S.C. COSO CONS S.R.L.
INGINERIE – PROIECTARE DRUMURI – CONSULTANȚĂ
Str. Sorin Titel nr.1,ap.5 Timişoara,
Tel.:/Fax: 0356 465159; Mobil: 0722 348547
RO14833426, J35/1314/2002; office@cosocons.ro
RO78 RNCB 0249 0492 4761 0001-BCR TIMISOARA

TÜV AUSTRIA
ZERTIFIZIERT
EN ISO 9001:2008
ZERTIFIKAT NR. 20 100 122007366
TÜV AUSTRIA CERT GMBH

CertRom
SISTEM DE MANAGEMENT CERTIFICAT
ID C1769/M1910/O1345
ISO 14001 OHSAS18001

„Intocmire documentatie de avizare a lucrarilor de interventie la obiectivul Pod DN6 Km 235+272 peste Amaradia la Craiova"

CAIETE DE SARCINI

CAPITOLUL 1. SPECIFICAȚII TEHNICE

1.1. PREZENTAREA CARACTERISTICILOR PRINCIPALE ALE LUCRĂRII

1.2. PREVEDERI GENERALE PENTRU EXECUȚIE

Execuția unei lucrări de artă nu poate începe decât după ce antreprenorul şi-a adjudecat execuția proiectului, urmare unei licitații şi în urma încheierii contractului cu beneficiarul.

La execuție antreprenorul va respecta prevederile din contract, din proiect şi caietul de sarcini.

De asemenea va lua măsuri pentru protejarea mediului în timpul execuției.

Se precizează că nici o adaptare sau modificare la execuție față de documentație, nu se poate face decât cu aprobarea beneficiarului sau/şi a proiectantului elaborator al documentației.

De asemenea, la execuție se va ține seama de standardele, normativele şi prescripțiile în vigoare specifice lucrării.

Piesele principale pe baza cărora constructorul va realiza lucrarea sunt următoarele:

- planurile generale de situație, de amplasament şi dispozițiile generale;
- studiul geotehnic cu precizarea condițiilor din amplasament şi a soluțiilor adecvate pentru fundații;
- detaliile tehnice de execuție, planuri de cofraj şi armare, etc. pentru toate elementele componente ale lucrării de artă;
- caiete de sarcini cu prescripții tehnice speciale pentru lucrarea respectivă;
- graficul de eşalonare a execuției lucrării;

Aceste documentații se vor elabora de către societăți de proiectare şi cercetare autorizate.

La elementele pentru ansamblele şi subansamblele executate în uzină se vor face recepții atât după execuție cât şi înainte de punerea lor în operă.

1.3. PREVEDERI GENERALE PRIVIND RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Pentru a asigura o execuție de calitate a lucrărilor de artă, se va face recepția lucrărilor pe faze de execuție şi pe faze determinante conform programului de urmărire a lucrărilor pe timpul execuției.

Beneficiarul va organiza recepția la terminarea lucrărilor şi recepția finală în conformitate cu legislația în vigoare.

1.4. PREVEDERI GENERALE PRIVIND EXPLOATAREA ŞI ÎNTREȚINEREA LUCRĂRILOR DE ARTĂ

Încă din faza de concepție, proiectul trebuie să conțină elemente sau rezolvări constructive care să asigure personalului de exploatare şi întreținere, urmărirea lucrării şi accesul la infrastructuri, la aparate de reazem şi interiorul suprastructurilor după caz, ținând seama de prevederile cuprinse în standardele, normativele şi prescripțiile în vigoare.

La unele lucrări de importanță deosebită, la comanda beneficiarului se pot elabora şi documentații (instrucțiuni) privind modul de urmărire şi întreținere în timp a acestor lucrări.

Întocmit,

Ing. Dumitru Pisica

SOCIETATEA COMERCIALĂ COSO CONS S.R.L. TIMIŞOARA - ROMÂNIA

CAPITOLUL 2. COFRAJE

2.1. DATE GENERALE

Cofrajele sunt structuri provizorii alcătuite, de obicei, din elemente refolosibile, care montate în lucrare, dau betonului forma proiectată. În termenul de cofraj se includ atât cofrajele propriu-zise cât şi dispozitivele pentru sprijinirea lor, buloanele, ţevile, tiranţii, distanţierii, care contribuie la asigurarea realizării formei dorite.

Cofrajele şi susţinerile lor se execută numai pe bază de proiecte, întocmite de unităţi de proiectare autorizate, în conformitate cu prevederile STAS 7721/90.

Cofrajele trebuie să fie alcătuite astfel încât să îndeplinească următoarele condiţii:

- să asigure obţinerea formei, dimensiunilor şi gradului de finisare, prevăzute în proiect, respectându-se înscrierea în abaterile admisibile prevăzute.
- să fie etanşe, astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment;
- să fie stabile şi rezistente, sub acţiunea încărcărilor care apar în procesul de execuţie.
- să asigure ordinea de montare şi demontare stabilită fără a degrada elementele de beton cofrate, sau componentele cofrajelor şi susţinerilor;
- să permită, la decofrare, o preluare treptată a încărcării de către elementele care se decofrează;
- să permită închiderea rosturilor astfel încât să se evite formarea de pene sau praguri;
- să permită închiderea cu uşurinţă - indiferent de natura materialului din care este alcătuit cofrajul - a golurilor pentru controlul din interiorul cofrajelor şi pentru scurgerea apelor uzate, înainte de începerea turnării betonului;
- să aibă feţele, ce vin în contact cu betonul, curate, fără crăpături, sau alte defecte;

Proiectul cofrajelor va cuprinde şi tehnologia de montare şi decofrare.

Din punct de vedere al modului de alcătuire se deosebesc:

- cofraje fixe, confecţionate şi montate la locul de turnare a betonului şi folosite, de obicei, la o singură lucrare.
- cofraje demontabile staţionare, realizate din elemente sau subansambluri de cofraj refolosibile la un anumit număr de turnări;
- cofraje demontabile mobile, care se deplasează şi iau poziţii succesive pe măsura turnării betonului: cofraje glisante sau păşitoare;

Din punct de vedere al naturii materialului din care sunt confecționate se deosebesc:

- cofraje din lemn sau căptușite cu lemn;
- cofraje tego;
- cofraje furniruite de tip DOKA, PASCHAL îmbinate sau tratate cu rășini;
- cofraje metalice.

2.2. PREGĂTIREA, CONTROLUL ŞI RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE COFRARE

Înainte de fiecare refolosire, cofrajele vor fi revizuite şi reparate. Refolosirea cât şi numărul de refolosiri, se vor stabili numai cu acordul beneficiarului.

În scopul refolosirii, cofrajele vor fi supuse următoarelor operațiuni:

- curățirea cu grijă, repararea şi spălarea, înainte şi după refolosire; când spălarea se face în amplasament apa va fi drenată în afară (nu este permisă curățirea cofrajelor numai cu jet de aer);
- tratarea suprafețelor, ce vin în contact cu betonul, cu o substanță ce trebuie să ușureze decofrarea, în scopul desprinderii ușoare a cofrajului; în cazul în care se folosesc substanțe lubrifiante, uleioase; nu este permis ca acestea să vină în contact cu armăturile.

În vederea asigurării unei execuții corecte a cofrajelor se vor efectua verificări etapizate astfel:

- preliminar, controlându-se lucrările pregătitoare şi elementele sau subansamblurile de cofraje şi susțineri;
- în cursul execuției, verificându-se poziționarea în raport cu trasarea şi modul de fixare a elementelor;
- final, recepția cofrajelor şi consemnarea constatărilor în "Registrul de procese verbale, pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse";

2.3. MONTAREA ŞI SUSȚINERILE COFRAJELOR

2.3.1 Montarea cofrajelor

Montarea cofrajelor va cuprinde următoarele operații:

- trasarea poziției cofrajelor;

- asamblarea şi susţinerea provizorie a panourilor;
- verificarea şi corectarea poziţiei panourilor;
- încheierea, legarea şi sprijinirea definitivă a cofrajelor.

2.3.2 Susţinerile cofrajelor

În cazurile în care elementele de susţinere a cofrajelor reazemă pe teren se va asigura repartizarea solicitărilor, ţinând seama de gradul de compactare şi posibilităţile de înmuiere, astfel încât să se evite producerea tasărilor.

În cazurile în care terenul este îngheţat sau expus îngheţului, rezemarea susţinerilor se va face astfel încât să se evite deplasarea acestora în funcţie de condiţiile de temperatură.

Întocmit,

Ing. Dumitru Pisica

CAPITOLUL 3. ARMĂTURI

Oțelul beton trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în STAS 438/1-89.

Tipurile utilizate curent în elementele de beton armat şi beton precomprimat şi domeniile lor de aplicare sunt indicate în tabelul următor:

Tipul de oțel	Simbol	Domeniul de utilizare
Oțel beton rotund neted STAS 438/1-89	OB 37	Armături de rezistență sau armături constructive
Produse din oțel pentru armarea betonului. Oțel beton cu profil	PC 52	Armături de rezistență cu betoane de clasă cel puțin C 12/15

Pentru oțelurile din import este obligatorie existența certificatului de calitate emis de unitatea care a importat oțelul şi trebuie să fie agrementate tehnic cu precizarea domeniului de utilizare.

3.1. LIVRAREA ŞI MARCAREA

Livrarea oțelului beton se va face în conformitate cu reglementările în vigoare, însoțită de un document de calitate (certificat de calitate/inspecție, declarație de conformitate), după certificarea produsului de un organism acreditat, şi de o copie după certificatul de conformitate.

Documentele ce însoțesc livrarea oțelului beton de la producător trebuie să conțină următoarele informații:

- denumirea şi tipul de otel, standardul utilizat;
- toate informațiile pentru identificarea loturilor;
- greutatea neta;
- valorile determinate privind criteriile de performanta.

Fiecare colac sau legătură de bare sau plase sudate va purta o etichetă, bine legată care va conține:

- marca produsului;
- tipul armăturii;
- numărului lotului şi al colacului sau legăturii;
- greutatea netă;
- semnul CTC.

Oțelul livrat de furnizori intermediari va fi însoțit de un certificat privind calitatea produselor care va conține toate datele din documentele de calitate eliberate de producătorul oțelului beton.

3.2. TRANSPORTUL ŞI DEPOZITAREA

Barele de armătură, plasele sudate şi carcasele prefabricate de armătură vor fi transportate şi depozitate astfel încât să nu sufere deteriorări sau să prezinte substanțe care pot afecta armătura şi/sau betonul sau aderența beton - armătură.

Oțelurile pentru armături trebuie să fie depozitate separat pe tipuri şi diametre în spații amenajate şi dotate corespunzător, astfel încât să se asigure:

- evitarea condițiilor care favorizează corodarea armăturii;
- evitarea murdăririi acestora cu pământ sau alte materiale;
- asigurarea posibilităților de identificare uşoară a fiecărui sortiment şi diametru.

3.3. CONTROLUL CALITĂȚII

Controlul calității oțelului se va face conform prevederilor prezentate la capitolul 17 din Codul de practică NE 012/99 şi anexa 7.1 din Codul de practică NE 013/02.

3.4. FASONAREA, MONTAREA ŞI LEGAREA ARMĂTURILOR

Fasonarea barelor, confecționarea şi montarea carcaselor de armătură se va face în strictă conformitate cu prevederile proiectului.

Înainte de a se trece la fasonarea armăturilor, executantul va analiza prevederile proiectului, ținând seama de posibilitățile practice de montare şi fixare a barelor, precum şi de aspecte tehnologice de betonare şi compactare. Dacă se consideră necesar se va solicita reexaminarea de către proiectant a dispozițiilor de armare prevăzute în proiect.

Armătura trebuie tăiată, îndoită, manipulată astfel încât să se evite:

- deteriorarea mecanică (de ex. crestături, loviri);
- ruperi ale sudurilor în carcase şi plase sudate;
- contactul cu substanțe care pot afecta proprietățile de aderență sau pot produce procese de coroziune.

Armăturile care se fasonează trebuie să fie curate şi drepte, în acest scop se vor îndepărta:

- eventuale impurități de pe suprafața barelor;
- îndepărtarea ruginii, în special în zonele în care barele urmează a fi înnădite prin sudură.

După îndepărtarea ruginii reducerea secțiunilor barelor nu trebuie să depăşească abaterile prevăzute în standardele de produs.

Oțelul - beton livrat în colaci sau barele îndoite trebuie să fie îndreptate înainte de a se proceda la tăiere şi fasonare fără a se deteriora profilul (la întinderea cu troliul alungirea maximă nu va depăşi 1 mm/m).

Barele tăiate şi fasonate vor fi depozitate în pachete etichetate, astfel încât să se evite confundarea lor şi să se asigure păstrarea formei şi curăţeniei lor până în momentul montării.

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.

Recepţionarea oţelurilor se va face în conformitate cu regulile şi metodele de verificare a calităţii prevăzute în SR EN 1504/1/2006 "Construcţii din beton, beton armat şi beton precomprimat. Prescripţii pentru verificarea calităţii materialelor şi betoanelor destinate executării lucrărilor de construcţii din beton, beton armat şi beton precomprimat".

3.5. STRATUL DE ACOPERIRE CU BETON

Pentru asigurarea durabilităţii elementelor/structurilor şi protecţia armăturii contra coroziunii şi o conlucrare corespunzătoare cu betonul este necesar ca la elementele din beton armat să se realizeze un strat de acoperire cu beton minim. Grosimea minimă a stratului se determină funcţie de tipul elementului, categoria elementului, condiţiile de expunere, diametrul armăturilor, clasa betonului, gradul de rezistenţă la foc, etc. Grosimea stratului de acoperire cu beton va fi stabilită prin proiect.

Grosimea stratului de acoperire cu beton în medii considerate fără agresivitate chimică se va stabili conform prevederilor STAS 10111/2-87. Grosimea stratului de acoperire cu beton în mediile cu agresivitate chimică este precizată în reglementări tehnice speciale.

Pentru asigurarea la execuţie a stratului de acoperire proiectat trebuie realizată o dispunere corespunzătoare a distanţierilor din materiale plastice. Este interzisă utilizarea distanţierilor din cupoane metalice sau din lemn.

Întocmit,

Ing. Dumitru Pisica



CAPITOLUL 4. BETOANE

4.1. PREVEDERI GENERALE

La execuția betoanelor din fundații, elevații, suprastructuri din beton armat şi beton precomprimat prevederile din prezentul capitol se vor completa şi cu prevederile specifice cuprinse în capitolele: Infrastructuri, Suprastructuri din beton armat, Suprastructuri din beton precomprimat.

De asemenea se vor avea în vedere şi prevederile cuprinse în STAS 10111/2-87 şi STAS 206-1/2002.

Clasa betonului este definită pe baza rezistenței caracteristice f.ck.cil (f.ck.cub), care este rezistența la compresiune în N/mmp determinată pe cilindri de ∅ 150/H300 mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm la vârsta de 28 zile, sub a cărui valoare se pot situa statistic cel mult 5% din rezultate. Epruvetele vor fi păstrate conform SR EN 12390/6-2002.

Pentru asigurarea durabilității podurilor, la proiectare se va ține seama de regimul de expunere sau natura şi gradul de agresivitate a mediului, în conformitate cu codul de practica CP 012/1-2007.

Dacă în urma analizei condițiilor din amplasament se impune adoptarea unor condiții speciale atunci se va adopta clasa de beton adecvată şi se va preciza după caz:

- gradul de impermeabilitate.
- tipul de ciment.
- dozajul minim de ciment.
- valoarea maximă a raportului A/C.

La proiectarea şi executarea unor poduri din beton armat şi beton precomprimat cu caracter deosebit se recomandă colaborarea cu laboratoare de specialitate şi catedre de specialitate din învățământul superior care poate avea ca obiect:

- aprofundarea unor probleme privind calculul solicitărilor.
- verificarea comportării prin încercări pe modele sau la scară naturală.
- elaborarea de caiete de sarcini speciale.
- stabilirea de măsuri pentru asigurarea durabilității şi asistența tehnică la execuție.

4.2. MATERIALE UTILIZATE LA PREPARAREA BETOANELOR

4.2.1 Ciment

Cimenturile vor satisface cerințele din standardele naționale de produs sau din standardele profesionale.

Cimenturile uzuale se clasifică coform SR EN 197/1,2 –2002, SR 3011/96, şi SR 7055/96.

Sortimentele uzuale de cimenturi, caracterizarea acestora, precum şi domeniul şi condițiile de utilizare sunt precizate în Anexa M din Codul de practica pentru producerea betonului CP 012/1-2007 si NE 013/02.

Cimenturile vor satisface cerințele din standardele naționale de produs sau din standardele profesionale.

Cimenturile uzuale se clasifică coform SR EN 197/1,2 –2002.

Alegerea tipului de ciment se va face tinand cont de conditiile de executie si clasele de expunere, cu recomandarile din CP 012-1/2007 „Cod de practica pentru producerea betonului" anexa M.

Cimentul se va livra în cantități astfel determinate încât stocul rezultat să fie consumat în maximum 30 zile. Nu se admite amestecarea cimenturilor diferite şi utilizarea lor ca atare.

Pentru fiecare marcă de ciment se va asigura o încăpere, un siloz sau un buncăr separat.

Cimentul va avea certificat de calitate eliberat pentru lotul respectiv de către furnizor.

Inainte de utilizare se va face controlul şi încercările cimentului.

Se vor verifica:

- starea de conservare, conform SR EN 196/3/95
- constanța de volum, conform SR EN 196/3/95
- timpul de priză, conform SR EN 196/3/95
- rezistențe mecanice, conform SR EN 196/1/95:

Utilizarea cimentului este condiționată de obținerea unor rezultate corespunzătoare condițiilor din standardele în vigoare.

Cimentul se livrează ambalat în saci de hârtie sau în vrac transportat în vehicule rutiere, vagoane de cale ferată, însoțit de documentele de certificare a calității.

În cazul cimentului insacuit, marcajul de conformitate CE, numarul de identificare a organismului de certificare si informatiile insotitoare trebuie sa fie inscriptionate pe fiecare sac sau pe documentele comerciale insotitoare sau pe o combinatie a aestora.

În cazul cimentului vrac, trebuie ca aplicarea marcajului de conformitate CE, a numarului de identificare a organismului de certificare si a informatiilor insotitoare sa se faca intr-o forma corespunzatoare pe documentele comerciale insotitoare ca in cazul cimentului in saci.

Transportul cimentului vrac se face numai în vehicule rutiere cu recipiente speciale sau vagoane de cale ferată speciale tip Z, V, C cu descărcare pneumatică.

Cimentul va fi protejat de umezeală şi impurităţi în timpul depozitării şi transportului.

În cazul în care utilizatorul procură cimentul de la un depozit (bază de livrare), livrarea cimentului va fi însoţită de o declaraţie de conformitate, în care se va menţiona:

- tipul de ciment şi fabrica producătoare;
- data sosirii în depozit.
- numărul certificatului de calitate eliberat de producător şi datele înscrise în acesta;
- garanţia respectării condiţiilor de păstrare.
- numărul buletinului de analiză a calităţii cimentului efectuată de un laborator autorizat şi datele conţinute în acesta inclusiv precizarea condiţiilor de utilizare în toate cazurile în care termenul de garanţie a expirat.

Obligaţiile furnizorului referitoare la garantarea cimentului se vor înscrie în contractul între furnizor şi utilizator.

Conform standardului SR EN 196/7-95 pentru verificarea conformităţii unei livrări sau a unui lot cu prevederile standardelor, cu cerinţele unui contract sau cu specificaţiile unei comenzi, prelevarea probelor de ciment trebuie să aibă loc în prezenţa producătorului (vânzătorului) şi a utilizatorului. De asemenea, prelevarea probelor de ciment poate să se facă în prezenţa utilizatorului şi a unui delegat a cărui imparţialitate să fie recunoscută atât de producător cât şi de utilizator.

Prelevarea probelor se face în general înaintea sau în timpul livrării. Totuşi dacă este necesar, se poate face după livrare, dar cu o întârziere de maximum 24 ore.

Depozitarea cimentului se face numai după recepţionarea cantitativă şi calitativă a cimentului, in urma constatarii existenţei şi examinarii documentelor de certificare a calităţii şi verificarea capacităţii libere de depozitare în silozurile destinate tipului respectiv de ciment sau în încăperi special amenajate.

Până la terminarea efectuării determinărilor, acesta va fi depozitat în depozitul tampon inscripţionat.

Depozitarea cimentului în vrac se face în celule tip siloz, în care nu au fost depozitate anterior alte materiale, marcate prin înscriere vizibilă a tipului de ciment. Depozitarea cimentului ambalat în saci trebuie să se facă în încăperi închise. Pe întreaga perioadă de exploatare a silozurilor se va ține evidența loturilor de ciment depozitate pe fiecare siloz prin înregistrarea zilnică a primirilor şi a livrărilor. Sacii vor fi aşezați în stive pe scânduri dispuse cu interspații pentru a se asigura circulația aerului la partea inferioara a stivei şi la o distanță de 50 cm de la pereții exteriori, păstrând împrejurul lor un spațiu suficient pentru circulație.

Stivele vor avea cel mult 10 rânduri de saci suprapuşi.

Nu se va depăşi termenul de garanție prescris de producător pentru tipul de ciment utilizat.

Cimentul rămas în depozit peste termenul de garanție sau în condiții improprii de depozitare va putea fi întrebuințat la lucrări de beton şi beton armat numai după verificarea stării de conservare şi a rezistențelor mecanice.

Controlul calității cimentului se face atat la aprovizionare, prin verificarea certificatului de conformitate emis de producător sau de baza de livrare, si avand marca de conformitate (SR EN 197-1/2002, SR EN 197-2/2000, cat si înainte de utilizare, de către un laborator autorizat.

Metodele de încercare sunt reglementate prin standardele SR EN 196/1-95, SR EN 196/3-97, SR EN 196/6-94, SR EN 196/7-95, SR EN 196/2-95, SR EN 196/8-04 .

Dintre acestea se vor urmări în special următoarele:

a) Compoziția chimică:

- Oxidul de carbon (MgO) max. 4%
- Trioxidul de sulf (SO3) max. 3.5%
- Pierderi de calcinare (P.C.) max. 4%
- Reziduu insolubil în HCl max. 1,5%

b) Priza determinată pe pasta de ciment de consistență normală nu trebuie să înceapă mai devreme de 1 oră şi nu trebuie să se termine mai târziu de 8 ore.

c) Constanța de volum:

- Turtele nu trebuie să aibă încovoieri sau crăpături de la margine spre centru;
- Mărimea de volum măsurată prin distanța la vârful acelor la Le Chatelier să nu fie mai mare de 10 mm.

d) Rezistențe la compresiune conform SR EN 197-1/2002, determinate la 2 zile si la 28 zile si care trebuie sa corespunda valorilor date in Tab 2 „Conditii mecanice si fizice definite ca valori caracteristice".

4.2.2 Agregate

Pentru prepararea betoanelor având densitatea aparentă normală cuprinsă între 2201 şi 2500 kg/mc se folosesc agregate grele, provenite din sfărâmarea naturală şi/sau concasarea rocilor.

Agregatele vor satisface cerinţele prevăzute în SR EN 12620/2003 şi SR 667/2000.

Pentru prepararea betoanelor, curba de granulozitate a agregatului total se stabileşte astfel încât să se încadreze funcţie de dozajul de ciment şi consistenţa betonului - în zona recomandată în CP 012/1-2007, Anexa L.

Agregatele trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheţ.

Se interzice folosirea agregatelor din roci feldspatice sau şistoase.

Agregatele trebuie să fie inerte şi să nu conducă la efecte dăunătoare asupra liantului folosit.

Nu se admit impurităţi ca:

- resturi animale sau vegetale (bucăţi de lemn, frunze, etc.);
- păcură, uleiuri;
- pelicule de argilă sau alt material aderent pe granulele agregatelor;
- mică;
- cărbune;
- sulfaţi sau sulfuri.

Nu se utilizează nisip decât provenit din cariere naturale.

Nu se admite folosirea nisipului de concasaj.

Partea levigabilă pentru nisip este de maxim 2%. Ca agregate mari se va folosi criblură 8 – 15 mm şi 15 -25 cm.

Amestecul format din cele trei sorturi de agregate nisip 0 - 7 mm, criblura 8 – 15 mm şi 15 - 25 mm se va înscrie în zona foarte bună a curbei granulometrice.

Toate agregatele ce se vor folosi vor fi ciuruite, spălate şi sortate. După sortare şi spălare se vor lua măsuri pentru evitarea depunerilor de praf pe agregate.

4.2.3 Apa

Apa de amestecare utilizată la prepararea betoanelor poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest ultim caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR EN 1008-2003.

4.2.4 Aditivi

Aditivii trebuie să îndeplinească cerințele din reglementările specifice sau agrementele tehnice în vigoare.

Aditivii furnizati trebuie sa fie marcati si etichetati CE.

Stabilirea tipului de aditivi sau a combinației de aditivi se va face după caz de Proiectant, Executant sau Furnizorul de beton, ținând cont de prevederile din SR EN 934-2/2003

Nu se admite utilizarea aditivilor care pot favoriza coroziunea armăturilor sau dezvoltarea deformațiilor de durată, respectiv contracția și curgerea lentă a betonului. În acest sens se interzice utilizarea clorurii de calciu.

Folosirea plastifianților, antrenorilor de aer, etc. se poate face numai cu aprobarea beneficiarului și proiectantului, pe baza unor încercări preliminare.

4.2.5 Adaosuri

Adaosurile sunt materiale anorganice fine ce se pot adăuga în beton în cantități de peste 5% substanță uscată față de masa cimentului, în vederea îmbunătățirii caracteristicilor acestuia sau pentru a realiza proprietăți speciale.

Adaosurile pot îmbunătății următoarele caracteristici ale betoanelor: lucrabilitatea, gradul de impermeabilitate, rezistența la agenți chimici agresivi.

Utilizarea adaosurilor se face în conformitate cu reglementările tehnice specifice în vigoare, agremente tehnice sau pe baza unor studii întocmite de laboratoarele de specialitate. Condițiile de utilizare, condițiile tehnice pentru materiale componente, prepararea, transportul, punerea în lucrare și tratarea betonului se stabilesc de la caz la caz, funcție de tipul și proporția adaosului utilizat.

Adaosurile nu trebuie să conțină substanțe care să influențeze negativ proprietățile betonului sau să provoace corodarea armăturii.

Transportul și depozitarea adaosurilor trebuie făcută în așa fel încât proprietățile fizico - chimice ale acestora să nu sufere modificări.

4.3. TRANSPORTUL ŞI PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI

4.3.1 Transportul betonului

Transportul betonului trebuie efectuat luând măsurile necesare pentru a preveni segregarea, pierderea componenților sau contaminarea betonului.

Mijloacele de transport trebuie să fie etanşe, pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

Transportul betoanelor cu tasare mai mare de 50 mm se va face cu autoagitatoare, iar a betoanelor cu tasare de maxim 50 mm, cu autobasculante cu benă, amenajate corespunzător.

Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, vagoneți, benzi transportoare, jgheaburi sau tomberoane.

Pe timp de arşiță sau ploaie, în cazul transportului cu autobasculante pe distanță mai mare de 3 km, suprafața liberă de beton trebuie să fie protejată, astfel încât să se evite modificarea caracteristicilor betonului urmare a modificării conținutului de apă.

Durata maximă posibilă de transport depinde în special de compoziția betonului şi condițiile atmosferice. Durata de transport se consideră din momentul încărcării mijlocului de transport şi sfârşitul descărcării acestuia şi nu poate depăşi valorile orientative prezentate în tabelul de mai jos, pentru cimenturi de clasă 32,5/42,5 decât dacă se utilizează aditivi întârzietori.

4.3.2 Prepararea betonului

Compoziția betonului se stabileşte pe bază de încercări preliminare si va fi aleasa in asa fel incat cerintele privind rezistenta si durabilitatea betonului sa fie asigurate in conformitate cu Codul de practica pentru producerea betonului CP012-1/2007.

Astfel, cerintele minime propuse pentru grinda sunt urmatoarele:

Clasa de expunere

Clasa de rezistenta

Raportul A/C (apa/ciment)

Tipul de ciment

Dozajul minim de ciment

Dimensiunea maxima a gregatelor

Permeabilitatea

Gelivitatea

Dozarea materialelor folosite pentru prepararea betonului se va face în greutate.

Abaterile admise la dozare sunt:

+ 1 – 2% pentru ciment

+ 1 – 3% pentru agregate

+ 1 – 2% pentru apa şi adaosuri în stare lichidă

Durata minimă de malaxare va fi de 2 minute; aceasta se va stabili în laborator.

Umiditatea agregatelor se va verifica zilnic precum şi după fiecare schimbare atmosferică.

4.3.3 Turnarea betonului

Betonul preparat trebuie turnat în cofraje în maximum 1 oră de la preparare dacă temperatura amestecului este sub 30° C şi în maximum ½ oră dacă betonul are o temperatură peste 30° C.

Se interzice adăugarea de apă în beton, între prepararea şi turnarea în cofraj.

În timpul, turnării materialele componente ale betonului trebuie să fie uniform distribuite în amestec, să nu prezinte segregari şi betonul să realizeze o structură compactă.

Betonul trebuie să umple complet tiparul în care este turnat, pătrunzând în toate colţurile şi nelăsând locuri goale, fără a se deforma sau deplasa armăturile.

Compactarea se va face cu mijloace mecanice (vibratoare de cofraj).

Se vor evita întreruperile mari de turnare intre elementele de pe acelaşi stand, pentru a nu se perturba aderenţa elementului turnat anterior.

Grinzile prefabricate vor fi numerotate iar pe ele se va înscrie cu vopsea data fabricării şi tipul de grindă, prin care se precizează poziţia acesteia în lucrare.

Pentru accelerarea întăririi betonului se poate aplica tratamentul termic prin aburire.

Procesul tehnologic pentru tratamentul termic se stabileşte de către fabrica la care se vor confecţiona grinzile prefabricate, astfel încât se va obţine caracteristicile prevăzute în proiect.

Influenţa creşterii temperaturii asupra betoanelor fiind diferită în raport cu natura cimentului şi compoziţia betonului este necesară verificarea prin încercări de laborator a regimului de aburire adoptat.

Durata minimă de întărire a betonului la temperatura mediului ambiant, (care nu va coborâ sub + 5° C) înainte de aburire, trebuie să fie de 2 – 3 ore.

Tratarea cu aburi la presiunea normală se va face în spaţii închise şi la temperatura de cel mult 80° C.

Atât ridicarea temperaturii cât şi răcirea trebuie să se facă lent, iar menţinerea temperaturii de regim trebuie să dureze cel puţin 3 ore.

4.3.4 Reguli generale de betonare

Betonarea unei construcţii va fi condusă nemijlocit de conducătorul tehnic al punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare şi va supraveghea respectarea strictă a prevederilor prezentului cod şi procedurii de execuţie.

Betonul va fi pus în lucrare la un interval cât mai scurt de la aducerea lui la locul de turnare. Nu se admite depăşirea duratei maxime de transport şi modificarea consistenţei betonului.

La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

a) cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidăriile - care vor veni în contact cu betonul proaspăt - vor fi udate cu apă cu 2-3 ore înainte şi imediat înainte de turnarea betonului, dar apa rămasă în denivelări va fi înlăturată.

b) din mijlocul de transport, descărcarea betonului se va face în: bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în lucrare.

c) dacă betonul adus la locul de punere în lucrare nu se încadrează în limitele de consistenţă admise sau prezintă segregări, va fi refuzat fiind interzisă punerea lui în lucrare; se admite îmbunătăţirea consistenţei numai prin folosirea unui superplastifiant.

d) înălţimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 3,00 m - în cazul elementelor cu lăţime de maximum 1,00 - şi 1,50 m, în celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafaţă (plăci, fundaţii, etc.).

e) betonarea elementelor cofrate pe înălţimi mai mari de 3,00 m se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcătuit din tronsoane de formă tronconică), având capătul inferior situat la maximum 1,50 m de zona care se betonează.

f) betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm înălţime şi turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului turnat anterior.

g) se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armăturilor faţă de poziţia prevăzută, îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă; dacă totuşi se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate în timpul turnării.

h) se va urmări cu atenţie înglobarea completă în beton a armăturii, respectându-se grosimea stratului de acoperire, în conformitate cu prevederile proiectului.

i) nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării şi nici aşezarea pe armături a vibratorului.

j) în zonele cu armături dese se va urmări cu toată atenţia umplerea completă a secţiunii, prin îndesarea laterală a betonului cu şipci sau vergele de oţel, concomitent cu vibrarea lui; în cazul în care aceste măsuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilităţi de acces lateral al betonului, prin spaţii care să permită pătrunderea vibratorului.

k) se va urmări comportarea şi menţinerea poziţiei iniţiale a cofrajelor şi susţinerilor acestora, luându-se măsuri operative de remediere în cazul unor deplasări sau cedări.

l) circulaţia muncitorilor şi utilajului de transport în timpul betonării se va face pe podine astfel rezemate încât să nu modifice poziţia armăturii; este interzisă circulaţia directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt.

m) betonarea se va face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau procedura de execuţie.

n) durata maximă admisă a întreruperilor de betonare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depăşească timpul de începere a prizei betonului; în lipsa unor determinări de laborator, aceasta se va considera de 2 ore de la prepararea betonului - în cazul cimenturilor cu adaosuri - şi respectiv 1,5 ore, în cazul cimenturilor fără adaos.

o) în cazul când s-a produs o întrerupere de betonare mai mare, reluarea turnării este permisă numai după pregătirea suprafeţelor rosturilor, conform cap. 13 "Rosturi de lucru" din Codul de practică NE 012/99.

p) instalarea podinilor pentru circulaţia lucrătorilor şi mijloacelor de transport local al betonului pe zonele betonate, precum şi depozitarea pe ele a unor schele, cofraje sau armături este permisă numai după 24 - 48 ore, în funcţie de temperatura mediului şi tipul de ciment utilizat (de exemplu 24 ore dacă temperatura este de peste 20°C şi se foloseşte ciment de tip I de clasă mai mare de 32,5).

4.3.5 Compactarea betonului

Betonul va fi astfel compactat încât să conţină o cantitate minimă de aer oclus.

Compactarea betonului este obligatorie şi se poate face prin diferite procedee, funcţie de consistenţa betonului, tipul elementului etc. În general compactarea mecanică a betonului se face prin vibrare.

Se admite compactarea manuală (cu maiul, vergele sau şipci, în paralel, după caz cu ciocănirea cofrajelor) în următoarele cazuri:

- introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza dimensiunilor secţiunii sau desimii armăturii şi nu se poate aplica eficient vibrarea externă.
- întreruperea funcţionarii vibratorului din diferite motive, caz în care betonarea trebuie să continue până la poziţia corespunzătoare a unui rost.
- se prevede prin reglementări speciale (beton fluid, betoane monogranulare).

În timpul compactării betonului proaspăt se va avea grijă să se evite deplasarea şi degradarea armăturilor şi/sau cofrajelor.

Betonul trebuie compactat numai atâta timp cât este lucrabil.

4.3.6 Rosturi de lucru şi decofrare

În măsura în care este posibil se vor evita rosturile de lucru organizându-se execuţia astfel încât betonarea să se facă fără întrerupere la nivelul respectiv sau între două rosturi de dilataţie.

Când rosturile de lucru nu pot fi evitate poziţia lor va fi stabilită prin proiect sau procedura de execuţie şi se vor respecta prevederile Codului de practică NE 012/99 şi NE 013/02.

Elementele de construcţii pot fi decofrate atunci când betonul a atins o anumită rezistenţă care este prezentată în documentaţia de execuţie ţinând cont de prevederile Codului de practică NE 012/99.

4.4. TRATAREA BETONULUI DUPĂ TURNARE

4.4.1 Generalităţi

În vederea obţinerii proprietăţilor potenţiale ale betonului, zona suprafeţei trebuie tratată şi protejată o anumită perioadă de timp, funcţie de tipul structurii, elementului, condiţiile de mediu din momentul turnării şi condiţiile de expunere în perioada de serviciu a structurii.

Tratarea şi protejarea betonului trebuie să înceapă cât mai curând posibil după compactare.

Acoperirea cu materiale de protecţie se va realiza de îndată ce betonul a căpătat o suficientă rezistenţă pentru ca materialul să nu adere la suprafaţa acoperită.

Tratarea betonului este o măsură de protecţie împotriva uscării premature, în particular, datorită radiaţiilor solare şi vântului.

Protecţia betonului este o măsură de prevenire a efectelor:

- antrenării (scurgerilor) pastei de ciment datorită ploii (sau apelor curgătoare).
- diferenţelor mari de temperatură în interiorul betonului.
- temperaturii scăzute sau îngheţului.

- eventualelor şocuri sau vibraţii care ar putea conduce la o diminuare a aderenţei beton - armatură (după întărirea betonului).

Principalele metode de tratare/protecţie sunt:

- menţinerea în cofraje.
- acoperirea cu materiale de protecţie, menţinute în stare umedă.
- stropirea periodică cu apă.
- aplicarea de pelicule de protecţie

4.4.2 Durata tratării

Durata tratării depinde de: - sensibilitatea betonului la tratare.
- temperatura betonului.
- condiţiile atmosferice în timpul şi după tratare.
- condiţiile de serviciu, inclusiv de expunere, ale structurii.

4.5. CONTROLUL CALITĂŢII LUCRĂRILOR

Acest capitol prevede măsurile minime obligatorii necesare controlului execuţiei structurilor din beton şi beton armat. Controlul de calitate se poate face astfel:

- control interior (executat de către producător şi/sau executant)
- control exterior (executat de către un organism independent)
- control de conformitate (executat de organisme independente autorizate pentru efectuarea activităţii de certificare a calităţii produselor folosite)

4.5.1 Procedee de control a calităţii în construcţii

Procedeele de control a calităţii în construcţii constau în controlul producţiei şi execuţiei.

Acesta include:

- controlul preparării betonului
- controlul punerii în operă a betonului
- verificările rezultatelor încercărilor pe betonul proaspăt şi pe betonul întărit .

Întocmit,

Ing. Dumitru Pisica



CAPITOLUL 5. REPARAREA BETONULUI DEGRADAT CU BETOANE ŞI MORTARE SPECIALE

Acest capitol se referă la prescripțiile tehnice privind repararea stratului de acoperire al armăturilor, degradat, prin aplicare de betoane şi mortare speciale.

5.1. BETOANE

Betonul special este un microbeton slab alcalin superfluid. Materialul de bază este cimentul Portland, agregate, aditivi din materiale sintetice, cu conținut redus de apă la preparare.

Caracteristicile fizico-mecanice pentru temperatura de 20^0C sunt:

- rezistența la compresiune — min. 30 N/mm^2 la 3 zile
  min. 60 N/mm^2 la 28 zile
- modulul de elasticitate — min. 60 KN/mm^2 la 28 zile
- rezistența la aderență — min. 60 N/mm^2 la 28 zile

Betonul degradat se decapează iar suprafața de beton rezultată după decapare este prelucrată prin şpituire, frecare cu peria de sârmă, suflare cu aer sub presiune şi tratată chimic.

Armăturile aparente se freacă cu peria de sârmă până la luciu metalic.

Betonul se aplică cu mistria.

Cofrajele pentru turnarea betonului special vor fi etanşate cu cordoane de etanşare.

Este de dorit ca amestecul pentru realizarea betonului special să fie livrat în saci sau cutii metalice pe care să se înscrie clar termenul de garanție.

Suprafețele reparate cu beton special vor fi tratate cu o soluție la culoarea elementului din care fac parte.

5.2. MORTARE

Mortarul special pentru reparații ale suprafețelor de beton degradate are ca materiale principale cimentul Portland, agregate, filer şi aditivi chimici şi polimerici.

Caracteristicile fizico-mecanice pentru temperatura de 20^0 sunt:

- rezistența la compresiune — min. 10 N/mm^2 la 3 zile
  (după BS 6319 pct.2 – tratare uscată)
- absorbția de apă — max. 0,0015 la 10 minute
- difuzii de cloruri (metoda Taywood) — < 2 x 10^{-10} cm^2/sec.

Betonul degradat se decapează iar suprafața de beton rezultată după decapare se prelucrează prin şpituire, frecare cu peria de sârma suflare cu aer sub presiune şi tratare chimică.

Armăturile aparente se freacă cu peria de sârmă până la luciu metalic.

Mortarul se aplică cu mistria iar suprafața mortarului proaspăt este prelucrată cu drişca.

Amestecul pentru prepararea mortarului special se livrează în saci sau cutii metalice pe care se va înscrie clar termenul de garanție. Amestecul nu poate fi folosit decât până la expirarea termenul de garanție. Suprafețele reparate cu mortar special vor fi tratate cu o soluție la culoarea elementului din care fac parte.

Întocmit,

Ing. Dumitru Pisica

CAPITOLUL 6. REMEDIEREA LUCRĂRILOR CU DEFECTE

Remedierea elementelor de beton, si beton armat care prezinta defecte sau degradari se face folosind amestecuri pe baya de ciment sau rasini epoxidice.

Defectele si degradarile pot sa apara atat in cursul executiei cat si in perioada exploatarii. Remedierea lor se va face in concordanta cu prevederile din "Instructiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton si beton armat" C 149/87.

În cazul când o parte sau întreaga lucrare nu corespunde prevederilor din proiect şi din caietul de sarcini, antreprenorul este obligat să execute remedierile necesare. După recunoaşterea şi analiza defectelor, înaintea începerii lucrărilor de remediere antreprenorul propune programul de reparaţii spre aprobare beneficiarului.

Pentru remedierile defectelor de natură să afecteze calitatea structurii, siguranţa şi durabilitatea în exploatare se va proceda astfel:

- montarea în lucrare a dispozitivelor necesare, eventual să asigure personal de execuţie;
- releveu detaliat al defectelor;
- cercetarea cauzelor, procedându-se şi la efectuarea de încercări, investigaţii sau calcule suplimentare;
- evaluarea consecinţelor posibile pe termen scurt sau mai lung;
- întocmirea unui dosar de reparaţii însoţit de toate justificările necesare.

În funcţie de constatările şi de studiile efectuate beneficiarul poate să procedeze astfel:

- să acorde viza proiectului de reparaţii, cu eventuale observaţii;
- să prevadă demolarea unor părţi sau a întregii lucrări şi refacerea lor pe cheltuiala antreprenorului;

În cazul defectelor privind geometria lucrării, calitatea şi culoarea suprafeţelor, dar care nu afectează siguranţa şi capacitatea portantă a lucrării, reparaţiile se pot efectua astfel:

- defectele minore se pot corecta prin degresare, spălare, rabotare sau rostuire;
- în cazul defecţiunilor mai importante antreprenorul poate propune beneficiarului un program de remediere pentru a-l analiza şi aproba ca atare sau cu completările necesare.

La suprafețele văzute cu parament fin este interzisă sclivisirea simplă. Atunci când totuşi se aplică, aceasta nu se va face decât cu aprobarea beneficiarului.

Fisurile deschise care pot compromite atât aspectul cât şi durabilitatea structurii vor fi tratate, respectând prevederile din ''Instructiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton si beton armat" C 149/87.

La terminarea lucrărilor, antreprenorul va efectua o verificare a întregii lucrări şi va asigura degajarea tuturor spațiilor (sprijiniri, susțineri, depozite, etc.) pentru a permite lucrul liber al structurii.

Întocmit,

Ing. Dumitru Pisica

SOCIETATEA COMERCIALA COSO CONS S.R.L. J35/1314/2002 TIMISOARA - ROMANIA