

VOLUM II - CAIETE DE SARCINI

1. DATE TEHNICE GENERALE

Prezentul caiet de sarcini tratează realizarea investiției **“PRELUNGIRE CANAL EXISTENT DIN BETON ARMAT, ÎN SAT HERLA, COMUNA SLATINA, JUDEȚUL SUCEAVA”** cu respectarea unor principii generale privind:

- funcționalitatea
- capacitatea de rezistență
- eficiența economică
- estetica.

La proiectarea lucrărilor s-au avut în vedere pretențiile emise de către **comuna Slatina, județul Suceava**.

2. PREVEDERI GENERALE PENTRU EXECUȚIE

Constructorul va realiza lucrările pe baza planurilor și ale pieselor scrise și desenate din documentație, cu respectarea strictă a prevederilor din documentația tehnico-economică.

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

Lucrarea se încadrează conform prevederilor Ordinul MLPAT Nr. 31/N/2 octombrie 1995 în categoria de importanță “C” – construcții de importanță normală.

Autoritatea contractantă va face toate demersurile pentru finalizarea integrală a investiției, și asigurarea fondurilor necesare desfășurării corecte a lucrărilor proiectate.

3. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Pentru execuția unor lucrări de calitate se va asigura recepția lucrărilor pe faze de execuție și recepția finală.

La execuția lucrărilor se va ține cont de prevederile prezentului caiet de sarcini.

Recepția finală se va organiza în conformitate cu legislația în vigoare.

4. EXPLOATAREA ȘI ÎNTREȚINEREA

După încheierea perioadei legale de garanție, conform prevederilor legale, de corecta exploatare, întreținere și eventuale reparații, este direct răspunzătoare Autoritatea Contractantă, respectiv **comuna Slatina, județul Suceava**.

Numar	Denumire
CAIET DE SARCINI NR. 1	Fundații din balast amestec optimal
CAIET DE SARCINI NR. 2	EXECUȚIA CANALULUI DIN BETON ARMAT ȘI A PODEȚULUI MONOLIT

CAIET DE SARCINI

1. FUNDAȚII DIN BALAST AMESTEC OPTIMAL

1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul caiet de sarcini se aplică la stratul de fundație din **balast amestec optimal (0-63 mm) în grosime de 20 cm de pe rampele podețului monolit propus**. El reprezintă condițiile tehnice ce trebuie îndeplinite la executarea stratului de fundație, transporturilor, nivelarea și finisarea lucrărilor, controlul calității și condițiile de recepție.

2. PREVEDERI GENERALE

2.1. La executarea stratului de fundație din balast amestec optimal se vor respecta prevederile din standardele în vigoare, în măsura în care completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

2.2. 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.

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

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

2.5. Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică a condițiilor de executare a lucrărilor, cu rezultatele obținute în urma determinărilor și încercărilor.

2.6. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune oprirea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

3. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

3.1. Înainte de începerea lucrărilor de execuție a stratului se vor realiza următoarele lucrări pregătitoare:

- curățirea terenului de frunze, crengi, iarbă, buruieni, alte materiale aflate pe ampriza drumului;
- evacuarea cioatelor
- decaparea și depozitarea pământului vegetal de pe întreaga ampriză a drumului acolo unde este cazul.

3.2. Antreprenorul nu va trece la execuția stratului de fundație înainte ca dirigintele de șantier să constate și să accepte execuția lucrărilor pregătitoare enumerate mai sus. Această acceptare trebuie să fie în mod obligatoriu menționată în registrul de șantier.

4. PICHETAREA LUCRĂRILOR

4.1. Pichetarea traseului va fi efectuată prin grija antreprenorului. Vor fi materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin pichetăi cu martori situați în afara amprizei drumului.

4.2. Odată cu definitivarea pichetării, în afară de axa drumului, antreprenorul va materializa prin țărugi și șabloane următoarele:

- înălțimea umpluturii dau adâncimea săpăturii în ax;
- punctele de intersecție ale taluzurilor cu terenul natural.

4.3. Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor pichetelor și a reperilor, de a le reamplasa dacă este necesar.

4.4. Trasarea lucrărilor va constitui fază determinantă și va fi verificată de proiectant.

5. EXECUTAREA TALUZURILOR

A. La rambleu

5.1. Profilul taluzului trebuie să fie obținut prin metoda rambleului excedentar.

5.2. Taluzul nu trebuie să prezinte nici scobituri nici excrescențe.

5.3. Pământul folosit la completarea taluzurilor trebuie să corespundă categoriilor și tipurilor de pământuri clasificate conform STAS 1243/88.

5.4. Înclinarea taluzurilor este de 1 : 1,5.

5.5. Când linia taluzului este superioară lui 10%, antreprenorul va trebui să execute trepte de înfrățire având o înălțime de 0,20 m și distanțele de maxim 1,00 m, panta de înclinare fiind de 1% spre vale.

5.6. Completarea taluzurilor la rambleu se execută din straturi elementare, suprapuse, pământul va fi împrăștiat și nivelat în grosimea optimă de compactare stabilită. Compactarea se va realiza la umiditatea optimă de compactare dată de laboratorul de șantier cu respectarea STAS 2914/84 pentru realizarea gradului de compactare Proctor normal.

B. La debleu

5.7. Pe măsura avansării săpăturii se realizează și taluzurile, urmărind pantele menționate în profilele transversale.

5.8. Înclinarea taluzurilor este de 1 : 1.

Taluzurile vor trebui să fie curățate de pietre sau bulgări de pământ care nu prezintă o aderență perfectă sau nu sunt încorporate perfect în teren.

6. EXECUTAREA STRATULUI DE FUNDAȚIE DIN BALAST

6.1. Stratul de balast amestec optimal se va realiza la grosimea prevăzută în proiect, grosime măsurată după compactare, și trebuie să respecte condițiile prevăzute de STAS 6400/84.

6.2. Balastul utilizat la execuția stratului de fundație trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de SR EN 12620+A1/2008, SR EN 13043/2003.

6.3. În vederea unei bune comportări la compactare a balastului și asigurarea coeziunii minime a materialului, se recomandă utilizarea unor balasturi cu un conținut de 4 – 6 % fracțiuni fine sub 0,09 mm. Conform raportului geotehnic se va folosi balast din terasa râului Moldova a cărui curbă granulometrică este foarte apropiată de cea optimă.

6.4. Gradul de compactare a balastului trebuie să îndeplinească condițiile prezentate în tabelul nr. 1.

Tabel nr. 1

Clasa tehnică	Gradul de compactare a balastului	
	În 95 % din punctele de măsurare	În toate punctele de măsurare
V	Min. 98 %	Min. 95 %

Observație: Gradul de compactare a balastului reprezintă raportul dintre densitatea uscată a balastului din strat și densitatea în stare uscată maximă, determinată prin încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13-82 în domeniul "umed" al curbei Proctor.

6.5. Umiditatea balastului determinată înainte de compactare trebuie să fie cuprinsă în domeniul optim al umidității de compactare conform tabelului nr. 2.

Tabel nr. 2

Balast amestec optimal	Domeniul optim de umiditate pt. compactare, %
	5,0 – 8,0

6.6. Compoziția granulometrică a balastului tip 5 este următoarea:

Tabel nr. 3

Balast amestec optimal	Compoziția granulometrică		
	Fracțiuni sub 0,2 mm, %	Fracțiuni 0 – 8 mm, %	Fracțiuni 31 – 63 mm, %
	2 15	50 60	5 25

6.7. Înainte de începerea execuției stratului de balast, se efectuează pe balastul care urmează să fie utilizat, din depozit sau de la sursă în cazul transportării acestuia direct la lucrare, următoarele determinări:

- compoziția granulometrică, conform STAS 4606/80, în vederea verificării tipului de balast și a concordanței calității balastului aprovizionat cu cele prevăzute în documentația de proiectare
- caracteristicile de compactare: densitatea în stare uscată maximă și umiditatea optimă de compactare, corespunzătoare încercării Proctor modificată conform STAS 1913/13-82.

Determinările se efectuează pe loturi de maxim 200 mc.

6.8. În cazul în care se corectează conținutul de fracțiuni al balastului, conform punctului 6.3. determinările de la punctul 6.7. se fac pe probe prelevate din strat, după amestecarea balastului cu materialul de adaos.

6.9. Grosimea stratului înainte de compactare, utilajul de compactare și date asupra compactării sunt prezentate în tabelul nr. 4.

Tabel nr. 4

Tip balast	Utilaj de compactare	nota	Grosimea stratului înainte de compactare (cm)	Numărul de treceri	Viteza de lucru (km/h)
5	Compactori vibratorii grei 6 ... 10 t	2 (două) treceri fără vibrare	30 – 35	6 – 8	1 – 1,5

6.10. Transportul balastului se face cu autobasculante iar descărcarea se face în grămezi, pe jumătatea platformei drumului, la distanța care să asigure după împrăștiere grosimea de compactare a stratului.

6.11. Se determină umiditatea balastului așternut, înainte de compactare, în minim 3 puncte la 250 m sau la 1.000 mp suprafață. În cazul în care umiditatea se situează în domeniul optim conform tabelului nr. 2, pentru tipul respectiv de balast, se poate trece la compactarea lui. Compactarea trebuie începută imediat, pentru a se evita modificările de umiditate ale balastului.

6.12. În cazul în care valorile umidității balastului sunt mai mici decât limita inferioară a domeniului optim de umiditate de compactare, caz întâlnit în general în perioadele de timp cu insolație și cu temperaturi atmosferice ridicate, este necesar să se adauge apă în vederea înscrierii umidității în domeniul optim.

6.13. În cazul în care valorile umidității balastului sunt mai mari decât limita superioară a domeniului optim, caz întâlnit după perioade de precipitații abundente sau extragerii directe din balastieră, operația de compactare se va începe imediat după pierderea parțială a apei, astfel încât umiditatea de compactare să se situeze în domeniul optim.

6.14. Compactarea se începe de la margine în sensul lungimii așternute, avansând progresiv către axul drumului, prin treceri succesive.

Fâșiile succesive trebuie să se suprapună pe minim 20 cm. inversarea sensului de mers a utilajelor de compactare trebuie făcută lin pentru a evita vâlurirea suprafeței; deasemenea compactarea trebuie astfel făcută încât la terminarea ei, fiecare punct al suprafeței să fie supus aproximativ aceluiași număr de treceri.

6.15. După primele treceri ale utilajului de compactat se verifică uniformitatea suprafeței stratului și realizarea pantelor transversale prevăzute în proiect, făcându-se eventualele modificări, completări și înlocuiri de materiale în zonele de segregări, astfel încât după terminarea compactării să se asigure grosimea și suprafața corespunzătoare a stratului.

6.16. Compactarea se consideră terminată dacă în urma determinărilor gradului de compactare este atestată realizarea gradului de compactare prescris.

7. CONTROLUL CALITĂȚII ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Verificarea calității balastului, a elementelor geometrice, a execuției lucrărilor și a uniformității execuției se efectuează conform STAS 6400/84.

Recepția lucrărilor se face conform STAS 6400/84.

8. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII

Se va respecta Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții publicate în Buletinul Construcțiilor nr. 5-6-7-8 / 1993.

Pe parcursul lucrărilor muncitorii vor purta veste reflectorizante iar punctele de lucru vor fi semnalizate corespunzător.

2. EXECUȚIA CANALULUI DIN BETON ARMAT ȘI A PODEȚULUI MONOLIT

Cuprins :

Cap. A - Lucrări de terasamente.

Cap. B - Lucrări de fundații.

Cap. C - Lucrări de hidroizolații.

Cap. D - Lucrări de betoane:

- pregătirea turnării betonului;
- reguli generale de betonare;
- compactarea betonului;
- decofrarea;

Cap. E - Recepția structurii de rezistență.

Prezentul caiet se va aplica execuției canalului din beton armat și a podețului monolit din beton armat.

CAP. A . LUCRĂRI DE TERASAMENTE

Se va executa conform Normativului privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor de construcții civile și industriale - indicativ C169 - 88, care constau în:

- a) lucrări pregătitoare - constau în dezafectarea amplasamentului de clădiri vechi, precum și amenajarea terenului și a platformei de lucru;
- b) evacuarea stratului vegetal, pământul rezultat fiind depozitat în afara perimetrului construit;
- c) trasarea pe teren a construcției, conform proiectului, după ce în prealabil a fost curățat și nivelat.

La executarea săpăturilor pentru fundații trebuie să se aibă în vedere următoarele:

- a) menținerea echilibrului natural al terenului în jurul gropii de fundație, astfel încât să nu se perturbe echilibrul hidrologic din zonă;
- b) dacă executarea lucrărilor de săpătură, terasamente se va efectua pe timp friguros, se va respecta " Normativul pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții " indicativ C16/1984.
- c) recepționarea lucrărilor de terasamente - conform prevederilor " Instrucțiunilor pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții și instalații " și a Normativului C 56/1985.
- d) săpătura se va executa cu respectarea unei pante a taluzului de 1/0,67, sau cu sprijiniri;
- e) măsuri de tehnica securității muncii, la lucrările de săpătură cu respectarea " Normativelor republicane de protecția muncii " aprobate de Ministerul Muncii cu nr.34/1975 și nr.60/1975 și a normelor de proiectare MC Ind. cu nr.1233/D/1980.

Se vor lua măsuri de amenajare a amplasamentului în vederea îndepărtării dirijate a apelor din precipitații prin măsuri corespunzătoare (pante, rigole, santuri) care să asigure colectarea și evacuarea apelor pe durata executării lucrărilor și după darea în exploatare a rezervorului.

CAP.B. LUCRĂRI DE FUNDAȚII

Se vor executa conform " Normativului privind proiectarea și executarea lucrărilor de fundații la construcții " - P10/1986.

Măsurile de tehnica securității în procesul de execuție a lucrărilor de fundație, trebuie să respecte prevederile în vigoare:

- Norme republicane pentru protecția muncii în activitățile de construcții - montaj, aplicate de M.C.Ind. cu Ordinul nr.9/N/15.03.1993;
- Norme republicane de protecția muncii, aprobate de Ministerul Muncii și Ministerul Sănătății, Ordinul nr.34/1975 și nr.60/1979;
- Norme generale de protecție împotriva incendiilor la proiectare și executarea construcțiilor și instalațiilor;
- Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului, indicativul P.III/1983.

CAP.C LUCRĂRI DE HIDROIZOLAȚIE

Hidroizolațiile se vor executa din bitum fierizat aplicat la rece, cu peria, în două straturi succesive (primul strat diluat cu 50% cu apă, iar al doilea cu 20% apă). Stratul suport pentru hidroizolații din mortar marca 100, aplicat peste un amorsaj din lapte de ciment.

La exteriorul de sprijin se va realiza un strat de hidroizolație contra umidității terenului și a apelor fără presiune. Executarea acestora se face conform "Normativului pentru proiectarea și executarea hidroizolațiilor din materiale bituminoase la lucrările de construcție" indicativ C112/1986.

Se va asigura continuitatea straturilor verticale și orizontale ale izolației hidrofuge prin racordări corespunzătoare.

Cap. D- LUCRĂRI DE BETON

Extras din "**Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat**" - indicativ NE 012 și SR EN 206.

Respectarea prezentului normativ este obligatorie pentru unitățile care proiectează sau execută lucrări de construcții din beton și beton armat, precum și pentru beneficiarii acestora.

La executarea stălpilor prefabricați din beton armat, precum și la executarea fundațiilor continue se vor respecta reglementările cuprinse în acest normativ și în mod special cele referitoare la:

1. Cofrajele și susținerile lor

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

- să asigure obținerea formei, dimensiunilor și a gradului de finisare, respectându-se înscrierea în abaterile admisibile;
- să fie etanșe astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment;
- să fie stabile și rezistente, sub acțiunea încărcărilor care apar în procesul de execuție;
- să asigure ordinea de montare și demontare stabilită fără a degrada elementele de beton cofrate;
- cofrajele se pot confecționa din: lemn sau produse pe bază de lemn, metal sau produse pe baze de polimeri.

Pentru a reduce aderența între beton și cofraje acestea se ung cu agenți de decofrare pe fețele care vin în contact cu betonul. Agenții de decofrare trebuie să nu păteze betonul, să nu corodeze betonul și cofrajul, să se aplice ușor, să-și păstreze proprietățile neschimbate în condițiile climatice de execuție a lucrărilor.

- Montarea cofrajelor va cuprinde următoarele operații:
 - trasarea poziției cofrajelor;
 - asamblarea și susținerea provizorie a panourilor;
 - verificarea, legarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor.

La proiectarea cofrajelor și susținerilor se va ține seama de succesiunea operațiilor legate de realizarea elementelor de beton, asigurându-se accesul mijloacelor de transport și punere în opera a betonului. La pereții din beton armat turnat monolit se va prevedea cofrarea progresivă a unei din fețe, cu panouri de maximum 1m înălțime, montate pe măsura turnării betonului.

Elementele de legatură a cofrajelor nu vor traversa perețele. În cazul în care acest lucru nu este posibil se vor adopta soluții verificate, prin experimentări concludente în ce privește etansarea zonelor traversate de legăturile utilizate. Înainte de montarea cofrajelor la pereții din beton armat monolit se va verifica:

- poziționarea corectă a armaturilor la racordarea cu radierul;
- curățirea rostului și îndepărtarea betonului slab;

2. Executarea lucrărilor de betoane

Lucrabilitatea amestecului de beton proaspăt pompat necesară la punerea în opera va fi L3/L4. Gradul de impermeabilitate al betonului conform NE 012 este P4 iar raportul A/C maxim este de 0.50. S-a stabilit tipul de ciment (pentru elemente sau construcții cu grosimi mai mici de 1,5 m executate în afara perioadei de timp friguros) I,II / A, 32,5.

Betoane turnate prin pompare

Materialele utilizate pentru prepararea betonului turnat prin pompare trebuie sa fie dozate si amestecate in mod corespunzator. Controlul calitatii materialelor componente ale dozarii si amestecarii este esential pentru realizarea unui beton corespunzator tehnologiei de pompare.

Dimensiunea maxima a agregatelor va fi limitata la 1/3 din diametrul conductei de refulare. In cazul agregatelor bine rotunjite se poate admite ca dimensiunea maxima a agregatelor sa fie de 40% din diametrul conductei.

Clasele de beton recomandate pentru realizarea in mod curent a acestui procedeu de punere in opera sunt C30/37.

Lucrabilitatea betoanelor pompate este de L3/L4 stabilita astfel incat procesul de pompare sa se realizeze normal si continuu fara a depasi insa valorile limita care conditioneaza realizarea rezistentei si durabilitatea betonului intarit.

Consistenta betonului proaspat trebuie sa fie uniforma pentru a realiza o pompare fluenta a betonului.

Continut in parti fine (ciment + agregate mai mici de 0,2 mm.) se recomanda sa fie de minimum 350 kg/mc.

In general fractiunea fina mai mica de 0,2 mm se recomanda sa fie in proportie de de 15 – 30% fata de masa betonului.

Dozajul de ciment se alege pe aceleasi principii ca si pentru betoane obisnuite cu unele cresteri datorate consistentei betonului si continutului de parti fine.

Inainte de inceperea pomparii betonului conductele de pompare vor fi amorsate cu lapte de ciment avand compozitia: 2 parti de ciment si o parte apa(in unitati de masa).

La punerea in opera a betoanelor pompate in functie de mediu si complexitatea lucrarii se vor lua toate masurile in asa fel incat :

- procesul de pompare sa se desfasoare continuu fara intreruperi care favorizeaza blocarea betonului in conducte;
- inaltimea libera de cadere a betonului sa fie de de max. 0.50 m;
- grosimea startului de beton sa fie de max. 40 cm;
- betonul sa fie compactat prin vibrare.

Betonarea elementelor de fundatii din beton armat sa va face pe un strat de egalizare conform proiectului.

In cazul elementelor cu inaltime mai mare de 3.00 m se va adopta una din solutiile:

- cofrarea unei fete de max. 1.00 m inaltime si completarea cofrajului pe masura betonarii elementului sau compactarea facandu-se prin ferestrele laterale;
- betonarea si compactarea facandu-se prin ferestrele laterale sau din interiorul elementului respectand urmatoarele reguli generale de betonare:

- din mijlocul de transport betonul se va descarca in pompe
- daca betonul adus la locul de punere in opera nu se incadreaza in limitele de consistenta admise sau ssau prezinta segregari, va fi refuzat fiind interzisa punerea in lucrare;
- inaltimea de cadere libera a betonului nu trebuie sa fie mai mare de 3,00 m in cazul elementelor cu latime de maximum 1,00 m si 1.50 m – in celelate cazuri, inclusiv elemente de suprafata (placi, fundatii, etc.)
- betonarea elementelor cofrate pe inaltime mai mari de 3.00 m se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcatuit din tronsoane de forma tronconica), avand capatul inferior situat la maximum 1,50 m de zona in care betoneaza.
- betonul trebuie sa fie raspandit uniform in lungul elementului urmarindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm inaltime si turnarea noului strat inainte de inceperea prizei betonului turnat anterior;
- se va urmari cu atentie inglobarea completa a armaturilor in beton, respectandu-se grosimea stratului de acoperire, in conformitate cu prescriptiile proiectului;
- nu este permisa ciocanirea sau scuturarea armaturii in timpul betonarii si nici asezarea pe armaturi a vibratorului.

Prepararea, transportul si punerea in opera se vor face conform prescriptiilor tehnice in vigoare completate cu urmatoarele precizari:

-transportul betonului pentru distante mai mari de 100 m se va face numai cu autoagitatoare

-turnarea se va face continuu, în straturi de cel mult 0.50-0.60 m înălțime și se vor evita rosturi de lucru în afara celor prevăzute în proiect.

-intervalul între turnarea a doua straturi succesive de beton nu trebuie să depășească 1..3 ore(atunci când se utilizează aditiv întârziător) funcție de condițiile locale și de timpul de priză al cimentului. În cazul în care se depășește acest interval înainte de reluarea turnării se așterne pe betonul vechi un strat de mortar de ciment 1:3 în grosime de 1...2 cm.

Executarea lucrărilor de betonare poate să înceapă numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:

-au fost recepționate calitativ lucrările de săpături, cofraje și armături.

-sunt stabilite după caz și pregătite măsurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonării în cazul intervenției unor situații accidentale.

- nu se întrevăde posibilitatea intervenției unor condiții climatice nefavorabile (ploi abundente, furtună, ger, etc.)

-în cazul fundațiilor, sunt prevăzute măsuri de dirijare a apelor provenite din precipitații, astfel încât acestea să nu se acumuleze în zonele ce urmează a se betona.

- **Compactarea betonului**

-compactarea betonului se face în conformitate cu prevederile Normativului C.140-78, la maxim 15 minute de la turnare. Distanța dintre formațiile de betonare și cele de vibrare se determină în consecință.

- compactarea mecanică a betonului se va face prin vibrare.

- se admite compactarea manuală (cu maiul, vergele, șipci, în paralel cu ciocănirea cofrajelor) în următoarele cazuri: introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza secțiunii sau a desimeii armăturilor și nu se poate aplica eficient vibrarea externă.

- a) Vibrarea internă este principalul procedeu de compactare a betoanelor**

- alegerea tipului de vibrator (mărimea capului vibrator, forța perturbatoare și frecvența corespunzătoare a acestuia) se face în funcție de dimensiunile elementelor și de posibilitățile de introducere a capului vibrator (butelia) printre barele de armătură.

-semnele exterioare după care se recunoaște că vibrarea s-a terminat sunt următoarele:

- betonul nu se mai tasează;

- suprafața betonului devine orizontală și ușor lucioasă;

- încetează apariția bulelor de aer la suprafața betonului;

- distanța dintre două puncte succesive de introducere a vibratorului de interior este max.1 m, reducându-se în funcție de caracteristicile secțiunii și desimea armăturilor;

- grosimea stratului de beton supus vibrării se recomandă să nu depășească 3/4 din lungimea capului vibrator. La compactarea unui nou strat butelia trebuie să pătrundă 5...15 cm în stratul compactat anterior.

b) Vibrarea externă este indicată în cazul elementelor cu dimensiuni reduse și cu armături dese, care nu pot fi compactate prin vibrare internă. În zonele în care este posibil se pot folosi suplimentar și vibratoarele de interior.

Se vor lua măsuri constructive speciale prin mărirea rigidității cofrajelor.

3. Tratarea betonului după turnare

- pentru a se asigura condiții favorabile de întărire și a se reduce deformațiile de contracție, se va asigura menținerea umidității betonului timp de 14-28 zile după turnare, protejând suprafețele libere prin:

- acoperirea cu materiale de protecție, stropirea periodică cu apă, aplicarea de pelicule de protecție.

- acoperirea cu materiale de protecție se va realiza cu prelate, rogojini, strat de nisip, etc. Această operație se va face de îndată ce betonul a căpătat suficientă rezistență pentru ca materialul să nu adere la suprafața acoperită.

Materialele de protecție vor fi menținute permanent în stare umedă. Stropirea cu apă va începe după 2...12 ore de la turnare în funcție de tipul de ciment utilizat și de la turnare în funcție de tipul de ciment utilizat și temperatura mediului, dar imediat după ce betonul este suficient de întărit ca prin această operație să nu fie antrenată pasta de ciment.

Stropirea se va repeta la intervale de 2...6 ore, în așa fel încât suprafața betonului să se mențină permanent umedă.

Pe timp ploios, suprafețele de beton proaspăt vor fi acoperite cu prelate sau folii de polietilenă, atât timp cât prin căderea precipitațiilor există pericolul antrenării pastei de ciment.

Se recomandă ca radierul să fie protejat prin acoperire cu un strat de apă. În cazul peretilor se recomandă protejarea betonului cofrat cu prelate contra acțiunii vântului și a razelor solare.

4. Decofrarea

Părțile laterale ale cofrajelor se pot îndepărta după ce betonul a atins o rezistență de minimum 2,5 N/mm², astfel încât fețele și muchiile elementelor să nu fie deteriorate.

Decofrarea elementelor prefabricate se va face la termenul prevăzut în fișa tehnologică și verificat prin încercări preliminare.

Stabilirea rezistențelor la care au ajuns în vederea decofrării se va face prin încercarea epruvetelor de control, confecționate în acest scop și păstrate în condiții similare elementelor în cauză, sau prin încercări nedistructive.

5. Controlul calității lucrărilor

Obligația și răspunderile unităților beneficiare de investiție, de proiectare și de construcții montaj sunt reglementate prin Legea nr. 10/1995 Legea privind calitatea în construcții.

În activitatea de control tehnic al calității se va respecta sistemul de evidență stabilit prin reglementările în vigoare.

Fazele procesului de execuție a lucrărilor de beton și beton armat constituie în majoritate lucrări care devin ascunse, astfel încât verificarea calității acestora trebuie să fie consemnată în "Registrul de procese - verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse" încheiate între delegații beneficiarului și constructorului. În cazul "fazelor detremnante" este obligatorie convocarea și participarea delegatului Inspecția teritorială pentru construcții și a proiectantului. Nu se constată valabile procesele - verbale de recepții calitativă încheiate numai de constructor.

Nu se admite trecerea la o nouă fază de execuție înainte de încheierea procesului - verbal referitor la faza precedentă dacă aceasta urmează să devină o lucrare ascunsă.

În procesele verbale se vor preciza constatările rezultate, dacă corespund proiectului și dacă se admite trecerea la executarea fazei următoare.

- La terminarea executării săpăturilor pentru fundații se va verifica, în raport cu prevederile proiectului:
 - poziția în plan
 - dimensiunile fundațiilor

Cu privire la verificarea cotei de fundare și a naturii terenului se vor întocmi procese - verbale distincte.

- La terminarea executării cofrajelor se va verifica:
 - încheierea corectă a elementelor cofrajelor și asigurarea etanșeității acestora;
 - dimensiunile interioare ale cofrajelor;
 - poziția golurilor;
- La terminarea montării armăturilor în diferite secțiuni transversale ale elementelor structurii;
 - distanța dintre etrieri, diametru acestora și modul lor de fixare;
 - dispozitivele de menținere a poziției armăturilor în cursul betonării;
 - modul de asigurare a grosimii stratului de acoperire cu beton și dimensiunile acestuia;
 - poziția, modul de fixare și dimensiunile pieselor înglobate.
- În cursul betonării elementelor de construcții se va verifica dacă:
 - datele înscrise în bonurile de transport ale betonului corespund comenzii și nu s-a depășit durata admisă de transport.
 - lucrabilitatea betonului corespunde celei prevăzute;
 - condițiile de turnare și compactare asigură evitarea oricăror defecte.
 - sunt corespunzătoare măsurile adoptate de menținere a poziției armăturilor, dimensiunilor și forme cofrajelor.

În condica de betoane se vor consemna:

- bonurile de transport corespunzătoare betonului pus în lucrare;
 - ora începerii și terminării betonării;
 - probele de beton prelevate;
 - măsurile adoptate pentru protecția betonului proaspăt;
 - evenimente intervenite (întreruperea turnării, intemperii, etc.);
 - temperatura mediului (în perioada de timp friguros);
 - personalul care a supravegheat betonarea.
 - La decofrare se va verifica :
 - aspectul elementelor, semnalându-se dacă se întâlnesc zone de beton necorespunzătoare (beton necompactat, segregat, goluri, rosturi de betonare).
 - dimensiunile secțiunilor transversale.
 - La terminarea montării elementelor prefabricate se va verifica:
 - poziția în plan a axelor elementelor;
 - respectarea cotei de nivel;
 - verticalitatea sau orizontalitatea elementelor, după caz;
 - respectarea detaliilor de rezemare.
 - Recepția structurii de rezistență
 - se va efectua pe întreaga construcție sau pe părți de construcție, în funcție de programul privind controlul de calitate pe șantier stabilit;
 - această recepție are la bază examinarea directă efectuată de cei trei factori pe parcursul execuției. Suplimentar se vor verifica:
 - certificatele de garanție pentru calitatea materialelor;- existența și conținutul proceselor verbale de recepție calitativă privind: cofrajele, armarea, aspectul elementelor după decofrarea, aprecierea calității betonului pus în lucrare precum și existența și conținutul proceselor verbale pentru fazele determinante;
 - constatările consemnate în cursul execuției de către beneficiar, proiectant, CTC sau alte organe de control;
 - consemnările din condica de betoane;
 - buletinul unic privind calitatea betoanelor;
 - dimensiunile și cotele de nivel;
 - încadrarea în abaterile admise.
- Verificările efectuate și constatările rezultate la recepția structurii de rezistență se consemnează într-un proces verbal încheiat între beneficiar, proiectant și constructor precizându-se în concluzie dacă structura în cauză se atestă sau se respinge.

CAP. E. RECEPȚIA STRUCTURII DE REZISTENȚĂ

Se va efectua pe întreaga construcție sau pe părți de construcție, în funcție de prevederile programului privind controlul de calitate pe șantier, stabilit de proiectant împreună cu beneficiarul și constructorul.

Suplimentar se vor verifica:

- certificatele de garanție pentru calitatea materialelor livrate;
- existența și conținutul proceselor verbale de recepție calitativă privind cofrajele, armarea, aspectul elementelor după decofrare, aprecierea calității betonului pus în operă, precum și existența proceselor verbale pentru fazele determinante.

Verificările efectuate și constatările rezultate la recepția structurii de rezistență se consemnează printr-un proces verbal încheiat între beneficiar, proiectant, constructor, precizându-se în concluzie dacă structura în cauză se acceptă sau se respinge.

În cazul în care se constată deficiențe în executarea structurii, se vor stabili măsurile de remediere, iar după executarea acestora se va proceda la o nouă recepție.

Controlul calității lucrărilor se face în conformitate cu prevederile STAS 1275/88 și NE 012/07.

Recoltarea probelor de beton se face astfel:

- câte o probă de beton pentru fiecare clasă, în cazul betonării în aceeași zi;
- câte o probă de beton pentru fiecare element betonat, în cazul betonării în zile diferite.

Se va respecta Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții publicate în Buletinul Construcțiilor nr. 5-6-7-8 / 1993.

Pe parcursul lucrărilor muncitorii vor purta veste reflectorizante iar punctele de lucru vor fi semnalizate corespunzător.

Canalul și podețul se vor executa conform Planșelor 2 - 6.

Întocmit,
ing. Munteanu Adrian