



S.C. ROMSOFT S.R.L.
COMIMPEX

CLUJ-NAPOCA, ROMANIA, J12/3530/1994, RO 6493900

TEL: 0744637254, FAX: 0264588072

PROIECTARE, EXPERTIZARE, CONSULTANTA IN DOMENIUL
CONSTRUCTIILOR CIVILE, INDUSTRIALE SI AGRICOLE

5.CAIET DE SARCINI

Cap.5.1.REALIZAREA SĂPĂTURILOR

5.1.1. OBIECTUL SPECIFICAȚIEI

Acest capitol cuprinde specificații tehnice pentru lucrările de terasamente, constând din săpături, încărcarea în mijloacele de transport, transportul, împrăștierea, nivelarea și compactarea pământului, efectuate pentru realizarea fundațiilor.

5.1.2. CONCEPTE DE BAZĂ

La acest proiect executarea lucrărilor de terasamente se face mecanizat și manual sub protecția sprijinirilor.

5.1.3. ELEMENTE DE PROIECTARE

Eventualele neconcordanțe între situația luată în considerare în proiect, pe baza studiului geotehnic, și specificată pe planurile de fundații și constatările **Executantului** la execuția săpăturilor, în ceea ce privește stratificația terenului de fundare, natura apei subterane, obstacole întâlnite (hrube, umpluturi locale, canalizări, etc.) vor fi semnalate **Proiectantului** pentru stabilirea măsurilor corespunzătoare. În astfel de situații nu se va continua lucrul fără acordul scris al **Proiectantului**.

La executarea de săpături lângă clădiri existente, dacă se constată de **Executant** că ipotezele luate în considerare în proiect la baza măsurilor de asigurare a stabilității clădirilor existente nu corespund, **Executantul** va opri lucrările până la obținerea acordului din partea **Proiectantului** asupra modificărilor de soluții sau dimensionării necesare.

Pentru lucrările de terasamente de volum mai mare **Executantul** va întocmi fișe sau proiecte tehnologice pe care le va supune aprobării **Proiectantului**.

5.1.4. STANDARDE DE REFERINȚĂ

5.1.4.1. STANDARDE ROMÂNEȘTI

- STAS 6054-85 Terenul de fundație. Adâncimi de îngheț;
- STAS 2745-90 Terenul de fundație. Urmărirea tasării construcțiilor;
- STAS 1913/1-82 Terenul de fundație. Pământuri. Determinarea umidității;
- STAS 9824/0-74 Trasarea construcțiilor. Prescripții generale;
- STAS 9824/1-87. Trasarea construcțiilor.

5.1.4.2. NORMATIVE ROMÂNEȘTI DE EXECUȚIE

- C 169- 88 Normativ pentru executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale;
- C 16- 84 Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente;
- C 56 -85 Verificarea calității lucrărilor de construcții și instalațiile aferente;
- C 61- 74 Instrucțiuni tehnice pentru determinarea tasărilor;

- C 29- 85 Normativ privind consolidarea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice;
- C 168- 80 Instrucțiuni tehnice pentru consolidarea pământurilor sensibile la umezire prin silicatizare și electrosilicatizare;
- C 182 - 87 Normativ pentru executarea mecanizată a terasamentelor de drumuri.

5.1.4.3. ALTE PRESCRIPTII ROMÂNEȘTI

- Ordin IGSIC nr. 8/07.11.1981, referitor la încercările de laborator pentru verificarea compactării terenului;
- P 7- 88 Normativ pentru proiectarea și executarea construcțiilor fundate pe pământuri sensibile la umezire;
- P 70- 79 Instrucțiuni tehnice - pentru proiectarea și executarea construcțiilor fundate pe pământuri cu umflări și contracții mari.

5.1.5. TRANSPORT, MANIPULARE, DEPOZITARE

Transportul pământului se va face cu autobasculante încărcate cu mijloace mecanizate sau manual.

Depozitarea pământului necesar pentru umplutură se va face în imediata apropiere. Depozitarea rezultatelor defrișărilor și curățirii terenului se va face în locurile pentru care s-a obținut avizul primăriei.

5.1.6. EXECUȚIA LUCRĂRILOR

5.1.6.1. GENERALITĂȚI

- Executantul vă urmărește atât corelarea între fazele componente ale lucrărilor de excavație cât și corelarea strânsă între lucrările de excavație și lucrările de construcție ce urmează a fi executate în interiorul incintei excavate. Durata de menținere a nivelului excavației la cota finală trebuie limitată la strictul necesar tehnologic.
- Prin programul de lucrări adoptat, executantul este obligat să prevadă scenarii de intervenție în caz de avarii înregistrate, prin care să limiteze consecințele unor accidente cu efecte grave asupra construcției de bază sau a construcțiilor învecinate.
- Pentru situațiile în care pot să apară întreruperi în execuția lucrărilor pe perioade mai mari de timp, ca urmare a timpului friguros, accidentelor tehnologice de execuție sau a altor cauze, se stabilesc condiții specifice de oprire și reluare a lucrărilor precum și de asigurare a stabilității incintei în această perioadă.
- La executarea săpăturilor pentru fundații se va ține seama să nu fie periclitare instalațiile învecinate zonelor de lucru.
- Dacă execuția săpăturilor pentru fundații implică dezvelirea unor rețele de instalații subterane existente, executarea lucrărilor va începe numai după obținerea avizului de săpătura și a permisului de foc.
- Dezafectarea rețelelor de instalații subterane se va face numai cu acordul Proiectantului și acordul scris al Beneficiarului.
- Când turnarea betonului în fundații nu se face imediat după executarea săpăturii pentru a împiedica modificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului sub talpa de fundare, aceasta va fi oprită la o cotă cu 30cm mai ridicată decât cota finală în funcție de calitatea terenului.
- Execuția fundațiilor apropiate va începe cu cele situate la adâncimile cele mai mari.
- La săpăturile de lungimi mari se va asigura prin pante, posibilitatea colectării apelor în timpul execuției.

- Nu se vor amplasa puțurile de colectare în vederea drenării terenului sub talpa de fundare.
- Ultimii 20-30 cm deasupra cotei inferioare a profilului săpăturii se vor executa manual.
- Dacă pe fundul gropii, la cota de fundare apar crăpături în teren, măsurile necesare în vederea fundării se vor stabili în acord cu Proiectantul.

5.1.6.2. OPERAȚIUNI PREMERGĂTOARE

Înainte de începerea lucrărilor de săpătură se vor executa următoarele operațiuni pregătitoare:

- defrișările plantației existente pe amplasament;
- curățirea și amenajarea terenului pentru dirijarea apelor superficiale;

Gropile ce rămân după scoaterea buturugilor vor fi umplute cu pământ compactat.

Se vor executa rigole sau șanțuri de gardă pentru dirijarea apelor superficiale în afara zonelor de lucru.

Înainte de execuția lucrărilor de săpături se va face trasarea prin fixarea, conform proiectului, a poziției construcțiilor pe amplasamentele proiectate.

5.1.6.3. EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE SĂPĂTURĂ

5.1.6.3.1. Executarea săpăturilor deasupra apelor subterane

Săpăturile cu pereți verticali nesprijiniți se pot executa cu adâncimi până la 0.75 m.

Pentru menținerea stabilității malurilor, terenul din jurul săpăturii trebuie să nu fie încărcat și să nu sufere vibrații.

Executantul va lua măsuri de înlăturare rapidă a apelor provenite accidental și împotriva surpării malurilor.

La săpăturile cu pereți în taluz, cu adâncimi până la 2,0m (pământ cu umiditate naturală sub 12 - 18%) panta taluzului săpăturii (tangenta unghiului de înclinare față de orizontală), nu trebuie să depășească valorile maxime admise, respectiv 1/1.

5.1.6.3.2. Executarea săpăturilor sub nivelul apelor subterane

Săpăturile sub nivelul apelor subterane sau în terenuri cu infiltrații puternice de apă se vor executa prin sprijinirea pereților săpăturii.

Îndepărtarea apei se va realiza prin **EPUISMENTE directe**, prin pomparea directă a apei din gropile de fundație sau **EPUISMENTE indirecte**, prin coborârea nivelului apei subterane cu ajutorul unor puțuri filtrante și filtre aciculare amplasate în afara contururilor excavate. Pentru pomparea apei din epuismente se vor folosi filtre inverse.

5.1.7. LUCRĂRI DE MONITORIZARE

5.1.7.1. MONITORIZAREA EXCAVAȚIILOR

Monitorizarea va cuprinde în toate cazurile efectuarea de măsuri topometrice.

Se vor amplasa repere de referință și marcaje de tasare, confecționate conform STAS 10493-76, amplasate atât pe elementele structurale cât și pe construcțiile și terenul din zona de influență a excavației. Se va întocmi un program de măsurători în concordanță cu prevederile STAS 2745-90, anexa B. Raportul cuprinzând măsurătorile trebuie transmis beneficiarului, proiectantului și expertului tehnic în termen de 5 zile de la încheierea fazei de măsurători. Raportul va fi interpretat de către expert, care va stabili eventualele măsuri care se impun. Aceste măsuri devin obligatorii pentru constructor pe perioada de execuție a lucrărilor. Monitorizarea se va executa de către specialiști independenți de executantul lucrării.

Suplimentar față de prevederile de la monitorizarea excavațiilor, se vor fixa marcaje de tasare sau martori în zona fisurilor existente în pereți, grinzi, stâlpi și fundațiile construcțiilor învecinate și se vor executa măsurători și observații săptămânale pe perioada de executare a lucrărilor, și lunare în primul an după terminarea lucrărilor.

5.1.7.2. MONITORIZAREA CONSTRUCȚIILOR AFLATE în ZONA DE INFLUENȚĂ A EXCAVAȚIILOR

Monitorizarea se va executa de către specialiști independenți de executantul lucrării.

Prin modul de efectuare al inspecției periodice a structurii de rezistență a clădirilor învecinate se vor explicita condițiile de măsurare a fisurilor (deschideri, adâncimi, cauze generatoare, etape de execuție în care apar, măsuri de intervenție, timp de observare, modul de menționare al acestora în Cartea tehnică a construcției).

Suplimentar față de prevederile de la monitorizarea excavațiilor, se vor fixa marcaje de tasare sau martori în zona fisurilor existente în pereți, grinzi, stâlpi și fundațiile construcțiilor învecinate și se vor executa măsurători și observații săptămânale pe perioada de executare a lucrărilor și lunare în primul an după terminarea lucrărilor.

5.1.8. EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE UMLUTURI

Umpluturile compactate între fundații, la exteriorul clădirilor sau sub pardoseli se vor executa, de regulă, cu pământurile rezultate din lucrările de săpătură.

Este interzisă realizarea umpluturilor din pământuri cu umflări și contracții mari, maluri, prafuri, argile moi, cu conținut de materii organice, resturi de lemn, bulgări, etc.

Umpluturile între fundații și la exteriorul clădirilor, până la cota prevăzută în proiect, se vor executa imediat după decofrarea fundațiilor, pe bază de fișe tehnologice întocmite de Executant și avizate de PROIECTANT.

După stabilirea utilajului și numărului de treceri, a grosimii stratului și umidității optime a pământului, se va trece la compactarea efectivă a straturilor până la realizarea grosimii umpluturii.

5.1.9. CONDIȚIA DE CALITATE A COMPACTĂRII

Gradul de compactare al umpluturii, pentru asigurarea unei bune calități, trebuie să respecte următorii parametri :

- d. min = 1,64 t/m³ (0,97 Proctor normal);
- Wopt = 16- 22%.

Pentru compactarea umpluturilor se vor folosi mijloace mecanice terasiere pentru spațiile largi exterioare și maiuri mecanice de 60-200kg cu motor cu explozie sau acționate electric. Detalierea alegerii lor se va putea face după ce se vor cunoaște disponibilitățile executantului.

Se va utiliza un mai mecanic de min. 60 kg ale cărui caracteristici se vor comunica proiectantului pentru acord.

Pământul procurat se va așterne în straturi având grosimea afânata de 15cm (abatere ±2cm); măsurarea lor se face pe pereții fundației.

Umiditatea pământului se va verifica înainte de compactare, trebuind să se înscrie în mod omogen în domeniul N = 16- 22; în nici un caz nu se va folosi material supraumid (W 22%). Înainte de compactare se va asigura fărâmițarea bulgărilor mari cu lopata.

În faza 1 se vor experimenta cu un același mai mecanic pe întreaga suprafața aleasă:

- 3 straturi x 15cm grosime afânata cu 6 treceri pe aceeași urmă;
- 3 straturi x 15cm grosime afânata cu 5 treceri pe aceeași urmă;

- 3 straturi x 15cm grosime afânata cu 4 treceri pe aceeași urmă;

Grosimea straturilor după compactare se va măsura și nota pentru fiecare strat, ea trebuind să fie de 10 cm.

5.1.10. CURĂȚIREA, PROTECȚIA LUCRĂRILOR

Întreaga suprafață a terenului pe care se execută lucrările de terasamente va fi curățată de frunze, crengi, buruieni și când este cazul de zăpadă.

În cazul unei umeziri superficiale, datorită precipitațiilor atmosferice neprevăzute, fundul gropii de fundație trebuie lăsat să se zvânte înainte de începerea lucrărilor de executare a fundației (betonare), iar dacă umezirea este puternică se va îndepărta stratul de noroi.

În perioada de timp friguros sistemele de realizare a epuimentelor vor trebui protejate împotriva înghețului.

5.1.11. CONDIȚII DE PROTECȚIA MUNCII

La executarea lucrărilor cuprinse în acest capitol de specificații tehnice se vor respecta următoarele prescripții :

- Normele republicane de protecția muncii, aprobate de Ministerul Muncii și Ministerul Sănătății cu ordinele 34/1975 și 60/1975 și completate cu ordinele 110/1977 și 39/1977;
- Normele Generale de protecție împotriva incendiilor la proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor, aprobate cu Decretul Consiliului de Stat 290/1977;
- Normele tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului P118-99;
- Normele de protecția muncii în activitatea de construcții - montaj aprobate de M.L.P.A.T cu ordinul nr. 9N/1S.03.93.

Se interzice cu desăvârșire focul în săpăturile cu pereți sprijiniți, fie pentru dezghețarea pământului, fie pentru încălzirea muncitorilor. Se va evita folosirea utilajelor vibratoare la lucrările de terasamente.

5.1.12. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

5.1.12.1. GENERALITĂȚI

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se va verifica întreaga trasare pe teren, atât în ansamblu, cât și pentru fiecare obiect în parte.

Se va verifica dacă stratul de pământ vegetal a fost recuperat după decapare și a fost depozitat corespunzător, în vederea unor noi utilizări.

Deficiențele constatate la lucrările de terasamente se vor consemna în Procesul verbal de lucrări ascunse, împreună cu măsurile de remediere aplicate conform indicațiilor Proiectantului.

5.1.12.2. TOLERANȚE ADMISIBILE

Toleranțele la trasarea construcțiilor, pentru lungimi:

Lungimea construcției (m):	25	50	100	150	200	250
Toleranțe (cm):	±2	±2	±3	±4	±5	±5

Pentru lungimi intermediare, toleranțele se interpolează.

Pentru pante, toleranțele pentru lungimi se majorează după cum urmează:

Pantă terenului (în grade)	p<3	3<p<10	10<p<15	p>15
----------------------------	-----	--------	---------	------

Sporul de pantă (%)	0	25	50	100
---------------------	---	----	----	-----

Pentru unghiuri, toleranțele de trasare sunt ± 1 .

Toleranța admisă pentru reperul de cota $\pm 0,00$ este de ± 1 cm.

Abaterile admisibile față de proiect și specificațiile tehnice pentru materialele (nisip, balast, pietriș sau piatră spartă) din care se realizează pernele de umplutură pentru consolidarea terenului de fundare sunt :

- granulația sorturilor		$\pm 5\%$
- gradul de compactare	medie	2%
	minimă	5%

Abaterile admisibile față de gradul de compactare prevăzut în proiect și specificațiile tehnice sunt:

Tipul de lucrare	Abaterile medii	Abaterile minime
sistemizare verticală	10%	15%
în jurul fundațiilor subsolurilor și sub pardoseli	5%	8%
la șanțuri de conducte	5%	8%

5.1.12.3. VERIFICĂRI ÎN VEDEREA RECEPTIEI

La terminarea lucrărilor de săpături pentru fundații se vor verifica pentru fiecare în parte dimensiunile și cotele de nivel realizate și se vor compara cu cele din proiect.

Se vor verifica procesele verbale de lucrări ascunse, semnate de **Consultant** (pentru beneficiar), **Executant** și de **Proiectant** (dacă firma de consultanță este alta decât proiectantul) referitoare la:

- modificările introduse față de prevederile inițiale ale proiectului și specificațiilor tehnice;

- probele de laborator pentru verificarea terenului sub cota de fundare (cel puțin una la 200 mp suprafață de săpătură și minimum 3 pentru fiecare obiect).

Verificarea calității lucrărilor de umpluturi se va face urmărind folosirea unui material corespunzător și prin asigurarea unei tehnologii corecte de compactare și prin respectarea grosimii stratelor orizontale și a numărului de treceri prescris cu utilajele adecvate.

Verificările se vor efectua pentru fiecare strat elementar în parte și pentru toată grosimea-umpluturii, se va lua câte o probă la 50-100 m³ de pământ compactat.

Se vor face verificări conform STAS 1913/13-1983 a tuturor caracteristicilor compactării date prin proiect.

Rezultatele acestor verificări se vor înscrie în procesul verbal de lucrări ascunse.

Se va verifica dacă lucrările executate se înscriu în limitele de toleranță admisibile, conform specificațiilor tehnice.

5.1.12.4. REMEDIERI

PROIECTANTUL va decide, în cazul unor nerespectări ale prevederilor din proiect și a prezentelor specificații, care sunt măsurile de remediere, locale sau de mai mare întindere, în funcție de natură și amploarea deficiențelor constatate

Cap 5.2. BETOANE

5.2.1. GENERALITĂȚI

Betoanele folosite în realizarea construcției sunt de marcă (clasă) curent folosite la noi în țară, raportate la posibilitățile tehnice existente actualmente.

5.2.2. STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ

5.2.2.1. Standarde

- STAS 790 - 84 Apă pentru betoane și mortare;
- STAS 388 - 80 Lianți hidraulici, ciment portland;
- STAS 1667- 76 Agregate naturale grele, pentru betoane și mortare cu lianți minerali;
- STAS 10107/0-90 Calculul și alcătuirea elementelor din beton, beton armat și beton precomprimat;
- STAS 8600- 79 Construcții civile, industriale și agricole, toleranțe și ansambluri în construcții, sisteme de toleranță;
- STAS 10265-75 Toleranțe în construcții, calitatea suprafețelor, termeni și noțiuni de bază;
- STAS 10265/1-84 Toleranțe în construcții, toleranțe la suprafețele de beton armat;
- STAS 12400/1-85 Construcții civile și individuale, performanțe în construcții, noțiuni și principii generale.

5.2.2.2. Normative

- NE 012-99 - Normativ pentru executarea lucrărilor de beton și beton armat;
- NE 012-07 - Normativ pentru executarea lucrărilor de beton și beton armat.

5.2.3. MATERIALE FOLOSITE LA PREPARAREA BETOANELOR

5.2.3.1.Ciment

La prepararea betoanelor se va folosi ciment ale cărui condiții tehnice de recepție și livrare sunt reglementate prin STAS 388-81, cu acordul proiectantului și conform normativului NE 012-99.

Depozitarea cimentului la stația de betoane se va face în silozuri. Se va ține obligatoriu evidența silozurilor în care a fost depozitat fiecare transport de ciment.

Durata depozitării în silozurilor stației de betoane nu va depăși 30 de zile de la data expedierii de la furnizor. Dacă în mod excepțional se depășește această durată de depozitare, cimentul în cauza va putea fi utilizat numai cu acordul proiectantului și beneficiarului și în funcție de rezistențele mecanice obținute conform STAS 227/6-86, la vârste de 2 zile pe probe prelevate (la evacuarea din siloz) cu cel mult 5 zile înainte de acceptarea utilizării.

Verificarea calității cimentului aprovizionat se va face conform prevederilor din anexa I. Darea în consum a fiecărui transport de ciment se va face numai cu avizul laboratorului și în baza rezultatelor încercărilor privind priza, constanta de volum și rezistențele mecanice la vârsta de 2 zile.

5.2.3.2. Agregate

Sorturile de agregate trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în STAS 1667-76. Se vor utiliza sorturile 0-3, 3-7, 7-20, 20-31, cu specificațiile respective pentru diferitele clase de beton.

Adoptarea altor surse sau sorturi de agregate este admisă numai cu acordul prealabil al proiectantului și beneficiar.

Din punct de vedere al granulozității, sorturile de agregate trebuie să respecte următoarele condiții:

- rest pe ciurul inferior care delimitează sortul 1: max. 10%;
- trecere prin ciurul superior care delimitează sortul : min. 90%;
- pentru sortul 0-3 mm trecerea prin sită de 1 mm trebuie să fie cuprinsă între 35...75%.

În cazurile în care se constată că sorturile aprovizionate nu respecta condițiile menționate, laboratorul va reanaliza proporția dintre diferitele sorturi astfel încât agregatul total să se înscrie în limitele acceptate, prin prezentul caiet de sarcini. În asemenea situații laboratorul va urmări menținerea constantă a conținutului de agregate mai mari de 3 mm. Determinarea se va efectua prin cernerea pe ciurul de 3 mm sub jet de apă, a unei cantități de 10 kg beton proaspăt și cântărirea în stare umedă a agregatelor rămase pe ciur. Dacă între două determinări succesive efectuate la interval de 3-4 ore, diferența este mai mare de 10% se va corecta proporția dintre sorturi.

Sorturile de agregate trebuie să îndeplinească următoarele condiții, în ceea ce privește conținutul de impurități:

- corpuri străine (animale sau vegetale) nu se admit;
- peliculă de argilă sau alt material aderent de granulele agregatului nu se admit;
- argilă în bucăți nu se admite;
- conținutul de mică max.2%;
- conținutul de cărbune max.0,5%.

Conținutul de părți levigabile nu va depăși:

- pentru nisip max.2%;
- pentru pietriș max.0,5%;
- pentru agregatul total max. 1%.

Respectarea conținutului limită de parte levigabilă este strict obligatorie la sursa de aprovizionare, în măsura în care este necesar se va recurge la spălarea agregatului, reciurire, etc.

Humusul determinat cu soluție NaOH va da o soluție incoloră sau galben deschis.

Pietrișul și criblura trebuie să îndeplinească în ceea ce privește forma granulelor următoarele condiții minime:

b/a 0,66 și c/a 0,33.

Metodele de verificare a calității agregatelor sunt stabilite prin STAS 4606-80.

Pentru cantitatea livrată în cadrul unui transport, furnizorul este obligat ca odată cu documentul de expediție să trimită și certificatul de calitate cu rezultatele determinărilor efectuate. Laboratorul executantului este obligat să examineze datele înscrise în certificatul de calitate. Dacă acestea garantează calitatea agregatului, laboratorul va proceda în continuare la verificările prevăzute în anexa I, dacă nu, transportul va fi refuzat.

În timpul transportului de la furnizor și depozitarea la stația de betoane, agregatele trebuie ferite de impurificări sau amestecarea sorturilor.

Depozitele la stația de betoane se vor realiza pe platforme betonate având asigurată evacuarea rapidă a apei rezultate din precipitații sau stropirea agregatelor. Laboratorul executantului are obligația de a efectua verificarea condițiilor de calitate pentru fiecare sort de agregat. La aprovizionarea acestuia, se vor efectua verificări pentru:

- corpuri străine;
- argilă în bucăți;
- parte levigabilă;
- granulozitate;
- forma granulelor (pentru pietriș și criblură).

Determinarea se va face pentru fiecare lot aprovizionat, dar cel puțin câte o probă pentru fiecare 200 m³. Dacă rezultatele se înscriu în condițiile prevăzute, agregatul se va da în consum, dacă nu, se va interzice utilizarea lui, iar în termen de 48 ore se va sesiza furnizorul

și beneficiarul.

Intrate în utilizare și pe parcursul utilizării la stația de betoane, laboratorul va verifica granulozitatea sorturilor și umiditatea, o dată pe schimb și ori de câte ori se consideră necesar ca urmare a modificării acestor caracteristici. Rezultatele determinărilor vor fi folosite la corectarea rețetelor de beton.

Laboratorul constructorului va ține evidențele verificării calității agregatelor astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor;
- într-un registru-caiet de agregate vor fi menționate toate rezultatele determinărilor efectuate de laborator, la aprovizionarea agregatelor;
- într-un registru (caiet de agregate) vor fi cuprinse toate rezultatele determinărilor de laborator efectuate în cursul utilizării agregatelor.

5.2.3.3. Apa

Apa folosită la prepararea betonului va proveni din rețeaua publică de alimentare.

5.2.3.4. Aditivi

Pentru îmbunătățirea lucrabilității betonului proaspăt se va utiliza aditivul superplastifiant flubet, în conformitate cu prevederile instrucțiunilor tehnice C 211-82, și C 140-86, anexa V.3.2.

Utilizarea altor tipuri de aditivi este admisă numai cu acordul prealabil al proiectantului.

Condiții tehnice:

Tipurile de betoane care se vor utiliza sunt arătate în tabelul 1.1.

Tabelul 1.1.

Beton tip	Clasă	Domeniul de aplicare
I	C8/10	Blocuri beton simplu, șape armate
II	C20/25	Elemente de beton armat

Pentru asigurarea condițiilor de rezistență și durabilitate, compozițiile diferitelor tipuri de betoane trebuie să respecte parametrii specificați în normativul NE012-07. În cazul când nu se folosesc astfel de aditivi se vor respecta parametrii din tabelul 1.2.

Tabelul 1.2.

Parametrii compoziției	Clasa betonului	
	C8/10	C20/25
Raport A/C maxim	0.60	0.60
Clasa de expunere	XC0	XC1+XC2
Clasă tasare	S3	S3
Dozaj ciment minim	280	280
Agregate Φ_{max} (mm)	16	16

5.2.3.5. Compoziția betonului

Pentru fiecare marcă de beton se va întocmi un program de încercări care va lua în considerare următoarele:

- asigurarea lucrabilității impuse și stabilirea cantității necesare de apă de amestec;
- încadrarea granulozității agregatului total de preferință în jumătatea inferioară a domeniului precizat în tabelul 3 și definitivarea domeniului adoptat;
- adoptarea dozajului optim de ciment;
- adoptarea procentului optim de aditiv;
- urmărirea evoluției rezistențelor în primele 7 zile de întărire;

- obținerea unei rezistențe medii la vârsta de 28 zile care să depășească marca cu 10-15%.

Pentru mărcile de beton mai mari de C12/15, compozițiile se vor definitiva de către laborator și vor fi prezentate proiectantului spre aprobare.

După acceptare, compozițiile stabilite se vor transmite stației de betoane, fiind considerate drept compoziții de bază.

Pentru toate mărcile de betoane, în funcție de caracteristicile sorturilor de agregate din depozitul de consum al stației, personalul laboratorului va adopta compoziția de bază și va emite rețeta de preparare.

5.2.3.6. Prepararea betonului

Stația de betoane trebuie să fie atestată conform Normativului NE012-07, executantul este obligat să ia toate măsurile pentru realizarea condițiilor necesare acestui scop.

Dozarea materialelor componente ale betonului se va face gravimetric admitându-se următoarele abateri:

- ciment	:	±1%
- agregate dozate individual	:	±2%
- agregate dozate cumulat	:	±1%
- apă	:	±1%
- aditiv	:	±0,1 litru/litru.

Se va verifica săptămânal și ori de câte ori se consideră necesar, funcționarea corectă a mijloacelor de dozare, folosindu-se greutăți etalonate cel puțin până la 200kg (de exemplu 8 greutăți a 25 kg fiecare). Este interzisă prepararea betonului în instalațiile care nu asigură respectarea abaterilor prevăzute.

Dozarea aditivului se va face cu dozatoare corespunzătoare care să permită o măsurare cât mai exactă a cantității.

Ordinea de introducere a materialelor componente în betonieră se va face conform cărții tehnice a utilajului respectiv.

În cazul folosirii aditivului flubet se introduc inițial componentele solide și minimum 80% din cantitatea de apă, iar după o primă perioadă de malaxare și aditivul, și eventual rest de apă. Durata de malaxare va fi de minimum 60 sec. Dacă se folosește aditivul flubet durata de malaxare va fi de minimum 90 sec. La locul de punere în operă se va asigura cantitatea necesară de aditiv flubet pentru corectarea lucrabilității betonului. În perioadă de timp friguros executantul trebuie să ia toate măsurile astfel încât temperatura betonului proaspăt să nu fie mai mică de +7°C. Aceste măsuri vor include îndepărtarea gheții și a bulgărilor de agregate înghețate, acoperirea agregatelor cu prelate și încălzirea lor cu abur sau cu aer cald circulând prin registre de țevi, utilizarea apei calde, etc. Agregatele nu vor fi încălzite la temperaturi mai mari de 30°C.

Dacă la prepararea betoanelor se utilizează apă caldă cu temperatură mai mare de 40°C, se va evita contactul direct al apei cu cimentul, în acest caz se va amesteca mai întâi apa cu agregatele și numai după ce temperatura amestecului a coborât sub 40°C, se va adăuga și cimentul.

În perioada de timp călduros (temperaturi mai mari de 25°C), dacă se execută elemente cu grosimi mai mari de 1,00 m, executantul va lua toate măsurile necesare producerii betonului sub temperatura maximă admisă de 25°C. Aceste măsuri vor cuprinde stropirea depozitului de agregate cu apă rece, folosirea apei reci la prepararea betoanelor, sau

betonarea în perioade cu temperaturi mai scăzute.

5.2.4. TRANSPORTUL BETONULUI

Transportul betonului de la stația de betoane la locul de punere în lucrare se va face cu autoagitatoare. Transportul local al betonului se va face cu pompă, bene, skipuri, tomberoane, etc. Fiecare transport de beton va fi însoțit de un bon (fișă) de transport (livrare) în care vor fi menționate:

- nr. bonului și data întocmirii;
- stația la care s-a preparat betonul;
- tipul de beton și volumul;
- destinația betonului, obiectul;
- ora plecării din stație;
- ora începerii și terminării descărcării la șantier.

Datele referitoare la stația de betoane vor fi completate de șeful stației, iar datele din șantier vor fi completate de maistrul lucrării. Bonul de transport se va întocmi în dublu exemplar, un exemplar va rămâne în șantier, iar celălalt se va întoarce la stație. Durata de transport care se consideră din momentul plecării de la stație până la sosirea pe șantier, nu va depăși 45 min.

La întreruperea lucrului, mijloacele de transport și cele de preparare vor fi spălate cu jet de apă. Se interzice cu desăvârșire introducerea agregatelor la încărcat înainte de golirea completă a apei din toba agitatorului.

5.2.5. CONTROLUL CALITĂȚII BETONULUI

Reguli care trebuie respectate în cadrul activității de control și asigurare a calității betoanelor, sunt precizate în detaliu în NE 012-07.

Rezultatele încercărilor efectuate pe probele recoltate pe șantier trebuie să respecte condițiile impuse de Normativul NE012-07.

Pentru stabilirea operativă a realizării clasei betonului pus în operă, ca prim indiciu se va satisface condiția ca oricare rezultat al încercărilor la rezistență pe cub să fie cel puțin egală cu rezistență minimă admisibilă.

Clasa betonului nu se consideră realizată dacă nu sunt satisfăcute toate condițiile din respectiva anexă.

5.2.6. TURNAREA BETONULUI

Pentru fiecare categorie de elemente (fundatii, pereți, stâlpi, planșee, etc.) se va elabora de către executant fișa tehnologică de betonare, care va fi în prealabil prezentată proiectantului și beneficiarului spre acceptare.

Fișa tehnologică va cuprinde :

- ordinea și ritmul de betonare;
- utilajele de transport și punere în operă a betonului și corelarea capacității acestora cu ritmul de betonare stabilit;
- măsurile preconizate pentru asigurarea calității lucrărilor.

Înainte de turnarea betonului în cofraje se va face controlul și recepția lucrărilor de cofraje și a armăturilor.

Betonarea va fi supravegheată permanent de un inginer numit de conducerea unității executante. Acesta va întocmi o fișă de betonare în care va consemna:

- data și ora începerii și terminării betonării;
- volumul de beton pus în lucrare;
- indicativele seriilor de probe prelevate;

- măsurile adoptate în cazul unor dificultăți apărute în cursul betonării (intemperii, întreruperi de betonare, defecțiuni ale cofrajelor, etc.).

5.2.6.1. Reguli generale de betonare

Punerea în operă a betonului se va face în maximum 1,5 ore din momentul plecării betonului de la stație.

Înălțimea de cădere liberă a betonului să nu fie mai mare de 1,50 m.

Turnarea noului strat se va face înainte de începerea prizei betonului din stratul turnat anterior.

Turnarea se va face continuu până la rosturile de tehnologice de lucru.

Durata maximă a întreruperilor de betonare, pentru care nu este necesară luarea de măsuri speciale la reluarea turnării nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului.

Pentru alte reguli generale se vor respecta cele impuse prin Normativul NE 012-07.

5.2.6.2. Turnarea betonului pe timp friguros

În condițiile în care temperatura aerului este mai mică sau egală cu +5°C, sau există posibilitatea ca în interval de 24 ore să scadă sub limita amintită, se recomandă ca temperatura betonului proaspăt să fie de 15-20°C.

La turnarea betonului pe timp friguros se vor lua măsurile necesare pentru curățirea suprafeței de betonare de zăpada și gheață. Este interzisă folosirea clorurii de calciu ca agent de dezghețare.

Dacă temperatura suprafeței care urmează să fie acoperită cu beton este mai mică de +5°C betonarea nu va începe.

Pentru alte reglementări privind turnarea betonului pe timp friguros, a se vedea Normativul C 16-84.

5.2.6.3. Turnarea betonului pe timp călduros

La turnarea betonului pe timp călduros, executantul va lua măsurile necesare protecției corespunzătoare a betonului împotriva efectului evaporării rapide a apei din beton. Se recomandă betonarea în timpul nopții, dacă în cursul zilei se înregistrează temperaturi mai mari de +25°C.

5.2.6.4. Tratarea betonului după turnare

a) Condiții normale de temperatură:

- betonul va fi ținut permanent umed timp de minimum 7 zile;
- acest lucru se va realiza fie prin stropirea permanentă, fie prin acoperirea cu prelate, rogojini sau pânză de sac menținute permanent umede;
- stropirea manuală intermitentă este interzisă.

5.2.6.5. Condiții de timp friguros

- măsurile de protecție pe timp friguros - temperatura mediului ambiant (măsurată la ora 8 dimineața) este mai mică de + 8°C;
- se vor asigura condiții normale de priză și întărire;
- se va asigura o rezistență suficientă pentru a evita deteriorarea prin acțiunea dezghețului și înghețului;
- evitarea de fisuri cauzate de contractarea prin răcirea bruscă a stratului superficial de beton;
- protecția se va realiza prin acoperire cu saltele executate din rogojini cuprinse între

două folii de polietilenă;

- protecția se va menține pe o durată minimă de 7 zile de la turnarea betonului;
- în cazul elementelor cu grosime mai mare de 1,0 m, înlăturarea protecției este admisă numai dacă diferențele dintre temperatura suprafeței betonului și cea a mediului este mai mică de 12°C.

5.2.6.6. Condiții de timp călduros

- toate suprafețele vor fi menținute umede în permanență, fie prin stropire continuă, fie prin acoperire cu materialele menționate la paragraful precedent și stropire manuală;
- durata de tratare va fi de minim 14 zile.

5.2.6.7. Compactarea betonului

Compactarea betonului se va face cu vibratoare interne (pervibratoare).

Se vor crea la intervalul de maximum 3 m, a unor spații libere între armăturile de la partea superioară care să permită pătrunderea liberă a betonului sau a furtunurilor prin care se descarcă betonul. Spațiile necesare pătrunderii vibratorului se vor crea la interval de maximum cinci ori grosimea elementului. Personalul care efectuează vibrarea va fi instruit în prealabil pentru a respecta următoarele reguli:

- introducerea vibratorului se va face cât mai vertical fără a atinge armăturile și pătrunzând în stratul turnat anterior pe o adâncime de 10-15cm;
- durata de vibrație pe o poziție va fi de 10-30 sec, aceasta prelungindu-se dacă suprafața betonului nu este orizontală sau continuă să degajeze bule de aer din masa betonului;
- extragerea vibratorului se va face lent pentru a se evita formarea de goluri;
- poziția următoare de introducere a vibratorului nu va depăși distanța de 1,0 m.

5.2.7. ROSTURI DE TURNARE

Poziția eventualelor rosturi de turnare vor fi stabilite de către proiectant la cererea executantului.

Rosturile vor fi realizate folosind tablă expandată. Reluarea betonării se va face la intervalul prevăzut în proiect și după îndepărtarea laptelui de ciment și a eventualului beton necompactat. În cazurile în care este posibil se va extrage tabla expandată montată în rost.

La rosturile (întreruperile) de turnare ale fundațiilor se va asigura un spor de armare longitudinală, locul acestora și modul de dispunere a armăturii suplimentare fiind stabilită la propunerea CONTRACTANTULUI cu acordul proiectantului.

Pentru alte reguli privind tratarea rosturilor de turnare a se urmări cele prevăzute în normativul C140-86.

5.2.8. DECOFRAREA

Dacă prin proiect nu se specifică altfel, termenele minime pentru decofrare vor fi cele prezentate în tabelul 1.3.

Tabelul 1.3.

Operațiunea de decofrare		Termen minim de decofrare - zile pentru temperatura* mediului -		
		+5 +9°C	+10 +15°C	> +15°C
Decofrarea fețelor laterale		4	3	2
Decofrarea fețelor inferioare ale cofrajelor	Planșee, grinzi cu deschiderea ≤ 6m	10	8	6

cu menținerea popilor de siguranța	Grinzi cu deschiderea \geq 6m	14	12	8
Îndepărtarea popilor de siguranța	Planșee, grinzi cu deschiderea \leq 6m	24	18	12
	Grinzi cu deschiderea 6 12 m	32	24	16

* Temperatura minimă pe intervalul de menținere a cofrajului, măsurată la ora 8 dimineața.

În cursul operației de decofrare se vor respecta indicațiile de la capitolul "COFRAJE". Pentru alte reguli se vor respecta cerințele impuse de normativul NE 012-99.

5.2.9. ABATERI ȘI TOLERANȚE

Abaterile maxime admisibile la executarea lucrărilor de beton și beton armat monolit sunt arătate în anexa X.3. din normativul NE012-99.

5.2.10. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE BETON ARMAT

Fazele procesului de execuție a lucrărilor de beton armat, constituie în majoritate lucrări ascunse, astfel încât verificarea și controlul calității acestora trebuie să fie consemnate în "Registrul de procese verbale de lucrări ascunse". Acestea vor fi încheiate între reprezentanții beneficiarului și executantului și vor fi aduse la cunoștința proiectantului.

În procesele verbale de lucrări ascunse se vor preciza:

- elementul sau lucrarea supusă verificării;
- verificările efectuate;
- constatările rezultate;
- acordul pentru trecerea la executarea fazei următoare.

Dacă se constată neconcordanțe față de proiect sau caietul de sarcini, se vor preciza măsurile necesare de remediere care vor fi supuse spre acceptare proiectantului. După executarea remediilor se va proceda la încheierea unui proces verbal de lucrări ascunse.

În cazurile în care, pe parcursul execuției se constată abateri față de proiect, caietul de sarcini sau reglementările tehnice în vigoare, reprezentantul beneficiarului va dispune întreruperea execuției lucrării în cauză și va întocmi o notă de constatare într-un registru special constituit. În asemenea situații, reprezentantul beneficiarului va înștiința operativ proiectantul care va stabili și consemna măsurile ce se impun a fi luate înainte de continuarea execuției lucrării.

Pentru principalele faze de execuție reprezentantul beneficiarului va verifica:

- Calitatea lucrărilor de cofraje conform secțiunii "COFRAJE".
- Calitatea lucrărilor de montare a armăturilor conform secțiunii "ARMĂTURI".

Înainte de începerea betonării se va verifica dacă sunt pregătite corespunzător suprafețele de beton turnate anterior și cu care urmează să vină în contact betonul nou, respectiv dacă:

- s-a îndepărtat stratul de lapte de ciment;
- s-au îndepărtat zonele de beton necompactat;
- suprafețele în cauză prezintă rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între betonul nou și cel vechi.

Calitatea betonului livrat se va verifica trimestrial prin prelucrarea statistică a rezultatelor încercărilor efectuate pe probele prelevate la stația de betoane conform capitolului

1.5 - "Controlul calității betonului" din prezenta secțiune. Calitatea betonului pus în lucrare pentru fiecare parte de structură, se apreciază ținând seama de:

- constatările examinării vizuale a elementelor în cauză;
 - analizarea rezultatelor încercărilor efectuate pe epruvetele confecționate la șantier;
- Calitatea betonului pus în lucrare se consideră corespunzătoare dacă:
- nu se constată defecte de turnare sau compactare (goluri, segregări, discontinuități, etc.);
 - rezultatele încercărilor efectuate pe cuburile de probă îndeplinesc condițiile prevăzute la capitolului 1.5 "Controlul calității betonului" din prezenta secțiune.

Pentru alte exigențe se vor avea în vedere reglementările din Normativul NE 012-99.

În cazurile în care rezultă o calitate necorespunzătoare betonului pus în lucrare, proiectantul va analiza și stabili măsurile ce se impun.

Cap. 5.3. COFRAJE

5.3.1. GENERALITĂȚI

Cofrajele se vor confecționa din lemn, produse pe bază de lemn sau metal. Materialul utilizat la confecționarea cofrajului și grosimea acestuia trebuie să asigure realizarea unei suprafețe de beton plane și de calitatea cerută.

Cofrajele și susținerile lor vor fi astfel alcătuite încât să îndeplinească următoarele cerințe:

- să asigure obținerea unor elemente cu formă și dimensiunile prevăzute în proiect;
- sub acțiunea presiunii betonului proaspăt și a încărcărilor ce apar în procesul de execuție să nu permită deformări care să depășească abaterile admise pentru elementele ce se toarnă;
- să permită o montare și decofrare cât mai simplă;
- înălțimea maximă cofrată pentru o etapă de betonare nu trebuie să depășească 2.40 m în cazul pereților și respectiv 1.20 m în cazul stâlpilor.

5.3.2. STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ

5.3.2.1. Standarde

STAS 7009-79 Construcții civile industriale și agricole toleranțe și asamblări în construcții; terminologie;

STAS 8600-79 Construcții civile industriale și agricole toleranțe și asamblări în construcții, sistem de toleranțe;

STAS 10265-75 Toleranțe în construcții. Calitatea suprafețelor. Termeni și noțiuni de bază;

STAS 10265/1-84 Toleranțe în construcții. Toleranțe la suprafețele de beton aparent;

STAS 12400/1-85 Construcții civile și industriale. Performanțe în construcții. Noțiuni și principii generale;

STAS 10107/0-90 Calculul și alcătuirea elementelor din beton, beton armat și beton precomprimat.

5.3.2.2. Normative

NE 012-99 Normativ pentru executarea lucrărilor de beton și beton armat.

NE 012-07 Normativ pentru executarea lucrărilor de beton și beton armat.

5.3.3. CONDIȚII DE MONTAJ ȘI EXPLOATARE

5.3.3.1. Condiții de montaj

Înainte de începerea montării cofrajelor pentru stâlpi și pereți se va proceda la:

- verificarea și recepționarea armăturilor montate;
- pregătirea rostului de betonare, respectiv a suprafeței de beton vechi care urmează să vină în contact cu betonul nou, prin spicuire și suflare cu aer comprimat sau spălare cu jet de apă.

Închiderea cofrajelor pentru stâlpi și pereți se va face cu cel mult 24 de ore înainte de betonare și după acceptarea de către diriginte a modului de pregătire a rostului de betonare. La montarea cofrajelor se vor respecta următoarele condiții:

- poziționarea în plan conform proiectului;
- asigurarea orizontalității și verticalității;
- asigurarea respectării dimensiunilor secțiunilor ce se betonează;
- asigurarea grosimii prevăzute prin proiect pentru stratul de acoperire a armăturilor;
- poziționarea conform proiectului a golurilor și pieselor înglobate.

5.3.3.2. Condiții de exploatare

Pe parcursul betonării se vă urmări menținerea etanșeității și poziției inițiale a cofrajelor, întrerupându-se betonarea și adoptându-se măsuri urgente de remediere în cazurile în care acestea se impun.

După decofrare, panourile și piesele de susținere sau sprijinire vor fi curțate, îndepărtându-se laptele de ciment sau betonul aderent. Se interzice montarea panourilor care prezintă lapte de ciment sau beton aderent.

Pentru reducerea aderenței între beton și cofraj și obținerea unor suprafețe de beton corespunzătoare, panourile de cofraj vor fi unse în prealabil cu substanțe de decofrare.

5.3.3.3. Abateri, toleranțe și verificări ale acestora

Abaterile admisibile sunt cele precizate în NE 012-99.

5.3.4. CONTROLUL ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE COFRAJ

La terminarea executării cofrajelor se va verifica :

- alcătuirea elementelor de susținere și sprijinire;
- încheierea corectă a elementelor cofrajelor și asigurarea etanșeității necesare;
- dimensiunile în plan și ale secțiunii transversale;
- poziția cofrajelor în raport cu cea a elementelor corespunzătoare situate la nivelurile inferioare;
- corespondența cotelor cofrajelor, atât în plan cât și ca nivel cu cele din proiect;
- orizontalitate și planeitatea cofrajelor plăcilor și grinzilor;
- verticalitate cofrajelor stâlpilor și pereților;
- existența măsurilor pentru menținerea formei cofrajelor și pentru asigurarea etanșeității lor;
- măsurile pentru fixarea cofrajelor de elementele de susținere;
- rezistența și stabilitatea elementelor de susținere, existența și corecta montare a contravântuirilor pe cele două direcții, corecta rezemare și fixare a susținerilor, existența penelor sau a altor dispozitive de decofrare, a tălpilor pentru repartizarea presiunilor pe teren, etc.;
- existența în număr suficient a distanțierelor;
- instalarea conform proiectului a pieselor ce vor rămâne înglobate în beton sau care servesc pentru crearea de goluri.

În cazul când se constată nepotriviri față de proiect sau se apreciază ca neasigurată rezistența și stabilitatea susținerilor se vor adopta măsurile corespunzătoare.

În urma efectuării verificărilor și măsurilor menționate se va proceda la consemnarea celor constatate într-un proces verbal de lucrări ascunse.

Dacă până la începutul betonării intervin unele evenimente de natură să modifice situația constatată se va proceda la o nouă verificare conform prevederilor menționate și la încheierea altui proces verbal.

În cursul operațiunilor de decofrare se vor respecta următoarele:

- desfășurarea operației va fi supravegheată direct de către conducătorul lucrării;
- susținerile cofrajelor se desfac începând din zona centrală a deschiderii elementelor și continuând simetric către reazeme;
- slăbirea pieselor de fixare (piese, vincluri, etc.) se va face treptat, fără șocuri;
- decofrarea se va face astfel încât să se evite preluarea, bruscă a încărcărilor din greutatea proprie a elementului ce se decofrează.

5.3.5. MĂSURĂTORI ȘI DECONTĂRI

Cofrajele și susținerea acestora se măsoară și se plătesc la mp.

Cap. 5.4. ARMĂTURI DIN OȚEL BETON

5.4.1. GENERALITĂȚI

Tipurile de armături folosite conform proiectului pentru realizarea structurii de beton armat a construcției sunt cele curent folosite la noi în țară.

În acest caiet de sarcini sunt incluse unele prevederi legate de montarea și urmărirea lucrărilor ce decurg din necesitatea realizării unei calități a lucrărilor de construcții montaj ce decurg din clasa de importanță a construcției.

5.4.2. STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ

5.4.2.1. Standarde

- STAS 438/1- 80 Oțel beton laminat la cald; Mărci și condiții tehnice generale de calitate;
- STAS 438/2- 80 Sârmă trasă pentru beton armat;
- STAS 438/3- 80 Plase sudate pentru beton armat;
- STAS 7009- 79 Construcții civile, industriale și agricole; Toleranțe și asamblări în construcții. Terminologie;
- STAS 8600- 79 Construcții civile, industriale și agricole. Toleranțe și asamblări în construcții. Sistem de toleranțe;
- STAS 12400/1-85 Construcții civile și industriale; Performanțe în construcții. Noțiuni și principii generale;
- STAS 10107/0-90 Calculul și alcătuirea elementelor din beton, beton armat și beton precomprimat.

5.4.2.2. Normative.

- NE 012-99 Normativ pentru executarea lucrărilor de beton și beton armat;
- NE 012-07 Normativ pentru executarea lucrărilor de beton și beton armat.

5.4.3. MATERIALE FOLOSITE. APROVIZIONARE, LIVRARE ȘI DEPOZITARE

5.4.3.1. Materiale folosite

Oțelurile din beton trebuie să respecte condițiile tehnice prevăzute în STAS 438-80.

5.4.3.2. Aprovizionare și livrare

Fiecare lot aprovizionat trebuie să fie însoțit de certificatul de calitate eliberat de producător.

La aprovizionare se va proceda la:

- constatarea existenței certificatului de calitate;
- verificarea prin îndoire la rece;
- verificarea prin încercare la tracțiune cel puțin o probă la 50 tone.

5.4.3.3. Depozitare

Pentru depozitare se vor respecta prevederile din NE012-99.

5.4.3.4. Controlul calității armăturilor de oțel beton

Controlul calității armăturilor de oțel beton se va face conform prevederilor din NE 012-99

5.4.4. FASONAREA ȘI MONTAREA BERELOR.

5.4.4.1. Fasonarea barelor

Fasonarea barelor se va face în strictă conformitate cu prevederile proiectului. Barele tăiate și fasonate vor fi depozitate în pachete etichetate în așa fel încât să se evite confundarea lor și să se asigure păstrarea formei și curățeniei lor până în momentul montării.

Etrierii se vor confecționa cu ciocuri la 45°(135°), lungimea acestora pe porțiunea dreaptă fiind de minimum 5cm sau 5Ø.

Pentru alte cerințe se vor respecta cele prezentate în NE 012-99.

5.4.4.2. Montarea barelor

Montarea se începe după recepționarea calitativă a cofrajelor. Armăturile vor fi montate în poziția prevăzută în proiect și detaliile de armare. Menținerea poziției trebuie să fie asigurată în tot timpul turnării betonului.

Pentru asigurarea stratului de acoperire cu beton prevăzut, se vor utiliza distanțieri confecționați din masă plastică sau prisme de mortar prevăzute cu câte o sârmă pentru a fi legate de armături; se interzice folosirea cupoanelor de oțel beton.

Dacă prin proiect nu se specifică altfel legarea armăturilor se va face cu două fire de sârmă neagră de 1,5 mm diametru, la fiecare încrucișare de bare.

Executantul va lua toate măsurile necesare amplasării tuturor pieselor înglobate, în conformitate cu detaliile din proiectul de execuție.

La montarea pieselor înglobate, se vor lua măsuri pentru fixarea lor astfel încât se asigure menținerea poziției corecte în tot timpul turnării betonului. La montarea pieselor înglobate se vor respecta toleranțele prevăzute în proiect. Pentru alte cerințe se vor aplica cele prevăzute în Normativul NE012-99.

La rosturile (întreruperile) de turnare ale fundațiilor se va asigura un spor de armare longitudinală, locul acestora și modul de dispunere a armăturii suplimentare, fiind stabilite la propunerea executantului cu acordul proiectantului.

5.4.5. TOLERANȚE ȘI ABATERI

Abaterile limită admise la fasonarea și montarea armăturilor sunt cele indicate prin Normativul NE012-99.

5.4.5.1. Prevederi constructive

Prevederile constructive care trebuie să fie respectate la armarea elementelor de beton armat sunt cele indicate în NE012-99.

5.4.5.2. Stratul de acoperire cu beton

Dacă prin proiect nu s-au prevăzut alte acoperiri, se vor respecta cele prevăzute în NE012 -99.

5.4.5.3. Înnădirea barelor

Se vor respecta prevederile din proiect și din normele și standardele care stabilesc aceste reguli (STAS 10107-90). Referitor la înnădirile barelor ce depășesc lungimea de 12,0 m, pentru diametre mai mari de $\varnothing 12$ se precizează că acestea se vor face în secțiuni de calitate cu minimum $60\varnothing$, iar în aceiași secțiune se vor jonta maximum 1/2 din secțiunea totală de armare.

5.4.5.4. Înlocuirea armăturilor prevăzute

În cazul când nu se dispune de sortimentul și diametrele prevăzute în proiect, se poate proceda la înlocuirea acestora, cu acordul proiectantului și cu respectarea regulilor prevăzute în Normativul NE 012-99.

5.4.6. CONDIȚIILE DE RECEPȚIE ALE ARMĂTURILOR

La terminarea montării armăturilor beneficiarul prin reprezentantul său va verifica:

- numărul, diametrul și poziția armăturilor în diferite secțiuni transversale ale elementelor structurii;
- distanța dintre etrieri, diametrul acestora și modul lor de fixare;
- lungimea porțiunilor de bare care depășesc reazemele sau care urmează a fi înglobate în elementele ce se toarnă ulterior;
- lungimile de petrecere la înnădiri;
- calitatea sudurilor;
- numărul și calitatea legăturilor dintre bare;
- dispozitivele de menținere a poziției armăturilor în cursul betonării;
- modul de asigurare e grosimii stratului de acoperire cu beton;
- poziția, modul de fixare și dimensiunile pieselor înglobate.

5.4.7. MĂSURĂTORI ȘI DECONTĂRI

Fasonarea și montarea armăturilor de oțel beton se măsoară și se plătesc la kg.

CAP. 5.5. CONFECȚII METALICE

5.5.1. GENERALITĂȚI

1. Prezentul caiet cuprinde principalele condiții de calitate pe care trebuie să le îndeplinească lucrările de construcții, precum și verificările ce trebuiesc efectuate pentru a se constata dacă aceste condiții au fost îndeplinite.
2. Respectarea condițiilor tehnice de calitate trebuie urmarită în primul rând de șefii formațiunilor de lucru și de personalul tehnic, anume însărcinat cu conducerea lucrărilor, în cadrul activității sale de îndrumare și supraveghere.

Separat de acestea, se efectuează verificări :

- (a) pe parcursul execuției, pentru toate categoriile de lucrări ce compun obiectivele de investiții, înainte ca ele sa devină ascunse prin acoperire cu (sau înglobate în) alte categorii de lucrări sau elemente de construcții;

- (b) la terminarea unei faze de lucrări;
- (c) la recepția preliminară a obiectelor, ce fac parte dintr-un obiectiv de investiții.
- Verificările de la poz. (a) și (b) se efectuează conform "Instrucțiunilor pentru verificarea calității și recepționarea lucrărilor ascunse la construcții și instalații, iar cele de la poz. (c) conform reglementărilor în vigoare privind recepția obiectivelor de investiții.
3. Toate condițiile tehnice de calitate cuprinse în prezenta lucrare sunt extrase din prescripțiile tehnice de proiectare, execuție și recepție, în vigoare la data elaborării sale. Listele complete ale acestor prescripții sunt cuprinse în indicatoarele de standarde, publicate anual și în listele normativelor tehnice în vigoare (publicate anual în Buletinul Construcțiilor). Principalele prescripții tehnice, aplicabile la verificările din prezenta lucrare, sunt menționate la fiecare capitol în parte.
4. Verificarea calității lucrărilor se face în scopul confirmării corespondenței acestora cu proiectul, în limitele indicatoarelor de calitate și a abaterilor admisibile, prevăzute de acestea.
- Dispozițiile de șantier date de beneficiar și proiectant - cu respectarea normelor legale în vigoare - au aceeași putere ca și proiectul de execuție, din punct de vedere al verificărilor.
5. Frecvențele verificărilor sunt menționate în prescripțiile tehnice. În cazurile speciale, proiectantul poate prevedea - în mod justificat - mărirea acestor frecvențe.
6. În toate cazurile în care un rezultat provenit dintr-o verificare sau încercare efectuată pe parcurs, referitoare la rezistența, stabilitatea, durabilitatea sau funcționalitatea lucrării, depășește abaterile admisibile, prevăzute în proiecte sau în prescripțiile tehnice, decizia asupra continuării lucrării nu va putea fi luată decât pe baza acordului dat în scris de beneficiar sau cu avizul proiectantului.
7. Este cu desăvârșire interzis a se proceda la executarea de lucrări care să înglobeze sau să ascundă defecte ale structurii de rezistență sau care să împiedice accesul și repararea corectă sau consolidarea acestora.
8. În cazul în care verificarea se face prin sondaj (la faze de lucrări sau la recepțiile preliminare), în scopul obținerii de date asupra corectitudinii verificărilor și înregistrărilor efectuate pe parcurs, se va proceda astfel:
- dacă un singur rezultat este necorespunzător, se mai efectuează încă un număr egal de sondaje;
 - dacă un singur rezultat din noua serie de sondaje este necorespunzător, toate verificările prevăzute în prescripțiile tehnice a se efectua pe parcurs trebuie refăcute, cu aceleași metode sau cu alte metode care să dea rezultate echivalente.
9. La cererea președintelui de recepție preliminară a obiectului, întreprinderea executantă va întocmi o prezentare sintetică a tuturor verificărilor și încercărilor efectuate pe parcursul lucrărilor și pe baze de lucrări, prezentare care trebuie să cuprindă, pe scurt:
- date asupra frecvenței verificărilor și probelor efectuate pentru fiecare tronson al obiectului, în comparație cu prevederile tehnice;
 - lista încercărilor suplimentare efectuate pentru cazurile în care probele de control prescrise au dat rezultate nesatisfăcătoare, precum și măsurile luate în aceste cazuri.
 - lista și descrierea sumară a remedierilor efectuate, cu arătarea succintă a cauzelor care le-au făcut necesare.
- Această prezentare, împreună cu documentele primare de verificare (registre de procese-verbale de lucrări ascunse și pe fișe, buletine de încercări, etc.) trebuie să

furnizeze comisiei de recepție - împreună cu sondajele sale proprii - dovada indubitabilă că lucrările executate se înscriu în condițiile de calitate prevăzute în proiecte și prescripții tehnice specifice, la limitele abaterilor admisibile.

10. Pentru recepția preliminară sau finală a obiectivelor de construcții, cu instalațiile aferente, proiectantul va prezenta la cererea comisiei de recepție nota prevăzută de reglementările în vigoare, cuprinzând precizările asupra aplicării proiectului, observațiile sale asupra calității lucrărilor, punctul său de vedere asupra condițiilor în care recepția poate fi admisă, confirmarea îndeplinirii obligațiilor de predare a indicațiilor asupra normalei ei folosiri și exploatare.
 11. Comisia de recepție este obligată a cerceta existența documentelor încheiate pe parcursul executării lucrărilor și care privesc verificările de calitate și încercările efectuate anterior precum și documentele privind cazurile prevăzute la punctul 6. În toate cazurile privind elementele structurilor de construcții sau instalații, în care aceste documente lipsesc sau consemnează verificări efectuate cu o frecvență mai mică decât cea prevăzută în proiecte și prescripții tehnice sau în care rezultatele nu corespund condițiilor de calitate prescrise, comisiile de recepție preliminară nu pot admite recepția decât dacă - prin încercări și cercetări suplimentare directe și expertize tehnice - se dovedește că obiectul corespunde scopului pentru care a fost proiectat și executat și că poate fi exploatat în condiții normale. În toate celelalte cazuri, comisia de recepție preliminară este obligată a proceda conform reglementărilor privind efectuarea recepțiilor.
 12. Procedee de verificare. În funcție de momentul efectuării verificărilor, acestea se referă la:
 - a) Determinarea - prin măsurători - a corespondenței elementelor verificate cu prevederile proiectului, din punct de vedere al pozițiilor, dimensiunilor și modului de rezemare.
 - b) Existența documentelor de atestare a calității materialelor, semifabricatelor, aparatelor utilizate.
 - c) Efectuarea încercărilor și probelor impuse de proiect și prescripțiile tehnice și întocmirea documentelor cu rezultatele acestora precum și a proceselor-verbale de lucrări ascunse.
 - d) Examinarea existenței și conținutului documentațiilor și proceselor verbale menționate mai sus precum și a sintezelor și concluziilor acestora.
 - e) Verificarea directă prin sondaj și efectuarea de încercări suplimentare, în vederea formării convingerii organelor de control și comisiilor de recepție asupra corectitudinii și valabilității documentelor încheiate anterior.
 13. Principalele condiții de calitate și verificările de efectuat sunt cuprinse, pe categorii de lucrări, în Normativul pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente, Indicativ C 56-85. În continuare, sunt prezentate principalele condiții de calitate și verificările ce trebuie efectuate, pe categorii de lucrări.
 14. Orice modificări ulterioare în cuprinsul prescripțiilor indicate în lucrare ca și orice noi prescripții aparute după elaborarea lucrării de față, se vor respecta în mod obligatoriu chiar dacă nu concordă cu prevederile din textul lucrării.
- În concluzie, utilizatorii prezentei lucrări trebuie să cunoască și să mențină la curent listele prescripțiilor, operând treptat în acestea modificările și completările survenite.

5.5.2. STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ

Normative de referință:

1. SR EN 287-1-1993: Calificarea sudorilor. Sudare prin topire. Partea 1: Oțel.
2. SR EN 288-1-1995: Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Partea 1: Reguli generale pentru sudarea prin topire.
3. SR EN 288-2-1995: Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Partea 2: Specificația procedurilor de sudare pentru sudarea cu arc electric.
4. SR EN 288-3-1995: Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Partea 3: Verificarea procedurii de sudare cu arc electric a oțelurilor.
5. SR EN 288-5-1996: Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Partea 5: Calificarea prin utilizarea de materiale pentru sudare certificate la sudarea cu arc electric.
6. SR EN 288-6-1996: Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Partea 6: Calificarea prin referire la experiența anterioară.
7. SR EN 288-7-1997: Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Partea 7: Calificarea prin referire la o procedură de sudare standard pentru sudarea cu arc electric.
8. SR EN 266-8-1997: Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Partea 8: Calificarea printr-o încercare de sudare înainte de începerea fabricației.
9. SR EN 462-1-1996: Examinări nedistructive. Calitatea imaginii radiografiilor. Partea 1: Indicatori de calitate a imaginii (tip cu fire). Determinarea indicelui de calitate a imaginii.
10. SR EN 462-2-1996: Examinări nedistructive. Calitatea imaginii radiografiilor. Partea 2: Indicatori de calitate a imaginii (tip cu trepte și găuri). Determinarea indicelui de calitate a imaginii.
11. SR EN 476-1994: Calificarea și certificarea personalului pentru examinări nedistructive.
12. SR EN 719-1994: Coordonarea sudării. Sarcini și responsabilități.
13. SR EN 729-1 -1996: Condiții de calitate pentru sudare. Sudarea prin topire a materialelor metalice. Partea 1: Ghid pentru selecție și utilizare.
14. SR EN 729-2-1996: Condiții de calitate pentru sudare. Sudarea prin topire a materialelor metalice. Partea 2: Condiții de calitate complete.
15. SR EN 729-3-1996: Condiții de calitate pentru sudare. Sudarea prin topire a materialelor metalice. Partea 3: Condiții de calitate normale.
16. SR EN 729-4-1996: Condiții de calitate pentru sudare. Sudarea prin topire a materialelor metalice. Partea 4: Condiții de calitate elementare.
17. SR EN 22553-1995: Îmbinări sudate și lipite. Reprezentări simbolice pe desene.
18. SR EN 25817-1993: Îmbinări sudate cu arc electric din oțel. Ghid pentru nivelurile de acceptare a defectelor.
19. SR EN 26520-1994: Clasificarea imperfecțiunilor din sudurile prin topire ale metalelor cu comentarii explicative.
20. SR EN 27963-1995: Bloc de calibrare nr. 2 pentru examinarea cu ultrasunete a îmbinărilor sudate.
21. SR EN 29692-1994: Sudare cu arc electric cu electrod învelit. Sudare cu arc electric în mediu de gaz protector și sudare cu gaze prin topire. Pregătirea pieselor de îmbinat. Oțel.
22. STAS 10108/0-78: Construcții civile, industriale și agricole. Calculul elementelor din oțel.
23. STAS 10101/2A2-78: Acțiuni în construcții. Acțiuni datorate procesului de exploatare. Încărcări datorate podurilor rulante.

23. STAS 76770-88: Construcții, civile, industriale și agricole. Construcții din oțel. Condiții tehnice generale de calitate.
25. STAS 1336-80: Construcții. Încercarea în situ a construcțiilor prin încercări statice.
26. STAS R 3542-79: Alegerea oțelurilor pentru construcții metalice.
27. STAS 500/1-89: Oțeluri de uz general pentru construcții. Condiții tehnice generale de calitate.
28. STAS 500/2-80: Oțeluri de uz general pentru construcții. Mărci.
29. STAS 500/3-80: Oțeluri de uz general pentru construcții rezistente la coroziune atmosferică. Mărci.
30. STAS 8183-80: Oțeluri pentru țevi fără sudură, de uz general. Mărci și condiții tehnice de calitate.
31. STAS 9021/1-89: Oțel laminat la cald, cu granulație fină, pentru construcții sudate. Table de oțel cu limita de curgere ridicată.
32. STAS 1125/1-91: Sudarea metalelor. Electrozi înveliți pentru sudarea cu arc electric. Condiții tehnice generale de calitate.
33. STAS 1125/2-81: Sudarea metalelor. Electrozi înveliți pentru sudarea oțelurilor carbon și slab aliate. Tipuri și condiții tehnice.
34. STAS 1125/3-90: Sudarea metalelor. Electrozi înveliți pentru sudarea oțelurilor cu granulație fină și a oțelurilor utilizate la temperatură scăzută. Condiții tehnice de calitate.
35. STAS 1126-87: Sudarea metalelor. Sârmă plină de oțel pentru sudare.
36. STAS 9477/1-79: Fluxuri topite pentru sudarea oțelurilor. Mărci și condiții tehnice de calitate.
37. STAS 7194-79: Sudabilitatea oțelurilor. Elemente de bază.
38. STAS 10564/1-81: Tăierea cu oxigen a metalelor. Clase de calitate a tăieturilor.
39. STAS 5730/2-85: Starea suprafețelor. Parametri de rugozitate și specificarea rugozității suprafețelor.
40. STAS 6726-85: Îmbinări sudate. Formele și dimensiunile rosturilor la sudarea oțelurilor cu arc electric acoperit.
41. STAS 735/2-87: Desene tehnice. Notarea procedeelelor de verificare nedistructivă a îmbinărilor sudate.
42. STAS 9552-87: Controlul ultrasonic al îmbinărilor sudate cap la cap prin topire.
43. STAS 6606/1-86: Defectoscopie cu radiații penetrante. Controlul îmbinărilor sudate prin topire.
44. STAS 10138-75: Defectoscopie cu radiații penetrante. Condiții de observare a radiografiilor.
45. STAS R 1 3008-91: Indicatori de calitate a imaginii radiografice.
46. STAS 10214-84: Defectoscopie cu lichide penetrante.
47. STAS 8539-85: Defectoscopie cu pulberi magnetice.
48. STAS 5540/2-82: Încercări ale îmbinărilor sudate cap la cap. Încercarea la tracțiune.
49. STAS 5540/3-81: Încercări ale îmbinărilor sudate cap la cap. Încercarea la îndoire.
50. STAS 5540/4-86: Încercări ale îmbinărilor sudate cap la cap. Încercarea la încovoiere prin șoc.
51. STAS 5540/5-85: Încercări ale îmbinărilor sudate cap la cap. Încercarea de duritate.
52. STAS 5540/6-77: Încercări ale îmbinărilor sudate cap la cap. Încercarea de aplatizare.
53. STAS 5976/1 -82: Încercări mecanice ale îmbinărilor sudate în colț.
54. STAS 7356/1-80: Încercări mecanice ale metalului depus prin sudare manuală cu arc electric, cu electrozi înveliți.

55. STAS 7356/2-80: Încercările mecanice ale metalului depus prin sudare cu arc electric sub strat de flux.
56. STAS 7536/3-80: Încercările mecanice ale metalului depus prin sudare cu arc electric în mediu de gaz protector.
57. STAS 7536/4-80: Încercările mecanice ale metalului depus prin sudare electrică în baie de zgură.
58. STAS 10953-85: Sudarea metalelor. Luarea probelor pentru determinarea compoziției chimice a metalului depus.
59. STAS 10047/1-81: Sudarea metalelor. Determinarea conținutului de hidrogen difuzibil din metalul depus cu electrozi înveliți prin metoda extragerii în vid.
60. STAS 10047/2-85: Sudarea metalelor. Determinarea conținutului de hidrogen difuzibil din metalul cusăturii sudate sub strat de flux, prin metoda extragerii în vid.
61. STAS 10952/1-77: Sudarea metalelor. Analiza metalografică a îmbinărilor sudate prin topire.
62. Normativul privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole. Indicativ C 150- 99.
63. SR EN 1993-1-1:2000: Proiectarea structurilor de oțel. Reguli generale și reguli pentru clădiri.
64. SR EN 1993-1-3:2008: Proiectarea structurilor din oțel. Reguli generale - Reguli suplimentare pentru elemente structurale și table formate la rece.
65. SR EN 1993-1-5:2008: Proiectarea structurilor de oțel. Elemente structurale din plăci plane solificate în planul lor.
66. SR EN 1993-1-6:2008: Proiectarea structurilor de oțel. Rezistența și stabilitatea plăcilor curbe subțiri.
67. SR EN 1993-1-7:2008: Proiectarea structurilor de oțel. Structuri din plăci plane solificate la încărcări în afără planului.
68. SR EN 1993-1-8:2006: Proiectarea structurilor de oțel. Proiectarea îmbinărilor.
69. SR EN 1993-1-10:2006: Proiectarea structurilor de oțel. Alegerea claselor de calitate a oțelului.
70. SR EN 1993-1-11:2008: Proiectarea structurilor de oțel. Proiectarea structurilor cu elemente întinse.
71. SR EN 1993-6:2008: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 6: Căi de rulare.

Mărcile și clasele de calitate ale oțelurilor prevăzute în proiect nu pot fi schimbate fără acordul în scris al proiectantului.

Laminele vor fi marcate conform STAS 7596 - 1980 și se vor lua toate măsurile necesare pentru a elimina probabilitățile de confuzie în toate fazele de execuție.

Prevederile din “Normativul privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole. Indicativ C 150- 99” trebuie aplicate obligatoriu, inclusiv de către toți factorii care participă la execuția construcțiilor sudate din oțel, indiferent dacă îmbinarea lor se face în unități industriale, în atelierele unităților de construcții-montaj sau pe șantier la montaj.

Calitatea îmbinărilor sudate din oțel se clasifică în trei nivele de acceptare conform SR EN 25817-1993: "Îmbinări sudate cu arcul electric. Ghid pentru nivelurile de acceptare a defectelor" (vezi tabelul 6 din “Normativul privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole. Indicativ C 150- 99”).

În toate cazurile, unitățile producătoare specializate sau șantierele trebuie să fie dotate cu mijloace de execuție, control și personal calificat în vederea coordonării, inspecției,

încercării și realizării condițiilor impuse de nivelul de acceptare indicat în documentația de execuție.

În vederea realizării calității prescrise a îmbinărilor sudate, procedurile de sudare elaborate de producător se vor califica conform SR EN 288-1, 2, 3-1995, SR EN 288-5, 6-1996 și SR EN 288-7, 8-1997: "Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice".

Condițiile de calitate din "Normativul privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole. Indicativ C 150- 99" sunt stabilite pe principiul realizării în îmbinarea sudată a unor rezistențe minime egale cu cele prescrise pentru metalul de bază.

Executantul construcției metalice poate modifica dimensiunile rosturilor fără acordul prealabil al proiectantului, în cazul în care aplică proceduri de sudare calificate conform SR EN 288/3-1995 și asigură calitatea prevăzută în proiect.

Răspunderile legate de folosirea oțelurilor (conform STAS 7194-79) revin factorilor care contribuie la realizarea construcțiilor sudate, după cum urmează:

- comportarea metalurgică la sudare, în funcție de standardul de produs va fi garantată de producătorul de oțel;
- comportarea oțelului față de o anumită procedură de sudare se asigură prin calificarea procedurilor de sudare de către unitatea care execută construcția sudată sau prin folosirea unor proceduri calificate în alte unități și verificate periodic, potrivit punctelor 3.23...3.26 din "Normativul privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole. Indicativ C 150- 99";
- proiectantul va asigura prin documentația de execuție capacitatea tehnologică a soluției adoptate.

Proiectantul este factorul unic care poate aviza înlocuirea oțelurilor prevăzute în documentația tehnică.

Alegerea (stabilirea) nivelului de acceptare a unei îmbinări sudate se face numai de către proiectantul elementului de rezistență.

Categoria de execuție a elementelor structurii de rezistență-stâlpi, rigle, contravântuiri, pane, rigle pereți este B.

Alegerea nivelului de acceptare a îmbinărilor sudate: C

Clasa de calitate a îmbinărilor sudate conform STAS 9398-83 este III.

Condițiile de recepție pentru elementul cap de serie și final sunt cele din capitolul 6, paragraful 5.

5.5.3. EXECUȚIA ÎMBINĂRILOR SUDATE

Condițiile execuției îmbinărilor sudate sunt aceleași pentru toate unitățile care execută îmbinări sudate, indiferent dacă îmbinările sunt de asamblare (între piese) sau de montaj (între elemente) și dacă se execută în unități industriale, în atelierele unităților de construcții-montaj sau pe șantier.

Unitatea care execută îmbinări sudate are obligația verificării documentației elaborate de proiectant în ceea ce privește:

- exactitatea cotelor, a numărului de piese și elemente conținute de planurile de ansamblu, detaliu și extrase;
- detaliile și condițiile de calitate prevăzute la punctul 2.2. din "Normativul privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole. Indicativ

C 150-99”, care sunt obligatorii pentru conținutul documentației elaborate de proiectant și nu necesită acordul prealabil al executantului;

- condițiile de calitate prevăzute în caietul de sarcini pentru construcții din categoria A de execuție.

Erorile neesențiale și neconcordanțele care nu afectează rezistența și stabilitatea construcției vor fi operate de către executant pe răspunderea sa și comunicate proiectantului.

Prin erori neesențiale și neconcordanțe care nu afectează rezistența și stabilitatea construcției se înțeleg erorile de calcul al greutateților din extrasele de laminate și cotele de lungimi parțiale ale pieselor eronate față de cota generală care este verificabilă.

În cazul constatării unor erori și omisiuni în documentație care implică modificări de soluție și refacerea unor părți din documentație, aceasta va fi restituită beneficiarului, iar pregătirea lucrului va fi oprită.

Pentru sudarea îmbinărilor cu nivelurile de acceptare B și C se vor folosi numai proceduri de sudare calificate conform SR EN 288-1, 2, 3-1995, SR EN 288-5, 6-1996 și SR EN 288-7,8-1997.

5.5.3.1. Conținutul documentației tehnologice de execuție a construcției sudate

Unitatea care execută îmbinări sudate are obligația întocmirii unei documentații tehnologice de confecționare a construcției, fără de care nu se va introduce în fabricație nici o comandă și care trebuie să conțină cel puțin următoarele:

- marca și clasa de calitate a oțelurilor, inclusiv condițiile de calitate suplimentare cerute de proiectant sau de procedura de sudare calificată;
- operațiile de debitare și prelucrare a pieselor din laminate cu indicarea claselor de calitate ale tăieturilor și a condițiilor de calitate;
- operațiile de asamblare a pieselor, conținând:
 - ordinea de asamblare;
 - prinderea provizorie;
 - împiedicarea deformațiilor;
 - parametrii de sudare conform tehnologiilor calificate;
 - preîntâmpinarea stărilor de eforturi remanente;
 - asigurarea toleranțelor impuse.
- operațiile de prelucrare finală și de tratare termică ale îmbinărilor sudate sau ale elementelor, în scopul detensionării (dacă este cazul);
- nivelul de acceptare pentru fiecare îmbinare sudată;
- controlul pe faze și final, cuprinzând:
 - modul de verificare în timpul procesului de producție a tehnologiei de sudare calificate;
 - planul de examinări nedistructive (ordinea, metodele folosite, procentajele);
 - încercările pe probe din oțeluri și pe îmbinările sudate (dacă este cazul);
 - documentație legată de modul de protecție anticorozivă, manipulare, depozitare și transport;
 - indicații asupra SDV-urilor ce vor fi folosite cum ar fi șabloanele pentru piese cu geometrie complicată, benzile marcate, etc.;
 - soluții pentru remedierea defectelor cu respectarea prevederilor prezentului normativ.

Pentru îmbinările de montaj executate pe șantier, documentația va cuprinde suplimentar:

- tehnologia de preasamblare (dacă este cazul);

- ordinea fazelor de montaj;
- măsuri pentru asigurarea stabilității construcției în timpul montajului.

Pentru îmbinările de montaj executate pe șantier se vor folosi de asemenea proceduri de sudare calificate.

5.5.3.2. Prevederi privind folosirea, tăierea și prelucrarea oțelurilor

Unitățile care confecționează construcții sudate au obligația introducerii în fabricație, numai a laminatelor cu certificate de calitate complete și cu marcaje după care pot fi identificate.

Nu este permisă utilizarea unor materiale care prezintă degradări neremediate dobândite în timpul depozitării, manipularii și transportului (coroziune, deformare, deteriorări prin lovire etc.).

Unitățile care execută construcții sudate pot efectua controale de calitate asupra materialelor folosite (oțel și material de adaos) prin laboratoarele proprii, emițând rapoarte de analize și încercări, ceea ce nu absolvă de răspundere unitățile furnizoare.

Operațiile de debitare a pieselor, precum și cele de prelucrare a marginilor libere și a rosturilor pentru sudare trebuie să respecte condițiile prevăzute în tabelul 3 din "Normativul privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole. indicativ C 150- 99", diferențiate pe nivelurile de acceptare a îmbinărilor sudate.

Remedierea defectelor tăieturilor și a rosturilor se face prin polizare, așchiere sau completare cu sudură, până la obținerea condițiilor de calitate necesare, fără a ieși din clasele de toleranță impuse pentru dimensiuni.

5.5.3.3. Prevederi privind folosirea materialelor de sudare

Unitățile care execută îmbinări sudate poartă responsabilitatea introducerii în fabricație a materialelor de sudare corespunzătoare unor proceduri de sudare calificate pentru nivelurile B și C prevăzute în proiect.

Materialele de sudare se stabilesc de către coordonatorul tehnic cu sudura al unității de execuție (care are sarcini conform SR EN 719-1995 "Coordonarea sudării. Sarcini și responsabilități") și trebuie să corespundă condițiilor de calitate diferențiate pe niveluri de acceptare, conform tabelului 4 din "Normativul privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole. Indicativ C 150- 99".

În ceea ce privește introducerea în fabricație a materialelor de sudare, unitățile de execuție au obligații similare cu cele prevăzute la punctele 3.11 și 3.12 pentru laminate, din "Normativul privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole. Indicativ C 150- 99".

5.5.3.4. Prevederi privind calificarea și certificarea sudorilor și marcarea sudurilor

Unitățile care execută îmbinări sudate de nivelurile B și C trebuie să utilizeze sudori calificați și certificați conform SR EN 287-1-1993.

Fiecare sudor certificat va primi un poanson cu o marcă distinctă, cu care este obligat să marcheze sudurile executate în vederea identificării ulterioare.

Unitatea de execuție este obligată să țină un regim cu evidența sudorilor și a poansonelor.

Îmbinările de nivelurile B, C și D vor fi marcate, condiție obligatorie pentru admiterea la controlul final, indiferent dacă îmbinarea este realizată în uzină sau pe șantier.

Poansonul se aplică în următoarele condiții:

- la 50 mm de cusătură;
- un singur poanson pentru cusături care nu depășesc 500 mm;
- cel puțin câte două poansoane la capete pentru cusături mai lungi de 500 mm, fără a depăși 2000 mm între ele;
- marca poansonului trebuie să fie vizibilă, scoasă în evidență printr-un marcaj suplimentar (vopsea diferită la culoare de fond, cretă rezistentă la intemperii, etc.).

Este interzisă folosirea poansoanelor care nu sunt delimitate de un contur închis (pentru eliminarea concentratorilor de eforturi).

5.5.3.5. Procedura de sudare

Unitățile care execută îmbinări sudate de nivelurile B și C trebuie să utilizeze proceduri de sudare calificate, conform SR EN 288-1, 2, 3 -1995, SR EN 288-5,6, -1996 și SR EN 288-7,8 -1997.

Calificarea procedurilor de sudare se face sub supravegherea coordonatorului cu sudura al unității de execuție, care raspunde pentru exactitatea și conformitatea datelor obținute, conform SR EN 719-1995.

Coordonatorul tehnic cu sudura ține evidența procedurilor de sudare (WPS - Welding Procedure Specification) întocmite conform SR EN 288-2-1995.

Alegerea metodei de calificare conform SR EN 288 se face de către coordonatorul sudării, în concordanță cu condițiile impuse de STAS 767/0-88 pentru categoriile A și B de construcții.

Pentru verificarea procedurii de sudare aplicate, se vor executa probe martor în condițiile procesului de fabricație de către sudorii stabiliți de coordonatorul tehnic cu sudură. Condițiile de calitate pentru încercări pe epruvetele prelevate din probe martor sunt prevăzute în SR EN 288.

Se interzice sudarea oțelurilor la temperaturi sub +5°C.

5.5.3.6. Remedieri

Remedierile necesare aducerii unei îmbinări sudate la nivelul de referință impus, în cazul în care nu sunt precizate în documentația tehnologică de execuție, se stabilesc de către coordonatorul tehnic cu sudura din unitatea de execuție, ca urmare a controlului efectuat pe fiecare fază.

Remedierile se recomandă a se face de același sudor care a executat și sudura inițială.

Remedierile se vor executa cu o procedură de sudare (avizată de coordonatorul tehnic cu sudura al unității de execuție) care să permită obținerea unor deformări și tensiuni interne minime pe ansamblul construcției. Pentru defecte sistematice, coordonatorul tehnic cu sudura va analiza cauzele acestora și va efectua modificările necesare în procedură.

Remedierea defectelor în același loc se admite a se face:

- maximum de doua ori la construcții din oțel carbon sudate cu procedeul MAG/MIG;
- maximum de trei ori pentru restul oțelurilor și a procedeelor de sudare nespecificate mai înainte.

În cazul în care la îmbinările sudate cap la cap s-a atins numărul maxim al remedierilor admise în același loc și este necesar să se elimine defectul intern din sudură încă o dată, se va tăia sudura complet și se va intercala un cupon de element laminat (cornier, țevă, tablă) cu lungimea minimă de 200 mm, care se va suda de ambele părți numai prin sudură cap la cap, având rostul identic cu cel al îmbinărilor inițiale. La elementele din

categoria A de execuție se va cere avizul prealabil al proiectantului pentru soluția de remediere stabilită.

Pentru remedierea defectelor nu se admit operații care pot ascunde sau produce alte defecte (inclusiv în structura oțelului) cum ar fi: stemuirea, ciocanirea, polizarea fisurilor, îndreptări la rece sau la cald peste limitele admise de STAS 767/0-88).

Se admite escavarea zonelor cu defecte prin:

- crăițuire arc-aer;
- scobire cu dalta pneumatică;
- polizare;

cu condiția delimitării corecte a zonei cu defecte prin controale vizuale, lichide penetrante, pulberi magnetice, radiații penetrante și ultrasunete.

Zonele escavate se încarcă prin sudare după o tehnologie elaborată și verificată de coordonatorul tehnic cu sudura, cu măsuri privind reducerea la minimum a tensiunilor remanente.

5.5.4. EXAMINAREA NEDISTRUCTIVĂ A ÎMBINĂRILOR SUDATE

5.5.4.1. Verificarea aspectului

Verificarea aspectului constituie o operațiune de control obligatorie și eliminatoire, pe laminate, piese și îmbinări sudate în toate fazele de execuție, în scopul depistării defectelor de suprafață și a zonelor cu eventuale abateri geometrice.

Examinarea aspectului se face vizual în procent de 100% pentru toate laminatele, piesele și îmbinările sudate, pe toată lungimea și suprafața lor, înainte de vopsirea elementelor și după îndepărtarea zgurii, în condițiile prevăzute în tabelul 5 din "Normativul privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole. Indicativ C 150- 99".

Controlul aspectului în faza finală se face pe ambele fețe ale îmbinării sudate, pe o lățime adiacentă de minimum 250 mm în stanga și în dreapta sudurii, cuprinzând și verificarea existenței poansonului sudurului în condițiile prevăzute anterior.

Degradările laminatelor produse prin coroziune sau manipulare nu trebuie să depășească condițiile impuse la livrare.

Defectele admise pentru debitarea (termică, mecanică, etc.) și prelucrarea pieselor sunt prevăzute în tabelul 3 din "Normativul privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole. Indicativ C 150- 99".

Defectele admise în faza finală, pe îmbinarea sudată sunt prevăzute în tabelul 6 din "Normativul privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole. Indicativ C 150- 99", în funcție de nivelul de acceptare prevăzut în proiect.

5.5.4.2. Măsurarea dimensiunilor geometrice, a abaterilor geometrice și a defectelor de suprafață

Măsurarea dimensiunilor geometrice a abaterilor de la forma prescrisă și a defectelor de suprafață, constituie un control eliminatoire pentru piesele care nu se încadrează în condițiile prevăzute în tabelul 3 și pentru îmbinările sudate care nu se încadrează în condițiile prevăzute în tabelul 6. (tabele din "Normativul privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole. Indicativ C 150- 99").

Verificarea calității tăieturilor se face cu ajutorul tehnicilor indicate în STAS 10564/1-81 "Tăierea cu oxigen a metalelor. Clase de calitate ale tăieturilor", care prevăd și modurile de măsurare ale abaterilor și defectelor.

Măsurătorile se fac cu mijloace ce oferă precizie minimă de 0,2 mm pentru mărimi liniare și 2° pentru mărimi unghiulare, în locurile cu aspect necorespunzător, pe lungimile care ar putea prezenta abateri geometrice. Măsurătorile se vor face prin sondaj la procentele minime prevăzute în tabelul 5 din “Normativul privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole. Indicativ C 150- 99”.

Pentru îmbinări sudate scurte (maxim 500 mm) procentul se aplică asupra numărului total de bucăți; pentru cusăturile de lungime mare calculația se face la totalul în metri liniari.

Măsurătorile se vor face în cel puțin trei puncte pentru o îmbinare scurtă sau un metru liniar de îmbinare de lungime mare, pentru fiecare abatere și defect menționate.

Laboratoarele care emit rapoarte de încercare trebuie să fie acreditate și vor avea dotarea corespunzătoare (șublere, comparatoare, lupe, șabloane calibrate, etc.) realizării operațiilor de măsurare și încercare.

În cazul nerealizării condițiilor prevăzute în tabelul 3 din “Normativul privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole. Indicativ C 150- 99” pentru tăieturi și prelucrări în rosturi și în tabelul 6 pentru îmbinări sudate finite, se va proceda astfel:

a) se va extinde examinarea nedistructivă la un număr sau lungimi duble de îmbinări față de cele prescrise la examinarea inițială;

b) dacă și în acest caz se mai găsesc defecte care declanșează chiar o singură îmbinare, se va trece la o a doua extindere a examinării prin verificarea restului îmbinărilor sudate, astfel ca în final procentajul examinat să fie 100%.

Este obligatorie remedierea tuturor defectelor neadmise constatate la examinarea inițială, la prima sau la a doua extindere, după care îmbinarea va fi supusă din nou examinării.

5.5.5. RECEPȚIA ÎMBINĂRILOR SUDATE

5.5.1. Condiții de calitate (pe baza SR EN 25817-1993)

Nivelurile de acceptare a defectelor îmbinărilor sudate cu arc electric ale oțelurilor sunt conform tabelului 6: trei niveluri (B, C și D) care se aplică în domeniul construcțiilor sudate. (vezi “Normativul privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole. Indicativ C 150- 99”). Nivelurile se referă la calitatea obținută la terminarea fabricației și după terminarea montajului. Sudurile trebuie încadrate în nivelurile de acceptare prescrise prin proiect.

Criteriile de admisibilitate a defectelor sunt valabile pentru:

- Oțeluri nealiate și aliate;
- Procedeele de sudare (conform ISO 4063):
 - (1.1) sudare cu arc electric cu electrozi fuzibili fără protecție gazoasă;
 - (1.2) sudare sub strat de flux;
 - (1.3) sudare cu arc electric în mediu de gaz protector cu electrod;
 - (1.4) sudare cu arc electric în mediu de gaz protector cu electrod;
 - (1.5) sudare cu plasmă.
- procedee de sudare manuală, mecanizată și automată;
- toate pozițiile de sudare;
- îmbinări sudate cap la cap, în colț și racorduri de țevi;
- materiale de bază cu grosimea de la 4 mm la 60 mm.

În vederea aplicării criteriilor din tabelul 6 al Normativului C 150 - 99 se definesc următorii termeni:

Grosimea sudurii de colț: înălțimea celui mai mare triunghi isoscel înscris în secțiunea sudurii.

Grosimea sudurii cap la cap: distanța minimă de la suprafața tablei la rădăcina sudurii, care nu poate depăși grosimea celui mai subțire element al îmbinării.

Defect scurt: ansamblu de unul sau mai multe defecte având o lungime totală de maximum 25 mm la 100 mm lungime a sudurii, sau maximum 25% din lungimea sudurii pentru o sudură mai scurtă de 100 mm.

Defect lung: ansamblu de unul sau mai multe defecte având lungimea totală mai mare de 25 mm la 100 mm lungime a sudurii, sau mai mare de 25% din lungimea sudurii pentru o sudură mai scurtă de 100 mm.

Aria proiecției: produsul între lungimea sudurii examinate și lățimea maximă a acesteia.

Aria suprafeței examinate: aria care trebuie luată în considerare la examinare.

Simbolurile utilizate în tabelul 6 sunt următoarele (conform SR EN 25817-1993):

- a - grosimea nominală a sudurii în colț;
- b - lățimea supraînălțării sudurii;
- d - diametrul suflurii sferoidale;
- h - dimensiunea (înălțimea sau lățimea) defectului;
- l - lungimea defectului;
- s - grosimea nominală a sudurii cap la cap, sau în cazul pătrunderii parțiale, adâncimea prescrisă a pătrunderii;
- t - grosimea peretelui;
- z - lungimea catetei sudurii de colț (în cazul unei secțiuni - triunghi isoscel $z = a\sqrt{2}$).

Evaluarea sudurilor se face în limitele de acceptare conform tabelului 6. O îmbinare sudată trebuie să fie evaluată separat pentru fiecare tip de defect (de la 1 la 25). Dacă într-o secțiune dată, există mai multe tipuri de defecte acestea vor face obiectul unei examinări speciale (numrul 26). Figura nr. 26 din tabelul 6 al Normativului C 150 - 99, arată posibilitatea combinației de diferite defecte. În acest caz suma totală a tuturor defectelor trebuie să fie limitată la valorile specificate pentru cele trei niveluri de acceptare. Valoarea însă pentru un defect izolat nu poate depăși h.

5.5.2. Verificarile îmbinărilor sudate

Recepția îmbinărilor sudate face parte integrantă din recepția elementelor sudate, a subsansamblelor sudate și a construcțiilor sudate.

Examinarea calității îmbinărilor sudate se execută după regulile și în condițiile stabilite în prezentul normativ, care completează prevederile din STAS 767/0-88.

Recepțiile pe faze nu absolvă unitatea executantă de răspundere pentru viciile ascunse sau defecțiunile produse din culpa sa și constatate ulterior.

Examinatorul calității îmbinărilor sudate poate fi asistat, la cerere, de beneficiar și proiectant.

Pentru elementele confecționate în număr mai mare de 20 bucăți se va executa un element cap de serie, care va fi recepționat de executant și după caz de beneficiar. Proiectantul va fi invitat la recepția capului de serie.

5.5.3. Verificări pentru recepția elementelor sudate la primirea pe șantier

La primirea pe șantier sunt obligatorii verificările prevăzute în STAS 767/0-88 pct. 5.2., în scopul depistării și eliminării degradărilor dobândite în timpul manipulării și transportului.

În ceea ce privește verificarea îmbinărilor sudate, în cazul în care la recepția din uzină nu a participat delegatul întreprinderii de montaj, se vor face sondaje așa cum se arată la punctele 5.11....5.13 ale “Normativului privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole. Indicativ C 150- 99”.

Verificarea aspectului se face vizual, pe îmbinări curățate în prealabil de vopsea prin procedee care nu maschează defectele de suprafață.

Procentajele controlate prin sondaj vor fi: -10% pentru nivelul B: - 5% pentru nivelurile C și D.

Îmbinările controlate vizual vor fi verificate și prin măsurarea dimensiunilor geometrice și a defectelor de suprafață conform prevederilor din “Normativul privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole. Indicativ C 150- 99”.

În cazul în care se constată existența unor defecte în îmbinări, care nu se încadrează în nivelurile de acceptare consemnate în documentele de însoțire, se va chema furnizorul pentru recontrolarea întregii furnituri și eventuale remedieri, fără de care nu se va trece la faza următoare de execuție.

5.5.4. Verificări asupra elementelor care se îmbină prin sudare pe șantier

Unitatea de montaj are obligația verificării distanțelor între îmbinările de montaj prin sudare, indiferent de nivelul de acceptare al îmbinării, pentru toate elementele, subansamblele sau piesele din oțel, înainte de punerea în poziția finală.

Elementele care prezintă abateri peste valorile admise în tabelul 1 din STAS 767/0-88 nu vor fi montate fără avizul proiectantului, care va decide asupra necesităților de remediere, sau returnare la furnizor, cu care ocazie se întocmește o notă de constatare conform prevederilor legale.

Pentru elemente care se îmbină la montaj prin suduri din nivelurile de acceptare B, C se va executa un premontaj la sol, înainte de punerea în poziția finală, cu care ocazie se vor efectua toate operațiile de ajustare necesare, astfel încât capetele ce se îmbină prin sudare să se încadreze în abaterile admise în STAS 767/0-88, tabelul 1.

Se vor depista și remedia deteriorările apărute în timpul transportului, depozitării și manipulărilor.

Se consideră elemente admise acele elemente pentru care rosturile îmbinării sunt pregătite în condițiile de calitate prevăzute de prezentul normativ, fapt care se consemnează în procese verbale de lucrări ascunse conform prevederilor legale.

Fac excepție de la prevederile punctului anterior construcțiile sudate de dimensiuni mari care se assemblează prin sudare direct în poziția finală (cum sunt buncărele și rezervoarele), fiind alcătuite din piese tăiate sau din elemente spațiale.

5.5.5. Verificarea calității îmbinărilor sudate la montaj

Calificarea procedurilor de sudare utilizate la montaj se va face conform SR EN 288 pe probe martor.

În cazul în care rezultatele pe epruvetele prelevate din probele martor nu se încadrează în valorile din SR EN 288, se va opri execuția și se va proceda la elaborarea unei noi proceduri de sudare.

Condițiile de calitate pentru îmbinările de montaj sunt cele prevăzute în diferitele capitole ale "Normativului privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole. Indicativ C 150- 99".

5.5.6. ÎMBINĂRI CU ȘURUBURI

Îmbinările cu șuruburi se execută și se controlează conform prevederilor din "Instrucțiunile tehnice C133-82". În prezentul proiect șuruburile lucrează la întindere în tijă sau la presiune pe gaură, cu excepția celor notate cu IP care lucrează la întindere în tijă, eforturile de forfecare fiind transmise prin frecarea dintre piesele metalice. Găurile sunt cu 1 mm sau 2 mm mai mari față de diametrul șurubului.

Șuruburile notate cu IP se vor pretensiona la 100% din sarcina nominală prevăzută pe planșe, iar restul șuruburilor de calitate 10.9 la 50% din sarcina nominală.

Suprafețele pieselor care urmează să fie în contact după realizarea îmbinării cu șuruburi se protejează împotriva coroziunii la fel ca întreaga construcție metalică (nu sunt necesare măsuri speciale de finisare), iar în cazul îmbinărilor cu IP suprafețele vor fi prelucrate prin ardere cu flacăra și periere.

Execuția îmbinărilor cu șuruburi se face numai cu lucrători atestați. Atestarea se referă atât la conducătorul lucrării cât și la maiștrii, șef de echipă și muncitori calificați care execută astfel de îmbinări.

5.5.7. TOLERANȚE ADMISIBILE

Se admite o abatere față de axa teoretică a construcției de ± 3 mm în plan orizontal pentru confecțiile metalice înglobate în beton pentru prinderea stâlpilor, și ± 1 mm pe înălțime.

Se admite o abatere față de axa longitudinală a elementului de 1/1000 din lungime, dar nu mai mult de 15 mm.

Se admite o abatere față de lungimea pieselor:

- pentru stâlpii mai mici de 10 m, de la bază la vârf, ± 10 mm sau 1/1000 din înălțimea stâlpului;
- pentru grinzi cu inima plină, ± 10 mm la lungimea elementului, pentru deschideri mai mici de 25 m;

5.5.8. TRANSPORTUL CONFECȚIILOR

Elementele executate pe șantier vor fi transportate la șantier astfel încât să nu se deformeze și să nu fie afectat stratul de protecție cu zinc. Unele bare ale elementelor cu zăbrele, care au un capăt liber, vor fi prinse de celelalte bare cu piese suplimentare, astfel ca să nu se producă deformații în fazele de transport și manipulare.

5.5.9. MONTAJUL ELEMENTELOR

Îmbinarea elementelor pe șantier se va face cu șuruburi.

Pentru a se putea realiza îmbinarea tronsoanelor cadrelor transversale (stâlpi, rigle) se va face premontaj în atelier. Găurile în piesele de prindere se execută cu un diametru mai mic, urmând ca diametrul final să se realizeze odată cu ambele piese îmbinate.

Antreprenorul va elabora fișele tehnologice ale montajului, în care să fie precizată ordinea de montaj, astfel ca să se asigure stabilitatea elementelor și să se asigure protecția muncii.

Ordinea propusă pentru faze de montaj:

- verificarea axării fundațiilor și a cotelor pe cuzineți

- montarea, verticalizarea, axarea și fixarea provizorie a stâlpilor
- asamblarea și montarea grinzilor acoperișului
- asamblarea și montarea grinzilor planșeului intermediar
- montarea contravântuirilor și a rigidizărilor longitudinale
- montarea structurilor auxiliare pentru luminatoare, uși, ferestre și porți
- verificarea verticalității și axării întregii structuri
- fixarea stâlpilor cu șuruburi de ancoraj
- strângerea șuruburilor structurii metalice.

Pe toată perioada montajului se vor face verificări ale exactității și conformității cu prevederile proiectului de execuție pentru fiecare fază de execuție în parte.

În vederea unei execuții corecte se va efectua verificarea următoarelor elemente:

- desenele de execuție și fabricație;
- desenele de montaj;

Punerea în operă se va face după următoarele faze de montaj:

- verificarea axării fundațiilor și a cotelor pe cuzineți.

Fixarea structurii metalice de fundație se va realiza cu ajutorul ancorelor prevăzute în fundații, se vor prevedea șaibe și contrapiulițe, conform detaliilor de execuție.

Protecția anticorozivă se va executa conform cu ghidul de proiectare, execuție și exploatare privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel, indicativ GP 035-98.

Clasa de agresivitate este conform STAS10.128 , tabela 1, “2m-slab agresivă”.

5.5.10. VERIFICĂRI NECESARE

Controlul execuției confecțiilor și montajul, face parte integrantă din procesul de producție și se organizează pe următoarele faze:

a. Verificarea calității materialelor prin confruntarea datelor înscrise în certificat de calitate și prevederile din proiect și norme.

b. Verificarea laminatelor.

c. Verificarea îmbinărilor sudate. Condițiile minime pentru clasele de calitate a îmbinărilor sudate sunt precizate în Normativul C 150 99.

d. Verificarea formei și dimensiunilor elementelor.

Verificarea poziției finale a elementelor după montaj trebuie să precizeze cel puțin:

- dezaxările stâlpilor la bază și la partea superioară;
- abaterile riglelor față de axe teoretice.

Valorile maxime admise ale acestor abateri, sunt prescrise în STAS 767/0 - 1986, tabelul 1, 2, 3, iar modul de verificare pe diferite faze de control și execuție se dau în tabelul 1 al aceluiași normativ.

Rezultatele controlului pe diferite faze se înscriu în documente tipizate și se țin în evidență.

Nu se trece la altă fază de execuție până nu se remediază defecțiunile semnalate la faza precedentă.

Verificarea vizuală a aspectului, este o operație de control obligatorie la toate fazele procesului tehnologic, de la aprovizionarea cu materiale până la recepția finală.

5.5.11. PROTECȚIA MEDIULUI

Managementul materialelor reciclabile se diferențiază în funcție de locul desfășurării activităților de producție-execuție. Astfel se disting în funcție de locația producției:

- sortarea și depozitarea deșeurilor, gunoiului rezultat în urma procesului de fabricație uzinat al structurii de rezistență și al subansamblelor aferente acesteia;
- respectiv sortarea deșeurilor, molozului, gunoiului menajer rezultate în urma procesului de execuție la locul de punere în operă.

Conform normelor specifice în vigoare unitățile producătoare vor asigura containere speciale pentru sortarea și colectarea deșeurilor de tablă, respectiv a celorlalte materiale reciclabile. În vederea reciclării acestora se vor apela la firme specializate în managementul materialelor reciclabile și depozitarea deșeurilor în gropi pe gunoi special amenajate din raza localității. Sarcina sortării și depozitării deșeurilor provenite din procesul tehnologic de fabricație al structurii (activitate desfășurată în uzină) revine în exclusivitate unității producătoare. Sarcina sortării și depozitării deșeurilor provenite din procesul tehnologic de execuție pe șantier revin executantului și al investitorului conform normelor specifice în vigoare, respectiv conform clauzelor contractuale convenite între parti.

5.5.12.PROGRAM DE URMĂRIRE ÎN TIMP

Urmărirea comportării în timp a construcției se face conform cu P130-97: Normativ privind urmărirea în timp a construcțiilor. Categoria de urmărire în timp, stabilită de proiectant și acceptată de beneficiar este de tip urmărire curentă.

Urmărirea curentă se efectuează prin examinare vizuală directă și cu mijloace de măsurare de uz curent permanent. Organizarea urmăririi curente se face de către proprietar cu mijloace și personal propriu sau cu o firmă abilitată în această activitate. Personalul trebuie să fie atestat conform instrucțiunilor privind autorizarea responsabililor cu urmărirea specială a comportării în exploatare a construcțiilor. Instrucțiunile de urmărire curentă sunt cele din P130-97.

5.5.12.1. Grinzi metalice

a. se verifică dacă nu au aparut deplasări sau săgeți peste limita prescrisă. În cazul constatării unor abateri mai mari decât cele admisibile se va informa imediat proiectantul structurii, în sarcina beneficiarului, rămânând să elimine cauzele legate de tehnologia din hală, care conduc la deformații mai mari decât cele normale.

b. pentru grinziile cu inimă plină se verifică geometria elementului, se urmărește dacă nu au apărut torsiuni generale sau voalari locale, fisuri, etc.

c. se verifică starea tuturor sudurilor.

d. se verifică integritatea aparatelor de reazem și a prinderilor între elemente.

e. se verifică starea șuruburilor, buloanelor și a pieselor de prindere, se urmărește dacă au apărut jocuri în îmbinări prin slăbirea piulițelor, srichiuirea filetelor, smulgerea șuruburilor sau zdrobirea pereților găurilor.

În caz de defecte se va întocmi un relevu al acestora și se va lua legătura cu proiectantul structurii. Până la efectuarea reparațiilor, beneficiarul are obligația de a sista activitatea din hală în zona afectată și măsuri pentru prevenirea unor eventuale accidente care ar putea decurge din cedarea halei.

f. se urmărește integritatea protecției anticorozive. Dacă se constată defecțiuni, beneficiarul va lua măsuri de refacere totală sau parțială a acestora.

Cap. 5.6 PRESCRIPTII COMPLEMENTARE

MĂSURI PREMERGĂTOARE EXECUȚIEI

Constructorul va numi responsabilul tehnic atestat conform legii care răspunde conform atribuțiilor ce-i revin de realizarea nivelului de calitate corespunzător exigențelor de performanță esențiale ale lucrării.

După primirea documentației tehnice de execuție, constructorul va asigura cunoașterea proiectului de către toți factorii care concursa la realizarea lucrării.

Se va stabili programul calendaristic pentru verificarea și recepția fazelor determinante, de la care execuția nu mai poate continua fără recepția fazei.

Antrepriza de execuție va chema proiectantul la recepționarea fazelor determinante cu cel puțin 5 zile înainte de termenul fixat.

Antrepriza va sesiza proiectantului eventualele neconcordanțe, omisiuni sau situații diferite (apărute din natura specială a lucrării de față - aceea de reparații) pentru a fi analizate și a se lua măsurile necesare, înaintea execuției fazei respective.

Antrepriza de execuție poate face propuneri de modificări față de soluțiile tehnologice cuprinse în proiect, în scopul adaptării la propria tehnologie. Aceste propuneri se vor putea aplica numai după însușirea lor de către proiectant.

Prin grija investitorului se întocmește cartea tehnică a construcției care cuprinde documentele privitoare la conceperea, realizarea, exploatarea și postutilizarea acesteia și care se predă proprietarului construcției care are obligația de a o completa la zi. Cartea construcției cuprinde întreaga documentație utilizată la execuție.

La punctul de lucru se vor găsi, în mod obligatoriu, documentația completă de execuție, registrul de procese verbale de lucrări ascunse, registrul de comunicări de șantier, principalele norme care guvernează tehnologia de execuție.

Pentru preîntâmpinarea unor accidente în timpul execuției lucrării, se vor respecta cu strictețe normele de protecția muncii în vigoare la data execuției, precum și prevederile de protecția muncii în activitatea de construcții montaj aprobate de Ministerul Industriilor cu Ordinul 12331D din decembrie 1980 - acestea fiind limitative.

Se vor respecta cu strictețe normele P.S.I. în vigoare la data execuției inclusiv Normele tehnice de proiectare și realizarea construcțiilor privind protecția și acțiunea focului, Indicativ P 100 .

Controlul execuției pe șantier va fi asigurat de constructor, de beneficiar și de proiectant, cu solicitarea prezenței reprezentanților Inspectoratului Județean în Construcții la fazele determinante.

Controlul execuției pe stadii fizice și la fazele determinante se va face în concordanță cu prevederile legale. Se vor respecta prevederile proiectului în faza finală de D.D.E. privind dimensiunile, culorile și calitatea materialelor precum și toate celelalte prevederi expuse în documentație.

Nu în toate cazurile proiectantul a găsit articolele potrivite pentru încadrarea lucrărilor; în aceste situații încadrările s-au făcut prin asimilare.

Pe parcursul execuției lucrărilor pot să apară lucrări suplimentare față de cele prevăzute sau situații în care unele dintre lucrările prevăzute nu trebuiesc executate în totalitate, motiv pentru care se impune o supraveghere atentă din partea beneficiarului.

Pentru lucrările suplimentare apărute în timpul execuției, se va solicita acordul

beneficiarului și a proiectantului.

Lucrările speciale (cum ar fi executarea hidroizolațiilor la rece sau la cald, etc.) vor fi executate cu personal specializat pentru astfel de lucrări.

Întocmit,
ing. Andrei Fazakas