

S.C. T PROIECT .C.H Proiectare si studii in constructii hidrotehnice si hidroedilitare	S. C. T.C.H. PROIECT S.R.L. Piatra Neamt Str. Aurel Dumitrascu Nr. 13 tel-fax 0233/229185-0744/500978 e-mail marcu_boca@yahoo.com
R.C. J 27/26/1997 / C.F. 9168157 / Cont 1063754 Raiffeisen Bank. P. Neamt	



Nr. certificat : 4968
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 2983
ISO 14001:2015

PROIECT 10/2020
LUCRARI DE CONSOLIDARE MAL PARAU
URMINIS IN ZONA STATIEI MOINESTI
Beneficiar :
S.C. COMPANIA REGIONALA DE APA BACAU S.A.
Faza : PAC + PT + DE + CS + LC

CAIET DE SARCINI PRIVIND LUCRARI DE BETONARE PILOTI FORATI SI GRINDA DE LEGATURA A PILOTELOR FORATI

"LUCRARI DE CONSOLIDARE MAL PARAU URMINIS IN ZONA STATIEI MOINESTI"

CUPRINS

1. Generalități
2. Lucrări de pregătire.
3. Lucrări de terasamente.
4. Lucrări de fundații.
5. Executarea lucrărilor de beton armat monolit.
6. Lucrări de izolații.
7. Executarea lucrărilor pe timp friguros.
8. Măsuri de protecție a muncii.
9. Prevederi speciale.
10. Controlul calității lucrărilor

1 . Generalități

1.1. Prezentul caiet de sarcini cuprinde principalele condiții tehnice ce trebuie avute în vedere la executarea construcțiilor cu structura alcătuită din beton armat, în vederea asigurării rezistenței și stabilității acestora, precum și condițiile de calitate.

1.2. În cele ce urmează s-a insistat în special asupra acelor prevederi care nu sunt detaliate în normativele și prescripțiile tehnice, s-au dezvoltat elementele tehnice menționate în planșe și s-au prezentat informații și prescripții complementare planșelor. În anexă s-a prezentat lista actelor normative ce conțin prevederi referitoare la asigurarea calității lucrărilor.

1.3. Obligațiile și răspunderile investitorilor, proiectanților și executorilor lucrărilor de construcții, în asigurarea calității, sunt reglementate în Legea nr. 10/18.I.1995 - privind calitatea în construcții.

1.4. Orice modificări ulterioare în cuprinsul prescripțiilor și orice noi prescripții ce vor apărea, vor fi respectate în mod obligatoriu chiar dacă nu concordă cu prevederile prezentei lucrări. În consecință, utilizatorii acestui caiet de sarcini trebuie să cunoască și să mențină la curent listele prescripțiilor, operând treptat în acestea modificările și completările survenite.

2 . Lucrări de pregătire

- 2.1. După primirea și însușirea documentației, constructorul va stabili necesarul de materiale, locul și condițiile de depozitare, utilajele necesare execuției, ordinea de execuție a lucrărilor.
- 2.2. Funcție de categoriile de lucrări ce urmează a fi executate se va stabili formația de lucru pe meserii și modul în care urmează a se desfășura execuția.
- 2.3. Echipele de meseriași cu calificare corespunzătoare vor fi dotate corespunzător cu toate sculele și materialele necesare.
- 2.4. Șeful de șantier va supraveghea permanent executarea lucrărilor, asigurându-se astfel execuția de calitate. Se vor urmări în special respectarea dozajelor și a consumurilor specifice de materiale precum și efectuarea tuturor operațiilor prevăzute a se executa.
- 2.5. Constructorul poate stabili și altă tehnologie de execuție dacă se respectă soluțiile tehnice din proiect.
- 2.6. Lucrările de terasamente nu pot fi începute decât după efectuarea operațiilor de predare-primire a amplasamentului, consemnate într-un proces verbal încheiat de delegații beneficiarului, proiectantului și executantului.
- 2.7. Trasarea pe teren a clădirii se va realiza în conformitate cu prevederile din STAS 9824/1-87 și cuprinde următoarele lucrări :

- 2.7.1. Identificarea, reconstituirea și după caz rematerializarea reperelor de trasare (ale rețelei geodezice, ale bazei de trasare sau ale rețelei de trasare);
- 2.7.2. Aplicarea pe teren a elementelor geometrice prevăzute în planul de trasare care definesc poziția punctelor caracteristice ale construcțiilor;
- 2.7.3. Verificarea aplicării pe teren a planului de trasare;
- 2.7.4. Abaterile admise pentru lungimi de trasare a construcțiilor pe orizontală se determină cu relațiile:

$Td1 = \pm 0.75 \sqrt{L} - (\text{mm})$ - pentru coordonatele rectangulare de trasare;

$Td2 = \pm 2 \sqrt{L} - (\text{mm})$ - pentru laturile pe conturul de trasare;

unde : L - lungimea în metri

- 2.7.5. Abaterile precizate se majorează funcție de panta terenului cu :

Panta terenului p (în grade centezimale	$p \leq 3^\circ$	$3^\circ < p \leq 10^\circ$	$10^\circ < p \leq 15^\circ$	$p > 15^\circ$
Sporul de abatere (%)	0	25	50	100

- 2.7.6. Toleranța de trasare pentru unghiuri este de 1° .
- 2.7.7. Abaterea admisă la trasarea reperului de cotă ± 0.00 este de ± 1 cm.
- 2.8. Recepția lucrărilor de trasare se face în două faze și anume :
 - recepția documentației de trasare și a bazei de trasare, aplicată pe teren de proiectant;
 - recepția trasării construcției efectuată de constructor, care se face în conformitate cu STAS 9824/0-74.
- 2.9. Beneficiarul și constructorul răspund de conservarea punctelor și reperelor primite pe teren, iar în caz de distrugere se va face reconstituirea lor. Pe toată durata construcțiilor această răspundere revine constructorului.
- 2.10. Trasarea axelor construcției se va efectua în conformitate cu prevederile din "Îndrumător privind executarea trasării de detaliu în construcții" indicativ C 83-75.

- 2.11. Executarea trasării de detaliu se efectuează de către echipe de specialiști capabili să utilizeze corespunzător diferitele instrumente pe care le folosesc și să interpreteze, în corespondență cu condițiile reale de efectuare a măsurărilor, rezultatele obținute.
- 2.12. La recepționarea lucrărilor de trasare a axelor se va verifica :
- modul de alcătuire a reperelor care să asigure stabilitatea acestora;
 - amplasarea reperelor astfel încât să se poată asigura materializarea axelor în vederea executării lucrărilor de terasamente și infrastructură;
 - precizia măsurărilor - toleranța la distanța între axe este de ± 5 mm.
- 2.13. Urmărirea tasărilor prin metode topografice se efectuează pe baza proiectului de urmărire a tasărilor ce se comandă de către beneficiar.
- 2.13.1 Având în vedere natura terenului de pe amplasament - la cota de fundare, conform normativului C61/74 și STAS 2745/90, se impune măsurarea eventualelor tasări, atât pe timpul execuției cât și în exploatare.
- 2.13.2. Pentru determinarea tasărilor reale ale clădirii se vor încadra la cota ± 0.00 mărci de tasare conform STAS 10493/76 și normativ C61/74 Fig.1.
- 2.13.3. Reperele de referință (reper fixe) utilizate la măsurarea deplasărilor verticale ale clădirilor cu metodele topografice vor fi de adâncime.
Reperele se vor amplasa, respectând prevederile din STAS 2745/90, pct.3.
- 2.14. Citirea "0" se efectuează după executarea infrastructurii, iar pe tot timpul execuției se vor programa măsurători astfel încât să coincidă, pe cât posibil, cu terminarea unei etape de lucru.
- 2.14.1. Citirile se vor înregistra în carnetul de nivelment și se transmit proiectantului după fiecare ciclu de observație.
- 2.14.2. Proiectantul împreună cu unitatea care a întreprins măsurătorile întocmește un raport tehnic ce se include în cartea tehnică a construcției.

3. Lucrări de terasamente

3.1. Executarea săpăturilor

- 3.1.1. Executarea săpăturilor se vor realiza în conformitate cu prevederile din "Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale" indicativ C169.
- 3.1.2. Se dezafectează zona.
- 3.1.3. Se execută săpăturile în gropi izolate pentru camine sub protecția sprijinirilor și a epuizamentelor (epuizarea apei se va menționa și pe perioada execuției fundațiilor)
- 3.1.4. Se verifică natura terenului de fundare la cota de fundare.
- 3.1.5. Nu se va trece la execuția lucrărilor de betoane decât după încheierea proceselor verbale de verificarea naturii terenului de fundare.
- 3.1.6. La execuție se vor respecta ordinea și tehnologia aferente lucrărilor prevăzute în proiect.

3.2. Executarea umpluturilor

- 3.2.1 Umpluturile de pământ în jurul fundațiilor sau sub pardoseli se vor realiza din pământ sortat - din carieră - argilă prăfoasă, praf argilos, conform normativ C169-88.
- 3.2.2 Umpluturile se vor executa în straturi elementare de 10-15 cm care se vor compacta cu mijloace terasiere (mai mecanic sau manual) până la atingerea unui grad de compactare mediu de 80% și minim de 60%. Înainte de punerea în lucru a pământului se va determina umiditatea optimă de compactare și se vor aduce corecții după caz - conform prevederi STAS 1913/13-83.
- 3.2.3 Verificările se vor efectua conform "Normativ C169-88 și C56-85 pentru fiecare strat elementar. Abaterile admisibile față de gradul de compactare prevăzut în STAS este de -1% pentru mediu și 2% pentru minim.

Rezultatele acestor verificări de vor consemna în procesul verbal de lucrări ascunse.

4. Lucrări de fundații

4.1. Executarea fundațiilor

- 4.1.1. Lucrările de fundații se vor executa în conformitate cu prevederile din "Normativ privind proiectarea și executarea lucrărilor de fundații directe la construcții" indicativ P10-86.
- 4.1.2. Executarea fundațiilor se face numai după recepționarea lucrărilor de terasamente.
- 4.1.3. La executarea fundațiilor se vor avea în vedere :
- materialele întrebuintate trebuie să corespundă indicațiilor din proiect și prescripțiilor tehnologice în vigoare;
 - rosturile de turnare vor respecta prevederile din Prescripții tehnice " Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat ", indicativ NE 012-99, aprobat de MLPAT cu ordinul nr. 59/N din 24 august 1999.

4.2. Recepția lucrărilor de fundații

- 4.2.1. Lucrările de fundații se vor recepționa în conformitate cu normativul C56.

- 4.2.2. Abaterile admisibile sunt prevăzute în tabel :

<i>Categoria</i>	Abateri admisibile
5.4. Abateri privind precizia amplasamentului și a cotei de nivel	± 10 mm
• poziția în plan orizontal a axelor fundațiilor	
• poziția în plan vertical a cotei de nivel	± 10 mm
5.4. Abateri admisibile ale elementelor	
• dimensiuni în plan orizontal	± 20 mm
• înălțimi până la 2 m	± 20 mm
• înălțimi peste 2 m	± 30 mm
- înclinarea pe verticală a muchiilor și suprafețelor	
• pentru 1 m lungime sau 1 m de suprafață	-3 mm
• pe toată înălțimea sau suprafața	16 mm
- înclinarea față de orizontală a muchiilor și suprafețelor	
• pentru 1 m lungime sau 1 m de suprafață	-5 mm
• pe toată înălțimea sau suprafața	20 mm

- 4.2.3. La recepționarea lucrărilor de fundații în afară de prevederile de la pct. 4.2.2. se vor mai verifica :

- clasa betonului;
- aplicarea măsurilor de protecție prevăzute în proiect la turnarea betoanelor;
- modul în care se respectă acoperirea armăturilor cu beton, poziția și diametrul armăturilor;
- continuitatea betonului sau respectarea rosturilor de lucru prevăzute în proiect;
- existența și conformitatea cu proiectul a armăturilor ce pleacă din fundații (armături longitudinale din stâlpi, armături de ancorare cuzineți, armături pentru grinzi fundații), a barelor pentru priza naturală de pământ.

- 4.2.4. Toate verificările și constatările efectuate cu ocazia recepției fundațiilor se vor consemna în procesele verbale de lucrări ascunse.

4.3. Executarea cuzineților și a grinzilor de fundație

- 4.3.1. Lucrările se vor executa în conformitate cu prevederile din Prescripții tehnice " Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat ", indicativ NE 012-99, aprobat de MLPAT cu ordinul nr. 59/N din 24 august 1999.
- 4.3.2. Înainte de executarea cuzineților, se vor trasa pe betonul din fundație repere care să fie vizibile în timpul montării cofrajelor și turnării betonului.
- 4.3.3. La executarea lucrărilor de armare se va asigura :
- fixarea acestora pentru a nu se deplasa în timpul turnării betonului (prin distanțieri, legarea armăturilor, etc);
 - grosimea stratului de acoperire cu beton a armăturilor prevăzute în proiect;
 - lungimea de suprapunere a armăturilor.
- 4.3.4. Betonul va avea clasa și calitățile prescrise în proiect și se va turna în conformitate cu prevederile din Prescripții tehnice " Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat ", indicativ NE 012-99, aprobat de MLPAT cu ordinul nr. 59/N din 24 august 1999.
- 4.3.5. La recepția lucrărilor se vor verifica :
- clasele realizate pentru betoane;
 - calitatea și corectitudinea poziției armăturilor;
 - axarea cuzineților;
 - cota de nivel a părții superioare a cuzineților.

Abaterile maxime admise sunt conform tabel :

<i>Categoria</i>	Abateri admisibile
- Poziția în plan față de axe	±10 mm
- Lățimea grinzilor	± 5 mm
- Linearitatea muchiilor	
• pentru 1 m	- 4 mm
• pentru toată lungimea	
$L \leq 3.00 \text{ m}$	10 mm
$3.00 < L \leq 9.00 \text{ m}$	12 mm
- Planeitatea (pentru 1 m^2)	4 mm
- Cota părții superioare	± 5 mm
- Poziția mustăților	10 mm
- Lungimea mustăților	± 10 mm
- Poziția elementelor metalice înglobate (plăcuțe metalice)	20 mm
- Poziția și dimensionarea golurilor de instalații	30 mm
- Acoperirea cu beton a armăturilor	± 5 mm

4.3.6. Defectele admise la elementele de beton :

- defecte de suprafață (pori, segregări superficiale sau denivelări locale) având adâncimea de maxim 1 cm, suprafața de maxim 400 cm^2 / defect, iar totalitatea defectelor de acest tip fiind limitată la maxim 5 % din suprafața feței elementului pe care sunt situate;
- defecte în stratul de acoperire a armăturilor (știrbiri locale, segregări având adâncimea până la armătură, lungimea de maxim 5 cm, iar totalitatea defectelor de acest tip fiind limitată la maxim 5 % din lungimea muchiei respective.

Defectele constatate, care se încadrează în limitele prezentate mai sus nu se înscriu în procesul verbal care se întocmește la examinarea elementului după decofrare. Elementele vor fi remediate conform prevederilor stabilite în normativ NE 012-99.

4.3.7. Abateri ale cofrajelor și elementelor de beton armat - conform NE 012-99

- ANEXA III.1 - TABEL III.1.1-PLĂCI.

Dimensiuni de referință	Înclinarea față de proiect	Dimensiuni	Înclinare suprafață totală
lungime ± 10 mm lățime	10 mm / total	< 3 m ± 16 mm 3 - 6 m ± 20 mm > 6 m ± 25 mm	10 mm
grosime ± 3 mm		< 10 cm ± 3 mm > 10 cm ± 5 mm	

4.3.8. Abateri limită la armături conform NE 012-99 - ANEXA II.2 :

- distanțele între axele barelor ± 5 mm.
 - grosimea stratului de acoperire $+ 2$ mm.
 - lungimi parțiale sau totale față de proiect
 - până la 1,00 m ± 5 mm
 - 1 ÷ 10 m ± 20 mm
 - > 10 m ± 30 mm
 - lungimi petrecere la înădirea prin sudură ± 3 d
 - poziția înădirii 50 mm
- Pentru îmbinări și înădiri sudate se vor respecta prevederile Normativului C 28 – 83.

4.3.9. În ceea ce privește verificarea lucrărilor pe parcursul execuției și recepționarea lor trebuie de reținut următoarele :

Beneficiarul și constructorul participă la toate verificările pe faze de execuție , încheind procese verbale , în care se consemnează condițiile de calitate realizate, modul cum au fost respectate detaliile de execuție prevăzute în proiect, precum și realizarea măsurilor pentru prevenirea umezirii pamântului prevăzute în acest caiet și în Normativ P7 – 88.

- urmărirea execuției se face în conformitate cu programul de urmărire și control
- nu se admite trecerea la o noua fază de execuție , fără ca în prealabil să fie verificată faza anterioară ;

- toate actele cu verificarea pe faze de execuție (inclusiv buletine de laborator) se încheie în două exemplare și se păstrează atât de beneficiar , cât și de constructor , se prezintă la recepția preliminară și apoi se anexează la cartea construcției ;

În afară de măsurile speciale ce trebuie luate la execuție enumerate mai sus, beneficiarul are următoarele sarcini :

– supravegherea comportării și controlul periodic al clădirii conform Normativ P130 – 88 ;

În cazul unor defecte mai mari, soluția de remediere se va stabili de către proiectant.

5. Lucrări de susținere și consolidare

5.1. Descrierea operațiunilor

5.1.1. Execuția platformei de lucru

Platforma de lucru va avea dimensiunile conform planului de sapatura din proiect.

5.1.2. Execuția săpăturii și sprijinirea malurilor

Săpătura fundației se face pe tronsoane alternante de maxim 6 m lungime, la dimensiunile din proiect.

Săpătura se execută mecanizat și manual, la adăpostul sprijinirilor pentru evitarea posibilității de declanșare a unor fenomene de instabilitate.

În pământuri cu infiltrații de apă sprijinirile se execută continuu cu dulapi verticali suprapuși (al doilea rând de dulapi se suprapune peste rosturile primului rând de dulapi) sau cu palplanșe astfel încât să se formeze un perete etanș.

Când executarea săpăturilor implică dezvelirea unor rețele subterane existente (apă, gaze, electrice, etc.) ce rămân în funcțiune, trebuie luate măsuri pentru protejarea acestora împotriva deteriorării săpăturii, se vor opri lucrările și se va anunța beneficiarul pentru a lua măsurile necesare.

La terminarea săpăturii se va întocmi un proces verbal de verificare a cotei de fundare și a naturii terenului de fundare.

5.1.3. Armarea lucrării

Pentru armarea lucrărilor se pot utiliza plase sudate sau oțelul beton de tip PC 52 sau OB 37, montate după principiul „bară cu bară”.

5.1.4. Betonarea lucrării

Principalele operațiuni sunt:

- cofrarea betonului;
- turnarea și vibrarea betonului de clasa specificată în proiect.

La începerea turnării betonului în cofraje se verifică:

- dimensiunile în plan și cotele de nivel ale săpăturilor;
- executarea corectă a cofrajului;
- corespondența cotelor cofrajelor cu cotele indicate de proiect;
- verticalitatea cofrajelor și existența măsurilor pentru menținerea formei lor și asigurarea etanșeității;
- starea de curățenie a cofrajelor, eventual curățirea lor când este cazul;
- dimensiunile armăturilor.

Pentru evitarea apariției unor solicitări interne datorită contracției se recomandă folosirea betoanelor cu agregate cu $D_{max.}$, cât mai mare posibil și a unei lucrabilități T2.

Decofrarea se va face cu atenție, astfel încât muchiile și fețele să nu fie deteriorate. Funcție de tipul cimentului folosit și temperatura mediului se stabilește timpul de decofrare.

5.2. Materiale utilizate - condiții de calitate

5.2.1. Apa

- trebuie să îndeplinească condițiile din STAS 790 dacă nu provine din rețeaua publică.

5.2.2. Cimentul

- pentru prepararea betoanelor se va utiliza cel dat prin rețetă la betonul specificat în proiectul de execuție și va corespunde condițiilor de calitate prevăzute în Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat, indicativ NE 012, aprobat de MLPAT cu ordinul nr. 59/N din august 1999.

5.2.3. Agregatele

- la prepararea betoanelor monolite și a drenului se va. utiliza balast, nisip, pietriș., piatră spartă care trebuie să corespundă calitativ cu prevederile STAS 1667, STAS 4606, SR 662, SR 667.

5.2.4. Cofrajele

- Cofrajele utilizate trebuie să îndeplinească următoarele condiții:
- să asigure obținerea formei și dimensiunilor prevăzute în proiect;
- să fie etanșe pentru a nu pierde laptele de ciment;
- să fie stabile și rezistente sub acțiunea încărcărilor care apar în timpul procesului de betonare;
- să fie prevăzute cu piese de asamblare;
- să fie unse pe fețele care vin în contact cu betonul;
- să permită la decofrare o preluare treptată a încărcării de către elementele executate.

5.2.5. Armătura

Pentru armarea lucrărilor de susținere și consolidare din beton armat se pot utiliza plase sudate sau bare din oțel beton de tip PC 52 sau OB 37; montate după principiul „bară cu bară”. Armătura trebuie să corespundă cerințelor STAS 438/1 sau SR 438-3.

5.2.6. Betoane

Calitatea betoanelor utilizate se va stabili de proiectant în funcție de condițiile de lucru și de sarcinile la care este supus.

Compoziția betonului se stabilește pe bază de încercări preliminare, folosindu-se materialele aprovizionate.

În condiții speciale, pe timp friguros se va ține seama de temperatura materialelor componente și a betonului.

Umiditatea agregatelor se verifică zilnic, precum și după fiecare schimbare de stare atmosferică.

În timpul turnării trebuie asigurată ca betonul să umple complet formele în care este turnat, pătrunzând în toate colțurile și nelăsând locuri goale.

Betonul preparat trebuie turnat în cofraje în maximum 1 oră, în cazul folosirii cimenturilor obișnuite și ½ oră când se utilizează cimenturi cu priza rapidă sau când betonul proaspăt are o temperatură peste 400 C.

Betonul adus în vederea turnării nu trebuie să aibă agregatele segregate. În perioada dintre preparare și turnare se interzice adăugarea de apă în beton. Jgheburile, autocamioanele de transport beton, etc. vor trebui păstrate curate și spălate după fiecare întrerupere de lucru. La vibrarea betonului se vor folosi mijloace mecanice de vibrație.

5.3. Verificarea calității lucrărilor

Se va face verificarea la toate fazele determinante de execuție arătate în cap. I

5.3.1. Platforma de lucru

Se verifică:

- respectarea elementelor geometrice în plan și profil transversal;
- realizarea platformei cu materiale corespunzătoare (prevăzute în proiect);
- asigurarea sistemelor de scurgere a apelor pe parcursul execuției;
- semnalizarea punctului de lucru.

5.3.2. Săparea și sprijinirea malurilor săpăturii.

Se va verifica în raport cu prevederile proiectului:

- poziția în plan și dimensiunile;
- măsurile de protecția muncii, de siguranță a circulației;
- natura și starea de consistență a terenului de fundare;

- verificarea sprijinirilor conform prevederilor din fișele tehnologice;
- concordanța între situația reală pe teren și datele tehnice prevăzute în proiect;

5.3.3. Armarea lucrării.

Se verifică:

- dimensiunile armăturilor;
- tipul și calitatea oțelului utilizat conform STAS 438/1 sau SR 438/3;
- existența distanțierilor.

5.3.4. Execuția cofrajelor

Se verifică:

- alcătuirea elementelor de susținere și sprijinire;
- închiderea corectă a elementelor cofrajelor;
- dimensiunile interioare ale cofrajelor.

5.3.5. Betonarea lucrării

Se fac verificări atât la betonul proaspăt cât și la cel întărit:

- realizarea vibrării betonului;
- temperatura betonului proaspăt la punerea în operă trebuie să fie mai mare de 5°C;
- calitatea betonului proaspăt - prin recoltări de probe;
- lucrabilitatea betonului;
- la stația de betoane se ia câte o probă pe schimb și tip de beton;
- calitatea betonului pus în lucrare se va aprecia ținând cont de concluziile analizei efectuate asupra rezultatelor încercării, probelor de verificare a clasei și a interpretărilor rezultatelor încercărilor nedistructive sau pe carote;
- se va urmări și durata maximă de transport a betonului funcție de temperatura și calitatea cimentului.

5.3.6. Decofrarea lucrării.

Se verifică:

- aspectul elementelor decofrate;
- dimensiunile fundației;
- poziția barbacanelor.

6. Executarea lucrărilor de beton armat monolit

6.1. Lucrările se vor executa în conformitate cu prevederile din Prescripții tehnice " Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat ", indicativ NE 012-99, aprobat de MLPAT cu ordinul nr. 59/N din 24 august 1999.

6.2. Toate materialele care intră în componența unei structuri din beton armat nu pot fi introduse în operă decât după :

- verificarea certificatelor de calitate care să confirme fără dubiu că sunt corespunzătoare normelor respective;
- după ce s-au efectuat la locul de punere în operă încercările prevăzute în prescripțiile tehnice respective;
- verificarea fișei de transport a betonului din datele căreia să rezulte că betonul este corespunzător clasei prevăzută în proiect și în prescripțiile tehnice.

6.3. Înainte de punerea în operă a betonului și armăturii este necesar a se efectua verificările prescrise în STAS 1799-81 (încercări pe beton proaspăt, confecționare de epruvete).

6.4. Toate armăturile și toate piesele înglobate vor fi verificate, bucată cu bucată, cu o atenție deosebită înaintea începerii betonării - din punct de vedere al numărului de bare, al poziției, diametrului, lungimii, distanțelor, mărcii oțelului beton și dispozitivelor de menținere a pozițiilor în tot cursul betonării și compactării.

În cazul în care armăturile sau piesele înglobate comportă înădiri sau îmbinări sudate, se vor efectua verificările prescrise de " Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armăturilor din oțel beton " indicativ C 28-83. Rezultatele acestor verificări se înscriu în procese verbale de lucrări ascunse.

6.5. Rosturile de turnare (de lucru) se vor trata conform cu prevederilor din Prescripții tehnice " Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat ", indicativ NE 012-99, aprobat de MLPAT cu ordinul nr. 59/N din 24 august 1999.

6.6. Lucrările de turnare a betonului monolit se vor executa numai după ce au fost realizate corespunzător măsurile pregătitoare, s-au adus și verificat materialele necesare, iar utilajele și dotările necesare sunt în stare de funcționare.

Betoanele și armăturile din oțel trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în STAS 10102 –75 "Construcții de beton armat și metode de calcul și alcătuire a elementelor" .

Betonarea va începe după verificarea existenței proceselor verbale de lucrări ascunse, care să confirme că suportul structurii ce urmează a se executa corespunde întocmai prevederilor tehnice precum și că toate cofrajele și elementele de construcție adiacente corespund ca poziție și dimensiuni cu proiectul și au fost curățate și corect pregătite.

Executarea lucrărilor va fi făcută numai de personal calificat sub supravegherea atentă a celor însărcinați cu îndrumarea tehnică și controlul calității. Vor fi stabilite formații de lucru și vor fi verificate în ceea ce privește cunoașterea detaliilor de execuție din proiect, tehnologia de execuție, tehnica securității muncii și PSI.

Executarea lucrărilor de betonare se va face după ce au fost recepționate calitativ lucrările de cofraje și armături, în funcție de situația respectivă, precum și după asigurarea condițiilor de desfășurare normală a lucrărilor și de protejare a betonului.

De la aducerea la punctul de lucru, betonul trebuie pus în operă în max. 15 minute.

În cazul în care durata transportului este sub o oră, se poate admite un interval de 30 minute.

Betonul adus la punctul de lucru trebuie să se încadreze în limitele de lucrabilitate admise.

Betonarea se va face de regulă, fără întreruperi.

Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, din motive bine justificate, ele se pot face conf. prevederilor NE 012-99.

Reluarea turnării în cazul unui rost de turnare se va face numai dacă suprafețele de beton turnate anterior sunt corespunzător curățate de pojghița de lapte de ciment, nu prezintă zone necompactate sau segregate și cu rugozitate necesară asigurării unei legături bune între betoane.

În timpul turnării betonului se va avea grijă să se evite deplasarea sau deformarea armăturilor față de poziția prevăzută în proiect.

În timpul turnării betonului nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii elementului de construcție care se betonează și nici așezarea pe armături a vibratorului. Se va avea grijă să se realizeze înglobarea completă a armăturilor în beton și să se respecte prevederile proiectului în ceea ce privește stratul de acoperire.

Durata maximă admisă a întreruperilor în timpul betonării nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului. Când nu se dispune de determinări de laborator în acest scop, această durată se consideră 2 ore de la prepararea betonului pentru cimenturi cu adaosuri și 1 ^{1/2} ore în cazul celui fără adaosuri.

Dacă întreruperea este mai mare reluarea turnării este permisă numai după pregătirea corespunzătoare a suprafeței rosturilor.

Betonul va fi obligatoriu compactat prin vibrație.

Durata de vibrație optimă se situează între 5 secunde și 30 secunde, în funcție de lucrabilitatea betonului și de tipul de vibrator utilizat. Lucrabilitatea poate varia între L1 ÷ L5 funcție de forma elementului și dimensiunea armăturilor. Timpul optim de vibrație se va stabili prin determinări de probă la prima șarjă de beton compactat.

Vibrarea se consideră terminată când :

–betonul nu se mai tasează ;

- nu mai apar bule de aer la suprafața betonului ;
- suprafața betonului devine orizontală și ușor lucioasă .

Grosimea stratului de beton supus vibrării va fi de 3/4 din lungimea capului vibrator (butelie).

La compactarea unui nou strat, butelia trebuie să pătrundă 5 ÷ 15 cm în stratul compactat anterior.

După turnare trebuie asigurată tratarea corespunzătoare a betonului.

Se menține umiditatea betonului cel puțin 7 zile după turnare pentru a se reduce deformările din contracție (acoperirea cu materiale de protecție; stropirea periodică; aplicarea de pelicule de protecție).

Este interzisă circulația muncitorilor și a utilajului de transport direct pe armătură , pe cofraje sau pe beton proaspăt turnat . În acest scop se amenajează podine de lucru ce nu reazemă pe armătură .

După betonare și decofrare se vor examina și consemna în procesele verbale de lucrări ascunse , aspectul betonului și eventualele defecte : beton necompactat , segregări goluri , luându-se măsurile de remediere necesare .

După decofrarea elementelor de beton se va proceda la efectuarea următoarelor verificări

- examinarea vizuală bucată cu bucată, stabilindu-se și înregistrându-se toate defectele apărute care depășesc în sens defavorabil pe cele admisibile. Examinarea vizuală se va completa după caz, prin lovire cu ciocanul metalic de 0.2 kg sau cu sclerometrul și în cazuri speciale sau de dubiu - prin încercări de defectoscopie cu ultrasunete. Se va acorda o atenție deosebită zonelor de structură în care există concentrări de armături.
- verificarea prin sondaje pe bază de măsurători, a dimensiunilor și pozițiilor elementelor structurale principale; numărul și tipul acestor verificări de elemente se stabilesc de comun acord între delegatul beneficiarului (diriginte de șantier) și al executantului. În cazul în care la mai mult de 1 element, abaterile depășesc pe cele admisibile, numărul elementelor verificate se vor dubla, în cazul în care se mai găsește încă o abatere peste cea admisibilă, se va convoca proiectantul pentru a stabili eventuala necesitate a efectuării unui relevu general, care să servească la luarea de măsuri în continuare.
- orice alte verificări cerute de prescripții și normative.

În cazul constatării la decofrare a unor defecte importante , remedierea acestora se va face numai pe baza soluțiilor acceptate de proiectant . Se interzice acoperirea elementelor decofrate cu orice fel de alte lucrări (tencuieli, ziduri adiacente, aplicare locală sau superficială cu mortar, etc.) care ar împiedica examinarea elementului sau accesul la el.

Defectele limită admise ale elementelor de beton și beton armat sunt conf. prevederilor Normativ C56 – 85 și NE 012-99.

Lucrările de armare se vor executa și recepționa în conformitate cu prevederile Normativului NE 012-99.

Oțelurile folosite vor corespunde normelor de fabricație în vigoare.

Abateri admisibile pentru elementele de beton și beton armat - conform NE 012-99
ANEXA III.1 - Tabel III.1.1 Abateri ale cofrajelor și elementelor de beton și beton armat

Elementul	Dimensiune de referință	Cofraj		Elemente după decofrare							
		Abateri în mm, pentru :			Înclinarea suprafeței față de :			Forma muchiei sau suprafeței		Poziția elementelor	
		Dimensiune	Înclinare față de proiect	Dimensiuni				pe 1 m	total lung. sau	Axe în pla	cote de nivel
					Verticală	Orizontală	Poz. oblică din proiect				

					1 m 1m ²	totală	1 m 1m ²	totală	1 m 1m ²	totală	sa u 1 m ²	supr.	n oriz .	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fundații	Lungim e	± 15	3 mm/ m	±20	3		5	20	5	16	4	L ≤ 3m ... ±10 3<L≤9 m ... ± 12 9<L≤18 m... ± 16	10	10
	Lățime	± 6												
	Înălțim e	± 10	15m m/ total	< 2m.. ± 20 > 2m.. ± 30		16		-		16				
Stalpi	Înălțim e	± 10		< 3m.. ± 16 3-6m.. ± 20 > 6m...± 25		16		20						<6m. .. ± 10 >6m. .. ± 16
	Dimens i sect.	± 3		<50cm.. ± 5 >50cm.. ± 8		-		-						
Pereți	Lung.	± 10		<3m... ± 16 3-6m.. ± 20 >6m... ± 25		-		-		-		L<18m. . ± 20		
	Înălțim e					16		-		-				
	Grosim i	± 3		<10cm.. ± 3 >10cm.. ± 5		-		-		-				
Grinzi	Lung.	± 10	2 mm/ m	<3m... ± 16 3-6m.. ± 20 >6m... ± 25		5		10		10				± 5
	Dimens i sect.	± 3		<50cm.. ± 5 >50cm.. ± 8		-		-		-				
Plăci	Lung.s au lățime	± 10	10m m/ total	<3m... ± 16 3-6m.. ± 20 >6m... ± 25		-		10		10				
	Gros.	± 3		<10cm.. ± 3 >10cm.. ± 5		-		-		-				

Abateri limită la armături conform NE 012-99 - ANEXA II.2 :

Element	Abateri în mm					
	Dist. între axe barelo	Grosime strat acoperir e	Lungimi parțiale sau totale față de proiect	Lung. petrecere la înădire prin	Poziția înădiri i	Obs.

	r		< 1 m	1.. 10m	> 10 m	sudare		
Fundații	± 10	± 10	± 5	± 20	± 30	± 3 d	50	La îmbinări și înădări sudate conform C28-83
Pereți	± 5	± 3						
Stâlpi Grinzi	± 3	± 3						
Plăci	± 5	± 2						
Între etrieri și la pasul fretelor	± 10	-						

7. Lucrări de izolații

7.1. Termoizolații

7.1.1 Lucrările de termoizolare a elementelor de beton (plăci, pereți, stâlpișori și centuri) vor fi în conformitate cu prevederile tehnice specifice materialului din care este executată termoizolația.

7.1.2 Lucrările de termoizolare constau în :

- punerea în operă a plăcilor izolatoare din polistiren expandat;
- asigurarea protecției prin aplicarea unor straturi.

Plăcile izolatoare din polistiren expandat se încadrează în clasa de combustibilitate „C1”, nu sunt dăunătoare sănătății utilizatorului, sunt ecologice, reciclabile și imputrescibile.

Plăcile izolatoare din polistiren expandat se vor utiliza :

- pentru izolarea termică a pereților exteriori – la care se aplică la partea exterioară un strat de polistiren expandat ignifugat de 10 cm, inclusiv completarea cu polistiren pe contur gol pe lățime glaf până în tocul tâmplăriei;

Modul de execuție, materiale și utilaje necesare, conform datelor furnizate de producător.

7.1.3 Indiferent de tipul de izolație prevăzut, la recepție se vor avea în vedere :

- calitatea și dimensiunile materialelor folosite;
- continuitatea stratului termoizolator pe toată suprafața, conform proiectului;
- modul de prindere și protecție în cazul aplicării la fața inferioară a planșeului, precum și faptul dacă în timpul executării unor lucrări ulterioare, acestea nu au fost deteriorate.

8. Executarea lucrărilor pe timp friguros

8.1. Lucrările se vor executa pe timp friguros în condițiile prevăzute în actele normative în vigoare printre care :

- Prescripții tehnice " Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat ", indicativ NE 012-99, aprobat de MLPAT cu ordinul nr. 59/N din 24.08.99;
- Normativ pentru executarea lucrărilor de construcții pe timp friguros - C 16-84;
- Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armăturilor din oțel beton - C 28-83.

8.2. Printre măsurile speciale care trebuie avute în vedere, se menționează

- se interzice desprinderea prin tragere cu macaraua a elementelor prinse de îngheț de elementele pe care reazemă. Se vor folosi în acest scop apa caldă, abur;
- betoanele și mortarele se vor încălzi la o temperatură de maximum 40°, luându-se măsuri corespunzătoare de conservare a clădirii;
- se vor termoizola cofrajele;

- înainte de turnarea betoanelor se va verifica dacă s-au îndepărtat resturile de zăpadă;
- se va ține evidența zilnică a lucrărilor cu menționarea temperaturilor exterioare;
- lucrările de turnare beton în structură (stâlpișori, centuri, plăci, pereți) se sistează când temperatura scade sub + 5°;
- sudarea barelor la temperaturi între - 5°C și + 5°C se va face cu împachetarea barelor cu vată minerală;
- la temperaturi între - 5°C și - 15°C este necesară preîncălzirea cu flacăra oxiacetilenică.

9 . Măsuri de protecție a muncii

9.1. La executarea lucrărilor se vor respecta toate măsurile de protecție a muncii prevăzute în legislația în vigoare în special din: "Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții" ediția 1993; Legea Protecției Muncii Nr. 90 –1996; " Norme generale de protecție a muncii" ediția 1996; precum și "Norme specifice de protecție a muncii pentru diferite categorii de lucrări".

9.2. Lucrările se vor executa pe baza proiectului de organizare și a fișelor tehnologice elaborate de tehnologul executant, în care se vor detalia toate măsurile de protecție a muncii. Se va verifica însușirea fișelor tehnologice de către întreg personalul din execuție.

9.3. Dintre măsurile speciale ce trebuie avute în vedere se menționează:

- zonele de lucru periculoase vor fi marcate cu panouri și inscripții ;
- se vor face amenajări speciale (podine de lucru , parapeți , dispozitive) ;
- toate dispozitivele , mecanismele și utilajele vor fi verificate în conformitate cu normele în vigoare ;
- dispozitivele de ridicare vor fi verificate înainte de utilizare;
- se atrage atenția asupra măsurilor care trebuie să prevadă accidentele de manipulare și montare a elementelor prefabricate, manipularea, calarea, prinderea provizorie și montarea elementelor structurale cupolă, inclusiv asigurarea stabilității elementelor până la montarea definitivă;
- asigurarea cu forță de muncă calificată și care să cunoască măsurile de protecție a muncii în vigoare din "Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții" ediția 1993 cap. 1 –41, vezi anexa R1 și din legislația în vigoare la data execuției.

9.4. Se atrage atenția asupra faptului că măsurile de protecție a muncii prezentate nu au caracter limitativ, constructorul având obligația de a lua toate măsurile necesare pentru prevenirea eventualelor accidente de muncă (măsuri prevăzute și în "Norme specifice de securitate a muncii pentru diferite categorii de lucrări").

10 . Prevederi speciale

Se atrage atenția asupra următoarelor categorii de lucrări a căror neexecutare corectă poate compromite rezistența și stabilitatea construcției :

- Trasarea axelor la infrastructură și suprastructură;
- Executarea corectă a fundațiilor;
- Executarea corectă a structurii (grinzi, stâlpi, stâlpișori, centuri, pereți)
- Respectarea prevederilor din proiect referitoare la diametre și calitatea armăturilor;
- Încadrarea în abaterile admise în privința dezaxărilor, abaterilor de la verticală.

Întocmirea în timp util a programului privind măsurarea tasărilor, executarea reperelor de adâncime și citirea "0".

11 . Controlul calității lucrărilor

11.1. Verificarea calității materialelor componente și a betoanelor se va face în conformitate cu prevederile din prescripții tehnice " Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat ", indicativ NE 012-99, aprobat de MLPAT cu ordinul nr. 59/N din 24.08.99 și normativ C 56-85.

11.2. Pentru lucrările de beton și beton armat pe diferite faze de execuție care devin lucrări ascunse , verificarea calității trebuie consemnată în "Registrul de procese verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse " .

11.3. 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 fază ascunsă .

11.4. La următoarele faze verificările se vor face în prezenta proiectantului:

- după executarea săpăturilor;
- după montarea armăturilor;
- după decofrare.

11.5. Controlul calității lucrărilor se va face în conformitate cu prevederile din prescripții tehnice " Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat ", indicativ NE 012-99, aprobat de MLPAT cu ordinul nr. 59/N din 24.08.99.

11.6. La întocmirea " Cărții construcției " se va ține cont de prevederile H.G.273/14.06.94 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții – anexa 6 .

Întocmit,
Ing. Marcu Boca