

- k) se va urmări comportarea și menținerea poziției inițiale a cofrajelor și susținerea acestora; în cazul cedării sau deplasării lor, se vor lua măsuri de remediere;
- l) este interzisă circulația muncitorilor direct pe armături sau pe betonul proaspăt;
- m) betonarea se va face continuu până la rosturile de lucru prevăzute în proiect;
- n) durata maximă admisă a întreruperilor de betonare este de 2 ore – în cazul cimenturilor cu adaosuri și 1,5 ore în cazul cimenturilor fără adaos.

Dupa verificarea îndeplinirii condițiilor de mai sus se va consemna aprobarea începerii betonării de către: responsabilul tehnic cu executia, Consultantul și delegatul ISC, conform cu prevederile programului de control al calității stabilit prin contract.

Aprobarea începerii betonării trebuie să fie reconfirmată pe baza unor noi verificări în cazul în care:

- au intervenit evenimente de natură să modifice situația constatată la data aprobării (intemperii, accidente, reluarea activității la lucrări sistate și neconservate);
  - betonarea nu a început în intervalul de 7 zile de la data aprobării.
- Înainte de turnarea betonului Consultantul trebuie să verifice funcționarea corectă a utilajelor pentru transport și compactare betonului.

### 3.2.6.6. Compactarea betonului

Compactarea betonului este obligatorie și se poate face prin diferite procedee, funcție de consistența betonului, tipul elementului, etc. În general compactarea mecanică a betonului se face prin vibrare.

Se admite compactarea manuală (cu malul) numai în cazul în care nu se poate efectua compactarea mecanică și anume:

- introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza dimensiunilor secțiunii sau desimii armăturii și nu se poate aplica eficient vibrația externă;
  - întreruperea funcționării vibratorului din diferite motive, caz în care betonarea trebuie să continue până la poziția corespunzătoare a unui rost;
  - se prevede prin reglementări speciale (beton fluid, betoane monogranulare).
- În timpul compactării betonului proaspăt trebuie evitate deplasarea și degradarea armăturilor și cofrajelor.

Betonul trebuie compactat numai atâta timp cât este lucrabil.

Detaliile privind procedeele de vibrare mecanică în standard SR 13510/2006.

### 3.2.6.7. Rosturi de lucru (de betonare)

Dacă este posibil, se vor evita rosturile de lucru, betonarea făcându-se fără întrerupere la nivelul respectiv sau între două rosturi de dilatare. Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziția lor trebuie stabilită prin proiect sau procedură de execuție.

Numarul rosturilor de lucru trebuie să fie minim pentru a se înlătura riscul de diminuare a impermeabilității în rost. Ele sunt localizate în zone ale elementelor (structurii) care nu sunt supuse la eforturi mari în timpul exploatarii.

Pentru construcții speciale, elemente cu deschideri mari, construcții masive, rezervoare, silozuri, cuve, radier, etc. poziția rosturilor de lucru trebuie indicate în proiect.

Rosturile de lucru vor fi realizate ținându-se seama de următoarele cerințe :

- suprafața rostului de lucru la stâlpi și grinzi va fi perpendiculară pe axa acestora, iar la plăci și pereți, perpendiculară pe suprafața lor;
- tratarea rosturilor de lucru se face: prin spălarea cu jet de apă și aer sub presiune după starșitul prizei betonului, curățarea suprafeței rostului.

La structuri de beton impermeabile, rosturile trebuie realizate impermeabile.

### 3.2.6.8. Tratarea betonului după turnare

Tratarea și protejarea betonului trebuie să înceapă cât mai curând posibil după compactare, durata acestora fiind funcție de tipul structurii, elementului, condițiile de mediu și condițiile de expunere în perioada de serviciu.

Tratarea betonului este o măsură de protecție împotriva uscării premature (vânt, soare puternic).

Principalele metode de tratare sunt:

- menținerea în cofraje;

- acoperirea cu materiale de protecție în stare umedă;

- stropirea periodică cu apă;

- aplicarea de pelicula de protecție.

Durata tratării depinde de:

- a) sensibilitatea betonului la tratare;

- b) temperatura betonului;

- c) condițiile atmosferice în timpul și după turnare;

- d) condițiile de serviciu.

În lipsa unor date referitoare la compoziția betonului, condițiile de expunere în timpul duratei de serviciu a construcției, pentru a asigura condiții favorabile de întărire, se va menține umiditatea timp de minim 7 zile după turnare.

În cazul recipientilor pentru lichide, menținerea umidității va fi asigurată 14 + 28 zile, în funcție de anotimp și condițiile de expunere.

### 3.2.6.9. Controlul calității betoanelor

Controlul calității betoanelor se va face conform normativului C 56-85 completat cu C56/2002.

Se va face ÎN MOD OBLIGATORIU ÎNAINTE DE APLICAREA TENCIILOR SI PROTECTIILOR pe radierul și pereții recipientului proba de etanșeitate.

Verificarea se efectuează în următoarele condiții:

- a) la 28 zile de la terminarea turnării betonului pentru recipienti din beton armat;
- b) la 15-60 zile de la terminarea injectării la canale și camine existente,

c) inaintea executarii umpluturilor de pamant in jurul rezervorului.  
**3.2.7. Sectiuni din beton armat monolit**

- Structura galeriei edilitare pentru retea de apa va fi realizata din zone de beton armat monolit (zona baselor), acoperite cu elemente prefabricate din beton armat prefabricat.
- Elementele prefabricate folosite la realizarea structurii galeriei sunt:

- placi prefabricate plane tip P310;
- placi prefabricate cu gol tip P310 GA;
- elemente de pereti tip A180;
- elemente de pereti tip T180;
- elemente prefabricate pentru cos de acces;
- elemente de tarpa de 1,50 m lungime.

Prefabricatele vor fi executate in fabrica, vor fi transportate la lucrare si montate de catre constructor.

Executia elementelor prefabricate se va face conform tehnologiei elaborate de fabrica, in tipare metalice refolosibile.

Materialele folosite vor respecta conditiile de calitate recomandate in standardele si normativele ce reglementeaza lucrurile de beton armat prefabricat.

Aceste standarde sunt urmatoarele:

- **STAS 6657/1-89**  
Elemente de beton, beton armat si beton precomprimat. Conditii tehnice generale de calitate.
- **STAS 6657/2-90**  
Elemente prefabricate de beton, beton armat si beton precomprimat. Reguli si metode de verificarea calitatii.

Tipare metalice pentru elemente prefabricate de beton, beton armat si beton precomprimat. Conditii tehnice de calitate.

- **C28-83**

Instructiuni tehnice pentru sudarea armaturilor de otel beton.

- **C26-85**

Normativ pentru incercarea betonului prin metode nedistructive.

- **NE 012-99**

“Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat”, aprobat de M.A.P..T.

- **C 56/85**

Normativ pentru verificarea caaitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

- Construcția va respecta prevederile acestor prescripții în toate fazele executiei și montării elementelor prefabricate.
- Materialele ce intra în componenta prefabricatelor trebuie să îndeplinească condițiile de calitate impuse de normă.
- Verificarea calitatii se face prin analiza certificatelor de calitate sau a buletinelor de laborator pentru încercări efectuate asupra materialelor.
- Tiparele și prizele de fixare trebuie să fie rigide pentru nu suferi deformări în timpul vibrării și manipularii.
- Manipulare elementelor prefabricate vor fi făcute numai după expirarea termenului prevăzut în normative și în fișele tehnologice.
- Depozitarea prefabricatelor va fi făcută în locuri special amenajate și în poziții care să nu afecteze integritatea lor.
- Fiecare lot de prefabricate trebuie să fie însoțit de certificatul de calitate dat de fabrică.
- Contractantul va face recepția calitativă a fiecărui lot de prefabricate.
- Montarea elementelor prefabricate va fi făcută cu respectarea fișei tehnologice, a detaliilor din proiect, caietelor de sarcini și normelor de igienă și protecție a muncii în vigoare.
- Secțiuni din beton armat monolit
- Rețele de preparare a betoanelor vor corespunde exigențelor evidențiate în detaliile din proiect, în caietele de sarcini și în codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat NE 012-99 aprobat de M.A.P.A.T. cu ordinul nr. 59/N din 24 august 1999.
- La montarea armaturilor și la turnarea betoanelor vor fi efectuate verificările convenite în „Programul pe faze determinate”.
- Lucrările de betone vor fi executate respectând cu strictețe următoarele acte normative :
- **STAS 10.102/75** Construcții din beton, beton armat și beton precomprimat.  
Prevederi fundamentale pentru calculul elementelor.
  - **STAS 1799/88** Construcții de beton, beton armat și beton precomprimat.  
Tipul și frecvența verificărilor calitatii materialelor și betonelor.
  - **STAS 1667/76** Agregate naturale grele pentru mortare și betone cu lianți minerali.
  - **STAS 388/80** Liniați hidraulici. Ciment Portland.
  - **STAS 8133/90** Ciment. Reguli pentru verificarea calitatii.

- STAS 438/1-89
- Produse de otel pentru armarea betonului. Otel beton laminta la cad.
- STAS 1759/88
- Incercari pe betone. Incercari pe betonul proaspăt.
- STAS 1275/88
- Incercari pe betone. Incercari pe betonul intarit.
- C 26/85
- Normativ pentru incercarea betonului prin metode nedistructive.
- NE 012/99
- Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton prefabricat.
- C 56/85
- Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii instalatii aferente.
- armatura se realizeaza din otel moale cu continut redus de carbon, sub forma de bare rotunde netede si bare rotunde cu profil periodic.
- La elementele cu betoane de clasa cea puțin C16/20 se va folosi otel beton PC52.

Se interzice fasonarea armaturilor la temperaturi sub 10°C.  
 • Manipularea, transportul si depozitarea armaturilor  
 Depozitarea se face in general pe pattoare deschise betonate.  
 Barele de otel beton se depoziteaza si se stivuesc strict dupa sortimente si dimensiuni astfel incat sa fie evitata corodarea si murdarirea armaturilor.

Montare armaturilor va fi facuta de contractant cu lura urmatoarelor masuri :  
 - crearea spatiului intre barele de la partea superioara pentru a putea patrunde betonul;  
 - crearea spatiilor necesare patrunderii vibratorului;  
 - montarea armaturilor in pozitii prevazute in proiect, luandu-se masuri care sa asigure mentinerea acestora in timpul turnarii betonului (distanțieri, agrafe, capre);  
 - la intersecții barele de armare trebuie sa fie legate intre ele prin legaturi de sarma neagra sau prin sudura electrica in puncte;  
 - se interzice circuiati sau urcarea pe sectiunile de armatura solidarizata

Cofrajele trebuie sa fie rezistente si suficient de rigide la incercari.  
 Cofrajele trebuie sa fie curate si bine unse pentru a se asigura conditiile de calitate a betonului.  
 Cofrajele trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii :  
 - sa asigure foram, dimensiunile si gradul de finisare necesar;  
 - sa fie etnse, nepermițand pierdere lapteului de ciment;

- sa fie stabile si rezistente la actiunea incercarilor din turnarea betonului;
- agentii de decofrare trebuie sa nu pateze betonul si si nu corodeze betonul si cofrajul.

#### 4. SPECIFICATII TEHNICE PENTRU CONFECTII METALICE

##### 4.1. Materiale

Materialele ce se folosesc trebuie sa aiba compozitia chimica si caracteristicile mecanice corespunzatoare pentru marile si clasele de calitate prevazute in proiectul de executie intocmit in baza prevederilor din standardele de produse, precum si a altor prescriptii legale in vigoare.

Alte conditii necuprinse in standarde, apreciate de proiectant ca necesare, pot fi introduse in proiect si nota de comanda, de acord cu uzina furnizoare. Aceste conditii suplimentare vor fi garantate de uzina furnizoare.

Marile si clasele de calitate ale otelurilor, precum si caracteristicile mecanice ale suruburilor, piulitelor si saibelor nu pot fi schimbate fara acordul scris prealabil al proiectantului.

##### 4.2. Aspect (defecte de suprafata) si defecte interioare

Laminatelor utilizate la elementele de constructii din otel trebuie sa corespunda conditiilor tehnice cu privire la neregularitati de executie (defecte de suprafata si defecte interioare), stabilite prin prezentele prescriptii.

Se admit defecte de suprafata a caror adancime nu depaseste 1/2 din abaterile limita la grosime prescrisa in standardul de produs respectiv. Defectele cuprinse intre 1/2 si valoarea intreaga a abaterii limita se vor inlatura prin polizare, care se recomanda a fi executata in directia eforturilor si a carei panta fata de suprafata piesei nu va depasi 1:10.

In ambele cazuri, grosimea minima efectiva trebuie sa fie cel putin egala cu grosimea admisa.

Se interzice utilizarea pieselor din laminate cu suprapuneri care nu se inlatura complet la uzinare.

Laminatelor care prezinta defecte de suprafata cu adancimi mai mari decat abaterile limita din standardul de produs, sau incluziuni nemeta-lice respectiv sulfuri cu lungimi mai mari de 5 mm si latimi sau grosimi mai mari de 1 mm, pot fi utilizate numai cu acordul scris prealabil al proiectantului si cu eventualele masuri de remediere prescrise de acesta.

##### 4.3. Abateri limita de la forma si dimensiuni

Abateri limita la indreptarea la rece sau la cald se exprima prin sageata a carei valoare nu trebuie sa fie mai mare de 1/1000 din lungimea piesei, dar fara a depasi 10 mm.

La indreptarea tabelor, abaterea limita dintre acestea si o rigla de otel cu lungimea de 1 m asezata in orice directie si in orice loc pe suprafata lor, este de maximum 1,5 mm.

La piesele indoite, abaterea limita se exprima prin marirea rostului dintre acestea si un sablon a carui lungime masurata pe arc este egala cu lungimea zonei de indoire, dar



fara a depasi 1,5 m. Marimea rostului nu va depasi 1/500 din lungimea arcului zonei de indoire, dar maximum 3 mm.

#### 4.4. Abateri limita la trasare

Trasarea pieselor se executa cu o precizie de  $\pm 1$  mm, exceptand pe cele pentru care proiectul prescrie o precizie mai mare.

- Abaterile limita admise la forma si dimensiunile elementare sunt conform tabelului 1, STAS 767/0-88;

- Abateri limita admise la montajul elementelor constructiilor din otel;

- Abaterile limita la rezemarea elementelor din otel sunt conform tabelului 2, STAS 767/0-88;

- Abaterile limita admise la constructiile din otel dupa executarea lucrarilor de montaj sunt conform tabelului 3, STAS 767/0-88;

Indoirea pieselor se poate face la rece, daca raza este mai mare sau cel putin egala cu jumatatea valorii limite admise in cazul indreptarii la rece.

#### 4.5. Trasare

Indiferent daca se executa trasarea sau daca taierea se face direct, la stabilirea cotelor de debitare a materialelor se va tine seama ca valorile cotelor din proiect sunt finale, care trebuie realizate dupa inchiderea intregului proces tehnologic de uzinare.

Orientarea pieselor fata de directia de laminare poate fi oarecare, cu exceptia cazurilor cand se face mentiuni speciale in desenele de executie.

#### 4.6. Taiere

In cazul taierii termice, marginile care urmeaza sa ramana libere, precum si cele care nu se vor topi complet (pe intreaga grosime) prin sudare, trebuie sa se incadreze in clasa de calitate II. Marginile care se vor topi prin sudare, precum si toate marginile pieselor care au rol de fururi, trebuie sa se incadreze in clasa de calitate III.

Piesele vor fi curatate si uscate in zona de efectuare a taierii.

Dupa taierea termica, marginile taierii precum si suprafetele adiacente pe o latime de cel putin 20 mm, se vor curata de zgura, stropi si prelingeri de metal, precum si de bavuri.

Piesele care prezinta dupa taierea termica neregularitati locale mai mari decat cele prescise pentru clasa de calitate respectiva a taieturii, pot fi utilizate numai daca aceste neregularitati nu depasesc dublul valorii prescise si cu conditia remedierii lor. Remedierea taieturii, sau prin incarcare cu sudura. Aceasta din urma se admite numai cu conditia respectarii tehnologiei de sudare pentru remedieri prescise in documentatia tehnica de executie, iar in cazul marginilor libere ale elementelor din categoria de executie A este necesar si acordul scris prealabil al proiectantului.

Prelucrarea mecanica ulterioara a marginilor taiate termic este obligatorie numai daca se prescrie in proiect. In acest caz, se va indparta un strat de minimum 2 mm adancime. Suprafata ramasa nu va prezenta neregularitati sau fisuri.

- Indepartarea pieselor auxiliare sudate (urechi, carlige etc) nu se va face prin lovire, ci prin taiere cu flacara oxiacetilenica la o distanta suficient de mare de suprafata elementului de constructie pentru a nu se produce incalzire. Partile din piese si cusaturile care raman se vor inlatura apoi complet prin polizare, evitandu-se o incalzire prea mare. Dupa aceasta se refac straturile de protectie anticoroziva, daca exista si au fost deteriorate.

#### **4.9. Reguli si metode de verificare a calitatii**

Verificarea conditiilor tehnice generale de calitate a elementelor constructiilor din otel consta in:

- la montaj:
  - a. verificarea imbinarilor care se executa la montaj
  - b. verificarea conditiilor privind comportarea unor elemente sau a constructiei din otel sub incarcari.

- Verificarea pieselor si a elementelor de constructii din otel din punct de vedere a aspectului si al respectarii abaterilor admise la dimensiunile geometrice, se efectueaza bucatu cu bucatu. Proportile verificarilor referitoare la calitatea materialelor si a imbinarilor sunt cele stabilite de prescriptiile tehnice legale in vigoare. In cazuri speciale, proiectantul poate prevedea justificari scrise a acestor prestatii suplimentare.

- Verificarea calitatii materialelor utilizate la uzinare si montajul constructiilor din otel (oteluri, organe de asamblare, materiale de adaos pentru sudura, materiale folosite pentru protectia anticoroziva etc) se face pe baza de produs sau in lipsa totala sau partiala a acestor certificate, prin incercari in laborator autorizate, in concordanta cu standardele mentionate.

- Verificarea respectarii tehnologiei de executie se face separat pentru fiecare faza intermediara (indreptare, indoire, taiere, gaurire, etc) pe baza incercarilor si a masuratorilor prevazute in documentatia tehnica de executie si in prescriptiile legale in vigoare.

- Trecerea de la o faza la alta este permisa numai dupa verificarea realizarii in faza precedenta a conditiilor de calitate prescise.

- Verificarea imbinarilor executate la montaj se face pe baza prescriptiilor tehnice legale in vigoare, precum si a eventualelor conditii suplimentare prevazute in documentatia tehnica de executie.

- Verificarea formei si dimensiunilor geometrice ale elementelor de constructii din otel se face pentru ca elementele sa corespunda datelor din tabelele 1 si 3 din prezentul standard si documentatia tehnica. In uzina, aceasta verificare se va efectua inainte de aplicarea primului strat de protectie anticoroziva.

- Verificarea aspectului se face pentru ca elementele de constructii din otel sa corespunda conditiilor tehnice de calitate cu privire la neregularitatile de executie (denivelari locale, rosturi de imbinare, fisuri, etc) modul de tratament anticoroziv, stabilit pentru fiecare tip de element si imbinare prin documentatia tehnica sau prin alte prescriptii, in functie de importanta, modul de finisare si conditiile de exploatare ale elementului.



Prelucrarea marginilor pieselor ce urmeaza a se asambla prin sudare se poate face prin rabotare sau cu flacara oxigen la masini automate sau semiautomate, care sa asigure rectilitatea marginilor si unghiurilor de tesire prescise pentru imbinarea respectiva. Piese din tabla avand prevazute taieturi cu unghiuri intrande, trebuie mai intai gaurite in varful unghiului, cu un burghiu cu diametrul de cel putin 50 mm, pentru a evita ruperea tablei.

Marginile si fetele laminate ce urmeaza sa se imbine prin sudare vor fi curatate de oxizi pana la luciu metalic dupa cum urmeaza:

- la imbinarile cap la cap, marginile tablelor se vor curata de oxizi si rugina prin polizare cu pietre abrazive sau cu discuri de sarma, pe ambele fete ale marginilor, pe o latime de 30 - 40 mm;

- la imbinarile de colt, atat pentru cele in relief cat si pentru cele in adancime, se va curata prin polizare cu pietre abrazive sau cu discuri de sarma stratul de oxizi sau rugina, la inimi pe ambele fete ale marginilor pe o latime de 30-40 mm, iar fata talpii pe care se sudeaza inima se va curata in zona de sudare pe o latime de 40-60 mm, pe toata lungimea.

- inainte de inceperea sudarii, marginile laminate ce urmeaza a se suda se vor curata de grasimi prin spalare cu substante dizolvante si se vor usca in cazul cand sunt umede.

Electrozii si fluxurile de asemenea trebuie sa fie uscate.

Prinderea prin sudura trebuie facuta cu atentie. Lungimea si desimea prinderilor cu sudura trebuie astfel alese incat sa pastreze pozitia reciproca a pieselor de legatura intre ele, in cazul transportarii elementului asamblat de la sectorul de asamblare la sectorul de sudare, dar, sa nu ingreuneze nici efectuarea operatiei de sudare printr-o grosime exagerata si desimea nejustificata a acestor prinderi.

## 5. SPECIFICATII TEHNICE PENTRU EXECUTAREA LUCRARILOR DE HIDROIZOLATII

### 5.1. Hidroizolatii la cuve subterane

Hidroizolatia contra infiltratiilor la constructii subterane cu rol de depozitare a apei va fi prevazuta la partea interioara a structurii de rezistenta. Constructiile subterane vor fi prevazute dupa caz cu hidroizolatii contra umiditatii terenului sau a apelor cu presiune.

La constructii ce depoziteaza ape in miscare (sub agitatie) indiferent de gradul de fisurare, hidroizolatia va fi alcatuita din doua straturi de spoiala de bitum.

La strapungeri, se va prevedea continuitatea hidroizolatiei pe elementele de strapungere, in functie de diametrele conductelor si de tipul hidroizolatiilor.

Pentru executarea lucrarilor de hidroizolatii la constructiile subterane, se vor respecta urmatoarele:

- coborarea si mentinerea nivelului panzei freatice la minimum 30 cm sub cota inferioara a radierului pe intreaga durata de executie;