

Primar,
Demyen Istvan



Caiet sarcini

1. Introducere

Caietul de sarcini este parte integrantă a documentației de atribuire a contractului și constituie ansamblul cerințelor minime obligatorii, care trebuie respectate astfel încât potențialii ofertanți să elaboreze propunerea tehnică și propunerea financiară corespunzătoare cu necesitățile autorității contractante.

Cerințele impuse prin caietul de sarcini sunt minime și obligatorii, orice ofertă care nu întrunește aceste cerințe va fi considerată ca neconformă și va fi respinsă de către comisia de evaluare.

Specificațiile tehnice care indică o anumită origine, sursă, producție, un procedeu special, o marcă de fabrică sau de comerț, un brevet de invenție, o licență de fabricație, sunt menționate doar pentru a identifica cu ușurință tipul de produs și NU au ca efect favorizarea sau eliminarea anumitor operatori economici sau a anumitor produse. Aceste specificații vor fi considerate ca având menținea "sau echivalent".

2. Obiectul achiziției:

Prezentul caiet de sarcini se referă la condițiile tehnice de execuție a lucrărilor de "**Infiiintare statii de autobuz**" - in localitatea Salajeni, comuna Bocsa. , conform caietului de sarcini.

3. Starea actuală a obiectivului:

- Stațiile existente în localitatea Salajeni nu îndeplinesc condițiile de securitate a cetățenilor, și nu dețineau avizele necesare pentru înființarea lor.
- Necesitatea înființării acestor stații a apărut datorită lipsei stațiilor de autobuz pe raza localității Salajeni

4. Lucrări solicitate:

Stațiile de autobuz din Localitatea Salajeni

Statie de autobuz dreapta KM 106+122.32

În plan stația va fi amplasată la KM 106+122.32 pe partea dreaptă, a DN 1F.

Stația va avea o lungime efectivă de 20m și se va racorda la drumul național prin intermediul a două pene de racordare, una la intrare iar a doua la ieșire.

Lungimea penei de intrare va fi de 10,40 m, iar celei de ieșire de 10,40 m

Latimea stației de autobuz va fi de 3m

Scurgerea apelor pluviale din zona stației de autobuz se va realiza printr-un sant betonat nou

Structura rutieră stație de autobuz

20cm strat de beton de ciment rutier BCR 3.5

30 cm strat de fundatie din piatra sparta
30 cm strat de fundatie din balast
15 cm strat de forma din mateial existent

Statiile de autobuz din Localitatea Salajeni

Statie de autobuz stanga KM 106+213.10

In plan statia v-a fi amplasata la KM 106+122.32 pe partea stanga, a DN 1F.

Statia v-a avea o lungime efectiva de 20m si se v-a racorda la drumul national prin intermediul a doua pene de racordare, una la intrare iar a doua la iesire.

Lungimea penei de intrare va fi de 10,40 m , iar celei de iesire de 10,40 m

Latimea statiei de autobuz v-a fi de 3 m

Scurgerea apelor pluviale din zona statiei de autobuz se v-a realiza print-un sant betonat nou

Structura rutiera statie de autobuz

20 cm strat de beton de ciment rutier BCR 3.5

30 cm strat de fundatie din piatra sparta

30 cm strat de fundatie din balast

15 cm strat de forma din mateial existent

La executia lucrarilor se vor respecta prevederile Caietului de sarcini si a Proiectului Tehnic

5 Receptia și verificarea lucrărilor.

Executantul are obligația de a notifica, în scris, achizitorului că sunt îndeplinite condițiile de recepție, solicitând acestuia convocarea comisiei de recepție.

Pe baza situațiilor de lucrări executate și a constatărilor efectuate pe teren, achizitorul va aprecia dacă sunt întrunite condițiile pentru a convoca comisia de recepție. În cazul în care se constată că sunt lipsuri sau deficiențe, acestea vor fi notificate executantului, stabilindu-se și termenele pentru remediere și finalizare. După constatarea remedierii tuturor lipsurilor și deficiențelor, la o nouă solicitare a executantului, achizitorul va convoca comisia de recepție.

Comisia de recepție va constata stadiul îndeplinirii contractului prin corelarea prevederilor acestuia cu documentația de execuție și cu reglementările în vigoare. În funcție de constatările făcute, achizitorul are dreptul de a aproba sau de a respinge recepția.

Recepția se poate face și pentru părți ale lucrării, distincte din punct de vedere fizic și functional.

Achizitorul are dreptul de a verifica modul de execuție a lucrărilor pentru a stabili conformitatea lor cu specificațiile tehnice din caietul de sarcini.

6 Condiții de plată;

Plata către executant se face în maxim 30 zile de la data inregistrării facturii.

Factura va fi însoțită de situația de lucrari insusita si semnate de catre persoanele desemnate.

Intocmit ,

Obiectivul: Infintare statii de autobuz in loc.Salajeni,com. Bocsa, jud. Salaj
 Obiectul: Statii de autobuz in loc. Salajeni
 Devizul: Statii de autobuz pe DN 1F

DEVIZ OFERTA DE PRET
Formularul F3 - Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

07 Septembrie 2022

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr	Simbol	Capitolul de lucrari	UM	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	TSC03 G1	Sapatura mecanica cu excavatorul de 0.40-0.70 mc,cu motor cu ardere interna si comanda hidraulica,in : pamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicule teren catg 3	100 mc	1.85		
				Material:		
				Manopera:		
				Utilaj:		
				Transport:		
2	RPCA0 1A#	Sapatura pamant spatii limitate < 1,00 m lat,max 1,50 m adinc,cantit < 20 mc,mai nesprrijinit e	mc	44		
				Material:		
				Manopera:		
				Utilaj:		
				Transport:		
3	TRA01A 05P	Transportul rutier al pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	412.8		
				Material:		
				Manopera:		
				Utilaj:		
				Transport:		
4	DF10B1	Desfacerea parapetilor cu stalpi si lise din metal fixati in beton	m	20		
				Material:		
				Manopera:		
				Utilaj:		
				Transport:		
5	PJ05B1	Daramare beton elev. la culei,pile,zid. sprijin fara exploziv cu ciocan cu aer comprimateriale	mc	32.8		
				Material:		
				Manopera:		
				Utilaj:		
				Transport:		
6	TRA01A 05P	Transportul rutier al pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	75.6		
				Material:		
				Manopera:		
				Utilaj:		
				Transport:		
7	DA06B1	Strat de agregate naturale cilindrate, avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere mecanica;	mc	69.7		
				Material:		
				Manopera:		
				Utilaj:		
				Transport:		
8	TRA01A 30	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 30 km.	tona	124.5		
				Material:		
				Manopera:		
				Utilaj:		
				Transport:		

9	DA12B1	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere mecanica executate cu impanare fara innoroire;	mc	69.7	Material:
					Manopera:
					Utilaj:
					Transport:
10	TRA01A 50	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km.	tona	124.5	Material:
					Manopera:
					Utilaj:
					Transport:
11	DC02E1	Imbracaminte din beton de ciment la drumuri si strazi de clasa a 5-a, drumuri industriale, agricole, forestiere si amilltae acestora, alei, platforme de stationare si locuri de parcare, executata din doua	mp	200	Material:
					Manopera:
					Utilaj:
					Transport:
12	TRA06A 30	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5,5 mc dist.=30 km	tona	96	Material:
					Manopera:
					Utilaj:
					Transport:
13	DF18A1	Plantarea stlpilor pentru indicatoare de circulatie rutiera din : metal, confectionati industrial ;	buc	6	Material:
					Manopera:
					Utilaj:
					Transport:
14	TRA06A 30	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5,5 mc dist.=30 km	tona	1.47	Material:
					Manopera:
					Utilaj:
					Transport:
15	DF19A1	Montarea indicatoarelor pentru circulatia rutiera din tabla de otel sau aluminiu pe : un stalp gata plantat;	buc	6	Material:
					Manopera:
					Utilaj:
					Transport:
16	DF16A1	Marcaje rutiere longitudinale, simple sau duble, cu intreruperi sau continue, executate mecanizat cu vopsea de email cu microbile de sticla;	km	0.15	Material:
					Manopera:
					Utilaj:
					Transport:
17	PI06A1	Montare statie de autobuz din lemn	buc	1	Material:
					Manopera:
					Utilaj:
					Transport:
18	PI08A1	Statie de autobuz	buc	1	Material:
					Manopera:
					Utilaj:
					Transport:
19	TRA02A 30	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu	tona	2.4	Material:

		autocamionul pe dist.= 30 km.		Manopera:
				Utilaj:
				Transport:
20	CA02C1 #	Beton simplu turnat in rigole, egalizari, pante, sape la inaltime pana la 35 m inclusiv turnare cu mijloace clasice	mc	9.7
				Material:
				Manopera:
				Utilaj:
				Transport:
21	CA03G %	Beton turnat in fundatii, socluri, ziduri de sprijin, pereti sub cota zero: turnare cu mijloace clasice, beton armat clasa C16/20	metru cub	41.2
				Material:
				Manopera:
				Utilaj:
				Transport:
22	CB04A1	Cofraje pentru beton armat în plăci, grinzi și stâlpi. din panouri re folosibile, cu astereală din scânduri de rășinoase la construcții având înălțimea până la 20 m inclusiv, la placi și grinzi	mp	116
				Material:
				Manopera:
				Utilaj:
				Transport:
23	TRA06A 30	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5,5 mc dist.=30 km	tona	117
				Material:
				Manopera:
				Utilaj:
				Transport:
24	CC02G 1	Montarea armăturilor din oțel-beton în elemente de construcții, exclusiv cele din construcțiile executate în cofraje glisante la construcții executate la o înălțime până la 35 m inclusiv, din plase sudate având	kg	1426
				Material:
				Manopera:
				Utilaj:
				Transport:
25	CC01C2	Montarea armăturilor din oțel-beton în fundații continue și radiere (plăci), distanțier din mortar de ciment	kg	1805
				Material:
				Manopera:
				Utilaj:
				Transport:
26	TRA02A 30	Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= 30 km.	tona	6.2
				Material:
				Manopera:
				Utilaj:
				Transport:
27	TsE03X C	Finisarea (politura) manuala talazurilor teren tare	100m p	1.62
				Material:
				Manopera:
				Utilaj:
				Transport:
28	TRI1AA 01C1	Incarcarea materialelor, grupa a-grele și marunte, prin aruncare rampa sau teren-auto categ.1	tona	16
				Material:
				Manopera:
				Utilaj:
				Transport:
29	TRI1AA 08C1	Descarcarea materialelor, grupa a-grele și marunte prin aruncare auto-rampa, teren categ.1	tona	16
				Material:
				Manopera:
				Utilaj:

30	TRB01C 14	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri Inc aruncare desc rasturnare grup1-3 distanța 40m	tona	Transport:	16
				Material:	
				Manopera:	
				Utilaj:	
				Transport:	
31	TRB05A 14	Transportul materialelor prin purtat direct.materiale comode sub 25 kg distanța 40m	tona	Transport:	16
				Material:	
				Manopera:	
				Utilaj:	
				Transport:	

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

Total Cheltuieli Directe

Alte cheltuieli directe	
Coeficient	Valoare
Contributia	2,2500%

Total Cheltuieli Directe	
Cheltuieli	11,0000%
Profit	8,0000%

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

Cursul de referinta: 4.9412 Lei/Euro, din data de 2022-04-13

Raport generat cu programul WinDocDeviz, creat de Softmagazin; www.deviz.ro;

CAIET DE SARCINI

TERASAMENTE

CAPITOLUL I GENERALITĂȚI

ART.1. DOMENIU DE APLICARE

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

ART.2. PREVEDERI GENERALE

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

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

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

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

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

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

CAPITOLUL II MATERIALE FOLOSITE

ART.3. PĂMÂNT VEGETAL

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

ART.4. PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE

4.1. Categoriile și tipurile de pământuri clasificate conform STAS 1243 care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date în tabelele 1.a și 1.b.

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

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

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

4.5. În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, executate în pământuri rele sau foarte rele (vezi tabelul 1b) sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cm³, vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianți (var, cenusă de furnal, etc.). Înlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toată lățimea platformei, la o adâncime de minimum 20 cm în cazul pământurilor rele și de minimum 50 cm în cazul pământurilor foarte rele sau pentru soluri cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cm³. Adâncimea se va considera sub nivelul patului drumului și se va stabili în funcție de condițiile locale concrete, de către Inginer.

Tabel 1a

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

Denumirea si caracterizarea principalelor tipuri de p?mânturi	Simbol	Granulozitate			Indice de plasticitate Ip pentru fractiunea sub 0,5 mm	Umflare liber? Uf%	Calitate material pentru terasamente
		Continut în p?rti fine în % din masa total? pt:					
		d < 0,005 min	d < 0,05 min	d < 0,25 min			
1. P?mânturi necoezive grosiere fractiunea mai mare de 2 mm reprezint? mai mult de 50% Blocuri, bolov?nis, pietris	1a	<1	<10	<20	>5	0	Foarte bun?
	1b				≤5		Foarte bun?
2. P?mânturi necoezive medii si fine (fractiunea mai mic? de 2 mm reprezint? mai mult de 50%) Nisip cu pietris, nisip mare mijlociu sau fin	2a	<6	<20	<40	>5	≤10	Foarte bun?
	2b				≤5		Bun?
3. P?mânturi necoezive medii si fine (fractiunea mai mic? de 2 mm reprezint? mai mult de 50%) cu liant constituit din p?mânturi coezive. Nisip cu pietris, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant pr?fos sau argilos	3a	>6	>20	≥40	-	>10	Mediocr?
	3b				-		Mediocr?

NOT?: În terasamente se poate folosi si material provenit din deroc?ri, în conditiile ar?tate în prezentul tabel.

Tabel 1b

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

Denumirea ?i caracterizarea principalelor tipuri de p?mânturi	Simbol	Granulozitate		Calitate material pentru terasamente		
		Conform nomogramei Casagrande	Indice de plasticitate Ip pentru frac?iunea sub 0,5 mm		Umflare liber? UI%	
4. P?mânturi coezive: nisip pr?fos, praf nisipos, nisip argilos, praf praf argilos nisipos, praf argilos, argil? pr?foas? nisipoas?, argil? prafaoas?, argil?, argil? gras?	4a			<10	<40	Mediocr?
	4b			<35	<70	Mediocr?
	4c			≤ 10	<40	Mediocr?
	4d			>35	>70	Rea
	4e			<35	<75	Rea
	4f			-	>40	Foarte rea

*: Materiile organice sunt notate cu MO

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

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

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

4.7. Nu se vor utiliza în ramblee pământurile organice, mълuri, nămoluri, pământurile turboase si vegetale, pământurile cu consistentă redusă (care au indicele de consistentă sub 0,75%), precum si pământurile cu continut mai mare de 5% de săruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi, bulgări de pământ înghetat sau cu continut de materii organice în putrefactie (brazde, frunzis, rădăcini, crengi, etc).

ART.5. APA DE COMPACTARE

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

5.2. Apa sălcie va putea fi folosită cu acordul "Inginerului", cu exceptia compactării terasamentelor din spatele lucrărilor de artă.

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

ART.6. PĂMÂNTURI PENTRU STRATURI DE PROTECTIE

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

ART.7. VERIFICAREA CALITĂȚII PĂMÂNTURILOR

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

Tabel 2

Nr. crt	Caracteristici care se verifică	Frecvențe minime
1	Granulozitate	În funcție de heterogenitatea pământului utilizat însă nu va fi mai mică decât o încercare la fiecare 5.000 mc
2	Limita de plasticitate	
3	Densitate uscată maximă	
4	Coeficientul de neuniformitate	
5	Caracteristicile de compactare	Pentru pământurile folosite în rambleurile din spatele zidurilor și pământurile folosite la protecția rambleurilor, o încercare la fiecare 1.000 mc
6	Umflare liberă	
7	Sensibilitate la îngheț, dezgheț	O încercare la fiecare: - 2.000 mc pământ pentru rambleuri - 250 ml de drum în debleu
8	Umiditate	Zilnic sau la fiecare 500 mc

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

CAPITOLUL III

EXECUTAREA TERASAMENTELOR

ART.8. PICHETAJUL LUCRĂRILOR

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

8.2. În cazul când documentația este întocmită pe planuri fotogrametrice, traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmează să se facă la începerea lucrărilor de execuție pe baza planului de situație, a listei cu coordonate pentru vârfurile de unghi și a reperilor de pe teren.

8.3. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente Antreprenorul, pe cheltuiala sa, trece la restabilirea și completarea pichetajului în cazul situației arătate la pct.8.1. sau la executarea pichetajului complet nou în cazul situației de la pct.8.2. În ambele cazuri trebuie să se facă o pichetare detaliată a profilurilor transversale, la o distanță maximă între acestea de 30 m în aliniament și de 20 m în curbe.

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

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

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

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

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

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

ART.9. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

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

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

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

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

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

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

9.5. Pământul decapat și orice alte pământuri care sunt improprie pentru umpluturi vor fi transportate și depuse în depozite definitive, evitând orice amestec sau impurificare a terasamentelor drumului. Pământul vegetal va fi pus în depozite provizorii, în vederea reutilizării.

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

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

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

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

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

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

ART.10. MISCAREA PĂMÂNTULUI

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

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

10.3. Necesarul de pământ care nu poate fi asigurat din debleuri, va proveni din gropi de împrumut.

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

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

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

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

ART.11. GROPI DE ÎMPRUMUT ȘI DEPOZITE DE PĂMÂNT

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

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

11.2. La exploatarea gropilor de împrumut Antreprenorul va respecta următoarele reguli:

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

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

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

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

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

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

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

ART. 12. EXECUȚIA DEBLEURILOR

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

Aceste acceptări trebuie, în mod obligatoriu să fie mentionate în registrul de santier.

12.2. Săpăturile trebuiesc atacate frontal pe întreaga lățime si pe măsură ce avansează, se realizează si taluzarea, urmărind pantele taluzurilor mentionate pe profilurile transversale.

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

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

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

12.6. Înclinarea taluzurilor va depinde de natura terenului efectiv. Dacă acesta diferă de prevederile proiectului, Antreprenorul va trebui să aducă la cunostinta Beneficiarului neconcordanta constatată, urmând ca acesta să dispună o modificare a înclinării taluzurilor si modificarea volumului terasamentelor.

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

Tabel 3

NATURA MATERIALELOR DIN DEBLEU	ÎNCLINAREA TALUZURILOR
Pământuri argiloase, în general argile nisipoase sau prăfoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1,0 : 1,5
Pământuri mărnose	1,0:1,0...1,0:0,5
Pământuri macroporice (loess si pământuri loessoide)	1,0:0,1
Roci stâncoase alterabile, în functie de gradul de alterabilitate si de adâncimea debleurilor	1,0:1,5...1,0:1,0
Roci stâncoase nealterabile	1,0:0,1
Roci stâncoase (care nu se degradează) cu stratificarea favorabilă în ce priveste stabilitatea	de la 1,0:0,1 până la pozitia verticală sau chiar în consola

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

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

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

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

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

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

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

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

12.13. Tolerantele de executie pentru suprafata platformei și nivelarea taluzurilor sub lăta de 3 m sunt date în tabelul 4.

Tabel 4

Profilul	Tolerante admise	
	Roci necompacte	Roci compacte
Platformă cu strat de formă	+/- 3 cm	+/- 5 cm
Platformă fără strat de formă	+/- 5 cm	+/- 10 cm
Taluz de debleu neacoperit	+/- 10 cm	variabil în funcție de natura rocii

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

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

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

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

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

ART.13. PREGĂTIREA TERENULUI DE SUB RAMBLEURI

Lucrările pregătitoare arătate la art.8 și 9 sunt comune atât sectoarelor de debleu cât și celor de rambleu.

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

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

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

13.2. Pe terenurile remaniate în cursul lucrărilor pregătitoare prevăzute la art.8 și 9, sau pe terenuri de portantă scăzută se va executa o compactare a terenului de la baza rambleului pe o adâncime minimă de 30 cm, pentru a obține un grad de compactare Proctor Normal conform tabelului 5.

ART.14. EXECUTIA RAMBLEURILOR

14.1. Prescriptii generale

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

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

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

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

14.2. Modul de executie a rambleurilor

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

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

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

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

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

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

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

14.3. Compactarea rambleurilor

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

Tabel 5

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

patul drumului	100	100	100	100
----------------	-----	-----	-----	-----

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

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

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

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

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

14.4. Controlul compactării

În timpul execuției, terasamentele trebuie verificate după cum urmează:

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

Tabel 6

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

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

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

14.5 Profiluri și taluzuri

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

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

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

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

Tabel 7

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

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

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

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

14.5.5. Taluzurile rambleurilor asezate pe terenuri de fundatie cu capacitate portantă redusă, vor avea înclinarea 1:1,5 până la înălțimile maxime, h max. pe verticală indicate în tabelul 8, în functie de caracteristicile fizice-mecanice ale terenului de fundatie.

Tabel 8

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

14.5.6. Tolerantele de executie pentru suprafatarea patului și a taluzurilor sunt următoarele:

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

Denivelările sunt măsurate sub lata de 3 m lungime.

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

14.6. Prescriptii aplicabile pământurilor sensibile la apă

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

- asternerea și compactarea imediată a pământurilor din debleuri sau gropi de împrumut cu un grad de umiditate convenabil;

- un timp de așteptare după asternere și scarificarea, în vederea eliminării apei în exces prin evaporare;
- tratarea pământului cu var pentru reducerea umidității;
- practicarea de drenuri deschise, în vederea reducerii umidității pământurilor cu exces de apă.

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

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

14.7. Prescriptii aplicabile rambleurilor din material stâncos

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

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

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

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

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

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

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

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

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

14.7.3. Platforma rambleului va fi nivelată, admitându-se aceleași toleranțe ca și în cazul debleurilor în material stâncos, art.12 tab.4.

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

14.8. Prescriptii aplicabile rambleurilor nisipoase

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

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

14.8.3. Platforma și taluzurile vor fi nivelate admitându-se toleranțele arătate la art.12 tab.4. Aceste toleranțe se aplică straturilor de pământ care protejează platforma și taluzurile nisipoase.

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

14.9.1. În lipsa unor indicații contrare caietului de sarcini speciale, rambleurile din spatele lucrărilor de artă vor fi executate cu aceleași materiale ca și cele folosite în patul drumului, cu excepția materialelor stâncoase. Pe o lățime minimă de 1 metru, măsurată de la

zidărie, mărimea maximă a materialului din carieră, acceptat a fi folosit, va fi de 1/10 din grosimea umpluturii.

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

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

14.10. Protecția împotriva apelor

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

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

ART.15. EXECUȚIA SANTURILOR ȘI RIGOLELOR

Santurile și rigolele vor fi realizate conform prevederilor proiectului, respectându-se secțiunea, cota fundului și distanța de la marginea amprizei.

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

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

ART.16. FINISAREA PLATFORMEI

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

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

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

- la lățimea platformei:

+/- 0,05 m, față de ax

+/- 0,10 m, pe întreaga lățime

- la cotele proiectului:

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

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

ART.17. ACOPERIREA CU PĂMÂNT VEGETAL

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

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

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

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

ART.18. DRENAREA APELOR SUBTERANE

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

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

ART.19. ÎNTREȚINEREA ÎN TIMPUL TERMENULUI DE GARANTIE

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

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

ART.20. CONTROLUL EXECUTIEI LUCRĂRILOR

20.1. Controlul calității lucrărilor de terasamente constă în:

- verificarea trasării axului, amprizei drumului și a tuturor celorlalte reperi de trasare;
- verificarea pregătirii terenului de fundație (de sub rambleu);
- verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi;
- verificarea grosimii straturilor asternute;

- verificarea compactării umpluturilor;
- controlul caracteristicilor patului drumului.

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

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

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

20.3. Verificarea trasării axului și amprizei drumului și a tuturor celorlalte reperi de trasare

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

20.4. Verificarea pregătirii terenului de fundație (sub rambleu)

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

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

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

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

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

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

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

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

20.5. Verificarea calității si stării pământului utilizat pentru umpluturi

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

20.6. Verificarea grosimii straturilor asternute

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

20.7. Verificarea compactării umpluturilor

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

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

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

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

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

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

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

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

20.8. Controlul caracteristicilor patului drumului

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

20.8.2. Tolerantele de nivelment impuse pentru nivelarea patului suport sunt +/- 0,05 m față de prevederile proiectului. În ce privește suprafațarea patului si nivelarea taluzurilor, tolerantele sunt cele arătate la pct.12.13 (Tabelul 4) si la pct.14.5.6 din prezentul caiet de sarcini.

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

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

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

Tabel 9

Tipul de pământ conform STAS 1243	Valoarea admisibilă a deformatiei elastice 1/100 mm
Nisip prăfos, nisip argilos	350

Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prafoasă nisipoasă, argilă	450

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

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

CAPITOLUL IV RECEPȚIA LUCRĂRII

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

ART.21. RECEPȚIA PE FAZE DE EXECUȚIE

21.1. În cadrul recepției pe faze determinante se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de normativele tehnice în vigoare și de prezentul caiet de sarcini.

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

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

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

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

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

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

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

21.7. Lucrările nu se vor recepționa dacă:

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

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

ART.22. RECEPTIA PRELIMINARĂ, LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

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

ART. 23. RECEPTIA FINALĂ

La receptia finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele si dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garantie a întregii lucrări.

CAIET DE SARCINI

FUNDATII DE BALAST

CAPITOLUL 1 GENERALITĂȚI

ART.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

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

ART.2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Stratul de fundatie din balast sau balast optimal se realizează într-unul sau mai multe straturi, în functie de grosimea stabilită prin proiect si variază conform prevederilor STAS 6400, între 15 si 30 cm.

2.2. Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice si tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.3. 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.

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

2.5. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, "Beneficiarul" va dispune întreruperea executiei lucrărilor si luarea măsurilor care se impun.

CAPITOLUL II MATERIALE

ART.3. AGREGATE NATURALE

3.1. Pentru executia stratului de fundatie se vor utiliza balast sau balast amestec optimal, cu granula maximă de 63 mm.

3.2. Balastul trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau înghet, nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

3.3. Balastul si balastul amestec optimal, pentru a fi folosite în stratul de fundatie, trebuie să îndeplinească caracteristicile calitative arătate în tabelul 1.

Tabel 1

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE		
	AMESTEC OPTIM	FUNDATII RUTIERE	COMPLETAREA SISTEMULUI RUTIER LA ÎNGHET-DEZGHET -STRAT DE FORMA-
Sort	0-63	0-63	0-63
Continut de fractiuni %	max. 3	max. 3	max. 3
Sub 0,02 mm	4-10	3-18	3-33
Sub 0,2 mm	12-22	4-38	4-53
0-1 mm	26-38	16-57	16-72
0-4 mm	35-50	25-70	25-80
0-8 mm	48-65	37-82	37-86
0-16 mm	60-75	50-90	50-90
0-25 mm	85-92	80-98	80-98
0-50 mm	100	100	100
0-63 mm	Conform figurii		
Granulozitate	-	15	15
Coefficient de neuniformitate (Un) minim	30	30	30
Echivalent de nisip (EN) minim	30	50	50
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA) % max.			

3.4. Balastul amestec optimal se poate obtine fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-63, fie direct din balast, dacă îndeplinește condițiile din tabelul 1.

3.5. Limitele de granulozitate ale agregatului total în cazul balastului amestec optimal sunt arătate în tabelul 2.

Tabel 2

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri în % din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de ... in mm						
		0,02	0,2	1	4	8	25	63
0-63	Inferioară	0	4	12	28	35	60	100
	superioară	3	10	22	38	50	75	100

3.6. Agregatul (balast sau balast amestec optimal) se va aproviziona din timp, în depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea si constanta 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 cerintele prezentului caiet de sarcini si după aprobarea Inginerului.

3.7. Laboratorul Antreprenorului va tine evidenta calității balastului sau balastului

amestec optimal astfel:

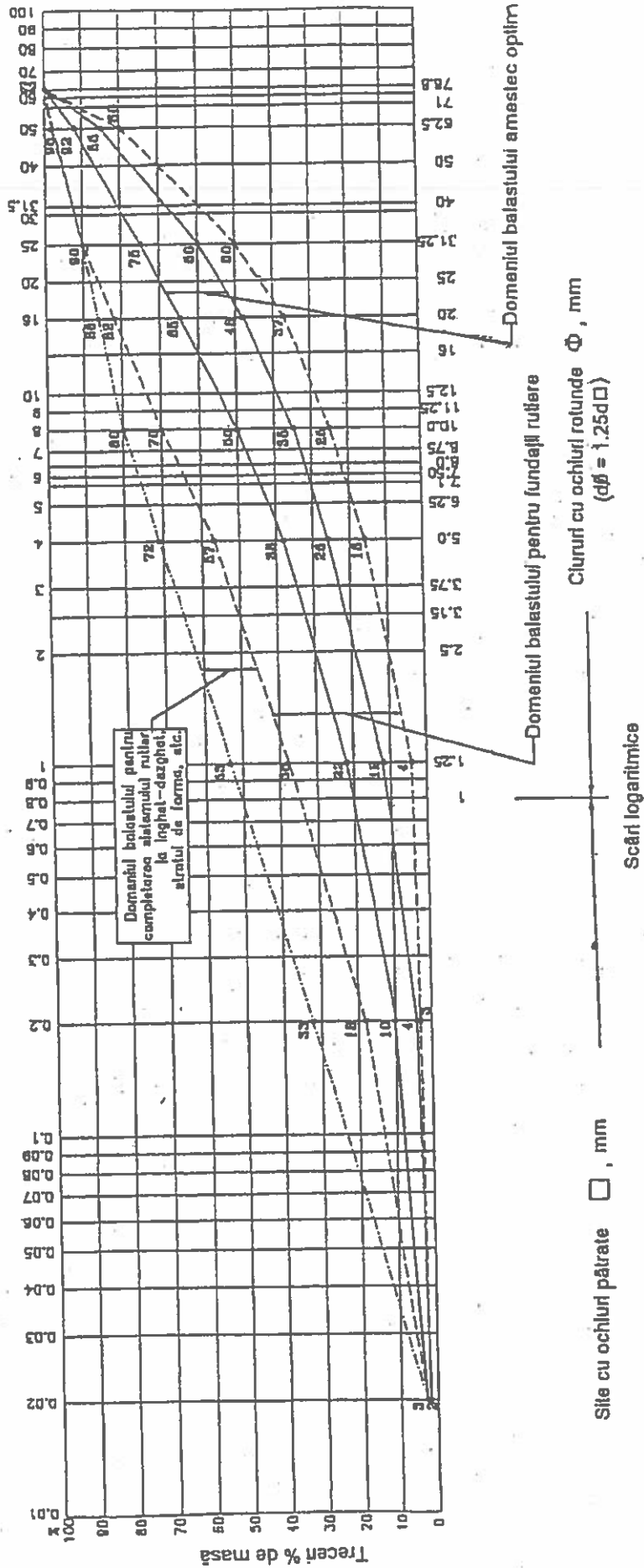
- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de Furnizor;
- într-un registru (registru pentru încercări agregate) rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

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

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

3.10. În cazul în care la verificarea calității balastului sau a balastului amestec optimal aprovizionat, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor din tabelul 1 aceasta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

Site cu ochiuri pătrate α conform SR EN 933-2, mm
($d_a = 0.80 d_f$)



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

ART.4. APA

Apa necesară compactării stratului de balast sau balast amestec optimal 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 BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE

Controlul calității se face de către Antreprenor, prin laboratorul său, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 3.

Tabel 3

	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă	
		La aprovizionare	La locul de punere în operă
0	1	2	3
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-
2	Determinarea granulometrică. Echivalentul de nisip. Neomogenitatea balastului	O probă la fiecare lot aprovizionat, de 500 tone, pentru fiecare sursă (dacă este cazul pentru fiecare sort)	-
3	Umiditate	-	O probă pe schimb (și sort) înainte de începerea lucrărilor și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice
4	Rezistențe la uzura cu mașina tip Los Angeles (LA)	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursă (sort) la fiecare 5000 tone	-

CAPITOLUL III

STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

ART.6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

Caracteristicile optime de compactare ale balastului sau ale balastului amestec optimal 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.= greutatea volumică în stare uscată, maxima exprimată în g/cmc
Wopt P.M. = umiditate 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 ef = greutatea volumică, în stare uscată, efectivă, exprimată în g/cmc

W ef = umiditatea efectivă de compactare, exprimată în %

în vederea stabilirii gradului de compactare gc.

d.u.ef.

$$gc. = \frac{\text{d.u.ef.}}{\text{du max.PM}} \times 100$$

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

CAPITOLUL IV

PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

ART.8. MĂSURI PRELIMINARE

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

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

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

8.4. În cazul straturilor de fundație prevăzute pe întreaga platformă 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 în prealabil posibilitatea evacuării apelor în orice punct al traseului, la cel puțin 15 cm deasupra santului sau în cazul rambleelor deasupra terenului.

8.5. 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 santier.

ART.9. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

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

Experimentarea are ca scop stabilirea, în condiții de execuție curentă pe santier, a componentei atelierului de compactare și a modului de acționare a acestuia, pentru realizarea

gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, precum și reglarea utilajelor de răspândire, pentru realizarea grosimii din proiect și pentru o suprafață corectă.

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

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

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

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

Intensitatea de compactare = Q/S

Q = 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.

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

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

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

ART.10. PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

10.1. Pe terasamentul recepționat se așterne și se nivelează balastul sau balastul amestec optimal într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea prevăzută în proiect și de grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental.

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

10.2. 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.

10.3. Compactarea straturilor de fundație din balast sau balast amestec optimal se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare.

10.4. Pe drumurile pe care stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează și se compactează odată cu stratul de fundație, astfel ca acesta să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată și măsurile de evacuare a apelor, conform pct. 8.3.

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

10.6. Este interzisă folosirea balastului înghețat.

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

ART.11. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

11.1. În timpul execuției stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal se vor face, pentru verificarea compactării, încercările și determinările arătate în tabelul 4.

Tabel 4

NR. CR T.	DETERMINAREA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICA, CARE SE VERIFICĂ	FRECVENTE MINIME LA LOCUL DE PUNERE ÎN OPERĂ
1	Încercare Proctor modificată	-
2	Determinarea umidității de compactare și corelația umidității	zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de banda de circulație
3	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafață de 2.000 mp de strat
4	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutatei volumice în stare uscată	zilnic în minim 3 puncte pentru suprafețe < 2.000 mp și minim 5 puncte pentru suprafețe > 2.000 mp de strat
6	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	În câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățime de 7,5 m

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

11.2. Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidente 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).

CAPITOLUL V

CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE

ART.12. ELEMENTE GEOMETRICE

12.1. Grosimea stratului de fundație din balast sau din balast amestec optimal este cea din proiect.

Abaterea limită la grosime poate fi de maximum +/- 20 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de strat executat.

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

12.2. Lățimea stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal este prevăzută în proiect.

Abaterile limită la lățime pot fi +/- 5 cm.

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

12.3. Panta transversală a fundației de balast sau balast amestec optimal este cea a îmbrăcămintii sub care se execută, prevăzută în proiect. Denivelările admisibile sunt cu +/- 0,5 cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămintea respectivă și se măsoară la fiecare 25 m distanță.

12.4. Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului.

Abaterile limită la cotele fundației din balast, față de cotele din proiect pot fi de +/- 10 mm.

ART.13. CONDITII DE COMPACTARE

Straturile de fundație din balast sau balast amestec optimal trebuie compactate până la realizarea următoarelor grade de compactare, minime din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13:

- pentru drumurile din clasele tehnice I, II și III
 - 100%, în cel puțin 95% din punctele de măsurare;
 - 98%, în cel mult 5% din punctele de măsurare la autostrăzi și/în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II și III;
- pentru drumurile din clasele tehnice IV și V
 - 98%, în cel puțin 93% din punctele de măsurare;
 - 95%, în toate punctele de măsurare.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valorile deflexiunilor măsurate nu depășesc valoarea deflexiunilor admisibile indicate în tabelul 5

Tabel 5

Grosimea stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal h (cm)	Valorile deflexiunii admisibile			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de formă	Pământuri de tipul		
		Conform STAS 12.253	Nisip prăfos, nisip argilos (P3)	Praf nisipos, praf argilos-nisipos, praf argilos (P4)
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

Nota: Interpretarea măsurătorilor cu deflectometrul cu pârghie tip Benkerman efectuate în scopul calității execuției lucrărilor de fundație se va face prin examinarea modului de variație la suprafața stratului de fundație, a valorii deflexiunii corespunzătoare vehiculului etalon (cu sarcina pe osia din spate de 115 kN) și a valorii coeficientului de variație (C_v).

Uniformitatea execuției este satisfăcătoare dacă, la nivelul superior al stratului de fundație, valoarea coeficientului de variație este sub 35%.

ART.14. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDATIE

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

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

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

CAPITOLUL VI

RECEPTIA LUCRĂRILOR

ART.15. RECEPTIA PE FAZA DETERMINANTĂ

Receptia pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentatii sunt complet terminate si toate verificările sunt efectuate.

Comisia de receptie examinează lucrările si verifică îndeplinirea conditiilor de executie si calitative impuse de proiect si caietul de sarcini precum si constatările consemnate pe parcursul executiei de către organele de control.

ART.16. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Receptia preliminară se face la terminarea întregii lucrări.

ART.17. RECEPTIA FINALĂ

Receptia finală va avea loc după expirarea perioadei de garantie pentru întreaga lucrare.

CAIET DE SARCINI

FUNDATII DE PIATRĂ SPARTĂ

CAPITOLUL I GENERALITĂȚI

ART.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

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

ART.2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Fundatia din piatră spartă amestec optimal 0-63 se realizează într-un singur strat a cărui grosime este stabilită prin proiect.

2.2. Fundatia din piatră spartă 40-80, se realizează în două straturi, un strat inferior de minimum 10 cm de balast si un strat superior din piatră spartă de 12 cm, conform prevederilor STAS 6400.

2.3. 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 fundatie din piatră spartă amestec optimal 0-63 se va realiza în 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 alcătuit 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 măsurile 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. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, Inginerul va dispune întreruperea executiei lucrărilor si luarea măsurilor care se impun.

CAPITOLUL II MATERIALE

ART.3. AGREGATE NATURALE

3.1. Pentru executia fundatiilor din piatră spartă se utilizează următoarele agregate:

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

- balast 0-63 mm în stratul inferior;
- piatră spartă 40-80 mm în stratul superior;
- split 16-25 mm pentru împănarea stratului superior;
- nisip grăunțos sau savură 0-8 mm ca material de protecție.

b. Pentru fundatie 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 executia unui strat de formă sau balast 0-63 mm, pentru substratul drenant;
- piatră spartă amestec optimal 0-63 mm.

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

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

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

Tabel 1

NISIP - Conditii de admisibilitate

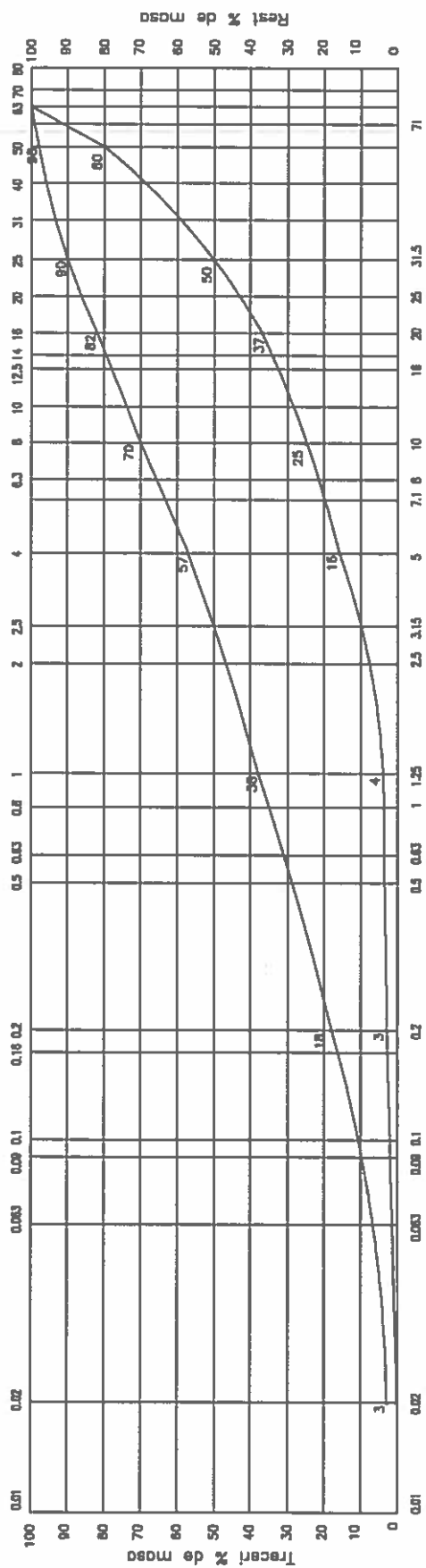
CARACTERISTICI	Conditii de admisibilitate pentru:	
	strat izolant	strat de protecție
Sort (ochiuri pătrate)	0-4	4-8
Granulozitate		
- continut de fractiuni sub 0,1 mm, %, max.	14	-
- continut de fractiuni sub 0,02 mm, %, max.		5
- conditii de filtru invers	$5 d_{15 p} < d_{15 f} < 5 d_{85 p}$	-
Coeficient de permeabilitate (K), cm/s, min.	6×10^{-3}	-

Tabel 2

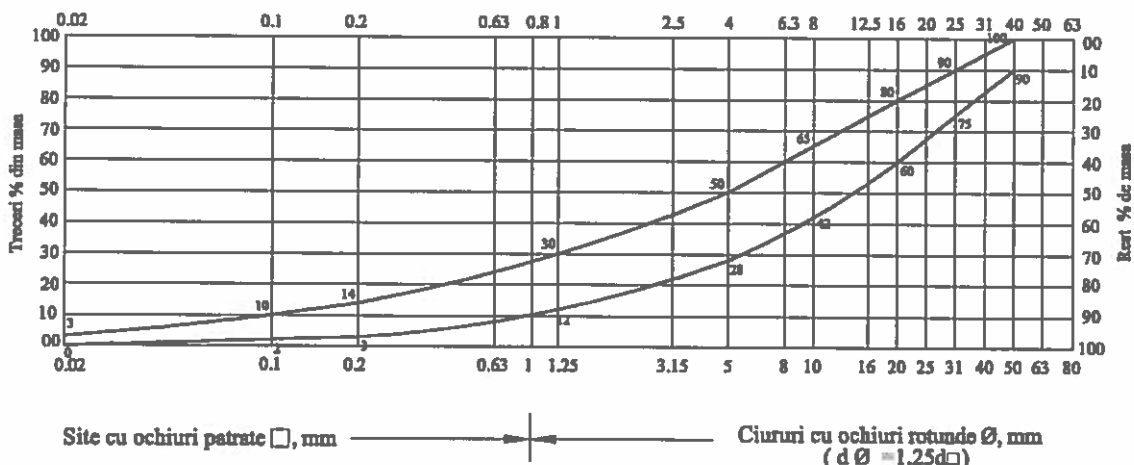
BALAST - Conditii de admisibilitate pentru fundatii conform

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

Site cu ochiuri patrate □ conform SR EN 933-2, mm
($d_{\square}=0.80d_{\phi}$)

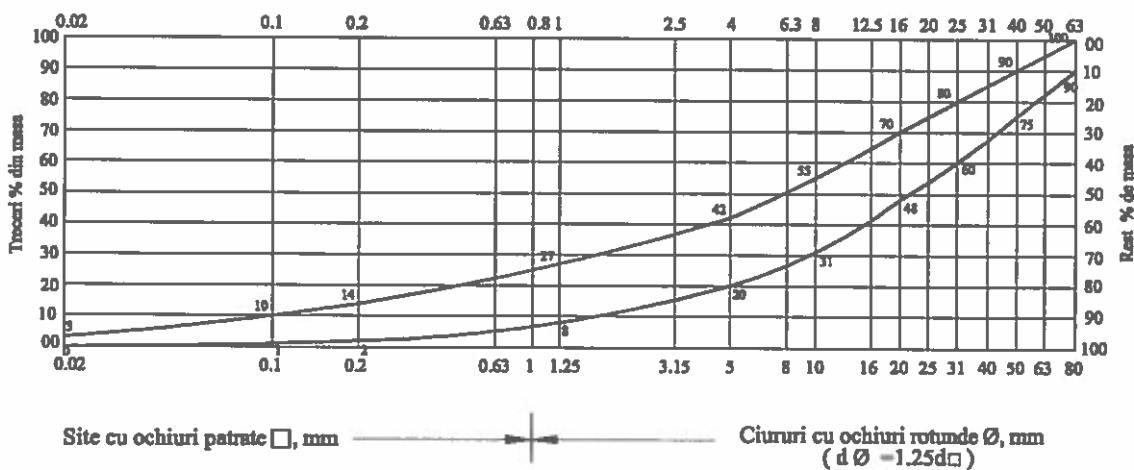


Site cu ochiuri patrate □ conform SREN 933 - 2,mm
($d_{\square} = 0,8d_{\circ}$)



Zona granulometrica a amestecului optimal de piatra sparta 0 - 40

Site cu ochiuri patrate □ conform SREN 933 - 2,mm
($d_{\square} = 0,8d_{\circ}$)



Zona granulometrica a amestecului optimal de piatra sparta 0 - 63

Figura 2 - Zone granulometrice pentru piatra sparta amestec optim

Tabel 3

PIATRĂ SPARTĂ - Conditii de admisibilitate

Sort	Savura	Piatră spartă (split)				Piatră spartă mare	
	Conditii de admisibilitate						
Caracteristica	0-8	8-16	16-25	25-40	40-63	63-80	
Continut de granule: - rămân pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	5		5		5	5	
- trec prin ciurul inferior (d_{min}), %, max.	-		10		10	10	
Continut de granule alterate, moi, friabile, poroase si vacuolare, %, max.	-		10		10	-	
Forma granulelor: - coeficient de formă, %, max.	-		35		35	35	
Coefficient de impurități: - corpuri străine, %, max.	1		1		1	1	
- fractiuni sub 0,1 mm, %, max.	-		3		nu este cazul		
Uzura cu masina tip Los Angeles, %, max.	-		30		corespunzător clasei rocii		
Rezistenta la actiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na_2SO_4) 5 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 îndeplineste conditiile din tabelul 4 si granulozitatea conform tabelului 5 si figurii 2.

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

Tabel 4

PIATRĂ SPARTĂ 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...40 mm	20...40	-
- 25...63 mm	-	20...40
Granulozitate	să se înscrie între limitele din tabelul 5 si conform figurii 2	
Echivalent de nisip (doar în cazul nisipului natural) (EN), min.	30	
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA) %, max.	30	
Rezistenta la actiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na_2SO_4), 5 cicluri, %, max.	6 pentru split 3 pentru piatră spartă mare 40-63	

Tabel 5
PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL - Granulozitate

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri în % din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de ... in mm									
		0,02	0,1	0,2	1	4	8	16	25	40	63
0 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 formă, continutul de granule alterate și continutul de impurități pentru piatră spartă amestec optimal sunt cele indicate în tabelul 3 (pentru piatră spartă).

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 operă 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 imprăștiere, 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:

- într-un dosar vor fi cuprinse certificatele de calitate emise de Furnizor;
- într-un registru (registru pentru încercări agregate) rezultatele determinărilor efectuate de laboratorul santierului.

3.9. 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 contină 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 său în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 6.

Tabel 6

AGREGATE

ACTIUNEA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICĂ	FRECVENTA MINIMĂ	
	la aprovizionare	la locul de punere în operă
Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	la fiecare lot aprovizionat	-

ACTIUNEA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICĂ	FRECVENTA MINIMĂ	
	la aprovizionare	la locul de punere în operă
Corpuri străine: - argilă bucăți - argilă aderentă - continut de cărbune	În cazul în care se observă prezenta lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare
Continutul de granule alterate, moi, friabile, poroase si vacuolare	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-
Granulozitatea sorturilor	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sort si sursă	-
Forma granulelor pentru piatră spartă Coeficient de formă	O probă la max. 500 t pentru fiecare sort si fiecare sursă	-
Echivalentul de nisip (EN numai la produse de balastieră)	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-
Rezistenta la actiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na_2SO_4), 5 cicluri	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-
Rezistenta la sfărâmare prin compresiune la piatră spartă în stare saturată la presiune normală	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sort de piatră spartă si sursă	-
Uzura cu masina tip Los Angeles	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sort si fiecare sursă	-

CAPITOLUL III

STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE PENTRU STRATUL INFERIOR DE FUNDATIE DIN BALAST SI PENTRU STRATUL DE FUNDATIE REALIZAT DIN PIATRĂ SPARTĂ 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:

$d_{u\max}$ P.M. - greutate volumică în stare uscată, maxima exprimată în g/cm^3
 W_{opt} 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:

$d_{u\text{ef}}$ - 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.

$$gc = \frac{d_{u\text{ef}}}{d_{u\max} \text{ P.M.}} \times 100$$

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

CAPITOLUL IV REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE

ART.8. MĂSURI PRELIMINARE

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

8.2. Înainte de începerea lucrărilor de fundatie se vor verifica si regla toate utilajele si dispozitivele necesare punerii în operă a straturilor de fundatie.

8.3. Înainte 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 în acest scop în proiect.

8.4. În cazul straturilor de fundatie prevăzute pe întreaga platformă 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 în prealabil posibilitatea evacuării apelor în afara suprafeței de lucru, în orice punct al traseului, la cel puțin 15 cm deasupra santului sau deasupra terenului în cazul rambleelor.

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

ART.9. EXPERIMENTAREA EXECUTIEI STRATURILOR DE FUNDATIE

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

Experimentarea se va face pentru fiecare tip de strat de fundatie - strat de fundatie din piatră spartă mare 63-80 pe un strat de balast de min. 10 cm sau fundatie din piatră spartă amestec optimal 0-63, cu sau fără substrat de nisip în functie de solutia prevăzută în proiect.

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

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 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 în proiect se poate executa într-un singur strat sau două si reglarea utilajelor de răspândire, pentru realizarea grosimii respective cu o suprafatare corectă.

9.2. Compactarea de probă pe tronsoanele experimentale se va face în prezenta Inginerului, 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 obtinut, 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 si anume:

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

9.3. Intensitatea de compactare = Q/S

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

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

În cazul când se foloseste tandem de utilaje de acelasi tip, suprafețele compactate de fiecare utilaj se cumulează.

9.4. În cazul fundatiei din piatră spartă 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 și în continuare a numărului minim de treceri, după asternerea în două reprize a splitului de împănare 16-25, până la obținerea încleștării optime.

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

9.5. 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. EXECUTIA STRATURILOR DE FUNDATIE

A. FUNDATII DIN PIATRĂ SPARTĂ MARE 63-80 PE UN STRAT DE BALAST

a. Executia stratului inferior din balast

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

Asternerea și nivelarea se vor face la sablon, cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect.

10.2. 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.

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

10.4. Pe drumurile la care stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează și se compactează odată cu stratul de fundație, astfel ca stratul de fundație să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată și măsurile de evacuare a apelor, conform pct.8.3.

10.5. Denivelările care se produc în timpul compactării stratului de fundație sau care rămân după compactare, se corectează cu material de aport și se recompactează.

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

10.6. Este interzisă executia stratului de fundație cu balast înghetat.

10.7. Este interzisă de asemenea asternerea balastului, pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghită de gheață.

b. Executia stratului superior din piatră spartă mare 63-80

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

10.9. Piatra spartă se aterne și se compactează la uscat în 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 spartă se împănează cu split 16-25, care se compactează și apoi urmează umplerea prin înnoțire 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 spartă mare astfel executat, se acoperă cu material de protecție (nisip grăunțos 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 spartă mare.

B. STRATURI DE FUNDATIE DIN PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL

10.12. Pe terasamentele receptionate, realizate din pământuri coezive si 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 si nivelarea nisipului se fac la sablon, cu respectarea lățimilor si pantelor prevăzute în proiect pentru stratul de fundatie.

Nisipul asternut se umectează prin stropire si se cilindrează.

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

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

10.14. Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabileste de laboratorul de santier tinând seama de umiditatea agregatului si se adaugă prin stropire uniformă evitându-se supraumezirea locală.

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

10.16. La drumurile pe care stratul de fundatie nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează si se compactează odată cu stratul de fundatie, astfel ca acesta să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată si măsurile de evacuare a apelor conform pct.8.3.

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

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

10.18. Este interzisă executia stratului de fundatie cu piatră spartă amestec optimal înghetată.

10.19. Este interzisă de asemenea asternerea pietrei sparte amestec optimal, pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghită de gheată.

ART.11. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII STRATURILOR DE FUNDATIE

11.1. În timpul executiei straturilor de fundatie din balast si piatră spartă mare 63-80, sau din piatră spartă amestec optimal, se vor face verificările si determinările arătate în tabelul 7, cu frecvența mentionată în acelasi tabel.

În ce priveste capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundatie aceasta se determină prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie si deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple si semirigide, indicativ CD 31.

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 optimă, densitate maximă uscată)
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă).

Tabel 7

Nr. crt	DETERMINAREA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICĂ	FRECVENTE MINIME LA LOCUL DE PUNERE ÎN LUCRU
1.	Încercarea Proctor modificată - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	-
2.	Determinarea umidității de compactare - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat
3.	Determinarea grosimii stratului compactat - toate tipurile de straturi	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat
4.	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S - toate tipurile de straturi	zilnic
5.	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutății volumice pe teren - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	minim 3 pct. ptr. suprafețe < 2000 mp și minim 5 pct. pt. suprafețe > 2000 mp de strat
6.	Verificarea compactării prin încercarea cu p.s. în fața compresorului	minim 3 încercări la o suprafață de 2000 mp
7.	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 bandă cu lățime de 7,5 m

CAPITOLUL V

CONDITII TEHNICE. REGULI SI METODE DE VERIFICARE

ART.12. ELEMENTE GEOMETRICE

12.1. Grosimea stratului de fundatie este cea din proiect.

Abaterea limită la grosime poate fi de maximum ± 20 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de drum executat sau la 1500 mp suprafată de drum.

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

12.2. Lățimea stratului de fundatie este cea prevăzută în proiect.

Abaterile limită la lățime pot fi ± 5 cm.

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

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

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

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

Abaterile limită la cotele fundatiei, față de cotele din proiect pot fi ± 10 mm.

ART.13. CONDITII DE COMPACTARE

13.1. Straturile de fundatie din piatră spartă mare 63-80 trebuie compactate până la realizarea înclestării maxime a agregatelor, care se probează prin supunerea la strivire a unei pietre de aceeași natură petrografică, ca si a pietrei sparte utilizate la executia straturilor si cu dimensiunea de circa 40 mm, aruncată în fata utilajului cu care se execută compactarea.

Compactarea se consideră corespunzătoare dacă piatra respectivă este strivită fără ca stratul să sufere dislocări sau deformări.

13.2. Straturile de fundatie din piatră spartă amestec optimal trebuie compactate până la realizarea următoarelor grade de compactare minime din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13:

> pentru drumurile din clasele tehnice I, II si III

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

> pentru drumurile din clasele tehnice IV si V

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

13.3. Capacitatea portantă la nivelul superior al straturilor de fundatie se consideră realizată dacă valorile deformațiilor elastice măsurate, nu depășesc valoarea deformațiilor 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:

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

În cazul aparitiei denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini, se va face corectarea suprafetei fundatiei.

CAPITOLUL VI RECEPTIA LUCRĂRILOR

ART.15. RECEPTIA PE FAZA DETERMINANTĂ

Receptia pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentatie sunt complet terminate si toate verificările sunt efectuate.

ART.16. RECEPTIA PRELIMINARĂ, LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Receptia se face la terminarea lucrărilor, pentru întreaga lucrare.

ART.17. RECEPTIA FINALĂ

Receptia finală va avea loc după expirarea perioadei de garantie pentru întreaga lucrare.

CAIET DE SARCINI

**ÎMBRĂCĂMINȚI DIN BETON DE CIMENT
RUTIER**

GENERALITATI

ART.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se refera la condițiile tehnice generale care trebuiesc sa fie îndeplinite la prepararea, transportul, punerea in opera si controlul calității materialelor si a betonului la realizarea îmbrăcămînții rutiere din beton de ciment pe principiul dalelor scurte negujonate aplicate la construcții, modernizări sau ranforsări de:

- autostrăzi
- drumuri publice și străzi
- drumuri de exploatare, drumuri industriale, platforme
- piste, căi de rulare și platforme de aerodromuri
- platforme portuare.

Prevederile prezentului caiet de sarcini nu se aplica la:

- îmbrăcămînți din beton armat continuu
- îmbrăcămînți din beton precomprimat
- îmbrăcămînți din beton de ciment din dale gujonate.

ART.2. PREVEDERI GENERALE

2.1 Imbrăcămînțile din beton de ciment se realizează, de regula, într-un singur strat, caracteristicile mecanice ale betonului fiind acelea ale stratului de uzura.

In cazuri justificate tehnic și economic, îmbrăcămînțile din beton de ciment se pot executa in doua straturi, pe drumuri cu trafic greu, mediu si ușor conform precizărilor din tabelul nr. 1, stratul superior fiind de uzura iar celalalt de rezistenta.

2.2 In caietul de sarcini speciale se va preciza pentru fiecare lucrare in parte in câte straturi se executa îmbrăcămînția si cu ce clase de betoane.

2.3 Antreprenorul este obligat sa asigure masurile organizatorice si tehnologice corespunzătoare pentru respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

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 In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune întreruperea execuției lucrărilor si luarea masurilor care se impun.

Tabel 1

Clasa tehnica a drumului si natura traficului	Clasa(marca betonului)	
	Stratul	
	Uzura sau un singur strat	rezistenta
Autostrăzi	BcR 4.5 (B 400)	-
Drumuri publice, străzi si drumuri de exploatare cu trafic foarte greu	BcR 4.5 (B 400)	-
Piste, căi de rulare și platforme de aerodromuri internaționale	BcR 4.5 (B 400)	-
Drumuri publice, străzi si drumuri de exploatare cu trafic greu si mediu	BcR 4.5 (B 400)	Bcr 4 (B 350)
Piste, cai de rulare si platforme de aerodromuri interne	BcR 4.5 (B 400)	Bcr 4 (B 350)
Drumuri publice, străzi si drumuri de exploatare cu trafic ușor	BcR 4 (B 350)	BcR 3.5 (B300)

CAPITOLUL I

NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

ART.3. CIMENTURI

3.1 La prepararea betoanelor se va utiliza unul din următoarele tipuri de ciment care trebuie sa corespunda condițiilor tehnice de calitate, conform prevederilor standardelor respective.

- ciment tip I conform SR 388-96.
- ciment CD 40 conform STAS 10092-78

3.2 Este indicat ca șantierul sa fie aprovizionat de la o singura fabrica de ciment.

3.3 Daca antreprenorul propune utilizarea a mai mult de un singur tip de ciment, este necesar a obține aprobarea "inginerului" in acest scop. In acest caz, fiecare tip de ciment va fi utilizat pe porțiuni distincte ale lucrării, indicate si

aprobate de către "inginer".

3.4 Condițiile tehnice de recepție, livrare și control a cimenturilor trebuie să corespundă prevederilor standardelor respective.

3.5 În timpul transportului de la fabrică la stația de betoane (sau depozit intermediar), a manipulării și depozitării, cimentul va fi ferit de umezeala și de impurificări cu corpuri străine (pământ, cărbune, substanțe organice, var hidratat, cenușa de termocentrală, etc.).

3.6 Depozitarea se va face în celule tip siloz, corespunzătoare din punct de vedere al protecției împotriva condițiilor meteorologice.

Fiecare transport de ciment va fi depozitat separat pentru a asigura recunoașterea și controlul acestuia.

3.7 În cursul execuției când apare necesara schimbarea sortimentului de ciment depozitat în silozuri, acestea se vor goli complet și curate prin instalația pneumatică și se vor marca corespunzător noului sortiment de ciment ce urmează a se depozita.

3.8 Se interzice folosirea cimentului având temperatura mai mare de +40°C.

3.9 Durata de depozitare a cimentului nu va depăși 45 de zile de la data expedierii de către producător.

3.10 Cimentul rămas în depozit timp mai îndelungat nu va putea fi întrebuințat decât după verificarea stării de conservare și a rezistențelor mecanice la 2 zile.

Cimenturile care vor prezenta rezistențe mecanice inferioare limitelor prescrise mărcii respective, vor fi declarate și utilizate numai corespunzător noii mărci.

Cimentul care se considera că s-a alterat, se va evacua, fiind interzis a fi utilizat la prepararea betoanelor.

3.11 Controlul calității cimentului de către antreprenor se face în conformitate cu prevederile tab. nr. 7.

3.12 Laboratorul șantierului va ține evidența calității cimentului astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de la fabrica furnizoare

- într-un registru (registru pentru ciment) rezultatele determinărilor efectuate în laborator.

ART.4 AGREGATE

4.1 Pentru prepararea betoanelor se vor utiliza următoarele sorturi de agregate:

- nisip sorturile 0-3 sau 0-7 mm

- pietriș sorturile 7-16; 16-31; 16-40 mm sau 7-31; 7-40

- agregate de cariera concasate: criblura sorturile 8-16; 16-25 și split 25-40 sau amestec 16-40

- agregate de balastiera concasate sorturile 8-16; 16-25 și 25-40.

4.2 Agregatele utilizate în diferitele straturi ale îmbrăcăminților sunt indicate în tabelul nr.3. În caietul de sarcini speciale se va indica în mod expres natura agregatelor care se vor folosi.

4.3 În regiunile unde nisipul natural este deficitar se poate utiliza parțial și nisip de concasaj însă numai pe baza de aviz al unui laborator care să precizeze proporțiile de amestec cu nisipul natural.

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

4.5 Agregatele trebuie să fie inerte și să nu conducă la efecte dăunătoare asupra liantului folosit.

Ele nu trebuie să conțină silice microcristaline sau amorfă.

Tabel 2

Natura agregatului	Sorturile agregatelor	Beton de ciment									
		într-un singur strat	în două straturi						rezistența		
			uzura								
		Granulozitatea agregatului total									
		0-25		0-40		0-25		0-33		0-40	
Nisip natural	0-3 și 3-7 sau 0-7	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Criblura	8-16 și 16-25	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Split	25-40 sau 16-40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Produse de balastiera concasate	8-16, 16-25	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Produse de balastiera concasate	8-16, 16-25, 25-40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Pietriș	7-16, 16-31	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Pietriș	7-16, 16-40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

4.6 Caracteristicile mecanice ale agregatelor precum și conținutul lor de impurități trebuie să respecte prevederile din tabelul nr.3.

Agregatele care nu îndeplinesc condițiile privind conținutul impurităților din tabelul nr.4 se vor spăla înainte de folosire.

Tabel 3

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE PENTRU AGREGATE AVAND:		
	Dmax < 7	Dmin > 7 mm	
	NISIP	PIETRIS	AGREGATE CONCASATE (CRIBLURA, SPLIT)
1. Corpuri străine: resturi animale sau vegetale, păcura, uleiuri	nu se admit	nu se admit	nu se admit
2. Pelicule de argila sau alt material aderent pe granulele agregatelor care ar putea sa le izoleze de liant	nu se admit	nu se admit	nu se admit
3. Argila in bucăți, % maxim	-	-	nu se admit
4. Humus (culoarea soluției de hidroxid de sodiu)	Incolora sau galbena	Incolora sau galbena	Incolora sau galbena
5. Partii levigabile, 5 maxim	-	0,3	-
6. Sulfati sau sulfuri exprimate in S)3, % maxim	1	nu se admit	nu se admit
7. Cărbune, % maxim	0,5	-	-
8. Mica, % maxim	1	-	-
9. Echivalentul de nisip (EN), % minim	85	-	-
10. Conținutul de fracțiuni sub 0,09 mm	-	-	1,0
- sortul 8-16, % max	-	-	0,5
- sortul 16-25, % max	-	-	0,3
11. Gradul de spargere, % min	-	-	65 (pietriș concasat)
12. Rezistența la strivire a agregatelor in stare saturata, % max	-	60	60 (pietriș concasat)
13. Uzura cu mașina tip Los Angeles (LA) % maxim	-	35	25 (pietriș concasat) 18 (criblura, split)
14. Rezistența la îngheț – dezgheț	-	-	3
- coeficientul de gelivitate, % max.	-	-	25
- sensibilitatea la îngheț, % max.	-	10	10 (pietriș concasat)
- pierderea in masa, % max.	-	-	-

4.7 Din punct de vedere al formei geometrice, granulele agregatelor având Dmin 7 (8) mm, trebuie sa fie caracterizate prin rapoartele din tabelul 4.

Tabel 4

Pietriș sau produse de balastiera concasate	Criblura	Split
b/a ... minim 0,66	minim 0,66	minim 0,50
c/a ... minim 0,33	minim 0,33	minim 0,25

4.8 Din punct de vedere al granulozității, sorturile de agregate trebuie sa îndeplinească următoarele condiții:

- sorturi sa fie caracterizate printr-o granulozitate continua
- conținutul in granule care trec, respectiv rămân, pe ciururile sau sitele ce delimitează sortul nu trebuie sa depășească 10% cu condiția ca piatra necorespunzătoare dimensiunilor, sa reprezinte max. 15% din masa;
- dimensiunea maxima a granulelor ce rămân pe ciurul superior nu trebuie sa depășească 1,50 Dmax.

4.9 Agregatele se vor aproviziona din timp in depozite pentru a se asigura omogenitatea și constanta calității acestor materiale. Aprovizionarea agregatelor la stația de betoane se va face numai după ce analizele de laborator au arătat ca acestea sunt corespunzătoare.

4.10 In timpul transportului de la furnizor la stația de betoane si al depozitarii, agregatele trebuie ferite de impurificări. La stația de betoane agregatele trebuie depozitate pe platforme betonate, separat pe sorturi și păstrate in condiții care sa le ferească de împrăștiere, impurificare, sau amestecare cu alte sorturi.

4.11 Controlul calității agregatelor de către antreprenor se face in conformitate cu prevederile tabelul nr.6.

4.12 Laboratorul șantierului va tine evidenta 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 laborator.

ART.5. APA

5.1 Apa utilizata la prepararea betoanelor poate sa provină din rețeaua publica sau din alta sursa, dar in acest din urma caz trebuie sa îndeplinească condițiile tehnice prevăzute in STAS 790-84. Metodele de determinare sunt reglementate prin același STAS 790-84.

- 5.2 Verificarea se face la începerea lucrărilor și se repeta ori de câte ori se observa ca se schimbă caracteristicile apei.
5.3 În timpul utilizării pe șantier se va căuta ca apa să nu se polueze cu detergenți, materiale organice, uleiuri, argile, etc.

ART.6. ADITIVI

- 6.1 La prepararea betoanelor rutiere se vor utiliza aditivi conf. Anexei 1.3. din NE 012-99, și anume:
- obligatoriu, un aditiv antrenor de aer;
- aditiv reductor de apă, pentru îmbunătățirea lucrabilității (utilizarea acestor aditivi nu trebuie să conducă la reducerea dozajului de ciment);
- în anumite cazuri aditivi acceleratori sau întârziatori de priză.
Toți aditivii propuși să fie folosiți la prepararea betoanelor rutiere, vor fi aprobați de către "inginer" pe baza încercărilor preliminare efectuate în momentul stabilirii compoziției betonului.
6.2 Fiecare lot de aditivi, trebuie să fie însoțit de certificatul de calitate eliberat de producător. Nu se admite utilizarea loturilor de aditivi pentru care nu există certificat de calitate.
6.3 Depozitarea și păstrarea aditivilor se va face în ambalaj original și în încăperi uscate (ferite de umiditate).
6.4 Soluțiile de aditivi se vor păstra în rezervoare metalice bine închise pentru a se evita impurificarea sau modificarea concentrației prin evaporarea apei.
Pentru a se evita decantarea soluției de aditivi mijloacele de stocare vor fi prevăzute cu dispozitive de agitare.

ART.7. OTEL BETON

- 7.1 Otelul beton rotund de \varnothing 10 mm (tip OB 37) conform STAS 438/1-89 se va folosi la confecționarea ancorelor.
7.2 La livrare, otelul beton va fi însoțit de certificatul de calitate emis de producător.
7.3 Otelul beton se va depozita și păstra în condiții prin care să se evite favorizarea corodării și murdării cu pământ sau alte materiale.

ART.8. ADAOSURI

- 8.1 La executarea straturilor de rezistență pentru corijarea nisipurilor care sunt lipsite de elemente fine se poate folosi adaosul de cenușă de centrală termoelectrică conform prevederilor din "Instrucțiuni tehnice de utilizare a cenușilor de centrală termoelectrică la prepararea betoanelor rutiere".
Caracteristicile tehnice ale cenușii de centrală termoelectrică trebuie să corespundă prevederilor din STAS 8819/1 - și din tabelul 5.

Tabel 5

CARACTERISTICI	Condiții de admisibilitate	STAS cu metode de analiza
Umiditate	1	3832/2-97
Finețea exprimată prin reziduu pe sita cu țesătura de sarma, 0,2 % maxim	10	SREN 196/3-94
Substanțe combustibile, % maxim	5	3832/7-97
Suma oxizilor ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$), % minim	70	3832/2-97
Oxid de magneziu (MgO), % maxim	4	3832/3-97
Trioxid de sulf (SO_3), % minim	3	3832/4-97

- 8.2 În cazul utilizării cenușilor de termocentrală condițiile lor de aprovizionare și de stocaj trebuie să fie identice cu cele ale cimentului și în special în ceea ce privește protecția contra riscurilor de umectare.

- 8.3 Adaosurile de cenușă propuse să fie folosite la prepararea betoanelor rutiere vor fi aprobate de către "inginer" pe baza încercărilor preliminare efectuate în momentul stabilirii compoziției betonului.

ART.9 ALTE MATERIALE

- Folie de polietilena (grosimea 0,06 mm) conform STAS 8171-84
- Emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă STAS 8877-72
- Fluid de protecție P 45 - conform STAS 8877-72
- Asrobit - conform Nil 7129-77 a întreprinderii "Chimica" Mărășești
- Hârtie Kraft
- Folii de polietilena.

ART.10. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR ÎNAINTE DE PREPARAREA BETOANELOR

Materialele destinate preparării betoanelor de ciment sunt supuse la încercări preliminare de informare și la încercări pentru stabilirea rețetei a căror natură și frecvența sunt date în tabelul nr.6.

Tabel 6

Materialul	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile ce se verifică	Frecvența minimă		Metode de determin. conf. STAS
		La aprovizionarea materialelor în: - depozit de rezerva - stații de betoane	Înainte de utilizarea materialului	
	2	3	4	5
AGREGATE	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
	Parte levigabilă și fracțiune fină	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	O probă pe schimb pentru fiecare centrală de betoane	4606-80
	Humus	La schimbarea sursei	-	4606-80
	Corpuri străine: - argila în bucăți - argila aderentă	În cazul în care se observă prezența lor	Ori ce câte ori apar factori de impurificare (pt. fiecare centrală de beton)	4606-80
	Granulozitatea sorturilor	O probă la max. 500 mc pt. fiecare sort și fiecare sursă	O probă pe schimb și ori de câte ori apar factori care modifică granulozitatea (pt. fiecare centrală de betoane)	4606-80
	Aspectul și forma granulelor	O probă la max. 500 mc pt. fiecare sort și fiecare sursă	-	4606-80
	Echivalentul de nisip	O probă la max. 500 mc pt. fiecare sursă	-	730-89
	Umiditatea	-	O probă pe schimb și ori ce câte ori se obs. O schimbare cauzată de cond. meteo pt. fiecare centrală de beton	4606-80
	Rezistența la uzura cu mașina tip Los Angeles	O probă la max. 500 mc pt. fiecare sort și fiecare sursă	-	730-89
CIMENT	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
	Stabilitate	O determinare la fiecare lot aprovizionat, dar nu mai puțin de o determinare la 100t pe o probă medie	-	SREN 196/3-97
	Timpul de priză	O determinare la fiecare lot aprovizionat, dar nu mai puțin de o determ. La 100 t pe o probă medie	-	SREN 196/3-97
	Rezistențe mecanice la 2 zile	O probă la 100t sau la fiecare siloz în care s-a depozitat lotul aprovizionat	-	SREN 196/1-95
	Rezistențe mecanice la 28	O probă la 100t sau la fiecare siloz în care s-a depozitat lotul aprovizionat	-	SREN 196/1-95
	Prelevarea de contraprobe care se păstrează min 45 zile (păstrare în cutii metalice sau pungi de polietilena sigilate)	La fiecare lot aprovizionat probele se iau împreună cu delegatul „inginerului” care va sigila contraproba	-	-
	Starea de conservare numai dacă s-a depășit termenul de depozitare sau au intervenit factori de alterare	O determinare la fiecare lot aprovizionat sau la fiecare siloz în care s-a depozitat lotul aprovizionat	Două determinări pe siloz (sus și jos)	NE 012-99
ADITIVI	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-
	Densitatea soluției	-	O probă la fiecare șarjă preparată	-
APA	Compoziția chimică	-	O probă la începerea lucr. pt. fiecare sursă	-
OTEL BETON CENUSA DE TERMOCENTRALĂ	Confruntarea datelor înscrise în certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-
	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-
	Finețea	O determinare la fiecare lot aprovizionat dar nu mai puțin de o determ. La 100 t pe o probă medie	-	SREN 196/6-94
CENUSA DE TERMOCENTRALĂ	Umiditatea	-	O probă pe schimb	3832/2-97
	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-

CAPITOLUL II

STABILIREA COMPOZITIEI BETONULUI

ART. 11. INCERCARI PRELIMINARE

11.1 In vederea stabilirii compoziției betonului ce urmează a fi folosit la executarea îmbrăcăminții din beton de ciment antreprenorul va lua masuri ca laboratorul sau, sau un laborator de specialitate, sa efectueze încercările preliminare necesare.

Încercările preliminare vor începe cu cel puțin 90 zile înainte de demararea lucrărilor de betonare.

11.2 Din încercările preliminare trebuie sa rezulte variațiile admisibile ale compoziției, care sa permită adaptarea ei a condițiile șantierului păstrând caracteristicile betonului in ceea ce privește lucrabilitatea, conținutul de aer oclus si rezistențele mecanice arătate in tabelul nr.7 Si nr.8.

CARACTERISTICILE BETONULUI PROASPAT

Tabel 7

Denumirea caracteristicii	Valoarea	Încercarea se efectuează conform STAS
1. Lucrabilitatea - prin metoda tasării - prin metoda gradului de compactare	Max. 3 1,15...1,35	1759-88
2. Densitatea aparenta kg/mc	2400 ± 40	5479-88
3. Conținutul de aer oclus % vol.	3,5 ± 0,5	

CARACTERISTICILE BETONULUI INTARIT

Tabel 8

Denumirea	Clasa betonului	Valoarea N/mm ²	
		La încercarea preliminară	La încercarea de control
1. Rezistența caracteristică la încovoiere (R_{inc}^k , 150) min, determinată la 28 zile pe prisme de 150x150x600 mm	BcR 4,5		
	BcR 4,0	4,9	4,5
	BcR 3,5	4,4 3,8	4,0 3,5
2. Rezistența medie la compresiune (R_c) determinată la 28 zile pe cuburi cu latura de 141 mm, fragmente de prisme cu latura secțiunii de 150 mm, sau carote	BcR 4,5		
	BcR 4,0	44,5	40
	BcR 3,5	39,0 34,00	35 30
3. Gradul de gelivitate al betonului	BcR 4,5		
	BcR 4,0	G100	G100
	BcR 3,5		

ART.12. COMPOZITIA BETONULUI

Compoziția betonului va fi astfel alcătuită încât in condițiile unui dozaj minim de ciment cu materialele indicate in Cap.I. sa asigure realizarea caracteristicilor necesare in ceea ce privește lucrabilitatea, densitatea si rezistențele mecanice ale betonului întărit, indicate la art.11.

12.1 Stabilirea compoziției se va face:

- la intrarea in funcțiune a stației de betoane;
- la schimbarea tipului de ciment, agregate sau aditivi;
- ori de câte ori se apreciază ca este necesara reexaminarea compoziției utilizate.

12.2 La stabilirea compoziției betonului se vor respecta prevederile din proiect si ale caietului de sarcini speciale referitor la:

- clasa betonului

- tipul de ciment
- natura agregatelor.

12.3 Compoziția betonului depinde de dozajul de ciment, în funcție de clasa betonului, raportul A/C (apa-ciment), dozarea aditivului antrenor de aer și de granulozitatea agregatelor. În tabelele 9 și 10 sunt date valorile limita.

Tabel 9

GRANULOZITATEA	LIMITA	TRECERI ÎN % PRIN CIURUL SAU SITA CU DIAM. DE:							
		0,2	1	3,15	7(8)	16	15	31	40
0-15	max.	8	27	42	60	83	100	-	-
	min.	2	8	20	35	63	95	-	-
0-31,5	max.	7	25	40	55	76	-	100	-
	min.	2	7	17	31	55	-	95	-
0-40	max.	7	25	40	55	76	86	-	100
	min.	2	7	17	31	55	68	-	95

Tabel 10

MATERIALUL	CLASA BETONULUI		
	BcR 3,5	BcR 4,0	BcR 4,5
Cimentul tip I sau CD 40 kg/mc max.	310-330	330-350	350-370 330-350
Raportul apa/ciment max.	0,45 pentru beton cu granulozitate continua 0,47 pentru betoane cu granulozitate discontinua 0,52 pentru betoane cu adaos de cenușă		

12.4 În lipsa unuia din sorturile de agregate, nisip 3-7, pietriș 7-16 respectiv criblura 8-16 se poate realiza un beton cu granulozitatea discontinua. Acest tip de beton flu se poate aplica decât la drumuri și străzi pentru trafic ușor și mediu, cu aprobarea "inginerului".

CAPITOLUL III PREPARAREA BETONULUI

ART.13. STAȚIA DE BETOANE

13.1 Prin stația de betoane se înțelege orice unitate sau instalație care produce și livrează beton fiind dotată cu una sau mai multe centrale de beton.

13.2 Distanța maximă între stația de betoane și punctul de lucru va corespunde unui timp de transport al betonului de maximum 45 minute.

13.3 Stația de betoane trebuie să dispună de:

- depozite de agregate, având compartimente amenajate pe o platformă betonată cu scurgerea apelor amenajată
- silozuri de ciment, marcate având capacitatea corelată cu capacitatea de producție a stației
- silozuri pentru cenușa de termocentrală în cazul ca se folosește
- instalația de preparare, rezervoare și dozatoare pentru aditivi
- instalații pentru spălarea agregatului
- centrala sau centrale de beton în buna stare de funcționare
- buncăre de descărcare a betonului preparat
- dotări care să asigure spălarea malaxoarelor, buncărelor și mijloacelor de transport
- laborator amenajat și dotat corespunzător
- dotări privind protecția muncii și PSI

13.4 Centrala de beton trebuie să fie de tip discontinuu de dozare și malaxare cu funcționare automată cu următoarele caracteristici:

a) Precizia cantităților citite sau înregistrate conf. NE 012-99:

- pe sorturi de agregate $\pm 3\%$

- pe agregatul total $\pm 2\%$
- ciment $\pm 2\%$
- apa de amestecare $\pm 2\%$
- apa totala $\pm 5\%$
- aditivi $\pm 5\%$

b) Înregistrarea cântărilor:

- posibilitatea de montare a unui înregistrator de precizie obișnuită

c) Dozarea apei cu dozatoare automate sau cu contoare, recomandabil, în special, pe șantiere mari, debitometru cu precizie 2% cu totalizator și revenire automată la zero după fiecare șarja

d) Dozarea aditivilor

- idem ca la dozarea apei

e) Măsurarea continuă a umidității agregatelor

- obligatoriu în pâlnia de alimentare a nisipului.

13.5 Antreprenorul va prezenta comisia de atestare numită pentru verificarea îndeplinirii condițiilor prevăzute la punctele 13.3 și 13.4 lista reglajelor de efectuată la centrala de beton, care va controla dacă toate punctele prevăzute au fost verificate și în special:

- verificarea și etalonarea basculelor și a dozatoarelor volumetrice;
- funcționarea eficientă a dispozitivelor de obturare (deschidere închidere) a agregatelor și cimentului;
- starea malaxoarelor, în special uzura paleților;
- automatismul funcționării.

Toate aceste verificări se vor face fără a prepara beton.

ART.14. EXPERIMENTAREA PREPARĂRII BETONULUI ÎN STATIE

Înainte de începerea lucrărilor antreprenorul este obligat să facă această experimentare pentru a verifica, folosind mijloacele șantierului ca rețeta betonului stabilită în laborator permite atingerea caracteristicilor cerute prin caietul de sarcini.

Încercările trebuie repetate până la obținerea rezultatelor satisfăcătoare privind:

- lucrabilitatea
- conținutul în aer
- omogenitatea betonului
- rezistența la compresiune și la încovoiere.

În cazul centralelor de beton cu două malaxoare, încercarea de verificare a omogenității se va face pentru ambele malaxoare.

Cu ocazia acestor verificări se va stabili și durata minimă de malaxare, care să asigure o bună omogenizare a betonului. Probele pentru verificări se vor lua din cel puțin 6 amestecuri diferite, pe care se vor determina caracteristicile arătate la Cap.II, stabilirea compoziției betonului art.11 și 12.

ART.15. PREPARAREA PROPRIU-ZISA A BETONULUI

15.1 Este interzisă prepararea betonului în instalațiile care nu asigură respectarea abaterilor prevăzute la pct.13.4 sau la care dispozitivele de dozare cu care sunt echipate sunt defecte. Antreprenorul răspunde permanent de buna funcționare a mijloacelor de dozare, verificându-le ori de câte ori este necesar, dar cel puțin o dată pe săptămână.

15.2 Cantitatea de apă corespunzătoare unui amestec se va corecta ținând seama de umiditatea agregatelor și de soluția de aditiv, astfel încât să se respecte raportul A/C.

15.3 Ordinea de introducere a materialelor componente în malaxor se face conform prevederilor cărții tehnice a utilajului respectiv.

15.4 Pe parcursul preparării betonului se va regla procesul tehnologic privind lucrabilitatea, procentul de aer occlus și temperatura betonului, prin corectarea rețetei de către laboratorul stației în funcție de rezultatele încercărilor privind umiditatea și granulozitatea sorturilor de agregate, lucrabilitatea și volumul de aer occlus al betonului proaspăt.

15.5 La terminarea unui schimb sau întreruperea preparării betonului pe o durată mai mare de o oră, malaxorul va fi spălat cu jet de apă sau apă cu pietriș.

15.6 Se va evita golirea malaxoarelor direct în mijloacele de transport, recomandându-se folosirea de buncăre intermediare. Pentru evitarea segregării betonului, buncărele vor fi încărcate axial, prin intermediul unor jgheaburi și a unei pâlnii de minimum 0,5 m înălțime.

Nu se admite menținerea betonului în buncăr mai mult de 15 minute. Buncărele intermediare vor fi curățate cel puțin de două ori într-un schimb.

15.7 Temperatura betonului proaspăt, măsurată în mijloacele de transport înainte plecării de la stație trebuie să fie întotdeauna mai mică de +30°C.

ART. 16. CONTROLUL CALITĂȚII BETONULUI PREPARAT

16.1 Pentru asigurarea caracteristicilor betonului proaspăt precizate la punctul 11.2 tabelele 7 și 8, în scopul evitării punerii în opera a unui beton necorespunzător se vor face în prealabil, la stația de betoane, determinări pe betonul proaspăt.

16.2 Ori de câte ori un rezultat se situează în afara limitelor admise, conform prevederilor de la punctul 11.2 se va repeta imediat determinarea respectivă.

Dacă și la noua determinare rezultatul flu se înscrie în limitele admise, se va sista prepararea betonului și se vor stabili, după caz măsurile tehnologice ce se impun: corectarea cantității de apă, a proporțiilor sorturilor de agregate sau aditivi, a temperaturii componentelor și verificarea instalației. După aplicarea măsurilor stabilite și reluarea preparării betonului, determinarea caracteristicilor respective se va face la fiecare amestec, adaptându-se eventual corecții succesive până când se constată că cel puțin 3 rezultate consecutive se înscriu în limitele admise.

16.3 În continuare controlul se va face cu frecvența prevăzută în tabelul 12.

Tabel 12

Nr. crt.	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		Metode de determinare conf. STAS
		La stația de betoane	La locul de punere în opera	
1	2	3	4	5
1	Betonul proaspăt Examinarea documentului de transport	-	La fiecare transport	-
2	Lucrabilitatea	Doa determinări pe schimb pentru fiecare centrala de beton	3 determinări pe schimb și ori de câte ori se apreciază ca necesar	1759-88
3	Conținutul de aer occlus	1 determinare pe schimb pt. fiecare centrala de beton	-	5479-88
4	Temperatura (la temp. Ale aerului sub sau egale cu 5°C și peste 25°C)	La fiecare 2 ore pentru fiecare centrala de beton	La fiecare 2 ore	-
5	Densitatea aparentă	1 determinare pe schimb dar minimum o det. la 300 mc pt. fiecare centrala de beton	-	1759-88
6	Granulozitatea agregatelor din beton	facultativ	-	1759-88
7	Confectionarea de epruvete pentru determinarea rezistenței la compresiune - la 7 zile	3 epruvete cubice pe schimb sau la maximum 300 mc pentru fiecare centrala de beton	-	1275-88
	- la 28 zile	3 epruvete cubice pe schimb sau la maximum 300 mc pentru fiecare centrala de beton	-	1275-88
8	Confectionarea de epruvete pentru determinarea de rezistența la încovoiere la 28 zile	2 epruvete prismatice pe schimb sau la maximum 300 mc pentru fiecare centrala de beton	-	1275-88
II. 1	Betonul întărit Rezistența la încovoiere pe epruvete prismatice 150x600 mm la vârsta de 28 zile	Câte o serie de 3 epruvete prismatice pe schimb pentru fiecare tip de beton și betonieră dar minimum o serie la 100 mc	-	2320-88
2	Rezistența la compresiune pe fragmente de prisme cu latura secțiunii de 150 mm, sau epruvete cubice cu latura de 141 mm, la vârsta de 28 zile	idem	Câte o serie de 3 epruvete cubice pe fiecare tip de beton turnat pe sectoare în vederea verificării rezistențelor de control (70% din val. rezist. la 28 zile) la darea în exploatare	1275-88
3	Rezistența la compresiune pe epruvete cubice, la 7 zile	facultativ	-	1275-88
4	Grad de gelivitate	La elaborarea compoziției betonului	-	3518-88
5	Rezistența la compresiune pe epruvete cilindrice (carote) extrase din îmbrăcăminte	-	2 carote pe km de banda de îmbrăcăminte din beton sau min. 3 carote din fiecare zonă de îmbrăcăminte asupra căreia există dubii de calitate	1275-88 și normativ C 54-81
6	Grosimea îmbrăcăminții	-	Pe carote prelevate	Normativ CD 54-81

16.4 Laboratorul antreprenorului va tine următoarele evidente privind calitatea betonului preparat:

- compoziția betonului realizat;
- caracteristicile betonului proaspăt (lucrabilitate, conținut de aer occlus, densitate, temperatura)
- confecționarea epruvetelor de beton pentru determinarea rezistențelor mecanice în care se vor înscrie și rezultatele obținute.

16.5 Antreprenorul va tine evidenta betonului turnat pe formularul tipizat "Condica pentru evidenta betoanelor turnate" unde se vor consemna zilnic:

- cantități de beton turnate
- elemente
- confecționarea epruvetelor de control și rezultatele încercărilor mecanice pe betonul întărit.

CAPITOLUL IV PUNEREA IN OPERA A BETONULUI

ART.17. TRANSPORTUL BETONULUI

17.1. Betonul proaspăt preparat în stația de betoane se va transporta cu autobasculante având bena amenajată cu prelată.

17.2 Autobasculantele trebuie să fie etanșe, pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment. Pe timp de arșiță sau ploaie, suprafața liberă a betonului trebuie să fie protejată cu prelată, astfel încât să se evite modificarea caracteristicilor betonului. Se interzice udarea betonului pe timpul transportului.

17.3 Autobasculantele vor fi spălate cu jet de apă după 3-4 transporturi sau ori de câte ori este nevoie.

17.4 Durata maximă de transport, considerată din momentul terminării încărcării mijlocului de transport și începutul descărcării acestuia flu va depăși 45 minute.

17.5 Fiecare transport de beton va fi însoțit de un bon de transport.

17.6 Numărul autobasculantelor folosite la transportul betonului trebuie dimensionat în așa fel încât să asigure un flux continuu alimentării utilajelor de punere în opera.

17.7 Circulația autobasculantelor pe stratul de beton slab se va admite numai după atingerea a 70% din rezistența la 28 zile a betonului slab.

ART.18. LUCRARI PREGATITOARE

18.1 Înainte de a începe executarea îmbracamintii din beton de ciment se va verifica și recepționa fundația conform STAS 6400-84 prin verificarea elementelor geometrice abaterilor limita denivelărilor admisibile precum și a capacității portante a complexului fundații-pat.

18.2 Fundația trebuie să aibă la suprafața sa aceleași pante în profil transversal și declivități în profil longitudinal ca ale suprafeței îmbracamintilor sub care se află.

18.3 Denivelările admisibile ale suprafeței straturilor de fundație în sens longitudinal, sub lățimea de 3,00 m vor fi de maximum 2 cm, în cazul straturilor de fundații de balast, piatra spartă și din materiale granulare stabilizate mecanic și de maximum 1,5 cm pentru balast sau nisip stabilizat cu ciment.

18.4 Denivelările admisibile ale suprafeței în sens transversal, sub lățimea de 3,00 m, vor fi cu ± 5 mm diferite cu cele admise pentru îmbracamintea din beton de ciment.

18.5 Nu se trece la executarea îmbrăcămintii până când nu se execută remedierile necesare prin completarea cu material corespunzător fundației și compactarea acestuia.

18.6 Lucrările de corectare și finisare a fundației vor preceda lucrările de betonare cu 400-1000 m.

18.7 Pe fundația verificată și rectificată se montează longrinele metalice pe benzi de mortar M100 cu lățimea de minimum 30 cm, preparate cu un dozaj de 160 kg ciment la mc.

Se va da o deosebită atenție poziționării corecte în plan a longrinelor și a așezării la cote cu ajutorul nivelei corespunzător elementelor geometrice în plan și în profil conform proiectului.

18.8 Longrinele trebuie montate înaintea începerii turnării betonului pe cel puțin a lungime de turnare programată zilnic.

18.9 În cazul fundațiilor de balast, piatra spartă și din materiale granulare stabilizate mecanic, între longrinele montate pe fundație, în prealabil umezită, se va așterne un strat de nisip de 2 cm grosime după compactare.

18.10 Pe nisipul bine compactat se va întinde hârtia sau folia de polietilena.

Benzile de hârtie sau de polietilena trebuie să se suprapună cu minim 5 cm în sens longitudinal și 20 cm în sens transversal. Banda superioară va fi în sensul pantei.

18.11 Banda de hârtie sau folia de polietilena trebuie sa fie întinsa și asigurata contra vântului așezând peste ea din loc in loc bare de fier ce vor fi apoi recuperate.

Este interzis a se folosi beton proaspăt sau bolovani.

18.12 In situațiile in care stratul superior al fundației este alcătuit din materiale stabilizate cu lianți hidraulici sau mixturi asfalice, nu se va executa acoperirea suprafeței fundației cu strat de nisip și hârtie sau folie de polietilena.

Înainte de așternerea betonului suprafața acestor fundații se va stropi cu apa.

18.13 Daca betonul de ciment se executa cu cofraje glisante o deosebita atenție se va da montării firului de ghidare a palpatorilor electronici si amenajării benzilor suport pe care sa se deplaseze utilajul.

Poziționarea firului de ghidare va trebui sa fie făcuta cu foarte multa precizie atât in plan cit si in profil longitudinal.

Stâlpișorii care susțin firul se vor monta la cote cu ajutorul nivelei ținând seama de cotele proiectului si pentru ca firul sa fie perfect întins si sa nu facă săgeți, vor fi amplasați la distante convenabile, care nu trebuie sa depășească 15 m.

18.14 Benzile suport pe care se deplasează utilajul se vor realiza fie prin lărgirea stratului de fundație, fie prin consolidarea acostamentelor cu material granular sau stabilizat cu ciment pe o lățime 1,00 m. Soluția urmând sa fie precizata prin caietul de sarcini speciale in funcție de sistemul rutier adoptat in proiect si caracteristicile utilajului.

ART.19. EXPERIMENTAREA PUNERII IN OPERA A BETONULUI

Înainte de începerea lucrărilor, antreprenorul va realiza obligatoriu un tronson experimental de min. 300 ml pentru a verifica pe șantier, in condiții de execuție curente, realizarea caracteristicilor cerute betonului pus in opera in conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini precum și pentru a regla utilajele si dispozitivele de punere in opera a betonului si eventual corectarea compoziției betonului in limitele stabilite prin studiul preliminar.

Se vor urmări in special:

- Reglarea utilajului de răspândire și vibrare pentru obținerea grosimii necesare și o suprafațare perfecta
- Reglarea pervibratoarelor, stabilirea distantelor dintre ele si mai ales a celor situate a marginea îmbrăcăminții
- Punerea la punct a operațiilor de finisare a suprafețelor de striere si de răspândire a produsului de protecție ca si a metodelor de execuție a rosturilor si a timpului de taiere.

Partea din tronsonul executat considerata ca cea mai bine realizata va servi ca tronson de referință pentru restul lucrării. Caracteristicile obținute pe acest sector de referință se vor consemna in scris pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor.

ART.20. PUNEREA IN OPERA PROPRIU-ZISA

20.1 Îmbrăcămințile se executa intr-unu sau doua straturi conform prevederilor din proiect in funcție de utilajele curente care asigura compactarea prin vibrare pana la 20 cm. In cazul unor grosimi mai mari se vor utiliza vibrofinisoare dotate cu pervibratoare care asigura vibrarea eficienta pe toata grosimea stratului.

20.2 La locul de punere in opera, descărcarea betonului se va face in 2 cordoane din mers, pentru a obține omogenitatea si înfoierea betonului uniforma pe toata întinderea.

La imbracaminti executate in doua straturi turnarea betonului celui de-al doilea strat se va face obligatoriu prin descărcare laterala.

20.3 Așternerea betonului se va face cu repartizatoare mecanice.

20.4 Compactarea si nivelarea betonului, a executarea îmbrăcăminții, se vor efectua cu ajutorul vibrofinisoarebor.

20.5 Timpul de vibrare si respectiv viteza de înaintare a vibrofinisorului sunt cele care au fost stabilite pe sectorul experimental.

Durata vibrării se recomanda sa fie de 30-60 secunde.

20.6 Pentru a se asigura vibrarea corecta a betonului pe întreaga suprafața a stratului compactat, se va urmări ca grinda vibratoare, in timpul vibrării, sa se afle cu 1-3 mm mai jos decât suprafața betonului din spatele grinzii.

20.7 Grosimea stratului de beton necompactat trebuie sa fie de 1,15.1,35 ori mai mare decât grosimea finala a stratului compactat in funcție de lucrabilitatea betonului.

20.8 Punerea in opera a betonului se va face fără întreruperi si daca acestea nu pot fi evitate (ploaie intensa, defectarea utilajelor, întreruperi in aprovizionarea cu beton mai mari de 1 h 30) se va executa din betonul confecționat pana in acel moment, o dala mai scurta decât a fost prevazuta, terminata cu un rost de contact, care va fi situat la mm. 1,50 m de cel mai apropiat rost al îmbrăcăminții.

20.9 La întreruperea betonarii la sfârșitul unei zile de lucru, opirea betonarii se va face numai la un rost transversal de dilatație sau de contracție.

20.10 Betonul greșit preparat sau greșit pus in opera se va îndepărta din lucrare.

20.11 Demontarea longrinelor se va face după cel puțin 24 ore de a turnarea betonului si după 48 ore daca se lucrează pe jumătate de cale.

20.12 Imediat după demontarea longrinelor, fetele laterale ale dalelor se vor acoperi cu un strat de bitum tăiat sau emulsie bituminoasa cationica.

20.13 In cazul când îmbrăcămintea de beton de ciment este realizata din strat de uzura si strat de rezistenta vibrarea se

face cu doua finisoare care acționează separat pe fiecare strat astfel încât timpul care se scurge de la terminarea vibrării stratului de rezistența și așternerea stratului de uzura să nu depășească o jumătate de ora.

ART.21. MASURI IN CAZUL CONDITIILOR METEOROLOGICE NEFAVORABILE

21.1 Lucrările de punere în opera a betonului vor fi întrerupte atunci când se ivesc următoarele condiții meteorologice:

- temperaturi ale aerului mai mici de +5°C

- ploaie intensă care poate conduce la degradarea caracteristicilor suprafeței betonului.

21.2 Când temperatura exterioară este mai mare de +30°C concomitent cu o umiditate relativă a aerului mai mică de 40%, pentru a nu se opri lucrările se vor lua măsuri speciale ca răcirea apei, combinată cu o protecție a betonului, aplicată imediat după trecerea finisorului, din două straturi succesive de emulsii bituminoase și acoperite cu copertine

21.3 În perioada de timp friguros, se poate prevedea utilizarea de acceleratori de priză și/sau de întărire. Acestea se pot folosi numai cu avizul unui laborator de specialitate și sub control competent din partea șantierului.

Atunci când temperatura aerului este în jur de +5°C continuarea sau oprirea betonării se va face pe baza prognozelor meteorologice pe următoarele 24 ore.

În cazul când temperatura coboară sub +5°C și există pericol de îngheț în următoarele 24 ore lucrările vor fi oprite.

Dacă există pericolul ca temperatura exterioară să coboare sub 0°C, în primele 24 ore de întărire a betonului deja pus în opera, se vor lua măsuri de protecție a acestuia prin păstrarea unei temperaturi a betonului de cel puțin 5°C.

21.4 La betonare pe timp calduros se vor lua măsuri deosebite pentru aplicarea produsului de protecție în vederea evitării deshidratării rapide.

Pentru evitarea fisurării betonului între rosturi, se va stabili momentul optim pentru tăierea rosturilor, astfel încât să existe un timp suficient pentru tăierea tuturor rosturilor.

Temperatura betonului proaspăt înainte de punerea în opera trebuie să fie mai mică de +30°C.

Atunci când temperatura aerului este mai mare de +20°C și umiditatea relativă este mai mică de 50% se vor lua măsuri pentru menținerea umidității suprafeței betonului slab, iar produsul de protecție se va aplica în două straturi succesive pentru realizarea unei bune impermeabilizări a betonului.

ART.22. STRIEREA IMBRACAMINTII

Suprafața finisată a betonului se va stria perpendicular pe axa căii de circulație cu ajutorul unui dispozitiv de striat. Pentru a micșora zgomotul produs de rulajul autovehiculelor, distanțele dintre strieri vor fi aleatorii.

Pentru autostrăzi, repartiția distanțelor dintre strieri exprimată în milimetri va fi următoarea: 8 - 12 - 15 - 21 - 24 - 18 - 21 - 15 - 18 - 15 - 21 - 18 - 12 - 21 - 15 - 25 - 21 - 15.

Pentru celelalte drumuri repartiția este următoarea: 27 - 18 - 23 - 32 - 36 - 27 - 32 - 23 - 27 - 23 - 32 - 27 - 18 - 32 - 23 - 36 - 23 - 32 - 23.

ART.23. PROTEJAREA SUPRAFETEI IMBRACAMINTII

23.1 Imediat după terminarea strierii suprafeței, betonul se va proteja împotriva acțiunii soarelui, vântului și ploilor cu acoperișuri de protecție mobile ce se deplasează pe măsura finisării suprafeței betonului proaspăt.

23.2 Betonul va rămâne astfel protejat până la acoperirea lui cu o peliculă de protecție aplicată prin stropirea suprafeței și parților laterale ale betonului cu fluid de protecție P 40, polisol sau alte produse similare.

Protecția îmbrăcăminții împotriva evaporării apei se va face cât mai curând posibil după terminarea finisării și strierii, la mai puțin de jumătate de ora din momentul începerii punerii în opera a betonului, asigurându-se menținerea acestei protecții minimum 7 zile.

Pelicula creată trebuie să fie impermeabilă, să aibă o grosime uniformă și să fie continuă.

23.3 Produsul chimic P 45 se aplică în cantitate de $0,250 \pm 0,05$ kg, la temperaturi peste +10°C. La temperaturi sub +10°C produsul se diluează cu whitespirit rafinat în proporție de o parte produs la 0,3.. 0,5 părți whitespirit.

23.4 În condiții meteorologice nefavorabile, atunci când umiditatea relativă a aerului scade sub 50% (zile de arșiță) sau temperatura crește peste +25°C se vor lua măsuri pentru realizarea protecției prin mărirea dozajului de produs aplicat cu 100%.

Produsul de protecție se aplică pe suprafața betonului proaspăt prin pulverizarea cu ajutorul unui dispozitiv de lucru.

Operația de curățire a dispozitivului de lucru este obligatorie la fiecare întrerupere a lucrului mai mare de două ore.

23.5 Lucrările de peliculizare a suprafeței betonului proaspăt nu se vor executa pe timp de ploaie. În cazul în care ploaia intervine într-un interval mai mic de 3 ore de la stropirea suprafeței cu produsul de protecție, operația se repetă.

23.6 Pe timp ploios, suprafețele de beton proaspăt vor fi protejate cu acoperișuri sau folii de polietilenă, atâta timp cât prin căderea precipitațiilor există pericolul antrenării pastei de ciment.

23.7 După tăierea rosturilor, zona din lungul rosturilor se va reprotecta.

23.8 Verificarea fluidului P 45 se va face la fiecare lot aprovizionat prin examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate.

ART.24. PROTEJAREA IMBRACAMINTII DE CIRCULATIE

Este interzisa circulatia pietonilor direct pe betonul proaspăt in primele 24 de ore de la terminarea finisării suprafeței. Pe perioada de întărire a betonului, pana la darea in circulatie a îmbrăcămînții se vor lua masuri ca autovehiculele sa nu circule pe suprafața acesteia. Îmbrăcămînțile din beton de ciment se vor da in circulatie numai după ce betonul a atins cel puțin 70% din rezistentele mecanice prescrise la 28 de zile.

ART.25. EXECUTIA ROSTURILOR DE DILATATIE

25.1 Rosturile de dilatație transversale se executa pe toata lățimea și grosimea îmbrăcămînții la distanta de cca. 100 m lungime de banda de beton, perpendicular pe axa benzii, in linie continua pe toata lățimea îmbrăcămînții.

25.2 Se vor realiza rosturi de dilatație si la capetele tablierelor sau plăcilor lucrărilor de aria (viaducte, poduri, podețe, etc.).

25.3 Rosturile de dilatație se vor realiza prin așternerea pe fundație a unei scânduri impregnate din lemn de esența moale de 16-18 mm grosime si 22,5 cm înălțime ascuțita in partea superioara (adică cu 0,5 cm mai jos decât suprafața betonului), care amine in lucrare și tăierea betonului rămas deasupra scândurii la lățimea de 20 mm.

Poziția scândurii trebuie păstrata verticala in timpul prelucrării betonului si așezata astfel încât sa nu permită pătrunderea mortarului pe sub scânduri sau pe la capetele ei intre dalele de execuție.

ART.26. EXECUTIA ROSTURILOR DE CONTRACTIE

26.1 Rosturile de contracție se executa prin tăierea in betonul întărit pe o adâncime de 6 cm astfel:

- prima taiere pe o adâncime de 6 cm si o lățime de 3-5 mm
- a doua taiere in scopul lărgirii tăierii la 8 mm pe o adâncime de 3 cm.

Tăierea rosturilor de contracție va începe numai după ce betonul, in curs de întărire, a atins o rezistenta suficienta pentru ca prin taiere sa nu se producă degradări (smulgeri) ale marginilor. In același timp tăierea trebuie încheiata suficient de repede pentru a evita riscul apariției oricărei fisuri. Din aceasta cauza tăierea rosturilor va fi încredințata unui tehnician cu experiența.

Numărul utilajelor de tăiat rosturi trebuie sa fie suficient pentru ca sa asigure in maximum 8 ore tăierea tuturor rosturilor benzii turnate într-un schimb.

Se recomanda de asemenea prevederea a 1-2 mașini suplimentare in scopul înlocuirii rapide a celor eventual defecte.

26.2 In cazul unor condiții meteorologice defavorabile (timp uscat, vânt, temperaturi ridicate) se vor tăia într-o prima etapa fiecare al treilea rost, urmând ca imediat după ce aceasta operație s-a terminat pe toata banda de beton turnata sa se treacă la tăierea si a celorlalte rosturi.

a) Rosturi de contracție transversale

26.3 Rosturile de contracție transversale se vor executa pe toata lățimea îmbrăcămînții, înclinate la 1/6 fata de axul căii de circulatie, la distante de 4. ..6 m, modulate după secvența: 4 - 5 - 6; 6 - 5 - 4.

b) Rosturile de contracție longitudinale

26.4 Rosturile longitudinale se vor executa in axul benzii de beton turnate ca rosturi de contracție. Aceste rosturi se vor tăia după terminarea tăierii rosturilor de contracție transversale.

26.5 Pentru drumurile de categoria tehnica III-V se pot adopta si alte soluții de realizare a rosturilor de contracție insa aplicarea lor se va putea face numai cu aprobarea "inginerului".

26.6 In zonele menționate in proiect in care sunt posibile deformații ale terenului de fundație, se vor prevedea in momentul punerii in opera a betonului ancore din otel beton OB 37 de 1 m lungime, cu diametrul 10 cm, așezate la distante de 1 m, intre ele, la jumătatea grosimii dalei.

ART.27. EXECUTIA ROSTURILOR DE CONTACT

Rosturile de contact transversale se var executa perpendicular pe axa căii de circulatie verticale, pe toata lățimea si grosimea dalei, când se întrerupe turnarea betonului, fie la sfârșitul zilei de lucru, fie in cazul întreruperii accidentale a betonarii (ploaie intensa, defectarea utilajelor de punere in opera, întreruperi in aprovizionarea cu beton, etc.).

Rostul se executa prin cofrare si finisarea manuala (pervibrare și suprafațare).

Ulterior, partea superioara a rostului se va tăia pe o adâncime de aproximativ 3 cm si pe a lățime de 8 mm.

ART.28. COLMATAREA ROSTURILOR

Golul realizat la partea superioara a rosturilor se va umple, pana la suprafața îmbrăcămînții, fie cu mastic bituminos, fie cu Asrobit sau orice alt material de colmatare de calitate corespunzătoare.

Oricare ar fi materialul folosit pentru colmatare, se vor respecta următoarele prevederi:

- identificarea materialului si verificarea caracteristicilor sale;
- curățirea rosturilor de materiale străine (praf, pământ, pietricele, etc.) cu ajutorul scoabelor si a perilor de sarma;
- suflarea cu jet de aer corn primat;

- amorsarea rostului, daca este necesar, prin aplicarea uniforma a produsului de amorsaj pe pereții si marginile rostului și respectarea timpului necesar pentru uscarea materialului de amorsaj;
- respectarea temperaturii de punere in opera a produselor ce se pun in opera la cald;
- înlăturarea materialului in exces;
- darea in circulație a sectorului colmatat numai după răcirea produselor turnate la cald si daca betonul are rezistenta la compresiune de minimum 70% din valoarea rezistentei la 28 zile

ART.29. CONTROLUL BETONULUI PUS IN OPERA SI INTERPRETAREA REZULTATELOR

29.1 Controlul calității betonului pus in opera se face in conformitate cu prevederile tabelului 12.

29.2 In ce privește controlul privind lucrabilitatea si temperatura betonului, atunci când temperatura aerului este mai mica de +5°C sau mai mare de 21°C, se var efectua pentru același transport de beton trei determinări.

Daca valoarea medie a celor 3 determinări se înscrie in limitele admise se va accepta punerea in opera a betonului. Daca este depășita limita admisa transportul respectiv de beton se refuza.

29.3 Caracteristicile betonului întărit si anume:

- rezistenta la compresiune la 7 zile, determinata ca medie pe fiecare serie de 3 cuburi
- rezistenta la compresiune la 28 zile, determinata ca medie pe fiecare serie de 3 cuburi
- rezistenta la încovoiere la 28 zile, determinata ca medie pe fiecare serie de 3 prisme, se analizează, de laboratorul care efectuează încercarea, imediat după înregistrarea rezultatului.

29.4 In cazul in care rezultatul este mai mic decât clasa betonului, conform punctelor 29.10 și 29.11 laboratorul va comunica, in termen de 48 ore, rezultatul in cauza conducerii unității de care depinde stația, conducătorului de stație si "inginerului" lucrării.

29.5 Urmare comunicării primite la stația de betoane, in termen de 48 ore, seful stației împreuna cu "inginerul" lucrării si antreprenorul, var identifica sectorul de îmbrăcăminte executat (dalele turnate) in schimbul de lucru corespunzător probei, pe care se var efectua verificările suplimentare prin încercări nedistructive sau extragere de carote.

29.6 Daca din verificările suplimentare, rezulta ca betonul nu îndeplinește condițiile prevăzute, "inginerul" va analiza si decide masurile corespunzătoare.

29.7 Rezultatele încercărilor pe cuburi si prisme, la 28 zile, var fi analizate in doua etape și anume:

- grupate trimestrial pentru aprecierea activității stației grupate pe tronson de autostrada sau drum, sau pe întregul sector executat, aplicând prevederile de la punctele 29.9; 29.10 si 29.11 pentru aprecierea calității betonului pus in lucrare, din care se vor elimina rezultatele încercărilor de pe tronsoanele pe care s-au efectuat verificări suplimentare prin încercări nedistructive sau extragere de carote.

29.8 Încercările prin metode nedistructive sau pe carote se efectuează conform reglementarilor in vigoare, cu precizarea ca in calcule se introduce ca valoare de calcul: rezultatul mediu pe secțiune in cazul încercărilor prin metode nedistructive si valoarea individuala in cazul încercărilor obținute pe carote.

29.9 Analizarea se refera la grupul de rezultate constituit conf. prevederilor de la punctele 29.7 și 29.8

Verificarea realizării clasei betonului rutier se efectuează pe baza rezultatelor obținute in urma determinării rezistentei la încovoiere pe epruvete prismatice.

Prelucrarea rezultatelor înseamnă aflarea valorilor: R_{inc} și R_{inc}^k , pentru fiecare grup se rezultate analizat, unde:

R_{inc} - rezistenta medie la încovoiere a celor "n" rezultate analizate;

S_{inc} - abaterea medie pătratică a rezistentelor la încovoiere sau abaterea standard;

R_{inc}^k - rezistenta caracteristica la încovoiere a șirului de rezultate analizat.

29.10 Interpretarea rezultatelor unui grup, înseamnă aprecierea calității betonului drept corespunzătoare sau necorespunzătoare, prin compararea calculata pentru grupul respectiv cu valoarea clasei betonului, din tabelul 9.

- formulele-

$$R_{inc} =$$

$$S_{inc} =$$

$$S_{inc} =$$

t – parametrul static cu valoarea în funcție de numărul "n" de rezultate analizate, astfel:

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
t	6.31	2.92	2.35	2.13	2.02	1.94	1.89	1.86	1.83	1.81	1.80

n	12	13	14	15	20	25	30	40	60	120	120
t	1.78	1.77	1.76	1.75	1.72	1.71	1.70	1.68	1.67	1.66	1.64

29.11 Pentru un grup de rezultate analizat, rezistența medie la compresiune se determină cu relația:

$$R_{inc} = \quad \quad \quad (\text{unde } R_c \text{ este medie pe o serie de 3 epruvete iar } n = \text{nr. de rezultate analizat})$$

Aceasta fiind corespunzătoare dacă este îndeplinită condiția:

$$R_{inc} \geq \quad \quad \quad (R_c \text{ 28 sunt valorile din tabelul 9).}$$

CAPITOLUL V CONDITII TEHNICE. REGULI SI METODE DE VERIFICARE

ART.30. ELEMENTE GEOMETRICE

30.1 Grosimea totală a îmbrăcăminții de beton de ciment este cea prevăzută în proiect.

Când îmbrăcămintea se execută în două straturi, grosimea stratului de uzură este de 6 cm.

Abaterea limită la grosimea totală poate fi de maximum: -10 mm sau +20 mm.

Verificarea grosimii îmbrăcăminții de beton se efectuează prin măsurători directe la marginile benzilor de beton la fiecare 200 m precum și pe carotele extrase pentru verificarea calității betonului.

Grosimea îmbrăcăminții, este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției.

30.2 Lățimea de turnare a dalei de beton este prevăzută în proiect și poate fi de 2,75.. .8,50 m.

Abaterea limită este de ± 15 mm.

Verificarea lățimii de turnare se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

30.3 Panta transversală a îmbrăcăminții este cea indicată în proiect.

Abaterea limită la panta poate fi de ± 0,4% față de valoarea pantei indicate în proiect.

30.4 În profil longitudinal, abaterile limită la cotele îmbrăcăminții, față de cotele din proiect, pot fi de ± 10 mm.

ART.31. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI ÎMBRĂCĂMINȚII

31.1 Verificarea denivelărilor suprafeței îmbrăcăminții se efectuează cu ajutorul latei de 3,00 m lungime, până cel mai târziu 24 ore de la punerea în opera a betonului.

a) În profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axa fiecărei benzi de circulație și nu pot fi mai mari de ± 4 mm.

b) În profil transversal, verificarea este obligatorie în dreptul profilelor arătate în proiect și la cererea comisiei de recepție sau între profile și nu pot fi mai mari de ± 4 mm.

c) Denivelările admisibile la rosturile transversale și rostul longitudinal trebuie să fie zero.

d) Corectarea denivelărilor mai mari decât cele admise mai sus se va efectua prin rabotarea zonei respective.

În cazurile în care apar denivelări la marginile dalelor, zona respectivă va fi demolată pe o adâncime suficientă pentru a permite repararea zonei respective cu beton de ciment sau mortar preparat cu rășină epoxidică.

31.2 Verificarea rugozității îmbrăcăminții se va face prin metoda înălțimii de nisip, conform STAS 8849-83, și va fi egală sau mai mare de 1,5 mm.

Pe suprafețele în care rugozitatea este mai mică de 1,54 mm se va executa o striere transversală cu ajutorul discurilor cu diamant.

In cazul in care suprafetele necorespunzătoare sunt importante, distantele dintre striuri vor fi aleatorii, așa cum se indica la pct. 6.5.

C A P I T O L U L V I

RECEPTIA LUCRARILOR

ART.32. RECEPTIA PRELIMINARA

Recepția preliminară se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile art. 12, 30 și 31. Comisia de recepție examinează lucrările față de prevederile proiectului privind condițiile tehnice și de calitate ale execuției precum și constatările consemnate în cursul execuției de către organele de control (antreprenor, proiectant, "inginer", etc.). În urma acestei recepții se încheie procesul verbal de recepție preliminară.

ART.33. RECEPTIA FINALA

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție și se va face în condițiile respectării HGR 273/94 și a prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

CAIET DE SARCINI

SEMNALIZARE RUTIERA

GENERALITATI

Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini se referă la execuția indicatoarelor de semnalizare rutieră și la recepția acestora. Acesta cuprinde clasificări după dimensiuni, simboluri, forme, prescripții tehnice precum și alte condiții ce trebuie îndeplinite de indicatoarele rutiere în vederea utilizării lor pentru semnalizarea drumurilor europene ce urmează a se reabilita.

Prevederi generale

Confecționarea indicatoarelor rutiere și calitatea acestora trebuie să corespundă prevederilor seriei de standardelor în vigoare.

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

Antreprenorul este obligat ca la cererea beneficiarului să efectueze pe cheltuiala sa verificări suplimentare față de cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini.

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

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune înlocuirea indicatoarelor necorespunzătoare și aplicarea măsurilor prevăzute de contract și de reglementările legale în vigoare.

TIPURI DE INDICATOARE

Forme, culori, simboluri ale indicatoarelor

Formele și simbolurile indicatoarelor sunt prezentate în caietul de sarcini.

Indicatoare de avertizare a pericolului

Acest tip de indicatoare se prezintă în următoarele forme:

- Triunghi echilateral cu chenar roșu având simbolul desenat cu negru pe fond alb.
- Dreptunghiuri cu fond alb pe care sunt figurate vârfuli de săgeți roșii care indică sensul virajului sau benzi roșii înclinate descendent spre partea carosabilă.

Indicatoare de reglementare

Indicatoare de prioritate

Acestea au următoarele forme:

- săgeți încrucișate - pentru semnalizarea trecerilor la nivel cu calea ferată, de culoare albă cu chenar roșu;
- triunghi echilateral alb cu chenar roșu - pentru cedarea trecerii;
- octogon de culoare roșie având inscripția „STOP”;
- romb cu fond alb și chenare galbene și negre pentru drumul cu prioritate;

- circular cu fond alb și chenarul roșu, având ca simbol două săgeți de sens contrar, una roșie și una neagră;
- pătrat cu două săgeți de sens contrar, una roșie și una albă, pe fond albastru;

Indicatoare de interzicere și restricții

Au forma circulară cu chenar roșu și simbolurile negre sau, după caz, roșii pe fond alb sau albastru.

Indicatoare de obligație

Au forma circulară cu înscrisuri de culoare albă pe fond albastru

Indicatoare de orientare și informare

Aceste indicatoare au fondul de culoare verde pe autostrăzi, albastră pe celelalte drumuri din afara localităților și albă pentru obiective locale. Semnalizarea devierii temporare a circulației este pe fond galben.

Indicatoare de orientare

Au următoarele forme:

- dreptunghiulară - pentru panourile de presemnalizare;
- săgeată - pentru orientarea în intersecții.

Scrierea va fi de tip „normal” cu înălțimea literei majuscule de 300 mm, „îngust”, cu înălțimea literei majuscule H=200 mm, H=250 mm sau H=300.

Indicatoare de informare

Au forme pătrate sau dreptunghiulare cu înscrisuri de culoare albă sau cu simbol negru ori roșu într-un pătrat cu fond alb.

Semne adiționale

Aceste panouri au forme de dreptunghi, pătrat sau săgeată și sunt montate sub indicatoarele descrise anterior sau sub semafoarele rutiere din intersecțiile de drumuri, completându-le semnificația.

Indicatoare de semnalizare a lucrărilor

Aceste indicatoare se realizează similar cu indicatoarele pentru semnalizarea curentă, cu diferența că se execută pe fond galben.

CONFECTIONAREA INDICATOARELOR

- 1) Indicatoarele se vor confecționa din tablă de oțel cu grosimea de minimum 1 mm sau aluminiu grosimea de minimum 2 mm, astfel încât să se realizeze cu precizie formele și dimensiunile prevăzute în prezentul caiet de sarcini.
- 2) Indicatoarele triunghiulare, circulare, în formă de săgeată și cele dreptunghiulare cu laturi sub 1000 mm vor avea conturul ranforsat prin îndoire la un unghi de 90°. Pe drumurile europene se vor utiliza de preferință indicatoare din aluminiu la care ranforsarea se va face prin dublă îndoire.. La cererea Beneficiarului se pot executa și pe alt tip de suport. La indicatoarele din oțel, bordurarea poate fi făcută prin simplă îndoire. Indicatoarele din oțel vor fi protejate prin zincare cu un strat de acoperire în grosime de minimum 8 micrometri și apoi vopsite cu un strat de acoperire în grosime de minimum 60 micrometri. Vopsirea se execută în câmp electrostatic pentru indicatoare cu dimensiunea maximă de 3 m și prin grunduire și vopsire pentru celelalte dimensiuni. Indicatoarele din aluminiu se vopsesc numai pe spate și pe canturi în culoare gri deschis, mată sau semimată spre a evita efectul de oglindă. Se interzice utilizarea vopselelor pe bază de ulei peste care nu aderă folia retroreflectorizantă.

Protecția anticorozivă trebuie să asigure o durată de serviciu a suportului metalic egală cu durata de serviciu a foliei retroreflectorizante utilizate, în condiții normale de exploatare.

- 3) Legătura între indicatoare și sistemul de prindere pe stâlpi se va realiza cu șuruburi montate în găuri practicate pe rebordul indicatoarelor, prin bolțuri filetate sudate pe spatele indicatoarelor sau prin benzi dublu adezive speciale.
- 4) Panourile dreptunghiulare sau pătrate având la care latura cea mai mică depășește 1000mm., se execută astfel:
 - în mai multe foi de tablă ranforsate cu corniere sau profile de tablă îndoită, pe contur și la îmbinarea foilor de tablă;
 - din profile speciale din aluminiu.
- 5) La indicatoarele menționate la punctul 2). fetele indicatoarelor se execută din folii retroreflectorizante clasa 2 sau 3 pe drumurile europene și clasa 1 pe celelalte drumuri și pentru semnalizarea lucrărilor. Conturul de culoare roșie al indicatoarelor triunghiulare și circulare, precum și fondul albastru sau verde al indicatoarelor de obligare și informare, se execută prin serigrafie. Simbolul de culoare neagră al indicatoarelor triunghiulare și circulare precum și a celor de informare se poate realiza fie prin serigrafie, fie prin aplicarea simbolului decupat din folie neagră autoadezivă.
- 6) Fondul de culoare albastră sau verde aferent fetelor indicatoarelor de orientare situate pe drumurile clasate ca drumuri europene (drumuri „E”) se va realiza prin aplicarea de folii retroreflectorizante din clasa 1. Pe acest fond se vor aplica chenarul și scrierea din folie retroreflectorizantă de culoare albă din clasa 2.
Pentru realizarea indicatoarelor cu înscrisuri, se poate proceda la aplicarea pe panou a unor folii retroreflectorizante de clasa 2 (High intensity grade) sau clasa 3 (Diamond grade) peste care se aplică un film colorat de culoare verde sau albastră din care au fost decupate literele constituind mesajul dorit.
- 7) Spatele indicatorului și rebordul se vopsesc în culoare gri.
- 8) Șuruburile utilizate trebuie protejate din punct de vedere anticoroziv prin zincare sau cadmiere.
- 9) Folia retroreflectorizantă de clasa 1 trebuie să aibă durata de serviciu garantată de 7 ani iar cea din clasa 2 și 3 de 10 ani
- 10) Pregătirea suprafeței indicatoarelor în vederea aplicării foliei retroreflectorizante comportă următoarele operațiuni:
 - degresarea cu apă și detergenți a suprafeței pentru a îndepărta orice urmă de ulei, la o temperatură de cca. 250° C
 - înlăturarea urmelor de praf cu o cârpă moale curată și ștergerea cu o cârpă înmuiată în alcool;
 - după zvântare se poate trece la aplicarea foliei retroreflectorizante.
- 11) Aplicarea foliei retroreflectorizante:
 - Foliile retroreflectorizante trebuie să corespundă calitativ condițiilor din acest caiet de sarcini.
 - Aplicarea foliei se poate face „la rece” atunci când se folosește folie cu adeziv activat prin presare, sau „la cald”, în instalații speciale, atunci când se folosește folie cu adeziv activat la cald.
 - Realizarea fetelor indicatoarelor de avertizare, de reglementare, de obligare, de interdicție și restricții, se face prin imprimare cu metoda serigrafică sau prin aplicarea simbolului din folie neagră sau roșie pe fondul alb al indicatorului.

- In cazul aplicării „la rece”, atât indicatorul cât și folia se lasă cel puțin 24 ore la temperatura încăperii, care trebuie să fie de 20°±250° C.

12) Ambalarea indicatoarelor:

- Indicatoarele se ambalează câte două bucăți, față în față, separate printr-o foaie de hârtie de protecție. Depozitarea se face pe stelaje a căror rafturi să nu fie la înălțime mai mare de 1,50 m, în poziție verticală, fără a se sprijini direct unele de altele spre a evita zgârieturile.
- Indicatoarele de presemnalizare care au dimensiuni mai mari se ambalează astfel încât să nu fie degradate în timpul manipulării și a transportului.
- Pe ambalaj se vor aplica sau atașa etichete pe care se va înscrie numărul figurii din Anexa 1 la prezentul caiet de sarcini și denumirile indicatoarelor ambalate.

DIMENSIUNILE INDICATOARELOR

Dimensiunile indicatoarelor pentru drumuri naționale de dimensiuni „mari”, așa cum sunt prevăzute în SR 1848/2-2008. Dimensiunile sunt date în mm, cu o toleranță de ± 5 mm.

Indicatoare de avertizare, reglementare, interzicere sau restricții și obligare

Indicatoare triunghiulare

Indicator	Latura	Lățimea chenarului roșu	Lățimea benzii albe sau a chenarului roșu de pe contur
B1–Cedează trecerea	1200	200	13
Celelalte indicatoare	900	75	18

Indicatoare circulare

Indicator	Lățimea chenarului și a benzii înclinate la 45°	Lățimea benzii înclinate la indicatoarele de sfârșit al restricțiilor	Dimensiunile benzii orizontale (lungime×lățime)	
			C1	C32, C33, C34
Toate	80	135	630×210	525×80

Indicatoare octogonale

Indicator	Înălțimea indicatorului	Lățimea chenarului alb	Caracteristicile înscrisului STOP		
			Înălțime	Distanțe între litere	
				S–T și T–O	O–P
B2–Oprire	1000	11	375	27	50

Indicatoare în formă de pătrat sau romb

Figura	Dimensiunea laturii	Lățimea	
		Chenarului	Benzii înclinate
A6	850		

Figura	Dimensiunea laturii	Lățimea	
		Chenarului	Benzii înclinate
B3	650	25	
B4	650	25	100
B6	650		
C42	650	5	
C43	650	5	100
F26, F27	1000		
G2	850	50	
G9	650		
P20, P21	600		

Indicatoare de orientare și informare

Indicatoare dreptunghiulare

Figura	Dimensiuni		Lățimea chenarului
	Lățime	Înălțime	
A5	1500	500	
A44	330	1000	25
F1, F2, F3, F4, F5	850÷2250	850÷2000	Conform SR 1848/3-2008
F10		330	15
F20, F21	500	650	
F39, F40, F41	400	330	
F42	750	330	
F47, F49	800÷2000	500÷1350	Detalii în SR 1848/3-2008
F50	1200÷2000	800÷1200	Detalii în SR 1848/3-2008
F51	330÷650	Conform SR 1848/3-2008	
F52	1000÷2000	1000÷1500	
G10, G11, G19, G20, G21, G22, G24, G25, G26, G30, G33, G34	500	650	
G37	950÷1400	1000÷1400	
G44, G64, G65	500	650	
P7	450	200	5
P8	600	200	5

Indicatoare în formă de săgeată

Figura	Lungime		Indicator	Lățime	
	Totală	Partea îngustată spre vârf		Chenar	
				Pe laturile orizontale și verticale	La vârful săgeții
F31	950÷1250	250	330	15	125
F32	950÷1250	300	650	15	150
F34	950÷1250	300	650	15	150
Săgeți în cruce					
A49, A50	1400	50	150	30	60

Toate celelalte detalii referitoare la modul de înscriere și la toleranțele admisibile vor respecta prevederile SR 1842-2:2008

CONDIȚII DE CALITATE ALE FOLIEI RETROREFLECTORIZANTE

Generalități

- 5.1.1. Prezentele specificații privind calitatea foliilor retroreflectorizante permit Administrației Naționale a Drumurilor autorizarea instalării indicatoarelor de semnalizare rutieră executate în condiții optime și cu o durată de exploatare corespunzătoare.
- 5.1.2. Foliile retroreflectorizante mai frecvent utilizate în România sunt cele din clasele 1 și 2 descrise mai jos:
- a) Foliile retroreflectorizante de clasa 1 (engineering grade) - sunt constituite din microbule de sticlă înglobate într-o rășină transparentă care are fața văzută netedă, iar fața cealaltă este acoperită cu un adeziv durabil activat la cald sau la rece prin simplă presare.
- b) *Foliile retroreflectorizante de clasa 2 (high intensity grade) - au performanțe de retroreflexie mult superioare foliilor de clasa 1. Aceste folii au spre exterior aer încapsulat între suprafața microbulilor și fața superioară a foliei*
- 5.1.3. Metodele de testare se referă la foliile retroreflectorizante noi și la indicatoarele vechi aflate în exploatare și constau din teste fotometrice, încercări la acțiuni mecanice și rezistența la medii agresive.
- 5.1.4. Foliile reflectorizante de orice tip trebuie fie însoțite în vederea contractării de un buletin de calitate emis de unul din laboratoarele specializate recunoscute pe plan european.
- 5.1.5. Tehnologiile de prelucrare, aplicare și imprimare a foliilor retroreflectorizante trebuie să respecte prescripțiile fabricantului foliei privind precauțiile de luat la efectuarea acestor operații.
- 5.1.6. Indicatoarele terminate trebuie să poarte pe spate o etichetă indestructibilă cu o suprafață de max.30 cm² care să precizeze producătorul indicatorului, producătorul foliei retroreflectorizante și anul de fabricație precum și cuvintele „indicator garantat”
- 5.1.7. Pregătirea și condiționarea mostrelor în vederea efectuării încercărilor de laborator. Mostrele de folii retroreflectorizante se aplică pe plăcuțe din aluminiu cu grosimea de 2 mm. sau pe aliaje de aluminiu asemănătoare cu Al₂Mg₂MnO₃ ori se decupează din indicatoare existente. Suprafața plăcuței trebuie să fie plană. Condiționarea mostrelor se face prin păstrarea lor timp de 24 ore la temperatura de 230° + 20° C și umiditate de 50 RH ± 5%
- 5.1.8. Rezultatele testării se exprimă ca o mărime medie, provenită din cel puțin 3 determinări pe 3 mostre testate în condiții asemănătoare.

Analize fotometrice

Determinarea coeficientului de retroreflexie

Determinarea se face pe mostre cu dimensiunile de 15 x 15 cm., la unghiuri de incidentă θ a sursei luminoase de 5°, 30°, 40° față de normală și la unghiuri de recepție ϕ de 0,2°; 0,3°; 0,33°; 1° și 2° în raport cu fasciculul incident. Valorile minime admisibile sunt cele înscrise în Tabelul A anexat. Pentru foliile albe serigrafiate cu culori transparente coeficientul R' nu trebuie să fie mai mic de 70% din valorile pentru foliile colorate înscrise în Tabelele A1 și A2.

Coeficient minim de retroreflexie - R(Cd /Lx.m²)

Iluminant: CIE - Iluminant Standard A

Tabelul A1 – Foliile clasa 1.

a	b	Alb	Galben	Roșu	Verde	Albastru	Maro	Orange
0,2°	5°	70	50	14,5	9	4	1	25
	30°	30	22	6	3,5	1,7	0,3	7
	40°	10	7	2	1,5	0,5	0,1	2,2

a	b	Alb	Galben	Roșu	Verde	Albastru	Maro	Orange
0,33°	5°	50	35	10	7	2	0,6	20
	30°	24	16	4	3	1	0,2	4,5
	40°	9	6	1,8	1,2	0,4	-	2,2
1°	5°	12	7,5	2	1,5	0,5	0,2	1,7
	30°	6	3,5	1	0,7	0,2	0,1	1,0
	40°	2	1	0,7	0,5	0,1	-	0,7
2°	5°	5	3	0,8	0,6	0,2	-	1,2
	30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1	-	0,6
	40°	1,5	1	0,3	0,2	-	-	0,4

Tabelul A2 – Folii din clasa 2.

a	b	Alb	Galben	Roșu	Verde	Albastru	Maro	Oranj
0,2°	5°	250	170	45	45	20	12	100
	30°	150	100	25	25	11	8,5	60
	40°	110	70	15	12	8	5	29
0,33°	5°	180	122	25	21	14	8,5	65
	30°	100	67	14	12	8	5	40
	40°	95	64	13	11	7	3	20
1°	5°	15	9	2,5	2	0,5	0,4	4,5
	30°	7,5	4,5	1,5	1	0,3	0,2	2,5
	40°	4,5	3	1	0,5	0,2	0,1	2
2°	5°	5	3	0,8	0,6	0,2	0,2	1,5
	30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1	0,1	0,9
	40°	1,5	1	0,3	0,2	-	-	0,8

NOTĂ: Coeficientul de retroreflexie pe suprafață udă pentru ambele clase de folie se determină numai de un laborator specializat dotat cu aparatură adecvată.

Pentru foliile galbene serigrafiate cu lac transparent roșu, coeficientul R' nu trebuie să fie mai mic decât 50% din valoarea indicată pentru culoarea roșie în Tabelele A1 și A2.

Culoarea

Culoarea foliilor reflectorizante se determină pe mostre având dimensiunile de 5 x 5 cm. aplicate pe plăcuțe metalice.

Pentru foliile retroreflectorizante, domeniile de culoare sunt exprimate prin coordonatele punctelor de colț din diagrama CIE 1931 Domeniile de culoare pentru materiale noi sunt delimitate pe diagrama din Fig.3... Domeniile coordonatelor cromatice pentru foliile retroreflectorizante noi sunt înscrise în Tabelul B.

Tabelul B – Folii din clasele 1 și 2

Culoare		1	2	3	4
<i>Alb</i>	X	0,305	0,335	0,325	0,295
	y	0,315	0,345	0,355	0,325
Galben	X	0,494	0,470	0,513	0,545
	y	0,505	0,480	0,437	0,454
Roșu	X	0,660	0,610	0,638	0,690
	y	0,340	0,340	0,312	0,310
Verde	X	0,110	0,170	0,170	0,110
	y	0,415	0,415	0,500	0,500
Albastru	X	0,130	0,160	0,160	0,130
	y	0,090	0,090	0,140	0,140

NOTĂ: Pentru culorile Maro și Orange, punctele de colț sunt cele înscrise în Tabelul C.

Coordonatele cromatice pentru foliile neretroreflectorizante gri și negru utilizate la confecționarea indicatoarelor rutiere sunt prezentate în Tabelul C de mai jos:

Tabel C

Culoare		1	2	3	4	Factor de iluminare minim / maxim
Gri	X	0,305	0,350	0,340	0,295	0,08 / 0,10
	Y	0,315	0,360	0,370	0,325	
Negru	X	0,300	0,385	0,345	0,260	<0,02
	y	0,270	0,355	0,395	0,310	

Caracteristici mecanice

Adeziunea la suport

Foliile retroreflectorizante trebuie să prezinte o bună aderență la suport, îndepărtarea prin jupuire neputând fi posibilă fără distrugerea foliei.

Testul de adeziune la suport se execută pe eșantioane având dimensiunile de 10 x 15 cm. Cu un cuțit sau lamă se jupoaie folia de pe suport, astfel încât pe suport să mai rămână prinsă la un capăt o bucată de 2x2 cm. Se încearcă jupuirea mai departe a foliei cu mâna. Dacă aceasta nu este posibilă decât prin distrugerea foliei, testul de adeziune se consideră ca fiind corespunzător.

Rezistența la șoc

O mostră cu dimensiunile de 15x15 cm. decupată din indicatorul rutier este așezată pe o ramă având laturile de 10x10 cm. De la o înălțime de 25 cm cade o bilă de oțel cu diametrul de 51 mm, având o greutate de 540 g.

Testul se consideră corespunzător dacă folia nu se desprinde de suport sau nu prezintă crăpături.

Documente de certificare a calității pentru folii retroreflectorizante.

- 1) Buletin de analiza emis de unul din laboratoarele europene specializate înscrise în Anexa 2, care trebuie să conțină condițiile tehnice de la punctele 5.1.; 5.2.; 5.3; 5.4.;
- 2) Acord tehnic pentru folie , MLPAT-CATC.

CONFECTIONAREA ȘI VOPSIREA STÂLPILOR DE SUSTINERE AI INDICATOARELOR

- 6.1. Stâlpii pentru susținerea indicatoarelor metalice au lungimi curente de min.3,5 m . Stâlpi de lungime mai mică se utilizează numai pentru indicatoare amplasate pe colțurile insulelor separatoare sau direcționale din intersecții.
- 6.2. Stâlpii pentru indicatoarele triunghiulare, circulare, octogonale, rombice, precum și cele dreptunghiulare având latura de cel mult 1,0 m pot avea secțiune circulară cu diametrul de 48 – 51 mm cu grosimea pereților de min. 3 mm , sau cu profil special tip „omega”. Pentru indicatoare cu dimensiuni mai mari se pot utiliza stâlpi diametrul de 70 mm.
- 6.3. La indicatoare amplasate pe sectoare de drum cu rambleuri înalte, proiectantul poate prevedea măsuri suplimentare pentru asigurarea stabilității și rezistenței mijloacelor de susținere a indicatoarelor prin prevederea unor elemente de sprijin înclinate (proptele) sau proiectarea altor sisteme speciale (stâlpi cu zăbrele, console etc. , iar după caz, console și portaluri). Eventualele dispozitive speciale de susținere trebuie precizate în cadrul ofertei.
- 6.4. Dispozitivele de susținere ale indicatoarelor se protejează anticoroziv cu grund din miniu de fier sau plumb urmat de vopsire în culoare gri.

CONTROLUL CALITATII SI RECEPTIA INDICATOARELOR

- Fiecare lot de indicatoare livrate trebuie să fie însoțit de un buletin de calitate emis de producător.

- Verificarea calității, a cantității și recepția indicatoarelor se fac de către reprezentanții beneficiarului (consultant)
- Verificarea calității
 - Furnizorul trebuie să-si asigure colaborarea unui laborator competent în domeniu acceptat și de beneficiar.
 - Furnizorul va trebui să propună un plan de control al calității, însoțit de beneficiar, cuprinzând testele ce se vor efectua la fabricație.
 - În plus față de aceste teste, beneficiarul își rezervă dreptul de a face contra expertizele pe care le considera necesare, pe cheltuiala furnizorului.
 - Verificarea integrității și a calității indicatoarelor la preluarea din depozitul furnizorului.
 - Verificarea prin sondaj a planeității fetei indicatoarelor și a dimensiunilor.
 - Verificarea integrității ambalajelor.

Controlul cantităților

Controlul calității constă din:

- Verificarea numărului de indicatoare din fiecare tip.
- Verificarea buletinului de calitate ce însoțește marfa, emis de producător.

Recepția

Recepția se face atât în ce privește cantitatea, calitatea cât și în ce privește tipodimensiunile, precum și verificarea documentelor de atestare a calității care însoțesc produsele livrate..
Toate produsele care nu corespund caietului de sarcini vor fi refuzate.

Intocmit,
ing. Girda Gabriel

