



CAIET DE SARCINI-REZISTENTA

DATE GENERALE SI DE RECUNOASTERE A LUCRARILOR:

Denumirea lucrării:

CONSTRUIRE IMOBIL PENTRU DESFASURAREA SERVICIILOR RELIGIOASE-FUNERARE IN ORASUL CIACOVA

Beneficiar: **PRIMARIA ORASULUI CIACOVA**

Amplasament: **Loc.Ciacova, Jud.Timis, CF nr.405417**

Proiectant: **SC CIVIL CREATIVE CONSTRUCTION SRL**

Proiect nr.: **102/2018**

Faza: **P.T.**

Data elaborării: **Iulie-August 2018**

GENERALITATI:

Prevederile prezentului caiet de sarcini au caracter general și se aplică pentru executarea lucrărilor de construcții, a structurilor de rezistență a corpurilor clădirilor din cadrul obiectului dat după cum urmează:

1. LUCRARI DE COFRAJE

Cofrajele și susținerile lor trebuie să fie astfel alcătuite, încât să îndeplinească cerințele:

- a) să asigure obținerea formei și dimensiunilor prevăzute în proiect. Abaterile admisibile ale cofrajelor și elementelor din beton armat după decofrare sunt cele prevăzute în Normativul **NE012/1-2007, NE012/2-2010**
- b) să fie etanșe, stabile și rezistente sub încărcări
- c) să asigure ordinea de montare și demontare fără a se degrada elementele din beton sau componentele de cofraje și susțineri
- d) să permită la decofrare o preluare treptată a încărcării de către elementele care se decofrează.



Cofrajele se vor confecționa din lemn sau produse din lemn, metal sau pe bază de polimeri, care vor corespunde reglementărilor tehnice în vigoare.

Realizarea lucrărilor de cofraje presupune, în mod obligatoriu, parcurgerea următoarelor operații:

- întocmirea fișelor tehnologice
- pregătirea lucrărilor
- montarea cofrajelor
- controlul și recepția lucrărilor de cofraje.

Întocmirea fișelor tehnologice:

Fișele tehnologice vor cuprinde toate datele privitoare la lucrările de cofraje (lucrări pregătitoare, utilaje și materialele necesare, formațiile de lucru și supravegherea lucrului, fazele, ordinea și ritmul de lucru, organizarea tehnologică a punctului de lucru, programul de control al calității lucrărilor, măsuri PSI și de protecția muncii, etc.), precum și dimensiunile cofrajelor (secțiuni, rigle, dulapi, popi, etc.) stabilite printr-un calcul de dimensionare, conform Normativului **NE012/1-2007** respectiv **NE012/2-2010**.

Pregătirea lucrărilor

Înainte de începerea operației de montare a cofrajelor se vor curăți și pregăti suprafețele care vor veni în contact cu betonul proaspăt turnat și se va verifica și corecta poziția armăturilor de legătură sau continuitate, precum și a benzilor de rost.

Se vor respecta precizările din fișa tehnologică privitoare la această fază.

Montarea cofrajelor

Montarea cofrajelor va cuprinde operațiile:

- trasarea poziției cofrajelor
- asamblarea și susținerea provizorie a panourilor
- verificarea și corectarea poziției panourilor
- încheierea, legarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor.

În cazul în care susținerile cofrajelor reazemă pe teren, se va asigura repartizarea solicitărilor la teren ținând seama de gradul de compactare și posibilitățile de înmuiere (prin umezire sau prin îngheț-dezghet), în scopul evitării tasărilor.

Controlul și recepția cofrajelor

La executarea lucrărilor de cofraje se vor efectua:

- controlul preliminar pentru lucrările pregătitoare și pentru elementele de cofraje și susțineri
- controlul în cursul execuției, verificându-se trasarea și poziția cofrajelor în raport cu trasarea
- controlul final (alcătuire, etanșeitate, siguranță, dimensiuni, poziția golurilor, etc.) și recepția



cofrajelor și consemnarea constatărilor în "Registrul de procese verbale pentru verificarea lucrărilor ce devin ascunse".

La executarea lucrărilor de cofraje se vor respecta prevederile Normativului **C56-85** și **NE012/2-2010**.

2. LUCRARI DE ARMATURI:

Lucrările de armături constă în totalitatea operațiilor de pregătire, fasonare, montare și verificare finală.

a. Materiale utilizate pentru armături

La lucrările cuprinse în prezentul proiect se utilizează numai armături nepretensionate, realizate din oțel OB37 (STAS 438/1-89), PC52 (STAS 438/1-89).

Se vor utiliza și unele oțeluri din import (BST500C-cu clasa de ductilitate C), dar numai pe baza certificatului de calitate emis de unitatea care a importat oțelul sau cea care asigură desfacerea acestuia. Utilizarea altor mărci de oțel decât cele prevăzute în proiect se va face pe baza acordului scris al proiectantului.

Înlocuirea armăturilor prevăzute în proiect se va efectua numai atunci când nu se dispune de sortimentul și diametrele prevăzute în planșele de execuție și numai cu acordul proiectantului (pe baza unei dispozitii de santier semnata și de beneficiar) în condițiile prevăzute în Normativul **NE012/1-2007** respectiv **NE012/2-2010**.

Livrarea oțelului beton se va face conform reglementărilor în vigoare și însoțită de certificatul de calitate.

Depozitarea oțelurilor pentru armături se va face separat, pe tipuri și diametre, în spații amenajate corespunzător, în scopul evitării coroziunii, a murdăririi cu pământ sau alte materiale și cu scopul unei identificări ușoare a fiecărui sortiment și diametru.

Controlul calității armăturilor

Operațiile de control, pe fiecare cantitate și sortiment aprovizionat, sunt, conform **NE012/1-2007** respectiv **NE012/2-2010**:

- constatarea existenței certificatului de calitate
- verificarea dimensiunilor secțiunii, ținând seama de reglementările din **NE012/1-2007**.
- examinarea aspectului
- verificarea prin îndoire la rece

Executantul va efectua teste de verificare a caracteristicilor mecanice prin încercarea la tracțiune și sudabilitate.



b. Fasonarea armăturilor

Fasonarea barelor și confecționarea carcaselor de armătură se vor efectua în strictă conformitate cu detaliile din proiectul de execuție. Armăturile care se fasonază trebuie să fie curate și drepte, îndepărtându-se eventualele impurități și rugina de pe suprafața barelor (prin frecare cu perii de sârmă - în cazul petelor de rugină, numai în zonele în care barele urmează a fi înnădite prin sudură)

După îndepărtarea ruginii, reducerea dimensiunilor secțiunii barei nu trebuie să depășească abaterile limită la diametrul prevăzut în **NE012/1-2007**, **NE012/2-2010**.

Oțelul beton livrat în colaci sau bare îndoite trebuie să fie îndreptat înainte de a se trece la fasonare.

La întinderea cu troliul, lungimea maximă nu va depăși 1mm/m.

Fasonarea ciocurilor și îndoirea armăturilor se execută cu o mișcare lentă, fără șocuri.

La mașinile de îndoit cu două viteze, nu se admite curbarea barelor cu profil periodic la viteza mare a mașinii.

Se interzice fasonarea armăturilor la temperaturi sub -10°C. Barele cu profil periodic cu diametrul mai mare de 25 mm se vor fasona la cald.

c. Montarea armăturilor

Montarea armăturilor va începe numai după recepționarea calitativă a cofrajelor și acceptarea de către proiectant a fișei tehnologice de betonare în cazul elementelor de structură al căror volum depășește 100 m³ și este necesar să fie prevăzute rosturi de turnare (lucrările de infrastructură: fundații - radier, pereți și planșeu peste subsol).

La montarea armăturii se vor adopta măsuri pentru asigurarea bunei desfășurări a turnării și compactării betonului prin:

- crearea spațiilor necesare între armături pentru pătrunderea liberă a betonului sau a furtunurilor de descărcare a betonului, respectiv pentru pătrunderea vibratorului (min. 2,5 x Ø vibrator, la interval de maximum 5 ori grosimea elementului)
- prevederea de distanțieri (cel puțin 2 buc./1 m² la plăci și pereți, 1 buc./1 ml la grinzi) din mase plastice sau din mortar, care să prezinte suficientă rezistență astfel încât să nu sufere deformații sub acțiunea greutății proprii a carcaselor de armătură. Se interzice utilizarea distanțierilor metalici cu excepția cazului când sunt situați între două rânduri de armături, la elementele cu armătură dispusă pe mai multe rânduri.
- prevederea de capre din oțel sprijinite pe barele de la partea inferioară în cazul armăturii consolelor, a plăcilor sau a altor elemente la care poziția barelor nu este asigurată prin armarea însăși.

La încrucișări barele de armătură trebuie să fie legate între ele prin legare cu două fire de sârmă moale (**STAS 889-80**) cu diametrul de 1,0 □ 1,5 mm, sau prin puncte de sudură.

Rețelele de armături din plăci și din pereți vor avea legate în mod obligatoriu două rânduri de încrucișări marginale pe întreg conturul. Restul încrucișărilor din câmpul rețelelor vor fi legate din 2 în 2 în ambele sensuri (în șah).

La grinzi și stâlpi vor fi legate toate încrucișările barelor armăturii cu colțurile etrierilor și



agrafelor. Restul încrucișărilor, cu porțiunile drepte ale etrierilor se vor putea lega numai în șah (din două în două).

Barele înclinate ale grinzilor vor fi legate în mod obligatoriu de primii etrieri cu care se încrucișează.

În cazul armării cu plase (plase prefabricate) se vor respecta prevederile Normativului **P59-80** și **SR EN1992-1-1/2004**. Praznurile și piesele înglobate vor fi fixate prin puncte de sudură sau legături cu sârmă, de armătura elementului, sau vor fi fixate de cofraj în scopul menținerii la poziție pe timpul turnării betonului.

d. Verificarea lucrărilor de armătură

La terminarea montării armăturilor se vor consemna în procesul verbal constatările rezultate în urma verificărilor efectuate cu privire la:

- numărul, diametrul și poziția armăturilor în diferite secțiuni ale elementelor de construcție
- distanța dintre etrieri, diametrul și modul de legare (sau sudare la stâlpi B.A.R.) al acestora
- lungimea porțiunilor de bare care depășesc reazemele (mustăți pentru stâlpi, călăreți pentru grinzi continue sau plăci, etc.)
- poziția înnădirilor și lungimea de petrecere a barelor
- poziția și numărul înnădirilor sudate, calitatea sudurilor, inclusiv rezultatele încercărilor mecanice la tracțiune
- numărul și calitatea legăturilor dintre bare și a sudurilor de prindere a etrierilor pe scheletul metalic
- dispozitivele de fixare a armăturii pe timpul betonării
- grosimea stratului de acoperire cu beton a armăturii
- poziția, modul de fixare și dimensiunile pieselor înglobate

Toleranțele de execuție a lucrărilor de armături (fasonare și montare) sunt cele prevăzute în Normativul **NE012/1-2007**, **NE012/2-2010**. De asemenea, nu se vor depăși abaterile limită precizate în proiect și în mod special la armăturile din zona carcaselor de buloane de ancoraj (mustăți armătură clasică) pentru a nu influența defavorabil montajul stâlpilor metalici (armătura rigidă), determinând dezaxarea acestora.

La executarea lucrărilor de armare se vor respecta prevederile Normativelor **C56-85**, **NE012/1-2007**, **NE012/2-2010**, **C28-83** și ale fișelor tehnologice întocmite de către executant.

Condiții pentru asigurarea calității betonului pus în operă pe timp friguros:

1. Tipurile de cofraje folosite și procedeele de protejare ale acestora cu materiale termoizolante trebuie explicitate în fisele tehnologice de executare a lucrărilor de beton pe timp friguros.
2. La execuție, cofrajul trebuie să fie curățat de zapada și gheata, prin mijloace mecanice și, în final, dacă este posibil, prin intermediul unui jet de aer cald.
3. Cofrajul trebuie să aibă rosturile dintre panouri etanșe, iar fața lor interioară să fie uscată cu substanțe care ușurează decofrarea, aplicate numai după curățarea și uscarea suprafeței.
4. Se va acorda o deosebită atenție rezemării elementelor de susținere a cofrajelor, luându-se măsuri corespunzătoare în funcție de comportarea la îngheț a terenului și a anume:



- pentru pamânturile stabile la inghet rezemarea se va face pe talpi asezate pe terenul nivelat si curatat prealabil de zapada, de gheata si de stratul vegetal;
 - pentru pamânturile nestabile la inghet, precum si in cazul umpluturilor, popii se vor aseza pe grinzi cu suprafata mare de rezemare, ingropate sub adâncimea de inghet, pe fundatii existente sau pe piloti.
5. Armaturile se vor depozita pe teren uscat, amenajat cu platforme de pietris compactat.
6. Barele acoperite cu gheata vor fi curatate inainte de taiere si fasonare princiocanire, prin zgâriere cu unelte adecvate sau cu jet de aer cald pentru topirea ghetii si uscarea apei rezultate. Nu se recomanda topirea ghetii cu apa calda decât daca exista certitudinea ca aceasta nu va ingheta din nou pâna la turnarea betonului. Este interzisa dezghetarea cu ajutorul flacarii.
7. Fasonarea armaturilor se va face numai la temperaturi pozitive folosind, dupa caz, spatii incalzite in baze de productie.

3. BETON SIMPLU SI BETON ARMAT:

Lucrările de beton și beton armat constă în totalitatea operațiilor de pregătirea preparării, a preparării și transportului, a punerii în operă a betonului, precum și a controlului pe timpul turnării și a verificării calității betonului pus în operă.

a. Pregătirea preparării betonului constă în totalitatea operațiilor de livrare și transport, depozitare și control a calității pentru materialele componente: ciment, agregate, apă și aditivi.

b. Prepararea și transportul betonului

La prepararea betonului se au în vedere: starea tehnică a stațiilor de betoane, dotarea laboratoarelor din stațiile de betoane, stabilirea compoziției betoanelor, dozarea materialelor, amestecarea și încărcarea în mijlocul de transport.

Transportul betonului constă în transportul de la stația de betoane la obiect și transportul local, în șantier.

Lucrările prevăzute la pct.a) și b) de mai sus se vor executa în conformitate cu prevederile Normativului **NE012/1-2007** și **NE012/2-2010**, respectându-se de asemenea toate actele normative și legate aflate în vigoare cu privire la tehnologia de preparare și controlul calității betonului și cu privire la transportul acestuia.

Pentru transportul în șantier executantul lucrărilor va întocmi fișe tehnologice specifice.

c. Punerea în operă a betonului

c.1. Pregătirea turnării betonului

Executarea lucrărilor de betoane poate să înceapă numai dacă sunt îndeplinite condițiile:

1. Fișa tehnologică pentru betonarea obiectivului în cauză (întocmită de către unitatea executantă a lucrărilor) a fost acceptată de beneficiar.
2. La betoanele de clasă egală sau mai mare cu C20/25 se dispune de încercări preliminare, iar compoziția betonului a fost acceptată de beneficiar
3. Sunt realizate măsurile pregătitoare (cu referire la materiale, buna funcționare a utilajelor și toate celelalte aspecte prevăzute în fișele tehnologice
4. Sunt stabilite și instruite formațiile de lucru în ceea ce privește tehnologia de execuție, precum și



asupra măsurilor privind securitatea muncii și paza contra incendiilor

5. Au fost recepționate calitativ lucrările de săpătură, cofraje și armături, conform cap.2, 3, 4 și 5 din prezentul Caiet de sarcini

6. Suprafețele de beton turnat anterior și întărit, care vor veni în contact cu betonul proaspăt sunt curățate de pojghița de lapte de ciment, nu prezintă zone necompactate sau segregate și au rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane.

În cazurile curente cum sunt:

- suprafețele orizontale
 - dintre două trepte succesive sau între treapta superioară din beton simplu și cuzinetul din beton armat (în cazul fundațiilor)
 - dintre cuzineți sau grinzi de fundare sau radier și stâlpi, respectiv pereți de subsol
 - de la rosturile de turnare ale stâlpilor și pereților din beton armat sau B.A.R.
- suprafețe verticale

de la rosturile verticale de turnare ale plăcilor de planșeu cu grosimea de maximum 15,0 cm, rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane se va realiza prin crearea unor protuberanțe (prin buciardare) având adâncimea cuprinsă între 3 și 5 mm.

În cazul rosturilor verticale de turnare (radiere, grinzi de fundare, pereți de subsol, grinzi de planșeu și plăci de planșeu cu grosimea mai mare de 15,0 cm) care nu au fost realizate cu tablă expandată, rugozitatea necesară se va obține prin șpițuire creându-se protuberanțe de minimum 8 □ 10 mm adâncime, dispunându-se și armături suplimentare de coasere.

7. Sunt stabilite după caz și pregătite măsurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonării în cazul apariției unor situații speciale sau accidentale (stație de betoane și mijloace de transport de rezervă, surse de energie electrică, materiale pentru protecția betonului, condiții pentru crearea unui rost de lucru, etc.)

8. Nu se întrevide apariția unor condiții climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtună, etc.)

9. În cazul fundațiilor, sunt prevăzute măsuri de dirijare și evacuare a apelor provenite din precipitații

Pe baza acestor condiții (pct.1 □ 9) se va consemna aprobarea începerii betonării de către proiectant, sau reprezentantul beneficiarului, conform precizărilor din programul de control pe șantier.

În cazul în care au intervenit evenimente de natură să modifice situația constatată la data aprobării, sau betonarea nu a început în intervalul de 10 zile scurs de la data aprobării, se va reconfirma aprobarea începerii betonării pe baza unor noi verificări.

Înainte de începerea betonării se va verifica starea tehnică a utilajelor pentru transportul local (macarale, bene, pompe pentru beton, etc.) și compactarea betonului (vibratoare).

c.2.Reguli de betonare și compactare

Betonarea oricărei părți din construcție va fi condusă nemijlocit de șeful punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare și va supraveghea respectarea strictă a fișei tehnologice și a normelor tehnice și legale aflate în vigoare.



La executarea lucrărilor de turnare a betonului se vor respecta prevederile Normativului **NE012/1-2007**, **NE012/2-2010**.

De asemenea, se vor respecta și următoarele precizări:

1. La turnarea plăcilor (și în mod special la cele cu deschideri mari, de peste 4,0 m) se vor folosi repere dispuse la distanța de maximum 2,0 m pentru a asigura respectarea grosimii plăcii prevăzute în proiect
2. La 2 □ 4 ore de la terminarea betonării unei zone și în funcție de stadiul de întărire, se va proceda la protejarea suprafeței libere a betonului cu materiale care să asigure evitarea evaporării apei din beton și răcirea rapidă (saltele alcătuite din rogojini între folii de polietilenă, strat de nisip, etc.)

Protecția va fi îndepărtată după minimum 7 zile și numai dacă între temperatura suprafeței betonului și cea a mediului nu este o diferență mai mare de 12°C.

Compactarea betonului se va face de regulă mecanic, prin vibrare. În toate cazurile se va utiliza procedeul de vibrare internă folosind vibratoare de interior (pervibratoare). Vibrarea externă și vibrarea de suprafață se vor utiliza la realizarea elementelor prefabricate, respectiv la turnarea plăcilor monolite sau prefabricate cu grosimi de până la 20,0 cm.

În măsura în care este posibil, se vor evita rosturile de lucru, organizându-se execuția astfel încât betonarea să se facă fără întreruperi pe nivelul respectiv.

Poziția eventualelor rosturi și modul de tratare al acestora se vor stabili de către proiectant, la cererea executantului, funcție de posibilitățile tehnologice ale acestuia.

Pentru a se asigura condiții favorabile de întărire și pentru a reduce deformațiile de contracție, se va asigura menținerea umidității betonului minim 7 zile după turnare, protejând suprafețele libere prin:

- acoperire cu materiale de protecție
- stropirea periodică cu apă
- aplicarea de pelicule de protecție

În cazul în care temperatura mediului este mai mică de +5°C, nu se va proceda la stropirea cu apă, ci se vor aplica materiale sau pelicule de protecție. Pe timpul ploios suprafețele de beton proaspăt vor fi acoperite cu prelate sau folii de polietilenă atât timp cât prin căderea precipitațiilor există pericolul antrenării pastei de ciment.

Decofrarea elementelor din beton sau beton armat se va face pe baza fișei tehnologice și a prevederilor Normativului **NE012/1-2007** și **NE012/2-2010**.

Abaterile maxime admise la executarea lucrărilor de beton și beton armat monolit sunt cele prevăzute în planșele de execuție, respectiv cele prevăzute de Normativul **NE012/1-2007** și **NE012/2-2010**.

În cazul executării de lucrări de betonare pe timp friguros se vor respecta în totalitate prevederile Normativului **C16-84**, cap.8.

"Zi friguroasă" este ziua în care temperatura aerului exterior, măsurată la 2,0m înălțime de la sol și distanța de minimum 5,00 m de clădire, la ora 8⁰⁰ dimineța, este inferioară valorii de +5°C și nu are tendința de urcare. Perioada 15 noiembrie – 15 martie este considerată "perioada convențională de timp friguros" deoarece în acest interval de timp apare o probabilitate maximă ca frecvența zilelor friguroase să depășească 90% din numărul total de zile ale intervalului.



Conditii pentru asigurarea calității betonului pus în operă pe timp friguros:

1. Calitatea lucrarilor de beton executate pe timp friguros poate fi asigurata daca sunt indeplinite urmatoarele conditii:

- a) betonul este preparat cu agregate dezghetate, având temperatura minima de + 5°C;
- b) temperatura betonului, dupa punerea lui in opera, nu coboara sub temperatura sa de inghet, inainte de a atinge un nivel critic de intarire,variabil in functie de raportul A/C, exprimat in procente din marca betonului;
- c) în cazul în care temperatura aerului este situata între + 5⁰ C si – 3⁰ C, temperatura betonului nu trebuie sa fie mai mica de +5⁰ C !!!
- d) la temperaturi ale aerului mai mici de -3⁰ C, temperatura betonului trebuie sa fie mai mare de +10⁰ C !!!

Nivelul critic de intarire rezulta din tabelul urmator:

Nivelurile critice de intarire, in %, din marca betonului pentru A/C=			
0,40	0,50	0,60	0,70
18	25	31	36

2. Temperatura de inghet a betonului este considerata valoarea de 0°C, cu exceptia cazurilor in care se folosesc aditivi care coboara aceasta temperatura pâna la ovaloare specifica ce rezulta din instructiunile lor de folosire.

Realizarea nivelului critic de intarire se poate controla pe 2 căi:

- a) prin intermediul unor epruvete din beton pastrate in aceleasi conditii de regim termic ca si elementul de constructie si incercate la compresiune inainte de inghetarea betonului, in conditiile prevazute in NE 012/1-2007 si NE 012/2-2009;
- b) prin evaluarea gradului efectiv de maturizare al betonului si comparareaechivalentului sau la temperatura normala de + 20°C cu gradul de maturizare Mk, corespunzator nivelului de intarire k, pentru betoane preparate cu cimenturi cu comportare favorabila pentru lucrarile de betonare pe timp friguros.

Deoarece gradul critic de maturizare se corelează semnificativ cu nivelul critic de întărire, între cele doua metode de control al calității betonului nu exista diferente de fond, ele determinând regimuri identice si o aceeași durata critica de maturizare.

Gradul critic de maturizare este valoarea minima a gradului de maturizare normala la +20°C, necesara a fi obținuta înainte de înghețarea betonului, pentru carezistentele finale ale acestuia sa nu fie afectate in mod defavorabil.

In funcție de parametri analizați (nivelul de protecție al elementului de construcție, caracteristicile cimentului folosit, condițiile de temperatura din beton,nivelul de asigurare etc.), trebuie sa se respecte atât la proiectarea regimurilortermice cât si la executarea lucrărilor de beton in diferite faze tehnologice, condițiile din tabellele următoare:



Procesul tehnologic si conditii de realizare		Regimul termic critic	
		Temperatura	Durata
Prepararea betonului	a. cu agregate dezghetate având temperatura minima:	+5°C	In momentul amestecarii cu cimentul
	b. cu agregate incalzite la temperatura superioara celei de dezghetare	6° ÷ 25°	
	c. cu apa incalzita la temperatura:	20° ÷ 80°	

	d. temperatura la preparare sa fie: - in metoda conservarii caldurii - in metoda incalzirii dupa turnare	5° ÷ 25° 5° ÷ 10°	La descarcarea in malaxor
Transportul si descarcarea betonului la obiect	e. protejarea mijloacelor si reducerea duratelor, astfel ca temperatura de livrare la santier sa fie minim: - in metoda conservarii caldurii - in metoda incalzirii dupa turnare	3° ÷ 17° 3° ÷ 5°	t _t
	f. protejarea mijloacelor si reducerea duratelor astfel ca la terminarea punerii in opera, temperatura betonului sa fie minim: - in metoda conservarii caldurii - in metoda incalzirii dupa turnare	1° ÷ 15° 1° ÷ 3°	Durata de transport pe obiect si punerea in opera t _t
Intarirea (maturizarea) betonului	g. protejarea elementului de constructie dupa punerea in opera a betonului (metoda conservarii caldurii) si a eventualei surse exterioare de caldura (metoda incalzirii dupa turnare) astfel ca in perioada critica temperatura sa fie cuprinsa: - in metoda conservarii caldurii - in metoda incalzirii dupa turnare	1° ÷ 15° 1° ÷ 20°	Durata critica de maturizare t _k

1. La prepararea betoanelor puse in opera pe timp friguros se vor utiliza cimenturile comandate in reteta de betoane prescrisa in detaliile de executie ale radierului.

2. Se vor folosi de asemenea, **aditivi anti-inghet + accelerator de priza** pentru imbunatatirea comportarii betonului la inghet.

Conform NE 012-1:2007 cantitatea de aditivi utilizati nu trebuie sa depaseasca dozajul maxim recomandat, de producatorul de aditivi si nu trebuie sa fie mai mare de 50 g aditiv (in stare de livrare) pe kg de ciment. Cand sunt utilizati mai multi aditivi, compatibilitatea lor trebuie verificata atunci cand se efectueaza incercarile initiale.

3. La stabilirea compozitiei betonului se va adoptat o cantitate de apa cât mai scazuta.

In acest scop se vor utiliza utilizat **aditivi plastifianti** care reduc in mod corespunzator gradul critic de maturizare, pentru a fi corelat cu raportul A/C efectiv.

4. Agregatele, dezghetate inainte de introducerea in malaxor, trebuie sa corespundaconditiilor din STAS 1667-76, cu precizarea ca nu trebuie sa contina granuleporoase, care sunt gelive.

Ca o masura de siguranta pentru omogenitatea amestecului in cazul in carese folosesc agregate



dezghetate la temperatura minima (+ 5°C), acestea se vomalaxa in prealabil numai cu apa si apoi impreuna cu cimentul, durata totala demalaxare prelungindu-se cu 50 % ÷ 100%. Nu se admite ca dezghetarea agregatelorsa se faca numai in malaxor, prin amestecarea cu apa calda.

La transportul betonului se vor lua masuri de limitare la minimum a pierderilor decaldura, prin:

- a) folosirea de mijloace de transport rapide si, dupa caz, izolate termic; autoagitatoarele vor fi prevazute cu capac; autobasculantele si mijloacele similare vor avea peretii izolati termic si vor fi acoperite;
- b) evitarea distantelor mari de transport, a stationarilor pe traseu si a transbordarilor betonului;
- c) verificarea si curatirea mijlocului de transport utilizat, de gheata si de resturile de beton inghetat, folosind de preferinta un jet de apa calda.

Transportul betonului pe obiect, punerea in opera si protejarea lui:

1. La transportul betonului pe obiect, la punerea lui in opera si in perioada dematurizare, se vor lua masuri de limitare la minimum a pierderilor de caldura prin:
 - a) protejarea benelor prin izolarea lor termica si acoperirea in perioada de asteptare, cu folii de polietilena sau prelate;
 - b) reducerea la minimum a timpului de asteptare in bene intre momentul descarcarii din mijlocul de transport si cel al ridicarii pe obiect;
 - c) protejarea imediata a elementului de constructie conform solutiilor prevazute in cadrul masurilor de asigurare a regimului termic proiectat.
2. Este obligatorie compactarea tuturor betoanelor turnate pe timp friguros prin vibrare mecanica.
4. Inceperea sau reluarea oricaror lucrari de betonare intrerupte din cauza gerului si intrate in aceasta stare in perioada de dezghet, este permisa numai dupa pregatirea corespunzatoare a rostului de intrerupere a turnarii, conform NE 012/1-2007 si NE 012/2-2009, pe baza unui proces verbal de receptie calitativa.
5. Protejarea betonului dupa punerea lui in opera trebuie sa se faca intr-un timp cât mai scurt si in conformitate cu solutiile prevazute pentru asigurarea realizarii regimului termic proiectat. Se vor folosi cofraje izolate termic, saltele termoizolatoare, acoperite cu folii de polietilena sau prelate din pânza impermeabila prin care sa se etanseze izolatia termica si sa se inchida si un strat de aer stationar (neventilat) de 3 ÷ 5 cm grosime.
6. La locurile de munca unde se pune in opera betonul se vor inregistra in mod obligatoriu:
 - temperatura betonului la livrare;
 - temperatura betonului la terminarea punerii in opera;
 - nivelul de asigurare pentru perioada de maturizare;
 - modul de protejare a betonului dupa turnare;
 - durata proiectata pentru obtinerea gradului critic de maturizare;

Decofrarea elementelor de constructie din beton turnate pe timp friguros:

Decofrarea se poate efectua numai daca sunt indeplinite conditiile din Codul de practica NE

012/1-2007 si NE 012/2-2009, prin care se impun pentru beton rezistente sau niveluri minime de intarire exprimate in procente din marca betonului.

Indeplinirea conditiilor de decofrare se poate controla prin intermediul unor pruvete din beton



pastrate in aceleasi conditii de regim termic ca si elementul de deconstructie si incercate la compresiune in conditiile prevazute in NE 012/1-2007 si NE012/2-2009.

Inainte de decofrare se va examina cu atentie calitatea betonului pe fetele elementului turnat, efectuându-se in acest scop, unele decofrari parțiale, de proba.

c.3. Cerințe generale pentru realizarea pardoselilor industriale elicopterizate

Realizarea pardoselilor elicopterizate comportă următoarele etape de execuție :

- pregătirea terasamentului
- întinderea foliei
- realizarea sistemului de rosturi
- armarea pardoselii
- turnarea betonului
- aplicarea stratului de uzură
- finisarea mecanizată
- impermeabilizarea (sigilarea) pardoselii .

1. Pregătirea terasamentului de sub pardoseli se execută din materiale cu proprietăți foarte bune de compactare . Este obligatoriu ca lucrările de umpluturi să se facă în straturi succesive cu grosimi uniforme care sa nu depășească 30 cm , compactându-se printr-un număr corespunzător de treceri , astfel ca în final să se ajungă la un grad de compactare conform indicațiilor din proiect (conform solicitărilor beneficiarului) .

2. Folia de polietilenă se întinde pe întreaga suprafață de turnare în strat dublu (grosimea de 0,2 mm) cu suprapuneri mai mari de 30 cm . În jurul stâlpilor și a pereților , peste înălțimea plăcii , se vor așeza delimitări de 10 mm pe lângă pereți și 16 mm pe lângă stâlpi pentru protecția acestora .

3. Pentru evitarea fisurilor aleatorii prin detensionare controlată sunt prevăzute rosturi și tipuri de profiluri de rosturi funcție de destinația zonei respective . De asemenea , în anumite zone se vor executa rosturi tăiate . Profilele pentru rosturi sunt din oțel special și sunt cele solicitate de beneficiar .

4. Turnarea betonului se poate face direct din autobetonieră sau cu ajutorul unei pompe . Trebuie avut în vedere că la turnarea pardoselii industriale de beton armat este necesar să existe o continuitate la punerea în operă a betonului care să asigure monolitizarea benzilor de turnare . Se va stabili un program de desfășurare a lucrărilor de turnare a betonului funcție de secțiunile individuale unde se va turna betonul . Turnarea betonului se va face cu sistem de ghidare cu laser . Pentru a împiedica uscarea prea rapidă a plăcii de pardoseală , aceasta se va acoperi complet cu folie pentru protecția la difuziune pentru mai multe zile .

d. Controlul calității la lucrările de beton și beton armat

În cursul betonării elementelor din beton și beton armat monolit se va verifica dacă:

- a) Datele înscrise în bonurile de transport ale betonului corespund comenzii și nu s-a depășit durata maximă de transport



- b) Lucrabilitatea betonului corespunde celei prevăzute în fișele tehnologice
- c) Condițiile de turnare și compactare asigură evitarea oricăror defecte
- d) Se respectă frecvența de efectuare a încercărilor și prelevărilor de probe, conform **NE012/1-2007** și **NE012/2-2010**.
- e) Sunt corespunzătoare măsurile adoptate de menținere a poziției armăturilor, dimensiunilor și formei cofrajelor
- f) Se aplică măsurile de protecție a suprafețelor libere ale betonului proaspăt

În condica de betoane se vor consemna:

- bonurile de transport corespunzătoare betonului pus în operă
- locul unde a fost pus în lucrare
- ora începerii și terminării betonării
- probele de beton prelevate
- măsurile adoptate pentru protecția betonului proaspăt
- evenimentele intervenite (intemperii, întreruperi, etc.)
- temperatura mediului
- personalul care a supravegheat betonarea

În cazul în care se prepară betoane pe șantier, este obligatorie verificarea calității cimentului, a agregatelor și eventualilor aditivi, precum și modul de dozare, amestecare și transport, conform Normativului **NE012/1-2007** și **NE012/2-2010**. Aceste constatări se vor înscrie în condica de betoane. Responsabil pentru acest gen de lucrări este conducătorul punctului de lucru.

La decofrarea elementelor din beton și beton armat se va verifica:

- a) aspectul elementelor (existența unor rosturi de betoane, zone cu beton necomprimat, segregat, etc.)
- b) dimensiunile secțiunilor transversale ale elementelor
- c) distanțele dintre diferitele elemente
- d) poziția stâlpilor și pereților față de elementele de la nivelul imediat inferior
- e) poziția golurilor din pereți
- f) poziția pieselor metalice înglobate
- g) poziția armăturilor care urmează a fi înglobate în elemente ce se toarnă ulterior

Rezultatele verificărilor vor fi consemnate în procesul verbal, ținând seama de precizările din proiect (abatere limită) și din Normativul **NE012/1-2007** respectiv **NE012/2-2010**.

În cazul constatării unor defecte ce depășesc limitele de acceptare conform **NE012/2-2010**, se va trece la executarea remedierilor, conform **C149-87** și pe baza soluțiilor propuse de proiectant.

4. SARPANTA DIN LEMN:

1. Generalitati

Sarpanta reprezinta scheletul de rezistenta al unui acoperis, cu panta medie sau mare, avand invelitoare continua sau discontinua (tabla, tigla, etc.) In general, sarpantele, sunt alcatuite din elemente verticale (popi-scaune), pe care reazema elemente orizontale-longitudinale (pane de



camp); elemente inclinate (capriori), dispuse dupa panta acoperisului la intervale de 0.7-0.8m, care reazema pe pane de camp, pane de reazem si coama; elemente orizontale de rigidizare transversala (clesti), care se dispun in dreptul popilor si asigura imbinarea dintre popi, pane, capriori si contrafise

2. Standarde de referinta

- Normativ P10012004 - Protectia antiseismica a constructiilor;
- Legea 10/1995 - Calitatea in constructii,
- Ghid GP 023-96 - Tehnologia realizarii constructiilor din lemn;
- Specificatie tehnica ST 014-96 - Conditii de calitate a lemnului pentru constructii;
- Normativ C37-88 - Alcatuirea si executarea invelitorilor la constructii,
- STAS 3303/2-88 - Pantele invelitorilor;
- STAS 3303/88 - Zone climatice;
- STAS 10101/41-87 - Actiuni in constructii;
- STAS 942-80 - Cherestea de rasinoase
- Normativ P1 18/99 - Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia impotriva focului;
- Normativ C58/96 - Ignifugarea materialelor combustibile din lemn,
- NE 005/97 Normativ privind postutilizarea ansamblelor si subansamblelor si elementelor componente ale constructiilor

3. Materiale si executie

Lemnul folosit la constructia sarpantelor poate fi:

- lemn rotund (brut), sub forma de bile si manele;
- lemn semiecarisat (semiprelucrat), cu una sau mai multe fete plane, sub forma de lemn semirotund
- lemn ecarisat (prelucrat), cu fete plane, care poate fi sub forma de scanduri, dulapi, sipci, rigle si gnrz;

Speciile de material lemnos folosite sunt:

- lemn de rasinoase
- lemn de foioase

Executia sarpantei incepe cu amplasarea popilor pe zidurile portante interioare ale cladirii respectand distantele din proiect. Rezemarea lor pe planseu se face prin intermediul talpilor derepartitie din lemn ancorate in placa sau centura de beton armat cu buloane sau mustati din otel OB37. Apoi se fixeaza paneele orizontale pe capul popilor si paneele inclinate dispuse la intersectia apelor. Imbinarea panelor de streasina se face cap la cap, iar a panelor de camp si coama, prin



chertare si buloane in dreptul reazemelor (popilor) Pe zidurile exterioare se fixeaza cosoroabele ancorate cu mustati @6/50cm din otel OB37 existente in centura de beton armat. Capriorii se dispun dupa linia de panta, perpendicular pe coama. Ei pot fi confectionati dintr-o singura bucata, sau din bucati, atunci cand imbinarea se face prin chertare in drepul panelor Daca pentru unii capriorii ar rezulta o pozitie care conduce la rezemarea lor pe un cos de fum sau de ventilatie, capriorii respectivi se intrerup si se descarca pe cei alaturati prin intermediul unui jug Distanta jugului fata de un cos de ventilatie trebuie sa fie > 5cm iar fata de un cos de fum > 12 5cm.

Pentru asigurarea rigiditatii spatiale a sarpantei sub actiunea incarcarii, se prevad contrafise (transversale si longitudinale) si clesti prin intermediul carora se realizeaza imbinarea intre capriori, pane, contrafise si popi

Imbinarea intre capriori, pane, popi si clesti se realizeaza prin intermediul cuielor, iar intre popi, talpa si contrafise. orin chertare si scoabe.

In constructiile de lemn modeme se mai utilizeaza ca elemente de imbinare si piese metalice. tiranti, buloane, suruburi, juguri.

In vederea simplificarii montajului si reducerii inaltimii constructiei, imbinarea elementelor sarpantei In noduri se poate face utilizand numai piese metalice de diferite forme si tipuri

Dimensiunile minime ale pieselor metalice se stabilesc luand in considerare si actiunea coroziva pe care o au in timp agentii atmosferici asupra otelului. Din acest motiv, se impune ca diametrul minim al pieselor rotunde sa fie de 12 mm, iar in cazul pieselor confectionate din otel lat, grosimea minima sa fie de 6 mm.

Pentru a mari suprafata de strivire dintre piulita si lemn. la caoatul tirantilor si a buloanelor se aseaza cate o saiba

In cazul jugurilor de sustinere executate din otel rbtund se impune utilizarea unor saibe de otel lat sau cornier, pentru marirea ariei de strivire

Se va acorda o atentie deosebita la ancorarea sarpantei de structura de beton armat a constructiei.

4. Masuri de tehnica securitatii muncii

La executarea sarpantei se vor respecta masurile privind tehnica securitatii muncii prevazute in:

- Norme republicane de protectia muncii aprobate de Ministerul Muncii si Ministerul Sanatatii cu ordinele 3411975 si 60/1 975

- Normele de protectia muncii in activitatea de constructii montaj aprobate de Ministerul Constructiilor I ndustriale cu ordinul nr. 1 233/D-1 980

5. Masuri de paza contra incendiilor

Ignifugarea

Prevederile normelor tehnice sunt obligatorii la tratarea cu produse ignifuge a elementelor din lemn ale sarpantei.



Ignifugarea sarpantelor este recomandata la constructiile noi, la modificarea destinatiei constructiei si periodic la expirarea perioadei de mentinere a calitatii lucrarii de ignifugare specificata de producator.

Pentru ignifugare este obligatorie utilizarea numai a produselor avizate de Comandamentul Trupelor de Pompieri si - dupa caz - numai cu agrementehnc.

Lucrarile de ignifugare vor fi executate de personal instruit si atestat in acest scop, cu respectarea stricta a instructiunilor de utilizare elaborate de producator.

Executantul lucrarilor de ignifugare este obligat sa certifice calitatea ignifugarii executate, prin buletine de incercare eliberate de laboratoare autorizate.

La receptia lucrarilor, beneficiarul este obligat sa verifice buletinele de incercare si asigurarea conditiilor de eficienta.

Lucrarile de ignifugare se executa in spatii in care se asigura temperatura de minim +10°C

Pregatirea lemnului in vederea aplicarii produselor ignifuge se face astfel:

- curatarea suprafetelor de praf noroi, var, vopsea prin periere sau raziure;
- chituirea cu masa de spaclu (realizata din produsul ignifug respectiv si praf de creta) a tuturor crapaturilor si golurilor existente Ignifugarea poate fi de suprafata si prin impregnare

Pentru ignifugarea prin impregnare, lemnul trebuie sa fie decojit si sa nu fie tratat in profunzime sau la suprafata cu substante chimice care sa impiedice patrunderea produsului ignifug in masa materialului. Operatia de ignifugare prin irnpregnare se executa numai in instalatii speciale.

Aplicarea produselor ignifuge de suprafata se face numai dupa prelucrarea definitiva a elementelor sarpantei si poate fi executata prin pulverizare sau aplicare cu pensula

Calitatea lucrarilor de ignifugare este conditionata de respectarea stricta a tehnologiei de aplicare a produsului si a consumului specific, stabilite de producator In cazul produselor ignifuge la care se utilizeaza aplicarea a doua sau mai multe componente se vor respecta consumurile specifice pentru fiecare componenta in parte Consumul de produs ignifug se determina in functie de suprafata totala desfasurata a elementelor ce urmeaza a se ignifuga, tinand seama si de pierderi, care la aplicarea cu pensula pot fi pana la 5o/o, iar la stropire pana la 20o/o

Documente de referinta pentru substantele ignifuge

- Ordonanta Guvernului nr. 60/1997;
- Legea 10/1995 a calitatii constructiilor;
- Fisa tehnica a produsului de ignifuare;
- Instructiuni de utilizare;
- c56/1996;
- c56/1985;
- STAS 7218;



- SR 652;
- STAS 11357,
- STAS 35.

Masuri de protectia muncii aplicate la lucrarile de ignifugare

La prepararea produselor ignifuge, se vor respecta regulile si masurile specifice de prevenire si stingere a incendiilor si de protectia muncii prevazute in standardele de firma sau normele interne, precum si Normele republicane de protectia muncii.

La prepararea si aplicarea produselor ignifuge de suprafata se vor utiliza ochelari de protectie pentru a feri ochii de atingerea vatomatoare cu stropi de solutie, care pot avea un caracter puternic alcalin

Pe timpul lucrului se va folosi imbracaminte de protectie, cizme si. manusi de cauciuc.

Dupa terminarea lucrului se vor spala mainile si apoi se vor unge cu o alifie protectoare pe baza de lanolina.

Legaturile furtunului la compresor vor fi etanse, executate conform normelor tehnice,

La ignifugarea prin impregnare la presiune se vor respecta masurile de protectia muncii prevazute de instructiunile in vigoare pentru folosirea instalatiilor sub presiune

Intocmit,
Ing. Traila George Alexandru