CAIET DE SARCINI
pentru execuţia lucrărilor din
BETON SI BETON ARMAT

Prezentul caiet de sarcini conţine condiţiile tehnice principale pentru execuţia betoanelor simple şi armate la lucrări de construcţii civile.

1.După definitivarea prezentului caiet de sarcini, orice modificări sau degradări se pot face la propunerea unei părţi - proiectant, beneficiar sau constructor - cu acordul celorlalte două.

2. Constructorul are obligaţia să respecte în afara caietului de sarcini toate actele normative, care instituie reglementări pentru această categorie de construcţii (normative, instrucţiuni tehnice, standarde, etc) prevăzute în anexa .

3. Constructorul are obligaţia să ţină evidenţa zilnică a condiţiilor de turnare a probelor prelevate şi a rezultatelor obţinute la frecvenţa stabilită de norme.

4. In cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, proiectantul sau beneficiarul pot dispune întreruperea lucrărilor. Executarea remedierilor se va face numai pe baza de dispoziţie scrisă dată de proiectant cu acceptul beneficiarului şi executantului.

B. BETONUL

Materialele necesare fabricării betonului sunt :

1. Cimentul

1.1. Sortimentele uzuale sunt :

- F25 şi M 30 pentru betoane clasa C2,8/3,5……C8/10 în fundaţii şi egalizări din beton simplu
- M30 şi PA35 pentru betoane clasa C8/10……C12/15 în elemente de structură ;
- Pa35 pentru betoane clasa C16/20 la elemente de completare sau consolidare.

1.2. Cimentul va fi livrat în vrac sau saci şi va fi însoţit de certificat de calitate şi va fi depozitat pe calităţi în silozuri sau magazii uscate. Pentru betoanele confecţionate manual în cantităţi mici pe şantier cimentul va fi transportat numai în saci şi păstrat în magazii uscate.

1.3. Controlul calităţii se va face conform prevederilor din anexa X la Normativul NE 012/99 pct. A1 la aprovizionare şi pct. B.1. înainte de utilizare.

2. Agregatele

2.1. Condiţiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească agregatele sunt indicate în STAS 1667-67

2.2. Pentru prepararea betoanelor se vor utiliza sorturile (1) 0-3; (2) 3-7; (3)-7.16; (4) 16-31.

Pentru fundaţiile din beton simplu până la clasa C4/5 având dimensiunea cea mai mică de până la 40 cm se poate utiliza şi sortul 16-71.

2.3. Depozitarea agregatelor se va face pe platforme betonate care au asigurată scurgerea apelor. Pentru separarea sorturilor vor exista compartimentări.

Pentru cantităţile mici de beton care urmează să fie preparate manual la şantier, se vor livra în lăzi agregate gata amestecate.

2.4.Controlul calităţii se va face conform prevederilor din normativul NE-012/99 anexa X pct. A1 la aprovizionare şi pct. B1 înainte de utilizare

3. Apa ce va fi utilizată la prepararea betonului poate să provină din reţelele publice sau din alte surse dacă îndeplineşte condiţiile din STAS 790-84.

4.Prepararea şi transportul betonului

4.1. Betoanele se prepară în staţii atestate

4.1.1. Compoziţia betoanelor se stabileşte pe bază de încercări pentru fiecare marcă de beton, de fiecare dată, în funcţie de lotul de agregate aprovizionat şi de sortimentul de ciment ce se va utiliza.

4.1.2. La confecţionarea manuală a betoanelor pe şantier, se vor stabili reţelele volumetrice şi se vor asigura recipienţi gradaţi (găleţi, cutii, etc) necesare unei dozări corecte .

4.2. Transportul betoanelor se va face cu autoagitatoare . Transportul local se va face cu bene, tomberoane, benzi , jgheaburi.

4.2.1. Durata maximă de transport cu autoagitatorul nu va depăşi 45 minute.

4.2.2. Dacă durata dintre descărcarea unui mijloc de transport şi reâncărcarea lui depăşeşte 60 min., aceasta se va spăla cu jet de apă, iar autoagitatoarele se vor umple cu 1 mc apă şi se vor roti cu viteza maximă timp de 5 minute.

5. Executarea lucrărilor de betonare

5.1. Pregătirea turnării

Executarea turnării betoanelor poate să înceapă dacă sunt îndeplinite următoarele condiţii:

5.1.1. Fişa tehnologică pentru betonarea obiectului a fost acceptată de beneficiar

5.1.2. Sunt îndeplinite măsurile pregătitoare, există materialele necesare, inclusiv piesele ce vor fi înglobate, sunt în stare de funcţionare utilajele şi dotările necesare.

5.1.3. Există şi sunt instruite formaţiile de lucru, în ce priveşte tehnologia de execuţie şi măsurile de securitate a muncii şi prevenirea incendiilor.

5.1.4. Au fost recepţionate calitativ şi au fost încheiate procesele verbale corespunzătoare lucrărilor premergătoare : săpături cofraje, armături, poziţionarea pieselor înglobate , etc.

5.1.5. Suprafeţele de beton turnate anterior şi întărit care vor veni în contact cu betonul proaspăt au fost curăţate de pojghiţa de lapte de ciment şi s-au înlăturat zonele insuficient compactate.

5.1.6. Nu se intrevede posibilitatea intervenţiei unor condiţii nefavorabile ger, ploaie abundentă, furtună)

5.1.7. La fundaţii sunt asigurate mijloacele de îndepărtare a apei infiltrate.

5.2. Reguli generale de betonare

5.2.1. Betonarea va fi condusă nemijlocit de şeful punctului de lucru, atestat pentru conducerea lucrărilor de execuţie la construcţii.

5.2.2. Betonul va fi pus în lucru în maxim 15 min. de la a ducerea lui la şantier, şi nu mai târziu de 60 min. de la preparare.

5.2.3. Cofrajele din lemn , betonul vechi şi zidăriile cu care va veni în contact betonul proaspăt vor fi udate cu apă 2-3 ore înainte de turnare şi imediat înainte de turnare.

5.2.4. Inălţimea liberă de cădere a betonului nu va fi mai mare de 3 m la elemente cu lăţimea de 1,0m sau mai mare şi de l,5 m la elemente cu lăţimi sub 1,0 m.

5.2.5. Betonul va fi răspândit uniform în straturi de maxim 50 cm grosime iar turnarea stratului următor se va face înainte de începerea prizei betonului din stratul precedent.

5.2.6. Se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armăturilor.

5.2.7. Se va urmări înglobarea completă în beton a armăturilor respectându-se stratul de acoperire prevăzut în proiect.

5.2.8. Nu este permisă structurarea armăturilor şi nici aşezarea pe armături a vibratorului.

5.2.9. Compactarea se va face prin vibrare. In locurile cu armături dese se vor folosi pentru indesare şipci, vergele metalice şi baterea cu ciocanul de lemn a cofrajului.

5.2.10. In timpul turnării se vor verifica poziţia şi dimensiunile cofrajelor.

5.2.11. In timpul turnării se vor preleva probe pentru încercări cu respectarea frecvenţelor minime stabilite în anexa X1D la Normativ NE-012/99.

5.3. Tratarea betonului după turnare

Pentru crearea condiţiilor favorabile de întărire şi reducere a deformaţiilor din contracţie, umiditatea betonului se va menţine cel puţin timp de 7 zile după turnare.

5.3.1. Acoperirea cu materiale de protecţie (folii, rogojini, nisip) se va face numai după ce betonul a căpătat suficientă rezistenţă şi nu adera la materialele de acoperire.

5.3.2. Stropirea cu apă va începe la 2…. 12 ore de la terminarea turnării în funcţie de temperatura exterioară şi de tipul de ciment folosit. Stropirea se face la 2…6 ore.

5.3.3. Pe timp ploios, betonul proaspăt se va acoperi cu folii dacă intensitatea precipitaţiei riscă să antreneze pasta de ciment.

5.4. Decofrarea

5.4.1. Indepărtarea părţilor laterale ale cofrajelor se poate efectua numai după ce betonul a atins o rezistenţă minimă de 25 daN/cm pentru a se evita deteriorarea feţelor şi muchiilor elementelor.

5.4.2. Cofrajele feţelor inferioare ale grinzilor şi plăcilor se pot scoate cu menţinerea sau remontarea succesivă unul câte unul a popilor de siguranţă dacă rezistenţa betonului a atins faţă de clasa proiectată cel puţin următoarele proporţii:

- 70 % pentru elemente cu deschidere de până la 6,0 m
- 85% pentru elemente cu deschidere peste 6,00m

Inlăturarea popilor de siguranţă se poate face numai dacă rezistenţa betonului a realizat faţă de clasa următoarele :

- 95% pentru elemente cu deschidere sub 6,0m
- 110 % pentru elemente cu deschiderea de 6,0 … 12,0m

5.4.3. In termen de maxim 24 ore de la decofrarea oricărei părţi de construcţie, conducătorul punctului de lucru şi delegatul beneficiarului vor proceda la o examinare amănunţită a elementelor decofrate şi vor încheia un proces verbal de recepţie în care vor consemna calitatea lucrării şi eventualele defecte constatate. Se interzice efectuarea oricărei remedieri înainte de consemnarea rezultatului examinării.

5.4.4. Toleranţele de execuţie sunt cele stabilite în anexa X.3. la normativul NE-012/99

C.COFRAJE

1. Materiale

Cofrajele se pot confecţiona din lemn (cherestea, rigle, bile–manele), produse din lemn sub forma de panouri prefabricate având un schelet din lemn ecarisat şi o suprafaţă alcătuită din placaj rezistent la umezeală sau scânduri scurte

Se vor utiliza numai materiale de bună calitate, fără deformaţii sau gauri prin care se poate pierde laptele de ciment.

2. Alcătuire

2.1. Prin asamblarea elementelor se vor asigura obţinerea formei şi a dimensiunilor prevăzute în proiect pentru elementele ce urmează a fi executate, în limita toleranţelor stabilite pentru elementele de beton respective (anexa X3 la Normativ NE 012/99).

2.2. Să fie etanşe, astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment

2.3. Să fie stabile şi rezistente sub încărcările ce apar în procesul de execuţie

2.4. Să evite – în timpul operaţiei de decofrare – degradarea elementelor turnate în ele sau în vecinătate

2.5. Să permită decofrarea parţială de exemplu scoaterea treptată a panourilor laterale sau scoaterea alternativă a popilor şi înlocuirea lor cu popi de siguranţă

2.6. Detaliile de execuţie se vor elabora de antreprenor pe baza formei, dimensiunilor şi încărcărilor care rezultă din proiectul de execuţie

2.7. Cofrajele vor fi prevăzute în locuri stabilite prin fişele tehnologice cu ferestre de turnare şi/sau pentru curăţire înainte de turnare.

3. Executarea lucrărilor de cofraje

3.1. Pregătirea lucrării

Execuţia poate să înceapă dacă sunt asigurate următoarele condiţii:

3.1.1. Fişa tehnologică aferentă a fost acceptată de beneficiar

3.1.2. Fazele anterioare de execuţie au fost terminate, verificate şi recepţionate

3.1.3. Sunt asigurate materialele necesare

3.1.4. Există şi sunt instruite formaţiile de lucru atât în ceea ce priveşte tehnologia de execuţie cât şi măsurile de securitate a muncii şi pentru prevenirea incendiilor.

3.1.5. Suprafeţele de beton existente şi care vor veni în contact cu betonul proaspăt au fost curăţate de pelicula de lapte de ciment, resturi de beton (chiar aderent), armăturile (mustăţi) se vor verifica în ce priveşte numărul, poziţia şi dimensiunile precum şi starea lor de curăţenie.

3.2. Executarea cofrajelor cuprinde :

3.2.1. Trasarea poziţiei

3.2.2. Asamblarea şi susţinerea provizorie

3.2.3. Asigurarea rezemării popilor pe suprafeţe ferme, mai ales în cazul aşezării pe pământ

3.2.4. Verificarea şi corectarea poziţiilor elementelor componente

3.2.5. Incheierea, sprijinirea, etanşarea şi legarea definitivă a cofrajelor precum şi curăţirea lor.

4. Controlul şi recepţia lucrărilor de cofraje

4.1. Verificarea se face pe faze, începând cu calitatea, forma şi dimensiunile materialelor . Verificarea poziţiei şi dimensiunilor în raport cu trasarea efectuată şi a modului de fixare a elementelor. Etanşeitatea cofrajului faţă de elementele cu care betonul proaspăt va veni în contact precum şi între elementele componente. Starea de curăţenie.

4.2. Recepţia cofrajelor se va face împreună cu delegatul beneficiarului, rezultatul fiind consemnat în procesul verbal de recepţie.

D. ARMATURA

1. Oţelul beton

1.1. Oţelul beton trebuie să îndeplinească condiţiile tehnice prevăzute în STAS 438/1,2,3-80

1.2. Sortimentele ce se vor utiliza sunt :

- oţel beton rotund neted, OB 37 pentru armături de rezistenţă sau constructive
- oţel beton cu profil periodic PC 52 sau PC 60 pentru armături de rezistenţă în elementele puternic solicitate
- plase sudate pentru beton armat din sârmă trasă netedă pentru beton (STNB)

1.3. Livrarea oţelului beton şi a plaselor sudate va fi însoţită de certificate de calitate.

1.4. Depozitarea se face în spaţii amenajate, pe tipuri şi diametre fiind asigurate:

- evitarea condiţiilor care favorizează coroziunea
- evitarea murdăririi cu pământ , vopsele, produse petroliere
- posibilitatea de identificare uşoară a fiecărui sortiment şi diametru

1.5. Verificarea calităţii:

Pentru fiecare lot împărţit pe calitate şi sortiment se vor face următoarele verificări :

1.5.1. existenţa certificatului de calitate

1.5.2. verificarea dimensiunilor în condiţiile stabilite în anexa III.1. la norm. NE 012/99

1.5.3. examinarea aspectului

1.5.4. verificarea prin îndoire la rece

In cazul în că există dubii asupra calităţii oţelului se vor efectua încercări mecanice de către un laborator atestat. In caz contrar, materialul va fi declasat în categoria OB 37 şi va fi utilizat numai pentru armări constructive

1.1.5. Atelierul în care se fasonează armăturile va însoţi fiecare lot expediat la şantier de certificate de calitate date pe răspundere proprie privind corespondenţa

calităţii materialului livrat cu cea din certificatele de calitate corespunzătoare materialului folosit.

2. Fasonarea armăturilor

Se face de preferinţă în ateliere centralizate dotate cu utilajele necesare şi încadrate cu personal specializat.

2.1. Fasonarea se face în strictă conformitate cu prevederile proiectului, cu următoarele precizări :

- dimensiunile totale şi parţiale ale barelor sunt date pentru axul acestora. Fac excepţii numai criterii la care dimensiunile parţiale reprezintă deschiderea (lumina) dintre ramuri;

- prin proiect pentru etrieri, sunt prevăzute ciocuri lungi ; lungimea acestora este cuprinsă în lungimea totală. La fasonarea etrierilor se vor executa obligatoriu ciocuri de dimensiuni egale, punctul de începere a îndoirilor se va stabili prin încercări la fiecare marcă.

2.2. Armăturile care se fasonează trebuie să fie curate şi drepte. Se vor îndepărta eventualele impurităţi.Petele de rugină se vor îndepărta numai în zonele unde se vor executa suduri.

2.3. Tăierea barelor se face după diametrele , numărul şi lungimile din extras. Recomandăm totuşi o verificare comparativ cu cofrajele executate mai ales în situaţia lucrărilor de refaceri, completări, extinderi.

In cazul unor panouri de planşeu, având laturile neparalele sau curbe, lungimile barelor din placă sunt variabile în extrase fiind date lungimi medii. Pentru a se evita eventualele neconcordanţe la montaj este necesar ca lungimea barelor să fie stabilită prin măsurarea pe cofraj a traseelor de montaj.

2.4. Barele tăiate se vor depozita în legături etichetate. Pentru situaţia în care unele “ mărci” au lungimi mai mari decât ale materialelor disponibile momentan , se vor solicita proiectantului detalii privind felul , numărul, locul şi dimensiunile eventualelor înădiri prin sudură sau petrecere, dacă în proiect nu se dau detalii în acest sens.

2.5. Armăturile se termină cu ciocuri în cazul barelor lisă şi fără ciocuri sau cu “ vincluri” în cazul barelor cu profil periodic. Ciocurile se îndoaie la 180 grade cu raza interioară de 1,20 d. In cazul barelor cu profil periodic la care acestea sunt prevăzute, îndoirea vinclurilor se face la 90 grade cu raze interioare de minim 2d.

Indoirea barelor înclinate (45 grade) sau a celor care trec din stâlpi în grinzi (90 grade) se face după arce de cerc cu raza de cel puţin 10d.

3. Montarea armăturilor

3.1. Montarea armăturilor poate începe după îndeplinirea următoarelor condiţii:

3.1.1. Fişa tehnologică pentru montarea armăturilor a fost acceptată de beneficiar

3.1.2. cofrajele au fost recepţionate calitativ

3.1.3. Există şi sunt instruite formaţiile de lucru atât în ceea ce priveşte tehnologia de execuţie cât şi măsurile de securitate a muncii şi pentru prevenirea incendiilor

3.2. Armăturile se vor monta în poziţiile prevăzute prin proiect şi se vor lua măsuri care să asigure :

- menţinerea lor în poziţia necesară cu asigurarea grosimilor minime normate pentru stratul de acoperire prin prevederea de distanţieri, agrafe, capre, etc. Distanţierii se prevăd min. 4 buc. la fiecare mp de placă iar caprele pentru menţinerea la poziţie a armăturilor de la faţa superioară vor fi la distanţe de max. 40 cm pe ambele direcţii. La grinzi şi stâlpi se vor pune cel puţin câte un distanţier pe fiecare faţă a elementului la fiecare ml. Distanţierii vor fi din masă plastică sau din mortar legat cu sârmă. Se interzice folosirea de distanţieri din cupoane de oţel beton.

- legarea armăturilor la încrucişări cu câte 2 fire de sârmă neagră de 1- 1,5mm sau puncte de sudură

- legarea armăturilor în plăci şi pereţi se face pe două rânduri de încrucişări pe conturul fiecărui panou şi la fiecare a doua încrucişare (în şah) pentru restul suprafeţei ;

- la stâlpi şi grinzi se vor lega toate încruşişările armăturilor longitudinale cu etrierii.

4. Armături din plasa sudată

4.1. Condiţiile de recepţie şi păstrare a armăturilor sunt cele de la pct. 1.4.

4.2. Debitarea plaselor în vederea montării lor în construcţii se va face prin tăierea succesivă a barelor cu foarfecul sau dalta. Distanţa faţă de bara paralelă cu linia tăieturii nu va fi mai mică de 20mm, de regulă la jumătatea ochiului plasei.
Dimensiunile panourilor necesare sunt date între Axele barelor extreme, deci fără deplasările barelor transversale.

4.3.Montajul se face în poziţia şi ordinea dată în proiect, iar menţinerea la poziţie se face prin legare cu sârma de armăturile cu care se intersectează şi prin distanţieri sau capre.

5.Innădirea armăturilor

Se face în conformitate cu proiectul.

5.1. De regulă înnădirile se fac prin suprapunere pe distanţe ce rezultă în urma montajului

5.2. Innădirile prin sudură sunt date în proiect indicându-se poziţia, numărul de suduri, grosimea cordoanelor de sudură, etc. După executarea sudurilor, cusăturile respective se vor curăţa complet de zgură

6. Inlocuirea armăturilor

In cazul că nu se dispune de sortimentul prevăzut în proiect înlocuirea se face de regulă cu avizul proiectantului.

Condiţiile sunt :

- utilizarea oţelurilor de acelaşi tip având diametre apropiate şi în număr care să asigure în acelaşi element o secţiune totală superioară celei înlocuite ; în acelaşi timp se vor respecta distanţele minime sau maxime între bare pentru poziţia armăturilor în elementul respectiv.

7. Controlul calităţii armăturii puse în operă

Se face permanent în timpul execuţiei.

7.1. La terminarea armării unui subansamblu (fundaţie, stâlp, planşeu inclusiv grinzile, etc) recepţia se face de către conducătorul lucrării şi delegatul beneficiarului.

Se va proceda la verificarea poziţiei, numărului de bare, diametrelor, distanţelor între bare, comparându-se cu prevederile din proiect.

Se va verifica existenţa elementelor de menţinere la poziţie (distanţieri, capre, legături) şi starea de curăţenie a cofrajului şi armăturilor.

7.2. Rezultatele acestei verificări se vor consemna într-un proces verbal de lucrări ascunse. Eventuale înlocuiri de armături se vor consemna de asemeni şi se vor înscrie pe planurile de execuţie care vor face parte din cartea construcţiei.

Se vor respecta prescripţiile tehnice cuprinse în Anexa.

INTOCMIT,

Anexa

LISTA PRESCRIPŢIILOR TEHNICE DE BAZĂ

STAS 9824/0-74	- Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcţiilor. Prescripţii generale.
C 169 – 88	-Normativ privind execuţia şi recepţia lucrărilor de terasamente pentru fundarea construcţiilor civile şi industriale.
NP 112-2004	-Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă.
STAS 3300/1-1985	-Teren de fundare.Principii generale de calcul
STAS 3300/2-1985	-Calcul terenului de fundare în cazul fundării directe
P.7/1992	-Normativ privind proiectarea şi executarea construcţiilor fundate sensibile la umezire
C 11-74	-Instrucţiuni tehnice privind alcătuirea şi folosirea panourilor din placaj pentru cofraje
ST 009-05	-Specificaţie privind cerinţe şi criterii de performanţă pentru armături
C 28 .83	-Instrucţiuni tehnice pentru sudarea armăturilor din oţel beton
C 150-99	-Normativ pentru calitatea îmbinărilor sudate la construcţii civile, industriale şi agrozootehnice
STAS 1125-91	-Electrozi de sudură
STAS 3622	-Betoane de ciment .Clasificare
STAS 1759-88	-Betoane de ciment. Incercări pe beton proaspăt
STAS 1275-88	-Borne de ciment. Încercări pe beton proaspăt.
STAS 1799-88	-Construcţii de beton. Prescripţii pentru verificarea calităţii materialelor destinate execuţiei lucrărilor de construcţii din beton
P.100-1/2006	-Cod de proiectare seismică. Partea I- Prevederi de proiectare pentru clădiri.
CR 6-2006	-Cod de proiectare pentru structuri de zidărie
NE 012- 1999	-Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat
C 56 –85	-Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente
C 156-89	-Indrumător pentru aplicarea STAS 6657/3-71

	Procedee de verificare a caracteristicilor geometrice.
C 149-97	-Instrucţiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor pentru elemente de beton şi beton armat
NP 082-2004	-Cod de proiectare privind bazele proiectării şi acţiunii asupra construcţiilor. Acţiunea vântului.
CR 1-1-3-2005	-Cod de proiectare.Evaluarea acţiunii zăpezii asupra construcţiilor.
CR 0-2005	-Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor în construcţii
STAS 10107/0-1990	-Calculul şi alcătuirea elementelor structurale de beton armat şi beton precomprimat.
P118-99	-Norme tehnice de proiectare şi realizarea construcţiilor privind protecţia la a acţiunea focului.

- Legea 10/1996 - Legea calităţii în construcţii
- Legea 319/2006 - Legea securităţii şi sănătăţii în muncă
- HG 300/02.03.2006 - Privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru şantierele temporare sau mobile
- Normele Specifice de Securitate a Muncii, conform documentaţiei privind cerinţele de securitate a muncii, anexate prezentului proiect tehnic

Intocmit,