UNIVERSITATEA TEHNICĂ
„GHEORGHE ASACHI" DIN IAŞI
REGISTRATURA
Nr. 18438 1- 12808 .2019

# CAIET DE SARCINI

## CAP.1. PREVEDERI GENERALE

### 1. PREZENTAREA LUCRĂRILOR

Prezentul Caiet de Sarcini se aplică la executarea lucrărilor prevăzute pentru:

**AMENAJARE A DOUĂ PARCĂRI ÎNIERBATE ÎN CAMPUSUL ACADEMIC „Prof. Dr. Doc. D. Mangeron" din cadrul UNIVERSITAȚII TEHNICE GHEORGHE ASACHI DIN IAȘI**

### 2. SOLUŢIA PROIECTATĂ

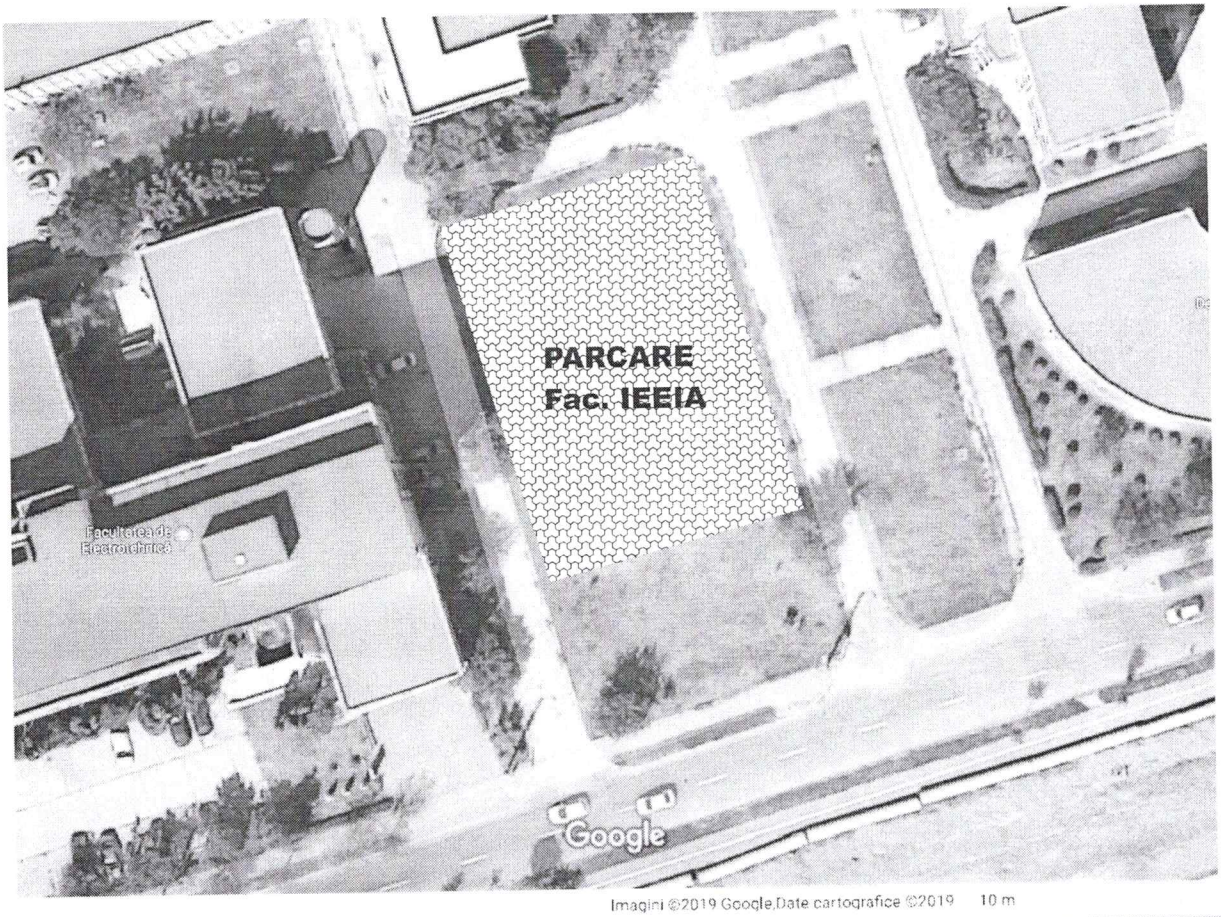
În cadrul acestei documentaţii se vor proiectata soluţiile tehnice şi se vor întocmi listele de cantităţi necesare pentru executarea – parcării auto de la Facultatea de IEEIA (Electrotehnică) și Rectorat – de pe raza Universității Tehnice Gheorghe Asachi din Iași.

Terenul ce urmează a fi ocupat este situat în intravilanul municipiului Iași şi este în proprietatea Universității Tehnice Gheorghe Asachi din Iași. În proiect nu sunt implicate terenuri particulare.

Soluţiile tehnice prevăzute să se realizeze vor fi în conformitate cu standardele şi reglementările legale în vigoare care au aplicabilitate la această lucrare.

Lucrarea care s-a prevăzut a fi executată va asigura spaţiu pentru parcarea autoturismelor a personalului care vor lucra în cadrul Universității Tehnice Gheorghe Asachi din Iași, cât şi pentru sudenții care frecventează cursurile acestei universitați.

Astfel la Facultatea IEEIA (Elecrotehnică) dimensiunile în plan vor fi de 14 x 30 m deci o supafață de 420 mp și la Rectorat dimensiunile în plan vor fi 15 x 46 m deci o supafață de 690 mp , comform schițe anexate




Imagini ©2019 Google,Date cartografice ©2019 10 m

Imagini ©2019 CNES / Airbus,DigitalGlobe 20 m

Soluţiile propuse constau din următoarele categorii de lucrări:

- terasamente;
- fundaţii din beton de ciment;
- pavaje cu pavele prefabricate;
- strat filtrant din balast;
- marcaje şi semnalizare rutieră.

## 3. PREVEDERI GENERALE PENTRU EXECUŢIE

Execuţia nu va începe decât după ce antreprenorul şi-a adjudecat, executarea proiectului şi a încheiat contractul cu beneficiarul.

Piesele principale pe baza cărora constructorul va realiza lucrarea sunt următoarele:

- planuri generale şi de amplasament;
- detalii tehnice de execuţie;
- caiete de sarcini cu prescripţii tehnice speciale pentru fiecare categorie de lucrări;
- graficul de eşalonare a execuţiei lucrării;
- programul de control;
- partea scrisă compusă din parte tehnică şi economică ce a stat la baza câştigării licitaţiei.

Deci antreprenorul va respecta la execuţie prevederile din contract, din proiect şi din caietele de sarcini. Pe tot parcursul execuţiei va lua măsuri pentru protecţia mediului şi protecţia muncii.

## 4. Specificatii tehnice

4.1 La intocmirea ofertei se va lua in calcul orice alta categorie de activitate si/sau lucrari (neincluse in prezenta documentatie) considerate de catre ofertant ca fiind necesare in vederea proiectarii si executarii unei lucrari de calitate, complete si conforme cu legislatia in vigoare, pentru fiecare locatie in parte.

4.2 Ofertantul câștigator, este direct răspunzător de soluția propusă si garanteaza aplicabilitatea și conformitatea acesteia cu reglementările tehnice în vigoare privind proiectarea și execuția construcțiilor, legislația, standardele și normativele aplicabile inclusiv cele referitoare la securitate, sănătate în muncă şi protecţia mediului.

4.3 Pentru fiecare locație, ofertantul în calitate de proiectant:

1. Va stabili si proiecta soluția optimă în funcție de spațiul existent, pentru amenajarea parcărilor inclusiv pentru persoane cu dizabilități.
2. Va include soluțiile necesare de acces , respectiv: rampe, marcaje, indicatoare specifice, etc.
3. Va include in documentatia elaborata devizul general pentru fiecare locatie.
4. Va include în devizul general costurile cu toate activitățile menționate la punctul 4.4 „Etape de autorizare si proiectare", care vor fi asigurate de ofertantul castigator;

Soluția proiectata la fiecare locație va fi utilizată pentru execuția lucrarilor. În cazul în care se constată că soluțiile propuse de ofertantul castigator în calitate de proiectant nu pot fi aplicate pentru executie, ofertantul castigator /proiectantul are obligația de a le remedia in maxim 3 zile lucrătoare de comun acord cu executantul si va notifica beneficiarul.

**4.4 Etape de autorizare si proiectare -** care vor fi asigurate integral de ofertantul castigator:

1. Întocmirea documentației pentru obținerea certificatului de urbanism.
2. Întocmirea documentațiilor tehnice pentru obținerea avizelor și/sau acordurilor solicitate prin certificatul de urbanism
3. Întocmirea documentației tehnice pentru obținerea autorizației de construire (D.T.A.C)
4. Întocmire proiect tehnic, caiet de sarcini și detalii de execuție
5. Verificare documentații de verificatori autorizati
6. Asigurarea asistenţei tehnice, pe perioada execuţiei lucrarilor și la recepției

In cazul in care se impune elaborarea unei expertizei tehnice, ofertantul castigator va asigura intocmirea acesteia de catre un expert autorizat conform legii.

4.5 Dosarele cu documentele , studiul geotehnic și documentatiile necesare emiterii certificatului de urbanism, avizelor si autorizatiei de construire vor fi intocmite de ofertantul castigator in conformitate Normele de aplicare a Legii 50/1991 si cerintele legislative in vigoare.

Ofertantul castigator va obtine in numele beneficiarului, de la autoritatile competente, toate documentele necesare intocmirii dosarelor (extrase de carte funciara, studio geotehnic , planuri, etc)

4.6 Pentru cele doua locatii, ofertantul castigator va depune si sustine documentatiile in fata autoritatilor (dupa caz) si va obtine in numele beneficiarului:

1. Certificatul de urbanism

2. Avizele, studii , acordurile si actul administrativ al autoritatii pentru protectia mediului solicitate prin certificatul de urbanism
3. Autorizatia de construire
4. Prelungirea valabilitatii cetificatului de urbanism, avizelor si autorizatiei de construire – daca este cazul

**4.7 Faza D.T.A.C.** - La elaborarea documentatiei tehnice necesare pentru autorizarea executarii lucrarilor de constructii, (DTAC) ofertantul castigator/proiectantul va respecta continutul cadru mentionat in Anexa 1 Legea 50 /1991 privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii, si legislatia in vigoare;

DTAC-ul va cuprinde piese scrise si piese desenate pe specialitati dupa caz (arhitectura, rezistenta, instalatii sanitare, termice si electrice, etc) si va include Devizul general al lucrarilor si devizul pe obiecte intocmit in conformitate cu prevederile legale in vigoare.
Documentatia tehnica (D.T.A.C.) vizata spre neschimbare se dezvolta in proiectul tehnic si constituie parte integranta a acestuia.

**4.8 Faza Proiect tehnic.**

1. Ofertantul castigator / proiectantul va elabora Proiectul tehnic, caiete de sarcini si detaliile de executie pe baza carora se vor executa lucrarile.

Proiectul tehnic va cuprinde piese scrise si desenate pe specialitati dupa caz: arhitectura, rezistenta, instalatii electrice, liste de cantitati pentru fiecare specialitate in parte, intocmite conform legislatiei in vigoare. (lista cuprinzând cantităţile de lucrări, lista cuprinzând consumurile de resurse materiale, lista cuprinzand consumurile cu mana de lucru, lista cuprinzând consumurile de ore de funcţionare a utilajelor de construcţii, lista cuprinzand consumurile privind transporturile).

Memoriile tehnice pe specialităţi, va include măsurile de securitate la incendiu și scenariul de securitate la incendiu.

2. Ofertantul castigator/proiectantul va asigura verificarea DTAC si a proiectului tehnic de catre verificatori autorizati in conformitate cu Legea 10/1995 privind calitatea in constructii si legislatia in vigoare.

3. Ofertantul castigator/proiectantul va pune la dispozitia beneficiarului DTAC-ul si proiectul tehnic intocmite de proiectanti si verificate de verificatori autorizati, atat in format scris (2 exemplare) cat si in format electronic (1 CD)

4.9 Ofertantul castigator in calitate de proiectant va avea urmatoarele obligatii principale:

1. asigurarea prin proiecte şi detalii de execuţie a nivelului de calitate corespunzător cerinţelor, cu respectarea reglementărilor tehnice şi a clauzelor contractuale;
2. prezentarea proiectelor elaborate în faţa specialiştilor verificatori de proiecte atestaţi, precum şi soluţionarea neconformităţilor şi neconcordanţelor semnalate;
3. elaborarea caietelor de sarcini, a instrucţiunilor tehnice privind execuţia lucrărilor, exploatare, întreţinere şi reparaţii;
4. stabilirea, prin proiect, a fazelor de execuţie determinate pentru lucrările aferente cerinţelor şi participarea pe şantier la verificările de calitate legate de acestea;
5. stabilirea modului de tratare a defectelor apărute în execuţie, precum şi urmărirea aplicării pe şantier a soluţiilor adoptate, după însuşirea acestora de către specialişti verificatori de proiecte atestaţi;
6. asigurarea asistenţei tehnice, pe perioada execuţiei construcţiilor si a lucrărilor de intervenţie la construcţiile existente;
7. asigurarea participării obligatorie la toate fazele de execuţie stabilite prin proiect şi la recepţia la terminarea lucrărilor si receptia finala;
8. referatul proiectantului la recepţia lucrărilor executate;

**4.10 Faza executie lucrari -** Ofertantul castigator in calitate de executant al lucrărilor va avea următoarele obligaţii principale:

1. Executarea lucrarilor de construire, adaptare, amenajare si dotarea grupurilor .
2. notificarea autoritatilor competente la inceperea si terminarea lucarilor (ISC, Primarie, etc)
3. executarea lucrărilor pe bază şi în conformitate cu proiecte verificate de specialişti atestaţi;
4. asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerinţelor prin sistemul propriu de calitate conceput şi realizat prin personal propriu, cu responsabili tehnici cu execuţia autorizaţi;
5. convocarea factorilor care trebuie să participe la verificarea lucrărilor ajunse în faze determinante ale execuţiei şi asigurarea condiţiilor necesare efectuării acestora, în scopul obţinerii acordului de continuare a lucrărilor;

6. soluţionarea neconformităţilor, a defectelor şi a neconcordanţelor constatate în proiect, apărute în fazele de execuţie, numai pe baza soluţiilor stabilite impreuna cu proiectantul, cu acordul investitorului;
7. utilizarea în execuţia lucrărilor numai a produselor şi a procedeelor prevăzute în proiect, certificate sau pentru care există agremente tehnice;
8. respectarea proiectelor şi a detaliilor de execuţie pentru realizarea nivelului de calitate corespunzător cerinţelor;
9. sesizarea, în termen de 24 de ore, a Inspectoratului de Stat în Construcţii - I.S.C. în cazul producerii unor accidente tehnice în timpul execuţiei lucrărilor;
10. supunerea la recepţie numai a construcţiilor care corespund cerinţelor de calitate şi pentru care a predat investitorului documentele necesare întocmirii cărţii tehnice a construcţiei;
11. remedierea, pe propria cheltuială, a defectelor calitative apărute din vina sa, atât în perioada de execuţie, cât şi în perioada de garanţie stabilită potrivit legii;
12. stabilirea răspunderilor tuturor participanţilor la procesul de producţie - factori de răspundere, colaboratori, subcontractanţi - în conformitate cu sistemul propriu de asigurare a calităţii adoptat şi cu prevederile legale în vigoare.
13. Participarea la receptia lucrarilor de constructii si instalatii in calitate de proiectant si executant (receptia la terminarea lucrarilor si receptia finala).

Toate dotarile si materialele necesare vor fi furnizate de catre executant.

**5. Alte specificatii**

1. Proiectul tehnic trebuie sa fie elaborat astfel incat sa asigure informatii tehnice complete privind viitoarea lucrare si sa raspunda cerintelor tehnice, economice si tehnologice a autoritatii contractante.
2. Proiectul tehnic va include caietele de sarcini detaliile de executie in conformitate cu materialele si tehnologia de executie propusa, fara sa fie necesara suplimentarea ulterioara a cantitatilor de lucrari.
3. Decontarea lucrarilor se va face la cantitati real executate pe baza masuratorilor si a devizului semnat si verificat de persoanele imputernicite de universitate sa urmareasca executia lucrarilor. In cadrul devizelor vor fi cuprinse toate operatiunile de manipulare manuala si mecanica, transportul auto al materialelor si deseurilor rezultate inclusiv taxa groapa gunoi, etc.
4. Operatorul economic / executantul lucrarii este obligat sa prezinte certificate de calitate pentru materialele achizitionate din care sa rezulte calitatea solicitata si noile cote de cheltuiele directe.

5. Lucrarile ce devin ascunse se deconteaza numai daca au fost comsemnate in procesul verbal de lucrari ascunse.
6. Articolele din oferta vor cuprinde toate materialele necesare executiei lucrarilor. Nu vor fi admise in perioada de executie cantitati suplimentare de materiale pentru executia lucrarilor aferente suprafetelor ce fac obiectul lucrarii.
7. Executantul trebuie sa evacueze toate materialele rezultate in urma executarii lucrarilor din incinta sediilor Universitatii , enumerate mai sus.
8. Preturile vor fi ferme pe toata durata de realizare a contractului.
9. Pe intreaga perioada de executie a lucrarii, reprezentantul SSM al universitatii este Dl ing. Mihai Stan.

**6. Obligatii si cerinte privind executia lucrarii**

6.1 Cerinte privind materialele

1. La realizarea lucrarilor se vor utiliza numai materiale agrementate conform reglementarilor in vigoare, precum si legislatiei si standardelor nationale armonizate cu legislatia UE.
2. Lucrarile vor trebui executate corespunzator, atat in ceea ce priveste calitatea executiei cat si a folosirii de materiale de constructii de foarte buna calitate.
3. Toate lucrarile, atat cele prevazute in prezentul caiet de sarcini, cat si cele care se pot ivi prin situatii diverse, se considera ca se executa in conformitate cu prevederile standardelor de stat, ale normativelor, ale prescriptiilor tehnice si normelor tehnice de protectia muncii in vigoare.
4. In cazul in care antreprenorul foloseste materiale din import, normelor tehnice si normativele mentionate li se vor adauga prevederile specifice cerute de producatorul respectiv.

6.2 Cerinte Protectia Muncii

1. Pe parcursul indeplinirii contractului se vor respecta in mod obligatoriu Normele de Protectia Muncii conform legislatiei in vigoare.
2. Se va respecta Legea 319/2006 privind securitatea si sanatatea in munca
3. Normele de Prevenirea si Stingerea Incendiilor si Protectia Mediului, atat cele generale, cat si cele care sunt in vigoare in domeniul educatiei, precum si cele specifice constructiilor, inclusiv cele privind lucrul la inaltime, pe schela.
4. Hotararea 1425/2006 privind aprobarea Normele metodologice de aplicare a prevederilor Legii 319/2006.

## 7. Vizitarea amplasamentului

1. In vederea intocmirii corespunzatoare si complete a ofertei tehnice si financiare autoritatea contractantă solicită vizitarea amplasamentelor de catre ofertanți în vederea obținerii tuturor datelor necesare conform cu situația din teren și fundamentarea soluțiilor propuse pentru realizarea obiectului de achizitii.
2. Vizitarea amplasamentului se va face în prezența reprezentantului Universtații Tehnice Gheorghe Asachi din Iași – Serviciul Tehnic ing. Nistor Nicu tel . 0745774941

## 8. Termen de execuție

Proiectarea si lucrările de executie , se vor finaliza de ofertantul castigator în urmatoarele termene maxime:

8.1 Obtinere Certificat de Urbanism – maxim 30 zile calendaristice, de la data emiterii ordinului de începere (emiterea în maxim 2 zile lucrătoare de la data constituirii garanției de bună execuție) pe baza documentelor aferente obtinute si depuse de ofertantul castigator in numele beneficiarului;

8.2 Obtinere avize solicitate in certificatul de urbanism - maxim 30 zile calendaristice dupa poz 8.1 pe baza documentatiilor aferente elaborate de ofertantul castigator;

8.3 Obtinere Autorizatiei de construire – maxim 30 zile calendaristice, dupa poz 8.2 pe baza DTAC-ului elaborat de ofertant.

8.4 Proiectare si Executie lucrari – maxim 30 zile lucratoare, dupa poz 8.3, respectiv dupa obtinerea autorizatiei de construire.

**8.5 Execuție lucrări max. 15 dec 2019.**

Ofertantii vor atasa grafic de realizare din care sa rezulte termenul total de realizare/executie.

## 9. Termen de garantie a lucrarii

Termenul de garantie a lucrarii : 3 ani de zile de la semnarea fara observatii din partea beneficiarului a Procesului verbal de receptie la terminarea lucrarilor. Garanția va acoperi orice defect al materialelor, manoperei și funcționării în timpul perioadei de garantie.

**ÎNTOCMIT,**

Ing. NISTOR Nicu

# CAP.2. TERASAMENTE

## 1. DOMENIU DE APLICARE

Prezentul capitol se referă la executarea lucrărilor de terasamente.

El cuprinde condiţiile tehnice comune ce trebuie să fie îndeplinite la executarea debleelor, rambleelor, transporturilor, compactarea, nivelarea şi finisarea lucrărilor, controlul calităţii şi condiţiile de recepţie.

## 2. PREVEDERI GENERALE

La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile şi normativele în vigoare, în măsura în care completează şi nu contravin prezentului caiet de sarcini. Antreprenorul va asigura prin posibilităţile proprii sau prin colaborare cu unităţi de specialitate efectuarea tuturor încercărilor şi determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea beneficiarului, verificări suplimentare faţă de prevederile prezentului caiet de sarcini. Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice şi organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat să ţină evidenţa zilnică a condiţiilor de executare a terasamentelor, cu rezultatele obţinute în urma determinărilor şi încercărilor. In cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune execuţia lucrărilor şi luarea măsurilor care se impun.

## 3. PĂMÂNT VEGETAL

Pentru acoperirea suprafeţelor ce urmează a fi însămânţate sau plantate se foloseşte pământ vegetal din pământurile vegetale locale cele mai propice vegetaţiei.

## 4. PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE

Categoriile şi tipurile de pământuri clasificate conform STAS 1243 c are se folosesc la executarea terasamentelor sunt date în tabel. Pământurile clasificate ca foarte bune pot fi folosite în orice condiţii climaterice şi hidrologice, la orice înălţime de terasament, fără a se lua măsuri speciale. Pamanturile clasificate ca bune pot fi de asemenea utilizate în orice condiţii climaterice, hidrologice la orice înălţime de terasament, în compactarea lor necesitând o tehnologic adecvată. Pământurile prăfoase şi argiloase, clasificate ca mediocre, în cazul cand condiţiile hidrologice locale sunt

mediocre ţii nefavorabile vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709 privind prevenirea degradărilor provenite din îngheţ-dezgheţ. La realizarea terasamentelor în rambleu, în care se utilizează pământuri simbol 4d (anorganice) şi 4c (cu materii organice peste 5%) a căror calitate conform tabelului este rea, este necesar ca alegerea soluţii de punere în operă şi eventualele măsuri de îmbunătăţire să fie fundamentate cu probe de laborator pe considerente tehnico-economic. Nu se vor utiliza în ramblee pământurile organice, maluri, nămoluri, pământurile turboase şi vegetale, pământurile cu consistenţă redusă (care au indicele de consistenţă sub 0,75), precum şi pământurile cu conţinut mai mare de 5% de săruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi bulgări de pământ îngheţat sau cu conţinut de materii organice în putrefacţie (brazde, frunziş, crengi etc.).Condiţiile de utilizare a diferitelor pământuri pot fi combinate la cererea dirigintelui cu măsuri specifice destinate a aduce pământul extras în stare compatibilă cu modalităţile de punere în operă şi cu condiţiile meteorologice. Aceste măsuri care cad în sarcina antreprenorului privesc modalităţile de extragere şi de corecţii a conţinutului în apă fără aport de liant sau reactiv.

## 5. APA DE COMPACTARE

Apa necesară compactării rambleelor nu trebuie să fie murdară şi nu trebuie să conţină materii organice în suspensie. Apa sălcie va putea fi folosită cu acordul dirigintelui în afară de terasamentele din spatele lucrărilor de arta. Adăugarea eventuală a unor produse, destinate să faciliteze compactarea nu se va face decât cu aprobarea beneficiarului în care se vor preciza şi modalităţile de utilizare.

## 6. VERIFICAREA CALITĂŢII PĂMÂNTURILOR

Verificarea calităţii pământurilor constă în determinarea principalelor caracteristici ale acestora prevăzute în tabelul următor:

| Nr. crt. | Caracteristici care se verifică | Frecvenţe minime | Metode de determinare conform STAS |
|---|---|---|---|
| 1. | Granulozitate | In funcţie de heterogenitatea pământului, însă nu va fi mai mică de o încercare la | 1913/5 |
| 2. | Limita de plasticitate | | 1913/4 |
| 3. | Coeficientul de neuniformitate | 5000 mc<br>Pentru pământurile folosite în rambleele din spatele zidurilor şi pământurile folosite la protecţia rambleelor o încercare la 1000 mc | 124 |
| | | Zilnic sau la fiecare 500mc | |

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

## 7. EXECUTAREA TERASAMENTELOR

### 7.1.PICHETAJUL LUCRĂRILOR

De regulă pichetajul axei traseului este efectuat prin grija beneficiarului. Sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheţi cu martori, iar vârfurile de unghi prin borne de beton, legaţi de reperi amplasaţi în afara amprizei drumului. Pichetajul este însoţit şi de o reţea de reperi de nivelment stabil, din borne de beton, amplasaţi în afara zonei drumului cel puţin câte 2 reperi pe km.

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente antreprenorul trece la restabilirea şi completarea pichetajului.Picheţii implantaţi în cadrul pichetajului complementar vor fi legaţi în plan şi in profil în lung de acelaşi reper ca şi picheţii din pichetajul iniţial.Odată cu definitivarea pichetajului, în afară de axa dramului, antreprenorul va materializa prin ţăruşi şi şabloane următoarele:înălţimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în ax;punctele de intersecţii ale taluzelor cu terenul natural (ampriza); înclinarea taluzelor.

Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor picheţilor şi reperilor de a le restabili sau de a le reamplasa dacă este necesar.

În caz de nevoie, scoaterea lor în afara amprizei lucrărilor este efectuată de către antreprenor, pe cheltuiala şi răspunderea sa.

Această operaţie nu poate fi efectuată decât după ce obţine aprobarea dirigintelui în scris cu cel puţin 24 ore în avans.

Cu ocazia efectuării pichetajului vor fi identificate şi toate instalaţiile subterane şi aeriene, electrice, de telecomunicaţii sau de altă natură, aflate în ampriza lucrărilor în vederea mutării sau protejării acestora conform documentaţiilor tehnice pentru predarea terenului liber constructorului.

**7.2. LUCRĂRI PREGĂTITOARE**

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare în limita zonei apropiate:

- defrişări;
- curăţirea terenului de frunze, crengi, iarbă ţii buruieni;
- decaparea şi depozitarea pământului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafaţa $i adâncime;
- demolarea construcţiilor existente.

Antreprenorul trebuie să execute în mod obligatoriu tăierea arborilor, pomilor şi arbuştilor, să scoată rădăcinile şi buturugile.

Doborârea arborilor şi a pomilor precum şi transportul materialului lemnos rezultat se va face pe cheltuiala antreprenorului după îndeplinirea formelor legale.

Scoaterea buturugilor şi rădăcinilor se face obligatoriu la ramblee cu înălţime mai mică de 2 m precum şi la deblee.

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

Decaparea pământului vegetal se face pe întreaga suprafaţă a amprizei drumului şi a gropilor de împrumut.

Pământul decapat şi alte produse care sunt improprii vor fi depozitate în depozit definitiv. Pământul vegetal va putea fi pus într-un depozit provizoriu în vederea unei eventuale reutilizări.

În porţiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie abătute prin şanţuri de gardă care să colecteze şi să evacueze apa în afara amprizei drumului.

Toate golurile ca puţuri, excavaţii, gropi după scoaterea buturugilor şi rădăcinilor, vor fi umplute cu pământ bun pentru umplutură conform prevederilor de la pct. li.4 şi compactate metodic pentru a obţine gradul de compactare prevăzut în tabelul nr. 5 punctul b.

Antreprenorul nu va trece la execuţia terasamentelor înainte ca dirigintele să constate şi să accepte execuţia lucrărilor pregătitoare enumerate în prezentul articol. Această acceptai o trebuie să fie în mod obligatoriu menţionată în registru; de şantier.

### 7.3. GROPI DE ÎMPRUMUT

În lipsa unor precizări în caietul de sarcini alegerea gropilor de împrumut sau a depozitelor este lăsată la latitudinea antreprenorului, sub rezerva aprobării dirigintelui. Acest acord va trebui să fie solicitat cu minimum 8 zile înainte de începerea exploatării gropilor de împrumut sau a depozitelor. Cererea trebuie să fie însoţită, dacă dirigintele consideră că este necesar, de:

- o justificare a calităţii materialelor în spiritul prevederilor de la punctul 11.4. al prezentului caiet de sarcini, în ce priveşte gropile de împrumut, cheltuielile pentru sondaje şi analize fiind în sarcina antreprenorului;
- acordul pentru ocuparea terenurilor pentru depozite şi extragerea de pământ din gropile de împrumut dat de proprietarul terenului.

La exploatarea gropilor de împrumut antreprenorul va respecta următoarele reguli:

- în albiile majore ale râurilor, gropile de împrumut vor fi executate în avalul drumului amenajând o banchetă de 4,00 m lăţime între piciorul taluzului drumului şi groapa de împrumut;
- fundul gropilor de împrumut va avea o pantă transversală de 1 ...3 % spre exterior şi o pantă longitudinală care să asigure scurgerea şi evacuarea apelor.

Antreprenorul va avea grijă ca gropile de împrumut şi depozitele să nu compromită stabilitatea masivelor naturale nici să nu rişte antrenarea lor de 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. Dirigintele se va putea opune executării gropilor de împrumut sau depozitelor susceptibile de a înrăutăţi aspectul împrejurimilor şi scurgerii apelor fără ca antreprenorul să poată pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despăgubiri. Achiziţionarea sau despăgubirea pentru ocuparea terenurilor afectate depozitelor de pământuri ca şi celor necesare gropilor de împrumut rămân în sarcina antreprenorului.

## 8. PREGĂTIREA TERENULUI DE SUB RAMBLEE

În afară de lucrările pregătitoare arătate la punctul 11.7. care sunt comune atât sectoarelor de debleu cât şi celor de rambleu, pe acestea din urmă mai sunt necesare şi alte lucrări pregătitoare după cum urmează:

- când linia de cea mai mare parte a terenului este superioară lui 20 % antreprenorul va trebui să execute trepte de înfrăţire având o înălţime de 0,20 m şi distanţate la maximum 1,00 m pe trenuri obişnuite şi cu înclinarea de 4 % spre vale.

## 9. EXECUŢIA RAMBLEELOR

## 9.1. PRESCRIPŢII GENERALE

Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare înainte ca pregătirile terenului indicate în caietul de sarcini să fie verificate şi acceptate de diriginte. Această acceptare trebuie să fie în mod obligatoriu consemnate în caietul de şantier. Nu se execută lucrări de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare. Execuţia rambleelor trebuie să fie întreruptă în cazul când calităţile lor minimale definitive prin prezentul caiet de sarcini vor fi compromise de intemperii. Execuţia nu poate fi reluată decât după un timp fixat de diriginte sau reprezentant sau la propunerea antreprenorului.

## 9.2. MODUL DE EXECUŢIE AL RAMBLEELOR

Rambleele se execută din straturi elementare suprapuse, pe cât posibil orizontale, pe întreaga lăţime a platformei şi în principiu pe întreaga lungime a rambleului.

Dacă dificultăţile speciale, recunoscute de diriginte, o impun, straturile elementare pot fi executate pe lăţimi inferioare celei a rambleului. Acest rambleu va fi atunci executat din benzi alăturate care împreună acoperă întreaga lăţime a profilului decalarea în înălţime între două benzi alăturate nu trebuie să depăşească grosimea maximă impusă. Pământul adus pe platformă este împrăştiat si nivelat pe întreaga lăţime a platformei în grosime optimă de compactare stabilită, urmărind realizarea unui profil longitudinal pe cât posibil paralel cu profilul definitiv. Profilul transversal al fiecărui strat elementar va trebui să prezinte pante suficient de mari pentru a asigura scurgerea rapidă a apelor de ploaie. în lipsa unor precizări în caietul de sarcini speciale aceste pante vor fi de minimum 5 %.

La realizarea umpluturii cu înălţimi mari, peste 3,00 m, se pot folosi la baza acestora blocuri de piatră sau din beton cu dimensiunea sub 0,50 m cu condiţia respectării următoarelor măsuri:

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

La punerea în operă se va ţine scama de umiditatea optimă la compactare. Pentru aceasta, laboratorul şantierului va face determinări ale umidităţii la sursă şi se vor lua măsurile în consecinţă pentru punerea în operă respectiv pentru aşternerea şi necompactarea imediată, lăsând pământul să se zvânte sau să se trateze cu var pentru a-şi reduce umiditatea cât mai aproape de cea optimă, sau din contră, udarea stratului aşternut pentru a-1 aduce la valoarea umidităţii optime.

## 9.3. COMPACTAREA RAMBLEELOR

| | Pământuri | | | |
|---|---|---|---|---|
| | necoezive | | coezive | |
| | Îmbrăcăminţi permanente | Imbrăcăminti semipermanente | Imbrăcăminti permanente | Imbrăcăminti semipermanente |
| a). Primii 30 cm ai terenului natural sub rambleu cu înălţimea h de:<br>- h<2,00m<br>- h<2,00m | 100<br>95 | 95<br>92 | 97<br>92 | 93<br>90 |
| b). În corpul rambleelor la adâncimea(h) sub patul drumului:<br>- h<0,50m<br>- 0,5m<h<2,00m | 100<br>100 | 100<br>97 | 100<br>97 | 100<br>94 |
| - h>2,00m | 95 | 92 | 92 | 90 |
| c). In deblee pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului | 100 | 100 | 100 | 100 |

Toate rambleele vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor normal prevăzute în STAS 2914 conform tabelului următor.

Antreprenorul va trebui să supună acordul dirigintelui cu cel puţin 8 zile înainte de începerea lucrărilor grosimea maximală a stratului elementar pentru fiecare tip de pământ pentru a obţine după compactare gradele de compactare arătate în tabelul 5 cu utilajele folosite pe şantier. In acest scop înainte de începerea lucrărilor de încercare de minimum 30 m lungime pentru fiecare tip de pământ. Dacă compactarea prescrisă nu poate fi obţinută, antreprenorul va trebui să realizeze o nouă planşă de încercare după ce va aduce modificările necesare grosimii straturilor şi utilajului folosit. Rezultatele acestor încercări trebuie să fie menţionate în registrul de şantier. In cazurile când nu se va putea să fie satisfăcută această obligaţie, grosimea straturilor succesive nu va putea depăşi 20 cm după compactare. Abaterile limită la gradul de compactare vor fi de 3 % sub îmbrăcăminţile din beton de ciment şi de 4 % sub celelalte îmbrăcăminţi şi se acceptă în maxim 10 % din numărul punctelor de verificare.

## 9.4. CONTROLUL COMPACTĂRII

Starea rambleului este controlată prin supravegherea administraţiei pe măgura execuţiei în următoarele condiţii;

a) controlul va fi tratat după strat;

b) se va proceda după fiecare strat la următoarele încercări cu frecvenţa teoretică din tabelul următor.

| Denumirea încercării | Frecventa minimală a încercărilor | Observaţii |
|---|---|---|
| Încercarea Proctor | 1 la 5000 mc | Pentru fiecare tip de pământ |
| Determinarea conţinutului de apă | 1 la 250 ml de platformă | pe strat |
| Determinarea compactităţii | 3 la 250 ml de platformă | pe strat |

Laboratorul antreprenorului va ţine un registru în care se vor consemna toate rezultatele privind încercarea Proctor, determinarea umidităţii şi a gradului de compactare realizat pe straturi şi sectoare. Antreprenorul nu va putea cerc recepţia unui strat decât dacă toate gradele de compactare corespunzătoare sunt
superioare minimului prescris. Această recepţie va trebui în mod obligatoriu menţionată în registrul de şantier.

## 9.5. PROFILE PE TALUZE

Lucrările trebuie să fie executate de aşa manieră încât după cilindrare profilele din proiect să fie realizate cu toleranţe admisibile. Profilul taluzului trebuie să fie obţinut, în lipsa unor dispoziţii contrare în caietul de sarcini prin metoda rambleului excedentar. Taluzul nu trebuie să se prezinte nici cu scobituri nici cu excrescenţe, în afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constituente ale rambleului. Taluzurile rambleelor aşezate pe terenuri de fundaţie cu capacitatea portantă corespunzătoare vor avea înclinarea 1:1,5 până la înălţimile maxime pe verticală dale în tabelul următor.

| Natura materialului în rambleu | H maxim în m |
|---|---|
| Argilele prăfoase sau argile nisipoase | 6 |
| Nisipuri argiloase sau praf argilos | 7 |
| Nisipuri | 8 |
| Pietrişuri | 10 |

Tolerantele de execuţie pentru suprafaţarea platformei şi a taluzurilor sunt următoarele;

- profil platformă tară strat de formă ± 3 cm
- profil platformă cu strat de formă ± 5 cm
- taluz neacoperit ±10 cm

Denivelările sunt măsurate sub lata de 3 m Lungime.

Toleranţa pentru ampriza rambleului faţă de proiect este de + 50 cm.

### 9.6. PRESCRIPŢII APLICABILE RAMBLEELOR DIN SPATELE ZIDĂRIILOR (CULEI)

Sunt considerate ca ramblee în spatele zidăriilor rambleele puse de o parte şi alta a lucrărilor de artă pe toată înălţimea acestora. In lipsa unor indicaţii contrare ale caietului de sarcini, rambleele vor fi constituite din materiale identice cu cele adoptate pentru platformă cu excepţia materialelor stâncoase. Pe o lăţime minimă de 1 m, plecând de la zidărie, vor fi înlăturate pietrele a căror dimensiune depăşeşte 10 cm. Ele vor fi compactate cu ajutorul utilajelor, respectând integritatea lucrărilor permiţând obţinerea gradului de compactare conform prevederilor tabelului 5. Aceste utilaje vor fi supuse aprobării dirigintelui sau reprezentantului acestuia care vor preciza pentru fiecare lucrare de artă întinderea zonei de utilizare.

### 9.7. PROTECŢIA ÎMPOTRIVA APELOR

Antreprenorul este obligat să asigure protecţia rambleelor contra apelor pluviale şi inundaţiilor provocate de ploi a căror intensitate nu depăşeşte intensitatea celei mai puternice ploi înregistrate în ultimii 10 ani.

Intensitatea precipitaţiilor de care se va ţine seama va II cea furnizata de cea mai apropiata staţie pluviometrică.

## 10. EXECUŢIA ŞANŢURILOR ŞI RIGOLELOR

Şanţurile şi rigolele vor fi realizate conform prevederilor proiectului, respectându-si sancţiunea, cota fundului şi distanţa de la marginea amprizei. Şanţul sau rigola trebuie să rămână constant paralel cu piciorul taluzului. în nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism să fie întrerupt de prezenţa masivului stâncos. Paramentele şanţului sau rigolei vor trebui să fie plane, iar blocurile în proeminenţă să fie tăiate. La sfârşitul şantierului şi înainte de recepţia finală şanţurile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgări şi blocuri ebulate.

## 11. FINISAREA PLATFORMEI

Stratul superior al platformei va fi îngrijit compactat, nivelat i completat la cotele în profil în lung şi în profil transversal, declivităţile şi lăţimea prevăzute în proiect.

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

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

- la limita platformei: ± 0,05m, faţă de ax
  ± 0,10 m, la lăţimea întreagă
- la cotele proiectului: ± 0,05 m, faţa de cotele de nivel ale proiectului.

Dacă construcţia sistemului rutier nu urmează imediat terasamentele, platforma va fi nivelată transversal urmărind profilul în acoperire, construit din doi versanţi, plani înclinaţi cu 4 % spre marginea acestora. în curbe se va aplica deverul prevăzut în planuri fără să coboare sub o pantă transversală de 4 %. Antreprenorul va trebui în timp oportun să solicite instrucţiuni dirigintelui asupra tipului de finisare de adoptat Aceste instrucţiuni vor fi consemnate în caietul de dispoziţii de şantier.

## 12. ACOPERIREA CU PĂMÂNT VEGETAL

Când acoperirea trebuie să fie aplicată pe un taluz, acesta este în prealabil tăiat în trepte sau întărite cu caroiaje din brazde, nuiele sau prefabricate etc., destinte a le fixa. Aceste trepte sau caroiaje sunt apoi umplute cu pământ vegetal. Terenul vegetal trebuie să fie fărâmiţat, curăţat cu grijă de pietre, rădăcini sau iarbă şi umectat înainte de răspândire. După răspândire pământul vegetal este lăsat cu un mai plat sau cu un rulou uşor. Executarea lucrărilor de îmbrăcare eu pământ vegetal este în principiu, suspendată pe timp de ploaie.

## 13. DRENAREA APELOR SUBTERANE

Antreprenorul nu este obligat să asigure drenarea apelor decât în măsura în care acestea pot fi evacuate prin gravitaţie.

Lucrări de drenarea apelor subterane care s-ar putea să se dovedească necesare vor fi definite prin dispoziţii de şantier de către dirigintele de şantier şi reglementarea lor va interveni în lipsa unor dispoziţii speciale ale caietului de sarcini conform prevederilor Clauzelor administrative generale.

## 14. ÎNTREŢINEREA ÎN TIMPUL TERMENULUI DE GARANŢIE

In timpul termenului de garanţie, antreprenorul va trebui să execute în timp util şi pe cheltuiala sa lucrările necesare pentru a asigura scurgerea apelor, respectarea taluzelor şi a rambleelor şi să corijeze tasările, rezultate dintr-o proastă execuţie a lucrărilor. În afară de aceasta, antreprenorul va trebui să execute în aceeaşi perioadă şi la cererea scrisă a

dirigintelui toate lucrările, componente care vor fi necesare ca urmare a degradărilor de care antrepriza nu este responsabilă.

## 15. CONTROLUL EXECUŢIEI LUCRARILOR

Controlul calităţii lucrărilor de terasamente constă din:

- verificarea trasării axului şi amprizei drumului;
- verificarea pregătirii terenului de fundaţie;
- verificarea calităţii şi stării pământului utilizat;
- controlul grosimii straturilor aşternute;
- controlul compactării terasamentului;
- controlul caracteristicilor platformei drumului;
- controlul capacităţii portante.

Executantul este obligat să ţină evidenţa zilnică în registrul de laborator a verificărilor efectuate asupra calităţii şi stării (umidităţii) pământului pus în operă şi a rezultatelor obţinute în urma încercărilor efectuate privind calitatea lucrărilor executate. Verificarea trasării axului si amprizei drumului se va face înainte de începerea lucrărilor de execuţie a terasamentelor, urmărindu-se respectarea întocmai a prevederilor proiectului, toleranţa admisibilă fiind de ± 0,10 m in raport cu reperii pichetajului general.

***Verificarea pregătirii terenului de fundaţie***

Înainte de începerea executării umpluturilor, după ce s-a curăţat terenul, s-a îndepărtat stratul vegetal şi s-a compactat pământul, se determină gradul de compactare şi deformabilitatea terenului de fundaţie.

Verificările efectuate se vor consemna într-un proces verbal de verificare a calităţii lucrărilor ascunse specificându-se şi eventualele remedieri necesare. Numărul minim de probe conform STAS 2914 pentru gradul de compactare este de 3 încercări pentru fiecare 2000 mp de suprafaţă compactată. Deformabilitatea terenului se va stabili prin măsurători cu deflectometru cu pârghii conform instrucţiunilor tehnice departamentale indicativ CD 39-77 publicate în Buletinul Construcţiilor nr.7/1977. Măsurătorile cu deflectometru se vor efectua în profile transversale amplasate la max. 25 m unul după altul în trei puncte (dreapta, axe, stânga) de pe ampriza drumului. La nivelul terenului de fundaţie se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformaţia elastică corespunzătoare vehiculului etalon are valori mai mari decât cea admisibilă în cel mult 10 % din punctele măsurate. Valorile admisibile ale deformaţiei la nivelul terenului de fundaţie se stabilesc în funcţie de tipul pământului de fundaţie conform tabelului 8. Verificarea graiului de compactare a terenului de fundaţii se va face în corelaţie eu măsurătorile cu

deflectometru în punctele în care rezultatele acestora atestă valori de capacitate portantă scăzută.

Verificarea calităţii şi stării pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului conform tabelului 2. In cazul probelor extrasa din gropile de împrumut se va determinaşi densitatea în stare uscată.

**Verificarea grosimii straturilor aşternut**

Grosimea fiecărui strat de pământ aşternut la executarea rambleului va fi verificată: ea trebuie să corespundă grosimii stabilite pe sectorul experimental pentru tipul de pământ respectiv şi utilajele folosite la compactare.

**Verificarea gradului de compactare**

Determinările pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pământ pus în operă. In cazul pământurilor coezive se vor preleva câte 3 probe de la suprafaţa, mijlocul şi la baza stratului când acesta are grosimi mai mari de 25 om şi numai la suprafaţa şi 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 minim 1000 $m^3$ conform STAS 2914 cap.7. Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densităţii în stare uscată a acestor probe cu densitatea în stare uscată maximă stabilită prin încercarea Proctor STAS 1913/13. Verificarea privind gradul de compactare realizat se va face în minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta în secţiuni diferite pentru fiecare sector de 250 m lungime. In cazul când valorile obţinute nu sunt corespunzătoare celor prevăzute în tabelul 5 se va dispune fie continuarea compactării, fie sacrificarea si recompactarea stratului respectiv. Nu se va trece la execuţia stratului următor atâta timp cât rezultatele verificărilor efectuate nu confirmă realizarea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului nefiind posibilă. Porţiunile slab compactate pot fi depistate prin metode expeditive cu pendrometru sau deflectometru cu pârghie.

Controlul caracteristicilor platformei drumului Controlul caracteristicilor platformei drumului se face după terminarea execuţiei terasamentelor şi constă în verificarea topografică a nivelmentului şi determinarea deformabilităţii cu ajutorul deflectometrului cu pârghie la nivelul platformei. Toleranţele de nivelment impuse pentru nivelarea platformei suport sunt ± 0,05 m faţă de prevederile proiectului. în ce priveşte suprafaţa platformei şi nivelarea taluzelor, toleranţele sunt cele arătate în art. 9.4. în prezentul caiet de sarcini.

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

Controlul topografic al nivelmentului va fi făcut pe pro file din 20 în 20 m. Deformabilitatea platformei drumului este stabilită prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie. La nivelul platformei (patului) se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformaţia elastică corespunzătoare sub sarcina osiei etalon de 91 kN are valori mai mari decât cea admisibilă conform tabelului.

## 16. RECEPŢIA LUCRĂRILOR

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

### 16.1. RECEPŢIA PE FAZE DE EXECUŢIE

In cadrul recepţiei pe faze (de lucrări ascunse) se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepţionează s-a executat conform proiectului şi atestă condiţiile impuse de documentaţii şi de prezentul caiet de sarcini. In urma verificărilor se încheie proces verbal de recepţie pe faze, în care se confirmă posibilitatea trecerii execuţiei la faza imediat următoare. Recepţia pe faze se efectuează de către dirigintele lucrării şi şeful de lot, documentul ce se încheie ca urmare a recepţiei să poarte ambele semnături. Recepţia pe faze se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:

- trasarea şi şablonarea lucrării;
- decaparea stratului vegetal;
- compactarea terenului de fundaţie;
- în cazul rambleelor pentru fiecare metru din înălţimea de umplutură şi la realizarea umpluturii sub cuta stratului de forma:
- în cazul săpăturilor la cota finală a săpăturii.

Registrul de procese verbale de lucrări ascunse se va dispune la dispoziţia organelor de control, cât .şi a comisiei de recepţie preliminară sau finală.

### 16.2. RECEPŢIA PRELIMINARĂ

La terminarea lucrărilor de terasamente sau a unei părţi din acestea se va proceda la efectuarea recepţiei preliminare verificându-se:

- concordanţa lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini şi a proiectului de execuţie;
- natura pământului din corpul drumului;
- concordanţa gradului de compactare realizat cu prevederile caietului de sarcini. Lucrările nu se vor recepţiona dacă:
- nu sunt realizate cotele şi dimensiunile prevăzute în proiect;
- nu este realizat gradul de compactare la nivelul patului drumului cât pe fiecare strat în parte (atestate de procese verbale de recepţie ne faze); lucrările de scurgerea apelor sunt necorespunzătoare;
- nu s-au respectat pantele transversale şi suprafaţarea platformei;
- se observa vă fenomene de instabilitate, începuturi de crăpături în corpul terasamentelor, ravinări ale taluzelor etc;
- nu este asigurată capacitatea portantă la nivelul patului drumului. Defecţiunile se vor consemna şi se vor stabili modul şi termenul de remediere.

### 16.3. RECEPŢIA FINALĂ

La recepţia finală a lucrărilor se va consemna modul în care s-au comportat şi dacă au fost întreţinute corespunzător.

## 17. STANDARDE DE REFERINŢĂ

| | |
|---|---|
| STAS 730 | Agregate naturale pentru lucrări de căi ferate şi drumuri. Metode de încercare. |
| STAS 1243 | Teren de fundare. Clasificarea şi identificarea pământurilor. |
| STAS 1913/1 | Teren de fundare. Determinarea umidităţii . |
| STAS 1913/3 | Teren de fundare. Determinarea densităţii pământurilor. |
| STAS 1913/4 | Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate. |
| STAS 1913/5 | Teren de fundare. Determinarea granulozităţii. |
| STAS 1913/12 | Teren de fundare. Determinarea caracteristicelor fizice si mecanice ale pământurilor cu umflări şi contracţii mari. |

| | |
|---|---|
| STAS 1913/13 | Teren de fundare. Determinarea caracteristicelor de compactare. Încercarea Proctor. |
| STAS 1913/15 | Teren de fundare. Determinarea greutăţii volumice pe teren. |
| STAS 2914 | Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiţii tehnice generale de calitate. |

# CAP.3. FUNDATII DIN BALAST

## GENERALITĂŢI

### I. OBIECT ŞI DOMENIU DE APLICARE

Acest Caiet de Sarcini se aplică la execuţia şi recepţia straturilor de fundaţie din balast din sistemele rutiere. Cuprinde condiţiile tehnice care trebuie îndeplinite de către materialele folosite şi stratul de fundaţie realizat.

### II. PREVEDERI GENERALE

Stratul de fundaţie din balast va fi realizat la grosimea specificată în proiect şi variază între 150 şi 300 mm, conform prevederilor STAS 6400.

Antreprenorul va asigura măsurile organizatorice şi tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului Caiet de Sarcini. Antreprenorul va realiza toate încercările cerute prin aplicarea acestui Caiet de Sarcini fie în propriul laborator, fie în colaborare cu un laborator de specialitate autorizat. Antreprenorul va realiza verificări suplimentare dacă acestea sunt solicitate de către Beneficiar. În cazul în care se vor constata abateri de la acest Caiet de Sarcini, Beneficiarul va dispune întreruperea lucrărilor şi va lua măsurile care se impun.

### III. MATERIALE

#### III.1. AGREGATE NATURALE

Amestecurile care au o mărime maximă a granulelor de 63 mm vor fi folosite pentru execuţia stratului de balast. Înaintea folosirii se vor efectua teste de verificare, În vederea conformităţii acestora cu prevederile Caietului de Sarcini. Transportul, prelucrarea şi depozitarea agregatelor naturale se vor realiza astfel încât să se evite amestecul sau contaminarea lor. Dacă agregatele vor fi aprovizionate în avans ele vor fi depozitate numai pe platforme betonate iar drumurile de acces la stocurile de agregate vor fi amenajate astfel încât să se evite contaminarea agregatelor cu noroi sau alte materiale. Balastul va proveni din roci stabile, nealterabile la apă, aer sau îngheţ şi fără corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau materiale necorespunzătoare. Balastul pentru fundaţie trebuie să îndeplinească cerinţele prevăzute în tabelul de mai jos.

**Tabel1.**

| Caracteristici | Toleranţe admise | Metoda de |
|---|---|---|

| | Balast | verificare conf. STAS |
|---|---|---|
| Sort | 0,2÷63 | - |
| Conţinut de fracţiuni %<br>- sub 0,02mm<br>- sub 0,2mm<br>- 0 ÷ 7,1mm<br>- 31,5 ÷ 71mm | <br>Max.3<br>3÷18<br>50÷90<br>100 | <br>1913/5<br>4606 |
| Granulometria | În limitele date în tab.2 | 4606 |
| Coeficient de neuniformitate (Un), min. | 15 | 730 |
| Echivalent de nisip(EN), min. | 30 | 730 |
| Uzura cu maşina tip Los Angeles (LA),%,max. | 30 | 730 |

Limitele de granulozitate ale balastului sunt arătate în **tabelul2**.

**Tabel2. Granulometria pentru balast**

| Granulometrie | Limite | Treceri în % din greutate prin site sau ciururi cu diametre de ... | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0,02 | 0,2 | 4,0 | 25,00 | 63,0 |
| 0 - 63 | Inferioară | 0 | 4 | 28 | 60 | 100 |
| | Superioară | 3 | 10 | 38 | 75 | 100 |

Laboratorul Antreprenorului va ţine evidenţa calităţii balastului după cum urmează:

- toate certificatele de calitate ale furnizorilor vor fi păstrate într-un dosar;
- rezultatele determinărilor de laborator vor fi păstrate într-un registru (registru pentru încercări agregate).

### III.2. APA

Apa necesară pentru compactarea stratului de balast poate proveni din reţeaua publică sau din alte surse, dar în acest caz apa nu trebuie să conţină particule în suspensie.

### III.3.CONTROLUL PRELIMINAR DE CALITATE

Controlul de calitate va fi realizat de Antreprenor în laboratorul său, sau într-un alt laborator autorizat, în conformitate cu prevederile din **tabelul 3.**

**Tabel 3. Testele agregatelor.**

| Nr. crt. | Acţiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică | Frecvenţa minimă | | Metodă de determinare conform STAS |
|---|---|---|---|---|
| | | La aprovizionare | La locul de punere în operă | |
| 1. | Examinarea calităţii sau datelor înscrise în certificatul de garanţie | La fiecare lot aprovizionat | - | - |
| 2. | Determinarea granulometriei.<br>Echivalent în nisip.<br>Neomogenitatea balastului. | - | - | 730<br>1913/5 |
| 3. | Umiditatea | - | Cel puţin o dată pe | 4606 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | zi înainte de începerea lucrărilor şi ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiţii meteorologice | |
| 4. | Rezistenţa la uzură (testul Los Angeles) | O probă pentru fiecare sursă, la fiecare 5000to | - | 730 |

## IV.PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

### IV.1. TRANSPORT

Balastul din balastiere sau depozite va fi încărcat în autobasculante şi transportat la punctul de lucru. Autobasculantele vor fi impermeabile, astfel încât să împiedice pierderea materialului fin. Ni se va transporta balast pe timp de ploaie. În cazul acesta, autobasculantele vor fi prevăzute cu prelate. Nu este permisă udarea balastului în timpul transportării.

Materialele vor fi transportate şi livrate astfel încât segregarea sau pierderea acestora să fie redusă la minimum. Fiecare transport de balast va fi însoţit de documentul de livrare. Numărul basculantelor trebuie să fie suficient pentru a asigura furnizarea continuă pentru utilajele de aşternere.

### IV.2. MĂSURI PRELIMINARE

Execuţia fundaţiei de balast va începe doar după ce lucrările de terasamente au fost recepţionate de către Beneficiar în conformitate cu Caietele de Sarcini pentru realizarea acestor lucrări. Înainte de începerea lucrărilor, se vor verifica şi regla utilajele şi dispozitivele necesare punerii în operă.

Înainte de începerea balastului, se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundaţie şi anume: drenuri transversale de acostamente, drenuri longitudinale sub acostamente, rigole şi şanţuri precum şi legătura acestora cu stratul de fundaţie şi alte lucrări prevăzute în acest scop, în proiect. Pentru a permite efectiv al apei din stratul de fundaţie, baza acestui strat, la evacuare va fi cu minim 150mm deasupra nivelului maxim al apei în şanţuri/rigole longitudinale, sau în cazul rambleelor deasupra terenului natural.

În cazul utilizării mai multor surse de aprovizionare cu balast se vor lua măsuri pentru a preveni amestecarea agregatelor, iar zonele de depozitare principale, dacă acestea există, vor fi marcate în funcţie de sursa de aprovizionare şi vor fi consemnate în registrul de laborator.

### IV.3. SECTORUL EXPERIMENTAL

Antreprenorul va organiza sectorul experimental înainte de începerea lucrărilor. Testarea va fi realizată pe un tronson de probă de cel puţin 50m lungime şi de cel puţin

3,5m lăţime, în vederea evaluării conformităţii materialelor propuse, a proporţiilor amestecului, aşternerii, utilajului de compactare şi procedurilor de execuţie.

Numărul testărilor pentru sectorul experimental nu va fi mai mic decât cel necesar pentru verificare, conform cerinţelor Beneficiarului. Sectorul experimental va fi acceptat pentru includerea sectorului de drum în cadrul Lucrărilor Permanente, dacă acesta corespunde Caietelor de Sarcini. Construcţia în cadrul Lucrărilor Permanente nu va începe înaintea demonstrării conformităţii cu Caietele de Sarcini. Balastul, punerea în operă, utilajul de compactare şi tehnologiile de execuţie nu vor fi modificate decât în cazul când Antreprenorul realizează un alt sector experimental pentru a demonstra conformitatea modificărilor propuse sau stabileşte acest lucru de comun acord cu Beneficiarul.

Cantitatea de apă necesară obţinerii umidităţii optime pentru compactare va fi stabilită de către laboratorul de şantier. Udarea trebuie făcută uniform şi trebuie să producă o umiditate cuprinsă în intervalul 1% peste, 2% sub nivelul optim de umiditate. Înaintea începerii lucrărilor, un laborator autorizat va determina caracteristicile de compactare optimă a balastului.

Caracteristicile de compactare ale balastului pentru stratul de fundaţie se vor stabili utilizând încercarea Proctor Modificată în conformitate cu prevederile STAS 1913/13, după cum urmează:

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

$W_{optim}$PM=umiditatea optimă de compactare (%)

Testul de compactare a sectorului de încercare va fi efectuat în prezenţa dirigintelui de şantier. Când gradul de compactare prevăzut nu poate fi realizat, Antreprenorul va realiza o nouă încercare după modificarea grosimii stratului sau după ce utilajul a fost reglat.

Controlul, în condiţiile de pe şantier este necesar în vederea asigurării îndeplinirii caracteristicilor cerute pentru stratul de balast, conform acestui Caiet de Sarcini şi că echipamentul folosit pentru punerea în operă este reglat corespunzător şi va include următoarele:

- grosimea maximă a stratului de balast pus în operă;
- condiţiile de compactare (verificarea eficacităţii utilajelor şi a intensităţii de compactare) unde:
- Intensitatea de compactare = Q/S
- Q = volumul balastului pus în operă într-un interval de timp (oră, zi, schimb), exprimat în m$^3$;
- S = suprafaţa parcursă de utilajul de compactare în acelaşi interval de timp, exprimată în m$^2$.

Partea din tronsonul executat cu cele mai bune rezultate va servi ca sector de referinţă pentru restul lucrărilor. Caracteristicile obţinute pe acest sector se vor consemna în scris pentru a servi ca valori de referinţă.

### IV.4. PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

Balastul va fi aşternut pe terasamentul recepţionat, într-unul sau mai multe straturi, în funcţie de grosimea specificată în proiect şi grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental. Aşternerea şi nivelarea vor fi realizate pe teren în conformitate cu lăţimea şi cotele specificate în proiect. Materialul va fi transportat, pus în operă şi compactat fără uscare sau segregare. Compactarea va fi realizată cât mai curând posibil după ce materialul a fost aşternut şi în conformitate cu cerinţele privitoare la materiale. Compactarea straturilor de fundaţie va fi realizată folosind utilajul de compactare, succesiunea operaţiilor, viteza utilajelor de compactare, numărul de treceri, tehnologia şi intensitatea de compactare Q/S, fiind stabilite pe tronsonul experimental.

Caracteristicile de compactare realizate pe teren sunt determinate după cum urmează:

$\rho_{ef.}$=densitatea actuală exprimată în g/cm$^3$;

$W_{ef.}$=umiditatea actuală pentru compactare, exprimată în %.

Pentru determinarea gradului de compactare $g_c$:

Pe drumurile pe care stratul de fundaţie se realizează pe întreaga lăţime a platformei, acostamentele vor fi completate şi compactate simultan cu stratul de fundaţie, astfel încât straturile de fundaţie să fie permanent încadrate de acostamente. Pe suprafaţa oricărui strat, după finalizare şi imediat înaintea următoarei aşterneri, nu se va circula pentru a nu se produce denivelări, fisuri, material necompactat, gropi tip "cuib de găină", făgaşe, sau alte defecte. Orice denivelare sau defecţiune produsă în timpul compactării stratului de fundaţie sau care rămâne după compactare va fi corectată prin eliminarea materialului necorespunzător pe întreaga grosime şi introducerea de material nou în compactarea sa. Balastul îngheţat nu este permis în stratul de fundaţie. Aşternerea stratului de fundaţie este interzisă dacă patul drumului este acoperit cu zăpadă sau gheaţă.

## V. CONTROLUL CALITĂŢII COMPACTĂRII STRATULUI DE FUNDAŢIE

În timpul execuţiei stratului de fundaţie din balast încercările şi determinările vor fi făcute conform celor arătate în tabelul 4 şi cu frecvenţa menţionată.

**Tabelul4. Testele controlului de calitate.**

| Nr. crt. | Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care trebuiesc verificate | Frecvenţa minimă la locul de punere în operă | Metoda de verificare |
|---|---|---|---|
| 1. | Încercare Proctor modificat | - | 1913/13 |
| 2. | Determinarea umidităţii de | Zilnic dar cel puţin un test(1) | 4606 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | compactare şi corecţia | la fiecare 250m de bandă de circulaţie | |
| 3. | Determinarea grosimii stratului compactat | Minim 3 probe la fiecare suprafaţă de 2000mp | - |
| 4. | Verificarea realizării intensităţii de compactare | zilnic | - |
| **Nr. crt.** | **Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care trebuiesc verificate** | **Frecvenţa minimă la locul de punere în operă** | **Metoda de verificare** |
| 5. | Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutăţii volumetrice în stare uscată | În fiecare zi în minim 3 ouncte pentru suprafeţe ‹2000mp şi minim 5 puncte pentru suprafeţe ›2000mp | 1913/15 12288 |

Laboratorul Antreprenorului va ţine evidenţa calităţii straturilor de fundaţie realizate:

- Compoziţia granulometrică a balastului utilizat;
- Caracteristicile optime de compactare obţinute prin Metoda Proctor;
- Modificat (umiditate optimă, densitate maximă în stare uscată);
- Caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă).

### V.1. ÎNCERCĂRI ŞI CONTROLUL DE CALITATE

Grosimea stratului de balast este cea din proiect.

Abaterea limită la grosime va fi între –20mm şi ±50mm.

Panta transversală a stratului de fundaţie din balast va fi de 4%. Toleranţa pentru panta transversală va fi de ±0,4% în valoare absolută din valoarea pantei transversale indicată în proiect şi va fi măsurată la fiecare 25m. Declivităţile vor fi în conformitate cu proiectul.

Planeitatea se va măsura cu lat de 3,00m astfel :

- pentru profilul în lung în axul fiecărei benzi – abateri de ±5mm
- în fiecare profil transversal – abateri de ±9mm.

### V.2. COMPACTAREA

Stratul de fundaţie din balast va fi compactat până la gradul de compactare de 100% Proctor Modificat (MP) pentru cel puţin 95% din punctele măsurate şi minim 98% (MP) pentru toate punctele măsurate.

### V.3. CARACTERISTICILE SUPRAFEŢEI STRATULUI DE FUNDAŢIE

Verificarea denivelărilor suprafeţei se realizează cu ajutorul latei de 3,0m lungime, după cum urmează:

- în profil longitudinal, măsurătorile vor fi făcute de-a lungul profilelor prevăzute în proiect şi axul fiecărei benzi de circulaţie, nu pot fi mai mari de ±10mm;

- în profil transversal, măsurătorile vor fi făcute în dreptul secţiunilor transversale prezentate în proiect şi nu pot fi mai mari de ±10mm.

În cazul în care denivelările sunt mai mari decât prevederile acestui Caiet de Sarcini, se va face corectarea suprafeţei fundaţiei.

## VI. RECEPŢIA LUCRĂRILOR

### VI.1. RECEPŢIA PE FAZE DE EXECUŢIE

După terminarea lucrărilor pe tronson, lucrarea va fi supusă aprobării de către Diriginte înainte de aşternerea stratului următor. Recepţia se va baza pe evidenţele din timpul execuţiei, rezultatele încercărilor şi examinarea principalelor lucrări.

### VI.2. RECEPŢIA PRELIMINARĂ

Recepţia preliminară se va efectua atunci când toate lucrările şi verificările sunt efectuate conformitate cu prevederile acestui Caiet de sarcini.

Comisia de recepţie va examina lucrările şi va verifica dacă acestea îndeplinesc condiţiile de execuţie şi calitate impuse de proiect de Caietul de Sarcini precum şi de constatările consemnate pe parcursul execuţiei. De asemenea se va verifica

dacă toate măsurile de remediere specificate la recepţia pe faze au fost realizate. În urma acestei recepţii se va încheia *Procesul verbal* de recepţie preliminară.

### VI.3. RECEPŢIA FINALĂ

Recepţia finală va avea loc la sfârşitul perioadei de garanţie şi se va face în conformitate cu regulamentele în vigoare şi prevederile acestui Caiet de Sarcini. Cu această ocazie va fi întocmit şi raportul de recepţie finală.

## VII. PRINCIPALELE NORMATIVE ROMÂNEŞTI

STAS 662 Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră. Condiţii tehnice de calitate.

STAS 730 Agregate naturale pentru lucrări de căi ferate şi drumuri. Metode de încercare.

STAS 1913/5 Teren de fundare. Determinarea granulozităţii.

STAS1913/13 Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.

STAS1913/15 Teren de fundare. Determinarea greutăţii volumice pe teren.

STAS 4606 Agregate naturale grele pentru mortare şi betoane cu lianţi minerali. Metode de încercare.

STAS 6400 Lucrări de drumuri. Fundaţia şi stratul de bază

C56-85 Norme de testare şi asigurare a calităţii în construcţii şi echipamente de lucru.

STAS 12.288 Lucrări de drumuri. Determinarea densităţii straturilor rutiere cu dispozitivul cu con şi nisip.

Legea nr.10 Legea privind calitatea în construcţii.

Această listă nu trebuie considerată completă.

# CAP.4. PAVAJE DIN PAVELE PREFABRICATE DIN BETON

Pavelele din beton sunt elemente prefabricate de diferite forme realizate prin vibropresare din beton special.

Pavelele au o multitudine de forme şi culori şi sunt divers colorate în stratul de uzură. Utilizarea pavajelor cu pavele din beton conduce la realizarea unei configuraţii armonioase a terenului şi se pot utiliza la pavarea:

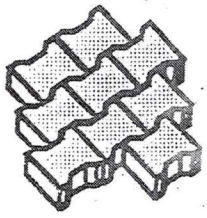
- zonelor din mediu urban (alei pietonale, alei rezidenţiale, trotuare, suprafeţe cu instalaţii edilitare subterane, pieţe, staţii alimentare carburanţi etc.);
- zone din mediu rural (drumuri rurale, drumuri acces la ferme, alei în incinta fermelor, platforme depozitare);
- zone industriale (platforme industriale, căi de acces, hale industriale).

Concepţia care stă la baza elaborării formelor este aceea că pavelele trebuie să lucreze împreună, respectiv să fie de tip autoblocant.

Pavelele se realizează în diferite tipuri: UNI; UNILOC, BEHATON şi HOLAND în două straturi:

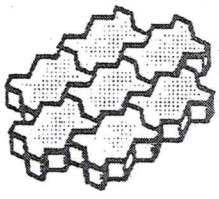
- Stratul de bază;
- Stratul de bază-rezistenţă.

Şi au o multitudine de forme şi dimensiuni conform detaliu:

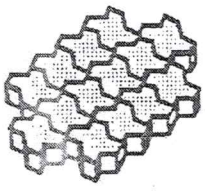


pavele tip BEHATON

| Dimensiuni | | | Grosime strat uzură | Greutate kg/m² | Consum specific | Capacitate palet | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| lungime | lătime | înălţime | | | | | |
| cm | cm | cm | cm | | buc./m² | buc. | m² |
| 20 | 16,5 | 8 | 1 | 185 | 37 | 240 | 6,5 |

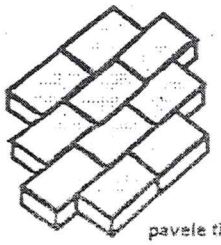


pavele tip UNI



pavele tip UNILOC

| Dimensiuni | | | Grosime strat uzură | Greutate kg/m² | Consum specific | Capacitate palet | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| lungime | lătime | înălţime | | | | | |
| cm | cm | cm | cm | | buc./m² | buc. | m² |
| 24,3 | 10,6 | 6 | 1 | 135 | 39 | 320 | 8,2 |



pavele tip HOLAND

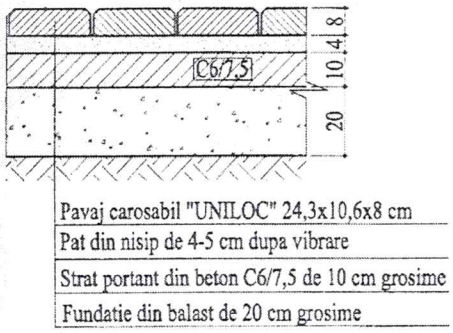
| Dimensiuni | | | Grosime | Greutate | Consum | Capacitate | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| lungime | lătime | înălţime | strat uzură | kg/m² | specific | palet | |
| cm | cm | cm | cm | | buc./m² | buc. | m² |
| 20 | 10 | 8 | 1 | 185 | 48 | 400 | 8,33 |

## INFRASTRUCTURĂ

Funcţie de sarcini şi de structura solului se realizează o infrastructură de grosime 10-30 cm. Primul strat se realizează cu balast, al doilea strat din pietriş cu granulaţia de 0-16 mm.

Straturile se compactează până la stabilitate şi trebuie să aibă o suprafaţă plană . Nu este permisă nivelarea denivelărilor prin patul pavajului, deoarece, după aşezarea prin vibrare pot să apară concavităţi.

Panta prevăzută este de minim 2,5 % (la pavajul ecologic 1 %). Umplutura infrastructurii trebuie să fie astfel compactată încât patul pavajului să nu poată migra în infrastructură.

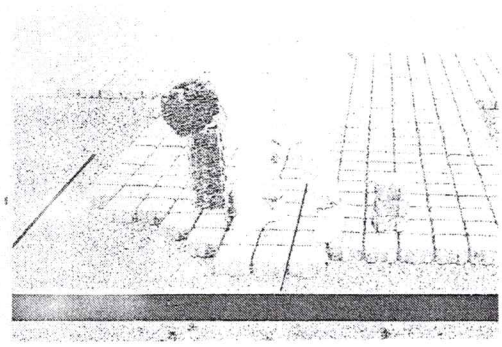



## PATUL PAVAJULUI

Pe infrastructură se aplică un pat de pavaj format dintr-un strat de nisip cu grosimea 4-5 cm şi cu o granulaţie de 0/4 mm. Acest strat se poate compacta. Se nivelează cu grijă cu un dreptar.

Nu este permisă călcarea sau circulaţia pe patul proaspăt pregătit. Patul pavajului realizează şi egalizarea diferenţelor de înălţime a elementelor de pavaj, care nu poate fi evitată din motive de fabricaţie.

Pentru a atinge înălţimea impusă a pavajului finit trebuie prevăzut patul cu o supraînălţime de cea 1-2 cm cu care se va reduce înălţimea finală după vibrare.

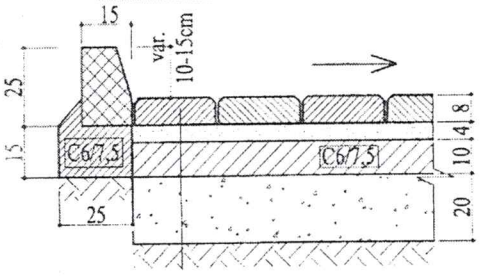


**BORDURILE**

Suprafeţele pavate pe care pot să apară solicitări mai mari trebuie să fie delimitate întotdeauna cu borduri. Dacă în zonele particulare se renunţă la borduri atunci se recomandă ca rândul exterior de elemente să se monteze pe pat de beton cu prag de beton înspre partea limitrofă a suprafeţei,

Reazemul de beton se pune în aşa fel încât acesta să poate fi acoperit mai târziu cu pământ respectiv gazon.

DETALIU BORDURA-CAROSABIL



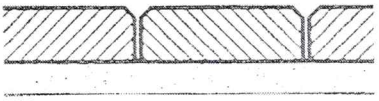

**MONTAJUL ELEMENTELOR**

Pe patul de pavaj gata pregătit se aşează elementele de pavaj respectând înălţimea, unghiul şi aliniamentul (cu sfoară) cu rosturi de minim 3-5 mm.

**UMPLEREA ROSTURILOR**

După aşezare se umplu rosturile cu nisip 0/4 mm respectiv cu materialul din care este făcut patul pavajului. Umplerea rosturilor este o fază esenţială a montajului fiind importantă pentru capacitatea portantă şi funcţională. Rosturile trebuie umplute de câteva

ori, la intervale regulate de timp, deoarece materialul de rosturi proaspăt aplicat are nevoie de timp ca să se aşeze. Umplerea rosturilor se face doar pe suprafeţe pavate uscate, cu nisip uscat.

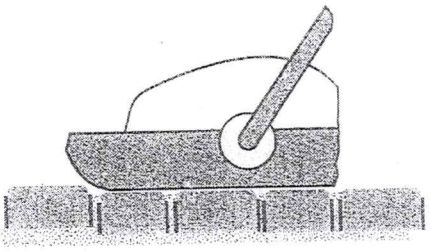


## COMPACTARE PRIN VIBRARE

După montajul complet şi umplerea rosturilor pavajului se compactează suprafaţa prin vibrare. Înainte de această operaţie, elementele de pavaj trebuie să fie uscate şi fără urme de nisip. Operaţia de compactare prin vibrare se face transversal pe direcţia de montaj, cu un vibrator pentru suprafeţe cu placă cu dispozitiv de alunecare.

În general, materialele folosite pentru umplerea rosturilor, realizarea patului pavajului şi infrastructurii, precum şi granulaţia acestora, se aleg astfel încât materialul din stratul superior să nu pătrundă în stratul inferior; în caz contrar ar fi afectată omogenitatea întregului strat de pavaj-acesta devine instabil şi se deformează.

*Nu se recomandă!*
*Vibrator cu placă fără dispozitiv de alunecare*



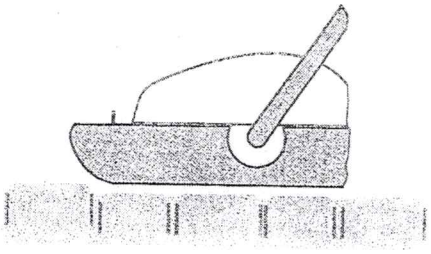
## RECOMANDARE

## PRIVIND VIBRATORUL

Pentru compactarea prin vibrare se foloseşte un vibrator pentru suprafeţe cu placă cu dispozitiv de alunecare. Recomandări privind alegerea vibratorului de suprafeţe:

- înălţimea elementului 6 cm - greutatea de exploatare cca. 130 kg, forţa centrifugă 18-20 kN;
- înălţimi ale elementelor 8 cm şi 10 cm - greutatea de exploatare cca. 170-200 kg, forţa centrifugă minim 20-30 kN;
- înălţimi peste 10 cm - greutatea de exploatare cea 200-600 kg, forţa centrifugă minim 30-60 kN.

*Recomandare!*
*Vibrator cu placă cu dispozitiv de alunecare*



**INDICAŢIE**

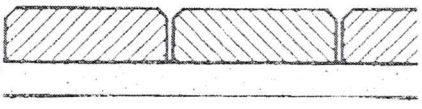
La pavările care nu sunt executate profesional pot să apară defecte după un timp relativ scurt de exploatare, de regulă la cca. 1-2 ani. Cauza cea mai des întâlnită a defectelor este umplerea defectuasâ a rosturilor. Fie că s-a rostuit de la început greşit, fie că s-a pierdut materialul din rosturi şi nu s-a efectuat la timp reumplerea ulterioară (întreţinere/îngrijire).

Datorită unui trafic continuu, materialul din rosturile unei suprafeţe nou pavate se fixează greu, în acest caz trebuie reumplut imediat rosturile pentru a evita defectele. De aceea, controlul, întreţinerea şi îngrijirea pavajului sunt foarte importante.

**CURĂŢIREA**

În principiu, la curăţarea pavajelor şi a dalelor din beton nu se folosesc aparate de presiune mare, deoarece presiunea mare poate spăla particulele mărunte de pe suprafaţa elementelor şi ca urmare aceasta se va murdări mai repede. De asemenea, sunt spălate şi rosturile.

Pentru curăţire şi îngrijire vă recomandăm agenţi de curăţire neutri obişnuiţi, din comerţ, agenţi de îndepărtare a depunerilor verzi sau agenţi speciali pentru suprafeţele exterioare.



# CAP. 5. MONTARE BORDURI NOI

Bordurile vor fi din beton de ciment cu secţiunea de 20 x 25 cm aşezate pe o fundaţie din beton clasa Bc 10, adica C 8/10 cu secţiunea de 15 x 30 cm.

Aducerea la cotă a bordurilor comportă următoarele operaţiuni:

- aşternerea betonului pentru fundaţie;
- aşternerea pe poziţie a bordurilor noi;
- corectarea nivelului acestora;
- rostuirea bordurilor cu mortar de ciment.

Execuţia încadrărilor trebuie să respecte condiţiile impuse de STAS 1139, care reglementează tipurile de borduri utilizate, sistemul de notare, forme şi dimensiuni, caracteristicile fizice ale betonului.

Condiţiile privind aspectul îmbrăcăminţilor la partea carosabilă care trebuiesc îndeplinite sunt următoarele:

- Abaterea de la planeitate (săgeata maximă) a feţelor văzute este de max. 3 mm;
- Deformări pe feţele văzute mai mari de 2 mm nu se admit;
- Abaterea de la unghiul drept de 3 mm/m şi max. 10 minute în gradatia sexagesimala. Stirbituri de max. 3 mm la lungime şi de 2 mm la adâncime la 25 % din lot.

La muchiile rotunjite nu se admit stirbituri.

Verificarea calităţii bordurilor cade în sarcina producătorului şi este reglementată de STAS 1139.

Bordurile vor fi puse în operă de constructor numai în condiţiile în care lotul este însoţit de certificatul de calitate.

Bordurile se depozitează în rânduri, pe stive de max 1,5 m înălţime. Între rânduri se recomandă a se aşeza şipci de lemn.

Bordurile se transportă cu orice mijloc de transport, aşezarea în vehicul trebuie să fie astfel încât să asigure integritatea în timpul transportului.

Este interzisă încărcarea sau descărcarea lor prin rostogolire sau aruncare.

Se va avea în vedere ca la intrarea în curţi şi la intersecţii bordurile de încadrare să se monteze în poziţie semiîngropată, astfel ca să uşureze trecerea autovehiculelor şi a persoanelor cu handicap ce se deplasează în scaune rulant.

# CAP.6. MARCAJE SI SEMNALIZARE RUTIERA

Prezentul caiet de sarcini se referă la execuţia indicatoarelor de semnalizare rutieră si la recepţia acestora. Acesta cuprinde clasificări după dimensiuni, simboluri, forme, prescripţii tehnice precum si alte condiţii ce trebuie îndeplinite de indicatoarele rutiere în vederea utilizării lor pentru semnalizarea drumurilor europene ce urmează a se reabilita.

**Prevederi generale**

Confecţionarea indicatoarelor rutiere si calitatea acestora trebuie să corespundă prevederilor seriei de standardelor în vigoare. Producătorul va asigura prin mijloace proprii sau prin colaborare cu unităţi de specialitate, efectuarea încercărilor si determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

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

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

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

**TIPURI DE INDICATOARE**

Forme, culori, simboluri ale indicatoarelor - F ormele si simbolurile indicatoarelor sunt prezentate în Anexa 1 a prezentului caiet de sarcini.

**Indicatoare de avertizare a pericolului**

Acest tip de indicatoare se prezintă în următoarele forme:

Triunghi echilateral cu chenar roşu având simbolul desenat cu negru pe fond alb. Dreptunghiuri cu fond alb pe care sunt figurate vârfuri de săgeţi roşii care indică sensul virajului sau benzi roşii înclinate descendent spre partea carosabilă.

**Indicatoare de reglementare**

**Indicatoare de prioritate**-având următoarele forme:

- săgeţi încrucişate pentru semnalizarea trecerilor la nivel cu calea ferată, de culoare albă cu chenar roşu;
- triunghi echilateral alb cu chenar roşu pentru cedarea trecerii;
- octogon de culoare roşie având inscripţia „STOP";
- romb cu fond alb si chenare galbene si negre pentru drumul cu prioritate;
- circular cu fond alb si chenarul roşu, având ca simbol două săgeţi de sens contrar, una roşie si una neagră; pătrat cu două săgeţi de sens contrar;
- una roşie si una albă, pe fond albastru.

**Indicatoare de interzicere si restricţii:** Au forma circulară cu chenar roşu si simbolurile negre sau, după caz, roşii pe fond alb sau albastru.

**Indicatoare de obligaţie:** Au forma circulară cu înscrisuri de culoare albă pe fond albastru

**Indicatoare de orientare si informare.**

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

**Indicatoare de orientare:**

Au următoarele forme:

- dreptunghiulară pentru panourile de presemnalizare;
- săgeată pentru orientarea în intersecţii.
- pe autostrăzi, scrierea va fi de tip „normal" cu înălţimea literei majuscule de 250 mm, iar pe celelalte drumuri va fi de tip „îngust", cu înălţimea literei majuscule H = 200 mm. sau H = 250 mm.

**Indicatoare de informare:** Au forme pătrate sau dreptunghiulare cu înscrisuri de culoare albă sau cu simbol negru ori roşu într-un pătrat cu fond alb.

**Semne adiţionale:** Aceste panouri au forme de dreptunghi, pătrat sau săgeată si sunt montate sub indicatoarele descrise anterior sau sub semafoarele rutiere din intersecţiile de drumuri, completându-le semnificaţia.

**Indicatoare de semnalizare a lucrărilor:** Aceste indicatoare se realizează similar cu indicatoarele pentru semnalizarea curenta cu diferenţa ca se executa pe fond galben.

## CONFECŢIONAREA INDICATOARELOR

Indicatoarele se vor confecţiona din tablă de otel cu grosimea de minimum 1 mm sau aluminiu grosimea de minimum 2 mm, astfel încât să se realizeze cu precizie formele si dimensiunile prevăzute în prezentul caiet de sarcini. Indicatoarele triunghiulare, circulare, în formă de săgeată si cele dreptunghiulare cu laturi sub 1000 mm vor avea conturul ranforsat prin îndoire la un unghi de 90°. Pe drumurile europene se vor utiliza de

preferinţă indicatoare din aluminiu la care ranforsarea se va face prin dublă îndoire.. La cererea Beneficiarului se pot executa si pe alt tip de suport. La indicatoarele din otel, bordurarea poate fi făcută prin simplă îndoire. Indicatoarele din oţel vor fi protejate prin zincare cu un strat de acoperire in grosime de minimum 8 microni si apoi vopsite cu un strat de acoperire in grosime de minimum 60 microni. Vopsirea se executa în câmp electrostatic pentru indicatoare cu dimensiunea maxima de 3 m si prin grunduire si vopsire pentru celelalte dimensiuni. Indicatoarele din aluminiu se vopsesc numai pe spate si pe canturi în culoare gri deschis, mată sau semimată spre a evita efectul de oglindă. Se interzice utilizarea vopselelor pe bază de ulei peste care nu aderă folia retroreflectorizantă. Protecţia anticoroziva trebuie sa asigure o durata de serviciu a suportului metalic egala cu durata de serviciu a foliei retroreflectorizante utilizate, in condiţii normale de exploatare. Legătura între indicatoare si sistemul de prindere pe stâlpi se va realiza cu şuruburi montate în găuri practicate pe rebordul indicatoarelor, prin bolţuri filetate sudate pe spatele indicatoarelor sau prin benzi dublu adezive speciale. Panourile dreptunghiulare sau pătrate având la care latura cea mai mică depăşeşte 1000 mm, se execută astfel:

- in mai multe foi de tablă ranforsate cu comiere sau profile de tablă îndoită, pe contur si la îmbinarea foilor de tablă;
- din profile speciale din aluminiu.

La indicatoarele menţionate la punctul anterior fetele indicatoarelor se execută din folii retroreflectorizante clasa 2 sau 3 pe drumurile europene si clasa 1 pe celelalte drumuri si pentru semnalizarea lucrărilor. Conturul de culoare roşie al indicatoarelor triunghiulare si circulare, precum si fondul albastru sau verde al indicatoarelor de obligare si informare, se execută prin serigrafiere. Simbolul de culoare neagră al indicatoarelor triunghiulare si circulare precum si a celor de informare se poate realiza fie prin serigrafiere, fie prin aplicarea simbolului decupat din folie neagră autoadezivă. Fondul de culoare albastră sau verde aferent fetelor indicatoarelor de orientare situate pe drumurile clasate ca drumuri europene (drumuri „E") se va realiza prin aplicarea de folii retroreflectorizante din clasa 1. Pe acest fond se vor aplica chenarul si scrierea din folie retroreflectorizantă de culoare albă din clasa 2. Pentru realizarea indicatoarelor cu înscrisuri, se poate proceda la aplicarea pe panou a unor folii retroreflectorizante de clasa 2 (High intensity grade) sau clasa 3 (Diamond grade) peste care se aplică un film colorat de culoare verde sau albastră din care au fost decupate literele constituind mesajul dorit. Spatele indicatorului si rebordul se vopsesc în culoare gri.

Şuruburile utilizate trebuie protejate anticoroziv prin zincare sau cadmiere.

Folia retroreflectorizantă de clasa 1 trebuie să aibă durata de serviciu garantată de 7 ani, iar cea din clasa 2 şi 3 de 10 ani. Pregătirea suprafeţei indicatoarelor în vederea aplicării foliei retroreflectorizante comportă următoarele operaţiuni:

- degresarea cu apă si detergenţi a suprafeţei pentru a îndepărta orice urmă de ulei, la o temperatură de cea. 25° C;
- înlăturarea urmelor de praf cu o cârpă moale curată si ştergerea cu o cârpă înmuiată în alcool;
- după zvântare se poate trece la aplicarea foliei retroreflectorizante.

**Aplicarea foliei retroreflectorizante**:

Foliile retroreflectorizante trebuie să corespundă calitativ condiţiilor din acest caiet de sarcini. Aplicarea foliei se poate face „la rece" atunci când se foloseşte folie cu adeziv activat prin presare, sau „la cald", în instalaţii speciale, atunci când se foloseşte folie cu adeziv activat la cald. Realizarea fetelor indicatoarelor de avertizare, de reglementare, de obligare, de interzicere si restricţii, se face prin imprimare cu metoda serigrafică sau prin aplicarea simbolului din folie neagră sau roşie pe fondul alb al indicatorului. In cazul aplicării „la rece", atât indicatorul cât si folia se lasă cel puţin 24 ore la temperatura încăperii, care trebuie să fie de 20-25° C.

## CONFECŢIONAREA ŞI VOPSIREA STÂLPILOR DE SUSŢINERE AI INDICATOARELOR

Stâlpii pentru susţinerea indicatoarelor metalice au lungimi curente de min.3,5 m . Stâlpi de lungime mai mică se utilizează numai pentru indicatoare amplasate pe colţurile insulelor separatoare sau direcţionale din intersecţii. Stâlpii pentru indicatoarele triunghiulare, circulare, octogonale, rombice, precum şi cele dreptunghiulare având latura de cel mult 1,0 m pot avea secţiune circulară cu diametrul de 48 - 51 mm cu grosimea pereţilor de min. 3 mm , sau cu profil special tip „omega". Pentru indicatoare cu dimensiuni mai mari se pot utiliza stâlpi diametrul de 70 mm. La indicatoare amplasate pe sectoare de drum cu ramblee înalte, proiectantul poate prevedea măsuri suplimentare pentru asigurarea stabilităţii şi rezistenţei mijloacelor de susţinere a indicatoarelor prin prevederea unor elemente de sprijin înclinate (proptele) sau proiectarea altor sisteme speciale (stâlpi cu zăbrele, console etc, iar după caz, console şi portale). Eventualele dispozitive speciale de susţinere trebuie precizate în cadrul ofertei.

Dispozitivele de susţinere ale indicatoarelor se protejează anticoroziv cu grund din minium de fier sau plumb urmat de vopsire în culoare gri.

## CONTROLUL CALITAŢII ŞI RECEPŢIA INDICATOARELOR

Fiecare lot de indicatoare livrate trebuie să fie însoţit de un buletin de calitate emis de producător. Verificarea calităţii, a cantităţii si recepţia indicatoare/or se fac de către reprezentanţii beneficiarului (consultant) Verificarea calităţii Furnizorul trebuie să-si asigure colaborarea unui laborator competent în domeniu acceptat si de beneficiar. Furnizorul va trebui să propună un plan de control al calităţii, însuşit de beneficiar, cuprinzând testele ce se vor efectua la fabricaţie. In plus fată de aceste teste, beneficiarul îşi rezervă dreptul de a face contra expertizele pe care le considera necesare, pe cheltuiala furnizorului.

Verificarea integrităţii si a calităţii indicatoarelor la preluarea din depozitul furnizorului.

Verificarea prin sondaj a planeităţii fetei indicatoarelor si a dimensiunilor.

Verificarea integrităţii ambalajelor.

Verificarea corespondentei indicatorului cu imaginile prezentate în ANEXA 1 la prezentul caiet de sarcini. Controlul cantităţilor - consta din: Verificarea numărului de indicatoare din fiecare tip. Verificarea buletinului de calitate ce însoţeşte marfa, emis de producător.

**Recepţia:**

Recepţia se face atât în ce priveşte cantitatea, calitatea cât si în ce priveşte tipodimensiunile, precum şi verificarea documentelor de atestare a calităţii care însoţesc produsele livrate.

Toate produsele care nu corespund caietului de sarcini vor fi refuzate.

**ÎNTOCMIT,**

Ing. NISTOR Nicu