

1.1 Lucrari din beton

Toate Lucrarile se vor realiza in conformitate cu Codul de Practica NE 012 – 99ca un minimum de cerinte de respectat. Proiectantul va realiza, acolo unde este necesar, detalii de armare.

1.1.1 Specificatii generale

Regulamente, standarde referitoare la lucrari din betoane si betoane armate:

Armaturi produse la cald: corespunzatoare standardelor STAS 438/1 – 89 pentru bare din otel rotund, STAS 438/2 – 89 pentru bare din otel profilat si STAS 438/3,4 – 89 pentru plasele de sarma.

Agregate: STAS 1667 – 76, STAS 662 – 89 si STAS 667 – 98 dupa caz,

Alte standarde sunt mentionate pe planse.

Referintele la diverse parti de executie in santier a diverselor structuri din beton, sunt detaliate in sectiuni separate, dupa cum urmeaza:

Prepararea betonului monolit, turnarea si protectia lui

Cofraje pentru beton monolit

Armatura pentru beton monolit

Rosturi proiectate pentru beton monolit

Finisaje ale betonului monolit

Clauzele referitoare la aspecte particulare a anumitor tipuri de constructii pot, astfel sa se regaseasca in mai multe sectiuni din specificatii.

Abateri admisibile pentru lucrarile proiectate din beton:

Tipul structurii	Tipul defectului	Abatere limita (millimetres)					
		Formed Surfaces			Unformed Surfaces		
		Plain Smooth	Fine Smooth	Basic	Steel Float	Wood Float	Screeded
Beton ingropat (in fundatii, podete, ziduri de sprijin etc.)	Abatere de la aliniament si unghi	N/A	N/A	+50 -10	N/A	N/A	+10 -10
	Abateri la sectiune transversala Dimensiuni	N/A	N/A	+10 -5	N/A	N/A	N/A
	inclinare	N/A	N/A	10	N/A	N/A	10
	Abateri de la forma pe dimensiunea cea mai mare	N/A	N/A	+10 -10	N/A	N/A	+10 -10
Beton in structuri (in stalpi, piloti)	Abatere de la aliniament si unghi	+10 -10	+10 -10	N/A	+5 -5	+5 -5	N/A
	Abateri la sectiune transversala Dimensiuni	+10 -5	+10 -5	N/A	N/A	N/A	N/A

Tipul structurii	Tipul defectului	Abatere limita (millimetres)					
		Formed Surfaces			Unformed Surfaces		
		Plain Smooth	Fine Smooth	Basic	Steel Float	Wood Float	Screeded
	inclinare	3	5	N/A	5	5	N/A
	Abateri de la forma pe dimensiunea cea mai mare	+5 -5	+10 -10	N/A	+5 -5	+5 -5	N/A
Beton in structuri (in rezervoare etc, unde se instaleaza echipament mecanic)	Abatere de la aliniament si unghi	+5 -5	+5 -5	N/A	+3 -3	+3 -3	N/A
	Abateri la sectiune transversala Dimensiuni	+5 -3	+5 -3	N/A	N/A	N/A	N/A
	inclinare	2	3	N/A	2	3	N/A
Plansee cladiri	Abateri de la forma pe dimensiunea cea mai mare	+3 -3	+5 -5	N/A	+3 -3	+3 -3	N/A
Beton in structuri	Abatere de la aliniament si unghi	+2 -2	N/A	N/A	+2 -2	N/A	N/A
	Abateri la sectiune transversala Dimensiuni	1	N/A	N/A	1	N/A	N/A
	inclinare	+2 -2	N/A	N/A	+2 -2	N/A	N/A
Pardoseli	Abatere de la aliniament si unghi	N/A	N/A	+10 -10	N/A	+10 -10	N/A
	Abatere de la aliniament si unghi	N/A	N/A	N/A	N/A	+3 -3	N/A
	Abateri de la liniaritate si perpendicularitate	N/A	N/A	N/A	N/A	+3 -3	N/A

1.1.2 Materiale si manopera

1.1.2.1 Ciment

Cerinte referitoare la cimentul cu continut scazut de alcali:

Continut mai mic 0.6 % alcali ($\text{Na}_2\text{O} + 0.668 \text{ K}_2\text{O}$).

1.1.2.2 Agregate

Agregate se vor conforma NE 012 – 99, tabel VI. I si STAS 4606 – 80

1.1.2.3 Acoperire de protectie a structurilor din beton (Izolare interioara)

Toate suprafetele din beton ale structurilor, toate puturile si gurile de deversare a levigatului ce se vor gasi in contact cu levigatul se vor proteja prin acoperire cu doi compusi pe baza de rasini epoxidice, fara solvent, usol lichefiabil prin agitare. Se vor aplica minimum 3 straturi si maximum 4 m² per litru per strat.

1.1.2.4 Preparare, turnare si protejarea betonului monolit

Marci uzuale de beton:

C6/7.5 (Bc) Clasa C6, $f_{cu} = 6 \text{ MPa}$

C8/10 (Bc10): Clasa C8, $f_{cu} = 8 \text{ MPa}$

Dimensiune maxima a agregatelor: 10 mm

Ciment: Ciment Portland

Cantitate minima de ciment: 230 kg/m³

C12/15 (Bc15):

Clasa C12, $f_{cu} = 12 \text{ MPa}$

Dimensiune maxima a agregatelor: 15 mm

Ciment: Ciment Portland

Cantitate minima de ciment: 270 kg/m³

Coeficientul maxim apa/ciment: 0.5

Procentajul total maxim de clorura ionica din masa cimentului: 0.2 %

Frecventa de esantionare pentru determinarea rezistentei la compresiune: Un esantion la 30 m³ sau 6 sarje oricare dintre aceste reprezinta un volum mai mic, dar nu mai putin de unul la fiecare zi de turnare.

C18/22.5 P8 – Beton chimic rezistent

Clasa C18; $f_{cu} = 18 \text{ MPa}$

Factor 5 c de expunere chimica in conformitate cu NE 012 – 99,

C20/25 (Bc20):

Clasa C20, $f_{cu} = 20 \text{ MPa}$ rezistenta pe cilindru

Dimensiune maxima a agregatelor: 25mm

Ciment: Ciment sarac in alcali si Ciment bogat in sulfati rezistenti

Cantitate minima de ciment: 300 kg/m³

Coeficientul maxim apa/ciment: 0.5

Clasa de expunere: Mediu agresiv (clasa 5c cf. NE 012 – 99)

Procentajul total maxim de clorura ionica din masa cimentului: 0.2 %

Frecventa de esantionare pentru determinarea rezistentei la compresiune: Un esantion la 30 m³ sau 6 sarje oricare dintre aceste reprezinta un volum mai mic, dar nu mai putin de unul la fiecare zi de turnare.

C25/30 (Bc30):

Clasa C30 W4, $f_{cu} = 25 \text{ MPa}$ cylinder strength

Dimensiune maxima a agregatelor: 30 mm

Ciment: Ciment sarac in alcali si Ciment bogat in sulfati rezistenti

Cantitate minima de ciment: 325 kg/m³

Coeficientul maxim apa/ciment: 0.45

Clasa de expunere: Mediu agresiv (5 d cf. NE 012 – 99)

Procentajul total maxim de clorura ionica din masa cimentului: 0.2 %

Frecventa de esantionare pentru determinarea rezistentei la compresiune: Un esantion la 30 m³ sau 6 sarje oricare dintre aceste reprezinta un volum mai mic, dar nu mai putin de unul la fiecare zi de turnare.

Mixturile prezentate in acesta sectiune care sunt echivalente sau de o calitate mai buna decat cele de mai sus, pot fi folosite in locul acelora, dupa aprobarea corespunzatoare a schimbarii. Exigentele referitoare la calitatea betonului si a mixturilor de beton sun minimale si se vor conforma cerintelor legislatiei romane in vigoare.

Materiale, cantarire si amestec:

Se pot utiliza in executia lucrarilor si betoane gata preparate si vor fi livrate de catre statii care pot furniza documentatii ale materialelor in conformitate cu Specificatiile de mai sus. Fiecare mixtura trebuie aprovizionata numai de la aceasi sursa, daca nu se aproba altfel.

Dirigintele de santier va fi instiintat, inaintea inceperii livrarilor, in legatura cu numele si adresa statiei de betoane. I se va inainta, de asemenea, spre aprobare, cu nu mai putin de 4 saptamani inainte de inceperea livrarilor, documentatia completa ceruta pentru fiecare dintre retete. La livrarea in santier se vor pastra pentru verificare toate avizele de expeditie ale sarjelor de beton.

Aditivii necesari pentru realizarea mixturilor proiectate/prescrise vor fi in conformitate cu NE 012 – 99 cap 6, ori cu alte standarde aprobate de Inginer.

Acestia se vor folosi numai daca s-a specificat folosirea lor in mod expres, daca a fost aprobata folosirea lor si numai in conformitate cu recomandarile producatorilor.

Nu se vor folosi aditivi care contin clorura de calciu.

Se vor alege numai aditivi compatibili cu celelalte materiale folosite in lucrari, inclusiv cu alti aditivi.

Proprietatile betonului proaspat vor fi determinate de Antreprenorul in discutiile cu furnizorul de beton, astfel incat acestea sa fie corespunzatoare conditiilor concrete din santier la punerea in opera si cu metodologiile de turnare, dar mai ales astfel incat aceste proprietati sa fie si sa se mentina in conformitate cu specificatiile prezente.

Agregate:

Fiecare tip de agregat se va obtine numai din surse aprobate, capabile sa pastreze aceleasi calitati pentru materialului livrat pe toata durata Contractului. Agregatele se vor livra curate, fara impuritati, si isi vor pastra coloritul pe toata durata executiei lucrarii.

Agregatele nu vor contine substante periculoase in cantitati care pot afecta durabilitatea betonului si care sa deterioreze structura betonului armat. Impuritatile periculoase din nisip sunt: mica, componentii sulfurosi, materiale marunte ca praful, argila, slamul si incluziunile organice.

Impuritatile periculoase nu vor depasi valorile de mai jos:

Argila si materiale prafose in % din greutate: 3 %

Granule de argila in % din greutate: 0.5 %

Sulphates si sulphides in % by weight: 0.5%.

Mica potasica in % by weight: 1%

Materii organice : Agregate testate dupa coloare cf. NE 012 – 99 cap 4.2.

Granulometria agregatelor:

Antreprenorul se va asigura ca agregatele furnizate sunt bine amestecate. Daca s-a observat segregarea in timpul transportului, agregatele se vor amesteca inca odata de catre Antreprenor.

Bolovanisul si piatra sparta vor fi sortate pentru ca exista parti din aceste tipuri de agregate care nu pot fi folosite la producerea betoanelor.

In conformitate cu standardele, producatorii de betoane sunt aprovizionati de la cariere, fie cu agregate de o singura dimensiune, fie cu amestecuri de diferite dimensiuni.

Fractiunea grosiera de agregat va fi cea in conformitate cu NE 012 – 99 si STAS 4606 – 80.

Granulometrie pentru agregatele fine:

Sita diametru (mm)	Continutul de la treceri % din greutate				
	2.5	1.25	0.63	0.315	0.16
Refuz de ciur	75-85	45-65	20-40	5-15	0-3
Mediu	85-95	65-85	40-60	15-25	3-8
Fin	95-100	85-95	60-80	25-40	8-15

1.1.2.5 Apa

Apa ce se foloseste la prepararea betonului, mortarului si pentru protejarea structurilor va fi adusa dintr-o sursa aprobata si va fi de calitate corespunzatoare, pentru a nu afecta timpul de intarire, rezistenta, durabilitatea betonului sau mortarului, si nici modul in care arata suprafata intarita a betonului sau mortarului prin decolorarea sau eforsecente, si nu va ataca nici armatura.

Apa va fi curata, cu un pH in conformitate cu tabelul 5.2 din NE 012 – 99.

Apa potabila de la robinet, va indeplini, in mod normal, cerintele si specificatiile standard pentru reseaua urbana de alimentare. La cererea Dirigintului de santier apa va fi testata in conformitate cu standardul romanesc STAS 1342-1991.

Apa se va pastra in containere curate, aprobate, protejate impotriva razelor solare, prafului, contaminarii organice sau a contaminarii din alte surse, in conformitate cu NP 016 – 1997 si STAS 3001 – 91.

1.1.2.6 Testare/certificare:

Incerari in situ

Se vor tine inregistrati complete si corelate cu privire la fiecare dintre retetele proiectate sau prescrise incluzand:

Toate esantioanele, incercarile in-situ si codurile de identificarea le tuturor epruvetelor incercate in laborator.

Se vor preciza:

- Locul in partea/partile de structura reprezentata de fiecare esantion.
- Locul in structura al fiecarei sarje din care s-a extras fiecare esantion.

Incerarile de laborator: Toate incercarile specifice pentru beton, altele decat compresiunea pe cuburi, vor fi realizate de catre un laborator independent aprobat de catre Inginer. Antreprenorul va inainta spre aprobare Dirigintului de santier, numele laboratorului ales, inainte de inceperea incercarilor pe betoanele ce vor fi folosite in lucrari.

Rapoarte de incercare: O copie va fi inaintata Dirigintului de santier, in termen de o zi dupa finalizarea fiecarei incercari.

Antreprenorul va pastra, pe santier, un set intreg al acestor rezultate.

Incerari preliminare ale rezistentei betonului: Antreprenorul va inainta spre aprobare, pentru betonul proaspat, un sistem de tratament normal sau accelerat, si o metoda de incercare preliminara capabila sa anticipeze rezistenta la 28 de zile a mixturilor proiectate si care se vor folosi pentru a se determina conformitatii acestora cu cerintele specificate in proiect. Se vor preleva doua cuburi suplimentare pentru fiecare esantion de incercare preliminara si vor fi pastrate in mod normal, astfel ca, in cazul in care, in urma incercarilor nu se ating rezultate asteptate, aceste cuburi pot fi incercate la 28 de zile pentru a furniza informatii ce ar putea ajuta la luarea unei decizii in legatura cu sarja respectiva.

Non-conformitati:

Daca pentru un esantion de beton nu se ating criteriile specificate si rezultatele incercarilor sunt non-conforme, Antreprenorul il va informa, fara intarziere, pe Inginer si va inainta:

Confirmarea validitatii rezultatelor incercarilor, si/sau

Propuneri pentru alte incercari care sa evalueze rezistenta betonului din structura, , si/sau

Propuneri de rectificare.

Antreprenorul va obtine aprobarea tuturor acestor dovezi si propuneri inainte de a continua lucrarile. Dirigintele de santier poate emite instructiuni de oprire a lucrarilor sau de intarziere a acestora pana la stabilirea motivelor aparitiei defectelor; se vor evalua posibilele consecinte si se vor lua masurile corespunzatoare de preventie si reparare.

1.1.2.7 Turnare si vibrare:

Rosturi de lucru:

Inainte de inceperea lucrarilor, se vor inainta si se va obtine aprobarea detaliilor referitoare la locurile propuse pentru realizarea rosturilor de lucru.

Pregatirea rosturilor se va face prin curatirea cu jet de aer sau cu apa sub presiune, pentru a se inlatura laptele de ciment, etc., astfel incat agregatul grosier sa fie expus si suprafata sa prezinte o rugozitate de minimum 3 mm adancime.

Suprafata rugoasa de beton se uda in prealabil astfel incat betonul sa fie saturat dar suprafata sa fie uscata la momentul reluarii operatiunii de turnare.

Curatire: In fiecare moment al turnarii se va asigura curatenia suprafetei pe care se va turna betonul, fara resturi, fara capete de sarma de legat, sisteme de prindere, si fara apa libera.

Inspectia:

Dirigintele de santier va fi informat inaintea fiecarei operatiuni de turnare astfel incat sa se permita inspectarea armaturii si a suprafetelor de contact ale betonului. Se va conveni intre parti perioada in care trebuie facuta notificarea.

Turnarea:

La fiecare turnare de beton se vor inregistra: ora, data si elementul care se realizeaza turnarea.

Turnarea va incepe intr-un interval de timp cat mai scurt dupa prepararea betonului, cat timp acesta are suficienta plasticitate pentru a fi vibrat corespunzator. Dupa descarcarea din autobetoniera, betonului turnat nu i se vor mai adauga aditivi sau apa si nici nu va fi re-amestecat.

Se va asigura ca temperatura betonului nu depaseste 30 °C pentru turnarile in perioade de timp calduros si nu coboara sub 5 °C pentru perioade de timp friguros. Betonul nu se va turna pe suprafete inghetate sau acoperite cu gheata.

Betonul se toarna continuu pana la rostul de lucru preconizat. Se va evita formarea de rosturi reci.

Betonul nu se va turna de la inaltime foarte mari, printre barele de armatura sau pe langa alte obstacole care ar putea conduce la o dispersie neomogena, la segregare sau pierderi de ingrediente sau care pot avea deteriora cofrajele sau finisajele. Acolo unde este necesar se vor folosi jgheaburi.

Turnarea se va executa in straturi succesive, nu mai groase decat capacitatea de vibrare a echipamentului folosit in acest scop, si fara intarzieri intre finalizarea compactarii unui strat si turnarea celui de acoperire. Acestea de vor amesteca prin vibrare.

Nu se vor folosi vibratoare care sa produca o curgere orizontala a betonului, cu exceptia locurilor unde e necesar sa se atinga o vibrare totala sub elementele incastrate, sub care pot ramane goluri, precum si la rosturile verticale.

Vibrarea: Se va realiza compactarea totala a betonului pe toata adancimea sa (pana cand nu mai apar bule de aer la suprafata betonului), se va insista in special in jurul carcaselor de armatura, a o pieselor inglobate, la colturile cofrajelor si la rosturi. Se va asigura amestecul cu sarje precedente, dar nu se vor aduce deteriorari betonului invecinat care a inceput sa se intareasca. Se vor folosi tipuri de vibratoare mecanice corespunzatoare fiecarui tip de beton si element.

1.1.2.8 Turnarea pe timp calduros si pe timp friguros

Timp calduros

Se va avea grija ca sa se impiedice pierderea rapida de apa in zonele in care s-a turnat betonul. Cand temperatura mediului in cofraje depaseste 30°C sau atunci cand se indica asta, the temperatura betonului la turnare nu va depasi nici ea 30°C. Betonul proaspat va fi protejat cat mai curand dupa turnare si dupa ce a inceput intarirea, la momentul la care suprafata betonului este suficient de tare ca sa se poata aseza materialul de protectie. Nu se va permite turnarea betonului daca, in opinia Dirigintelui de santier, Antreprenorul nu are mijloacele corepunzatoare disponibile pentru turnare, protectie si finisarea betonului in conformitate cu prezentele specificatii.

Timp friguros

Nu se va permite turnarea betonului la temperaturi ale mediului in cofraje sub - 5° C sau daca s-a hotarat astfel de catre Inginer.

Conditile de iarna: acele conditii pentru care temperatura medie zilnica a aerului se situeaza sub +5°C, si prezinta o temperatura minima zilnica sub 0°C.

In aceste conditii turnarea betonului trebuie facuta in conformitate cu un plan intocmit pentru lucrarile de beton, care va contine:

Tehnologie de preparare, transport, turnare a mixturii de beton si protectie a betonului daca este cazul

Temperatura mixturii de beton inainte si dupa turnare

Valoarea minima a rezistentei betonului care sa permita decofrarea.

Rezistenta betonului in structuri monolite la momentul primei expuneri la temperaturi de timp friguros trebuie sa fie:

7.5 MPa pentru betonul fara aditivi pentru cresterea rezistentei betonului la inghet

5.0 MPa pentru betonul cu aditivi.

Antreprenorul este responsabil pentru planul de executia a lucrarilor pe timp friguros, pe care il va inainta spre aprobare Inginer.

Statul suport pe care se va turna betonul va trebui sa fie intr-o conditie corespunzatoare pentru a elimina posibilitatea ca betonul sa inghete la contactul cu acesta.

Se vor putea folosi aditivi chimici, functie de conditiile particulare de lucru si de temperaturile medii zilnice ale aerului, cu conditia obtinerii aprobarii din partea Dirigintelui de santier.

Suprafetele expuse se vor acoperi imediat dupa terminarea turnarii.

Perioada de amestecare a betonului se ma mari cu 25% fata de perioada de amestec din perioade cu conditii atmosferice normale.

La efectuarea operatiunilor de turnare in conditii de timp friguros se vor avea in vedere si previziunile meteo.

1.1.2.9 Maturarea si protectia:

Maturare:

Se va preveni evaporarea apei din suprafetele de beton expuse prin masurile de mai jos sau masuri similare:

- Sprijinirea cofrajului la pozitie, si daca este necesar, acoperirea betonului imediat ce s-a intarit la suprafata, si
- Acoperirea suprafetelor imediat dupa turnare si vibrarea fiecarei strat, ridicandu-se acoperirea pentru a permite numai operatiunile de finisare, si reacoperirea imediat dupa terminarea acestora.
- Se va mentine, pe intreaga perioada mentionata mai jos, o temperatura la suprafata de peste 5 °C,
- Se vor face inregistrati detaliate ale locurilor si perioadelor de timp de turnare a fiecarei sarje individuale, a decofrarii si indepartarii acoperirilor de protectie. Aceste rapoarte se vor pastra pe santier si vor fi disponibile pentru inspectie
- Pentru suprafetele, parte din structurile finisate, care vor ramane expuse conditiilor atmosferice, precum si pentru straturile de uzura ale pardoselilor si ale pavajelor, perioadele de maturare nu vor fi mai mici de:

• Indiferent de conditiile atmosferice	10 zile
• Alte suprafete din beton structurale	5 zile

Se va controla si temperatura betonului in timpul intaririi, pentru ca:

- Sa se previna aparitia de temperaturi mari si a diferentelor bruste de temperatura, pe durata primelor 24 de ore de la turnare, in particular pe perioadele de timp calduros
- Sa se previna schimbari bruste de temperatura in primele 7 zile de la turnare

Antreprenorul va inainta, in acest sens, propunerile sale Dirigintelui de santier, tinand cont de natura proiectului, retetele specifice ale mixturilor si de conditiile atmosferice preponderente.

Se vor lua masuri impotriva deteriorarii betonului, inclusiv:

In general, pentru suprafete:

- Din precipitatii, deformari sau alte deteriorari de natura fizica

La suprafetele ce vor ramane expuse in structura finalizate:

- Din praf, patare, urma de rugina si alte deteriorari de natura estetica

Beton crud:

- Din socuri termice, socuri fizice, supraincercare, miscari si vibratii

Pe timp friguros:

- Din apa ramasa in pungi in interiorul structurii, etc. si inghetarea acesteia, urmata de deteriorarea betonului prin dilatarea ghetii.

1.1.2.10 Cofraje pentru betonul monolit

Generalitati / Pregatire:

Incarcari:

Antreprenorul isi va proiecta si realiza cofrajele, astfel incat acestea sa reziste celei mai periculoase combinatii dintre:

Greutatea totala a cofrajelor, armaturii si betonului

Incarcarile din constructie, inclusiv efectele dinamice ale turnarii, vibrarii si circulatiei la executia lucrarilor

Incarcari din vant si zapada.

Sprijiniri:

Antreprenorul va asigura o sprijinire corespunzatoare a cofrajelor, pentru a impiedica incovoierea acestora si deteriorarea structurii. Sprijinirile vor fi astfel executate incat sa asigure un suport corespunzator si rezistent.

Sprijinirea placilor profilate din otel va fi realizata prin intermediul unei sprijiniri continue asezata pe mijlocul fiecarei deschideri, pana cand betonul atinge o rezistenta suficienta, convenita cu Dirigintele de santier.

Sprijinirile vor fi rezemate prin intermediul altor elemente, in cazul in care incarcarile in anumite deschideri depasesc:

Incarcarile prezumate in proiectare, sau acolo unde au trecut mai putin de 28 de zile de la turnare si s-a convenit cu Dirigintele de santier, ca in deschiderile respective se pot aplica incarcari reduse.

Antreprenorul va inainta Dirigintelui de santierului planul sau detaliat de cofrare si sprijinire pe toata durata executiei lucrarilor din beton. Antreprenorul va suporta toate costurile asociate incercarilor referitoare la consecintele asupra structurilor.

Incovoiere:

Sagețile maxime la incovoiere vor fi cele mentionate in plansele de executie sau cele specificate mai jos, si care fac referinta la caracteristica elementului din beton, chiar inainte de decofrare. Cofrajului i se va permite a avea o sageata de incovoiere corespunzatoare greutatii betonului proaspat. Suprafetele superioare ale betonului se vor incovoia in scopul pastrarii profilelor structurale.

Daca nu este altfel specificat pe plansele de executie Antreprenorul va executa cofrajele astfel incat sa se realizeze o sageata maxima de incovoiere, dupa cum urmeaza:

Placi: % din amplitudine masurata in centru: 0.2 %

Grinzi: % din amplitudine masurata in centru: 0.2 %

Grinzi incastrate: % din consola masurata la capatul liber: 0.2 %.

Dupa desfacerea cofrajului si indepartarea sprijinirilor se vor verifica cotele pentru a determina amplitudinea incovoierilor reziduale si acestea se vor aduce la cunostinta Dirigintelui de santier.

Executia cofrajelor:

Precizie:

Cofrajele pentru constructii vor fi executate cu precizie si robustete, vor fi sprijinite corespunzator, astfel incat betonul finisat sa rezulte la dimensiunile necesare. Suprafetele cofrate trebuie sa fie lipsite de zone cu incovoieri sau deformari, altele decat deplasările specificate, toate intersectiile, liniile si unghiurile trebuie sa fie drepte, perfect verticale si netede.

Abaterile pentru pereti vor fi urmatoarele:

Abatere de la verticala: 5 mm pe 3000 mm

Pozitia golurilor: +/- 10 mm.

Rosturi in cofraje:

Antreprenorul va executa cofrajele, inclusiv rosturile in lungul cofrajelor, intre cofraje si elemente de lucrare terminate, astfel incat sa se previna pierderi de lapte de ciment, folosindu-se, acolo unde este necesar material de etansare. Cofrajele vor fi bine legate de elementele invecinate, astfel incat sa se evite formarea de trepte.

Incastrari, goluri si rame

Antreprenorul va trebui:

Confirme pozitiile si detaliile respective, sa se asigure ca nici un fel de modificare a acestora si nici o decizie cu privire la pozitia si dimensiunile acestora nu s-a facut fara incunostiintarea si aprobarea de catre Inginer.

Sa fixeze elementele incastrate sau sa le monteze corespunzator la pozitiile corecte, inainte de inceperea operatiunii de turnare a betonului. Sa cofreze toate golurile si sa monteze toate ramele; betonul intarit nu se taie si nu se gaureste fara aprobare din partea Dirigintelui de santier.

Legarea cofrajelor

In masa de beton nu vor ramane elemente metalice de strangere sau asigurare a cofrajelor.

Golurile ramase, in betonul intarit, de la elementele de strangere, se vor repara de catre Antreprenor prin astuparea gaurilor de suprafata cu o pasta semiumeda de ciment 1:3, mortar de ciment bine indosat.

Materiale utilizate la decofrare:

Se vor folosi acele tipuri de materiale corespunzatoare fiecarui tip de cofraj, pentru fiecare tip de finisaj din cofrare si in cazul finisajele speciale. La pregatirea cofrajului pentru turnare se va folosi acelasi tip de material pentru intreaga suprafata, care se va aplica intr-un strat continuu, indiferente de gradul de finisare asteptat. Stratul se va aplica in mod egal pe fetele cofrajului, de sus inspre partea inferioara, si ultima data se vor pregati suprafetele orizontale. Se va folosi cantitatea minima necesara de material, pentru a se obtine o suprafata uniforma si a preveni puncte locale de colectare a materialelor. Se va preveni contactul dintre materialul folosit la ungerea cofrajului si carcasa de armatura sau cu oricare alte materiale care nu sunt parte din cofraj.

Inhibitorii pentru suprafete nu se vor folosi fara o aprobare prealabila. In cazul folosirii acestora se va impiedica orice contact intre inhibitor si carcasa de armatura.

Decofrarea:

Antreprenorul va realiza decofrarea elementelor fara a le deteriora sau a supraincarca structura, si fara a muta sprijinirile. Cu toate prevederile altor Clauze cuprinse in specificatiile de fata si a oricaror verificari sau aprobari primite din partea Dirigintelui de santier, responsabilitatea inlaturarii in conditii de siguranta a oricareia dintre partile care formeaza cofrajele si oricare dintre sprijiniri, fara a produce deteriorari, ramane in sarcina Antreprenorului.

Perioade minime:

Cu exceptia altor specificatii exprese venite din partea Dirigintelui de santier, cofrajele nu se vor demonta inainte ca betonul sa fi atins cel putin procentul, indicat mai jos, din rezistenta limita pe cilindru prescrisa prin proiect.

Fundatii, ziduri:	50%
Placi, grinzi, si cadre sprijinite la distante sub 8 m:	70%
Structuri sprijinite la distante de peste 8 m:	100%

Antreprenorul va inainta Dirigintelui de santier, detalii referitoare la perioadele minime pentru decofrarea elementelor, pentru calitatile de beton cu aditivi sau mixturi folosind alte tipuri de cimenturi.

Finisaje ale cofrajelor:

Finisaj uzual:

Nu sunt Specificatii Particulare, cu exceptia acelor referitoare la abateri limita si vibrarea.

Finisaj obisnuit:

Produce un finisaj neted cu ajutorul unei placi dintr-un material corespunzator (e.g. placaj), avand panourile aranjate intr-o forma regulata ca o particularitate a suprafetei.

Abaterile nu vor fi mai mari 5 mm, exprimate ca abatere maxima admisibila sub dreptarul de 1 m .

Sunt permise variatiile de culoare rezultate din folosirea unui strat de captuseala impermeabil, dar suprafata nu va prezenta decolorari datorate contaminarii sau scurgerilor de lapte de ciment.

Se va permite existenta basicilor sub 10 mm diametru, dar in rest suprafata trebuie sa fie lipsita de goluri, segregari, porozitati sau alte defecte de mari dimensiuni

Reparare: Bavurile proeminente se vor inlatura si apoi zonele vor fi polizate cu carborundum, restul suprafetelor ramanand asa cum a fost decofrata. Repararea defectelor mici se va face numai dupa ce Dirigintele de santier a facut inspectia elementului si dupa ce a aprobat aceste reparatii.

Ridicaturile vor fi tesi cu polizor cu o deschidere unghiulara de 30 mm.

Golurile ramase in urma decofrarii si a extragerii elementelor de solidarizare a cofrajelor, trebuie sa aiba o forma regulata, aprobata, si se vor umple cu mortar, preparat dupa o reteta aprobata anterior de catre Inginer.

Finisaj de calitate superioara:

Produce o suprafata neteda, fina prin folosirea placilor dintr-un material impermeabil (e.g. placaj cu fete acoperite cu pelicula din rasini), placile avand dimensiuni cat de mari posibil si care sunt montate intr-o forma regulata, aprobata, ca o particularitate a suprafetei. Nu se vor inlocui parti din cofraj acolo unde exista pericolul ca aceasta sa produca o schimbare a culorii betonului.

Abaterile nu vor fi mai mari 3 mm, exprimate ca abatere maxima admisibila sub dreptarul de 1 m Sunt permise variatiile de culoare rezultate din folosirea unui strat de captuseala impermeabil, dar suprafata nu va prezenta decolorari datorate contaminarii sau scurgerilor de lapte de ciment

Elemente de acoperire

Aceste elemente nu se pot folosi fara aprobarea Dirigintelui de santier.

Se va permite existenta basicilor sub 5 mm diametru, dar in rest suprafata trebuie sa fie lipsita de goluri, segregari, porozitati sau alte defecte de mari dimensiuni

Reparare: Bavurile proeminente se vor inlatura si apoi zonele vor fi polizate cu carborundum, restul suprafetelor ramanand asa cum a fost decofrata. Repararea suprafetelor de acest gen nu este, in general, permisa

Ridicaturile se vor rotunji cu o raza de 25 mm.

Golurile ramase in urma decofrarii si a extragerii elementelor de solidarizare a cofrajelor, trebuie sa aiba o forma regulata, aprobata, si se vor umple cu mortar, preparat dupa o reteta aprobata anterior de catre Inginer.

1.1.2.11 Armaturile pentru beton monolit

Armaturi:

Asigurarea calitatii:

Toate armaturile vor fi aprovizionate de la societati agrementate sau de la furnizori care au un certificat de calitate valabil, emis pentru producerea si/sau confectionarea armaturilor din otel.

Manopera:

Taiere si indoire:

Antreprenorul nu va executa, fara aprobare anterioara, confectionarea armaturilor prin indoire, la temperaturi sub 5 °C. Otelul poate fi incalzit la temperaturi ce nu depasesc 100 °C.

Deteriorari mecanice:

Armaturile nu se vor manipula brutal, nu se vor arunca de la inaltime, si nu vor fi supuse la incarcarea prin aruncare si nu vor fi obiectul deteriorarii mecanice.

Curatenia:

La momentul turnarii betonului, armatura va fi curata, lipsita de rugina, de puncte de corodare patrunse, tunder de laminare, gheata, uleiuri, grasimi si alte substante care ar putea afecta in mod necorespunzator armatura, betonul, sau aderenta dintre cele doua.

Asamblare:

Antreprenorul va asigura existenta in santier a utilajelor pentru confectionarea armaturilor, indoire manuala.

Suprapuneri sau imbinari:

Antreprenorul va obtine, acolo unde nu are detalii suficiente cuprinse in planse, instructiuni suplimentare din partea Dirigintelui de santier. Suprapunerile, la diametre nominale de armatura, nu vor fi mai mici de 300 mm. Suprapunerile, la carcasele prefabricate, acolo unde nu este specificat altfel, nu vor fi mai mici de 250 mm. In cazul in care se considera necesar, se vor da instructiuni pentru a evita suprapunerea in 4 straturi la colturile carcaselor.

Legarea - generalitati:

In cazul in care nu exista alte instructiuni care sa-l impiedice Antreprenorul va lega armatura la pozitie inainte de turnarea betonului. Se vor prevedea, suplimentar distantierilor si calaretilor prevazuti in plansele de executie, toate elementele de sustinere si prinderile necesare, si se va asigura ca este realizata acoperirea cu beton a carcaselor de armatura. Antreprenorul se va asigura ca sarma de legare si calaretii sau distantierii nu depasesc stratul de acoperire. Nu se vor realiza imbinari prin sudura decat in cazul in care acestea sunt autorizate, in scris, de catre Inginer si sunt recomandate de producatorul armaturilor. Antreprenorul nu va folosi pentru fixare si nici nu va aseza armatura in contact cu metale neferoase.

Acoperire de beton:

In cazul in care nu sunt alte indicatii din partea Dirigintelui de santier stratul de acoperire al armaturilor cu beton va avea cel putin urmatoarele grosimi:

Fundatii	75 mm
Toate suprafetele in contact cu apa sau solul	40 mm
Partile inferioare la placilor peste panza de apa, grinzi si stalpi care nu sunt in contact cu apa sau solul	30 mm
Suprafete expuse in aer si toate suprafetele din camine si incaperi uscate	30 mm
Pereti din beton in pamant	40 mm

Aceste acoperiri vor fi verificate cu strictete si realizate efectiv, inainte de turnarea betonului

1.1.2.12 Rosturi proiectate pentru betonul monolit

Acuratete:

Toate rosturile se vor localiza cu acuratete, vor fi drepte si bine aliniate, si perfect verticale sau orizontale, ori paralele cu directiile principale de trasare ale cladirii.

Rosturi de lucru si rosturi de miscare:

Rosturile se vor executa cu acuratete, in detaliu si la pozitiile indicate in plansele de executie.

Daca, din conditii de executia apare necesitate sa se aduca modificari oricarua dintre rosturile proiectate, ca pozitie sau orice alta modificare, Antreprenorul va conveni cu Dirigintele de santier modificarile in cauza, inainte ca acestea sa fie realizate.

Antreprenorul nu va permite patrunderea betonului in nici una din golurile sau spatiile libere din cofrag, si nu va permite ca prin executia defectuoasa a turnarii sa se ajunga la impiedicarea miscarilor preconizate ale rosturilor.

Antreprenorul nu va permite ca betonul sa impregneze sau sa treaca prin oricare dintre materialele folosite ca materiale de umplere, compresibile ale rosturilor.

Antreprenorul nu va executa turnarea simultana a betonului de ambele parti ale unui rost de miscare/deplasare.

Nu se va permite realizarea altor rosturi in afara celor prevazute de catre proiectant:

In betonul intarit

Acolo unde rosturile sunt expuse vederii.

In straturile de uzura din beton ale pardoselilor.

Rosturi cofrate:

Antreprenorul va executa rosturile cofrate folosind elemente rigide, bine etansate sau elemente de capat proiectate astfel incat sa fie nu necesara indoirea temporara a armaturilor proiectate sau deplasarea acestora ori a carcaselor respective.

1.1.2.13 Finisaje pentru betonul monolit

Durata:

Antreprenorul va realiza operatiunile de finisare a betonului intr-o perioada optima de timp de la turnarea si intarirea betonului. Suprafetele de beton nu se vor uda in vederea usurarii operatiunilor respective si nici nu se va pulveriza ciment in acelasi scop.

Finisarea in vederea realizarii imbracamintilor pardoselilor

Antreprenorul va executa urmatoarele:

Va finisa suprafata de beton, niveland-o pentru eliminarea treptelor si a bavurilor, si apoi va incepe, imediat, tratarea acesteia in conformitate cu specificatiile respective.

Cand betonul este suficient de dens, suprafata se finiseaza fie manual fie mecanical pentru a se realiza uniformizarea ei, fara a o poliza, nu se vor lasa urme de finisare sau alte defecte, corespunzatoare pentru asezarea imbracamintii respective

Se va relua fara intarziere tratarea mentionata.

Suprafata astfel pregatita se va proteja impotriva traficului pana la coperirea cu imbracaminte proiectata. Daca, din motive de finisare sau protejare neadecvata, suprafata de beton nu este corespunzatoare pentru acoperirea cu imbracaminta proiectata, atunci aceasta trebuie reparata prin aplicarea unui component de netezire, astfel incat suprafata sa devina conforma cu cerintele referitoare la imbracaminta proiectata.

Finisarea pentru asternerea suprafetelor de uzura

Antreprenorul va executa urmatoarele:

Va finisa suprafata de beton, niveland-o pentru eliminarea treptelor si a bavurilor, si apoi va incepe, imediat, tratarea acesteia in conformitate cu specificatiile respective

Suprafata se finiseaza fie manual fie mecanical la intervale de timp aplicandu-se suficienta presiune pentru inchiderea suprafetei, pentru a-i oferi un finisaj uniform, fin, fara urme sau alte defecte.

Se va relua fara intarziere tratarea mentionata.

Intaritor de suprafata:

Antreprenorul va aplica un material aprobat, rasina, pentru sigilarea suprafetelor de uzura a pardoselilor din beton, in conformitate cu recomandarile producatorului.

1.1.3 Controlul calitatii

1.1.3.1 Incercarea structurilor la infiltrarea apei:

Cat mai curand posibil dupa terminarea lucrarilor de turnare si inainte de inceperea umpluturii, Antreprenorul si Dirigintele de santier vor inspecta lucrarile pentru a identifica orice defecte care ar putea duce la infiltrarea de apa, sau a punctelor umezite, indicand infiltrarea apei. Dupa finalizarea umpluturii, atunci cand nivelul apelor subterane a revenit la nivelul normal, Antreprenorul va mai face o inspectie in acelasi scop. Fetele structurii expuse nu trebuie sa prezinte semne de infiltratie, scurgeri si sa ramana aparent uscate.

1.1.3.2 Incercarea structurilor de depozitare a apei, inainte de receptia lor si de umplerea excavatiilor cu pamant, sau de constructia zidurilor invecinate:

La o data convenita cu Dirigintele de santier Antreprenorul va realiza umplerea cu apa a structurii respective, la intreaga capacitate, intr-un ritm, uniform, care sa nu depaseasca 2 m adancime in 24 de ore.

Antreprenorul va mentine nivelul apei prin adaugarea de lichid suplimetar pe o perioada de timp convenita pentru stabilizare.

Antreprenorul va marca si va inregistra, la interval de 24 de ore in urmatoarele 7 zile, nivelul exact al apei din structura, si apoi va marca pierderile la scaderea nivelului apei. Scaderile totale de nivel pe durata celor 7 zile nu trebuie sa depaseasca 5 mm, nelundu-se in considerare scaderile datorate evaporarilor si nici aportul din precipitatii.

Daca scaderea de nivel in primele 7 zile depaseste valorile admisibile, Antreprenorul va repeta acest test pentru o noua perioada de 7 zile.

Daca si la aceasta a doua incercare se depaseste scaderea e nivel admisibila, dar se observa o descrestere a scaderilor zilnice de nivel, Antreprenorul va relua si pentru a treia oara incercarea, pentru o perioada finala de 7 zile, a carui rezultate vor determina conformitatea.

Pe timpul perioadelor de incercare, fetele expuse ale structurilor nu trebuie sa prezinte semne de scurgere si trebuie sa ramana aparent uscate.

Antreprenorul va inspecta atat materialele si modul de punere in opera al acestora si va intocmi si inainta urmatoarea documentatie:

Materiale:

Va intocmi si inainta documentatia referitoare la calitatea betoanelor in conformitate cu specificatiile.

Va intocmi si inainta documentatia referitoare la incercarile pe agregate.

Va inainta certificatele de calitate pentru armaturi.

Executia lucrarilor:

Antreprenorul va tine un jurnal al lucrarilor de turnare a betoanelor (condica de betoane).

Jurnalul (Condica) trebuie sa contina informatii referitoare la:

Ora primirii betonului de la statie

Datele referitoare la turnare (ora, element, temperaturi beton, etc)

Aprobari primite de la Inginer

Conditii si temperaturi atmosferice

Esantionarea betonului proaspat.

Nu se va executa nici o lucrare de turnare inainte ca sa se fi inspectat si aprobat de catre Inginer lucrarile de cofraje si armaturi.

Antreprenorul va intocmi si inainta spre aprobarea Dirigintelui de santier, cu cel putin o saptamana inaintea inceperii lucrarilor, un program detaliat al lucrarilor de turnare a placilor, peretilor, stalpilor si grinzilor mentionand ordinea de executie, dimensiunea traveilor de turnat, perioada in care se vor taia rosturile etc.

Intocmit : ing.Vacean M.Ovidiu