



S.C. SPC ELITE CONSULTING S.R.L. IASI
Calea Galata Nr. 14, Municipiul Iasi, Judetul Iasi
J22/8/07.01.2009 - RO 24923658
Telefon: 0741/232.111
Fax: 0336/401.865
E-mail: solaritel_marian@yahoo.com



CAIET DE SARCINI MODERNIZAREA DRUMURI LOCALE IN COMUNA CIORASTI, JUDETUL VRANCEA



Beneficiar: Comuna Ciorasti, judetul Vrancea
Elaborator: S.C. SPC ELITE CONSULTING S.R.L. Iasi
Faza: P.Th. + D.D.E. + C.S.

- 2016 -

 ELITE CONSULTING PROIECTARE ASISTENTA CONSULTANTA	S.C. SPC ELITE CONSULTING S.R.L. IASI Calea Galata Nr. 14, Municipiul Iasi, Judetul Iasi J22/8/07.01.2009 - RO 24923658 Telefon: 0741/232.111 Fax: 0336/401.865 E-mail: aolaritei_marian@yahoo.com	
---	--	---

COLECTIV DE ELABORARE

ŞEF PROIECT

ing. Ovidiu Agache

PROIECTANT

ing. Ovidiu Agache

PROIECTANTI DE SPECIALITATE

ing. Constantin Anton

ing. Ana Maria Hasan

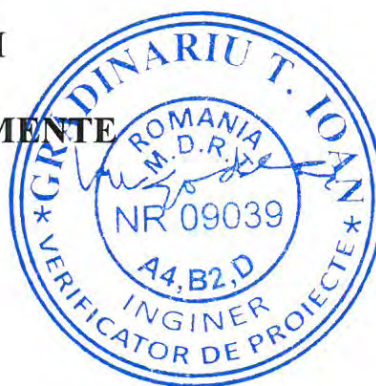


CUPRINS

1. Caiet de sarcini pentru lucrari de terasamente.	4
2. Caiet de sarcini pentru stabilizarea terenului de fundare.	22
3. Caiet de sarcini pentru executia stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal.	28
4. Caiet de sarcini pentru executia stratului din piatra sparta naturala/artificiala	47
5. Caiet de sarcini pentru executia straturilor din mixtura asfaltica.	56
6. Caiet de sarcini pentru realizarea marcajelor rutiere orizontale.	87
7. Caiet de sarcini pentru realizarea semnalizarii rutiere verticale.	104
8. Caiet de sarcini pentru executia dispozitivelor de scurgere si evacuare a apelor.	108
9. Caiet de sarcini pentru executia executia podetelor pentru preluarea si evacuarea apelor meteorice	119
10. Caiet de sarcini protectia mediului.	125

CAIET DE SARCINI

1. LUCRARI DE TERASAMENTE





S.C. SPC ELITE CONSULTING S.R.L. IASI
Calea Galata Nr. 14, Municipiul Iasi, Judetul Iasi
J22/8/07.01.2009 - RO 24923658
Telefon: 0741/232.111
Fax: 0336/401.865
E-mail: aolaritei_marian@yahoo.com



GENERALITĂȚI

ART.1. DOMENIU DE APLICARE

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

ART.2. PREVEDERI GENERALE

2.1 La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914-84 și alte standarde și normative în vigoare, la data executiei, în măsura în care acestea completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

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

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

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

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

2.6 În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini Beneficiarul ("Inginerul") poate dispune întreruperea executiei lucrărilor și luarea măsurilor care se impun pe cheltuielile Antreprenorului.

CAPITOLUL I MATERIALE FOLOSITE

ART.3. PĂMÂNT VEGETAL

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

ART.4. PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE

4.1. Categoriile și tipurile de pământuri clasificate conform STAS 1243-88 care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date în tabelele 1.a și 1.b.

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

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

4.4. Pământurile prăfoase și argiloase, clasificate ca mediocre în cazul când condițiile hidrologice locale sunt mediocre și nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1,2,3-90 privind acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drum.

4.5. În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, executate în pământuri rele sau foarte rele (vezi tabelul 1b) sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai

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

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

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

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

4.7. Nu se vor utiliza în ramblee pământurile organice, mături, nămoluri, pământurile turboase și vegetale, pământurile cu consistență redusă (care au indicele de consistență sub 0,75%), precum și pământurile cu conținut mai mare de 5% de săruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi, bulgări de pământ înghețat sau cu conținut de materii organice în putrefacție (brazde, frunziș, rădăcini, crengi, etc.).

ART.5. APA DE COMPACTARE

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

5.2. Apa sălcie va putea fi folosită cu acordul "Inginerului", cu excepția 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 Clientului, aprobare care va preciza și modalitățile de utilizare.

ART.6. PĂMÂNTURI PENTRU STRATURI DE PROTECTIE

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

ART.7. VERIFICAREA CALITĂȚII PĂMÂNTURILOR

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

Tabel 2

Nr. crt	Caracteristici care se verifică	Frecvențe minime	Metode de determinare conform STAS
1	Granulozitate	În funcție de heterogenitatea pământului	1913/5-85
2	Limita de plasticitate	utilizat însă nu va fi mai mică decât	1913/4-86
3	Densitate uscată maximă	o încercare la fiecare 5.000 mc	1913/3-76
4	Coeficientul de		730-2003

	neuniformitate		
5	Caracteristicile de compactare	Pentru pământurile folosite în rambleurile din spatele zidurilor și pământurile folosite	1913/13-83
6	Umflare liberă	la protecția rambleurilor, o încercare la fiecare 1.000 mc	1913/12-88
7	Sensibilitate la îngheț, dezgheț	O încercare la fiecare: - 2.000 mc pământ pentru rambleuri - 250 ml de drum în debleu	1709/3-90
8	Umiditate	Zilnic sau la fiecare 500 mc	1913/1-82

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

CAPITOLUL II EXECUTAREA TERASAMENTELOR

ART.8. PICHETAJUL LUCRĂRILOR

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ART.9. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

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

- defrisări;
- curățirea terenului de resturi vegetale și buruieni;

- decaparea si depozitarea pământului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafață si adâncime;
- demolarea constructiilor existente.

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

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

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

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

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

9.7. Demolările constructiilor 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 indicatiilor precizate în caietele de sarcini speciale sau în lipsa acestora, vor fi evacuate în groapa publică cea mai apropiată, transportul fiind în sarcina Antreprenorului.

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

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

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

ART.10. MISCAREA PĂMÂNTULUI

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

10.2. Excedentul de săpătură si pământurile din debleuri care sunt impropii realizării rambleurilor (în sensul prevederilor din art.4) precum si 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 si rambleuri în afara profilului din proiect, sub formă de supralărgire, trebuie să fie supusă aprobării "Inginerului".

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

10.6. La lucrările importante, dacă beneficiarul consideră necesar, poate preciza, completa sau modifica prevederile art.4 al prezentului caiet de sarcini. În acest caz, Antreprenorul poate

întocmi, în cadrul unui caiet de sarcini speciale, "Tabloul de corespondență a pământului" prin care se definește destinația fiecărei naturi a pământului provenit din debleuri sau gropi de împrumut.

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

ART.11. GROPI DE ÎMPRUMUT SI DEPOZITE DE PĂMÂNT

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

- un raport privind calitatea pământului din gropile de împrumut alese, în spiritul prevederilor articolului 4 din prezentul caiet de sarcini, cheltuielile pentru sondaje și analizele de laborator executate pentru acest raport fiind în sarcina Antreprenorului;
- acordul proprietarului de teren pentru ocuparea terenurilor necesare pentru depozite și/sau pentru gropile de împrumut;

• un raport cu programul de exploatare a gropilor de împrumut și planul de refacere a mediului.

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

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

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

- în continuarea terasamentului proiectat sau existent în rambleu, surplusul depozitat fiind nivelat, compactat și taluzat conform prescripțiilor aplicabile rambleurilor drumului; suprafața superioară a acestor rambleuri suplimentare va fi nivelată la o cotă cel mult egală cu cota muchiei platformei rambleului drumului proiectat;

- la mai mult de 10 m de crestele taluzurilor de debleu ale drumurilor în execuție sau ale celor existente și în afara firelor de scurgere a apelor; în ambele situații este necesar să se obțină aprobarea pentru ocuparea terenului și să se respecte condițiile impuse.

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

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

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

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

ART. 12. EXECUTIA 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 și caietul de sarcini speciale să fi fost verificat și recunoscut ca satisfăcător de către "Inginerul" lucrării.

Aceste acceptări trebuie, în mod obligatoriu să fie menționate în registrul de șantier.

12.2. Săpăturile trebuie atacate frontal pe întreaga lățime și pe măsură ce avansează, se realizează și taluzarea, urmărind pantele taluzurilor menționate pe profilurile transversale.

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

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

12.5. În cazul când terenul întâlnit la cota fixată prin proiect nu va prezenta calitățile stabilite și nu este de portanță prevăzută, "Inginerul" va putea prescrie realizarea unui strat de formă pe cheltuiala Clientului. 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 cunoștință "Inginerului" neconcordanța constatată, urmând ca acesta să dispună o modificare a înclinării taluzurilor și modificarea volumului terasamentelor.

12.7. Prevederile STAS 2914-84 privind înclinarea taluzurilor la deblee pentru adâncimi de maximum 12,00 m sunt date în tabelul 3, în funcție de natura materialelor existente în debleu.

Tabel 3

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

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

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

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

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

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

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

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

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

12.13. Toleranțele de execuție pentru suprafața platformei și nivelarea taluzurilor sub lata de 3 m sunt date în tabelul 4.

Tabel 4

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

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

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

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

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

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

ART.13. PREGĂTIREA TERENULUI DE SUB RAMBLEURI

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

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

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

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

ART.14. EXECUTIA RAMBLEURILOR

14.1. Prescriptii generale

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

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

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

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

14.2. Modul de executie a rambleurilor

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

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

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

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

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

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

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

14.3. Compactarea rambleurilor

14.3.1. Toate rambleurile vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor Normal prevăzut în STAS 2914-84, conform tabelului 5.

Tabel 5

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)	Pământuri			
	Necoezive		Coezive	
	Îmbracă minti permane nte	Îmbrăcămint i semiperman ente	Îmbracă minti permanen te	Îmbrăcămint i semiperman ente

a. Primii 30 cm ai terenului natural sub un rambleu, cu înălțimea: h ≤ 2,00 m h > 2,00 m	100 95	95 92	97 92	93 90
b. În corpul rambleurilor, la adâncimea sub patul drumului: h ≤ 0,50 m 0,5 < h ≤ 2,00 m h > 2,00 m	100 100 95	100 97 92	100 97 92	100 94 90
c. În debleuri, pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

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

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

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

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

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

14.4. Controlul compactării

În timpul execuției, terasamentele trebuie verificate după cum urmează:

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

Tabel 6

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

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

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

14.5 Profiluri si taluzuri

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

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

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

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

Tabel 7

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

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

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

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

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

Tabel 8

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

14.5.6. Toleranțele de executie pentru suprafatarea patului si a taluzurilor sunt următoarele:

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

Denivelările sunt măsurate sub lata de 3 m lungime.

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

14.6. Prescriptii aplicabile pământurilor sensibile la apă

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

- asternerea și compactarea imediată a pământurilor din debleuri sau gropi de împrumut cu un grad de umiditate convenabil;
- un timp de așteptare după asternere și scarificarea, în vederea eliminării apei în exces prin evaporare;

- tratarea pământului cu var pentru reducerea umidității;
- practicarea de drenuri deschise, în vederea reducerii umidității pământurilor cu exces de apă.

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

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

14.7. Prescriptii aplicabile rambleurilor din material stâncos

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

14.8. Prescriptii aplicabile rambleurilor nisipoase

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

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

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

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

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

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

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

14.10. Protecția împotriva apelor

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

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

ART.15. EXECUTIA SANTURILOR SI RIGOLELOR

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

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

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

ART.16. FINISAREA PLATFORMEI

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

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

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

- la lățimea platformei:

+/- 0,05 m, față de ax

+/- 0,10 m, pe întreaga lățime

- la cotele proiectului:

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

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

ART.17. ACOPERIREA CU PĂMÂNT VEGETAL

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

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

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

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 gravitațional.

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

ART.19. ÎNTREȚINEREA ÎN TIMPUL TERMENULUI DE GARANTIE

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

În afară de aceasta, Antreprenorul va trebui să execute în aceeași perioadă, la cererea scrisă a "Inginerului", și toate lucrările de remediere necesare.

ART.20. CONTROLUL EXECUTIEI LUCRĂRILOR

20.1. Controlul calității lucrărilor de terasamente constă în:

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

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

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

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

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

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

20.4. Verificarea pregătirii terenului de fundație (sub rambleu)

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

20.4.2. Numărul minim de probe, conform STAS 2914-84, pentru determinarea gradului de compactare este de 3 încercări pentru fiecare 2000 mp suprafețe compactate.

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

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

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

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

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

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

20.5. Verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi

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

20.6. Verificarea grosimii straturilor asternute

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

20.7. Verificarea compactării umpluturilor

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

În cazul pământurilor coezive se vor preleva câte 3 probe de la suprafața, mijlocul și baza stratului, când acesta are grosimi mai mari de 25 cm și numai de la suprafața și baza stratului când grosimea este mai mică de 25 cm. În cazul pământurilor necoezive se va preleva o singură probă din fiecare punct, care trebuie să aibă un volum de min. 1000 cm³, conform STAS 2914 - 84 cap.7.

Pentru pământurile stâncoase necoezive, verificarea se va face potrivit notei de la tabelul 5.

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densității în stare uscată a acestor probe cu densitatea în stare uscată maximă stabilită prin încercarea Proctor, STAS 1913/13-83.

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

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

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

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

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

20.8. Controlul caracteristicilor patului drumului

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

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

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

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

Conform Normativului CD 31-2002, capacitatea portantă necesară la nivelul patului drumului se consideră realizată dacă, deformatia elastică, corespunzătoare sub sarcina osiei etalon de 115 KN, are valori mai mari decât cele admisibile, indicate în tabelul 9, în cel mult 10% din numărul punctelor măsurate.

Tabel 9

Tipul de pământ conform STAS 1243 - 88	Valoarea admisibilă a deformatiei elastice 1/100 mm
Nisip prăfos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prafoasă nisipoasă, argilă	450

Când măsurarea deformatiei elastice, cu deflectometrul cu pârghie, nu este posibilă, Antreprenorul va putea folosi și alte metode standardizate sau agrementate, acceptate de Inginer. În cazul utilizării metodei de determinare a deformatiei liniare prevăzută în STAS 2914/4-89, frecvența încercărilor va fi de 3 încercări pe fiecare secțiune de drum de maxim 250 m lungime.

CAPITOLUL III RECEPTIA LUCRĂRII

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

ART.21. RECEPTIA PE FAZE DE EXECUTIE

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

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

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

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

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

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

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

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

21.7. Lucrările nu se vor recepționa dacă:

- nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect;
- nu este realizat gradul de compactare atât la nivelul patului drumului cât și pe fiecare strat în parte (atestat de procesele verbale de recepție pe faze);
- lucrările de scurgerea apelor sunt necorespunzătoare;

- nu s-au respectat pantele transversale si suprafatarea 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.
- Defectiunile se vor consemna în procesul verbal încheiat, în care se va stabili si modul si termenele de remediere.

ART.22. RECEPTIA PRELIMINARĂ, LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

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

ART. 23. RECEPTIA FINALĂ

La receptia finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele si dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garantie a întregii lucrări, în conditiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273/94.

ANEXĂ

REFERINTE NORMATIVE

I. ACTE NORMATIVE

Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 - Norme metodologice privind conditiile de publicat în MO 397/24.08.2000 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 întreținerea 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 întreținere, reparare si exploatare a drumurilor si podurilor.

II. NORMATIVE TEHNICE

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

III. STANDARDE

STAS 730-2003 - Agregate naturale pentru lucrări de căi ferate si drumuri. Metode de încercare.

STAS 1243-88 - Teren de fundare. Clasificarea si identificarea pământurilor.

STAS 1709/1-90 -Actiunea fenomenului de înghet-dezghet la lucrări de drumuri. Adâncimea de înghet în complexul rutier. Prescriptii de calcul.

STAS 1709/2-90 -Actiunea fenomenului de înghet-dezghet la lucrări de drumuri. Prevenirea si remedierea degradărilor din înghet-dezghet. Prescriptii tehnice.

STAS 1709/3-90 - Actiunea fenomenului de înghet-dezghet la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilității la înghet a pământurilor de fundatie. Metoda de determinare.

STAS 1913/1-82 -Teren de fundare. Determinarea umidității.

STAS 1913/3-76 - Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor.

STAS 1913/4-86 - Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate.

STAS 1913/5-85 - Teren de fundare. Determinarea granulozității.

STAS 1913/12-88 -Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice si mecanice ale pământurilor cu umflări si contractii mari.

STAS 1913/13-83 -Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.

STAS 1913/15-75 -Teren de fundare. Determinarea greutateii volumice pe teren.

STAS 2914-84 -Lucrări de drumuri. Terasamente. Conditii tehnice generale de calitate.

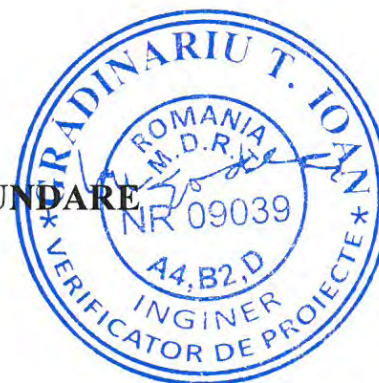
Intocmit,
ing. Ovidiu Agache



 ELITE CONSULTING PROIECTARE ASISTENTA CONSULTANTA	S.C. SPC ELITE CONSULTING S.R.L. IASI Calea Galata Nr. 14, Municipiul Iasi, Judetul Iasi J22/8/07.01.2009 - RO 24923658 Telefon: 0741/232.111 Fax: 0336/401.865 E-mail: aolaritei_marian@yahoo.com	 ISO 9001 Certificat 8502 C ISO 14001 Certificat 4842 M
---	--	--

CAIET DE SARCINI

2. STABILIZAREA TERENULUI DE FUNDARE





Prezentul caiet de sarcini cuprinde totalitatea actiunilor, activitatilor si masurilor ce trebuiesc efectuate si de la care nu se admit abateri, pentru realizarea stratului de fundatie in parametrii calitativi optimi.

1. LUCRARI PREGATITOARE CE SE IMPUN

1.1. Trasarea axei drumului

- trasarea marginilor drumului. In timpul marcarii marginilor trebuie sa se tina cont si de sporurile de latime impuse de taluzele substraturilor de fundatie;
- materializarea prin batere de tarusi in picheti (varfuri de unghi, tangente de intrare si iesire in curbe in profil transversal, etc);
- baterea de tarusi intermediari intre pichetii principali.

1.2. Verificarea suprafetei ce urmeaza a fi stabilizata

- inlaturarea stratului vegetal, acolo unde exista sau este cazul;
- inlaturarea substantelor organice - gunoi de grajd, resturi menajere, gunoi, etc;
- verificarea continutului de parte fina din pamantul ce urmeaza a fi stabilizat;
- completarea cu material ce lipseste, daca este cazul.

1.3. Asigurarea scurgerii apelor

- executia de podete;
- executia de santuri sau rigole in functie de ce este cuprins in proiectul de executie.

Dupa realizarea lucrarilor pregatitoare, reprezentantul beneficiarului si al constructorului executa receptia de faza de executie, intocmindu-se proces verbal de receptie.

2. MATERIALE SI UTILAJE NECESARE

2.1. Materiale

- enzima;
- apa potabila;
- nisip 0-7 (daca este cazul);
- balast - 0-31 (daca este cazul);
- argila prafoasa nisipoasa (daca este cazul).

2.2. Utilaje

- stabilizator de pamanturi
- autogreder cu scarificator;
- cilindru cu pneuri 12-20 to;
- cilindru vibrator 16-20 to;
- cisterna apa;
- excavator;
- buldoexcavator;
- autobasculanta.

3. FORMATIA DE LUCRU

- deserventi utilaje;
- muncitori constructori drumuri;



- finisori terasamente;
- necalificati.

4. FAZELE, ORDINEA SI RITMUL DE EXECUTIE

4.1. Lucrari pregatitoare

- trasare ax;
- trasare margini;
- verificare profile transversale si longitudinale;
- completari cu material ce lipseste sau indepartare de material, dupa caz;
- inlaturare de resturi vegetale, bolovani de piatra, etc;
- compactarea suprafetei;
- executarea de podete, santuri;
- proces verbal de receptie suprafata.

4.2. Executia lucrarii de stabilizare

- scarificarea suprafetei cu scarificatorul;
- umplerea cisternei cu apa si enzima si amestecarea lor;
- udarea suprafetei scarificate cu apa in amestec cu enzima;
- omogenizarea stratului cu stabilizator
- nivelarea si executarea pantelor in profil transversal cu autogrederul;
- compactarea cu cilindru compactor pana la atingerea gradului de compactare 92-98%;
- interzicerea circulatiei autovehiculelor cu roti si sine si a animalelor copitate timp de 72 ore;
- verificarea compactarii;
- verificarea profilului transversal;
- proces verbal de receptie constructor+beneficiar+reprezentant inspectorat de constructii;
- executia stratului de protectie ce poate fi: tratament dublu, imbracaminte asfaltica 4-6 cm grosime (AB2, BA16, BA25, etc) ;
- verificarea pantelor in profil transversal;
- proces verbal de receptie beneficiar+constructor+reprezentant inspectorat de constructii.

4.3. Ritmul de executie

- pentru stabilizat 600-700ml/zi de lucru;
- pentru tratament dublu 1000-1500 ml/zi de lucru;
- pentru asfalt 500-800 ml/ zi de lucru.

5. DETALII TEHNOLOGICE DE EXECUTIE A STRATULUI RUTIER STABILIZAT CU ENZIMA ECOLOGICA

Suprafata ce urmeaza a se stabili se curata de vegetatie, gunoi, gunoi de grajd, bolovani mari de piatra (mai mici de 63 mm). Dupa ce s-a curatat suprafata se executa marcarea marginilor drumului, a axei podetelor ce urmeaza a se executa si se traseaza santurile, concomitent se recolteaza probe din teren, pe grosime de strat ce urmeaza a fi stabilizat si se trimite la laborator pentru analiza (granulometria continutului de substante organice si umiditatea optima de compactare). Se trece apoi la executia podetelor si a santurilor.

La stabilizarea suprafetei ce urmeaza a fi tratata se ia in calcul si stabilizarea acostamentelor. Dupa examinarea rezultatelor de laborator, daca continutul de parte fina este in limita de 15-25%, se poate incepe stabilizarea.

DACA:

- continutul este mai mic de 15-25% se adauga parte fina $<0,5$ m;
- continutul este mai mare de 15-25% se adauga material ce lipseste (fractioni 0+25 mm).

Dupa executarea completarilor de suprafata, suprafata se compacteaza pana la 90-95% grad de compactare. Odata terminata aceasta operatiune se trece la verificarea elementelor geometrice: curbe, pante transversale si longitudinale, dupa care se incheie proces verbal de receptie intre beneficiar si constructor.

Terminarea acestor lucrari pregatitoare ce se impun duc la executarea etapei urmatoare, si anume aceea a stabilizarii suprafetelor cu enzima a suprafetei pe grosimea data in documentia de executie.

Se scarifica suprafata pe o adancime de 15-20 cm cu scarificatorul care poate fi autogreder, reciclator. In timp ce suprafata se scarifica, in cisterna plina cu apa potabila se amesteca solutia cu enzima. Cantitatea de solutie se dozeaza conform specificatiilor prezentate in agrementul tehnic - iar cantitatea de apa in functie de umiditatea minima de compactare stabilita in laborator.

Omogenizarea solutiei apă-substanță activă se face cu ajutorul unui agitator sau prin câteva mișcări de du-te-vino ale cisternei. De asemenea, prin încercări se poate determina viteza de înaintare a cisternei în așa fel încât cantitatea de apă+enzimă să poată fi împrăștiată pe toată suprafața ce urmează a fi tratată. Viteza de înaintare se stabilește după volumul de apă ce curge prin duzele de răspândire.

După terminarea scarificării se trece la stropirea suprafeței cu apă+enzimă, udarea trebuie făcută uniform pe toată suprafața.

Pentru ca apă+enzimă să pătrundă în totalitate în stratul scarificat se trece la omogenizarea stratului prin amestecul cu stabilizatorul. Odată încheiată omogenizarea cu stabilizatorul se trece la reprofilarea suprafeței cu autogrederul.

În timpul reprofilării pot apărea sub lama autogrederului șanțuri longitudinale, datorită eventualelor pietre cu diametru mare scoase de reciclator în timpul omogenizării, aceste pietre se înlătură și șanțurile se completează cu materialul adunat în cordon la margine, în urma trecerii autogrederului.

Autogrederul încetează acțiunea de reprofilare și se verifică pantele în profil transversal și longitudinal.

Materialul rămas în cordon în lungul drumului se împrăstie cu lopata uniform pe toată suprafața. După încheierea operației cu autogrederul și împrăștierea materialului se trece la compactarea suprafeței, la încet cu cilindru fără vibrare - circa două treceri pe toată suprafața, apoi cu cilindru cu vibrare până la atingerea gradului de compactare – 95-98%. Compactarea se realizează cu ambii cilindrii compactori (cilindru lis și cel cu pneuri). Odată atins gradul de compactare, suprafața trebuie protejată de circulația vehiculelor care au roți cu șină și a animalelor copitate în primele 72 de ore de la terminarea compactării, se evită astfel lăsarea amprentelor pe suprafața compactată.

În timp de 3 zile suprafața trebuie umezită cu apă în care s-a adăugat enzima (1 litru de enzima la 10.000 litri de apă) urmată de compactarea cu compactorul pe pneuri. De menționat este că lucrările nu se execută pe ploaie, în cazul în care în timpul lucrării plouă se iau măsuri de protejare a suprafeței în lucru cu folie de plastic. Dacă plouă după încheierea compactării, trebuie interzisă circulația deoarece pot apărea fâgașe mici pe urmele mașinilor (circulația autoturismelor este neglijabilă) de tonaj mai mare de 5 to.

După terminarea compactării se verifică suprafața în plan transversal și longitudinal, capacitatea portantă cu Benkelman și se întocmește procesul verbal de recepție calitativă între beneficiar, constructor și reprezentantul inspectoratului în construcții.

Aplicarea protecției obligatorii se poate face după trecerea a 72 de ore de la încheierea compactării.

Pentru închiderea suprafeței cu tratament dublu, se mătură suprafața de praf, se amorsează cu soluție de 1 litru enzima (earthzyme, peram-zyne) la 10.000 litri de apă, și, după uscarea acesteia se trece la executarea tratamentului. Pentru prima stropire se recomandă folosirea a 2,5 – 3,2 emulsie/mp iar cribluri 7-15 mm 18-20 kg / mp, urmată de cilindru fără vibrare – o trecere, apoi, până la fixare cu cilindru pe pneuri. Pentru a doua stropire, în cazul tratamentelor duble se folosește emulsie EBCR 60 1,4 -1,9 kg / mp și criblură 8-16 circa 14 – 18 kg / mp urmată de compactare.

Pentru închiderea cu mixtură asfaltică se procedează la fel ca la așternerea asfaltului pe o suprafață de macadam.

6. ORGANIZAREA TEHNOLOGICĂ A PUNCTULUI DE LUCRU

- Verificarea parcurgerii drum axă, profil longitudinal și transversal;
- Execuția de podețe și șanțuri sau rigole;
- Preluarea de probe pentru laborator;
- Curățirea suprafeței de iarbă, gunoaie, etc;
- Adăugarea de material, dacă este cazul;
- Scarificarea;
- Umezirea cu soluție apă + enzima;
- Omogenizarea suprafeței pe grosime strat;
- Reprofilare cu autogrederul;
- Cilindrare până la gradul de compactare prescris;
- Verificarea gradul de compactare și elementele geometrice;
- Încheierea procesului verbal de recepție beneficiar + furnizor + reprezentant inspectoratul de construcții;
- Udarea cu autocisterna timp de 3 zile a suprafeței cu soluție apă + enzima (1 litru de enzima la 10.000 litri apă);

- Închiderea suprafeței cu tratament dublu sau covor asfaltic.

7. MĂSURI TEHNOLOGICE ȘI ORGANIZATORICE SUPLIMENTARE, IMPUSE ÎN CAZUL UNOR CONDIȚII CLIMATERICE EXTREME

Temperaturi ridicate – în acest caz se impune suspendarea lucrărilor pe durata perioadei cu temperaturi ridicate.

Ploi torențiale, ploi de lungă durată – dacă ploaia începe în timpul lucrului se protejază suprafața cu folie de plastic.

Nu se lucrează la temperatura de îngheț a apei (0 grade C).

Pentru a limita efectele negative, se impune menținerea în stare perfectă de curățenie a rigolelor, șanțurilor și podețelor, astfel încât apele pluviale să se scurgă prin locurile special amenajate, fără să afecteze prea mult lucrările.

8. DURABILITATEA PROCESULUI TEHNOLOGIC

Procesul de stabilizare trebuie să fie permanent și ireversibil.

Intocmit,
ing. Ovidiu Agache



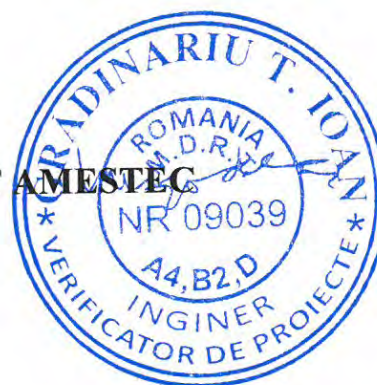


S.C. SPC ELITE CONSULTING S.R.L. IASI
Calea Galata Nr. 14, Municipiul Iasi, Judetul Iasi
J22/8/07.01.2009 - RO 24923658
Telefon: 0741/232.111
Fax: 0336/401.865
E-mail: aolaritei_marian@yahoo.com



CAIET DE SARCINI

3. STRAT DIN BALAST SAU BALAST AMESTEC OPTIMAL





S.C. SPC ELITE CONSULTING S.R.L. IASI
Calea Galata Nr. 14, Municipiul Iasi, Judetul Iasi
J22/8/07.01.2009 - RO 24923658
Telefon: 0741/232.111
Fax: 0336/401.865
E-mail: aolaritei_marian@yahoo.com



PREVEDERI GENERALE

Prezentul Caiet de Sarcini se aplică la execuția straturilor de fundație din balast și balast optimal din structurile rutiere și cuprinde condițiile tehnice care trebuie îndeplinite de materialele folosite

Antreprenorul va efectua, într-un laborator autorizat, toate încercările și determinările cerute de prezentul Caiet de Sarcini și orice alte încercări și determinări cerute de Consultant.

În completarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor și normelor în vigoare.

Cu cel puțin 14 zile înaintea începerii lucrărilor la stratul de fundație, Antreprenorul va prezenta spre aprobare Consultantului, Procedura de Execuție a statului de fundație, care va conține, printre altele:

- o programul de execuție a stratului de fundație;
- o utilajele folosite pentru producerea și transportul agregatelor;
- o utilajele folosite pentru producerea amestecului optimal;
- o utilajele folosite pentru transportul, împrăștierea, udarea și compactarea amestecului;
- o sursele (balastiere, furnizori) și depozitele de agregate, inclusiv căile de acces la acestea.

Pentru definitivarea procedurii de execuție, Antreprenorul va executa sectoare de probă, a căror dimensiuni și locații vor fi stabilite împreună cu Consultantul.

După executarea sectoarelor de probă, procedura de execuție va fi completată cu informații privind tehnologia de așternere și compactare:

- o caracteristicile echipamentului de compactare (greutate, lățime, presiunea pneurilor, caracteristici de vibrație, viteză);
- o numărul de treceri cu și fără vibrație pentru realizarea gradului de compactare conform prevederilor prezentului Caiet de Sarcini;
- o numărul de sub-straturi în care se va executa stratul de fundație (atunci când gradul de compactare cerut nu se poate realiza prin așternerea într-un singur strat);
- o grosimea stratului (sub-straturilor) înainte de compactare;

Antreprenorul trebuie să se asigure că prin toate procedurile aplicate, îndeplinește cerințele prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini.

Antreprenorul va înregistra zilnic date referitoare la execuția lucrărilor și la rezultatele obținute în urma măsurărilor, testelor și sondajelor.

Antreprenorul va realiza verificări suplimentare, dacă acestea sunt solicitate de Consultant.



1. CARACTERISTICI GEOMETRICE

1.1. Generalitati

Necesitatea testarii si declararii tuturor caracteristicilor din acest capitol trebuie limitata in concordanta cu utilizarile particulare, utilizarea finala sau originea agregatului. Cand este necesar, incercarile stabilite in capitolul 1 trebuie realizate pentru a determina caracteristicile geometrice corespunzatoare

1.2. Clase de granulozitate

Toate agregatele trebuie notate in raport cu clasa granulara d/D si trebuie sa respecte caracteristicile de granulozitate stabilite la 1.3.

Clasele de granulozitate trebuie stabilite prin utilizarea dimensiunilor sitelor prezentate in tabelul 1 si sa contina seria de baza, sau seria de baza plus seria 1, sau seria de baza plus seria 2.

Nu este admisa combinarea dimensiunilor sitelor din seria 1 si din seria 2.

Raportul dintre cea mai mare dimensiune D si cea mai mica dimensiune d a claselor granulare nu trebuie sa fie mai mic de 1,4.

Tabel 1 - Dimensiunile sitelor pentru stabilirea claselor de granulozitate

Serie de baza mm	Serie de baza + seria 1 mm	Setul de baza + seria 2 mm
0	0	0
1	1	1
2	2	2
4	4	4
-	5.6 (5)	-
-	-	6.3 (6)
8	8	8
-	-	10
-	11.2 (11)	-
-	-	12.5 (12)
-	-	14
16	16	16
-	-	20
-	22.4	-
31.5 (32)	31.5 (32)	31.5 (32)
-	-	40
-	45	-
-	56	63
63	63	80
-	-	-
-	90	-

Nota 1 - Dimensiunile sitei mai mari de 90 mm pot fi folosite in aplicatiile particulare.

Nota 2 - Dimensiunile rotunjite din paranteze pot fi folosite ca descrieri simplificate ale claselor de granulozitate.

1.3. Granulometrie

1.3.1. Generalitati

Granulozitatea agregatelor, cand este determinata conform EN 933-1, trebuie sa se supuna cerintelor din 1.3.2 si 1.3.3, corespunzator marimii agregatului d/D .

Sunt permise combinatii a doua sau mai multe dimensiuni adiacente de agregat sau agregat mixt.

Nota - Agregatele furnizate ca un amestec de diferite dimensiuni sau tipuri, trebuie omogenizate. Cand agregatele de densitati semnificativ diferite sunt omogenizate trebuie avuta grija pentru evitarea segregarii.

Cand se stabileste ca cel putin 90% din sortarile agregatelor sunt supuse unui control de productie al fabricii, luat din loturi diferite pe o perioada de maxim 6 luni, tolerantele sortarii declarate de producator trebuie sa se incadreze intre limitele stabilite in 1.3.2 si 1.3.3.

Tabel 2 - Cerinte generale de granulometrie

Agregat	Dimensiune mm	Procent de trecere exprimat ca masa					Categorie G
		$2 D^a$	$1.4 D^{b,c}$	D^d	$d^{c,e}$	$d/2^{b,c}$	
Agregat grosier	$d = 1$ si $D > 2$	100	98 la 100	85 la 99	0 la 15	0 la 5	G_c 85-15
		100	98 la 100	80 la 99	0 la 20	0 la 5	G_c 80-20
Fin	$d = 0$ si $D = 6.3$	100	98 la 100	85 la 99	-	-	G_F 85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	G_F 80
Amestec agregat	$d = 0$ si $D > 6.3$	-	100	85 la 99	-	-	G_F 85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	G_F 80
		100	-	75 la 99	-	-	G_F 75

1.3.2. Agregatul grosier

Toate agregatele grosiere trebuie sa respecte cerintele generale de sortare stabilite in tabelul 2 corespunzator valorilor d/D .

Cand se solicita, pentru agregatele grosiere sortate la care $d/D = 2$ se aplica urmatoarele cerinte complementare pentru procentul de trecere pe sita de dimensiune medie:

- toate sorturile trebuie sa se incadreze intre limitele generale date in tabelul 3;
- producatorul trebuie sa documenteze si, la cerere, sa declare tipul sortarii care trece pe sita mijlocie. Abaterile limita trebuie sa respecte cerintele categoriilor selectate in tabelul 3, in concordanta cu o anumita aplicatie sau de utilizare finala.

Pentru cazul particular in care agregatul grosier are $D/d < 2$, nu vor fi cerinte in plus fata de cele stabilite in tabelul 2.

Tabelul 3 - Categorii ale limitelor generale si tolerantelor agregatelor grosiere pentru site mijlocii

D/d	Site mijlocii mm	Limite generale si tolerante pentru sitele mijlocii (procentul masei care trece) unde $D/d > 2$		Categoria GT
		Limite generale	Deviatiile limita ale sortarii tip declarate de producator	
< 4	D/1.4	25 la 80	± 15	GT _c 25/15
		20 la 70	± 15	GT _c 20/15
> 4	D/2	20 la 70	± 17.5	GT _c 20/17.5
nu se solicita				GT _{NR}
Cand sitele mijlocii calculate mai sus nu sunt cuprinse in seria ISO565/R20 se va folosi cea mai apropiata sita din serie				

1.3.3. Agregat fin si mixt

Agregatele fine si mixte trebuie sa respecte conditiile generale de sortare stabilite in tabelul 2.

Cand este solicitat, producatorul trebuie sa documenteze si, la cerere, sa declare tipul sortarii pentru fiecare granulatie de agregat fin si agregat mixt produsa. Deviatiile limita trebuie sa respecte cerintele mentionate in tabelul 4 conform cu o anumita aplicatie sau cu utilizarea finala.

Tabelul 4 - Categorii de tolerante ale sortarii tip declarate de producator pentru agregate fine si agregate mixte

Abateri limita Procent de trecere exprimat ca masa			Categoria	
Sita D	Sita D/2	Sita de 0.063 mm	Agregat fin GT _F	Agregat mixt GT _A
± 5	± 10	$\pm 3^a$	GT _F 10	GT _A 10
± 5	± 20	$\pm 4^b$	GT _F 20	GT _A 20
± 7	± 25	$\pm 5^c$	GT _F 25	GT _A 25
Nu se solicita			GT _F NR	GT _A NR
Cand sita mijlocie calculata ca mai sus nu este cuprinsa in seria ISO565/R20 se va folosi cea mai apropiata sita din serie.				
Nota - Abaterile limita ale sitelor D sunt limitate suplimentar in tabelul 2.				
^a Exceptie pentru categoria f ₃ (vezi tabelul 8).				
^b Exceptie pentru categoria f ₃ si f ₇ pentru agregate fine si f ₃ , f ₅ si f ₇ pentru agregate mixte (vezi tabelul 8).				
^c Exceptie pentru categoria f ₃ si f ₇ pentru agregate fine si f ₃ , f ₅ , f ₇ si f ₉ pentru agregate mixte (vezi tabelul 8).				

1.4. Forma agregatului grosier

Cand se solicita, forma agregatelor grosiere trebuie determinata in termenii indicelui de aplatizare, asa cum este stabilit in EN 933-3. Indicele de aplatizare trebuie sa reprezinte incercarea de referinta pentru determinarea forme agregatelor grosiere. Indicele de aplatizare trebuie declarat conform cu categoria relevanta specificata in tabelul 5, in concordanta cu o anumita aplicatie sau cu utilizarea finala.

Tabelul 5 - Categorii pentru valorile maxime ale indicelui de aplatizare

Indice de aplatizare	Categoria FI
≤ 20	FI ₂₀
≤ 35	FI ₃₅
≤ 50	FI ₅₀
≤ 50	FI _{Declarat}
Nu se solicita	FI _{NR}

Cand se solicita, indicele de forma determinat conform EN 933-4, trebuie declarat conform cu categoria relevanta specificata in tabelul 6, in concordanta cu o anumita aplicatie sau de utilizarea finala.

Tabelul 6 - Categorii pentru valorile maxime ale indicelui de aplatizare

Indice de forma	Categoria SI
≤ 20	SI ₂₀
≤ 40	SI ₄₀
≤ 50	SI ₅₅
≤ 55	SI _{Declarat}
Nu se solicita	SI _{NR}

1.5. Procentul de particule sfaramate sau sparte si totalul particulelor rotunjite din agregate grosiere

Cand se solicita, procentul de particule sfaramate sau zdrobite si de particule total rotunjite din agregatele grosiere, determinat conform EN 933-5, trebuie declarat conform cu categoria relevanta stabilita in tabelul 7.

Agregatele obtinute prin sfaramarea rocilor pot fi asimilate ca fiind din categoria C_{90/3} si nu necesita o incercare suplimentara.

Tabelul 7 - Categoriile pentru procentul de particule sfaramate sau sparte si totalul particulelor rotunjite din agregate grosiere.

Fractiunea de masa de particule sfaramate sau zdrobite %	Fractiunea de masa de particule total rotunjite %	Categoria C
de la 90 pana la 100 de la 50 pana la 100 de la 50 la 100 - - Valoare declarata	de la 0 pana la 3 de la 0 pana la 10 de la 0 pana la 30 de la 0 pana la 50 de la 0 pana la 70 Valoare declarata	$C_{90/3}$ $C_{50/10}$ $C_{50/30}$ $C_{NR/50}$ $C_{NR/70}$ $C_{Declarat}$
Nu se solicita	Nu se solicita	C_{NR}

1.6. Continut de parti fine

Cand se solicita, continutul de parti fine pentru agregatul grosier, fin sau mixt, trebuie declarat conform cu categoria relevanta specificata in tabelul 8.

Tabelul 8 - Categoriile pentru valorile maxime ale continutului de parti fine

Agregat	Fractia de masa care trece pe sita de 0.063 mm %	Categoria f
Grosier	≤ 2 ≤ 4 > 4	f_2 f_4 $f_{Declarata}$
	nu se solicita	f_{NR}
Fin	≤ 3 ≤ 7 ≤ 10 ≤ 16 ≤ 22 > 22	f_3 f_7 f_{10} f_{16} f_{22} $f_{Declarata}$
	nu se solicita	f_{NR}
Mixt	≤ 3 ≤ 5 ≤ 7 ≤ 9 ≤ 12 ≤ 15 > 15	f_3 f_5 f_7 f_9 f_{12} f_{15} $f_{Declarata}$
	nu se solicita	f_{NR}

1.7. Calitatea partilor fine

Cand continutul de parti fine dintr-un agregat fin depaseste o fractiune de masa de 3% si exista o dovada de utilizare satisfacatoare, nu mai este necesara o incercare suplimentara. Cand se solicita, agregatele pot fi evaluate pentru determinarea efectelor negativeale partilor fine, conform anexei A.

2. CARACTERISTICI FIZICE

2.1. Generalitati

Necesitatea incercarii si declararii tuturor proprietatilor din acest capitol variaza in functie de intrebuintarea finala, sau natura agregatului. Cand se solicita, incercarile stabilite in capitolul 2 trebuie realizate astfel incat sa determine caracteristicile fizice corespunzatoare.

2.2. Rezistenta la fragmentare a agregatului grosier

Cand se solicita, rezistenta la fragmentare trebuie determinata in termenii coeficientului Los Angeles, asa cum este stabilit in EN 1097-2:1998, capitolul 5. Metoda de incercare Los Angeles trebuie sa reprezinte incercarea de referinta pentru determinarea rezistentei la fragmentare. Coeficientul Los Angeles trebuie declarat conform cu categoria relevanta stabilita in tabelul 9 in concirdanta cu o anumita aplicatie sau utilizare finala.

Tabelul 9 - Categorii pentru valorile maxime ale coeficientilor Los Angeles

Caoeficient Los Angeles	Categorie <i>LA</i>
≤ 20	<i>LA20</i>
≤ 25	<i>LA25</i>
≤ 30	<i>LA30</i>
≤ 35	<i>LA35</i>
≤ 40	<i>LA40</i>
≤ 50	<i>LA50</i>
≤ 60	<i>LA60</i>
> 60	<i>LADeclarat</i>
nu se solicita	<i>LANR</i>

Cand se solicita, rezistenta la fragmentare prin impact determinata conform EN 1097-2:1998 capitolul 6, trebuie declarata conform cu categoria relevanta stabilita in tabelul 10 in concordanta cu o anumita aplicatie sau utilizare finala.

Tabelul 10 - Categorii pentru valorile maxime ale rezistentei la impact

Valoarea incercarii la impact %	Categoria <i>SZ</i>
≤ 18	<i>SZ₁₈</i>
≤ 22	<i>SZ₂₂</i>
≤ 26	<i>SZ₂₆</i>
≤ 32	<i>SZ₃₂</i>
≤ 35	<i>SZ₃₅</i>
≤ 38	<i>SZ₃₈</i>
> 38	<i>SZDeclarat</i>
nu se solicita	<i>SZNR</i>

2.3. Rezistența la uzura a agregatului grosier

Când se solicită, rezistența la uzura a agregatului grosier (coeficientul micro-Deval, M_{DE}) determinată conform EN 1097-1, trebuie declarată conform cu categoria relevantă specificată în tabelul 11 în concordanță cu o anumită aplicație sau utilizare finală.

Tabelul 11 - Categoriile pentru valorile maxime ale rezistenței la uzura

Coeficientul micro-Deval	Categoria M_{DE}
≤ 20	$M_{DE} 20$
≤ 25	$M_{DE} 25$
≤ 35	$M_{DE} 35$
≤ 50	$M_{DE} 50$
> 50	$M_{DE} \text{ Declarat}$
nu se solicită	$M_{DE} NR$

2.4. Densitatea granulelor

Când se solicită, densitatea granulelor trebuie determinată conform EN 1097-6:2000, capitolele 7, 8 sau 9, funcție de granulatia agregatului și de rezultatele declarate.

2.5. Absorbția apei

Când se solicită, absorbția apei trebuie determinată conform EN 1097-6:2000, capitolele 7, 8 sau 9, funcție de granulatia agregatului și de rezultatele declarate.

3. CARACTERISTICI CHIMICE

3.1. Generalități

Necesitatea încercărilor și declararea tuturor caracteristicilor stabilite în prezentul capitol variază în funcție de întrebuințare și originea agregatului. Dacă este cazul, încercările stabilite în capitolul 6 trebuie realizate pentru determinarea caracteristicilor chimice corespunzătoare.

3.2. Sulfat solubil în acid

Când se solicită, conținutul de sulfat solubil în acid al agregatelor combinate pentru materiale legate hidraulic, determinat conform EN 1744-1:1998, capitolul 12, trebuie declarat conform cu categoria relevantă stabilită în tabelul 12.

Tabelul 12 - Categoriile pentru valorile maxime ale continutului de sulfat solubil in acid

Agregat	Continutul de sulfat solubil in acid %	Categoria AS
Agregate, altele decat zgura de furnal racita in aer	≤ 0.2	$AS_{0.2}$
	≤ 0.8	$AS_{0.8}$
	> 0.8	$AS_{Declarat}$
	nu se solicita	AS_{NR}
Zgura de furnal racita in aer	≤ 1.0	$AS_{1.0}$
	> 1.0	$AS_{Declarat}$
	nu se solicita	AS_{NR}

3.3. Sulf total

Cand se solicita, continutul de sulf total al agregatului, determinat conform EN 1744-1:1998, capitolul 11, trebuie declarat conform cu categoria relevanta stabilita in tabelul 13.

Tabelul 13 - Categoriile pentru valorile maxime ale continutului de sulf total

Agregat	Continutul de sulf total %	Categoria S
Agregate, altele decat zgura de furnal racita in aer	≤ 1	S_1
	> 1	$S_{Declarat}$
	nu se solicita	S_{NR}
Zgura de furnal racita in aer	≤ 2	S_2
	> 2	$S_{Declarat}$
	nu se solicita	S_{NR}

3.4. Alti constituinti

3.4.1. Constituenti care altereaza gradul de stabilitate si intarire a amestecurilor legate hidraulic

Agregatele si filerile de agregate care contin substante organice sau alte substante in proportii care altereaza gradul de stabilitate a amestecurilor legate hidraulic, trebuie evaluate din punct de vedere al timpului de intarire si al rezistentei la compresiune conform cu EN 1744-1:1998, 15.3.

Proportiile acestor materiale trebuie sa fie astfel incat acestea sa nu produca:

- a) cresterea timpului de priza a mortarului cu mai mult de 120 min;
- b) scaderea rezistentei la compresiune a probelor de mortar cu mai mult de 20% in 28 zile.

Prezenta materiei organice trebuie sa fie determinata conform EN 1744-1:1998, 15.1 (incercarea cu hidroxid de sodiu). Daca rezultatul indica prezenta acidului humic, prezenta acizilor fulvici trebuie determinata conform EN 1744-1:1998, 15.2. Daca culoarea lichidului supernatat din aceste incercari este mai putin intensa decat culorile standard, atunci agregatele trebuie considerate ca necontinand materie organica.

3.4.2. Constituenti care afectează stabilitatea volumului zgurilor de furnal și de otelarie utilizate pentru agregate nelegate.

3.4.2.1. Stabilitatea volumului zgurilor de furnal și de otelarie

Când se solicită, stabilitatea volumului agregatelor din zgura de otelarie trebuie să fie determinată conform EN 1744-1:1998, 19.3. Agregatul din zgura de otelarie va fi considerat stabil din punct de vedere al volumului, dacă expansiunea sa nu fie mai mare decât valoarea maximă specificată, declarată conform cu categoria relevantă stabilită în tabelul 14, în concordanță cu o anumită aplicație sau cu utilizarea finală. Pentru determinarea conținutului de oxid de magneziu (MgO), se va aplica încercarea stabilită în EN 196-2

Tabelul 14 - Categoriile pentru valorile maxime ale expansiunii agregatelor din zgura de otelarie

Tip de zgura de otelarie	Expansiune Procente de volum	Categoria V
zgura - BOF ^a /zgura EAF ^b	≤ 5	V_5
	≤ 7.5	$V_{7.5}$
	≤ 10	V_{10}
	> 10	$V_{Declarata}$
	nu se solicită	V_{NR}
^a zgura - BOF: zgura de furnal cu oxigen ^b zgura - EAF: zgura de furnal cu arc electric		

3.4.2.2. Descompunerea silicatlui dicalcic din zgurile de furnal racite în aer

Când se solicită, agregatele din zgura de furnal racite în aer trebuie încercate conform EN 1744-1:1998, 19.1 și nu trebuie să conțină silicat dicalcic descompus.

3.4.2.3. Descompunerea fierului din zgura de furnal racită în aer

Când se solicită, agregatele din zgura de furnal racite în aer trebuie încercate conform EN 1744-1:1998, 19.2 și nu trebuie să conțină fier descompus.

3.4.3. Componenti solubili în apă

Când se solicită o determinare a componentelor solubile în apă, se va prepara un aluat conform EN 1744-3.

3.4.4. Impurități

Când se solicită, agregatele nu trebuie să conțină materii străine ca: lemn, sticlă și material plastic, care deteriorează utilizarea finală a produsului.

4. DURABILITATE

4.1. Generalitati

Necesitatea incercarii si declararii tuturor proprietatilor din acest capitol trebuie limitate conform unei anumite aplicatii, sau utilizari finale, sau naturii agregatului. Cand se solicita, incercarile stabilite in capitolul 7 trebuie efectuate astfel incat sa determine proprietatile de durabilitate necesare.

4.2. Actiunea radiatiei solare asupra bazaltului „Sonnenbrand”

Cand sunt semne de eroziune „de tipul radiatiei solare”, pierderea de masa si rezistenta la fragmentare trebuie determinate conform EN 1367-3 si EN 1097-2.

In completarea incercarii la fierbere, pierderea de masa si rezistenta la fragmentare (SB_{SZ} sau SB_{LA}) trebuie declarate conform cu categoria relevanta specificata in tabelul 15 in concordanta cu o anumita aplicatie sau utilizare finala.

Tabelul 15 - Categorii pentru valorile maxime ale rezistentei la „Sonnenbrand”

Metoda de incercare	Rezultate	%	Categorie SB
Incercarea la fierbere si	Cresterea valorii de impact dupa fierbere	≤ 1	SB_{SZ} SB_{LA}
a) incercarea la impact sau	Cresterea valorii de impact dupa fierbere	≤ 5	
b) incercarea Los Angeles	Cresterea coeficientului Los Angeles dupa fierbere	≤ 8	
Incercarea la fierbere si	Pierderi de masa dupa fierbere	> 1	$SB_{SZ} \text{ Declarata}$ $SB_{SZ} \text{ Declarata}$
a) incercarea la impact sau	Pierderi de masa dupa fierbere	> 5	
b) incercarea Los Angeles	Cresterea coeficientului Los Angeles dupa fierbere	> 8	
nu se solicita			SB_{NR}

4.3. Rezistenta la inghet - dezghet

4.3.1. Generalitati

Modalitatile generale de utilizare a agregatelor intr-un mediu care este supus la inghet si dezghet este prezentat in anexa B.

4.3.2. Absorbția de apa ca incercare de selectare pentru rezistenta la inghet - dezghet

Cand se solicita, valoarea absorbției de apa ca incercare de selectare trebuie determinata conform cu procedurile stabilitae fie in EN 1097-6:2000, capitolul 7, fie in EN 1097-6:2000, anexa B, cu declararea rezultatului si a procedurii de incercare utilizate.

Daca absorbția de apa, determinata in conformitate cu EN 1097-6:2000, capitolul 7 nu este mai mare decat una din valorile alese din categoriile stabilite in tabelul 16, agregatul trebuie considerat rezistent la inghet-dezghet.

Tabelul 16 - Categori pentru valorile maxime ale absorbției de apa (EN 1097-6:2000, capitolul 7)

Absorbția de apa Procente de masa %	Categoria <i>WA24</i>
≤ 1	<i>WA₂₄ 1</i>
≤ 2	<i>WA₂₄ 2</i>
Nota - Incercarea absorbției de apa ca incercare de selectare nu se aplica in cazul zgurei de furnal	

Daca absorbția de apa, determinata conform EN 1097-6:2000 anexa B nu este mai mare decat o valoare maxima de 0.5%, atunci agregatul trebuie considerat rezistent la inghet-dezghet (a se vedea tabelul 17).

Tabelul 17 - Categori pentru valorile maxime ale absorbției de apa (EN 1097-6:2000, anexa B)

Absorbția de apa Procente de masa %	Categoria <i>WA24</i>
≤ 0.5	<i>WA₂₄ 0.5</i>
>0.5	<i>WA₂₄ Declarata</i>
nu se solicita	<i>WA₂₄ NR</i>
Nota - Incercarea absorbției de apa ca incercare de selectare nu se aplica in cazul zgurei de furnal	

4.3.3. Rezistenta la inghet-dezghet

Cand se solicita, rezistenta la inghet-dezghet, determinata conform EN 1367-1 sau conform EN 1367-2, trebuie declarata in conformitate cu categoria relevanta stabilita in tabelul 18 sau tabelul 19.

Tabelul 18 - Categorii pentru valorile maxime ale rezistentei la inghet-dezghet

Inghet-dezghet Procente de masa ^a %	Categoria <i>F</i>
≤ 1	F_1
≤ 2	F_2
≤ 4	F_4
> 4	$F_{Declarata}$
nu se solicita	F_{NR}
^a In situatii extreme de vreme rece si/sau saturatie de sare sau de dezghetare cu sare, ii pot fi mai potrivite incercarile care utilizeaza solutie de sare sau uree descrise in EN 1367-1:1999 anexa B. Limitele din acest tabel nu se aplica.	

Tabelul 19 - Categorii pentru valorile maxime ale conditiei de maxim a sulfatului de magneziu

Valoarea sulfatului de magneziu Procente de pierdere de masa %	Categoria <i>MS</i>
≤ 18	MS_{18}
≤ 25	MS_{25}
≤ 35	MS_{35}
> 35	$MS_{Declarata}$
nu se solicita	MS_{NR}

5. EVALUAREA CONFORMITATII

5.1. Generalitati

Producatorul trebuie sa efectueze incercarile de tip initiale (a se vedea 8.2) si controlul productiei de agregate pentru a se asigura ca produsul este conform cu standardul european si sa declare valorile corespunzatoare.

5.2. Incercarile de tip initiale

Incercarile de tip initiale relevante pentru utilizarea finala, trebuie realizate pentru verificarea conformitatii cu cerinte specifice in urmatoarele circumstante:

- va fi utilizata o noua sursa de agregate;
- exista o modificare majora in natura materialelor brute sau in conditiile de prelucrare care pot afecta proprietatile agregatelor.

Rezultatele incercarile initiale trebuie confirmate prin documente ca punct de plecare pentru controlul productiei de agregate pentru acel material. Aceasta implica identificarea in special a oricaror componente la care exista probabilitatea emiterii de radiatii peste nivelul de fond normal, a oricaror componente la care exista probabilitatea sa elibereze carburi

poliaromatice sau alte substanțe nocive. Dacă conținutul în oricare din aceste componente depășește limitele în vigoare conform cu prevederile valabile la locul utilizării, trebuie declarate rezultatele încercărilor inițiale.

5.3. Controlul producției de agregate

Producătorul trebuie să dispună de un sistem de control al producției care să respecte cerințele din SR EN 13242:2003 anexa C.

Înregistrările ținute de producător trebuie să indice ce proceduri de control al calității sunt puse în funcțiune în cursul producției de agregate.

6. NOTARE ȘI DESCRIERE

6.1. Notare

Agregatul trebuie identificat în modul următor:

- a) sursa și producătorul - dacă materialul a mai fost manevrat într-un depozit, trebuie declarate și sursa și depozitul;
- b) tipul agregatului (a se vedea EN 932-3);
- c) clasa de granulozitate.

6.2. Informații specifice pentru descrierea unui agregat

Necesitatea furnizării unor alte informații depinde de situație și de întrebuintare, de exemplu:

- a) un cod de legătură între denumire și descriere;
- b) orice altă informație suplimentară necesară identificării agregatului.

7. MARCARE ȘI ETICHETARE

Borderoul de livrare trebuie să conțină cel puțin următoarele informații:

- a) denumirea;
- b) data expediției;
- c) numărul de serie al borderoului;
- d) referire la SR EN 13262:2003.

8. PREPARAREA BALASTULUI OPTIMAL

8.1. Stația de preparare a balastului optimal

Stația de preparare a balastului optimal va avea următoarele echipamente și facilități:

- o Zone separate de depozitare a agregatelor pe platforme de beton, cu pantă pentru scurgerea apelor; platformele vor fi prevăzute cu separatoare verticale, pentru evitarea amestecării agregatelor; fiecare zonă va avea indicat tipul agregatului.
- o Dispozitiv de dozare și amestec;
- o Mijloace adecvate pentru prevenirea segregării amestecului la descărcarea în mijloacele auto;
- o Laborator de stație autorizat;
- o Facilități pentru siguranța lucrătorilor și echipament de stingere a incendiilor;

o Instalații și materiale pentru curățarea dispozitivelor de dozare și amestec, a buncărelor și a mijloacelor de transport.

Dozarea agregatelor se va face gravimetric. Se vor respecta următoarele toleranțe pentru dozarea gravimetrică:

- o Agregate $\pm 3\%$;
- o Apa $\pm 2\%$.

După instalarea, verificarea și obținerea tuturor autorizațiilor legale cerute de autoritățile competente, stația de preparare va fi supusă aprobării Consultantului.

Toate cheltuielile legate de autorizarea și funcționarea stației vor fi suportate de Contractor. Pe parcursul funcționării, pe cheltuiala sa, Antreprenorul va asigura verificările necesare în vederea producerii amestecului la parametrii aprobați.

8.2. Prepararea amestecului

Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul va efectua încercările în funcționare ale stației de preparare în vederea obținerii amestecului așa cum a fost determinat în laborator.

Aceste încercări vor stabili de asemenea, durata minimă de amestec, durata care să asigure o omogenitatea amestecului.

Orice modificare a proporțiilor amestecului, în afara ajustărilor impuse de umiditatea agregatelor din stoc, va fi tratată ca schimbare a formulei de compoziție și supusă aprobării Consultantului.

Cantitatea de apă necesară va fi determinată în funcție de umiditatea agregatelor, luând în considerare pierderea de apă în timpul transportului de la stația de preparare la locul de punere în operă.

8.3. Controlul calității amestecului

Prelevarea probelor și controlul calității amestecului vor fi efectuate conform Tabelului de mai jos.

Teste efectuate la stația de preparare

Metoda de verificare sau caracteristici care trebuie verificate	Frecvența minimă la stația de preparare	STAS
Umiditatea optimă de compactare (Testul Proctor Modificat)	pentru fiecare studiu de compoziție	1913/13-83
Granulozitatea amestecului	la fiecare 500 m ³ , o dată pe zi,	4606-80
Umiditatea agregatelor ⁽¹⁾	la schimbarea condițiilor meteo, o dată pe zi	1913/1-82

Nota: (1) - pentru stabilirea cantității necesare de apă în amestec.

Toleranțele la realizarea amestecului sunt următoarele:

- o Sort 0- 8 mm: $\pm 5\%$;
- o Idem fracțiunea de 4 mm: $\pm 2\%$

Pentru celelalte sorturi nu se admit toleranțe.

Limitele formulei sunt calculate pornind de la granulozitatea formulei propuse, prin aplicarea toleranțelor admisibile.

În cazul folosirii balastului natural, transportul, depozitarea și controlul vor fi făcute în aceleași condiții ca pentru balastul optimal.

9. EXECUȚIA STRATULUI DE FUNDATIE

9.1. Sectorul de probă

În vederea stabilirii procedurii de execuție și a utilajelor și dispozitivelor de așternere și compactare, înainte de începerea lucrărilor, cu aprobarea Consultantului, Antreprenorul va executa câte un sector de probă pentru fiecare sursă de agregate. Sectorul de probă va avea cel puțin 50 m lungime și va ocupa cel puțin jumătate din lățimea platformei.

Cantitatea de apă care trebuie eventual adăugată pentru obținerea umidității optime de compactare va fi stabilită de laboratorul de șantier. Apa va fi adăugată prin stropire, astfel încât să aducă amestecul la umiditatea optimă de compactare, uniform distribuită în masa amestecului.

Toleranțele în umiditatea amestecului sunt 1% peste, 2% sub nivelul optim de umiditate.

Caracteristicile de compactare ale balastului pentru stratul de fundație se vor stabili utilizând încercarea Proctor Modificată în conformitate cu prevederile STAS 1913/13-83):

$\rho_{\max, PM}$ = densitatea maximă în stare uscată (g/cm^3);

$W_{\text{opt}, PM}$ = umiditatea optimă de compactare (%).

Pregătirea, executarea lucrărilor și măsurătorile efectuate pe sectorul de probă vor fi efectuate în prezența Consultantului.

Pregătirea, executarea lucrărilor și măsurătorile efectuate pe sectorul de probă vor fi efectuate pe cheltuiala Antreprenorului.

Partea din tronsonul de probă cu rezultatele optime confirmate ca atare de Consultant, va servi ca sector de referință la definitivarea procedurii de execuție.

9.2. Condiții preliminare

Execuția fundației de balast poate începe numai după ce lucrările de terasamente din sectorul respectiv, inclusiv stratul de formă (dacă este cazul) sau substratul de fundație și lucrările pentru drenarea apelor din fundație (drenuri transversale și longitudinale, rigole, șanțuri), au fost verificate și aprobate de Consultant.

Pentru a permite drenajul apei din stratul de fundație, baza stratului va fi cu minim 15 cm deasupra nivelului maxim al apei în șanțurile / rigolele adiacente temporare realizate pentru evacuarea apelor în timpul execuției.

Este interzisă așternerea într-un același sector de lucru, a balastului / balastului optimal provenind din depozite diferite.

În cazul folosirii unor surse diferite de balast, se vor nota în Jurnalul de Șantier, limitele sectoarelor și sursele folosite.

9.3. Transportul

Antreprenorul va lua toate măsurile ca pe durata încărcării și transportului la locul de punere în operă, balastul / balastul optimal să nu-și modifice semnificativ compoziția (segregare, scăderea sau creșterea conținutului de apă, parte fină, etc.).

9.4. Punerea în operă

Așternerea stratului de fundație poate începe numai la aprobarea Consultantului, după ce patul drumului a fost verificat și aprobat de acesta.

Balastul / balastul optimal va fi așternut pe terasamentul recepționat, într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea prevăzută în proiect și grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental.

Antreprenorul nu va începe execuția nici unui strat înainte ca stratul inferior să fie terminat, verificat și recepționat de Consultant. Antreprenorul va asigura, pe propria

cheltuială, întreținerea necesară pentru straturile recepționate, până la acoperirea cu următorul strat.

Recepția oricărui strat va fi refăcută atunci când între recepția inițială și acoperirea cu stratul următor, au trecut mai mult de 7 zile sau când, în interiorul acestui interval, în opinia Consultantului, stratul recepționat nu mai corespunde condițiilor pentru a fi acoperit.

Compactarea se va face cât mai curând posibil după ce materialul a fost așternut și nivelat, în conformitate cu cerințele procedurii de execuție, așa cum a fost definitivată în urma executării sectorului de probă.

Caracteristicile efective de compactare vor fi determinate pe probe prelevate din lucrare:

- ρ_{ef} = densitatea efectivă (g/cm^3);
- W_{ef} = umiditatea efectivă pentru compactare (%).

$$\text{Gradul de compactare } g_c = \frac{\rho_{ef}}{\rho_{max, PM}} \times 100$$

Acolo unde stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele vor fi completate și compactate simultan cu execuția stratului de fundație, astfel încât stratul de fundație să fie permanent încadrat de acostamente, cu asigurarea evacuării apei din stratul de fundație.

Pentru evitarea degradărilor accidentale, Antreprenorul va lua toate măsurile pentru limitarea circulației pe stratul compactat și finisat.

Este interzisă așternerea stratului de fundație atunci când:

- o umiditatea balastului este în afara limitelor specificate la punctul 9.1;
- o balastul este înghețat sau conține gheață;
- o condițiile meteo determină ca patul drumului / stratul de formă (dacă este cazul) să nu mai răspundă cerințelor pentru a fi acoperit.

10. CONTROLUL EXECUȚIEI ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Testele din timpul execuției stratului de fundație, vor fi făcute conform Tabelului de mai jos.

Testele asupra stratului de formă

Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care trebuie verificate	Frecvența minimă la locul de punere în operă	STAS
Examinarea documentelor de transport	la fiecare transport	-
		-
Umiditatea optimă de compactare (Testul Proctor Modificat)	pentru fiecare sursă și oricând se consideră necesar	1913/13-83
Grosimea stratului	3 determinări la fiecare 2000 m ² de fundație	-
Caracteristicile de compactare - umiditatea - densitatea	6 probe la fiecare 2000 m ² de strat așternut	1913/1-82 1913/5-85 12288-85
Gradul de compactare (prin determinarea greutateii volumetrice)	în fiecare zi, 6 probe la fiecare 2000 m ² de strat așternut	1913/15-75 12.288-85