Vasile Tataru
Digitally signed by Vasile Tataru
Date: 2025.10.17 10:17:57 +03'00'

CAIETE DE SARCINI

CUPRINS

CUPRINS	**pag. 1**
PREVEDERI GENERALE	**pag. 2**
CAIET DE SARCINI NR. 1 - Lucrari de terasamente	**pag. 3 -17**
CAIET DE SARCINI NR. 2 - Strat de fundatie din balast	**pag.18-26**
CAIET DE SARCINI NR. 3 – Mixturi asfaltice pentru îmbracaminti bituminoase executate la cald	**pag.27-56**
CAIET DE SARCINI NR. 4 – Dispozitive de scurgere din beton santuri si rigole carosabile	**pag.57-70**
CAIET DE SARCINI NR. 5 – Marcaje si indicatoare rutiere	**pag.71-77**

Denumirea Proiectului : ***"MODERNIZARE DRUMURI LOCALE IN SATELE FUNDU TUTOVEI ŞI DORNENI,COMUNA PLOPANA ,JUD. BACĂU"***

Beneficiar: *U.A.T. COMUNA PLOPANA , JUDETUL BACĂU*

PREVEDERI GENERALE PENTRU EXECUŢIE

Constructorul va realiza lucrările pe baza planurilor şi ale pieselor scrise şi desenate din documentaţie, cu respectarea stricta a prevederilor din documentaţia tehnico-economică.

În conformitate cu prevederile Legii Nr. 10/1995 - articolul 24, antreprenorul general va numi un responsabil tehnic atestat care sa răspundă de realizarea nivelului de calitate corespunzător cerinţelor.

Lucrarea se încadrează conform prevederilor HG 766/97 în categoria de importanţa "C" – construcţii de importanţă NORMALA

RECEPŢIA LUCRĂRILOR

Pentru execuţia unor lucrări de calitate se va asigura recepţia lucrărilor pe faze de execuţie şi recepţia finala.

La execuţia lucrărilor se va ţine cont de prevederile prezentului caiet de sarcini.

Recepţia finala se va organiza în conformitate cu legislaţia în vigoare.

EXPLOATAREA ŞI ÎNTREŢINEREA

După încheierea perioadei legale de garanţie, conform prevederilor legale, de corecta exploatare, întreţinere şi eventuale reparaţii, este direct răspunzătoare persoana juridica achizitoare.

CAIET DE SARCINI NR. 1

A LUCRĂRI DE TERASAMENTE

CAPITOLUL I - GENERALITĂŢI

Art.1. DOMENIU DE APLICARE

Prezentul Caiet de sarcini se aplică la executarea terasamentelor pentru modernizarea, construcţia şi reconstrucţia drumurilor publice. El cuprinde condiţiile tehnice comune ce trebuie să fie îndeplinite la executarea debleurilor, rambleurilor, transporturilor, la compactarea, nivelarea şi finisarea lucrărilor precum şi controlul calităţii şi condiţiile de receptie pentru obiectivul de investiţii: "MODERNIZARE DRUMURI LOCALE IN SATELE FUNDU TUTOVEI ŞI DORNENI,COMUNA PLOPANA ,JUD. BACĂU"

Art.2. PREVEDERI GENERALE

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

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

2.3. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea beneficiarului, şi alte verificări suplimentare faţă de prevederile prezentului Caiet de sarcini.

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

2.5. Antreprenorul este obligat să ţină evidenţa zilnică a terasamentelor executate, cu rezultatele testelor şi a celorlalte cerinţe.

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

CAPITOLUL II -MATERIALE FOLOSITE

Art.3. PĂMÂNT VEGETAL

Pentru acoperirea suprafeţelor ce urmează a fi însămânţate sau plantate se foloseşte pământ vegetal rezultat de la curăţirea terenului şi cel adus de pe alte suprafeţe locale de teren.

Art.4. PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE

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

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

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

4.4. Pământurile prăfoase şi argiloase, clasificate ca mediocre în cazul când condiţiile hidrologice locale sunt mediocre şi nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1,2,3 privind acţiunea fenomenului de îngheţ-dezgheţ la lucrări de drum.

Materiale pentru terasamente

Categoriile şi tipurile de pământuri clasificate conform STAS 1243

Tabel 1a

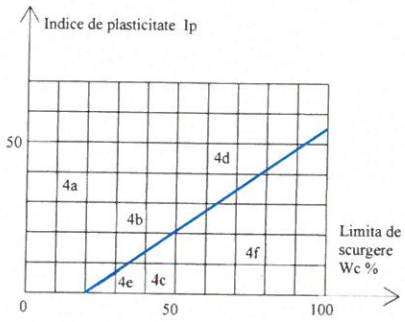
Denumirea şi caracterizarea principalelor tipurl de pământuri		Simbol	Granulozitate: Conţinut în părţi fine în % din masa totală pt. d<0,005 min	d<0,05 min	d<0,25 min	Coeficient de neuniformitate U_n	Indice de plasticitate I p pentru fracţiunea sub 0,5 mm	Umflare liberă U_l%	Calitale material pentru terasamente
1. Pământuri necoezive grosiere fracţiunea mai mare de 2 mm reprezintă mai mult de 50% Blocuri, bolovăniş, pietriş	cu foarte puţine parţi fine, neuniforme (granulozitate continuă) insensibilitate la îngheţ-dezgheţ şi la variaţiile de umiditate	1a	< 1	< 10	< 20	< 5	0		foarte bună
	idem 1a, însă uniforrre (granulozitate continuă)	1b				≤□ 5			foarte bună
2, Pământuri necoezive medii şi fine (fracţiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) Nisip cu pietriş, nisip mare mijlociu sau fin	cu părţi fine, neuniforme (granulozitate continuă) sensibilitate mijlocie la îngheţ- dezgheţ, insensibile la variaţiile de umiditate	2a	< 6	< 20	< 40	> 5	≤□10		foarte bună
	idem 2a, însă uniforme (granulozitate discotinuă)	2b				≤ 5			bună
3, Pământuri necoezive medii şi fine (fracţiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) cu liant constituit din pământuri coezive. Nisip cu pietriş, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos	cu multe părţi fine, foarte sensibile la îngheţ-dezghrţ, fracţiunea fină prezintă umflare liberă (respectiv contracţie,) redusă	3a	≥□ 6	≥ 20	≥ 40	-	> 10	≤ 40	mediocră
	idem 3a, însă fracţiunea fină pretintă umflare liberă medie sau mare	3b				-		> 40	mediocră

NOTĂ: În terasamente se poate folosi şi material provenit din derocări, în condiţiile arîtate în prezentul tabel

Materiale pentru terasamente

Categoriile şi tipurile de pământuri clasificate conform STAS 1243

Tabel 1b

Denumirea şi caracterizarea principalelor tipurl de pământuri		Simbol	Granulozitate Conform nomogramei Casagrande	Indice de plasticitate I p pentru fracţiunea sub 0,5 mm	Umflare liberă U_l%	Calitale material pentru terasa· mente
4. Pământuri coezive: nisip prăfos, praf nisipos, nisip argilos, praf, praf argilos nisipos, praf argilos, argilă prăfoasă nisipoasă, argilă prăfoasă, argilă, argilă grasă	anorganice cu compresibilitate şi umflare liberă reduse, sensibilitate mijlocie la îngheţ-dezgheţ	4a		< 10	< 40	mediocră
	anorganice cu compresibilitate mijlocie şi umflare liberă reduse sau medii, foarte sensibile la îngheţ-dezgheţ	4b		< 35	> 70	mediocră
	anorganice (MO > 5%) * cu compresibilitate şi umflare liberă reduse, sensibilitate mijlocie la îngheţ-dezgheţ	4c		≤ 10	< 40	mediocră
	anorganice cu compresibilitate şi umflare liberă mare, sensibilitate mijlocie la îngheţ-dezgheţ	4d		> 35	> 70	rea
	anorganice (MO > 5%) * cu compresibilitate mijlocie şi umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheţ-dezgheţ	4e		< 35	< 75	rea
	anorganice (MO > 5%) * cu compresibilitate mare, umflare liberă medie sau mare, foarte sensibile la îngheţ-dezgheţ	4f		-	> 40	foarte rea

*) Materiile organice sunt notate cu MO

4.5. Nu se vor utiliza în ramblee pământurile organice, mâluri, nămoluri, turbă şi pământurile vegetale, pământurile cu consistenţă redusă (care au indicele de consistenţă sub 0,75%), precum şi pământurile cu conţinut mai mare de 5% de săruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi, bulgări de pământ îngheţat sau cu conţinut de materii organice în putrefacţie (brazde, frunziş, rădacini, crengi, etc).

Art.5. APA DE COMPACTARE

5.1. Apa necesară compactării rambleurilor nu trebuie să fie murdară şi nu trebuie să conţină materii organice în suspensie.

5.2. Apa sălcie va putea fi folosită cu acordul Beneficiarului, cu excepţia 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 şi modalităţile de utilizare.

Art.6. PĂMÂNTURI PENTRU STRATURI DE PROTECŢIE

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

Art.7 VERIFICAREA CALITĂŢII PĂMÂNTURILOR

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

Tabel 2

Nr. crt.	Caracteristici care se verifică	Frccvcnte mini me	Metode de determinare conform ST AS
1	Granulozitate	În funcţie de heterogenitatea pământului utilizat însă nu va fi mai mică decât o încereare la fiecare 5.000 m^3	1913/5-85
2	Limita de plasticitate		1913/4.86
3	Densitate uscată		1913/3·76
4	Coeficientul de Neuniformitate		730·89
5	Caracteristicile de compactare	Pcntru pământurile folosite în rambleurile din spatele zidurilor şi pământurilc folosite la protecţia rambleurilor, o încereare la fiecare 1.000 m^3	1913/13-83
6	Umflare liberă		1913/12·88

7	Sensibilitate la îngheţ-dezgheţ	o încercare la fiecare: - 2.000 mc pământ pentru rambleuri - 250 ml de drum în debleu	170913-90
8	Umiditate	Zilnic sau la fiecare 500 m^3	1913/1-82

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 picheţi cu martori, iar vârfurile de unghi prin borne de beton legaţi de reperi amplasaţi în afara amprizei drumului.

Pichetajul este însoţit şi de o reţea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasaţi în afara zonei drumului, cel puţin câte doi reperi pe km.

8.2. În cazul când documentaţia este întocmită pe planuri fotogrametriee, traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmează să se facă la începerea lucrărilor de execuţie pe baza planului de situaţie, a listei cu coordonate pentru vârfurile de unghi şi a reperilor de pe teren.

8.3. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente Antreprenoml, pe cheltuiala sa, trece la restabilirea şi completarea pichetajului în cazul situaţiei arătate la pct.8.1. sau la executarea pichetajului complet nou în cazul situaţiei de la pct.8.2. În ambele cazuri trebuie să se facă o pichetare detaliată a profilurilor transversale, la o distanţă maximă între acestea de 30 m în aliniament şi de 20 m în curbe. Picheţii implantaţi în cadrul pichetajului complementar vor fi legaţi, în plan şi în profil în lung, de aceiaşi reperi ca şi picheţii din pichetajul iniţial.

8.4. Odată cu definitivarea pichetajului, în afară de axa drumului, Antreprenorul va materializa prin ţăruşi şi şabloane următoarele:
- înălţimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în ax, de-a lungul axului drumului;
- punctele de intersecţii ale taluzurilor cu terenul natural (ampriza);
- înclinarea taluzelor.

8.5. Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor picheţilor şi reperilor şi are obligaţia de a-i restabili sau de a-i reamplasa dacă este necesar.

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

8.7. Cu ocazia efectuării pichetajului vor fi identificate şi toate instalaţiile subterane şi 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:
- defrişări;
- curăţirea terenului de resturi vegetale şi buruieni;
- decaparea şi depozitarea pământului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafaţă şi adâncime;

- demolarea construcţiilor existente.

9.2. Antreprenorul trebuie să execute în mod obligatoriu tăierea arborilor, pomilor şi arbuştilor, să scoată rădăcinile şi buturugile, inclusiv transportul materialului lemnos rezultat, în caz că este necesar, în conformitate cu legislaţia în vigoare. Scoaterea buturugilor şi rădăcinilor se face obligatoriu la rambleuri cu înălţime mai mică de 2 m precum şi la debleuri.

9.3. Curăţirea terenului de frunze, crengi, iarbă şi buruieni şi alte materiale se face pe întreaga suprafaţă a amprizei.

9.4. Decaparca pământului vegetal se face pe întrega suprafaţă a amprizei drumului şi a gropilor de împrumut.

9.5. Pământul decapat şi orice alte pământuri care sunt improprii pentru umpluturi vor fi transportate şi 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 porţiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie dirijate prin şanturi de gardă care să colecteze şi să evacueze apa în afara amprizei drumului. În general, dacă se impune, se vor executa lucrări de colectare, drenare şi evacuare a apelor din ampriza drumului.

9.7. Demolările construcţiilor 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 indicaţiilor 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: puţuri, pivniţe, excavaţii, gropi rezultate după scoaterea buturugilor şi rădăcinilor, etc.vor fi umplute cu pământ bun pentru umplutură, conform prevedcrilor art.4 şi compactate pentru a obţine gradul de compactare prevăzut în tabelul nr.5 punctul b.

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

Această acceptare trebuie să fie în mod obligatoriu menţionată în registrul de şantier.

Art.10. MIŞCAREA PĂMÂNTULUI

10.1. Mişcarea 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 cantităţilor ce se vot transporta (inclusiv un tabel de mişcare a terasamentelor), precum şi toate informaţiile cu privire la mutarea terasamentelor (utilaje de transport, distanţe, etc.).

10.2. Excedentul de săpătură şi pământurile din debleuri care sunt improprii realizării rambleurilor (în sensul prevederilor din. art.4) precum şi 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 şi rambleuri în afara profilului din proiect, sub forma de supralărgire, trebuie să fie supusă aprobării Beneficiarului.

10.5. Când, în cursul execuţiei lucrărilor, natura pământurilor provenite din debleuri şi gropi de împrumut este incompatibilă cu prescripţiile prezentului caiet de sarcini şi ale caietului de sarcini speciale, sau ale standardelor şi normativelor tehnice în vigoare, privind calitatea şi condiţiile de executie a rambleurilor, Antreprenorul trebuie să informeze Bencficiarul şi să-i supună spre aprobare propuneri de modificare a provenienţei pământului pentru umplutură, pe bază de măsurători şi teste de laborator, demonstrând existenţa reală a materialelor şi evaluarea cantităţilor de pământ ce se vor exploata.

10.6. Transportul pământului se face pe baza unui plan întocmit de Antreprenor, "Tabelul de mişcare a pământului" care defineşte în spaţiu mişcările şi localizarea finală a fiecărei cantităţi izolate de pământ din debleu sau din groapa de împrumut.

El ţine cont de "Tabloul de corespondenţă a pământu!ui" stabilit de Beneficiar, dacă aceasta există, ca şi de punctele de trecere obligatorii ale itinerariului de transport şi de prescripţiile 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 ŞI DEPOZITE DE PĂMÂNT

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

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

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

- pământul vegetal se va îndepărta şi depozita în locurile aprobate şi va fi refolosit conform prevederilor proiectului;
- crestele taluzurilor gropilor de împrumut trebuie, în lipsa autorizaţiei prealabile a Beneficiarului, să fie la o depărtare mai mare de 10 m de limitelc zonei drumului;
- taluzurile gropilor de împrumut, pot fi executate în continuarea taluzurilor de debleu ale drumului cu condiţia ca fundul săpăturii, la terminarea extragerii, să fie nivelat pentru a asigura evacuarea apelor din precipitaţii, iar taluzurile să fie îngrijit executate;

- săpăturile în gropile de împrumut nu vor fi mai adânci decât cota practicată în debleuri sau sub cota şanţului 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 lăţime între piciorul taluzului drumului şi groapa de împrumut;
- fundul gropilor de împrumut va avea o pantă transversală de 1...3% spre exterior şi o pantă longitudinală care să asigure scurgerea şi 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 şi marginea gropii de împrumut nu se lasă nici un fel de banchete, 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 şi taluzat conform prescripţiilor aplicabile rambleurilor drumului; suprafaţa 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 execuţie sau ale celor existente şi în afara firelor de scurgere a apelor; în ambele situaţii este necesar să se obţină aprobarea pentru ocuparea terenului şi să se respecte condiţiile impuse.
La amplasarea depozitelor în zona drumului se va urmări ca prin execuţia acestora să nu se provoace înzăpezirea drumului.

11.4. Antreprenorul va avea grijă ca gropile de împrumut şi depozitele să nu compromită stabilitatea masivelor naturale şi nici să nu rişte 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 executării gropilor de împrumut sau depozitelor, susceptibile de a înrăutăţi aspectul împrejurimilor şi a scurgerii apelor, fără ca Antreprenorul să poată pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despăgubiri.

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

Art. 12. EXECUŢIA 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 şi caietul de sarcini speciale să fi fost verificat şi recunoscut ca satisfăcător de către Beneficiarul lucrării. Aceste acceptări trebuie, în mod obligatoriu să fie menţionate în registrul de şantier.

12.2. Săpăturile trebuiesc atacate frontal pe întreaga lăţime şi pe măsură ce avansează, se realizează şi taluzarea, urmărind pantele taluzurilor menţionate pe profilurile transversale.

12.3. Nu se vor creea supraadâncimi în debleu. În cazul când în mod accidental apar asemenea situaţii se va trece la umplerea lor, conform modalităţilor pe care le va prescrie Beneficiarul lucrării şi pe cheltuiala Antreprenorului.

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

12.5. În cazul când terenul întâlnit la cota fixată prin proiect nu va prezenta calităţile stabilite şi nu este de portanţa 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 cunoştinţa Beneficiarului neconcordanţa constatată, urmând ca acesta să dispună o modificare a înclinării taluzurilor şi 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 funcţie 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 mărnoase	1,0: 1,0 .. .1,0:0,5
Pământuri macroporice (loess şi pământuri loessoide)	1,0:0,1
Roci stâncoase alterabile. în funcţie de gradul de alterabilitate şi 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 priveşte stabililatea	de la 1,0 : 0,1 până la poziţia verticală sau chiar în consolă

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

12.8. Taluzurile vor trebui să fie curăţate de pietre sau de bulgări de pământ care nu sunt perfect aderente sau incorporate în teren ca şi 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, anunţând în acelaşi 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 prevedcrilor din tabelul 5 pct.c).

12.11. Toleranţele de execuţie pentru suprafaţa platformei şi nivelarea taluzurilor sub lata de 3 m sunt date în tabelul 4.

Tabel 4

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

12.12. Metoda utilizată pentru nivelarea platformei în cazul terenurilor stâncoase este lăsata 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 aşa cum este arătat în art.14.

12.13. În timpul execuţiei debleurilor, Antreprenorul este obligat să conducă lucrările astfel ca pământurile ce urmează să fie folosite în realizarea rambleurilor să nu fie degradate sau înmuiate de apele de ploaie. Va trebui, în special să se înceapă cu lucrările de debleu de la partea de jos a rampelor profilului în lung. Dacă topografia locurilor permite o evacuare gravitaţională a apelor, Antreprenorul va trebui să menţină o pantă suficientă pentru scurgere, la suprafaţa părţii excavate şi să execute în timp util şanturi, rigole, lucrări provizorii necesare evacuării apelor în timpul excavării.

Art.13. PREGĂTIREA TERENULUI DE SUB RAMBLEURI

Lucrările pregătitoare arătate la art.8 şi 9 sunt comune atât sectoarelor de debleu cât şi celor de rambleu. Pentru rambleuri mai sunt necesare şi se vor executa şi 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 înfrăţire având o înălţime egală cu grosimea stratului prescris pentru umplutură, distanţate la maximum 1,00 m pe terenuri obişnuite şi 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 şi 9, sau pe terenuri de portanţă scăzută se va executa o compactare a terenului de la baza rambleului pe o adâncime minimă de 30 cm, pentru a obţine un grad de compactare Proctor Normal conform tabelului 5.

Art.14. EXECUŢIA RAMBLEURILOR

14.1. Prescriptii gcnerale

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

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

14.1.3. Execuţia rambleurilor trehuie să fie întreruptă în cazul când calităţile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini sau prin caietul de sarcini speciale vor fi compromise de intemperii. Execuţia 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 lăţime a platformei şi în principiu pe întreaga lungime a rambleului, evitându-se segregările şi variaţiile de umiditate şi granulometrie. Dacă dificultăţile speciale, recunoscute de "Beneficiar", impun ca execuţia straturilor elementare să fie executate pe lăţimi inferioare celei a rambleului, acesta va putea fi executat din benzi alăturate, care împreună acoperă întreaga lăţime a profilului, urmărind ca decalarea în înălţime între două benzi alăturate să nu depăşească grosimea maximă impusă.

14.2.2. Pământul adus pe platfomă este împrăştiat şi nivelat pe întreaga lăţime a platformei (sau a benzii de lucru) în grosimea optimă de compactare stabilită, urmărind realizarea unui profil longitudinal pe cât posibil paralel cu profilul dcfinitiv. Suprafaţa fiecărui strat intermediar, care va avea grosimea optimă de compactare, va

fi plană şi va avea o pantă transversală de 3...5% către exterior, iar suprafaţa ultimului strat va avea panta prescrisă conform articolului 16.

14.2.3. La realizarea umpluturilor cu înălţimi 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 condiţia respectării următoarelor măsuri:

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

14.2.4. La punerea în operă a rambleului se va ţine seama de umiditatea optimă de compactare. Pentru aceasta, laboratorul şantierului va face determinări ale umidităţii la sursă şi se vor lua măsurile în consecinţă pentru punerea în operă, respectiv aşternerea şi necompactarea imediată, lăsând pământul să se zvânte sau să se trateze cu var pentru a-şi reduce umiditatea până cât mai aproape de cea optimă, sau din contra, udarea stratului aşternut pentru a-l aduce la valoarea umidităţii 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	
	Îmbrăcăminţi permanente	Îmbrăcăminţi semipermanente	Îmbrăcăminţi permanente	Îmbrăcăminţi semipermanente
a. Primii 30 cm ai terenului natural sub un rambleu, cu înălţimea: $h \leq 2{,}00$ 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 proporţie mai mare de 50% şi 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 puţin opt zile înainte de începerea lucrărilor, grosimea maximă a stratului elementar pentru fiecare tip de pământ, care poate asigura obţinerea (după compactare) a gradelor de compactare arătate în tabelul 5, cu echipamentele existente şi folosite pe şantier. 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 obţinută, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă planşă de încercare, după ce va aduce modificările necesare grosimii straturilor şi utilajului folosit. Rezultatele acestor încercări trebuie să fie menţionate în registrul de şantier. În cazurile când această obligaţie nu va putea fi realizată, grosimea straturilor succesive nu va depăşi 20 cm după compactare.

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

14.4. Controlul compactării

În timpul execuţiei, terasametele trebuie verificate după cum urmează:

a) controlul va fi pe fiecare strat;

b) frecvenţa minimă a testelor trebuie să fie potrivit tabelului 6.

Tabel 6

Denumirea încercării	Frecvenţa minimală a încercărilor	Observaţi
Încercarea Proctor	1 la 5.000 m^3	Pentru fiecare pământ
Determinarea conţinutului de apă	1 la 250 m^2 de platformă	Pe strat
Determinarea gradului de compactare	3 la 250 m^2 de platformă	Pe strat

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

Antreprenorul poate să ceară recepţia unui strat numai dacă toate gradele de compactare rezultate din determinări au valori minime sau peste valorile prescrise. Această recepţie va trebui, în mod obligatoriu, menţionată în registrul de şantier.

14.5. Profiluri şi taluzuri

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

Taluzul nu trebuie să prezinte nici scobituri şi nici excrescenţe, în afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constituente ale rambleului. Profilul taluzului trebuie să fie obţinut prin metoda umpluturii în adaos, dacă nu sunt dispoziţii contrare în caietul de sarcini speciale.

14.5.2. Taluzurile rambleurilor aşezate pe terenuri de fundaţie cu capacitatea portantă corespunzătoare vor avea înclinarea 1:1,5 până la înălţimile 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
Pietrişuri sau balasturi	10

Panta taluzurilor trebuie verificată şi asigurată numai după realizarea gradului de compactare indicat în tabelul 5:

14.5.3. În cazul rambleurilor cu înălţimi 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 înălţimii, până la baza rambleului, înclinarea va fi de 1:2.

14.5.4. Taluzurile rambleurilor aşezate pe terenuri de fundaţie cu capacitate portantă redusă, vor avea înclinarea 1:1,5 până la înălţimile maxime, h_{max} pe verticală indicate în tabelul 8, în funcţie de caracteristicile fizico-mecanice ale terenului de fundaţie.

Tabel 8

Panta terenului de fundaţie	Caracteristicile terenului de fundaţie								
	a) unghiul de frecare internă în grade								
	5°		10°			15°			
	b) coeziunea materialului KPa								
	30	60	10	30	60	10	30	60	80
	Înălţimea maximă a rambleului, h_{max} (m)								
0	3,00	1,00	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

14.5.5. Toleranţele de executie pentru suprafaţa patului şi 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.

Toleranţa pentru ampriza rambleului realizat, faţă de cea proiectă este de + 50 cm.

14.6. Prescripţii aplicabile rambleurilor din material stâncos

14.6.1. Materialul stâncos rezultat din derocări se va împrăştia şi nivela astfel încât să se obţină o umplutură omogenă şi cu un volum minim de goluri.

Straturile elementare vor avea grosimea determinată în funcţie de dimensiunea materialului şi posibilităţile mijloacelor de compactare. Această grosime nu va putea, în nici un caz, să depăşească 0,80 m în corpul rambleului. Ultimii 0,30 m de sub patul drumului nu vor conţine blocuri mai mari de 0,20 m. Blocurile de stâncă ale căror dimensiuni vor fi incompatibile cu dispoziţiile de mai sus vor fi fracţionate. Beneficiarul va putea aproba folosirea lor la piciorul taluzului sau depozitarea lor în depozite definitive.

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

14.6.2. Rambleurile vor fi compactate cu cilindri vibratori de 12-16 tone cel puţin, sau cu utilaje cu şenile de 25 tone cel puţin. Această compactare va fi însoţită 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 suprafaţa 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 obţin module de cel puţin 500 bari şi un raport E2/E1 inferior lui 0,15. Încercărilc se vor face de Antreprenor într-un laborator autorizat iar rezultatele vor fi înscrise în rcgistrul de şantier.

14.6.3. Platforma rambleului va fi nivelată, admiţându-se aceleaşi toleranţe ca şi în cazul debleurilor în material stâncos, tabelul 4. Denivelările pentru taluzurile neacoperite trebuie să asigure fixarea blocurilor pe cel puţin jumătate din grosimea lor.

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

14.7.1. În lipsa unor indicaţii contrare caietului de sarcini speciale, rambleurile din spatele lucrărilor de artă vor fi executate cu aceleaşi materiale ca şi cele folosite în patul drumului, cu excepţia materialelor stâncoase. Pe o lăţime 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.

14.7.2. Rambleul se va compacta mecanic, la gradul din tabelul 5 şi cu asigurarea integrităţii lucrărilor de artă. Echipamentul/utilajul de compactare va fi supus aprobării Beneficiarului sau reprezentantului acestuia, care vor preciza pentru fiecare lucrare de artă întinderca zonei lor de folosire.

14.8. Protecţia împotriva apelor

Antreprenorul este obligat să asigure protecţia rambleurilor contra apelor pluviale şi inundaţiilor provocate de ploi, a căror intensitate nu depăşeşte intensitatea celei mai puternice ploi înregistrate în cursul ultimilor zece ani. Intensitatea precipitatiilor de care se va ţine seama va fi cea furnizată de cea mai apropiată staţie pluviometrică.

Art.15. EXECUŢIA ŞANŢURILOR ŞI RIGOLELOR

Şanţurile şi rigolele vor fi realizate conform prevederilor proiectului, respectându-sc secţiunea, cota fundului şi distanţa de la marginea amprizei.

Şanţul 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 prezenţa masivelor stâncoase. Paramentele şanţului sau ale rigolei vor trebui să fie plane iar blocurile în proeminenţă să fie tăiate.

La sfârşitul şantierului şi înainte de recepţia finală, şanţurile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgări şi blocuri căzute.

Art.16. FINISAREA PLATFORMEI

16.1. Stratul superior al platformei va fi bine compactat, nivelat şi completat respectând cotele în profil în lung şi în profil transversal, declivităţile şi lăţimea prevăzute în proiect.

Gradul de compactare şi toleranţele de nivelare sunt date în tabelul 5, respectiv, în tabelul 4.

În ce priveşte lăţimea platformei şi cotele de execuţie abaterile limită sunt:

- la lăţimea platformei se admit:

  +/- 0,05 m, faţă de ax

  +/- 0,10 m, pe întreaga lăţime

- la cotele proiectului se admit:

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

16.2. Dacă execuţia sistemului rutier nu urmează imediat după terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelată transversal, urmărind realizarea unui profil acoperiş, 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 fărâmiţat, curăţat cu grijă de pietre, rădăcini sau iarbă şi umectat înainte de răspândire.

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

Executarea 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 gravitaţional. Lucrările de drenarea apelor subterane, care s-ar putea să se dovedească necesare, vor fi definite prin dispoziţii de şantier de către "Beneficiar" şi reglementarea lor se va face, în lipsa unor alte dispoziţii ale caietului de sarcini speciale, conform prevederilor clauzelor contractuale.

Art.19. ÎNTREŢINEREA ÎN TIMPUL TERMENULUI DE GARANŢIE

În timpul termenu!ui de garanţie, Antreprenorul va trebui să execute în timp util şi pe cheltuiala sa lucrările de remediere a taluzurilor rambleurilor, să menţină scurgerea apelor, şi să repare toate zonele identificate cu tasări datorită proastei execuţii.

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

Art.20. CONTROLUL EXECUŢIEI LUCRĂRILOR

20.1. Controlul calităţii lucrărilor de terasamente constă în:

- verificarea trasării axului, amprizei drumului şi a tuturor celorlalţi reperi de trasare;
- verificarea pregătirii terenului de fundaţie (de sub rambleu);
- verificarea calităţii şi stării pământului utilizat pentru umpluturi;

- verificarea grosimii straturilor aşternute;
- verificarea compactării umpluturilor;
- controlul caracteristicilor patului drumului.

20.2. Antreprenorul este obligat să ţină evidenţa zilnică, în registrul de laborator, a verificărilar efectuate asupra calităţii umidităţii pământului pus în operă şi a rezultatelor obţinute în urma încercărilor efectuate privind calitatea lucrărilor executate.

Antreprenorul nu va trece la execuţia următorului strat dacă stratul precedent nu a fost finalizat şi aprobat de inginer. Antreprenorul va întreţine pe cheltuiala sa straturile recepţionate, până la acoperirea acestora cu stratul următor.

20.3. Verificarea trasării axului şi amprizei drumului şi a tuturor celorlalţi reperi de trasare.

Această verificare se va face înainte de începerea lucrărilor de execuţie a terasamentelor urmărindu-se respectarea întocmai a prevederilor proiectului şi având în vedere că toleranţa admisibilă este de +/- 0,10 m în raport cu reperii pichetajului general.

20.4. Verificarea pregatirii terenului de fundaţie (sub rambleu)

20.4.1. Înainte de începerea executării umpluturilor, după curăţirea terenului, îndepărtarea stratului vegetal şi compactarea pământului, se determină gradul de compactare şi deformare a terenului de fundaţie.

20.4.2. Numărul minim de probe, conform STAS 2914, pentru determinarea gradului de compactare este de 3 încercări pentru fiecare 2000 m^2 suprafeţe compactate. Natura şi starea solului se vor testa la minim 2000 m^3 umplutură.

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

20.4.4. Deformabilitatea terenului se va stabili prin măsurători cu deflectometru cu pârghii, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie şi deflectometrie a capacităţii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple şi 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 fundaţie se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformaţia elastică, corespunzătoare vehiculului etalon de 10 KN, se încadrează în valorile din tabelul 9, admiţându-se depăşiri în cel mult 10% din punctele măsurate. Valorile admisibile ale deformaţiei la nivelul terenului de fundaţie în funcţie de tipul pământlului de fundaţie sunt indicate în tabelul 9.

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

20.5. Verificarea calităţii şi stării pământului utilizat pentru umpluturi

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

20.6. Verificarea grosimii straturilor aşternute

Va fi verificată grosimea fiecărui strat de pământ aştemut la executarea rambleului.

Grosimea măsurată trebuie să corespundă grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pământ respectiv şi 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 suprafaţa, mijlocul şi baza stratului, când acesta are grosimi mai mari de 25 cm şi numai de la suprafaţa şi baza stratului când grosimea este mai mică de 25 cm. În cazul pământurilor necoezitive se va preleva o singură probă din fiecare punct, care trebuie să aibă un volum de min. 1000 cm^3 , conform STAS 2914. Pentru pământurilc stâncoase necoezive, verificarea se va face potrivit notei de la tabelul 5.

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densităţii 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 şi 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 puţin 1 m de la marginea platformei, situate pe o lungime de maxim 250 m.

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

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

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

20.8. Controlul caracteristicilor patului drumului

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

20.8.2. Toleranţele de nivelment impuse pentru nivelarea patu!ui suport sunt +/- 0,05 m faţă de prevederilc proiectului. În ce priveşte suprafaţarea patului şi nivelarea taluzurilor, toleranţele sunt cele arătate la pct.l2.13 (tabelul 4) şi la pct.14.5.6 din prezentul caiet de sarcini. Verificările de nivelment se vor face pe profiluri transversale, la 25 m distanţă.

20.8.3. Deformabilitatea patului drumului se va stabili prin măsuratori cu deflectometrul cu pârghie. Conform Normativului CD 31, capacitatea portantă necesară la nivelul patului drumului se consideră realizată dacă, deformaţia elastică, corespunzatoare 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 deformaţiei elastice 1/100 mm
Nisip prăfos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă, argilă	450

Când măsurarea deformaţiei elastice, cu deflectometrul cu pârghie, nu este posibilă, Antreprenorul va putea folosi şi alte metode standardizate sau agrementate, acceptate de inginer.

În cazul utilizării metodei de determinare a deformaţiei liniare prevazută în STAS 2914/4, frecvenţa încercărilor va fi de 3 încercări pe fiecare secţiune de drum de maxim 250 m lungime.

CAPITOLUL IV
RECEPŢIA LUCRĂRII

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor recepţii pe parcursul execuţiei (recepţii pe faze de excuţie), unei recepţii preliminare şi unei recepţii finale.

Art.21. RECEPŢIA PE FAZE DE EXECUŢIE

21.1. În cadrul recepţiei pe faze determinante (de lucrări ascunse) se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calităţii în construcţii, aprobat cu HG 272/94 şi conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuţie determinante, elaborată de MLPAT şi publicată în Buletinul Construcţiilor volum 4/1996 şi se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepţionează s-a executat conform proiectului şi atestă condiţiile impuse de normativele tehnice în vigoare şi de prezentul caiet de sarcini.

21.2. În urma verificărilor se încheie proces verbal de recepţie pe faze, în care se confirmă posibitatea trecerii execuţiei la faza imediat următoare.

21.3. Recepţia pe faze se efecturază de către Beneficiar şi Antreprenor, iar documentul ce se încheie ca urmare a recepţiei va purta ambele semnături.

21.4. Recepţia pe faze se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:
- trasarea şi pichetarea lucrării;
- decaparea stratului vegetal şi terminarea lucrărilor pregătitoare;
- compactarea terenului de fundaţie;
- în cazul rambleurilor, pentru fiecare metru din înălţimea de umplutură şi 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 dispoziţia organelor de control, cât şi a comisiei de recepţie preliminară sau finală.

21.6. La terminarea lucrărilor de terasamente sau a unei părţi din aceasta se va proceda la efectuarea recepţiei preliminare a lucrărilor, verificându-se:
- concordanţa lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini şi caietului de sarcini speciale şi a proiectului de execuţie;
- natura pământului din corpul drumului.

21.7. Lucrările nu se vor recepţiona dacă:
- nu sunt realizate cotele şi dimensiunile prevăzute în proiect;
- nu este realizat gradul de compactare atât la nivelul patului drumului cât şi pe fiecare strat în parte (atestate de procesele verbale de receptie pe faze);
- lucrările de scurgerea apelor sunt necorespunzătoare;
- nu s-au respectat pantele transversale şi suprafaţarea 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.

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

Art.22. RECEPŢIA PRELIMINARĂ, LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepţia preliminară se face la terminarea lucrărilor, pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora, aprobat cu HG 273.

Art. 23. RECEPŢIA FINALĂ

La recepţia finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele şi dacă acestea au fost întreţinute corespunzător în perioada de garanţie a întregii lucrări, în condiţiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273.

CAPITOLUL V
PROTECTIA MEDIULUI

Prezentul proiect nu se supune evaluării impactului asupra mediului conform procedurii aprobată prin Ord.860/2002 cu modificările ulterioare din următoarele motive:

- nu sunt necesare devieri de reţele sau construcţii de reţele;
- amplasamentul proiectului nu se află în zona cu restricţii de construcţie;
- proiectul nu va avea impact asupra mediului prin emiterea în aer, apă sau sol de poluanţi sau substanţe toxice, periculoase sau nocive;
- deşeurile produse prin realizarea proiectului sunt materiale reciclabile şi inerte;
- nu există posibilitatea ca proiectul să aibă efecte asupra unor areale sensibile (păduri, zone de coastă, areale protejate, etc.);
- prin realizarea proiectului şi funcţionarea ulterioară nu se poluează factorii de mediu (sol, apă, aer, subsol, pânză freatică);

Se vor respecta următoarele condiţii:

- executantul lucrărilor de construcţie va asigura ca zona de şantier să fie împrejmuită, pe perimetrul incintei şi în exteriorul acesteia vor fi amplasate inscripţionări din care să reiasă denumirea lucrării şi a executantului acesteia;
- depozitarea materialelor de construcţie şi a solului vegetal decopertat se va face în zone special amenajate fără să afecteze circulaţia în zona obiectivului;
- se va reface spaţiul verde afectat de execuţia lucrărilor, fără tăieri de arbori;
- solurile decopertate se vor folosi ca material de umplutură;
- deşeurile rezultate din execuţia proiectului (materiale de construcţie) vor fi colectate selectiv şi depozitate în locuri special amenajate, până la depozitarea finală a acestora;
- deşeurile reciclabile se vor transporta la societăţi autorizate în valorificarea/eliminarea acestora; deşeurile inerte se vor transporta în locurile indicate. În Devizul General al investiţiei s-au prevăzut sumele necesare pentru lucrările de refacere a cadrului natural după terminarea lucrărilor.

La elaborarea documentaţiei s-au respectat prevederile OUG nr.195/2005 şi ale Legii nr. 265/2006, ale legislaţiei referitoare la gestionarea deşeurilor HG nr.856/2002, Ord. MMGA nr.2/211/118/2004, cu completările conexe.

CAPITOLUL VI
PRECIZĂRI PRIVIND RESPECTAREA OBLIGAŢIILOR REFERITOARE LA SĂNĂTATEA ŞI SECURITATEA OCUPAŢIONALĂ

La elaborarea documentaţiei, s-a ţinut cont de obligaţiile referitoare la condiţiile de sănătate şi securitate ocupaţională, prevăzute în următoarele acte normative:

- S.R. O.H.S.A.S. 18 001/03.2008, Sisteme de management al sănătăţii şi securităţii ocupaţionale – Cerinţe;
- Legea nr.319/2006 a securităţii şi sănătăţii în muncă;
- H.G. nr.1425/2006 pentru aprobarea „Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii 319/2006";
- H.G. nr.1091/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru locul de muncă;
- H.G. nr.1146/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- H.G. nr.1048/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecţie la locul de muncă;
- H.G. nr.1051/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecţiuni dorsolombare;
- H.G. nr.300/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru şantierele temporare sau mobile.

În Conformitate cu Legia 319/2006 în faza de proiectare s-au adoptat soluţii conform prevederilor legale privind securitatea şi sănătatea în muncă. prin a căror aplicare să fie eliminate sau diminuate riscurile de accidentare şi de îmbolnăvire profesională a lucrătorilor.

În proiect nu sunt incluse nimic din ceea ce ar necesita utilizarea de proceduri structural periculoase sau a altor proceduri, sau a materialelor periculoase pentru securitate şi sănătate.

Urmărirea în teren a lucrărilor în curs de execuţie se va face pe baza "Graficul de urmărire a lucrărilor pe faze determinante de execuţie" – din documentaţia de proiectare în faza P.Th. şi ori de câte ori este necesar, la solicitarea Beneficiarului, Constructorului sau a Inspectoratului de stat în Construcţii.

Conform H.G. 071/2006 se vor folosi semnalizări de securitate acolo unde este cazul cum ar fi : panouri de semnalizare, pictograme, benzile colorate, comunicarea verbală, veste reflectorizante.

Locurile în care există risc de coliziune cu obstacole şi de cădere a personalului tehnic se va semnaliza cu o culoare de securitate.

Mijloacele şi dispozitivele de semnalizare trebuie după caz, să fie curăţate, întreţinute, verificate, reparate periodic .

Panourile se instalează la o înălţime corespunzătoare, orientate în funcţie de unghiul de vedere.

Semnalizarea obstacolelor se va face cu marcaje prin benzi (galben-negru, roşu-alb).

Sumele necesare pentru asigurarea securităţii şi sănătăţii muncii sunt cuprinse în capitolul 5.1 " organizare de şantier" din devizul general.

CAPITOLUL VII
PRECIZĂRI PRIVIND PAZA ŞI STINGEREA INCENDIILOR

În stabilirea lucrărilor şi materialelor din proiect s-au avut în vedere prevederile Legii nr. 307/2006 şi Ord. MAI nr.163/2007, privind paza şi stingerea incendiilor.

Sumele necesare pentru asigurarea pazei şi stingerii incendiilor sunt cuprinse în capitolul 5.1 " organizare de şantier" din devizul general.

CAPITOLUL VIII
PRECIZĂRI PRIVIND SECURITATEA OBIECTIVELOR

Se vor respecta precizările legii nr. 333/8.07.2003 privind paza obiectivelor, bunurilor şi protecţia persoanelor cu modificările din legea nr.9/9.01.2007.

CAPITOLUL IX
DISPOZIŢII FINALE

În conformitate cu prevederile **Legii nr. 10/1995** privind calitatea în construcţii, beneficiarului, care are dubla calitate de investitor şi administrator, îi revin următoarele obligaţii:

- *obţinerea acordurilor şi avizelor legale precum şi a autorizaţiei de construcţie;*
- *asigurarea verificării proiectului prin verificator de proiecte atestat;*
- *asigurarea verificării execuţiei corecte a lucrărilor prin diriginte de specialitate, atestat pentru categoria de importanţă „C" a construcţiei;*
- *acţionarea în vederea soluţionării neconformităţilor, a defectelor apărute pe parcursul execuţiei lucrărilor precum şi a eventualelor deficienţe ale proiectului;*
- *asigurarea recepţiei lucrărilor de construcţii la terminarea lucrărilor şi la expirarea perioadei de garanţie;*
- *întocmirea cărţii tehnice a construcţiei, păstrarea şi completarea la zi a acesteia şi în cazul înstrăinării construcţiei, predării cărţii tehnice noului proprietar;*

- *efectuarea la timp a lucrărilor de întreţinere şi reparaţii prevăzute conform normelor legale în cartea tehnică a construcţiei;*
- *asigurarea urmăririi comportării în timp a construcţiei, conform prevederilor din cartea tehnică şi a reglementărilor tehnice;*
- *efectuarea, dacă este cazul, de lucrări de reconstruire, consolidare etc., precum şi de lucrări de reparaţii, numai pe bază de proiecte întocmite de către persoane fizice sau persoane juridice autorizate şi verificate conform legii;*
- *sesizarea, în termen de 24 ore, a Inspecţiei de stat în construcţii, lucrări publice, urbanism şi amenajarea teritoriului Bacău, în cazul unor accidente tehnice la construcţia în exploatare.*

Pe baza prevederilor aceleiaşi legi, proiectantului îi revin următoarele obligaţii: _

- *prezentarea proiectului elaborat în faţa verificatorului de proiecte atestat, stabilit de către beneficiar, precum şi soluţionarea neconformităţilor şi neconcordanţelor semnalate;*
- *participarea pe şantier la verificările de calitate legate de fazele de execuţie determinate, stabilite prin programul de urmărire a lucrărilor pe şantier, anexat la proiect;*
- *stabilirea modului de tratare a eventualelor defecte apărute în execuţie, din vina proiectantului, precum şi urmărirea pe şantier a soluţiilor adoptate, după însuşirea acestora de către verificatorul de proiecte atestat, la cererea beneficiarului;*
- *participarea la întocmirea cărţii tehnice a construcţiei şi la recepţia lucrărilor executate. Conform* ***H.G. 273/14.06.1994, art.9,*** *proiectantul va prezenta comisiei de recepţie, la încheierea procesului verbal de recepţie la terminarea lucrărilor, raportul de autor.*

În ceea ce priveşte executantul, în conformitate cu prevederile **Legii nr. 10/1995**, acestuia îi revin următoarele obligaţii:

- *sesizarea beneficiarului asupra eventualelor neconformităţi şi neconcordanţe constatate în proiect, în vederea soluţionării;*
- *începerea execuţiei lucrărilor numai după ce construcţia a fost autorizată şi proiectul verificat de către verificatorul de proiecte atestat;*
- *asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerinţelor printr-un sistem propriu de calitate, conceput şi realizat prin personal propriu, cu responsabili tehnici cu execuţia, atestaţi;*
- *convocarea factorilor care trebuie să participe la verificarea lucrărilor ajunse în faze determinante ale execuţiei şi asigurarea condiţiilor necesare efectuării acestora, în scopul obţinerii acordului de continuare a lucrărilor;*
- *soluţionarea neconformităţilor, a defectelor şi a neconcordanţelor apărute în fazele de execuţie, numai pe baza soluţiilor stabilite de proiectant cu acordul beneficiarului;*
- *utilizarea în execuţia lucrărilor numai a produselor şi a procedeelor prevăzute în proiect, certificate, sau pentru care există agremente tehnice, care conduc la realizarea cerinţelor, precum şi gestionarea probelor-martor;*
- *înlocuirea produselor şi procedeelor prevăzute în proiect, cu altele care îndeplinesc condiţiile precizate, se va face numai pe baza soluţiilor stabilite de proiectant cu acordul beneficiarului;*
- *respectarea prevederilor din proiect pentru realizarea nivelului de calitate corespunzător cerinţelor;*
- *sesizarea, în termen de 24 de ore, a Inspecţiei de stat în construcţii, lucrări publice, urbanism şi amenajarea teritoriului Bacău, în cazul producerii unor accidente tehnice în timpul execuţiei lucrărilor;*
- *supunerea la recepţie a construcţiei, numai când aceasta corespunde cerinţelor de calitate şi când a predat beneficiarului documentele necesare întocmirii cărţii tehnice a construcţiei;*
- *aducerea la îndeplinire, în termenele stabilite, a măsurilor dispuse prin actele de control sau prin documentele de recepţie a lucrărilor de construcţii;*
- *remedierea, pe propria cheltuială, a defectelor calitative apărute din vina sa, atât în perioada de execuţie, cât şi în perioada de garanţie stabilită potrivit legii;*
- *stabilirea răspunderilor tuturor participanţilor la procesul de producţie – factori de răspundere, colaboratori, subcontractanţi – în conformitate cu sistemul propriu de asigurare a calităţii adoptat şi cu prevederile legale în vigoare.*

Întocmit,
ing. Dorina Croitoru

Verificat,
Dr.ing. Dan Croitoru

ANEXĂ

DOCUMENTE DE REFERINŢĂ

LA CAIET DE SARCINI:
LUCRĂRI DE TERASAMENTE

I. ACTE NORMATIVE	
Ordin comun MT/MI nr.411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condiţiile de închidere a circulaţiei şi de instruire a restricţiilor de circulaţie în vederea executării de lucrări în zona drumului public şi/sau pentru protejarea drumului.
NGPM/1996	Norme generale de protecţia muncii
NSPM nr.79/1998	Norme privind exploatarea şi întreţinerea drumurilor şi podurilor
Ordin MI nr.775/1998	Norme de prevenire şi stingere a incendiilor şi dotarea cu mijloace tehnice de stingere
Ordin AND nr.116/1999	Instrucţiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreţinere, reparare şi exploatare a drumurilor şi podurilor
II. REGLEMENTĂRI TEHNICE	
CD 31	Normativ pentru determinarea prin deflectografie şi deflectometrie a capacităţii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple şi semirigide.
III. STANDARDE	
STAS 730	Agregate naturale pentru lucrări de căi ferate şi drumuri. Metode de încercare
STAS 1243	Teren de fundare. Clasificarea şi identificarea pământurilor.
STAS 1709/1	Acţiunea fenomenului de îngheţ-dezgheţ la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheţ în complexul rutier. Prescripţii de calcul.
STAS 1709/2	Acţiunea fenomenului de îngheţ-dezgheţ la lucrări de drumuri. Prevenireaşi remedierea degradărilor din îngheţ-dezgheţ. Prescripţii tehnice.
STAS 1709/3	Acţiunea fenomenului de îngheţ-dezgheţ la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilităţii la îngheţ a pământurilor de fundaţie. Metoda de determinare.
STAS 1913/1	Teren de fundare. Determinarea umidităţii
STAS 1913/3	Teren de fundare. Determinarea densităţii pământurilor
STAS 1913/4	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate.
STAS 1913/5	Teren de fundare. Determinarea granulozităţii
STAS 1913/12	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice şi mecanice ale pământurilor cu umflări şi contracţii mari
STAS 1913/13	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15	Teren de fundare. Determinarea greutăţii volumice pe teren.
STAS 2914	Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiţii tehnice generale de calitate.

A4.1, B2.1, D2.1
INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

CAIET DE SARCINI NR. 2

FUNDAŢII DIN BALAST ŞI /SAU DE BALAST AMESTEC OPTIMAL

CAPITOLUL 1
GENERALITĂŢI

Art.1. Obiect şi domeniu de aplicare

Prezentul Caiet de sarcini conţine specificaţiile tehnice privind execuţia şi recepţia straturilor de fundaţie din balast sau balast amestec optimal din sistemul rutier al drumului pentru obiectivul de investiţii: "MODERNIZARE DRUMURI LOCALE IN SATELE FUNDU TUTOVEI ŞI DORNENI,COMUNA PLOPANA ,JUD. BACĂU"

El cuprinde condiţiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcţie folosite, prevăzute în SR 662 şi de stratul de fundaţie realizat conform STAS 6400.

Art.2. Prevederi generale

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

2.2. Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice şi 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 şi determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

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

2.5. În cazul în care se vor constată abateri de la prezentul caiet de sarcini, "Beneficiarul" va dispune întreruperca execuţiei lucrărilor şi luarea măsurilor care se impun.

CAPITOLUL II
MATERIALE

Art.3. Agregate naturale

3.1. Pentru execuţia stratului de fundaţie 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, apa sau îngheţ, nu trebuie să conţină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

3.3. În conformitate cu prevederile SR 662, pct. 2.3.4.2 balastul şi balastul amestec optimal, pentru a fi folosite în stratul de fundaţie, trebuie să îndeplinească, caracteristicile calitative arătate în tabelul 1.

Tabel 1

CARACTERISTICI	CONDIŢII DE ADMISIBILITATE			METODE DE VERIFICARE CONFORM
	AMESTEC OPTIM	FUNDAŢII RUTIERE	COMPLETAREA SISTEMULUI RUTIER LA ÎNGHEŢ-DEZGHEŢ -STRAT DE FORMĂ-	
Sort	0--03	0--03	0-63	
Continut de fracţiuni %				STAS 1913/5
Sub 0,02 mm	max.3	max.3	max.3	STAS 4606
Sub 0,2 mm	4-10	3-18	3-33	
0-1 tI1D1	12-22	4-38	4-53	
0-4mm	26-38	16·57	16-72	
0-8 mm	35·50	25·70	25-80	
0-16 mm	48-65	37-82	37-86	
0-25 mID	60-75	50-90	50-90	
0-50 rnm	85-92	80-98	80·98	
0-63 mm	100	100	100	
Granulozitale	Conform figurii			
Coeficient de neuoiformitate (Uo) minim	-	15	15	STAS 730
Echivalent de nisip (EN) minim	30	30	30	
Uzura cu maşina tip Los Angeles (LA) % max.	30	50	50	

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

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

Tabel 2

Domeniu de granuloritate	Limita	Treceri în % din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de ... în 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 şi constanţa calităţii 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 cerinţele prezenlului caiet de sarcini şi după aprobarea inginerului.

3.7. Laboratorul Antreprenorului va ţine evidenţa calităţii 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 funcţie de cantitatea necesară şi de eşalonarea lucrărilor.

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

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

Art.4. Apa

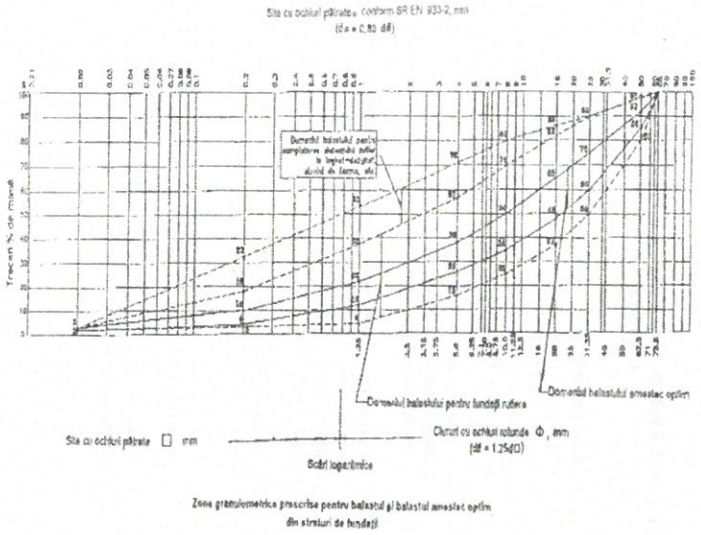
Apa necesară compactării stratului de balast sau balast amestec optimal poate să provină din reţeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urmă caz nu trebuie să conţină nici un fel de particule în suspensie.

Art.5. Controlul calitatii balastului sau a balastului amestec optimal inainte de realizarea stratului de fundatie

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

Tabel 3

	Acţunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvenţa minimă		Metoda de determinare conform
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanţie	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)	-	STAS 4606 STAS 730
3	Umiditate	-	O probă pe schimb (şi sort) înainte de începerea lucrărilor şi ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiţii meteorologice	STAS 4606
4	Rezistenţe la uzura cu maşina tip Los Angeles (LA)	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursă (sort) la fiecare 5000 tone		STAS 730



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 execuţie.

Prin încercarea Proctor modificată, conform ST AS 1913/13 se stabileşte:

du max.P.M.= greutatea volumică în stare uscată, maximă exprimată în g/cm^3

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 şantierului pe probe prelevate din lucrare şi anume:

du 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.

$$gc = \frac{du\ ef}{du\ \max.P.M.} x\ 100$$

7.2. La execuţia stratului de fundaţie 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 execuţia stratului de fundaţie din balast sau balast amestec optimal se va trece numai după recepţionarea lucrărilor de terasamente, sau de strat de formă, în conformitate cu prevederile caictului de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

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

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

8.4. În cazul straturilor de fundaţie prevăzute pe întreaga platformă a drumului, cum este cazut 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 evacuarii apelor în orice punct al traseului, la cel puţin 15 cm deasupra şanţului 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 funcţie de sursa folosită, acestea fiind consemnate în registrul de şantier.

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 şi o lăţime de cel putin 3,40 m (dublul lăţimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop stabilirea, în condiţii de execuţie curentă pe şantier, a componenţei atelierului de compactare şi a modului de acţionare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, precum şi reglarea utilajelor de răspândire, pentru realizarea grosimii din proiect şi pentru o suprafaţare corectă.

9.2. Compactarea de probă pe tronsonul experimental se va face în prezenţa inginerului, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator, stabilite de comun acord şi efectuate de un laborator de specialitate. În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obţinut, 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 şi anume:

- grosimea maximă a stratului de balast pus în operă;
- condiţiile de compaetare (verificarea eficacităţii utilajeior de compactare şi intensitatea de compactare a utilajului).

Intensitalea de compactare = Q/S

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

S = suprafaţa compactată în intervalul de timp dat, exprimată în m^2 .

În cazul folosirii de utilaje de acelaşi tip, în tandem, suprafeţele compactate de fiecare utilaj se cumulează.

9.3. Partea din tronsonul experimental executat cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referinţă pentru restul lucrării. Caracteristicile obţinute pe acest tronson se vor consemna în registrul de şantier, pentru a servi la urmărirea calităţii lucrărilor ce se vor executa.

Art.l0. Punerea în operă a balastului sau a balastului amestec optimal

10.1. Pe terasamentul recepţionat se aşterne şi se nivelează balastul sau balastul amestec optimal într-unul sau mai multe straturi, în funcţie de grosimea prevăzută în proiect şi de grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental. Aşternerea şi nivelarea se face la şablon, cu respectarea lăţimilor şi pantelor prevăzute în proiect.

10.2. Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidităţii optime de compactare se stabileşte de laboratorul de şantier ţinând seama de umiditatea agregatului şi se adaugă prin stropire.

Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumezirea locală.

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

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

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

10.6. Este interzisă folosirea balastului îngheţat.

10.7. Este interzisă aşternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiţă de gheaţă.

Art. 11. Controlul calităţii compactării balastului sau a balastului amestec optimal

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

Tabel 4

NR CRT.	DETERMINAREA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICA, CARE SE VERIFICĂ	FRECVENŢE MINIME LA LOCUL DE PUNERE ÎN OPERĂ	METODE DE VERIFICARE CONFORM
1	Încercare Proctor modificată	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umidităţii de compactare şi corelaţia umidităţii	zilnic, dar cel puţin un test la fiecare 250 m de bandă de circulaţie	STAS 4606
3	Detenninareu grosimii stntului compactal	minim 3 probe la o suprafaţă de 2.000 mp de strat	-
4	Verificarea realizării intensităţii de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea graduJui de compactare prin determinarea greutăţii volumice în stare uscată	zilnic în minim 3 puncte pentru suprafeţe < 2.000 mp şi minim 5 puncte pentiu suprafeţe > 2.000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12288
6	Determinarea capacităţii portante la nive\ul superior al stratului de fundaţie	În câte două puncte situate în profiluri transversale la distanţe de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lăţime de 7,5 m	Normativ CD31

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

11.2. Laboratorul Antreprenorului va ţine următoarele evidenţe privind calitatea stratului executat:
- compoziţia granulometrică a balastului utilizat; caracteristicile optime de compactare, obţinute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate maximă uscată);
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă).

CAPITOLUL V
CONDIŢII TEHNICE, REGULI ŞI METODE DE VERIFICARE

Art.12. Elemente geometrice

12.1. Grosimea stratului de fundaţie din balsat 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 fundaţie este media măsurătorilor obţinute pe fiecare sector de drum prezentat recepţiei.

12.2. Lăţimea stratului de fundaţie din balast sau balast amestec optimal este prevăzută în proiect. Abaterile limită la lăţime pot fi ± 5 cm. Verificarea lăţimii executate se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

12.3. Panta transversală a fundaţiei de balast sau balast amestec optimal este cea a îmbrăcăminţii sub care se execută, prevazută în proiect. Denivelările admisibile sunt cu ± 0,5 cm diferile de cele admisibile pentru îmbrăcămintea respectivă şi se măsoară la fiecare 25 m distanţă..

12.4. Declivităţile în profil longitudinal sunt conform proiectului. Abaterile limită la cotele fundaţiei din balast, faţă de cotele din proiect pot fi de ± 10 mm.

Art.13. Condiţii de compactare

Straturile de fundaţie 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 şi III:
  - 100%, în cel puţin 95% din punctele de măsurare;
  - 98%, în cel mult 5% din punctele de măsurare la autostrăzi şă/în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II şi III;
- pentru drumurile din clasele tehnice IV şi V:
  - 98%, în cel puţin 93% din punctele de măsurare;
  - 95%, în toate punctele de măsurare.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundaţie se consideră realizată dacă valorile deflexiunilor măsurate nu depăşesc valoarea deflexiunilor admisibile indicate în tabelul 5 (conform CD 31).

Tabel 5

Grosimea stratului de fundaţie din balast sau balast amestec optimal h (cm)	Valorile deflexiunilor admisibile			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de formă	Pământuri de tipul (cf. STAS 1243)		
	Cf. STAS 12253	Nisip prăfos, nisip argilos (P3)	Praf nisipos, praf argilos-nisipos praf argilos (P4)	Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă (P5)
10	185	323	371	411
15	163	284	327	366
20	144	252	290	325
25	129	226	261	292
30	118	206	238	266
35	109	190	219	245
40	101	176	204	227
45	95	165	190	213
50	89	156	179	201

NOTĂ: Balastul din stratul de fundaţie trebuie să îndeplinească condiţiile de admisibilitate din SR 662 şi STAS 6400.

Măsurătorile de capacitate portantă se vor efectua în conformitate cu prevederile Normativului CD 31. Interpretarea măsurătorilor cu deflectometrul cu pârghie tip Benkelman efectuate în scopul calităţii execuţiei lucrărilor de fundaţii se va face prin examinarea modului de variaţie la suprafaţa stratului de fundaţie, a valorii deflexiunii corespunzătoare vehiculului etalon (cu sarcina pe osia din spate de 115 kN) şi a valorii coeficientului de variaţie (Cv)

Uniformitatea execuţiei este satisfăcătoare dacă, la nivelul superior al stratului de fundaţie, valoarea coeficientului de variaţie este sub 35%.

Art.14. Caracteristicile suprafeţei stratului de fundaţie

Verificarea denivelărilor suprafeţei fundaţiei se efectuează cu ajutorul latei de 3,00 m lungime astfel:

- în profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulaţie şi nu pot fi mai mari de ± 2,0 cm;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect şi nu pot fi mai mari de ± 1,0 cm.

În cazul apariţiei denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafeţei fundaţiei.

CAPITOLUL VI
RECEPŢIA LUCRĂRILOR

Art.15. Recepţia pe faza determinantă

Recepţia pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calităţii în construcţii aprobat cu HG 272/94 şi conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuţie determinante, elaborată de MLPAT şi publicată în Buletinul Construcţiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentaţii sunt complet terminate şi toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile Art.5, 11, 12, 13, şi 14.

Comisia de recepţie examinează lucrările şi verifică îndeplinirea condiţiilor de execuţie şi calitative impuse de proiect şi caietul de sarcini precum şi constatările consemnate pe parcursul execuţiei de către organele de control. În urma acestei recepţii se încheie "Proces verbal" în registrul de lucrări ascunse.

Art.16. Recepţia preliminară, la terminarea lucrărilor

Recepţia preliminară se face odată cu recepţia preliminară a întrcgii lucrări, conform Regulamentului de recepţie a lucrărilor de constucţii şi instalaţii aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

Art.17. Recepţia finală

Recepţia finală va avea loc după expirarea perioadei de garanţie pentru întreaga lucrare şi se va face în condiţiile prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273/94.

CAPITOLUL VII
PROTECTIA MEDIULUI

Prezentul proiect nu se supune evaluării impactului asupra mediului conform procedurii aprobată prin Ord.860/2002 cu modificările ulterioare din următoarele motive:

- nu sunt necesare devieri de reţele sau construcţii de reţele;
- amplasamentul proiectului nu se află în zona cu restricţii de construcţie;
- proiectul nu va avea impact asupra mediului prin emiterea în aer, apă sau sol de poluanţi sau substanţe toxice, periculoase sau nocive;
- deşeurile produse prin realizarea proiectului sunt materiale reciclabile şi inerte;
- nu există posibilitatea ca proiectul să aibă efecte asupra unor areale sensibile (păduri, zone de coastă, areale protejate, etc.);
- prin realizarea proiectului şi funcţionarea ulterioară nu se poluează factorii de mediu (sol, apă, aer, subsol, pânză freatică);

Se vor respecta următoarele condiţii:

- executantul lucrărilor de construcţie va asigura ca zona de şantier să fie împrejmuită, pe perimetrul incintei şi în exteriorul acesteia vor fi amplasate inscripţionări din care să reiasă denumirea lucrării şi a executantului acesteia;
- depozitarea materialelor de construcţie şi a solului vegetal decopertat se va face în zone special amenajate fără să afecteze circulaţia în zona obiectivului;
- se va reface spaţiul verde afectat de execuţia lucrărilor, fără tăieri de arbori;
- solurile decopertate se vor folosi ca material de umplutură;
- deşeurile rezultate din execuţia proiectului (materiale de construcţie) vor fi colectate selectiv şi depozitate în locuri special amenajate, până la depozitarea finală a acestora;
- deşeurile reciclabile se vor transporta la societăţi autorizate în valorificarea/eliminarea acestora; deşeurile inerte se vor transporta în locurile indicate. În Devizul General al investiţiei s-au prevăzut sumele necesare pentru lucrările de refacere a cadrului natural după terminarea lucrărilor.

La elaborarea documentaţiei s-au respectat prevederile OUG nr.195/2005 şi ale Legii nr. 265/2006, ale legislaţiei referitoare la gestionarea deşeurilor HG nr.856/2002, Ord. MMGA nr.2/211/118/2004, cu completările conexe.

CAPITOLUL VIII

PRECIZĂRI PRIVIND RESPECTAREA OBLIGAŢIILOR

REFERITOARE LA SĂNĂTATEA ŞI SECURITATEA OCUPAŢIONALĂ

La elaborarea documentaţiei, s-a ţinut cont de obligaţiile referitoare la condiţiile de sănătate şi securitate ocupaţională, prevăzute în următoarele acte normative:

- S.R. O.H.S.A.S. 18 001/03.2008, Sisteme de management al sănătăţii şi securităţii ocupaţionale – Cerinţe;
- Legea nr.319/2006 a securităţii şi sănătăţii în muncă;
- H.G. nr.1425/2006 pentru aprobarea „Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii 319/2006";
- H.G. nr.1091/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru locul de muncă;
- H.G. nr.1146/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- H.G. nr.1048/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecţie la locul de muncă;
- H.G. nr.1051/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecţiuni dorsolombare;
- H.G. nr.300/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru şantierele temporare sau mobile.

În Conformitate cu Legia 319/2006 în faza de proiectare s-au adoptat soluţii conform prevederilor legale privind securitatea şi sănătatea în muncă. prin a căror aplicare să fie eliminate sau diminuate riscurile de accidentare şi de îmbolnăvire profesională a lucrătorilor.

În proiect nu sunt incluse nimic din ceea ce ar necesita utilizarea de proceduri structural periculoase sau a altor proceduri, sau a materialelor periculoase pentru securitate şi sănătate.

Urmărirea în teren a lucrărilor în curs de execuţie se va face pe baza "Graficul de urmărire a lucrărilor pe faze determinante de execuţie" – din documentaţia de proiectare în faza P.Th. şi ori de câte ori este necesar, la solicitarea Beneficiarului, Constructorului sau a Inspectoratului de stat în Construcţii.

Conform H.G. 071/2006 se vor folosi semnalizări de securitate acolo unde este cazul cum ar fi : panouri de semnalizare, pictograme, benzile colorate, comunicarea verbală, veste reflectorizante.

Locurile în care există risc de coliziune cu obstacole şi de cădere a personalului tehnic se va semnaliza cu o culoare de securitate.

Mijloacele şi dispozitivele de semnalizare trebuie după caz, să fie curăţate, întreţinute, verificate, reparate periodic .

Panourile se instalează la o înălţime corespunzătoare, orientate în funcţie de unghiul de vedere.

Semnalizarea obstacolelor se va face cu marcaje prin benzi (galben-negru, roşu-alb).

Sumele necesare pentru asigurarea securităţii şi sănătăţii muncii sunt cuprinse în capitolul 5.1 " organizare de şantier" din devizul general.

CAPITOLUL IX
PRECIZĂRI PRIVIND PAZA ŞI STINGEREA INCENDIILOR

În stabilirea lucrărilor şi materialelor din proiect s-au avut în vedere prevederile Legii nr. 307/2006 şi Ord. MAI nr.163/2007, privind paza şi stingerea incendiilor.

Sumele necesare pentru asigurarea pazei şi stingerii incendiilor sunt cuprinse în capitolul 5.1 " organizare de şantier" din devizul general.

CAPITOLUL X
PRECIZĂRI PRIVIND SECURITATEA OBIECTIVELOR

Se vor respecta precizările legii nr. 333/8.07.2003 privind paza obiectivelor, bunurilor şi protecţia persoanelor cu modificările din legea nr.9/9.01.2007.

CAPITOLUL XI
DISPOZIŢII FINALE

În conformitate cu prevederile **Legii nr. 10/1995** privind calitatea în construcţii, beneficiarului, care are dubla calitate de investitor şi administrator, îi revin următoarele obligaţii:

- *obţinerea acordurilor şi avizelor legale precum şi a autorizaţiei de construcţie;*
- *asigurarea verificării proiectului prin verificator de proiecte atestat;*
-

- *asigurarea verificării execuţiei corecte a lucrărilor prin diriginte de specialitate, atestat pentru categoria de importanţă „C" a construcţiei;*
- *acţionarea în vederea soluţionării neconformităţilor, a defectelor apărute pe parcursul execuţiei lucrărilor precum şi a eventualelor deficienţe ale proiectului;*
- *asigurarea recepţiei lucrărilor de construcţii la terminarea lucrărilor şi la expirarea perioadei de garanţie;*
- *întocmirea cărţii tehnice a construcţiei, păstrarea şi completarea la zi a acesteia şi în cazul înstrăinării construcţiei, predării cărţii tehnice noului proprietar;*
- *efectuarea la timp a lucrărilor de întreţinere şi reparaţii prevăzute conform normelor legale în cartea tehnică a construcţiei;*
- *asigurarea urmăririi comportării în timp a construcţiei, conform prevederilor din cartea tehnică şi a reglementărilor tehnice;*
- *efectuarea, dacă este cazul, de lucrări de reconstruire, consolidare etc., precum şi de lucrări de reparaţii, numai pe bază de proiecte întocmite de către persoane fizice sau persoane juridice autorizate şi verificate conform legii;*
- *sesizarea, în termen de 24 ore, a Inspecţiei de stat în construcţii, lucrări publice, urbanism şi amenajarea teritoriului Bacău, în cazul unor accidente tehnice la construcţia în exploatare.*

Pe baza prevederilor aceleiaşi legi, proiectantului îi revin următoarele obligaţii: _
- *prezentarea proiectului elaborat în faţa verificatorului de proiecte atestat, stabilit de către beneficiar, precum şi soluţionarea neconformităţilor şi neconcordanţelor semnalate;*
- *participarea pe şantier la verificările de calitate legate de fazele de execuţie determinate, stabilite prin programul de urmărire a lucrărilor pe şantier, anexat la proiect;*
- *stabilirea modului de tratare a eventualelor defecte apărute în execuţie, din vina proiectantului, precum şi urmărirea pe şantier a soluţiilor adoptate, după însuşirea acestora de către verificatorul de proiecte atestat, la cererea beneficiarului;*
- *participarea la întocmirea cărţii tehnice a construcţiei şi la recepţia lucrărilor executate. Conform* ***H.G. 273/14.06.1994, art.9,*** *proiectantul va prezenta comisiei de recepţie, la încheierea procesului verbal de recepţie la terminarea lucrărilor, raportul de autor.*

În ceea ce priveşte executantul, în conformitate cu prevederile **Legii nr. 10/1995**, acestuia îi revin următoarele obligaţii:
- *sesizarea beneficiarului asupra eventualelor neconformităţi şi neconcordanţe constatate în proiect, în vederea soluţionării;*
- *începerea execuţiei lucrărilor numai după ce construcţia a fost autorizată şi proiectul verificat de către verificatorul de proiecte atestat;*
- *asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerinţelor printr-un sistem propriu de calitate, conceput şi realizat prin personal propriu, cu responsabili tehnici cu execuţia, atestaţi;*
- *convocarea factorilor care trebuie să participe la verificarea lucrărilor ajunse în faze determinante ale execuţiei şi asigurarea condiţiilor necesare efectuării acestora, în scopul obţinerii acordului de continuare a lucrărilor;*
- *soluţionarea neconformităţilor, a defectelor şi a neconcordanţelor apărute în fazele de execuţie, numai pe baza soluţiilor stabilite de proiectant cu acordul beneficiarului;*
- *utilizarea în execuţia lucrărilor numai a produselor şi a procedeelor prevăzute în proiect, certificate, sau pentru care există agremente tehnice, care conduc la realizarea cerinţelor, precum şi gestionarea probelor-martor;*
- *înlocuirea produselor şi procedeelor prevăzute în proiect, cu altele care îndeplinesc condiţiile precizate, se va face numai pe baza soluţiilor stabilite de proiectant cu acordul beneficiarului;*
- *respectarea prevederilor din proiect pentru realizarea nivelului de calitate corespunzător cerinţelor;*
- *sesizarea, în termen de 24 de ore, a Inspecţiei de stat în construcţii, lucrări publice, urbanism şi amenajarea teritoriului Bacău, în cazul producerii unor accidente tehnice în timpul execuţiei lucrărilor;*
- *supunerea la recepţie a construcţiei, numai când aceasta corespunde cerinţelor de calitate şi când a predat beneficiarului documentele necesare întocmirii cărţii tehnice a construcţiei;*
- *aducerea la îndeplinire, în termenele stabilite, a măsurilor dispuse prin actele de control sau prin documentele de recepţie a lucrărilor de construcţii;*
- *remedierea, pe propria cheltuială, a defectelor calitative apărute din vina sa, atât în perioada de execuţie, cât şi în perioada de garanţie stabilită potrivit legii;*
- *stabilirea răspunderilor tuturor participanţilor la procesul de producţie – factori de răspundere, colaboratori, subcontractanţi – în conformitate cu sistemul propriu de asigurare a calităţii adoptat şi cu prevederile legale în vigoare.*

Întocmit,
ing. Dorina Croitoru

Verificat,
Dr.ing.Dan Croitoru

ANEXĂ

DOCUMENTE DE REFERINŢĂ

la CAIET DE SARCINI:

FUNDAŢII DIN BALAST ŞI /SAU DE BALAST AMESTEC OPTIMAL

I. ACTE NORMATIVE	
Ordin comun MT/MI nr.411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condiţiile de închidere a circulaţiei şi de instruire a restricţiilor de circulaţie în vederea executării de lucrări în zona drumului public şi/sau pentru protejarea drumului.
NGPM/1996	Norme generale de protecţia muncii
NSPM nr.79/1998	Norme privind exploatarea şi întreţinerea drumurilor şi podurilor
Ordin MI nr.775/1998	Norme de prevenire şi stingere a incendiilor şi dotarea cu mijloace tehnice de stingere
Ordin AND nr.116/1999	Instrucţiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreţinere, reparare şi exploatare a drumurilor şi podurilor
II. REGLEMENTĂRI TEHNICE	
CD 31	Normativ pentru determinarea prin deflectografie şi deflectometrie a capacităţii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple şi semirigide.
III. STANDARDE	
Sr 662	Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră. Condiţii tehnice de calitate
STAS 730	Agregate naturale pentru lucrări de căi ferate şi drumuri. Metode de încercare
STAS 1913/1	Teren de fundare. Determinarea umidităţii
STAS 1913/5	Teren de fundare. Determinarea granulozităţii
STAS 1913/13	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15	Teren de fundare. Determinarea greutăţii volumice pe teren.
STAS 4606	Agregaate naturale grele pentru mortare şi betoane cu lianţi minerali. Metode de încercare
STAS 6400	Lucrări de drumuri. Straturi de bază şi de fundaţie. Condiţii tehnice generale de calitate
STAS 12288	Lucrări de drumuri. Determinarea densităţii straturilor rutiere cu dispozitivul cu con şi nisip

SILVIU-CRISTIAN
NR. 10218
A4.1, B2.1, D2.1
INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

CAIET DE SARCINI NR. 3
MIXTURI ASFALTICE EXECUTATE LA CALD

CAPITOLUL I
G E N E R A L I T Ă Ţ I

ART.1. OBIECT ŞI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul caiet de sarcini stabileşte condiţiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald, care trebuie să fie îndeplinite la proiectarea, prepararea, transportul, punerea în operă şi controlul calităţii materialelor şi straturilor de legatura si uzura pentru obiectivul de investiţii: "MODERNIZARE DRUMURI LOCALE IN SATELE FUNDU TUTOVEI ŞI DORNENI,COMUNA PLOPANA ,JUD. BACĂU"
1.2. Caietul de sarcini se aplică la construcţia, modernizarea şi reabilitarea drumurilor publice şi a străzilor, precum şi la construcţia drumurilor de exploatare.
Aceste cerinte se aplică pentru toate mixturile asfaltice care intră în componenţa sistemului rutier.
1.3. Modul principal de abordare a specificaţiilor privind mixturile asfaltice este orientat spre cel fundamental menţionat în SR EN 13108 - 1, primordială fiind realizarea performanţelor menţionate în normativ.
1.4. Mixtura asfaltică utilizată la execuţia straturilor rutiere va îndeplini condiţiile de calitate din acest normativ şi va fi stabilită în funcţie de clasa tehnică a drumului, zona climatică şi studiul tehnico-economic. Enunţurile din tabelele 1, 2 si 3 reprezintă nivelul minim de cerinţe.
1.5. Performanţele mixturilor asfaltice se studiază şi se evaluează în laboratoarele autorizate sau acreditate - acceptate de către beneficiarul lucrării.
1.6. La execuţia sistemelor rutiere se vor utiliza mixturi reglementate prin următoarele norme europene:
SR EN 13108 - 1 - Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Betoane asfaltice;
SR EN 13108 - 5 - Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Mixtură asfaltică stabilizată.
SR EN 13108 - 7 - Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Mixtură asfaltică poroasă (drenantă).

ART.2. DEFINIREA TIPURILOR DE MIXTURI ASFALTICE

2.1. Mixturile asfaltice prezentate în acest caiet de sarcini se utilizează pentru stratul de uzură(rulare), stratul de legătură(binder), precum şi pentru stratul de bază.

2.2. Îmbrăcămintile rutiere bituminoase cilindrate sunt alcătuite, în general din două straturi:
- stratul superior, denumit strat de uzură;
- strat inferior, denumit strat de legătură;

Utilizarea acestora este dată în tabelul 1 în funcţie de dimensiunea maximă a granulelor agregatului şi clasa tehnică a drumului.

TABEL 1. Mixturi asflatice fabricate in Romania

Nr. crt.	Denumire şi simbol	Notare*	Notare conform seriei de standarde SR EN 13108 engleza (franceza)*	Utilizare	Clasa tehnică a drumului/ categoria tehnica a străzii	Tip mixtură în funcţie de dimensiunea maxima a granulei, Φ
0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	Beton asfaltic cu criblură BA Φ	BAΦ rul liant	AC (EB) Φ rul liant	Strat de rulare/ uzură	III, IV, V/ III, IV	8** 11,2 16
2	**Beton asfaltic cu pietriş concasat BAPCΦ**	**BAPCΦ rul liant**	**AC (EB) Φ rul liant**	**Strat de rulare/ uzură**	**IV, V / IV**	8** 11,2 **16**

3	Mixtură asfaltică stabilizată MASΦ	MASΦ rul liant	SMA Φ rul liant	Strat de rulare/ uzură	I, II, III, IV / I, II, III, IV	11,2 16
4	Mixtură asfaltică poroasă MAPΦ	MAP Φ rul liant	PA (ED, BBD) Φ rul liant	Strat de rulare/ uzură	I, II, III / I, II, III	16
5	Beton asfaltic	BADΦ leg	AC (EB) Φ leg liant	Strat de	I, II, III, IV, V/	22,4
	deschis cu criblură BADΦ	liant		legătură	I, II, III, IV	
6	**Beton asfaltic deschis cu pietriş concasat BADPCΦ**	**BADPCΦ leg. liant**	**AC (EB) Φ leg liant**	**Strat de legătură**	**III, IV, V/ II, III, IV**	**22,4**
7	Beton asfaltic deschis cu pietriş sortat BADPS Φ	BADPS Φ leg. liant	AC (EB) Φ leg liant	Strat de legătură	V / IV	22,4
8	Anrobat bituminos cu criblură pentru strat de bază AB Φ	AB Φ baza liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	I, II, III, IV, V/ I, II, III, IV	22,4 31,5
9	Anrobat bituminos cu pietriş concasat ABPC Φ	ABPC Φ baza liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	III, IV, V/ II, III, IV	22,4 31.5
10	Anrobat bituminos cu pietriş sortat ABPC Φ	ABPSΦ baza liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	V / IV	31,5
* Notarea va fi urmata de date referitoare la eventuali aditivi **BA 8 nu se utilizeaza ca strat de rulare/uzura în zona carosabila a drumurilor nationale						

2.3. În cazul în care îmbrăcămintea bituminoasă cilindrată se execută într-un singur strat, acesta trebuie să îndeplinească toate condiţiile cerute pentru stratul de uzură.

2.4. Terminologia din prezentul caiet de sarcini este conform SR 4032-1 şi standardelor europene SR EN 13108-1, SR EN 13108-5, SR EN 13108-7 şi SR EN 13108-20. Prin aplicarea acestui caiet de sarcini se utilizează definiţiile corespunzătoare SR EN 13108-1, SR EN 13108-5, SR EN 13108-7 şi SR EN 13108-20 dintre care, în principal:

- *Criblura*: agregat natural alcătuit din granule de forma poliedrică obtinuț prin concasarea, granularea și selectionarea în sorturi (clase de granulozitate) a rocilor dure, de regulă magmatice, bazice și semibazice;

- *Pietriș concasat*: agregat natural alcătuit din granule de forma poliedrică obținut prin concasarea, granularea și selectionarea în sorturi (clase de granulozitate) a agregatelor din balastieră;

- *Pietris sortat*: agregat natural de balastieră sortat în clase de granulozitate;

- *Nisip natural*: Agregat natural de balastieră, neprelucrat sau prelucrat prin sortare și spalare, cu dimensiunile 0...2 mm;

- *Nisip de concasaj*: Agregat natural de carieră/balastieră sfărâmat artificial cu dimensiunile 0...2 mm.

CAPITOLUL II

MATERIALE. CONDIŢII TEHNICE

ART.3. AGREGATE

3.1. Pentru îmbrăcăminţi bituminoase se utilizează un amestec de sorturi din agregate naturale neprelucrate şi prelucrate care trebuie să îndeplinească, condiţiile de calitate în conformitate cu prevederile SR EN 13043, rezumate în tabelele nr. 2-5.
Agregatele naturale trebuie să provină din roci omogene, fără urme de degradare, rezistente la îngheţ-dezgheţ şi să nu conţină corpuri străine.
3.3 Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozităţii agregatelor naturale sunt cf. SR EN 933-2.

TABEL 2. Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica			Condiţii de calitate	Metoda de încercare
1.	Conţinut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max. - trecere pe sita inferioară (d_{min}), %, max.			1-10 (G_c 90/10) 10	SR EN 933-1
2.*(1)*	Coeficient de aplatizare, % max.			25 (A_{25})	SR EN 933-3
3.*(1)*	Indice de formă, %, max.			25 (SI_{25})	SR EN 933-4
4.	Conţinut de impurităţi - corpuri străine			nu se admit	vizual
5.	Conţinut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.			1,0 ($f_{1,0}$)*/0,5 ($f_{0,5}$)	SR EN 933-1
6.	Rezistenţa la fragmentare, coeficient LA, %, max.	cls. th. dr. **I-III**	cat.th.str. I-III	20 (LA_{20})	SR EN 1097-2
		cls. th. dr. **IVV**	cat. th. str. IV	25 (LA_{25})	
7.	Rezistenţa la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	cls. th.dr. **I-III**	cat. th. str. I-III	15 (M_{DE} 15)	SR EN 1097-1
		cls. th.dr. **IV-V**	cat. th. str. IV	20 (M_{DE} 20)	
8.*(2)*	Sensibilitatea la îngheţ-dezgheţ la 10 cicluri de îngheţdezgheţ - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistenţă (ΔS_{LA}), %, max.			2 (F_2) 20	SR EN 1367-1
9.*(2)*	Rezistenţa la acţiunea sulfatului de magneziu, % max.			6	SR EN 1367-2
10.	Conţinut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)			95 (C95/1)	SR EN 933-5

* *agregate cu granula de max 8mm*
(1)
forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă
(2)
rezistenţa la ingheţ poate fi determinată prin sensibilitate la ingheţ-dezgheţ sau prin rezistenţa la acţiunea sulfatului de magneziu SREN 1367-2

TABEL 3. Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj, utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiţii de calitate	Metoda de încercare
1.	Conţinut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max.	10	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1

3.	Conţinut de impurităţi: - corpuri străine,	nu se admit	vizual
4.	Conţinut de particule fine sub 0,063mm, %, max.	10 (f_{10})	SR EN 933-1
5.	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.*	2	SR EN 933 -9
*Determinarea valorii de albastru se va efectua numai în cazul nisipurilor sau sorturilor 0-4 a caror fractiune 0-2 mm prezinta un continut de granule fine mai mare sau egal cu 3%			

TABEL 4. Pietrişuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica		Pietriş sortat	Pietriş concasat	Metoda de încercare
1.	Conţinut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max. - trecere pe sita inferioară (d_{min}), %, max.		1-10 10(G c 90/10)	1-10 10(G_c 90/10)	SR EN 933-1
2.	Conţinut de particule sparte, %, min.		-	90 (C90/1)	SR EN 933-5
3(1)	Coeficient de aplatizare, % max.		25 (A_{25})	25 (A_{25})	SR EN 933-3
4(1)	Indice de formă, %, max.		25 (SI_{25})	25 (SI_{25})	SR EN 933-4
5.	Conţinut de impurităţi - corpuri străine		nu se admit	nu se admit	SR EN 933-7 şi vizual
6.	Conţinut în particule fine, sub 0,063		1,0 ($f_{1,0}$)*/	1,0 ($f_{1,0}$)*/	SR EN 933-1
	mm, %, max.		0,5 ($f_{0,5}$)	0,5 ($f_{0,5}$)	
7.	Rezistenţa la fragmentare coeficient LA, %, max.	cls. th.dr. **I-III** cat. th. str. I-III	-	20 (LA_{20})	SR EN 1097-2
		cls. th. dr. **IV-V** cat.th.str. IV	25(LA_{25})	25(LA_{25})	
8.	Rezistenţa la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	cls. th. dr. **I-III** cat. th. str. I-III	-	15 (M_{DE} 15)	SR EN 1097-1
		cls. th. dr. **IV-V** cat. th. str. IV	20 (M_{DE} 20)	20 (M_{DE} 20)	
9(2)	Sensibilitatea la îngheţ-dezgheţ - pierderea de masă (F), %, max.		2 (F_2)	2 (F_2)	SR EN 1367-1
10(2)	Rezistenţa la acţiunea sulfatului de magneziu, max., %		6	6	SR EN 1367-2

* *agregate cu granula de max 8mm*

(1) forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă

(2) rezistența la ingheț poate fi determinată prin sensibilitate la ingheț-dezgheț sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu SREN 1367-2

TABEL 5. Nisip natural sau sort 0-4 natural utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiţii de calitate	Metoda de încercare
1.	Conţinut de granule în afara clasei de granulozitate - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max.	10	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*

4.	Conţinut de impurităţi: - corpuri străine, - conţinut de humus (culoarea soluţiei de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 şi vizual SR EN 1744
5.	Echivalent de nisip pe sort 0-2 mm, %, min.	85	SR EN 933-8
6.	Conţinut de particule fine sub 0,063 mm, %max.	10 (f_{10})	SR EN 933-1
7.	Calitatea particulelor fine, (valoarea de albastru), max	2	SR EN 933-9
* Coeficientul de neuniformitate se determină cu relaţia: $U_n = d_{60}/d_{10}$ unde: d_{60} = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozităţii d_{10} = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozităţii			

3.4. Agregatele vor respecta şi condiţia suplimentară privind conţinutul maxim de granule alterate, moi, friabile, poroase şi vacuolare, de 5%.

Determinarea se face vizul prin separarea din masa agregatului a fragmentelor de rocă alterată, moi, friabile şi vacuolare. Masa granulelor selectată astfel nu trebuie să depaşească procentul de 5% din masa agregatului formată din minim 150 granule pentru fiecare sort analizat.

3. 5.Pietrişurile concasate utilizate la execuţia stratului de uzură vor îndeplini cetinţele de calitate din tabelul 2.

3.6 Fiecare tip şi sort de agregat trebuie depozitat separat în silozuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei şi pereţi despărţitori, pentru evitarea amestecării şi impurificării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripţionat cu tipul şi sursa de material pe care îl conţine. Se vor lua măsuri pentru evitarea contaminării cu alte materiale şi menţinerea unei umidităţi scăzute.

3.7 Fiecare lot de material va fi însoţit de declaraţia de performanţă şi, după caz, certificat de conformitate, împreună cu rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

3.8 Se vor efectua verificări ale caracteristicilor prevăzute în tabelele 2, 3, 4, 5, pentru fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maximum:

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

In cazul criblurilor, verificarea rezistenţei la îngheţ-dezgheţ se va efectua pe loturi de max. 3000 t.

ART.4. FILER

4.1 Filerul care se utilizează la mixturi asfaltice este de calcar, de var stins în pulbere, sau de cretă, şi trebuie să îndeplinească condiţiile din SR EN 13043 şi/sau STAS 539.

4.2 La aprovizionare, fiecare lot de material va fi însoţit de declaraţia de performanţă şi după caz, certificatul de conformitate împreună cu rapoartele de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat şi se va verifica obligatoriu granulozitatea şi umiditatea pe lot, sau pentru maxim 100 to.

4.3 Este interiză utilizarea ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi decât cele precizate la alin. 4.1

4.4 Filerul se depozitează în încăperi acoperite, ferite de umezeală sau în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

4.5 Caracteristicile fizico-mecanice ale filerului trebuie să fie conform cerinţelor prezentate în tabelul 6.

Tabel 6. Filer utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiţii de calitate	Metoda de încercare
1	conţinut de carbonat de calciu	≥ 90 % categorie cc_{90}	SR EN 196-2

2	granulometrie	sita (mm) treceri (%) 2 .....100 0,125.....min.85 0.063 .....min.70	SR EN 933-1-2
3	conținut de apa	max.1%	SR EN 1097-5
4	particule fine nocive	valoarea vb_f g/kg categorie ≤ 10 vb_f10	SR EN 933-9

ART.5. LIANŢI

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

- bitum de clasa 35/50, 50/70 sau 70/100, conform SR EN 12591;
- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetraţie 25/55), clasa 4 (penetraţie 45/80) şi clasa 5 (penetraţie 40/100) , conform SR EN 14023;

Lianţii se selectează în funcţie de penetraţie, în concordanţă cu zonele climatice din anexa A din AND 605-2014, şi anume:

- pentru zonele calde se utilizează bitumurile 35/50 sau 50/70 si bitumurile modificate 25/55 sau 45/80 ;
- pentru zonele reci se utilizează bitumurile 50/70 sau70/100 şi bitumurile modificate 45/80 sau bitumul modificat 40/100 dar cu penetraţie mai mare de 70(1/10 mm) ;
- pentru mixturile stabilizate MAS, indiferent de zonă, se utilizează bitumurile 50/70 şi bitumuri modificate 45/80;

5.2 Faţă de cerinţele specificate în SR EN 12591, şi SR EN 14023, bitumul trebuie să prezinte condiţia suplimentară de ductilitate la 25 °C (determinată conform SR 61):

- mai mare de 100 cm pentru bitumul 50/70 si 70/100;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 35/50;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 50/70 imbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT[1];
- mai mare de 75 cm pentru bitumul 70/100 imbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT[1];
- mai mare de 25 cm pentru bitumul 35/50 imbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT[1];

5.3 Bitumul rutier neparafinos şi bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80% faţă de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se aditivează cu agenţi de adezivitate.

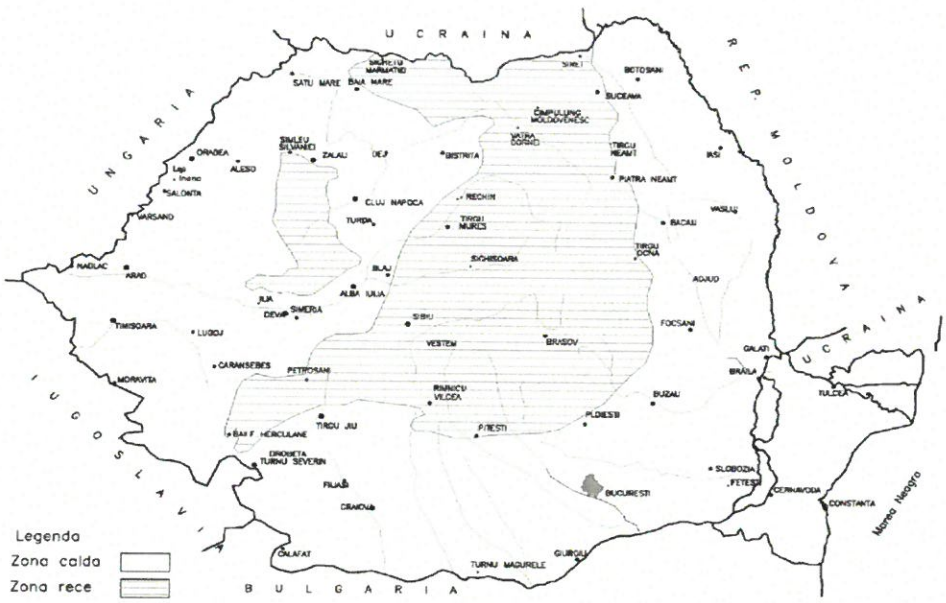


Fig. 9 – Zonare climatica

5.4 Adezivitatea se determină obligatoriu atât prin metoda cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) cât şi prin una dintre metodele calitative - conform SR EN 12697-11 sau normativ NE 022.

5.5 Bitumul, bitumul modificat cu polimeri şi bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificaţiile producătorului de bitum, respectiv specificaţiile tehnice de depozitare ale staţiilor de mixturi asfaltice. Perioada şi temperatura de stocare vor fi alese în funcţie de specificaţiile producătorului, astfel încât caracteristicile iniţiale ale bitumului să nu sufere modificări la momentul preparării mixturii.

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

Tabel 7. Caracteristicile fizico-mecanice ale emulsiei bituminoase

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

5.7 La aprovizionare se vor verifica datele din declaraţia de performanţă sau, după caz, certificatul de conformitate cu performanţele produsului şi se vor efectua verificări ale caracteristicilor produsului, conform alin.5.2 (pentru bitum şi bitum modificat) şi alin 5.6 (pentru emulsii bituminoase) pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu pentru mai mult de: □ 500 t. bitum/bitum modificat din acelaşi sortiment, □ 100 t. emulsie bituminoasă din acelaşi sortiment.

ART.6 ADITIVI

6.1 În vederea atingerii performanţelor mixturilor asfaltice la nivelul cerinţelor se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluaţi în conformitate cu legislaţia în vigoare. Acesti aditivi pot fi adăugaţi fie direct în bitum (de exemplu: agenţii de adezivitate sau aditivii de mărire a lucrabilităţii) fie in mixtura asfaltică (de exemplu: fibrele minerale sau organice, polimerii, etc.)

6.2 Conform SR EN 13108 - 1 art.3.1.12 aditivul este "*un material component care poate fi adăugat în cantităţi mici în mixtura asfaltică, de exemplu fibre minerale sau organice, sau de asemenea polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice*".

Faţă de terminologia din SR EN 13108 - 1, în acest normativ au fost consideraţi aditivi şi produsele care se adaugă direct în bitum şi care nu modifică proprietăţile fundamentale ale acestuia.

6.3 Tipul si dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat sau acreditat, agreat de beneficiar, fiind aleşi în funcţie de realizarea cerinţelor de performanţă specificate.

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

CAPITOLUL III
PROIECTAREA MIXTURILOR ASFALTICE. CONDIŢII TEHNICE

ART 7. COMPOZIŢIA MIXTURILOR ASFALTICE. CONDIŢII TEHNICE

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

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

TABEL 8. Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1.	Mixtură asfaltică stabilizată	Criblură

		Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
2.	Mixtură asfaltică poroasă	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
3.	Beton asfaltic cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
4.	Beton asfaltic cu pietriş concasat	Pietriş concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
5.	Beton asfaltic deschis cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
6.	Beton asfaltic deschis cu pietriş concasat	Pietriş concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
7.	Beton asfaltic deschis cu pietriş sortat	Pietriş sortat Nisip natural sau sort 0-4 natural Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
8.	Anrobat bituminos cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
9.	Anrobat bituminos cu pietriş concasat	Pietriş concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
10.	Anrobat bituminos cu pietriş sortat	Pietriş sortat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer

7.3 La mixturile asfaltice destinate *stratului de uzură* şi la *mixturile asfaltice deschise* destinate stratului de legătură şi de baza se foloseşte:

- nisip de concasaj, *sau*
- sort 0-4 de concasaj, *sau*
- amestec de nisip de concasaj, *sau* - sort 0-4 de concasaj cu nisip natural, *sau* - sort 0-4 natural.

Din amestecul total de nisipuri, nisipul natural este in proporţie de maximum:

- 25% pentru mixturile asfaltice utilizate la stratul de uzură;
- 50% pentru mixturile asfaltice utilizate la stratul de legătură şi de bază.

Pentru mixturile asfaltice tip ABPS, destinate stratului de bază, se foloseşte: - nisip natural, *sau*

- sort 0-4 natural, *sau*
- amestec de nisip natural, *sau*
- sort 0-4 natural cu nisip de concasaj, *sau*
- sort 0-4 de concasaj în proporţie variabilă, după caz.

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

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

7.5 Zonele granulometrice reprezentând limitele impuse pentru curbele granulometrice ale amestecurilor de agregate naturale şi filer sunt conform:

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

Tabelul 9. Limitele procentelor de agregate naturale şi filer

Nr. crt.	Fracţiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzura			Strat de legatura	Strat de baza	
		BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC11,2	BA16 BAPC16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
1.	Filer şi fracţiuni din nisipuri sub 0,125 mm, %	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
2.	Filer şi fracţiunea (0,125 ...4 mm), %	Diferenţa până la 100					
3.	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4 mm, %	22...44	34...48	36...61	55...72	57...73	40...63

TABEL 10. Zona granulometrică a mixturilor asfaltice tip beton asfaltic si anrobate bituminoase

Marimea ochiului sitei conform SR EN 933-2, mm	BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC11,2	BA 16 BAPC 16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
45	-	-	-	-	-	100
31,5	-	-	-	100	100	90...100
22,4	-	-	100	90...100	90...100	82...94
16	-	100	90...100	73...90	70...86	72...88
11,2	100	90...100	-	-	-	-
8	90...100	75...85	61...82	42...61	38...58	54...74
4	56...78	52...66	39...64	28...45	27...43	37...60
2	38...55	35...50	27...48	20...35	19...34	22...47
0,125	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
0,063	7...11	5...10	7...11	3...7	2...5	2...7

TABEL 11. Limitele procentuale şi zona granulometrica pentru mixturile asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzura	
		MAS 11,2	MAS 16
1.	**Fracţiuni de agregate naturale din amestecul total**		
1.1.	Filer şi fracţiuni din nisipuri sub 0,125 mm, %	9...13	10...14
1.2.	Filer şi fracţiunea 0,125 ...4 mm, %	Diferenţa până la 100	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	58...70	63...75
2.	**Granulometrie**		
	Mărimea ochiului sitei	treceri, %	
	22,4	-	100
	16	100	90...100

	11,2	90...100	71...81
	8	50...65	44...59
	4	30...42	25...37
	2	20...30	17...25
	0,125	9...13	10...14
	0,063	8...12	9...12

TABEL 12. Zona granulometrică a mixturilor asfaltice poroase MAP 16

Site cu ochiuri patrate, mm	**Treceri, %**
22.4	100
16	90...100
2	8...12
0,063	2...4

7.6 Conţinutul optim de liant se stabileşte prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat sau acreditat ţinând cont de recomandările din tabelul 13. În cazul în care, din studiul de reţetă rezultă un dozaj optim de liant în afara limitelor din tabelul 13, acesta nu va putea fi acceptat decât cu aprobarea proiectantului şi a beneficiarului.

TABEL 13. Conţinut recomadat de liant

Tipul stratului	**Tipul mixturii asfaltice**	**Conţinut de liant min. % în mixtură**
uzură (rulare)	MAS11,2	6,0
	MAS16	5,9
	BA 8 BAPC 8	6,3
	BA 11,2 BAPC 11,2	6,0
	BA16	5,7
	BAPC16	**5,7**
	MAP16	4
legatură (binder)	BAD 22,4 **BADPC 22,4** BADPS 22,4	**4,2**
bază	AB 22,4 ABPC 22,4 AB 31,5 , ABPC 31,5 ABPS 31,5	4,0

7.7 Limitele recomandate pentru conţinutul de liant, la efectuarea studiilor preliminare de laborator în vederea stabilirii conţinutului optim de liant, prezentate în tabelul 13 au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m^3. Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele conţinutului de bitum se calculează prin corecţia cu un coeficient a = 2.650/*d*, unde "*d*" este masa volumică reală (declarată de producător şi verificată de laboratorul antreprenorului) a agregatelor inclusiv filerul (media ponderată conform fracţiunilor utilizate la compoziţie), în kg/m3 şi se determină conform SR EN 1097-6.

7.8 În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiţi aditivi, aceştia se utilizează conform agrementelor tehnice şi reglementărilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

7.9 Stabilirea compoziţiei mixturilor asfaltice în vederea elaborării dozajului de fabricaţie se va face pe baza prevederilor acestui cs.. Dozajul va cuprinde obligatoriu:

- verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de încercare);
- procentul de participare al fiecărui component în amestecul total;
- stabilirea dozajului de liant funcție de curba granulometrica aleasă;
- validarea dozajului optim pe baza testelor inițiale de tip conform tabelului 27 nr. crt. 1.

7.10 Raportul de încercare pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele încercărilor efectuate conform art. 48, pentru cinci conținuturi diferite de liant, repartizate de o parte și de alta a conținutului de liant recomandat în final, dar nu în afara limitelor conținutului recomandat cu mai mult de 0,2. O nouă încercare de tip(studiu de dozaj) se realizează obligatoriu de fiecare dată când apare măcar una din situațiile următoare: schimbarea sursei de bitum sau a tipului de bitum, schimbarea sursei de agregate, schimbarea tipului mineralogic al filerului, schimbarea aditivilor.

7.11 Validarea în producție a mixturii asfaltice se va face, obligatoriu, prin transpunerea dozajului pe stație și verificarea caracteristicilor acesteia conform tabelului 27, nr. crt. 2.

ART. 8 CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE

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

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

8.3. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic trebuie să se încadreze în limitele din tabelele 14,15,16 și 17.

8.4. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 și SR EN 12697-34 și vor respecta condițiile din tabelul 14.

Absorbția de apă se va efectua conform metodei din anexa nr.1 din prezentul caiet de sarcini.

TABEL 14. Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate la 60 °C, KN,	**Indice de curgere,** mm,	**Raport S/I, min.** KN/mm	**Absorbția de apă,** % vol.	**Sensibilitate la apă,** %
1.	Beton asfaltic	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...5,0	min. 80
2.	Mixtură asfaltică poroasă	5,0...15	1,5...4,0	2,1	-	min. 60
3.	Beton asfaltic deschis	5,0...13	1,5...4,0	1,2	1,5...6,0	min. 80
4.	Anrobat bituminos	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...6,0	min. 80

8.5. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice determinate prin încercări dinamice se vor încadra în valorile limită din tabelele 15,16,17,18,19.

Încercările dinamice care se vor efectua în vederea verificării caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice reglementate prin prezentul caiet de sarcini sunt următoarele:

❖ ***Rezistența la deformații permanente*** (încercarea la compresiune ciclică și încercarea la ornieraj) reprezentată prin:

- ***Viteza de fluaj și fluajul dinamic*** al mixturii asfaltice, determinate prin încercarea la compresiune ciclică triaxială pe probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-25, metoda B;
- ***Viteza de deformație și adâncimea făgașului***, determinate prin încercarea de ornieraj pe epruvete confecționate în laborator sau prelevate prin tăiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22, dispozitiv mic în aer, procedeul B;

❖ ***Rezistenţa la oboseală***, determinată conform SR EN 12697-24, fie prin încercarea la întindere indirectă pe epruvete cilindrice-anexa E, fie prin celelalte din cadrul metodelor reglementate de SR EN 12697-24;

❖ ***Modulul de rigiditate***, determinat prin încercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-26, anexa C;

❖ ***Volumul de goluri*** al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confecţionate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

TABEL 15. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură	
	Clasă tehnică drum	I-II	III-IV
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
1.	**Caracteristici pe cilindrii confecţionaţi la presa giratorie**		
1.1.	Volum de goluri la 80 giraţii, % max.	5,0	6,0
1.2.	Rezistenţa la deformaţii permanente (fluaj dinamic) - deformaţia la 50 °C, 300KPa şi 10000 impulsuri, µm/m, max. - viteza de deformaţie la 50 °C, 300KPa şi 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, max.	20 000 1,0	30 000 2,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	4200	4000
2.	**Caracteristici pe plăci confecţionate în laborator sau pe carote din îmbrăcăminte**		
2.1.	Rezistenţa la deformaţii permanente, 60 °C (ornieraj) - Viteza de deformaţie la ornieraj, mm/1000 cicluri, max. - Adâncimea făgaşului, % din grosimea iniţială a probei, max.	 0,3 5,0	 0,5 7,0

TABEL 16. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură	
	Clasă tehnică drum	I-II	III-IV
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
1.	**Caracteristici pe cilindrii confecţionaţi la presa giratorie**		
1.1.	Volum de goluri, la 120 giraţii, % maxim	9,5	10,5
1.2.	Rezistenţa la deformaţii permanente (fluaj dinamic) - deformaţia la 40 °C, 200KPa şi 10000 impulsuri, µm/m, max. - viteza de deformaţie la 40 °C, 200KPa şi 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, max.	20 000 2,0	30 000 3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	5000	4500
1.4.	Rezistenţa la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15^{0}C	400 000	300 000
2.	**Rezistenţa la oboseală,** epruvete trapezoidale sau prismatice, ε^6 10^{-6}, minim	150	100

TABEL 17. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de bază

	Clasă tehnică drum	I-II	III-IV
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
1.	**Caracteristici pe cilindrii confecţionaţi la presa giratorie**		
1.1.	Volum de goluri, la 120 giraţii, % maxim	9	10
1.2.	Rezistenţa la deformaţii permanente (fluaj dinamic) - deformaţia la 40 °C, 200KPa şi 10000 impulsuri, µm/m, maxim - viteza de deformaţie la 40 °C, 200KPa şi 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, maxim	20 000 2,0	30 000 3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	6000	5600
1.4.	Rezistenţa la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15^{0}C	500 000	400 000
2.	**Rezistenţa la oboseală,** epruvete trapezoidale sau prismatice ε^6 10^{-6}, minim	150	100

8.6. În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură stabilizată, aceasta va îndeplini condiţiile din tabelele 15 şi 18, volumul de goluri se va determina prin metoda densităţilor aparente şi maxime astfel cum sunt precizate în SR EN 12697-8.

8.7. Epruvetele Marshall pentru analizarea mixturilor asfaltice stabilizate se vor confecţiona conform specificaţiilor SR EN 12697-30 prin aplicarea a 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

Volumul de goluri umplut cu bitum(VFB) se determină conform SR EN 12697-8.

Sensibilitatea la apă va determina conform SR EN 12697-12, metoda A. Testul Shellenberg se efectuează conform SR EN 12697-18.

TABEL 18. Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	**Caracteristica**	
1.	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %	3...4
2.	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77...83
3.	Test Shellenberg, %, max.	0,2
4.	Sensibilitate la apă, % min.	80

8.8. În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură poroasă, aceasta va îndeplini condiţiile din tabelele 14 şi 19.

TABEL 19. Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase

Nr. crt.	**Caracteristica**	
1.	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %, min.	12 - 20
2.	Pierdere de material, SR EN 12697-17, %, max.	30

ART.9 CARACTERISTICILE STRATURILOR REALIZATE DIN MIXTURI ASFALTICE

9.1. Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- Gradul de compactare, şi absorbţia de apă;
- Rezistenţa la deformaţii permanente;
- Elementele geometrice ale stratului executat;
- Caracteristicile suprafeţei îmbrăcăminţilor bituminoase executate;

Gradul de compactare şi absorbţia de apă

9.2. Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice compactate în strat şi densitatea aparentă determinată pe epruvete Marshall compactate în laborator din aceeaşi mixtură asfaltică, prelevată de la aşternere, sau din aceeaşi mixtură provenită din carote.

Notă: Densitatea aparentă se determină conform SR EN 12697-6.

9.3. Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat prin măsurători in situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate, la minim 7 zile după aşternere.

9.4. Încercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea densităţii aparente şi a absorbţiei de apă pe plăcuţe (100 x 100 mm) sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm netulburate (media a trei determinari).

9.5. Condiţiile tehnice pentru absorbţia de apă şi gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse în prezentul c.s., vor fi conforme cu valorile din tabelul 20.

TABEL 20. Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbţia de apă, % vol.	Gradul de compactare, %, min.
1.	Mixtură asfaltică stabilizată	2...6	97
2.	Mixtură asfaltică poroasă	-	97
3.	Beton asfaltic	2...5	97
4.	Beton asfaltic deschis	3...8	96
5.	Anrobat bituminos	2...8	97

Rezistenţa la deformaţii permanente a stratului executat din mixturi asfaltice

9.6. Rezistenţa la deformaţii permanente a stratului de uzură executat din mixturi asfaltice se verifică pe minim două carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel puţin 7 zile după aşternere.

9.7. Rezistenţa la deformaţii permanente pe carote se măsoară prin determinarea vitezei de deformaţie la ornieraj şi/sau adâncimea făgaşului, la temperatura de 60^{0}C, conform SR EN 12697-22. Valorile admisibile, funcţie de trafic, sunt prezentate în tabelul 15.

Elemente geometrice

9.8. Elementele geometrice şi abaterile limită la elementele geometrice trebuie să îndeplinească condiţiile din tabelul 21.

La stabilirea grosimii straturilor realizate din mixturi asfaltice se va avea în vedere asigurarea unei grosimi minime de 2,5 x dimensiunea maximă a granulei de agregat utilizată. Nu se admit abateri **în minus** faţă de grosimea prevazută în proiect pentru fiecare strat.

TABEL 21. Elementele geometrice şi abaterile limită pentru straturile executate din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiţii de admisibilitate*	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, conform SR EN 12697-36 - **strat de uzură** - strat de legătură - **strat de bază 22,4** - strat de bază 31,5	 4,0 cm 5,0 cm **6,0 cm** 8,0 cm	Nu se admit abateri **în minus** faţă de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.
2	Lăţimea parţii carosabile	Profil transversal proiectat	± 20 mm
3	Profilul transversal - în aliniament	- sub formă acoperiş	± 5,0 mm faţă de cotele profilului adoptat

	- în curbe şi zone aferente - cazuri speciale	- conform STAS 863 - pantă unică	
4	Profil longitudinal, în cazul drumurilor noi, declivitatea, % maxim - autostrăzi - DN - drumuri/strazi	- conform PD 162 - conform STAS 863 - conform STAS 10144/3	± 5,0 mm faţă de cotele profilului proiectat, cu condiţia respectării pasului de proiectare adoptat
* condiţiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor străzilor se coreleza conform art.2.3 din Ordinul Ministrului Transporturilor nr.45/1998 publicat în MO partea I bis, nr.138/06.04.1998, cu modificările şi completările ulterioare.			

Caracteristicile suprafeţei straturilor executate din mixturi asfaltice

9.9. Caracteristicile suprafeţei straturilor de uzură executate din mixturi asfaltice şi condiţiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 22.
Verificări ale uniformităţii în profil transversal şi longitudinal se vor face prin sondaj şi în cazul straturilor de bază şi legătură, înainte de aşternerea stratului superior. Acestea nu vor depăşi 5 mm.
9.10. Determinarea caracteristicilor suprafeţei straturilor executate din mixturi asfaltice, se efectuează, pentru:

- strat uzură (rulare) - cu maxim 15 zile înainte de recepţia la terminarea lucrărilor şi la sfarsitul perioadei de garantie;
- strat de legătură şi strat bază - înainte de aşternerea stratului următor (superior).

TABEL 22. Caracteristicile suprafeţei straturilor bituminoase

Nr. Crt.	Caracteristica	Condiţii de admisibilitate*		Metoda de încercare
	Strat	**Uzură (rulare)**	**Legătură, bază**	
1.	**Planeitatea în profil longitudinal, prin măsurarea cu echipamente omologate** Indice de planeitate, IRI, m/km: - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV - drumuri de clasă tehnică V	 ≤ 1,5 ≤ 2,0 ≤ 2,5 ≤ 3,0	≤ 2,5	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate. Măsurătorile se vor efectua din 10 în 10 m, iar în cazul sectoarelor cu denivelări mari se vor determina punctele de maxim.
2.	**Planeitatea în profil longitudinal, sub dreptarul de 3m** Denivelări admisibile, mm: - drumuri de clasă tehnică I şi II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	 ≤ 3,0 ≤ 4,0 ≤ 5,0	≤ 4,0	SR EN 13036-7
3.	**Planeitatea în profil transversal,** mm/m	±1,0	±1,0	SR EN 13036-8
4.1.	Aderenţa suprafeţei– unităţi PTV - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	 ≥ 80 ≥ 75 ≥ 70	-	Încercarea cu pendul (SRT) SR EN 13036-4

4.2.	Adâncimea medie a macrotexturii, adâncime textură, mm - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III	 ≥ 1,2 ≥ 0,8	-	Metoda volumetrică MTD SR EN 13036-1
	- drumuri de clasă tehnică IV...V	≥ 0,6		
4.3.	Coeficient de frecare (μGT): - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV-V	 ≥ 0,67 ≥ 0,62 ≥ 0.57	-	AND 606
5.	**Omogenitate. Aspectul suprafeţei**	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, şlefuite		
* condiţiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor străzilor se coreleza conform art.2.3 din Ordinul Ministrului Transporturilor nr.45/1998 publicat în MO partea I bis, nr.138/06.04.1998, cu modificările şi completările ulterioare.				

Notă 1: Pentru verificarea rugozităţii se vor determina atât aderenţa prin metoda cu pendulul SRT cât şi adâncimea medie a macrotexturii.
Dacă nu există alte precizări în caietul de sarcini, aderenţa suprafeţei se determină cu aparatul cu pendul alegând 3 sectoare reprezentative pe km/drum. Pentru fiecare sector se aleg 5 secţiuni situate la 5...10m între ele, pentru care se determină rugozitatea, în puncte situate la un metru de marginea părţii carosabile (pe urma roţii) şi la o jumătate de metru pe ax (pe urma roţii). Determinarea adâncimii macrotexturii se face în aceleaşi puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

CAPITOLUL IV
PREPARAREA ŞI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE

ART. 10. PREPARAREA ŞI TRANSPORTUL MIXTURILOR ASFALTICE

10.1. Mixturile asfaltice se prepară în instalaţii prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare şi dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului şi filerului, precum şi dispozitivelor de malaxare forţată a agregatelor cu liantul bituminos. Verificarea funcţionării instalaţiilor de producere a mixturii asfaltice se face în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreţinere specificat de producătorul echipamentelor şi programului de verificare metrologic al dispozitivelor de măsură şi control.
Certificarea capabilităţii instalaţiei privind calitatea fabricaţiei şi condiţiile de securitate prevăzute de Directiva 89/655/CEE se face cu respectarea tuturor standardelor şi reglementărilor naţionale şi europene impuse. Se recomandă efectuarea inspecţiei tehnice a instalaţiei de producere a mixturii asfaltice la cald de către un organism de inspecţie de terţă parte, organism acreditat conform normelor în vigoare.
Controlul producţiei în fabrică se face conform SR EN 13108-21.

10.2. Temperatura agregatelor naturale, ale bitumului şi ale mixturilor asfaltice la ieşirea din malaxor se stabilesc în funcţie de tipul liantului, conform tabelului 24 (sau conform specificaţiilor producătorului), cu observaţia că temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalaţiei de asfalt şi temperaturile minime se aplică la livrare. În cazul utilizării unui bitum modificat, a unui bitum dur sau a aditivilor, pot fi aplicate temperaturi diferite. În acest caz, aceasta trebuie să fie documentată şi declarată pe marcajul reglementat.

TABEL 23. Temperaturi la prepararea mixturilor asfaltice.

Tip bitum	**Bitum**	**Agregate**	**Betoane asfaltice**	**MAS**	**MAP**
			Mixtura asfaltică la ieşirea din malaxor		
	Temperatura, ^{0}C				
35-50	150-170	140-190	150-190	160-200	150-180

50-70	150-170	140-190	140-180	150-190	140-175
70-100	150-170	140-190	140-180	140-180	140-170

10.3. Temperatura mixturii asfaltice la iesirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condiţiile concrete de transport (distanţă şi mijloace de transport) şi condiţiile climatice să fie asigurate temperaturile de aşternere şi compactare conform tabelului 24.

10.4. Se interzice incălzirea agregatelor naturale şi a bitumului peste valorile specificate în tabelul 23, cu scopul de a evita modificarea caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

10.5. Trebuie evitată incălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiaşi cantităţi de bitum de mai multe ori. Dacă totusi din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reincălzirea bitumului, atunci este necesară verificarea penetraţiei acestuia. Dacă penetraţia bitumului nu este corespunzătoare se renunţă la utilizarea lui.

10.6. Durata de malaxare, in funcţie de tipul instalaţiei, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete şi uniforme a agregatelor naturale şi a filerului cu liantul bituminos.

10.7. Mixturile asfaltice executate la cald se transportă cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate speciale, imediat după incărcare, urmărindu-se ca pierderile de temperatură pe tot timpul transportului, să fie minime. Benele mijloacelor de transport vor fi curate si uscate.

10.8. Mixtura asfaltică preparată cu bitum modificat cu polimeri se transportă obligatoriu cu autobasculante cu bena termoizolantă si acoperită cu prelată.

ART. 11. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

11.1. Pregătirea stratului suport înainte de punerea în operă a mixturii asfaltice

Înainte de aşternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curăţat, iar dacă este cazul se remediază şi se reprofilează. Materialele neaderente, praful şi orice poate afecta legătura între stratul suport şi stratul nou executat trebuie îndepărtat.

În cazul stratului suport din macadam, acesta se curăţă şi se mătură.

În cazul stratului suport din mixturi asfaltice degradate reparaţiile se realizează conform normativelor în vigoare.

Cand stratul suport este realizat din mixturi asfaltice deschise, se va evita contaminarea suprafeţei acestuia cu impurităţi datorate traficului. În cazul în care acest strat nu se protejează sau nu se acoperă imediat cu stratul următor se impune curăţarea prin periere mecanică şi spălare.

După curăţare se vor verifica cotele stratului suport, care trebuie să fie conform proiectului de execuţie.

În cazul în care stratul suport este constituit din straturi executate din mixturi asfaltice existente, aducerea acestuia la cotele prevăzute în proiectul de execuţie se realizează, după caz, fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtură asfaltică, fie prin frezare, conform prevederilor din proiectul de execuţie.

Stratul de reprofilare / egalizare va fi realizat din acelaşi tip de mixtură ca şi stratul superior.

Grosimea acestuia va fi determinată funcţie de preluarea denivelărilor existente. Suprafaţa stratului suport trebuie să fie uscată.

11.2. Amorsarea

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport şi rosturile de lucru cu o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă. Amorsarea stratului suport se realizează uniform cu un dispozitiv special, care poate regla cantitatea de liant pe metru pătrat în funcţie de natura stratului suport.

Amorsarea se face pe o suprafaţă curăţată şi uscată, în faţa finisorului la o distanţă maximă de 100 m, în aşa fel încât aşternerea miutrii sa se facă după ruperea emulsiei bituminoase.

În funcţie de natura stratului suport, cantitatea de bitum pur, rămasă după aplicarea amorsajului, trebuie să fie de 0.3...0.5 kg/m^2.

La straturile executate din mixturi asfaltice realizate pe strat suport din beton de ciment sau macadam cimentat, când grosimea totală a straturilor rutiere din mixturi asfaltice este mai mică de 15 cm, rosturile se acoperă pe o lăţime de minimum 50 cm cu geosintetice sau alte materiale agrementate tehnic.

În cazul în care stratul suport de beton de ciment prezintă fisuri sau crăpături pronunţate se recomandă acoperirea totală a zonei cu mortare sau mixturi asfaltice (antifisură) în grosime minimă de 2 cm, acoperite cu geogrile sau geosintetice, sau altă soluţie propusă de proiectant în urma analizei tehnico-economice.

ART. 12. AŞTERNEREA MIXTURII ASFALTICE

12.1. Aşternerea mixturilor asfaltice se face la temperaturi ale stratului suport de minimum 10°C , pe o suprafaţă uscată.

12.2. În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri aşternerea mixturilor asfaltice se va face la temperaturi ale stratului suport de minimum 15°C, pe o suprafaţă uscată.

12.3. Lucrările se întrerup pe vânt puternic sau ploaie şi se reiau numai după uscarea stratului suport.

12.4. Aşternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizatoare – finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură o precompactare, cu excepţia plombării gropilor izolate şi a spaţiilor înguste în care repartizatoarele - finisoarele nu pot efectua această operaţie. Mixtura asfaltică trebuie aşternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat şi pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

12.5. În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii asfaltice rămasă necompactată, aceasta va fi indepărtată. Această operaţie se face în afara zonelor pe care există, sau urmează a se aşterne, mixtură asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal, conform prevederilor de la art. 12.13.

12.6. Mixturile asfaltice trebuie să aibă la aşternere şi compactare, în funcţie de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 24. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate in SR EN 12697-13.

În cazul utilizării aditivilor pentru mărirea lucrabilităţii mixturilor asfaltice la temperaturi scăzute se vor respecta prevederile din agrementul tehnic şi specificaţiile tehnice ale producătorului.

12.7. Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 10 °C mai mari decât cele prevăzute în tabelul nr. 24.

TABEL 24. Temperaturile mixturii asfaltice la aşternere şi compactare

Tipul liantului	**Temperatura mixturii asfaltice la aşternere °C, min.**	**Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, minim**	
Bitum rutier neparafinos, tip:		Început	Sfârşit
35/50	150	145	110
50/70	140	140	110
70/100	140	135	100
Bitum modificat cu polimeri, clasa:			
25/55	165	160	120
45/80	160	155	120
40/100	155	150	120

12.8. Aşternerea se va face pe întreaga lăţime a căii de rulare. Atunci când acest lucru nu este posibil, se stabileşte prin proiect şi se supune aprobării beneficiarului lăţimea benzilor de aşternere şi poziţia rosturilor longitudinale ce urmează a fi executate.

12.9. Grosimea maximă a mixturii aşternute printr-o singură trecere nu poate fi mai mare de 10 cm.

12.10. Viteza optimă de aşternere se va corela cu distanţa de transport şi capacitatea de fabricaţie a staţiei, pentru a se evita total întreruperile în timpul execuţiei stratului şi apariţia crăpăturilor / fisurilor la suprafaţa stratului proaspăt aşternut. Funcţie de performanţele finisorului, viteza la aşternere poate fi de 2,5...4 m/min.

12.11. În buncărul utilajului de aşternere, trebuie să existe în permanenţă suficientă mixtură, necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

12.12. La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice, o atenţie deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale şi transversale, care trebuie să fie foarte regulate şi etanşe.

La reluarea lucrului pe aceeaşi bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal şi/sau transversal, se taie pe toată grosimea stratului, astfel încât să rezulte o muchie vie verticală .

În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeaşi zi, tăierea nu mai este necesară cu exceptia stratului de uzura(rulare).

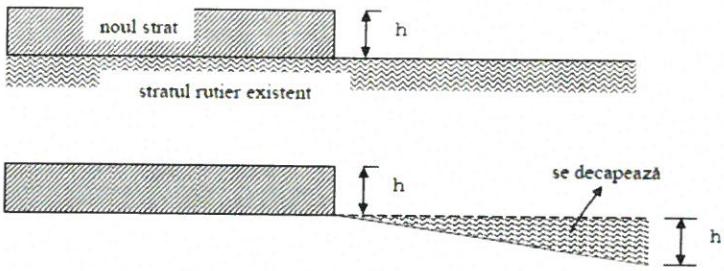
Rosturile de lucru longitudinale şi transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm faţă de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

Atunci când există şi strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întreţesut.

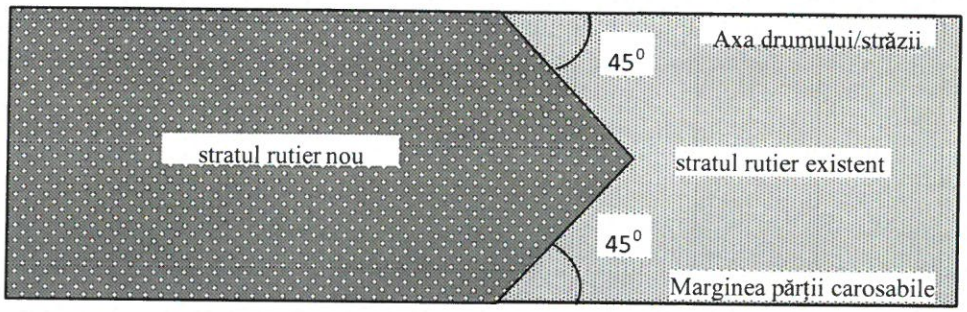
12.13. Legătura transversală dintre un strat de asfalt nou şi un strat de asfalt existent al drumului se va face după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcţie de grosimea noului strat, astfel încât să se obţină o grosime constantă a acestuia, cu panta de 0,5%.

În plan, liniile de decapare se recomandă să fie în formă de V, la 45°.

Completarea zonei de unire se va face prin amorsarea suprafeţei, urmată de aşternerea şi compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou şi existent).



Racordarea în profil longitudinal a stratului nou cu strat existent



Racordarea în plan a stratului nou cu stratul existent.

12.14. Stratul de bază va fi acoperit cu straturile îmbrăcămintei bituminoase, nefiind lăsat neprotejat sub trafic.

12.15. Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură (binder), realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neacoperit. Este recomandat ca stratul de binder să fie acoperit înainte de sezonul rece, pentru evitarea apariţiei unor degradări structurale.

ART. 13. COMPACTAREA MIXTURII ASFALTICE

13.1. La compactarea straturilor executate din mixturi asfaltice se aplică tehnologii corespunzătoare, care să asigure caracteristicile tehnice şi gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică şi fiecare strat în parte.

Operaţia de compactare a straturilor executate din mixturi asfaltice se realizează cu compactoare cu rulouri netede şi/sau compactoare cu pneuri, prevăzute cu dispozitive de vibrare adecvate, astfel încât să se obţină gradul de compactare conform tabelului 20.

13.2. Pentru obţinerea gradului de compactare prevăzut, se execută un sector de probă şi se determină numărul optim de treceri ale compactoarelor, în funcţie de performanţele acestora, tipul şi grosimea straturilor executate.

Sectorul de probă se realizează înainte de începerea aşternerii stratului în lucrare, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiţii similare cu cele stabilite pentru producţia curentă.

13.3. Etalonarea atelierului de compactare şi de lucru, va fi efectuată sub responsabilitatea unui laborator autorizat, care va efectua, în acest scop, toate încercările pe care le va considera necesare pentru stabilirea condiţiilor de realizare a stratului executat în conformitate cu prevederile prezentului c.s.

13.4. Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă, pe sectorul de probă, se obţine gradul de compactare minim menţionat în tabelul 20.

13.5. Pentru obţinerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menţionat în tabelul 25.

Compactarea se execută pe fiecare strat în parte. Compactoarele cu pneuri vor fi echipate cu şorţuri de protecţie .

TABEL 25. Compactarea mixturilor asfaltice. Număr minim de treceri.

Tipul stratului	Ateliere de compactare		
	A		B
	Compactor cu pneuri de 160 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN
	Număr minim de treceri		
Strat de uzură	10	4	12
Strat de legătură	12	4	14
Strat de bază	12	4	14

13.6. Compactarea se execută în lungul benzii, primele treceri efectuându-se în zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasă spre cea ridicată.
Pe sectoarele în rampă, prima trecere se face cu utilajul de compactare în urcare. Compactoarele trebuie să lucreze fără şocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea stratului executat din mixtură asfaltică şi nu se vor îndepărta mai mult de 50 m în spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, în special în lungul bordurilor, în jurul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, se compactează cu maiul mecanic.
13.7. Suprafaţa stratului se controlează în permanenţă, iar micile denivelări care apar pe suprafaţa stratului executat din mixturi asfaltice vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lăţimea benzii.

CAPITOLUL V

CONTROLUL CALITĂŢII LUCRĂRILOR

Controlul calităţii lucrărilor de execuţie a straturilor de uzură, de legătură şi de bază din mixturi asfaltice se efectuează pe faze.

ART.14 CONTROLUL CALITĂŢII MATERIALELOR

14.1. Controlul calităţii materialelor se face conform prevederilor prezentului caiet de sarcini.

ART.15 CONTROLUL PROCESULUI TEHNOLOGIC

Controlul procesului tehnologic constă în următoarele operaţii:
15.1. Controlul reglajului instalaţiei de preparare a mixturii asfaltice:
- funcţionarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică*: la începutul fiecărei zile de lucru;*
- funcţionarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale: *zilnic.*

15.2. Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:
- temperatura liantului la introducerea în malaxor: *permanent;*
- temperatura agregatelor naturale uscate şi încălzite la ieşirea din uscător: *permanent;* - temperatura mixturii asfaltice la ieşirea din malaxor: *permanent.*

15.3. Controlul procesului tehnologic de execuţie a stratului bituminos:
- pregătirea stratului suport: *zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv*;
- temperatura exterioară: *zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv,*
- temperatura mixturii asfaltice la asternere şi compactare: *cel puţin de două ori pe zi la compactare, cu respectarea metodologiei impuse de SR EN 12697-13;* - modul de execuţie a rosturilor: *zilnic;*
- tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): *zilnic*

15.4. Verificarea respectării compoziţiei mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (dozajul de referinţă) se va face în felul următor :
- granulozitatea amestecului de agregate naturale şi filer la ieşirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (sarja albă): *zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice;*
- conţinutul minim obligatoriu de materiale concasate: *la începutul fiecărei zile de lucru;*

- compoziţia mixturii asfaltice (compoziţia granulometrică şi conţinutul de bitum) prin extracţii, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor sau aşternere: *zilnic.*

15.5. Verificarea calităţii mixturii asfaltice se va face prin analize efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică: *1 probă / 400 tone mixtură fabricată, dar cel puţin una pe zi,* astfel:

- compoziţia mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziţiei stabilite prin studiul preliminar de laborator;
- caracteristicile fizico-mecanice care trebuie să se încadreze în limitele din prezentul c.s.

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuţiei pe epruvete Marshall şi se va raporta la limitele din tabelele 18 şi 19, în funcţie de tipul mixturii asfaltice preparate.

Abaterile în valoare absolută ale compoziţiei mixturilor asfaltice faţă de amestecul de referinţă prestabilit (dozaj) se vor încadra în valorile limită din tabelul 26, cu încadrarea în limitele caracteristicilor fizico-mecanice prevăzute în prezentul caiet de sarcini şi verificate pentru stabilirea dozajului optim.

TABEL 26. Abateri faţă de compoziţie

Abateri admise faţă de dozajul optim, în valoare absolută		
Agregate Treceri pe sita de, mm	31,5	± 5
	22,4	± 5
	16	± 5
	11,2	± 5
	8	± 5
	4	± 4
	2	± 3
	0,125	± 1,5
	0,063	± 1,0
Bitum	± 0,2	

15.6. Tipurile de încercări şi frecvenţa acestora, în funcţie de tipul de mixtură şi clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 27, în corelare cu SR EN 13108-20.

TABEL 27. Tipul şi frecvenţa încercărilor realizate pe mixturi asfaltice

Nr. crt.	**Natura controlului/încercării şi frecvenţa încercării**	**Caracteristici verificate şi limite de încadrare**	**Tipul mixturii asfaltice**
1.	Încercări iniţiale de tip (validarea în laborator)	conform tabel 14	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură şi de bază cu excepţia mixturilor asfaltice stabilizate
		conform tabel 15	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepţia mixturilor poroase, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV şi categoria tehnică a străzii I, II, III

		conform tabel 16 şi tabel 17	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură şi de bază, conform prevederilor din acest normativ pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV şi categoria tehnică a străzii I, II, III
		conform tabel 18	Mixturile asfaltice stabilizate, indiferent de clasa tehnică a drumului
		conform tabel 19	Mixturile asfaltice poroase, indiferent de clasa tehnică a drumului

2.	Încercări iniţiale de tip (validarea în producţie)	idem punctul 1	La transpunerea pe staţia de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la punctul 1 din acest tabel.
		compoziţia mixturii conform art.15.4, şi art.15.5	La transpunerea pe staţia de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, se va verifica respectarea dozajului de referinta.
3.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuţiei: - frecvenţa 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau 1/700 tone mixtură fabricată în cazul staţiilor cu productivitate mai mare de 80 to/oră, dar cel puţin o dată pe zi.	compoziţia mixturii conform art. 15.4, şi art.15.5	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură şi de bază.
		caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 14	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură şi de bază cu excepţia mixturilor asfaltice stabilizate
		conform tabel 18	Mixturi asfaltice stabilizate
		caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 14 şi volum de goluri pe cilindri Marshall - conform tabel 19	Mixturi asfaltice poroase
4.	Verificarea calităţii stratului executat: - o verificare pentru fiecare 10 000 m^2 executaţi, - min.1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafaţă mai mică de 10 000 m^2	conform tabel 20	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură şi de bază

5.	Verificarea rezistenţei stratului la deformaţii permanente pentru stratul executat: - o verificare pentru fiecare 20 000 m^2 executaţi, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de 2 benzi pe sens; - o verificare pentru fiecare 10 000 m^2 executaţi, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult de 2 benzi pe sens; - min.1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafaţa mai mică de 10 000 m^2.	conform tabel 15 pentru rata de ornieraj şi/sau adâncime făgaş, cu respectarea art.9.6 şi art.9.7	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II şi III, IV şi categoria tehnică a străzii I, II, III
6.	Verificarea modulului de rigiditate: - o verificare pentru fiecare 20 000 m^2 executaţi, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de 2 benzi pe sens; - o verificare pentru fiecare 10 000 m^2 executaţi, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult de 2 benzi pe sens; - min.1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafaţa mai mică de 10 000 m^2.	conform tabel 17	Stratul de baza
7.	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	conform tabel 21	Toate straturile executate
8.	Verificarea caracteristicilor suprafeţei stratului executat	conform tabel 22	Toate straturile executate
9.	Verificări suplimentare în situaţii cerute de comisia de recepţie (beneficiar): - frecvenţa: 1 set carote pentru fiecare solicitare	conform solicitării comisiei de recepţie	

ART.16 CONTROLUL CALITĂŢII STRATURILOR EXECUTATE DIN MIXTURI ASFALTICE

16.1. Verificarea calităţii stratului se efectuează prin prelevarea de epruvete, conform SR EN 12697-29, astfel:

- carote Φ 200 mm pentru determinarea rezistenţei la ornieraj;
- carote Φ 100 mm sau plăci de min. (400 x 400) mm sau carote de Φ 200 mm (în suprafaţă echivalentă cu a plăcii menţionate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare şi absorbţiei de apă, precum şi a compoziţiei – la cererea beneficiarului.

Epruvetele se prelevează în prezenţa delegatului antreprenorului, al beneficiarului şi al consultantului sau a dirigintelui, la aproximativ 1 m de la marginea părţii carosabile, încheindu-se un proces verbal în care se va nota - informativ, grosimea straturilor prin măsurarea cu o riglă gradată. Grosimea straturilor, măsurată în laborator, conform SR EN 12697-29 se va trece în raportul de încercare.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese din sectoarele cele mai defavorabile.

16.2. Verificarea compactării stratului, se efectuează prin determinarea gradului de compactare in situ, prin incercări nedistructive sau prin incercări de laborator pe carote.

Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densităţii aparente şi a absorbţiei de apă, pe plăcuţe (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate.
Rezultatele obţinute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 20.

16.3. Celelalte incercări constau în măsurarea grosimii stratului, a absorbţiei de apă şi a compoziţiei (granulometrie şi conţinut de bitum).

ART.17 VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE

17.1. Verificarea elementelor geometrice ale stratului şi a uniformităţii suprafeţei, constă în:

- verificarea îndeplinirii condiţiilor de calitate pentru stratul suport şi fundaţie, conform prevederilor STAS 6400;
- verificarea grosimii stratului, în funcţie de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepţie, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului asfaltic executat; verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarea calităţii îmbrăcăminţii, tabel 20 şi conform tabel 21;
- verificarea profilului transversal: - se face cu echipamente adecvate, omologate;
- verificarea cotelor profilului longitudinal: - se face în ax, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

Nu se admit abateri în minus faţă de grosimea stratului prevăzută în proiect, respectiv în profilul transversal tip, condiţie obligatorie pentru promovarea lucrărilor la recepţie. În situaţia în care grosimea proiectată nu este respectată stratul se reface conform proiectului.

CAPITOLUL VI
RECEPŢIA LUCRĂRILOR

ART.18 RECEPŢIA PE FAZE DETERMINANTE

18.1. Recepţia pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de uzură, de legătură şi de bază se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calităţii în construcţii aprobat cu HG 272/94 şi conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuţie determinante, aprobată cu Ordin MDRAP 1370/2014.

ART.19 RECEPŢIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

19.1. Recepţia la terminarea lucrărilor se efectuează de către beneficiar conform Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora, aprobat prin H.G. 273/94 cu modificările şi completările ulterioare.
Comisia de recepţie examinează lucrările executate în conformitate cu documentaţia tehnică aprobată, proiect de execuţie, caiet de sarcini, precum şi determinări necesare în vederea realizării recepţiei la terminarea lucrării, după cum urmează:

- Verificarea elementelor geometrice - tabel 21;
  - grosimea;
  - lăţimea părţii carosabile;
  - profil transversal şi longitudinal;
- Planeitatea suprafeţei de rulare - tabel 22;
- Rugozitate - tabel 22;
- Capacitate portantă,
- Rapoarte de încercare pe carote, prelevate din straturile executate - conform tabel 27.

ART.20 RECEPŢIA FINALĂ

20.1. Constructorul are obligaţia finalizării tuturor lucrărilor cuprinse în *Anexa 2*, precum şi remedierii neconformităţilor cuprinse în *Anexa 3* la *Procesul verbal de recepţie la terminarea lucrărilor*, în termenele prevăzute în acestea.
20.2. În perioada de garanţie, toate eventualele defecţiuni vor fi remediate corespunzător de către antreprenor.

20.3. Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum şi construcţii noi de drumuri şi autostrăzi, în vederea Recepţiei Finale, antreprenorul va prezenta măsurătorile de planeitate, rugozitate şi capacitate portantă, pentru confirmarea comportării în exploatare a lucrărilor executate.
20.4. Recepţia finală se va face conform Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora, aprobat prin H.G. 273/94 cu modificările şi completările ulterioare, după expirarea perioadei de garanţie.

ANEXA NR. 1

Determinarea absorbţiei de apă

Absorbţia de apă este cantitatea de apă absorbită de golurile accesibile din exterior ale unei epruvete din mixtură asfaltică, la menţinerea în apă sub vid şi se exprimă în procente din masa sau volumul iniţial al epruvetei.

1.1 Aparatură

a) Etuvă;
b) Balanţă hidrostatică cu sarcină maximă de 2 kg cu clasa de precizie III;
c) Aparat pentru determinarea absorbţiei de apă alcătuit dintr-un vas de absorbţie (exsicator de vid); pompă de vid (trompă de apă); vacuummetru cu mercur; vas de siguranţă şi tuburi de legătură din cauciuc între părţile componente. Pompa de vid trebuie să asigure evacuarea aerului în aşa fel încât să se realizeze o presiune scăzută de 15...20 mmHg după circa 30 minute.

1.2 Modul de lucru

Determinarea se efectuează pe epruvete sub formă de cilindri Marshall confecţionate în laborator, precum şi pe plăcuţe sau carote prelevate din îmbrăcămintea bituminoasă. Confecţionarea epruvetelor se realizează conform SR EN 12697-30. Epruvetele din îmbrăcămintea bituminoasă se usucă în aer la temperatura de maxim 20 °C până la masă constantă.
Notă: Masa constantă se consideră când două cantăriri succesive la interval de minim 4 ore diferă între ele cu mai puţin de 0,1%.
Epruvetele astfel pregătite pentru încercare se cântăresc în aer (m_u), după care se menţin timp de 1 oră, în apă, la temperatura de 20 °C ±1 °C, se scot din apă, se şterg cu o ţesătură umedă şi se cântăresc în aer (m_1) şi apoi în apă (m_2).
Diferenţa dintre aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul iniţial al epruvetei:

$$V = (m_1 - m_2)/\rho_w \quad [cm^3]$$

Epruvetele sunt introduse apoi în vasul de absorbţie (exsicatorul de vid) umplut cu apă la temperatura de 20 °C ±1 °C, se aşează capacul de etansare şi se pune în funcţiune evacuarea aerului astfel ca după circa 30 minute să se obţină un vid între 15...20 mmHg. Vidul se întrerupe după 3 ore , dar epruvetele se menţin în continuare în apă la temperatura de 20 °C ±1 °C timp de 2 ore la presiune atmosferică.
Epruvetele se scot apoi din apă, se şterg cu o ţesătură umedă şi se cântăresc în aer (m_3) şi în apă (m_4).
Diferenţa între aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul final al epruvetelor:

$$V_1 = (m_3 - m_4)/\rho_w \quad [cm^3]$$

1.3 Calcul

Absorbţia de apă, exprimată în procente, se poate calcula în două moduri cu următoarele formule:

a) În cazul în care volumul iniţial (V) al epruvetelor este mai mare ca volumul final (V_1):

- Absorbţia de apă (A_m) raportată la masa epruvetei:

$$A_m=[(m_3 - m_u)/m_u]x\ 100 \quad [\%]$$

- Absorbţia de apă (A_v) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{(m_3-m_u)/\rho_w}{(m_1-m_2)/\rho_w} \cdot 100 \quad [\%]$$

b) În cazul în care volumul final (V_1) este mai mare ca volumul iniţial (V):

- Absorbţia de apă (A_m) raportată la masa epruvetei:

$$A_m = \frac{(m_3 - m_u) - [(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)]}{m_u} \cdot 100 \quad [\%]$$

- Absorbţia de apă (A_v) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{\{(m_3 - m_u) - [(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)]\} / \rho_w}{(m_1 - m_2) / \rho_w} \cdot 100 \quad [\%] \text{ în}$$

care:

m_u masa epruvetei după uscare, cântărită în aer, în grame;

m_1 masa epruvetei după 1 oră de menţinere în apă, cântărită în aer, în grame; m_2 masa epruvetei după 1 oră menţinere în apă , cântărită în apă, în grame;

m_3 masa epruvetei, după 3 ore în vid şi alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în aer, în grame; m_4 masa epruvetei după 3 ore în vid şi alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în apă, în grame; ρ_w densitatea apei, în grame pe centimetru cub, calculată cu formula:

$$\rho_w = 1.00025205 + \left(\frac{7.59 \times t - 5.32 \times t^2}{10^6}\right)$$ unde t, este temperatura apei.

Abaterea valorilor individuale faţă de medie nu trebuie să fie mai mare de ± 0,5% (procente în valoare absolută).

Întocmit,
ing. Dorina Croitoru

Verificat,
Dr.ing.Dan Croitoru

ANEXA

DOCUMENTE DE REFERINTA

Pentru referinţele nedatate, se aplică ultima ediţie a publicaţiei la care se face referire (inclusiv eventualele modificări).

SR EN 13043/2003	*Agregate pentru amestecuri bituminoase şi pentru finisarea suprafeţelor, utilizate la construcţia şoselelor, a aeroporturilor şi a altor zone cu trafic.*
SR EN 13043/2003/AC/2004	*Agregate pentru amestecuri bituminoase şi pentru finisarea suprafeţelor utilizate în construcţia şoselelor, a aeroporturilor şi a altor zone cu trafic.*
SR EN 13808/2013	*Bitum şi lianţi bituminoşi. Cadrul specificaţiilor pentru emulsiile bituminoase cationice.*
SR EN 14023/2010	*Bitum şi lianţi bituminoşi. Cadru pentru specificaţiile bitumurilor modificate cu polimeri.*
SR EN 1428/2012	*Bitum şi lianti bituminosi. Determinarea continutului de apa din emulsiile bituminoase. Metoda distilarii azeotrope.*
SR 61/1997	*Bitum. Determinarea ductilităţii.*
SR EN 1429/2013	*Bitum şi lianti bituminosi. Determinarea reziduuluipe sita al emulsiilor bituminoase şi determinarea stabilitatii la depozitare prin cernere.*
SR EN 12607-1/2015	*Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea rezistenţei la întărire sub efectul căldurii şi aerului. Partea 1: Metoda RTFOT*
SR EN 12607-2/2015	*Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea rezistenţei la întărire sub efectul căldurii şi aerului. Partea 2: Metoda TFOT*
SR EN 12591/2009	*Bitum şi lianţi bituminoşi. Specificaţii pentru bitumuri rutiere.*
SR EN 13036-1/2010	*Caracteristici ale suprafeţei drumurilor şi aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 1: Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeţei îmbrăcămintei, prin tehnica volumetrică a petei*
SR EN 13036-4/2012	*Caracteristici ale suprafeţelor drumurilor şi pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4: Metode de măsurare a aderenţei unei suprafeţe. Încercarea cu pendul.*
SR EN 13036-7/2004	*Caracteristici ale suprafeţelor drumurilor şi pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7: Măsurarea denivelărilor straturilor de rulare ale drumurilor: încercarea cu dreptar.*
SR EN 13036-8/2008	*Caracteristici ale suprafeţei drumurilor şi pistelor aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 8: Determinarea indicilor de planeitate transversală.*
SR EN ISO 13473-1/2004	*Caracterizarea texturii îmbrăcămintei unei structuri rutiere plecând de la releveele de profil. Partea 1: Determinarea adâncimii medii a texturii.*
SR EN 933-1/2012	*Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozităţii. Analiza granulometrică prin cernere.*
SR EN 933-2/1998	*Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor.*
SR EN 933-3/2012	*Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea*

	3: Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare
SR EN 933-4/2008	*Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei granulelor. Coeficient de formă.*
SR EN 933-5/2001	*Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafeţe concasate şi sfărâmate din agregate grosiere.*
SR EN 933-5/2001/A1/2005	*Incercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafeţe sparte în agregate.*
SR EN 933-7/2001	*Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. 7: Determinarea conţinutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii în agregate.*
SR EN 933-8+A1/2015	*Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părţilor fine. Determinarea echivalentului de nisip.*
SR EN 933-9 + A1/2013	*Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9 - Evaluarea partilor fine. Încercare cu albastru de metilen.*
SR EN 1097-1/2011	*Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenţei la uzură (micro-Deval).*
SR EN 1097-2/2010	*Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenţei la sfărâmare.*
SR EN 1097-5/2008	*Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea continutului de apa prin uscare în etuva ventilata.*
SR EN 1097-6/2013	*Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea densitatii şi a absorbţiei de apa a granulelor.*
SR EN 1367-1/2007	*Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice şi de alterabilitate ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenţei la îngheţ-dezgheţ.*
SR EN 1367-2/2010	*Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice şi de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu.*
SR EN 1744-1+A1/2013	*Încercări pentru determinarea proprietăţilor chimice ale agregatelor. Partea 1: Analiza chimica.*
SR 10969/2007	*Lucrări de drumuri. Determinarea adezivităţii bitumurilor rutiere şi a emulsiilor cationice bituminoase faţă de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică.*
STAS 863/1985	*Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripţii de proiectare.*
STAS 10144/3-1991	*Elemente geometrice ale strazilor. Prescriptii de proiectare.*
SR 4032-1/2001	*Lucrări de drumuri. Terminologie.*
SR EN 196-2/2013	*Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimentului.*
SR EN 12697-1/2012	*Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald.*

	Partea 1: Conținut de liant solubil.
SR EN 12697-2/2016	*Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 2: Determinarea granulozității.*
SR EN 12697-6/2012	*Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6: Determinarea densității aparente a epruvetelor bituminoase.*
SR EN 12697-8/2004	*Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 8: Determinarea caracteristicilor volumetrice ale epruvetelor bituminoase.*
SR EN 12697-11/2012	*Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11: Determinarea afinității dintre agregate și bitum*
SR EN 12697-12/2008	*Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase.*
SR EN 12697-12/2008/ C91:2009	*Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase.*
SR EN 12697-13/ 2002	*Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald Partea 13: Măsurarea temperaturii*
SR EN 12697-17 + A1/2007	*Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 17: Pierderea de material a epruvetelor din mixtură asfaltică drenantă*
SR EN 12697-18/004	*Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 18: Încercarea de scurgere a liantului.*
SR EN 12697-22+A1/2007	*Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 22: Încercare de ornieraj.*
SR EN 12697-23/2004	*Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 23. Determinarea rezistentei la tractiune indirecta a epruvetelor bituminoase*
SR EN 12697-24/2012	*Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24: Rezistența la oboseală.*
SR EN 12697-25/2006	*Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 25: Încercare la compresiune ciclică.*
SR EN 12697-26/2012	*Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 26: Rigiditate.*
SR EN 12697-27/2002	*Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27: Prelevarea probelor.*
SR EN 12697-29/2003	*Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 29: Determinarea dimensiunilor epruvetelor bituminoase.*
SR EN 12697-30/2012	*Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu impact.*
SR EN 12697-31/2007	*Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31: Confecționarea epruvetelor cu presa cu compactare giratorie.*
SR EN 12697-33+A1/2007	*Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 33: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu placa.*
SR EN 12697-34/ 2012	*Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34: Încercarea Marshall.*

SR EN 12697-36/2004	*Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 36: Determinarea grosimilor imbracamintii asfaltice.*
SR EN 13108-1/2006	*Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice*
SR EN 13108-1/2006/C91/ 2014	*Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice.*
SR EN 13108-5/2006	*Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 5: Beton asfaltic cu conţinut ridicat de mastic*
SR EN 13108-5/2006/	*Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 5: Beton asfaltic cu conţinut ridicat de mastic.*
SR EN 13108-//7/2006	*Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante.*
SR EN 13108-7/2006/A C/ 2008	*Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante.*
SR EN 13108-20/2006	*Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 20: Procedură pentru încercarea de tip*
SR EN 13108-20/2006/	*Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 20: Procedura pentru încercarea de tip.*
SR EN 13108-21/2006	*Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 21: Controlul producţiei în fabrica*

Întocmit,
ing. Dorina Croitoru

Verificat,
Dr.ing.Dan Croitoru

CAIET DE SARCINI NR. 4

DISPOZITIVE DE SCURGERERE - SANTURI SI RIGOLE CAROSABILE

1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul caiet de sarcini se aplică la realizarea dispozitivelor de scurgere si evacuarea apelor de suprafată : santuri si rigole carosabile de la marginea partii carosabile pentru obiectivul de investitii: "MODERNIZARE DRUMURI LOCALE IN SATELE FUNDU TUTOVEI ȘI DORNENI,COMUNA PLOPANA ,JUD. BACĂU"

El cuprinde conditiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite la realizarea acestor dispozitive si controlul calitătii materialelor si a lucrărilor executate conform prevederilor proiectelor de executie.

2. PREVEDERI GENERALE

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

2.2. Antreprenorul va asigura prin laboratorul său efectuarea tuturor încercărilor si determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.3. În cazul în care se vor constata abateri de la prevederile prezentului caiet de sarcini Beneficiarul va dispune întreruperea executiei lucrărilor si luarea măsurilor necesare ce se impun.

3. CIMENTURI

3.1. Cimenturile pentru mortare si betoane vor fi conform prescriptiilor standardelor în vigoare în România.

3.2. La prepararea betoanelor si a mortarelor se va utiliza unul din următoarele tipuri de ciment care trebuie să corespundă conditiilor tehnice de calitate:

- ciment Portland — P 40 conform SR EN 197-1
- ciment Portland cu adaos — Pa 35 conform SR EN 197-1
- ciment metalurgic — M 30 conform SR EN 197-1
- ciment hidrotehnic — Hz 35 conform SR 3011.

3.3. Domeniul de aplicare a acestor tipuri de ciment la lucrările expuse la înghet-dezghet în stare saturată cu apă cum este cazul dispozitivelor pentru scurgerea apelor de suprafată este arătat în tabelul 1 pentru betoane si în tabelul 2 pentru mortare de ciment.

Tabel 1

Nr. crt.	CONDITIILE DE EXECUTIE SAU CARACTERISTICILE ELEMENTELOR	CLASA BETONULUI	TIPUL DE BETON	TIPUL DE CIMENT			
				CEM I 42.5R	CEM II/A-S 32.5R	M30	Hz35
1	Elemente sau constructii cu grosimi mai mici de 1,5 m	C 25/30	oricare oricare	I U	R R	U I	I I
2	Elemente sau constructii masive având grosimea egală sau mai mare de 1,5 m	C 25/30 C30/37	oricare oricare	I U	R U	U I	U R
3	Elemente sau constructii din betoane superioare	□ C 35/45	armat armat	U U	I I	I I	I I

NOTĂ: R - ciment indicat a se utiliza
U - ciment utilizat în locul celui indicat
I - ciment a cărui utilizare nu este recomandabilă din considerente tehnice sau economice

Tabel 2

Nr.	Tipul de mortar	Tipul de ciment	
		indicat a se utiliza	utilizabil în lipsa celui indicat
1.	Mortar de zidărie sau tencuială de marca 50	F 25	M 30
2.	Idem de marca 100	M 30	Pa 35
3.	Mortare de completarea rosturilor dintre elementele prefabricate	Pa 35	M 30

3.4. Cimenturile folosite trebuie să satisfacă conditiile arătate în tabelul 3.

3.5. Pentru lucrări în contact cu ape naturale agresive sau în contact cu ape marine se vor utiliza cimenturi adaptate acestor medii a căror clasă minimală va fi precizată prin caietul de sarcini speciale în functie de lucrare.

Tabel 3

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE			
	CEM I 42.5R	CEM II/A-S 32.5R	M 30	Hz 35
Începutul prizei	1 h	1 h	1 h	1 h 30'
Sfârsitul prizei	< 10 h	< 10 h	< 10 h	< 10 h 30'
Constante de volume pe turte	Să nu prezinte încovoieri sau crăpături			
Rezistent la întindere din încovoiere minim N/mmp				
- la 2 zile	3,0	-	-	-
- la 7 zile	-	-	-	4,0
- la 28 zile	5,0	-	-	5,5
Constante de volum Le Chatelier	Mărimea volumului < 10 mm			
Rezistente la compresiune min. N/mmp				
- la 2 zile	17	10	-	-
- la 7 zile	-	-	15	20
- la 28 zile	40	35	30	35

3.6. Conditiile tehnice de receptie, livrare si control ale cimentului trebuie să corespundă prevederilor standardelor respective.

3.7. În timpul transportului de la fabrică la santier (sau depozit intermediar), manipulării si depozitării pe santier, cimentul va fi ferit de umezeală si impurificări cu corpuri străine.

3.8. Depozitarea cimentului se va face numai după constatarea existentei certificatului de calitate.

3.9. Durata de depozitare a cimentului nu va depăsi 45 zile de la data livrării de către producător.

3.10. Cimentul rămas în depozit un timp mai îndelungat nu va putea fi întrebuintat decât după verificarea stării de conservare a rezistentelor mecanice la 2 (7) zile.

Cimenturile care vor prezenta rezistente mecanice inferioare limitelor prescrise mărcii respective, vor fi declasate si utilizate corespunzător.

Cimentul care se constata că s-a alterat se va evacua fiind interzis a fi utilizat la prepararea betoanelor sau a mortarelor. Evacuarea lui se va face pe cheltuiala Antreprenorului.

3.11. Controlul calitătii cimentului de către Executant se face în conformitate cu prevederile tabelului 23.

4. AGREGATE

4.1. Pentru prepararea mortarelor si a betoanelor de ciment se folosesc:

- agregate naturale
  - nisip natural 0-3; 3-7 sau 0-7
  - balast pentru betoane 0-31 sau 0-71 mm

sau

- agregate concasate - nisip de concasaj 0-3; 3-8 sau 0-8
- piatră spartă 8-25 sau 8-40 mm.

4.2. Agregatele trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț; se interzice folosirea agregatelor provenite din roci alterate.

4.3. Agregatele trebuie să fie inerte si să nu conducă la efecte dăunătoare asupra cimentului folosit la prepararea betonului sau mortarului.

4.4. Nisipul trebuie să fie aspru la pipăit.

4.5. Nisipul de mare se va putea folosi numai pe bază de prescriptii speciale.

4.6. Din punct de vedere al formei geometrice, granulele de pietris sau piatră spartă trebuie să îndeplinească conditiile din tabelul 4.

Tabel 4

CARACTERISTICI	CONDITIILE MINIME DE ADMISIBILITATE	OBSERVATII
Forma granulelor b/a c/a	0,66 0,33	Agregatele care nu îndeplinesc aceste conditii vor putea fi folosite numai după o încercare prealabilă a betonului.

4.7. Din punct de vedere al continutului de impurități agregatele trebuie să respecte prevederile din tabelul 5.

Tabel 5

Denumirea impurității	Conditii de admisibilitate	
	Nisip natural sau de concasaj	Pietris sau piatră spartă
Corpuri străine - resturi animale sau vegetale, păcură, uleiuri	Nu se admit	Nu se admit
Peliculă de argilă sau alt material aderent pe granulele agregatelor	Nu se admit	Nu se admit
Mică, % , max. Cărbune,	1%	-
%, max.	0,5	-
Humus (culoarea solutiei de hidroxid de sodiu)	galbenă	galbenă
Argilă în bucăti, %, max. Părti	1%	0,25
levigabile, %, max. Sulfati sau	2%	0,5
sulfuri	Nu se admit	Nu se admit

Observatii: În cazul balastului pentru betoane, se va proceda la separarea acestuia în nisip si pietris verificându-se încadrarea în conditiile tehnice din tabel.

4.8. Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor să îndeplinească conditiile de admisibilitate indicate în tabelul 6.

Tabel 6

Caracteristici fizico-mecanice	Conditii de admisibilitate
Densitate aparentă, kg/mc, min.	1.800
Densitate în gramadă în stare afânată si uscată kg/mc, min. Porozitate	1.200
totală pentru piatră spartă %, max	2
Porozitate aparentă pentru pietris sau piatră spartă max	2
Volum de goluri în stare afânata pentru:	
- nisip, % max.	40
- pietris, % max.	45
- piatră spartă, % max.	55
Rezistenta la strivire %	
- în stare saturată, min.	60
- în stare uscată, max.	15
Coeficientul de înmuiere după saturare, min. Rezistenta la	0,80
compresiune a rocilor din care provin pe cuburi, sau cilindri în	90
stare saturată N/mmp, min. Rezistenta la îngheț-dezgheț	
exprimată prin pierderea procentuală fată de masa initială, %	10
max.	

4.9. Sorturile de agregate trebuie să fie caracterizate prin granulozitate continuă, iar continutul în granule care trec, respectiv rămân pe ciururile sau sitele ce delimitează sortul nu trebuie să depăsească 10%, dimensiunea maximă a granulelor ce rămân pe ciurul superior nu trebuie să depăsească 1,5 d max.

4.10. Granulozitatea nisipului este dată în tabelul 7.

4.11. În cazul balastului pentru betoane, granulozitatea acestuia trebuie să îndeplinească conditiile din tabelul 8.

Tabel 7

Sortul de nisip		Treceri, in % prin sita sau ciurul de:					
		0,2	0,5	1	2	3,15	7,0
0 - 2	min.	-	10	45	90	-	-
	max.	-	50	85	100	-	-
0 - 3	min.	5	-	35	-	90	-
	max.	30	-	75	-	100	-
0 - 7	min.	2	-	20	-	56	100
	max.	21	-	70	-	87	100

Tabel 8

Balastul pentru betoane		Treceri, in % prin sita sau ciurul de:				
		3,15	5	16	20	d max.
0 - 31	min.	20	-	55	-	80
	max.	50	-	85	-	100
0 - 71	min.	10	-	35	-	80
	max.	30	-	65	-	100
0 - 40	min.	-	30	-	55	80
	max.	-	60	-	85	100
0 - 63	min.	-	25	-	45	80
	max.	-	25	-	80	100

4.12. Agregatele se vor aproviziona din timp în depozite pentru a se asigura omogenitatea si constanta calitătii acestor materiale. Aprovizionarea se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că acestea sunt corespunzătoare.

4.13. Depozitarea se va face pe platforme amenajate separat pe sorturi si păstrate în conditii care să le ferească de impurificare.

4.14. Controlul calitătii agregatelor de către Antreprenor se face în conformitate cu prevederile tabelului 19.

4.15. Laboratorul Antreprenorului va tine evidenta calitătii agregatelor astfel:

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

5. APĂ

5.1. Apa utilizată la prepararea betoanelor si mortarelor poate să provină din reteaua publică sau din alta sursă, dar în acest din urmă caz trebuie să îndeplinească conditiile tehnice prevăzute în tabelul 9 conform STAS 790.

Modelele de determinare sunt regelementate prin STAS 790. Verificarea se va face de către un laborator de specialitate la începerea lucrărilor.

5.2. În timpul utilizării pe santier se va evita ca apa să se polueze cu detergenti, materii organice, uleiuri vegetale, argile, etc.

Tabel 9

Caracteristici chimice si fizice		Conditii de admisibilitate
Continutul total de săruri gr/l	max.	4
Sulfati gr. $SO4^2$ / litru	max.	2
Substante organice gr/litru	max.	0,5
Cloruri gr.CL/litru	max.	0,5
Azotati gr. NO3/dm3	max.	0,5
Magneziu gr. Mg2/dm3	max.	0,5
Materii în suspensie gr.	max.	3

6. OTEL BETON

6.1. Armăturile pentru beton armat pe santier sau elementele prefabricate din beton armat realizate pe santier se vor realiza din otel beton cu profil neted OB 37 sau din otel beton cu profil periodic PC 52 conform prevederilor proiectului. Aceste oteluri trebuie să îndeplinească conditiile tehnice prevăzute în STAS 438/1.

6.2. La livrare otelul beton va fi însotit de certificatul de calitate emis de producător.

6.3. Otelurile vor fi stocate în locuri speciale clasate pe categorii si diametre.

6.4. Suprafetele de stocare trebuie să fie curate. Barele nu vor fi în contact cu solul, cu materiale sau cu subiecte susceptibile de a antrena umiditatea.

6.5. Armăturile fasonate sau fasonate si asamblate vor fi transportate în asa fel încât nici un element să nu sufere deformatii permanente în timpul transportului sau manipulării.

6.6. Controlul calitătii otelului beton se face pe fiecare cantitate si sortiment aprovizionat.

7. CONTROLUL CALITĂTII MATERIALELOR

7.1. Materialele propuse de Antreprenor sunt supuse încercărilor preliminare de informare si încercărilor de retetă definitivă conform clauzelor tehnice comune a tuturor lucrărilor rutiere.

7.2. Încercările preliminare de informare sunt executate pe esantioane de materiale provenind din fiecare balastieră, carieră sau uzină propusă de Antreprenor. Natura lor si frecventa cu care sunt efectuate sunt arătate în tabelul 10 completat cu dispozitiile din caietul de sarcini speciale.

Rezultatul acestor încercări va trebui să fie conform specificatiilor prevăzute în prezentul caiet de sarcini, eventual completat prin dispozitiile din caietul de sarcini speciale.

7.3. Consistenta încercărilor de retetă si frecventa lor sunt stabilite pentru fiecare material în parte în tabelul 10 completat eventual de dispozitiile din caietul de sarcini speciale.

Nici o altă tolerantă decât cele care sunt precizate în prezentul caiet de sarcini, completate eventual de cele ale caietului de sarcini speciale nu va fi admisă.

Materialele care nu vor corespunde conditiilor impuse vor fi refuzate si puse în depozit în afara santierului.

ÎNCERCĂRI PRELIMINARE SI ÎNAINTE DE UTILIZARE A MATERIALELOR

Tabel 10

Materialul	Încercări sau caracteristici care se verifică	Metode conform	Frecventa încercărilor	
			Încercarea de informare	Încercarea înainte de utilizare
Ciment	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot	-
	Constante de volum	SR 196/3	O determinate la fiecare lot aprovizionat nu mai putin de 100 t pe o probă medie	-
	Timpul de priză	SR 196/3		-
	Rezistente mecanice	SR EN 196-1	O probă la 100 t sau	-

Materialul	Încercări sau caracteristici care se verifică	Metode conform	Frecventa încercărilor	
			Încercarea de informare	Încercarea înainte de utilizare
	la 2(7) zile Rezistente mecanice la 28 zile		la fiecare siloz la care s-a depozitat lotul aprovizionat	
	Starea de conservare numai dacă s-a depăsit termenul de depozitare sau au întârziat factorii de alterare	SR EN 196/3	-	Două determinări pe siloz sus si jos
Agregate	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Parte levigabilă	SR 667	-	O determinare pe lot de 100 mc
	Humus	STAS 4606	La schimbarea sursei	-
	Corpuri străine, argilă în bucăti, argilă aderentă, continut de carburanti, mică	STAS 4606	-	O determinate pe lot de 100 mc
	Granulozitatea sorturilor	SR EN 933/1	O probă la maxim 500 mc pentru fiecare sort si sursă	O determinare pe lot de 100 mc
	Echivalentul de nisip	STAS 730	O determinare pentru fiecare sursă	O determinare pe lot de 50 mc
	Rezistenta la uzura cu masina tip Los Angeles	STAS 730	O determinare la maxim 500 mc pentru fiecare sort si sursă	-
Piatră brută pentru pereuri si zidării de piatră	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Rezistenta la compresiune a rocii pe epruvete în stare uscată	SR EN 1926	-	O încercare pe lot de 100 mc
	Rezistenta la înghet-dezghet	STAS 6200/15	-	O încercare pe lot de 100 mc
Bolovani pentru pereuri si zidării	Examinarea abaterilor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Rezistenta la sfărâmare prin compresiune	STAS 730	-	O încercare pe lot de 100 mc
	Rezistenta la uzura cu masina Deval	STAS 730	-	O încercare pe lot de 100 mc
Apă	Analiza chimică	STAS 790	Pentru apa potabilă nu este cazul. Pentru apa care nu provine din reteaua publică de apă potabilă o analiză pentru fiecare sursă	Ori de câte ori se schimbă sursa sau când apar conditii de poluare

	Încercări sau		Frecventa încercărilor

Materialul	caracteristici care se verifică	Metode conform	Încercarea de informare	Încercarea înainte de utilizare
Otel beton	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare cantitate aprovizionată	-
Material drenant	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Echivalentul de nisip	STAS 730	O determinare pentru fiecare sursă	O determinare pe lot de 100 mc
	Granulometrie	SR EN 933/1	O probă pentru fiecare sursă	O determinare pe lot de 100 mc
Tuburi PVC sau PE pentru drenuri	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Suprafata activă	-	Trei determinări pe fiecare lot aprovizionat	-
Tuburi din beton pentru canalizare	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Dimensiuni (diametre si grosimi) ecarturi	STAS 818	Determinări obligatorii dacă cantitatea este mai mare de 100 ml si pentru fiecare sursă	O serie de determinări pe fiecare lot de 100 ml
	Examinarea vizuală a suprafetelor interioare	STAS 818		
Borduri de trotuare din beton	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Dimensiuni	STAS 1137	Încercări obligatorii dacă cantitatea este mai mare de 500 ml pentru fiecare sursă	O încercare pe fiecare lot de 500 mc
	Rezistenta la încovoiere	STAS 1137	Idem	Idem

8. PICHETAREA LUCRĂRILOR

8.1. Pichetarea lucrărilor constă în materializarea axei si limitele fundatiilor sau a amprizelor lucrărilor, în functie de natura acestora, legate de axul pichetat al drumului precum si de implementarea unor repere de nivelment în imediata apropiere a lucrărilor.

8.2. Pichetarea se face de către Antreprenor pe baza planurilor de executie, pe care le va respecta întocmai si se aproba de către Inginer consemnându-se în registrul de santier.

9. EXECUTIA SĂPĂTURILOR

9.1. Săpăturile vor fi efectuate conform desenelor de executie. Ele vor fi duse până la cota stabilită în timpul executiei lucrărilor.

9.2. Săpăturile pentru rigole vor fi executate cu respectarea strictă a cotei, pantei si a profilului din plansele cu detalii de executie.

9.3. Săpăturile vor fi executate pe uscat.

9.4. Pământul rezultat din săpătură va fi evacuat si pus în depozitul stabilit de Beneficiar la o distantă, care nu va putea depăsi 1 km decât în cazul unor prevederi în acest sens în caietul de prescriptii speciale.

10. COMPOZITIA SI UTILIZAREA MORTARELOR

10.1. Mortarele vor avea următoarea compozitie si întrebuintare:

- Mortar M50 - Destinat zidăriilor si pereurilor din piatră brută sau bolovani având un dozaj de 30 kg ciment la mc de nisip;
- Mortar M100 - Destinat tencuielilor de ciment sclivisit, rosturilor de zidării de piatră sau prefabricate umplerii rosturilor tuburilor de canalizare având un dozaj de 400 kg ciment M30 sau Pa35 la mc de nisip.

11. PREPARAREA MORTARELOR DE CIMENT

11.1. Pentru dozarea compozitiei mortarului, nisipul este măsurat în lădite sau în roabe a căror capacitate prezintă un raport simplu cu numărul de saci de liant de folosit.

11.2. Mortarul este preparat manual, amestecul nisip si ciment se face la uscat, pe o suprafată plană si orizontală din scânduri sau panouri metalice până la omogenizare perfectă. Se adaugă atunci, în mod progresiv, cu o stropitoare, mestecând cu lopata, cantitatea de apă strict necesară. Amestecarea continuă, până când mortarul devine perfect omogen.

În toate cazurile mortarul trebuie să fie foarte bine amestecat pentru ca, frământat cu mâna, să formeze un bulgare usor umezit ce nu curge între degete. Pentru anumite folosinte, ca mortare pentru protectii, pentru matări, s.a. delegatul clientului poate să accepte si alte consistente.

11.3. Mortarul trebuie să fie folosit imediat după prepararea lui. Orice mortar care se va usca sau va începe să facă priză trebuie să fie aruncat si nu va trebui niciodată amestecat cu mortarul proaspăt.

12. CLASIFICAREA SI UTILIZAREA BETOANELOR

Clasificarea după rezistentă a betoanelor este indicată în tabelul 11 în care sunt indicate rezistentele pe care trebuie să le ateste aceste betoane precum si consumurile minime de ciment.

Tabel 11

Clase de rezistenta la compresiune	Rezistenta caracteristica minima pe cilindri f_{ckcil} N/mm^2	Rezistenta caractenstica minima pe cuburi f_{ckcub} N/mm^2	Cantitate a minima de ciment [mc]
C8/10	8	10	240
C12/15	12	15	250
C16/20	16	20	260
C20/25	20	25	280
C25/30	25	30	300
C30/37	30	37	300
C35/45	35	45	320

13.COMPOZITIA BETOANELOR

13.1. Compozitia betoanelor este definită de proportia în volume a diverselor categorii de agresare uscate, greutatea liantului pentru un metru cub de beton gata executat si volumul apei. Dacă caietul de sarcini speciale prevede proportiile agregatelor trebuie să fie determinate în greutate.

Cantitătile necesare pe fiecare component al betonului vor fi determinate înainte de a începe prepararea acestuia de către Antreprenor:

- fie printr-un studiu de laborator pentru betoane de clasa Bc 7,5;
- fie prin comparatii cu compozitii deja folosite, cu materiale identice, dacă Inginerul acceptă.

În aceste două cazuri, Antreprenorul trebuie să prezinte Inginerului pentru acceptare, într-un termen de minimum 15 zile înainte de data prevăzută pentru începerea lucrărilor de betonare, studiul compozitiei si justificarile necesare.

13.2. La stabilirea compozitiei betonului se va tine seama de prevederile "Codului de Practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat si beton precomprimat" CP 012 luând în considerare:

- dozajul minim de ciment, conform tabelului 11;
- rezistentele minime ale betonului ce trebuiesc asigurate.

Tabel 12

Nr. crt.	TIPUL DE ELEMENTE DE BETON	MIJLOC DE TRANSPORT	LUCRABILITATE	
			NOTARI	TASARE cm
1.	Fundatii din beton simplu sau slab armat, elemente masive	basculante	L 2	3+/-1
2.	Idem sau fundatii de beton armat, tălpi, grinzi pereti	autoagitator	L 3	8+/-2
3.	Elemente sau monolitizări cu aglomerări de armături sau dificultăti de compactare cu sectiuni reduse	idem	L 4	12+/-2

13.3. Limitele domeniului de granulozitate pentru diferitele clase de betoane sunt arătate în tabelul 13.

13.4. Tolerantele admisibile asupra compozitiei betonului sunt după cum urmează:

- pentru fiecare sort de agregat +/- 3%
- pentru ansamblul de agregate +/- 2%
- pentru ciment +/- 2%
- pentru apa totală +/- 5%.

Prelevarea de agregate si controlul dozajelor de ciment si apă sunt efectuate de Inginer în momentul betonării.

Tabel 13

Agregat	Limite	% Treceri în masă prin site sau ciurul de:								
		02	1	3	7	16	26	31	40	71
A. Pentru betoane de clasa < C 6/7,5										
0-31	max	10	25	42	60	80	-	100	-	-
	min	2	18	32	50	70	-	95	-	-
0-40	max	10	28	38	52	74	-	90	100	-
	min	2	16	28	42	64	-	82	95	-
0-70	max	8	18	32	45	16	70	77	84	100
	min	1	6	13	22	38	50	57	68	95
B. Pentru betoane de clasa ≤ C 12/15										
0-31	max	8	22	37	55	76	-	100	-	-
	min	1	14	27	45	66	-	95	-	-
0-40	max	8	20	33	47	69	-	88	100	-
	min	1	12	23	37	59	-	80	95	-
0-70	max	8	18	32	45	61	70	77	84	100
	min	1	6	13	22	38	50	57	68	95
C. Pentru betoane de clasa > C 16/20										
0-31	max	7	18	32	50	72	-	100	-	-
	min	1	10	22	40	62	-	95	-	-
0-40	max	6	16	28	42	64	-	86	100	-
	min	1	8	18	32	54	-	78	95	-

14. COFRAJE

14.1. Stabilirea solutiei de cofrare si întocmirea detaliilor de executie este sarcina Antreprenorului.

14.2. Cofrajele proiectate trebuie să fie capabile să suporte sarcinile si suprasarcinile fără să se deformeze.

14.3. Toate cofrajele trebuie să fie nivelate în toate punctele cu o tolerantă de +/- 1 cm.

Lătimile sau grosimile între cofraje ale diferitelor părti ale lucrării nu trebuie să prezinte reduceri mai mari de 5 mm.

14.4. Scândurile sau panourile cu care se realizează cofrajele trebuie să fie îmbinate la nivel si alăturate în mod convenabil, ecartul maxim tolerat la rosturi fiind de 2 mm, iar denivelarea maximă admisă în planul unui parament între două scânduri alăturate de 3 mm.

15. FASONAREA SI MONTAREA ARMĂTURII

15.1. Armăturile sunt fasonate conform prevederilor desenelor de executie si apoi montate în cofraj.

15.2. Fasonarea în cofraje nu este admisă, decât cu autorizatia Inginerului si aceasta pentru închiderea cadrelor cu etrieri cu diametrul de cel mult 12 mm.

15.3. Barele lăsate în asteptare între două faze de betonare vor fi protejate împotriva oricărei deformatii accidentale. Îndoirea si îndreptarea barelor lăsate în asteptare este interzisă.

15.4. Verificarea montării corecte a armăturii trebuie să fie făcută de Inginer sau de delegatul acestuia înainte de betonare. Inginerul poate ordona tinând seama de importanta lucrării ca betonarea să nu aibe loc decât după această verificare.

16. PREPARAREA BETONULUI

16.1. Betonul va fi fabricat mecanic prin amestecul simultan al tuturor constituentilor în malaxorul betonierei.

Agregatele vor fi introduse în betonieră în ordinea următoare:

- agregatele cu cele mai mari dimensiuni;
- cimentul;
- nisipul;
- agregatele cu cele mai mici dimensiuni;
- apa.

16.2. Duratele minimale ale malaxării corespund următoarelor numere de tururi:

- malaxor cu axa verticală 10 tururi
- malaxor cu axa orizontală 20 tururi
- betonieră cu axa orizontală 20 tururi
- betonieră cu axa înclinată 30 tururi.

Duratele maximale nu trebuie să depăsească de 3 ori duratele minimale.

16.3. La betoanele de clasa C 8/10, cantitatea de apă introdusă în betonieră va fi determinată tinând cont de umiditatea nisipurilor si agregatelor, care va trebui să fie măsurate cel putin o dată pe zi.

16.4. Utilajele de fabricatie trebuie să permită măsurarea agregatelor, liantului si apei în limitele tolerantelor stabilite.

16.5. Modul de transport al betonului pe santier va trebui supus aprobării Inginerului înainte de executie.

17. PUNEREA IN OPERA A BETONULUI

17.1. Betoanele curente sunt puse în operă prin batere sau vibrare, conform prescriptiilor caietului de sarcini speciale.

17.2. Betonul trebuie pus în operă înainte de a începe priza, Inginerul va fixa un interval maxim de timp pentru punerea în operă a betonului după fabricarea acestuia. Betonul care nu va fi pus în operă în intervalul stabilit sau la care se va dovedi că a început priza, va fi îndepărtat din santier.

17.3. Betonul trebuie să fie ferit de segregatii în momentul punerii în operă. Dacă în timpul transportului nu a fost amestecat, el poate să fie amestecat manual la locul de folosire înainte de turnare.

17.4. Dacă este cazul, caietul de sarcini speciale va indica betoanele care trebuie să fie puse în operă prin vibrare si modul cum trebuie să fie făcută această operatiune.

17.5. La reluarea betonării, suprafata betonului întărit este ciupită dacă este cazul si bine curătată. Suprafata este abundent udată astfel ca vechiul beton să fie saturat înainte de a fi pus în contact cu betonul proaspăt.

17.6. Paramentele necofrate trebuie să prezinte formele si pozitiile prevăzute în desenele de executie. Ele vor fi reglate si finisate în timpul turnării fără aport de beton după începerea prizei si fără aport de mortar. Orice aport de beton efectuat pentru a obtine corectia geometrică a suprafetei va fi vibrat cu aceleasi mijloace cu care a fost vibrat betonul de dedesupt, dacă acesta din urmă a fost pus în operă prin vibrare.

17.7. Prin caietul de sarcini speciale sau în lipsa acestuia, Inginerul, se va stabili tinind seama de situatia lucrărilor, de grosimea lor si natura cimentului folosit, temperaturile sub care turnarea betonului este interzisă sau nu este autorizată decât sub rezerva folosirii mijloacelor si procedeelor care previn degradările de înghet.

Aceste mijloace, fie că sunt stabilite prin caietul de sarcini speciale, fie că sunt convenite pe santier cu acordul Inginerului, trebuie să mentină în toate punctele betonului o temperatură de cel putin +10° timp de 72 de ore.

Când este posibil să se reia turnarea betonului întreruptă datorită frigului va trebui, în prealabil, să se demoleze betonul deteriorat si apoi să se aplice măsurile arătate la pct. 20.5.

17.8. Antreprenorul va trebui să ia măsurile necesare pentru ca temperatura betonului în cursul primelor ore să nu depăsească 35°C. Un număr oarecare de precautiuni elementare vor fi luate în acest scop, ca:

- temperatura cimentului nu trebuie să depăsească 40°C;
- utilizarea apei reci;
- evitarea încălzirii agregatelor la soare prin acoperire;
- protectia betonului proaspăt turnat împotriva insolatiei.

Dacă aceste precautiuni nu permit să se mentină temperatura betonului sub 35°, Beneficiarul va întrerupe betonarea.

17.9. După terminarea prizei, suprafetele de beton se tratează prin stropire cu apă. Beneficiarul va stabili durata tratării pentru fiecare parte a lucrării în functie de calitatea betonului si conditiile climatice.

18. ÎNCERCAREA SI CONTROLUL BETOANELOR

18.1. În scopul de a verifica corectitudinea fabricării betonului, Inginerul poate, în orice moment, să ordone încercări de control.

18.2. Pentru controlul rezistentelor la lucrările cu cantităti importante de betoane, va fi prelevat, pentru fiecare parte din lucrarea în executie, la iesirea din betonieră sau din malaxor si de fiecare dată când Inginerul o va considera necesar, un minim de 12 probe în vederea următoarelor încercări:

	la 7 zile	la 28 zile
- compresiune	3	3
- întindere	3	3

18.3. Dacă încercările la 7 zile conduc la rezistente inferioare rezistentelor corespunzătoare acestei vârste Inginerul va trebui să oprească lucrările de betonare, convenindu-se pentru ameliorarea calitătilor materialului sau a conditiilor de fabricatie (sau unele si altele) si de a proceda la o nouă încercare de a relua lucrările de betonare.

Rămâne la latitudinea Inginerului de a decide dacă, tinând seama de rezultatele obtinute, de destinatia lucrării si de conditiile sale ca si de toate elementele de apreciere de care dispune, lucrarea astfel executată poate să fie acceptată, trebuie să fie modificată sau consolidată. El poate subordona acceptării sale, lucrarea sau părti de lucrare în cauză, cu o refacere la un cost total care poate să atingă 20%.

18.4. Dacă rezistentele obtinute la 28 zile sunt considerate neacceptabile, Inginerul va putea să ordone demolarea lucrării sau o parte din lucrarea în cauză pe cheltuiala Antreprenorului.

18.5. Consistenta betoanelor va fi măsurată cu conul lui Abrams. Ea va trebui să se situeze între 0,8-1,0 din tasarea obtinută cu betonul de probă corespunzător. În caz contrar cantitatea de apă va fi modificată pentru a reveni la tasarea de referintă.

Încercarea va putea fi repetată ori de câte ori Inginerul o va considera necesar.

19. TOLERANTE LA LUCRĂRILE EXECUTATE DIN BETON

19.1. Toleranta asupra oricărei dimensiuni măsurată între paramentele opuse sau între muchii sau între intersectiile muchiilor este dată în functie de această dimensiune în tabelul 14.

Tabel 14

Dimensiuni în m	Tolerante în
0,1 0,0 0,1 0,2 0,5 1,0 2,0 5,0 10,0	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,7 1,0 1,5 2,0

19.2. Deviere maximă admisă a unui element cu directie apropiată de verticală este dată în functie de înăltimea si natura acestui element de tabelul 15.

Tabel 15

Înăltimea în m	Tolerante în		
	a	b	c
1 2 3 5 10	1,5 2,2 2,2 2,2 2,3	1,8 2,2 2,2 2,3 3,9	2,3 3,2 3,2 3,9 5,9

Notă: tolerante a pentru elemente portante verticale
tolerante b pentru elemente portante cu fruct
tolerante c pentru elemente neportante

19.3. Toleranta de liniaritate asupra unei muchii rectilinii a unei suprafete plane sau riglete fiind sau nu cofrată este caracterizată de săgeata maximă admisibilă pe întregul segment de lungime "1" a acestei muncii sau a acestei generatoare. Această săgeată este egală cu cea mai mare dintre valorile:
- 1/300
- un centimetru.

20. CONTROLUL DE CALITATE SI RECEPTIA LUCRĂRILOR

Independent de încercările preliminare de informare si încercărilor de retetă privind calitatea materialelor elementare care intervin în constitutia lucrărilor se va proceda la:

A. ÎNCERCĂRI PRELIMINARE DE INFORMARE

Aceste încercări care cuprind studii de compozitie a betoanelor precum si încercări de studii sunt efectuate înaintea începerii fabricării betoanelor.

B. ÎNCERCĂRI DE CONTROL DE CALITATE

Încercările de control de calitate sunt efectuate în cursul lucrărilor.

C. ÎNCERCĂRI DE CONTROL DE RECEPTIE

Încercările de control de receptie sunt efectuate fie la sfârsitul executiei uneia din fazele lucrării, fie în momentul receptiei provizorii a lucrării.

Tabel 16

Denumirea lucrării	Natura încercării	Categoria de control			Frecventa
		A	B	C	
Betoane > C 8/10	- Studiul compozitiei - Încercări la compresiune - Încercări la întindere	□ □ □	□ □ □	 □ □	- Pentru betoane de clase > C 8/10 - Pe părti de lucrare
Cofraje	- Controlul dimensiunilor de amplasare si soliditate		□		- Înaintea betonării fiecărui element
Armătură	- Controlul pozitiei armăturilor		□		- Înaintea betonării fiecărui element
Lucrări executate din beton	- Controlul dimensiunilor sii încadrării în tolerante - Controlul corectării finisării a fetei văzute			□ □	- La fiecare lucrare

A: Încercări preliminare de informare
B: Încercări de control de calitate
C: Încercări de control de receptie

Lucrările privind scurgerea si evacuarea apelor de suprafată vor fi supuse de regulă unei receptii preliminare si unei receptii finale.

21. RECEPTIA PRELIMINARĂ

La terminarea lucrărilor sau a unor părti din acestea se va proceda la efectuarea receptiei preliminare a lucrărilor verificându-se:
- concordanta cu prevederile prezentului caiet de sarcini si a proiectului de executie;
- daca verificările prevăzute în prezentul caiet de sarcini au fost efectuate în totalitate;
- conditiile tehnice si de calitate ale executiei, precum si constatările consemnate în cursul executiei de către organele de control.

În urma acestei receptii se incheie Procesul verbal de receptie preliminară si în care se consemnează eventualele remedieri necesare, termenul de executie a acestora si recomandări cu privire la modul de tinere sub observatie unde s-au constatat unele abateri fată de prevederile prezentului caiet de sarcini.

22. RECEPTIA FINALĂ

La receptia finală a lucrărilor se va consemna modul în care s-au comportat lucrările, dacă au functionat bine si dacă au fost bine întretinute.

ACTE NORMATIVE

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

REGLEMENTARI TEHNICE

NE 012	-	Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat si beton precomprimat.

STANDARDE

SR 183-1	-	Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminti de beton de ciment executate în cofraje fixe. Conditii tehnice de calitate.
SR 183-2	-	Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminti de beton de ciment executate în cofraje glisante. Conditii tehnice de calitate.
SR EN 196-1	-	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 1: Determinarea rezistentelor mecanice.
SR EN 196-2	-	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimenturilor.
SR EN 196-3:1995 SR EN 196-3:1995/AC	-	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 3: Determinarea timpului de priză si a stabilitătii.
SR EN 196-6	-	Metode de încercări ale cimenturilor. Determinarea finetii.
SR EN 196-7	-	Metode de încercări ale cimenturilor. Metode de prelevare si pregătire a probelor de ciment.
SR 227-2	-	Cimenturi. Încercări fizice. Determinarea finatii de măcinare prin cernere pe proba de 100 g.
SR 388	-	Ciment Portland.

STAS 438/1	-	Produse de otel pentru armarea betonului. Otel beton laminat la cald. Mărci si conditii tehnice de calitate.
SR EN 459-2	-	Var pentru constructii. Partea 2. Metode de încercare.
STAS 539	-	Filer de calcar, filer de cretă si filer de var stins în pulbere.
SR 648	-	Zgură granulată de furnal pentru industria cimentului.
SR 667	-	Agregate naturale si piatră prelucrată pentru lucrări de drumuri. Conditii tehnice de calitate. STAS
90	-	Apă pentru betoane si mortare.
SR EN 933-2	-	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor.Partea2: Analiza granulometrică. Site de control,dimensiuni nominale ale ochiurilor.
SR EN 1097-1	-	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice si fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistentei la uzură (micro-Deval).
STAS 1275	-	Încercări pe betoane. Încercări pe betonul întărit. Determinarea rezistentelor mecanice.
STAS 6400	-	Lucrări de drumuri. Straturi de bază si de fundatie. Conditii tehnice generale de calitate.
STAS 10796/1	-	Constructii anexe pentru colectarea si evacuarea apelor. Prescriptii generale de proiectare.
STAS 10796/2	-	Constructii anexe pentru colectarea si evacuarea apelor, rigole, santuri si casiuri. Prescriptii de proiectare si executie.
STAS 10796/3	-	Constructii pentru colectarea apelor. Drenuri de asanare. Prescriptii de proiectare si amplasare.

Întocmit,
ing. Dorina Croitoru

Verificat,
Dr.ing.Dan Croitoru

CAIET DE SARCINI NR. 5

MARCAJE SI INDICATOARE RUTIERE

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condiţii obligatorii de realizare a marcajelor rutiere în conformitate cu prevederile legislaţiei privind circulaţia rutieră şi a standardelor referitoare la semnalizarea rutieră pentru obiectivul de investiţii: "MODERNIZARE DRUMURI LOCALE IN SATELE FUNDU TUTOVEI ŞI DORNENI,COMUNA PLOPANA ,JUD. BACĂU"

1. CONDIŢII TEHNICE PENTRU VOPSELE

Vopselele de marcaj de culoare albă, sunt formate dintr-un singur component, realizând pelicula prin uscare la aer. Nu se admite vopseaua lichidă în amestec cu microbile.

Vopseaua de marcaj se aplică pe drum, urmată imediat de pulverizarea pe suprafaţa acesteia, a microbilelor de sticlă. Pulverizarea cu microbile se execută pe suprafaţa de vopsea proaspăt aplicată, pentru a asigura o bună fixare a microbilelor.

Operaţiile de pulverizare vopsea şi microbile se execută , practic , concomitent cu aceeaşi maşină de marcaj.

Calitatea vopselei şi peliculei de marcaj se apreciază pe baza datelor din fişele tehnice date de furnizor.

2. CONDIŢII TEHNICE PENTRU MICROBILE DE STICLĂ

Fiecare tip de vopsea de marcaj, utilizează un anumit tip de microbile de sticlă, tratate la suprafaţă. Tipul şi dozajul de microbile, va fi recomandat de fabricantul de vopsea de marcaj, conform certificatului de omologare al vopselei. Ambalarea microbilelor se face în saci etanşi.

Timpul de depozitare în ambalaj este de minim 12 luni.

3. TIPURI DE MARCAJE

3.1. MARCAJE LONGITUDINALE

Marcajele longitudinale sunt utilizate pentru :

- separarea sensurilor de circulaţie;
- delimitarea benzilor;
- delimitarea părţii carosabile.

Toate aceste marcaje executate sunt reprezentate prin:

- linie simplă sau dublă;
- linie discontinuă simplă sau dublă;
- linie dublă compusă dintr-o linie continuă şi una discontinuă.

Marcajele longitudinale de separare a sensurilor de circulaţie se execută de regulă din linie discontinuă simplă iar în zonele fără vizibilitate se folosesc linii continue .

Marcaje longitudinale de delimitare se execută când lăţimea unei benzi de circulaţie este de minimum 3,0 m prin linii discontinue simple având segmentele şi intervalele aliniate în profil transversal pe sectoarele din aliniament.

În apropierea intersecţiilor se aplică linii continue simple sau duble.

Marcajele longitudinale de delimitare a părţii carosabile se execută pe banda de încadrare, în exteriorul limitei parţii carosabile (la această lucrare se vor executa peste pana ranfort):

- linii continue simple la exteriorul curbelor deosebit de periculoase;
- linii discontinue simple pe drumuri publice sau în intersecţii,

Marcajele longitudinale pentru locuri periculoase, în mod special pentru sectoare de drum cu vizibilitate redusa , în plan şi profil longitudinal , se execută axiale cu linii continue.

3.2. MARCAJE TRANSVERSALE

Marcajele transversale sunt de următoarele tipuri :

a. de oprire - linie continuă având lăţimea de 0,40 m, astfel încât în locul de oprire să fie asigurată vizibilitatea în intersecţie

b. de cedare a trecerii - linie discontinuă, lăţime de 40 cm care poate fi precedată de un triunghi

c. de traversare pentru pietoni - se execută prin linii paralele cu axa căii, cu lăţimea de 60 cm iar lungimea lor fiind de 3 m .

4. EXECUŢIA LUCRĂRILOR

Execuţia lucrărilor se face cu ajutorul eşalonului de lucru astfel:

- Presemnalizarea lucrării cu echipaj auto
- Asigurarea de spaţii libere pe drum, pentru a se asigura maşinii de marcaj viteza de lucru corespunzătoare
- Pozare conuri pentru protecţia vopselei ude
- Autovehiculul de încheiere a eşalonului protejează vopseaua aplicată, până la darea în circulaţie şi apoi recuperează conurile
- Eşalonul semnalizează cu indicatoare şi mijloace de avertizare luminoase, operaţiunile de marcaj
- Oprirea lucrărilor de marcaj trebuie să se facă în condiţii care să nu pericliteze continuitatea traficului rutier
- Fiecare categorie de marcaj se execută conform STAS 1848/7-85
- În timpul executării marcajului rutier se execută verificări ale dozajului de vopsea şi microbile
- Banda de marcaj trebuie să aibă un contur clar delimitat, cu microbile repartizate uniform pe lungimea si lăţimea benzii de vopsea
- În timpul efectuării marcajului pot apare defecte de pelicule. Aceste defecte de peliculă obligă personalul care execută marcajul, să treacă la remedierea imediată a cauzelor care le generează.

3. CONTROLUL CALITĂŢII MATERIALELOR DE MARCAJ

Utilajele folosite pentru marcaj trebuie să fie capabile să execute lucrările în conformitate cu prezentul caiet de sarcini.

Probele martor sigilate, se păstrează în locuri adecvate, conform timpului de viaţă în

ambalaj, recomandat de fabricant.

Controlul cantităţilor şi al calităţii marcajului va fi efectuat de inspectorul de şantier.

Controlul calităţii vopselei şi a microbilelor trebuie efectuat de un laborator autorizat.

In caz de nerespectare a condiţiilor impuse de caietul de sarcini, materialele (vopseaua, microbilele) vor fi refuzate fără ca antreprenorul să pretindă vreo indemnizaţie.

Antreprenorul va respecta dozajele date de laboratorul de omologare, corectate in funcţie de trafic, tipul si caracteristicile suprafeţei drumului, tipul de vopsea utilizată şi condiţiile de mediu.

Laboratorul se va alătura controlului dozajului la faţa locului.

În caz de nerespectare a dozajelor, antreprenorul va trebui sa refacă marcajul pe cheltuială proprie şi în condiţiile impuse de inspectorul de şantier.

4. RECEPŢIA LUCRĂRILOR DE MARCAJ

Recepţia lucrărilor de marcaj pentru vopsele cu durata de viaţă de 2 ani, se face în 2 faze:

- Inspectorul de şantier va verifica reţeta pentru vopsele, microbile şi grosimea stratului de vopsea executat.

- Se verifică geometria benzii de marcaj, conform prevederilor STAS 1848/7-2004. Se verifică constatările privind dozajele de vopsea şi microbile şi grosimile peliculei ude, făcute în timpul execuţiei

- Se determină Coeficientul de Retroreflexie, Factorul de luminanţă, Coeficient SRT şi grad de uzură, care trebuie să corespundă cu CEN/TC 226 WG-2

- Deficienţele de calitate de tipul: aspect, proprietăţi optice, dozaje de vopsea şi microbile, se propun pentru remediere

5. EXECUŢIA PREMARCAJULUI

Premarcajul va fi efectuat în condiţiile următoare:

Pe un sector vizibil, adică la limita vizibilităţii va trebui determinat axul drumului care să fie marcat în raport cu marginile drumului, apoi se va face un central vizual al axului determinat. În cazul aliniamentelor lungi, dacă metoda vizuală nu este satisfăcătoare se vor folosi metode topografice.

6. VERIFICAREA CALITĂŢII PREMARCAJULUI

Premarcajul va fi efectuat de antreprenor în condiţiile prevăzute şi va fi verificat de inspectorul de şantier. În cazul respingerii premarcajului de catre inspectorul de şantier, antreprenorul va trebui să-l refacă pe cheltuiala proprie.

Execuţia marcajului va începe numai după acordul inspectorului de şantier privind execuţia premarcajului.

G. INDICATOARE RUTIERE

GENERALITATI

OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se refera la executia indicatoarelor si la receptia acestui gen de lucrări.

Acesta cuprinde clasificari dupa dimensiuni, simboluri, forme, prescriptii tehnice precum si alte condiţii ce trebuie sa fie indeplinite de indicatoare in vederea utilizarii lor pentru semnalizarea rutiera a drumurilor europene ce urmeaza a se reabilita.

Confectionarea indicatoarelor - calitatea acestora trebuie sa corespunda prevederilor standardelor respective aflate in vigoare.

Antreprenorul este obligat sa efectueze la cererea beneficiarului verificări suplimentare fata de cele prevazute in prezentul caiet de sarcini.

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

În cazul cand se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini beneficiarul va dispune refecerea lucrărilor si luarea masurilor ce se impun.

TIPURI DE INDICATOARE CONFORM SR 1848/1-2008

FORME, CULORI, SEMNIFICATII ALE INDICATOARELOR

I. Indicatoare de avertizare a pericolului

Acest tip de indicatoare se prezinta in următoarele doua forme: de triunghiuri echilaterale si de dreptunghiuri.

Triunghiurile echilaterale au chenar rosu prezentand o figura desenata in culoarea neagra pe fond alb.

Dreptunghiurile sunt de marimi diferiite prezentand pe fond alb sageti rosii care indica sensul virajului sau benzi inclinate descendente spre partea carosabila.

II. Indicatoare de reglementare

** prioritate*

Formele cele mai variante sunt intalnite la acest tip de indicatoare:

- sageti, pentru semnalarea unei treceri de cale ferata, de culoare alba cu chenar rosu;
- triunghiuri echilateral alb cu chenar rosu;
- octogon de culoare rosie avand inscrisa inscriptia STOP;
- patrat galben prezentand un chenar alb pentru a indica drum cu prioritate;
- indicator circular cu chenar rosu avand pe fondul alb reprezentate doua sageti una rosie si alta neagra;
- patrat pe fond albastru avand reprezentate doua sageti rosie si alba,

** de interzicere sau restrictie*

Cu singura exceptie care se prezinta sub forma patrata; toate celelalte figuri de forma circulara cu chenar rosu in marea lor majoritate afisand diverse inscriptii, desene pe fond alb sau albastru.

** de obligatie*

Sunt in totalitate circulare, pe fond albastru prezentand sageti albe, reprezentati schematice, valori pentru viteze de circulate.

III. Indicatoare de orientate si informare

Indicatoare de orientare

Forma in care se prezinta acest gen de indicatoare este cea dreptunghiulara si cea cu sageata, majoritatea avand fond albastru pe care sunt inscrise cu diverse caraciere, denumiri de localitati, etc., cu culoare alba.

Indicatoare de informare

Acest tip de indicatoare au forme patrate sau dreptunghiulare de culoare albastra (fondul) pe care sunt prezentate simbolic diverse utilitati din imediata apropiere a drumului european, cum ar fi: treceri pietoni, punct sanitar, autostrada, restaurant, telefon, service si altele.

IV. Semne aditionale

Acest tip de indicator are forma dreptunghiulara dar cu cateva exceptii si pe cea patrata, sunt montate sub indicatoarele prezentate mai sus cu scopul de a atentiona conducatorii autovehiculelor asupra unor particularitati ale tronsoanelor de drum.

CONFECTIONAREA SI VOPSIREA INDICATOARELOR

Indicatoarele se vor confectiona din aluminiu astfel incat sa se realizeze cu precizie formele si dimensiunile prevazute in prezentul caiet de sarcini.

Indicatoarele de forma triunghiulara, rotunda, dreptunghiulara cu laturi sub 1,0m si cele in forma de sageata - se vor executa din tabla de aluminiu cu grosimea de min. 2,0 mm, avand conturul ranforsat prin dubla indoire sau cu profil special din aluminiu.

Panourile dreptunghiulare sau patrate avand latura cea mai mica de eel puţin 1,0 m se execute din profile speciale imbinate pe verticala.

Nu se admit prinderi prin sudura sau nituire.

Suruburile utilizate trebuie protejate anticoroziv.

Spatele indicatorului si rebordul se vopsesc in culori gri.

Folia reflectorizanta se aplica pe suport din aluminiu.

Pregatirea suprafetei indicatoarelor in vederea aplicarii foliei reflectorizante se face dupa cum urmeaza:

- degresarea suprafetei pentru a indeparta petele de ulei cu apa si detergenti la temperatura de aproximativ 25°C;
- inlaturarea urmelor de praf cu o carpa moale curata si stergerea cu o carpa inmuiata in alcool;
- dupa zvantare se aplica folia reflectorizanta.

Aplicarea foliei reflectorizante

Folia ce se va utiliza este de tip clasa 2 (tip high intenssity grade). Foliile trebuie sa corespunda calitativ condiţiilor mentionate in cap. "Metode de testare a foliei reflectorizante".

Aplicarea foliei se poate face "la rece" atunci cand se foloseste folie cu adeziv la presiune sau "la cald" atunci cand se utilizeaza folie cu adeziv activat la cald.

DIMENSIUNILE INDICATOARELOR-Avertizare, reglementare si obligare

a) Indicatoare triunghiulare

Indicatorul "Cedeaza trecerea"

latura - 1200

lăţimea chenarului = 150

lăţime banda = 13

Alte indicatoare triunghiulare

latura = 900

lăţimea chenarului = 75

b) Indicatoare circulare

diametrul = 800

lăţimea chenarului = 75

c) Indicator de forma octogonala

inaltimea = 950

lăţimea chenarului = 12

d) Indicator de forma patrata
latura = 650

e) Indicatoare dreptunghiulare
Indicator "Curba periculoasa"
lungime = 1200
lăţimea = 650

CONFECTIONAREA SI VOPSIREA STALPILOR DE SUSTINERE
CONFECTIONAREA

Stalpi pentru sustinerea indicatoarelor metalice au lungimea de 3,5 m si se confectioneaza dupa cum urmeaza:

Pentru stalpii indicatoarelor de forma triunghiulara, rotunda, sageti precum si pentru cele in forma de patrat sau dreptunghi avand latura cea mai mica sub 1,0m, se foloseste teava de otel cu diametre de 48-51 mm si grosimea peretilor de minim 3mm.

VOPSIRE

Dispozitivele de sustinere a indicatoarelor se protejeaza cu grund de fier sau plumb si se vopsesc in culoare gri.

CONTROLUL CALITATII PANOURILOR

Verificarea va fi facuta de inspectorul de şantier.

Condiţiile de verificare sunt următoarele:

Furnizorul va trebui sa-si asigure colaborarea unui laborator competent in domeniu. Cheltuielile vor fi integrate in costul Antreprenorului.

Fumizorul va trebui sa furnizeze in propunerea sa un plan de control al calitatii, cuprinzand toate testele ce se vor efectua in uzina.

CONTROLUL CALITATII

Controlul cantitatilor va fi facut de inspectorul de şantier care va avea ca sarcina:

- receptia marfii
- verificarea in depozit inainte de instalare
- controlul testelor furnizate odata cu panourile
- respectarea programului de instalare si verificare a condiţiilor de calitate dupa instalare.

PROTECTIA MEDIULUI

- nu sunt necesare devieri de reţele sau construcţii de reţele;
- amplasamentul proiectului nu se află în zona cu restricţii de construcţie;
- proiectul nu va avea impact asupra mediului prin emiterea în aer, apă sau sol de poluanţi sau substanţe toxice, periculoase sau nocive;
- deşeurile produse prin realizarea proiectului sunt materiale reciclabile şi inerte;
- nu există posibilitatea ca proiectul să aibă efecte asupra unor areale sensibile (păduri, zone de coastă, areale protejate, etc.);
- prin realizarea proiectului şi funcţionarea ulterioară nu se poluează factorii de mediu (sol, apă, aer, subsol, pânză freatică);

Se vor respecta următoarele condiţii:

- executantul lucrărilor de construcţie va asigura ca zona de şantier să fie împrejmuită, pe perimetrul incintei şi în exteriorul acesteia vor fi amplasate inscripţionări din care să reiasă denumirea lucrării şi a executantului acesteia;
- depozitarea materialelor de construcţie şi a solului vegetal decopertat se va face în zone special amenajate fără să afecteze circulaţia în zona obiectivului;
- se va reface spaţiul verde afectat de execuţia lucrărilor, fără tăieri de arbori;
- solurile decopertate se vor folosi ca material de umplutură;
- deşeurile rezultate din execuţia proiectului (materiale de construcţie) vor fi colectate selectiv şi depozitate în locuri special amenajate, până la depozitarea finală a acestora;
- deşeurile reciclabile se vor transporta la societăţi autorizate în valorificarea/eliminarea acestora; deşeurile inerte se vor transporta în locurile indicate. În Devizul General al investiţiei s-au prevăzut sumele necesare pentru lucrările de refacere a cadrului natural după terminarea lucrărilor.

La elaborarea documentaţiei s-au respectat prevederile OUG nr.195/2005 şi ale Legii nr. 265/2006, ale legislaţiei referitoare la gestionarea deşeurilor HG nr.856/2002, Ord. MMGA nr.2/211/118/2004, cu completările conexe.

PRECIZĂRI PRIVIND RESPECTAREA OBLIGAŢIILOR REFERITOARE LA SĂNĂTATEA ŞI SECURITATEA OCUPAŢIONALĂ

La elaborarea documentaţiei, s-a ţinut cont de obligaţiile referitoare la condiţiile de sănătate şi securitate ocupaţională, prevăzute în următoarele acte normative:

- S.R. O.H.S.A.S. 18 001/03.2008, Sisteme de management al sănătăţii şi securităţii ocupaţionale – Cerinţe;
- Legea nr.319/2006 a securităţii şi sănătăţii în muncă;
- H.G. nr.1425/2006 pentru aprobarea „Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii 319/2006";
- H.G. nr.1091/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru locul de muncă;
- H.G. nr.1146/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- H.G. nr.1048/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecţie la locul de muncă;
- H.G. nr.1051/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecţiuni dorsolombare;
- H.G. nr.300/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru şantierele temporare sau mobile.

În Conformitate cu Legia 319/2006 în faza de proiectare s-au adoptat soluţii conform prevederilor legale privind securitatea şi sănătatea în muncă. prin a căror aplicare să fie eliminate sau diminuate riscurile de accidentare şi de îmbolnăvire profesională a lucrătorilor.

În proiect nu sunt incluse nimic din ceea ce ar necesita utilizarea de proceduri structural periculoase sau a altor proceduri, sau a materialelor periculoase pentru securitate şi sănătate.

Urmărirea în teren a lucrărilor în curs de execuţie se va face pe baza "Graficul de urmărire a lucrărilor pe faze determinante de execuţie" – din documentaţia de proiectare în faza P.Th. şi ori de câte ori este necesar, la solicitarea Beneficiarului, Constructorului sau a Inspectoratului de stat în Construcţii.

Conform H.G. 071/2006 se vor folosi semnalizări de securitate acolo unde este cazul cum ar fi : panouri de semnalizare, pictograme, benzile colorate, comunicarea verbală, veste reflectorizante.

Locurile în care există risc de coliziune cu obstacole şi de cădere a personalului tehnic se va semnaliza cu o culoare de securitate.

Mijloacele şi dispozitivele de semnalizare trebuie după caz, să fie curăţate, întreţinute, verificate, reparate periodic .

Panourile se instalează la o înălţime corespunzătoare, orientate în funcţie de unghiul de vedere.

Semnalizarea obstacolelor se va face cu marcaje prin benzi (galben-negru, roşu-alb).

Sumele necesare pentru asigurarea securităţii şi sănătăţii muncii sunt cuprinse în capitolul 5.1 " organizare de şantier" din devizul general.

STINGEREA INCENDIILOR

În stabilirea lucrărilor şi materialelor din proiect s-au avut în vedere prevederile Legii nr. 307/2006 şi Ord. MAI nr.163/2007, privind paza şi stingerea incendiilor.

Sumele necesare pentru asigurarea pazei şi stingerii incendiilor sunt cuprinse în capitolul 5.1 " organizare de şantier" din devizul general.

SECURITATEA OBIECTIVELOR

Se vor respecta precizările legii nr. 333/8.07.2003 privind paza obiectivelor, bunurilor şi protecţia persoanelor cu modificările din legea nr.9/9.01.2007.

DISPOZIŢII FINALE

În conformitate cu prevederile **Legii nr. 10/1995** privind calitatea în construcţii, beneficiarului, care are dubla calitate de investitor şi administrator, îi revin următoarele obligaţii:

- *obţinerea acordurilor şi avizelor legale precum şi a autorizaţiei de construcţie;*
- *asigurarea verificării proiectului prin verificator de proiecte atestat;*
- *asigurarea verificării execuţiei corecte a lucrărilor prin diriginte de specialitate, atestat pentru categoria de importanţă „C" a construcţiei;*
- *acţionarea în vederea soluţionării neconformităţilor, a defectelor apărute pe parcursul execuţiei lucrărilor precum şi a eventualelor deficienţe ale proiectului;*
- *asigurarea recepţiei lucrărilor de construcţii la terminarea lucrărilor şi la expirarea perioadei de garanţie;*
- *întocmirea cărţii tehnice a construcţiei, păstrarea şi completarea la zi a acesteia şi în cazul înstrăinării construcţiei, predării cărţii tehnice noului proprietar;*
- *efectuarea la timp a lucrărilor de întreţinere şi reparaţii prevăzute conform normelor legale în cartea tehnică a construcţiei;*

- asigurarea urmăririi comportării în timp a construcţiei, conform prevederilor din cartea tehnică şi a reglementărilor tehnice;

- efectuarea, dacă este cazul, de lucrări de reconstruire, consolidare etc., precum şi de lucrări de reparaţii, numai pe bază de proiecte întocmite de către persoane fizice sau persoane juridice autorizate şi verificate conform legii;

- sesizarea, în termen de 24 ore, a Inspecţiei de stat în construcţii, lucrări publice, urbanism şi amenajarea teritoriului Bacău, în cazul unor accidente tehnice la construcţia în exploatare.

Pe baza prevederilor aceleiaşi legi, proiectantului îi revin următoarele obligaţii: _

- prezentarea proiectului elaborat în faţa verificatorului de proiecte atestat, stabilit de către beneficiar, precum şi soluţionarea neconformităţilor şi neconcordanţelor semnalate;

- participarea pe şantier la verificările de calitate legate de fazele de execuţie determinate, stabilite prin programul de urmărire a lucrărilor pe şantier, anexat la proiect;

- stabilirea modului de tratare a eventualelor defecte apărute în execuţie, din vina proiectantului, precum şi urmărirea pe şantier a soluţiilor adoptate, după însuşirea acestora de către verificatorul de proiecte atestat, la cererea beneficiarului;

- participarea la întocmirea cărţii tehnice a construcţiei şi la recepţia lucrărilor executate. Conform ***H.G. 273/14.06.1994, art.9,*** *proiectantul va prezenta comisiei de recepţie, la încheierea procesului verbal de recepţie la terminarea lucrărilor, raportul de autor.*

În ceea ce priveşte executantul, în conformitate cu prevederile **Legii nr. 10/1995**, acestuia îi revin următoarele obligaţii:

- sesizarea beneficiarului asupra eventualelor neconformităţi şi neconcordanţe constatate în proiect, în vederea soluţionării;

- începerea execuţiei lucrărilor numai după ce construcţia a fost autorizată şi proiectul verificat de către verificatorul de proiecte atestat;

- asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerinţelor printr-un sistem propriu de calitate, conceput şi realizat prin personal propriu, cu responsabili tehnici cu execuţia, atestaţi;

- convocarea factorilor care trebuie să participe la verificarea lucrărilor ajunse în faze determinante ale execuţiei şi asigurarea condiţiilor necesare efectuării acestora, ţn scopul obţinerii acordului de continuare a lucrărilor;

- soluţionarea neconformităţilor, a defectelor şi a neconcordanţelor apărute în fazele de execuţie, numai pe baza soluţiilor stabilite de proiectant cu acordul beneficiarului;

- utilizarea în execuţia lucrărilor numai a produselor şi a procedeelor prevăzute în proiect, certificate, sau pentru care există agremente tehnice, care conduc la realizarea cerinţelor, precum şi gestionarea probelor-martor;

- înlocuirea produselor şi procedeelor prevăzute în proiect, cu altele care îndeplinesc condiţiile precizate, se va face numai pe baza soluţiilor stabilite de proiectant cu acordul beneficiarului;

- respectarea prevederilor din proiect pentru realizarea nivelului de calitate corespunzător cerinţelor;

- sesizarea, în termen de 24 de ore, a Inspecţiei de stat în construcţii, lucrări publice, urbanism şi amenajarea teritoriului Bacău, în cazul producerii unor accidente tehnice în timpul execuţiei lucrărilor;

- supunerea la recepţie a construcţiei, numai când aceasta corespunde cerinţelor de calitate şi când a predat beneficiarului documentele necesare întocmirii cărţii tehnice a construcţiei;

- aducerea la îndeplinire, în termenele stabilite, a măsurilor dispuse prin actele de control sau prin documentele de recepţie a lucrărilor de construcţii;

- remedierea, pe propria cheltuială, a defectelor calitative apărute din vina sa, atât în perioada de execuţie, cât şi în perioada de garanţie stabilită potrivit legii;

- stabilirea răspunderilor tuturor participanţilor la procesul de producţie – factori de răspundere, colaboratori, subcontractanţi – în conformitate cu sistemul propriu de asigurare a calităţii adoptat şi cu prevederile legale în vigoare.

Întocmit,
ing. Dorina Croitoru

Verificat,
Dr.ing.Dan Croitoru