

În funcție de utilajele folosite și de grosimea stratului de formă prevăzută în proiect, Constructorul va stabili pe baza unei experimentări dacă executia se face într-o repriză sau mai multe reprize de lucru.

Experimentarea se va face pe un tronson de drum de cel puțin 30 m lungime și pe toată lățimea drumului și care va avea ca scop determinarea în condițiile executiei pe santier a următoarelor:

- dozajul de var pentru diversele tipuri de pământ
- grosimea optimă de executie într-o repriză a stratului stabilizat
- umiditatea optimă de compactare
- componenta atelierului de compactare
- intensitatea de compactare (numărul optim de treceri a atelierului de compactare).

Rezultatele obținute pe porțiunea de drum realizată experimental, cu caracteristici corespunzătoare prevederilor prezentului caiet de sarcini, după aprobarea de către Inginer, se înregistrează în registrul de santier, respectarea lor fiind obligatorie pe tot parcursul executiei lucrărilor.

9.6. La executia stratului de formă, Constructorul va efectua în mod obligatoriu următoarele operațiuni:

a. scarificarea sau după caz, asternerea pământului și răspândirea varului cu ajutorul repartizatorului de fondanți chimici pe suprafața stratului, astfel încât să se asigure dozajul de var stabilit în laborator și confirmat de experimentarea pe teren;

b. realizarea amestecului de pământ și var, prin treceri succesive ale utilajelor specifice (malaxor rotativ, freză rutieră sau grăpă polidisc), până se realizează o fărâmitare corespunzătoare a pământului și un amestec cât mai omogen de pământ și var. Dacă se utilizează var bulgări, se continuă amestecarea până la stingerea totală a varului;

Se consideră că fărâmitarea pământului este corespunzătoare dacă gradul de fărâmitare al acestuia este, în minimum 95% din determinări, mai mare de 70%. Gradul de fărâmitare se determină conform STAS 10473/2-86.

c. se determină umiditatea amestecului W_a și în funcție de valoarea acesteia se iau următoarele măsuri:

- dacă $W_a < W_{opt} - 3\%$, se adaugă cantitatea de apă necesară și se efectuează încă 2-3 treceri

$W_{opt} - 3\% < W_a < W_{opt} + 3\%$, se trece la operațiunea următoare

$W_a > W_{opt} + 3\%$, se continuă operația de amestecare sau se lasă pământul tratat să se usuce până când umiditatea acestuia devine $W_{opt} \pm 3\%$.

d. se nivelează cu lama autogrederului la profilul necesar;

e. în intervalul 8...28 h de la sfârșitul operației de amestecare, se efectuează compactarea amestecului de pământ cu var, cu ajutorul atelierului de compactare stabilit. Se recomandă compactori cu pneuri statici autopropulsați.

9.7. Compactarea se va face până la realizarea, în cel puțin 95% din punctele de măsurare, a unui grad de compactare de minimum 98% din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13-83, și de minimum 95% în toate punctele de măsurare.

9.8. La executia stratului de formă în repriza a doua, pământul adus de la sursă cu autobasculanta, se descarcă, se împrăstie cu lama autogrederului, în strat continuu și uniform și se repetă operațiunile arătate mai sus.

9.9. Se corectează micile denivelări apărute pe suprafața stratului de formă în urma compactării, prin tăieri cu lama autogrederului pentru a nu depăși toleranțele admise.

ART. 10. CONTROLUL CALITĂȚII EXECUTIEI

10.1. Operațiunile de verificare a calității lucrărilor pe parcursul execuției și frecvența cu care se efectuează acestea sunt arătate, pentru fiecare tip de strat de formă, în tabelul 5.

Tabel 5

Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvența minimă	Metoda de verificare conform
1	2	3
Respectarea proceselor tehnologice	permanent	-
Umiditatea pământului după împrăstiere	zilnic și ori de câte ori este necesar	1913/1-82
Dozajul de var	zilnic și ori de câte ori este necesar	-
Umiditatea amestecului de var și pământ	zilnic	1913/1-82
Gradul de sfărâmare al pământului după amestecare cu var și omogenizare a amestecului	în cel puțin două puncte la 1000 mp	10473/2-86
Gradul de compactare al stratului de formă	în cel puțin două puncte la 1500 mp	10473/2-86 1913/15-75
Respectarea uniformității grosimii stratului de formă	prin sondaj, cel puțin unul la 200 m de drum	-

10.2. Verificarea capacității portante la nivelul straturilor de formă și a uniformității executiei acestora se efectuează prin măsurari cu deflectometrul cu pârghie conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31-2002.

Conform Normativului CD 31-2002, capacitatea portantă la nivelul superior al straturilor de formă se consideră corespunzătoare dacă valoarea admisibilă a deflexiunii (d_{adm} 0,01 mm), corespunzătoare vehiculului etalon (cu sarcina pe osia din spate de 115 kN) are valori mai mari de 200 în cel mult 10% din punctele de măsurare.

Uniformitatea executiei se consideră satisfăcătoare dacă valoarea coeficientului de variație este sub 40%.

10.3. Toate operațiunile efectuate zilnic de laborator se vor înscrie într-un registru de laborator, care în afară de descrierea determinărilor și rezultatelor obținute va include și:

- datele meteorologice privind temperatura aerului și prezenta precipitațiilor
- măsurile tehnologice luate de constructor.

ART.11. MĂSURI DUPA EXECUTIA STRATULUI DE FORMĂ

11.1. În cazul în care prin circulație se produc denivelări accentuate ale stratului de formă care permite stagnarea apei din precipitații pe suprafața stratului, acestea vor fi remediate prin tăierea cu lama autogrederului, iar eventualele zone necompactate se compactează cu placa vibratoare sau cu maiul mecanic.

11.2. În perioadele de timp nefavorabile, caracterizate prin precipitații abundente și care au determinat supraumezirea terasamentului, este contraindicată darea circulației de santier a stratului de formă proaspăt executat. Acesta va fi supus numai circulației strict necesare executiei stratului de fundatie.

11.4. Stratul de fundatie se va executa după minim 14 zile de la executia stratului de formă și numai după verificarea portantei terasamentului rutier la nivelul stratului de formă conform pct.10.2 după receptia pe fază a acestuia.

CAPITOLUL IV

RECEPTIA LUCRĂRILOR

ART. 12. RECEPTIA PE FAZE DE EXECUTIE

Receptia pe fază a stratului de formă se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentatie sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate.

Comisia de receptie examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de executie și calitățile impuse de proiect și caietul de sarcini, precum și constatările consemnate pe parcursul executiei de către organele de control.

În urma acestei receptii se încheie "Proces verbal de receptie pe fază" în care sunt specificate remediile care sunt necesare, termenul de executie a acestora și eventualele recomandări cu privire la modul de continuare a lucrărilor.

ART. 13. RECEPTIA PRELIMINARĂ LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Receptia preliminară a stratului de formă se face odată cu receptia preliminară a întregii lucrări conform normelor legale în vigoare.

Comisia de receptie va examina lucrările față de prevederile documentatiei tehnice aprobate, față de documentatia de control și procesele verbale de receptie pe faze, întocmite în timpul executiei lucrărilor.

ART. 14. RECEPTIA FINALĂ

Receptia finală a stratului de formă se face odată cu îmbrăcăminte, după expirarea perioadei de verificare a comportării acesteia.

Receptia finală se va face conform prescripțiilor legale în vigoare.

ANEXĂ

CAIET DE SARCINI GENERALE STRATURI DE FORMĂ REFERINTE NORMATIVE

I. ACTE NORMATIVE

- | | |
|---|--|
| Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 - publicat în MO 397/24.08.2000 | - Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului. |
| NGPM/1996 | - Norme generale de protecția muncii. |
| NSPM nr. 79/1998 | - Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor. |
| Ordin MI nr. 775/1998 | - Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere. |
| Ordin AND nr. 116/1999 | - Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor. |

II. NORMATIVE TEHNICE

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

III. STANDARDE

- | | |
|------------------|---|
| SR EN 459-2:1997 | - Var pentru construcții. Partea 2. Metode de încercare. |
| STAS 1243-88 | - Teren de fundare. Clasificarea și identificarea pământurilor. |

STAS 1913/1-82	- Teren de fundare. Determinarea umidității.
STAS 1913/4-86	- Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate.
STAS 1913/5-85	- Teren de fundare. Determinarea granulozității.
STAS 1913/13-83	- Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15-75	- Teren de fundare. Determinarea greutatei volumice pe teren.
STAS 8840-83	- Lucrări de drumuri. Straturi de fundații din pământuri stabilizate mecanic. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 10.473/2-86	- Lucrări de drumuri. Straturi rutiere din agregate naturale sau pământuri, stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici. Metode de determinare și încercare.
STAS 12.253-84	- Lucrări de drumuri. Straturi de formă. Condiții tehnice generale de calitate.
SR EN 13282:2002	- Lianți hidraulici rutieri. Compoziție, specificații și criterii de conformitate.

Întocmit
ing. Haliga Constantin



CAIET DE SARCINI III

STRAT PORTANT DIN BALAST

PREVEDERI GENERALE

Prezentul Caiet de Sarcini se aplica la execuția straturilor de fundație din balast din structurile rutiere și cuprinde proprietățile și condițiile tehnice care trebuie îndeplinite de materialele folosite, prevăzute în SR EN 13242+A1-2008 și de stratul de fundație realizat, prevăzute în STAS 6400-84 și în normativele CD 148/2003 - Ghid privind tehnologia de execuție a straturilor de fundație din balast și AND 589/2004 - Caiete de sarcini generale comune lucrărilor de drum. Caiet de sarcini nr. 5 Fundații de balast și/sau de balast amestec optimal.

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

Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică a condițiilor de execuție a stratului de balast, a probelor prelevate și a rezultatelor obținute.

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

Pentru executarea acestor verificări antreprenorul va asigura punerea la dispoziție a tuturor rezultatelor obținute prin încercările efectuate la controlul calității fundației și materialelor componente și va efectua orice prelevări de probe sau determinări suplimentare necesare.

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

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul poate dispune întreruperea execuției lucrărilor până la eliminarea deficiențelor constatate.

Se va trece la execuția stratului de fundație din balast numai după recepția lucrărilor de terasamente.

1. MATERIALE

1.1. Agregate naturale

Pentru execuția stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal, se va folosi balast natural, care respecta caracteristicile din Tabelul 1.

Agregatele vor proveni din roci stabile, nealterabile la apă, aer sau îngheț și fără corpuri străine vizibile (bulgari de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau alte materiale.

Toate investigațiile, testele, chiriile și taxele legate de exploatarea și/sau aprovizionarea balastului vor fi suportate de Antreprenor.

Balastierele și depozitele trebuie să nu afecteze stabilitatea terasamentelor existente și nici să producă eroziuni sub efectul apelor de suprafață sau subterane. Antreprenorul este responsabil de orice pericole față de persoane și orice daune aduse proprietății publice sau private, ca urmare a execuției acestor lucrări.

Transportul și depozitarea agregatelor provenite din surse diferite se vor face astfel încât să se evite amestecul sau contaminarea lor. Drumurile de acces la depozitele de agregate vor fi amenajate astfel încât să se evite contaminarea agregatelor cu noroi sau alte materiale.

Agregatele vor fi depozitate pe platforme amenajate, prevăzute cu pante și rigole în vederea drenajului apei. Amenajarea va fi de așa natură încât să împiedice amestecul sau contaminarea agregatelor din stoc. Stocurile de agregate vor fi identificate prin panouri care să indice sursa și dimensiunea agregatului.

Antreprenorul trebuie să asigure o zonă de depozitare temporară a agregatelor refuzate. În cazul exploatării balastului de sub nivelul apei, antreprenorul va asigura suprafețele necesare pentru depozitare provizorie, până la pierderea apei în exces.

Agregatele care depășesc 1,9 grame de sulfat (exprimat ca SO_3) pe litru, nu vor fi depozitate sau folosite ca material de umplutură lângă lucrările care conțin ciment (beton, balast stabilizat). Distanța minimă față de acestea este de 1,0 m.

Tabel 1 - Caracteristicile agregatelor

Caracteristici	Valori admisibile		Reglementare de referință
	Balast	Balast optimal	
Sort	0-63	0-63	
Conținut de fracțiuni %: < 0,02 mm	max. 3	max. 3	
< 0,2 mm	3-18	4-10	
0-1 mm	4-38	12-22	
0 - 4 mm	16-57	26-38	CD 148/2003
0-8 mm	25-70	35-50	AND 589/2004
0-16 mm	37-82	48-65	STAS 4606-80
0-25 mm	50-90	60-75	
0-50 mm	80-98	85-92	
0-63 mm	100	100	
Granulozitatea	Fig. 1	Fig. 1	STAS 4606-80, SR EN 933/1-2002
Coeficient de neuniformitate (UJ, min.*	15	-	-
Echivalent de nisip (EN), min.	30	30	SR EN 933/8-2001
Rezistența la fragmentare a agregatului grosier (coeficientul Los Angeles, %), max.	LA ₅₀ (50%)	LA ₃₀ (30%)	SR EN 13242+A1-2008 SR EN 1097/2-2010

Coeficientul de neuniformitate se determina cu relația $U_n = d_{60}/d_{10}$, unde:

U_n - reprezintă coeficientul de neuniformitate

d_{60} - diametrul ochiului ciurului sau latura ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității, determinat pe curba granulometrică, în mm;

d_{10} - diametrul ochiului ciurului sau latura ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității, determinat pe curba granulometrică, în mm;

Coeficientul de neuniformitate luat în considerare, reprezintă media rezultatelor a trei determinări care nu diferă între ele cu mai mult de 15%.

După constituirea depozitelor, materialele vor fi supuse aprobării dirigintelui de șantier. Verificările asupra agregatelor dintr-un depozit, vor fi făcute conform Tabelului 2.

Tabel 2 - Testele făcute asupra agregatelor

Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristici care se verifică	Frecvența minimă la aprovizionare
Certificatul de calitate	La fiecare transport
Granulozitatea Echivalentul de nisip Neuniformitatea	O probă pentru fiecare 400 t
Rezistența la uzura cu mașina tip Los Angeles	O probă pentru fiecare 5000 t

Frecvența minimă a determinărilor este de o probă la 400 t pentru balast, respectiv o probă la 200 t pentru nisipul natural, dacă este cazul.

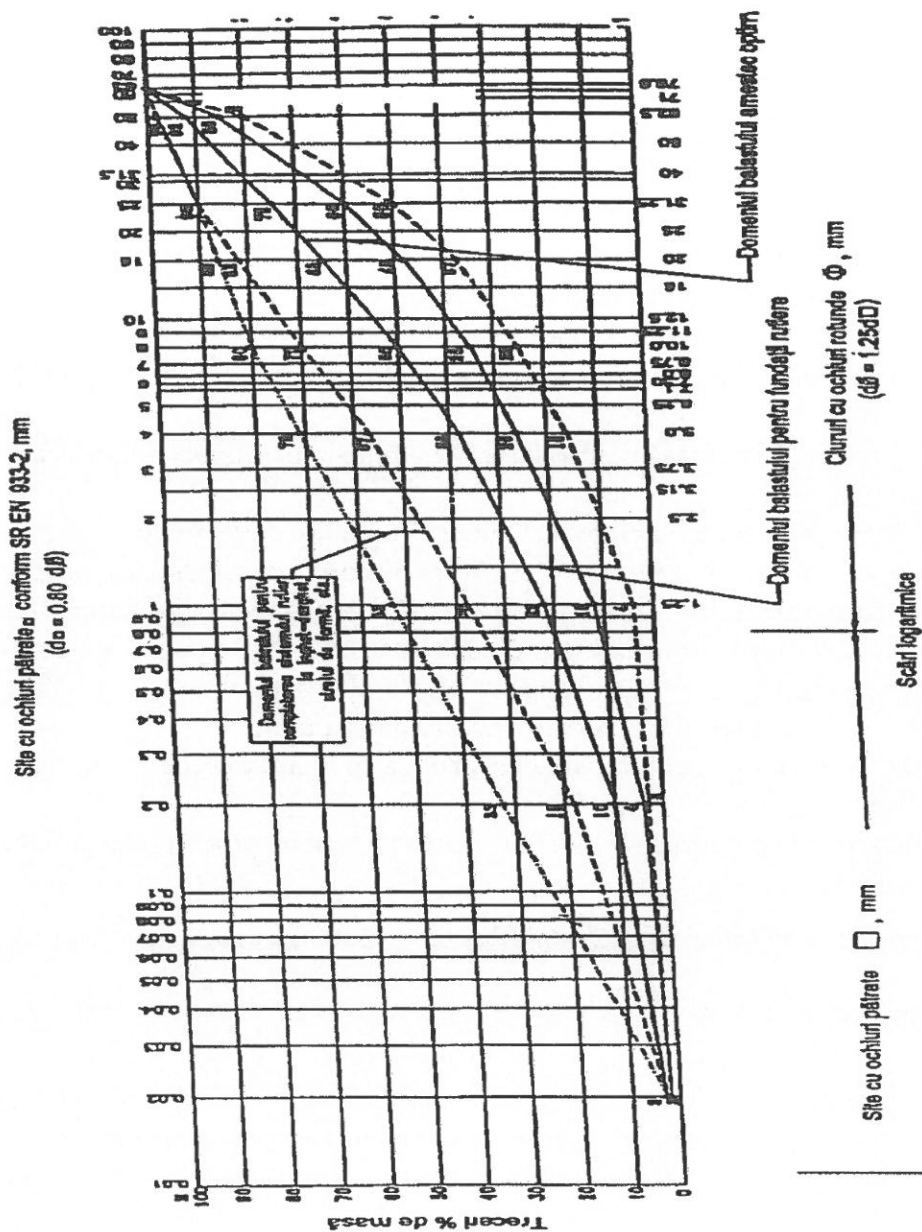


Fig. 1 – Zona granulometrică pentru balast și balast amestec optim

1.2 Apa

Apa utilizată pentru corectarea umidității poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest caz trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute în SR EN 1008:2003 (să fie limpede, să nu conțină suspensii organice sau anorganice, să nu aibă miros pronunțat etc.).

În timpul utilizării pe șantier se va evita poluarea ei cu detergenți, materii organice, uleiuri, argile, etc.

2. EXECUȚIA STRATULUI DE FUNDATIE

2.1 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.).

2.2 Punerea în operă

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

Balastul va fi așternut pe terasamentul recepționat într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea prevăzută în proiect.

Antreprenorul nu va începe execuția nici unui strat înainte ca stratul inferior să fie terminat, verificat și recepționat de dirigintele de șantier. 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 dirigintelui, 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.

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:

- balastul este înghețat sau conține gheață;
- condițiile meteo determină ca patul drumului / stratul de formă (dacă este cazul) să nu mai răspundă cerințelor pentru a fi acoperit.

3. CONTROLUL EXECUȚIEI ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Verificările din timpul execuției stratului de fundație, vor fi făcute conform Tabelului 4.

Tabel 4 - Testele asupra stratului de fundație

Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care trebuie verificate	Frecvența minimă la locul de punere în operă	Reglementările de referință
Examinarea documentelor de transport	la fiecare transport	-

Granulozitatea Coeficient de neuniformitate Echivalent de nisip	La fiecare 400 t	SR EN 933/1/2 * SR EN 933-8
Rezistența la fragmentare a agregatului grosier (coeficientul Los Angeles, %), max.	La fiecare 400 t	SR EN 13242+A1-2008, SR EN 1097/2-2010
Umiditatea optimă de compactare (Testul Proctor Modificat)	pentru fiecare sursă și oricând se consideră necesar	STAS 1913/13-83
Umiditatea înainte de compactare	3 pct. la 250 m de bandă sau 1000 mp	STAS 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	STAS 1913/1-82 STAS 1913/5-85 STAS 12288-85
Gradul de compactare (prin determinarea volumetrică în stare uscată)	în fiecare zi, 6 probe la fiecare 2000 m ² de strat așternut	STAS 1913/15-75 STAS 12288-85
Capacitatea portantă	în fiecare profil transversal din proiect, la fiecare 25 m pe fiecare bandă, inclusiv benzile de staționare de urgență	Normativ CD 31-2002
Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația: $U_n = d_{60}/d_{10}$ unde: d_{60} = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității d_{10} = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității		

3.1 Verificarea elementelor geometrice ale stratului

Grosimea stratului de fundație va fi verificată oriunde se consideră necesar, dar în cel puțin 3 puncte la 2000 m² de fundație executat; toleranța admisibilă fiind de ± 2 cm.

Lățimea stratului se măsoară oriunde se considera necesar, dar cel puțin în fiecare profil transversal din proiect; toleranța admisibilă este de +5 cm.

Panta transversală a stratului de fundație este aceeași cu panta proiectată a îmbrăcăminții rutiere și va fi măsurată oriunde se consideră necesar, dar cel puțin în fiecare profil transversal din proiect; toleranța admisibilă este de $\pm 0,4\%$.

Cotele stratului se măsoară oriunde se consideră necesar, dar cel puțin în fiecare profil transversal proiectat; toleranța admisibilă este de ± 1 cm.

Declivitățile în profil longitudinal vor fi conform proiectului.

3.2 Verificarea compactării și capacității portante

Pentru drumuri de clasa tehnică IV și V stratul de fundație va fi compactat până la atingerea gradului de compactare de 98 % Proctor modificat pentru cel puțin 95% din punctele măsurate și a gradului de compactare de minim 95%, în toate punctele de măsurare.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație (20 cm balast) se consideră realizată dacă valoarea deformației elastice (măsurate conform prevederile normativului CD 31-2002) este mai mică decât deformația admisibilă de $163 \frac{1}{100}$ mm (conform CD 148-2003, art. 54).

Se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deflexiunea are valori mai mari decât cea admisibilă în cel mult 10% din punctele de măsurare.

Uniformitatea execuției este considerate satisfăcătoare dacă valoarea coeficientului de variație este sub 35%, cu condiția ca în nici un punct de măsurare deflexiunea să nu depășească deformația admisibilă cu mai mult de 40% (deflexiunea măsurată să nu depășească $229 \frac{1}{100}$ mm) -

Dacă se constată puncte de măsurare în care deflexiunea nu îndeplinește condițiile de mai

sus, antreprenorul va reface stratul necorespunzător și va relua măsurătorile de deflexiune pe zona respectivă.

3.3 Verificarea caracteristicilor suprafeței stratului

Verificarea denivelărilor suprafeței fundației se face cu lata de 3 m lungime, oriunde se consideră necesar, dar cel puțin:

- în profil longitudinal, în axul fiecărei benzi de circulație; denivelările admisibile măsurate sub lata sunt de ± 2 cm;
- în profil transversal, în secțiunile transversale din proiect; denivelările admisibile măsurate sub lata sunt de ± 1 cm;

3.4 Recepția lucrărilor

După terminarea lucrărilor pe un tronson, lucrările executate vor fi supuse aprobării dirigintei de șantier, înainte așternerii stratului următor.

Inspectarea lucrărilor care devin ascunse trebuie să stabilească dacă acestea au fost realizate conform proiectului și prezentului Caiet de Sarcini.

Recepția presupune verificarea înregistrărilor din timpul execuției și a rezultatelor încercărilor precum și examinarea efectivă a lucrărilor.

În urma verificării se încheie un proces verbal de recepție prin care se autorizează trecerea la faza următoare de execuție.

Întocmit,
ing. Haliga Constantin



CAIET DE SARCINI IV PODEȚE



1. ELEMENTE GENERALE

1.1. Obiect și domeniu de activitate

Prezentul caiet de sarcini se refera la procurarea, montarea elementelor prefabricate (tuburi de beton armat) și la betoanele turnate pe șantier care intră în alcătuirea podețelor (aripi, fundații, camere de cădere, etc.).

1.2. Specificații generale

La realizarea acestor lucrări se va avea în vedere Normativul PD 19-2003 privind "Adaptarea la teren a proiectelor tip de podețe de șosea".

La execuția lucrărilor din beton de ciment se vor respecta prevederile "Codului de practică pentru execuția lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat" partea I, indicativ NE 012-2007 și a Normativului pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton, indicativ NE 012/2-2010 - cu particularitățile cuprinse în caietul de sarcini pentru lucrările de betoane și reglementările tehnice în vigoare la data execuției lucrărilor.

2. MATERIALE

2.1. Apa

Poate să provină din rețeaua publică sau dintr-o alta sursă, dar în acest caz trebuie să îndeplinească condițiile din SR EN 1008/2003. În cazul în care apa provine din alta sursă, verificarea se va face de către un laborator de specialitate în conformitate cu precizările din respectivul standard.

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

2.2. Cimentul

Caracteristicile cimenturilor vor fi verificate în conformitate cu: SR EN 197-1/2002, SR EN 196-1/95, SR EN 196-4/95, SR 227/2-94, SR 227/5-94, NE 012-2007, NE 013-2002.

Cimentul utilizat este specificat pe planșele de execuție în conformitate cu clasele de expunere specificate în Normativul NE 012/1-2007 pentru betoanele turnate monolit și NE 013-2002 pentru elementele prefabricate din beton simplu, beton armat și beton armat precomprimat

CONTROLUL CALITĂȚII:

- procurarea materialelor, utilajelor, echipamentelor, asigurarea mijloacelor de transport, precum și a forței de muncă necesare;
- la aprovizionare: prin verificarea certificatului de calitate / garanție emis de producător sau de baza de livrare;
- înainte de utilizare, de către un laborator autorizat.

LIVRAREA:

În cazul în care utilizatorul procura cimentul de la un depozit (baza de livrare) livrarea cimentului va fi însoțită de o declarație de conformitate, în care se va menționa:

- tipul de ciment și fabrica producătoare;
- data sosirii în depozit;
- nr. certificatului de calitate eliberat de producător;
- nr. buletinului de analiza a calității cimentului efectuată de un laborator autorizat.

DEPOZITAREA:

Depozitarea cimentului se poate face:

- în vrac, în celule tip siloz în care nu au mai fost depozitate alte materiale;
- ambalat în saci, în încăperi închise, așezați în stive pe scânduri. dispuse cu interspații pentru a asigura circulația aerului.

2.2. Agregate

Pentru prepararea betoanelor având densitatea aparentă normală cuprinsă între 2201 și 2500 kg/mc se folosesc agregate grele, provenite din sfărâmarea naturală și/sau concasarea rocilor.

Agregatele vor satisface cerințele prevăzute în SR EN 13242, SR EN 12620, și STAS 4606/1980.

Pentru prepararea betoanelor, curba de granulozitate a agregatului total se stabilește astfel încât să se încadreze funcție de dozajul de ciment și consistența betonului - în zona recomandată conform Codului de practică NE 012-1:2007.

Depozitarea agregatelor se va face numai pe platforme betonate, având pante și rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea diferitelor sorturi se vor amenaja compartimente cu înălțimea corespunzătoare în vederea evitării amestecării sorturilor. Nu se admite depozitarea direct pe pământ sau pe platforme balastate.

2.3. Betonul

Cerințele de bază pe care trebuie să le îndeplinească betoanele vor fi conform „Cod de Practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat”, Indicativ NE 012/1 - 2007 și „Cod de Practică pentru executarea elementelor prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat”, Indicativ NE 013-2002. După modul de expunere al constructor prevăzute în documentație în funcție de condițiile de mediu, se stabilește clasa de expunere, clasa de beton și cerințele minime de asigurare a durabilității care sunt specificate în planșele din proiect.

Compoziția betoanelor este definită de proporția în volume a diverselor categorii de agregate uscate, greutatea liantului pentru un metru cub de beton gata executat și volumul apei.

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

La dozarea materialelor componente ale betonului (după stabilirea rețetei) se admit următoarele abateri: agregate $\pm 3\%$; ciment și apa $\pm 2\%$; adaosuri $\pm 3\%$; - aditivi + 5%.

Betoanele prevăzute în proiect trebuie să aibă densitatea aparentă a betonului întărit la 28 de zile cuprinsă între 2201-2500 kg/mc.

Definirea clasei de beton are în vedere păstrarea epruvetelor conform SR EN 12390-6/2002. Controlul calității lucrărilor de betoane turnate pe șantier se va realiza conform SR EN 12390-6:2010 și SR EN 12350/2009.

2.4. Cofraje și susțineri

Cofrajele se pot confecționa din lemn sau produse pe bază de lemn, metal sau produse pe bază de polimeri.

Materialele pentru confecționarea cofrajelor trebuie să fie conform următoarelor STAS - uri:

- bile - manele de rășinoase: STAS 1040-85 Lemn rotund de rășinoase pentru construcții. Manele și prăjini;
- grinzi-rigle de fag SR EN 1313-2:2010 Lemn rotund și cherestea. Abateri admisibile și

dimensiuni preferențiale. Partea 2: Cherestea de foioase;

- placaj tego de 8 și 15 mm: SR EN 313-1/1996 Placaj. Clasificare și terminologie. Partea 1: Clasificare și SR EN 314-1/2005 Placaj. Calitatea încleierii. Partea 1: Metode de încercare;
- cuie: STAS 2111-90 Cuie din sârmă de oțel.

La confecționarea cofrajelor se vor respecta prevederile NE 012-2/2010 cap. 7 Cofraje și susțineri.

2.5. Tipare metalice

Tiparele metalice pentru elemente prefabricate trebuie să respecte prevederile specificate în STAS 7721-90 Tipare metalice pentru elemente prefabricate de beton, beton armat și beton precomprimat Condiții tehnice de calitate și NE 013-2002 cap. 2.

2.6. Aditivi și adaosuri

Aditivii sunt produse chimice care se adaugă în beton în cantități mai mici sau egale cu 5% substanța față de masa cimentului în scopul modificării / îmbunătățirii betonului în stare proaspătă și / sau întărită.

La folosirea aditivilor se vor respecta prevederile NE 012-1/2007 cap. 5.2.6 și si NE 013-2002 cap. 4.4.

Adaosurile sunt materiale anorganice fine ce se pot adauga în beton în cantități de peste 5% substanța uscată față de masa cimentului, în vederea îmbunătățirii caracteristicilor acestuia sau pentru a realiza proprietăți speciale

La folosirea adaosurilor se vor respecta prevederile NE 012-2007 cap. 5.2.5.

2.7. Elemente prefabricate din beton armat

Elementele prefabricate din beton armat sunt executate în unități specializate atestate, prin proceduri tehnice specifice cu respectarea prevederilor din NE 012/1-2007, NE 012/2-2010, NE 013/2002, STAS 6657-2/1989 (elemente prefabricate), STAS 7721/1990 (tipare metalice), Normativ C16/1984 (turnarea betoanelor pe piste exterioare, pe timp friguros) etc.

Antreprenorul va cere executantului elementelor prefabricate procedurile de realizare, transport și montare a acestor elemente în concordanță cu reglementările tehnice specifice și cu prevederile sistemului de asigurare a calității.

Elementele prefabricate vor fi însoțite la livrare de un certificat de calitate. Recepționarea elementelor prefabricate pe șantier și controlul lor înainte de montaj se vor face în conformitate cu NE 013/2002 anexa 17.1.

MONTAREA ELEMENTELOR PREFABRICATE:

Elementele prefabricate se montează pe fundație sau pe elevație pe un strat de mortar M100 de 2 cm numai după ce s-au verificat cotele de montaj. Înainte de montare se verifica distanța dintre armaturile de legătura între infrastructură și suprastructură (dale). La montarea elementelor prefabricate se va avea grijă ca montarea cu macaraua să se facă astfel încât acestea să nu se deterioreze. Nu se vor monta și sau deconta elementele prefabricate decât dacă sunt însoțite de certificate de calitate.

MATAREA ROSTURILOR

Rosturile dintre elementele prefabricate vor fi matate pe întreaga lor lungime cu mortar de ciment M100.

2.8. Alte materiale

CARTON BITUMAT

Cartonul bitumat se folosește pentru rosturi de separate între tronsoanele de elevate din beton monolit, conform SR 138/1994.

GEOTEXTIL

Materialul geotextil folosit ca filtru la drenul culeelor podețului, va fi de tipul nețesut și neîmpregnat și se va verifica conform Normativului NP 075-2002 - „Normativ pentru utilizarea materialelor geosintetice la lucrările de construcții”, publicat în Buletinul Construcțiilor nr. 13/2002 și va trebui să aibă următoarele caracteristici:

- rezistența la tracțiune: min. 7KN/m;
- alungirea la rupere: <70%;
- coeficient de permeabilitate transversală $KT > 1 \times 10^{-4}$ m/s; poansonarea cu CBR >1000N;
- dimensiunea porilor ce rețin 90% din cantitatea de particule ce poate fi reținută de geotextil: $d_{90} < 0,15$ mm.

BITUM

Bitumul folosit pentru realizarea hidroizolației verticale la intradosul infrastructurilor podețului trebuie să corespundă caracteristicilor specificate în STAS 5088-75 Lucrări de artă. Hidroizolații. Prescripții de proiectare și execuție.

GEOMEMBRANĂ PENTRU HIDROIZOLAȚIA ORIZONTALĂ

Geomembrana sau alte produse (amestecuri pulverulente, lichide cu întărire rapidă) trebuie să îndeplinească caracteristicile specificate în S.R. 137-95 (Materiale hidroizolante bitumate. Reguli și metode de verificare) și în Normativul AND nr. 577-2002 (Normativ privind execuția și controlul calității hidroizolației la poduri).

3. CONDIȚII GENERALE PENTRU EXECUȚIA LUCRĂRILOR

3.1. Lucrări pregătitoare:

Înainte de începerea lucrărilor propriu-zise, Antreprenorul va executa următoarele lucrări pregătitoare:

- semnalizarea zonei de lucru;
- verificarea existenței și poziției eventualelor utilități în ampriza sau în vecinătatea acesteia; se vor lua toate măsurile pentru executarea lucrărilor în siguranță;
- trasarea lucrărilor,
- asigurarea scurgerii apei de pe amplasament

3.2. Săpătura

La executarea săpăturilor se vor respecta prevederile corespunzătoare din Caietul de Sarcini pentru Terasamente.

Când execuția săpăturilor implică dezvelirea unor rețele subterane existente (apa, gaze, electrice, etc.) ce rămân în funcțiune, trebuie luate măsuri pentru protejarea acestora împotriva deteriorării. Dacă aceste rețele nu se cunosc și apar pe parcursul executării săpăturii, se vor opri lucrările și se va anunța reprezentantul beneficiarului pentru a lua măsurile necesare.

Ultimii 30 cm până la cota de fundare se vor excava înaintea betonării, pentru evitarea degradării terenului de incastare și a conturului tălpilor fundației.

3.3. Cofrarea

Cofrajele și susținerile lor trebuie să fie astfel alcătuite încât să îndeplinească următoarele condiții:

- să asigure obținerea formei, dimensiunilor și gradului de finisare prevăzute în proiect pentru elementele ce urmează a fi executate, respectând-se înscrierea în abaterile admisibile (pentru lungimea elementelor de cofraj ± 15 mm, pentru lățime ± 6 mm, înălțime ± 10 mm);
- să fie etanșe astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment;