

REABILITAREA, MODERNIZAREA, CONSOLIDAREA SI
DOTAREA SCOLII GIMNAZIALE VASILE CÂRLOVA
DIN TÂRGOVIȘTE, JUD. DÂMBOVIȚA

PROIECT STRUCTURĂ

Denumire proiect:	REABILITAREA, MODERNIZAREA, CONSOLIDAREA SI DOTAREA SCOLII GIMNAZIALE VASILE CÂRLOVA DIN TÂRGOVIȘTE, JUD. DÂMBOVIȚA
Titularul investiției (beneficiar):	Municipiul Targoviste
Amplasament:	Loc. Targoviste, Str. Calea Domneasca, Nr. 184, jud. Dambovita
Proiectant general:	SC ICON DEVELOPMENT & MAINTENANCE SRL
Faza:	PTH+DE
Revizia:	00
Data:	24.01.2024

REFERAT DE VERIFICARE TEHNICA nr. 31 din 05.02.2024

Privind verificarea tehnica de calitate la cerința **A1, A2** a proiectului : „REABILITAREA, MODERNIZAREA, CONSOLIDAREA SI DOTAREA SCOLII GIMNAZIALE VASILE CARLOVA DIN TARGOVISTE, JUD. DAMBOVITA”, faza **PTH+DE**

1. Date de identificare :

- Proiectant general: S.C. ICON DEVELOPMENT&MAINTENANCE S.R.L.
- Beneficiar: MUNICIPIUL TARGOVISTE
- Amplasament: Loc. Targoviste, str. Calea Domneasca, nr. 184, jud. Dambovita
- Număr proiect : 20 / iunie 2023
- Data prezentării proiectului pentru verificare : 02.2024

2. Caracteristicile principale ale proiectului si ale construcțiilor

2.1 Conform normativului P100-1/2013 :

- Clasa de importanta : II – $\gamma_{1,e}=1.2$
- Zona seismica de calcul : $a_g=0.30g$, $T_c=1.0$ sec

2.2 Date arhitecturale :

- Regim de înălțime : Sp+P+1E
- Funcțiunea principală: scoala

2.3 Caracteristicile interventiilor la construcția existenta:

- cămășuirea la toate nivelurile pe ambele fete cu 7 cm de mortar M100T si plase Ø8/150/150 mm a pereților longitudinali centrali; cămășuirea la toate nivelurile pe ambele fete cu 7 cm de mortar M100T si plase Ø8/150/150 mm a pereților transversali interiori; cămășuirea la toate nivelurile pe fata interioara cu 7 cm de mortar M100T si plase Ø8/150/150 mm a pereților perimetrali; cămășuirea la nivelul subsolului a pereților perimetrali pe fata interioara, cu 10 cm de mortar M100T si plase Ø10/150/150;
- Cămășuirea va porni din fundații noi, cu lățimea minimă de 30cm și adâncimea egală cu cea a fundațiilor de sub pereți. Pentru asigurarea conlucrării între cămășuire și suport este necesară curățirea suportului de tencuiala veche, înlăturând prin buciardare 1-2mm din suprafața cămășuizilor. După aceste etape se efectuează suflarea cu aer, se montează armatura, se uda pereții iar apoi se aplica stratul de beton.
- Peretele de subsol unde se realizeaza usa de acces la centrala termica se va camasui atat pe interior, cat si pe exterior. Se va realiza un perete din beton armat de 30 cm, ce va borda scara nou creata de acces in subsol, pentru sustinerea taluzului vertical de pamant nou creat. La intersectia cu peretele de zidarie din subsol, se va creea un sambure din beton armat 30x20 cm, din care va porni peretele de beton armat. Scara nou introdusa va fi din beton armat, cu grosimea rampei de 15 cm.
- Intre axele 13-17/A-D, sarpanta existenta se va desface si se va reface pastrand forma si dimensiunile, utilizand elemente metalice.
- Se va realiza un bazin de incendiu, exterior, ingropat. Acesta va fi realizat din beton armat.

3. Documente prezentate verificatorului

- Memoriul elaborat de proiectant in care se prezinta solutiya adoptata pentru respectarea cerinței verificate
- Planuri desenate conform borderou
- Caiete de sarcini

4. Concluzii asupra verificării

In urma verificării tehnice se considera proiectul corespunzător pentru faza de proiectare verificată semnându-se si ștampilându-se memoriul tehnic si planurile de rezistență din borderoul părților scrise.

5. Condiții generale

- 5.1 Prezentul referat poate fi utilizat doar pentru faza de proiectare pentru care a fost întocmit.
- 5.2 Acest Referat se va include in Cartea Tehnica a Construcției conform HGR1231/2008
- 5.3 Lucrarea nu va putea începe decât după obținerea tuturor avizelor care sunt prevăzute in Certificatul de Urbanism si după obținerea Autorizației de Construire.

Am primit 4 exemplare,
Proiectant

Am predat 4 exemplare,
Verificator tehnic atestat MDLPA
Ing. Sorin DIMITRIEVICI



MINISTERUL TRANSPORTURILOR, CONSTRUCȚIILOR ȘI TURISMULUI

Doamna / Domnul DIMITRIEVICI N. SORIN

Cod numeric personal: 1 5 6 0 6 2 2 4 0 0 1 7 3

Profesia INGINER

Privind cerințele esențiale: REZISTENȚĂ ȘI STABILITATE (A1, A2)

Comisia de examinare Nr. 1

Secretar, RIKANDRA TEODOR BESCULEA

Semnătura titularului [Signature]

Data eliberării: 05.07.2005

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare tehnico-profesională emis în baza Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare.

Seria B Nr. 06760



ATESTAT

Pentru competența: VERIFICATOR DE PROIECTE
 în domeniile: CONSTRUCȚII CIVILE, INDUSTRIALE, AEROSPACIU, ENERGIE, CU STRUCTURA DIN BETON ARMAT, ARMATĂ, ZIDĂRIE, METAL ȘI LEMN (A1, A2)
 în specialitatea:



Prezenta legitimație va fi vizată de emitent din 5 în 5 ani de la data eliberării

Prelungit valabilitatea până la <u>05.07.2015</u>	Prelungit valabilitatea până la <u>05.07.2020</u>	Prelungit valabilitatea până la <u>05.07.2025</u>
Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la

LEGITIMAȚIE

Seria B Nr. 06760

CUPRINS

BORDEROU	3
LISTĂ DE SEMNĂTURI	4
1. Obiectul proiectului	5
2. Date generale de proiectare	5
2.1. Date de bază	5
2.2. Principalele reglementări tehnice avute în vedere	5
2.3. Caracterizarea construcției și amplasamentului	6
3. Descrierea generală a clădirii	6
3.1. Amplasament	6
3.2. Date referitoare la structura de rezistență	6
4. Descrierea lucrărilor de intervenție	7
5. Încărcări și acțiuni asupra structurii	8
5.1. Condiții seismice	8
5.2. Condiții climatice - zăpadă	9
5.3. Condiții climatice - vânt	9
6. Gruparea încărcărilor	10
7. Alte prevederi	11
7.1. Măsuri de protecție a muncii	11
7.2. Calitatea execuției lucrărilor de construire	11
PROPUNERE PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII EXECUȚIEI LUCRĂRILOR PRIN FAZE DETERMINANTE	12



BORDEROU

Piese scrise:

- Foaie de capăt
- Borderou
- Listă de semnături
- Memoriu tehnic de rezistență
- Program de control al execuției prin faze determinante
- Caiete de sarcini
- Referat de verificare
- Legitimăție verificator

Piese desenate:

- R.01 00 PLAN INTERVENTII FUNDATII
- R.02 00 PLAN INTERVENTII SUBSOL
- R.03 00 PLAN INTERVENTII PARTER
- R.04 00 PLAN INTERVENTII ETAJ
- R.10 00 PLAN SAPATURA BAZIN
- R.11 00 PLAN COFRAJ RADIER BAZIN
- R.12 00 PLAN COFRAJ PLANSEU PESTE BAZIN
- R.05 00 DETALII GENERALE INTERVENTII 1_2
- R.06 00 DETALII GENERALE INTERVENTII 2_2
- R.07 00 DETALII REPARATIE FISURI PERETI ZIDARIE
- R.08 00 DETALII CONSOLIDARE SARPANTA LEMN
- R.09 00 DETALII REALIZARE RAMPE ACCES
- R.10 00 DETALII ARMARE SCARA SI PERETI ACCES NOU SUBSOL
- R.11 00 PLAN SAPATURA BAZIN
- R.12 00 PLAN COFRAJ RADIER BAZIN
- R.13 00 PLAN COFRAJ PLANSEU PESTE BAZIN
- R.14 00 PLAN ARMARE RADIER BAZIN
- R.15 00 PLAN ARMARE PERETI BAZIN
- R.16 00 PLAN ARMARE INFERIOARA PLACA PESTE BAZIN
- R.17 00 PLAN ARMARE SUPERIOARA PLACA PESTE BAZIN SI GRINDA AX 2'
- R.M.01-PLAN MONTAJ SARPANTA METALICA
- R.M.02-ANSAMBLE
- R.M.03-ANSAMBLE
- R.M.04-ANSAMBLE
- R.M.05-ANSAMBLE
- R.M.06-ANSAMBLE
- R.M.07-ANSAMBLE



LISTĂ DE SEMNĂTURI

Proiectant structură:

ing. Timotei VASILE



1. Obiectul proiectului

Prezentul memoriu face parte din documentatia tehnica a proiectului „REABILITAREA, MODERNIZAREA, CONSOLIDAREA SI DOTAREA SCOLII GIMNAZIALE VASILE CĂRLOVA DIN TÂRGOVIȘTE, JUD. DÂMBOVIȚA” si cuprinde descrierea construcției și a soluțiilor structurale, pentru faza PTH+DE a proiectului.

- Amplasament: Loc. Targoviste, Str. Calea Domneasca, Nr. 184, jud. Dambovita
- Investitor/Beneficiar: Municipiul Targoviste
- Faza de proiectare: PTH+DE

2. Date generale de proiectare

2.1. Date de bază

La baza proiectării au stat:

- Planurile de arhitectura ale imobilului (situatia existenta si situatia propusa);
- Situația concretă de pe teren;
- Normativele si standardele in vigoare;
- Studiu geotehnic
- Expertiza tehnica

2.2. Principalele reglementări tehnice avute în vedere

Bază normativă avută în vedere:

- CR 0-2012 Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor în construcții
- SR EN 1991-1-1:2004 Acțiuni asupra construcțiilor: Acțiuni Generale – Greutăți specifice, greutatei proprii, încărcări utile pentru clădiri; împreună cu anexa națională NA2006
- CR 1-1-3 – 2012 Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor
- CR 1-1-4/2012 Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor
- SR EN 1992-1-1:2006 Proiectarea structurilor de beton – Reguli generale și reguli pentru clădiri, împreună cu anexa națională NB:2008 și cu anexă corectivă AC:2008
- SR EN 1993-1-1:2006 Proiectarea structurilor de oțel – Reguli generale si reguli pentru cladiri
- P100-1/2013 Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri
- SR EN 1998-1:2014 Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur – Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri, împreună cu anexa națională NA2008
- NP 112-2014 Normativ pentru proiectarea fundațiilor de suprafață
- P 130-99 Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor
- Legea 10/1995 privind calitatea în construcții



2.3. Caracterizarea construcției și amplasamentului

- Construcția se încadrează conform HGR 766/1997 și ordinul MLPAT nr. 31/N/95 în categoria „C-construcții de importanță normală”.
- Conform tabelului A1.1 din CR0/2012, clădirea se încadrează în clasa a II-a de importanță și de expunere:
 - Pentru Clasa II de importanță se vor adopta următoarele valori ale factorilor de importanță-expunere :
 - la acțiunea seismică: $\gamma_{I,e} = 1.20$, conform tabelului 4.2 din P100-1/2013;
 - la acțiunea zăpezii: $\gamma_{I,s} = 1.10$, conform tabelului 4.2 din CR 1-1-3/2012;
 - la acțiunea vântului: $\gamma_{I,w} = 1.15$, conform tabelului 3.1 din CR 1-1-4/2012.
- Accelația terenului pentru proiectare: $a_g = 0,30 \cdot g$
- Perioada de control (colț): $T_c = 1,0 s$
- Zona de zăpadă, conform CR1-1-3/2012: $s_{0,k} = 2,0 kN/m^2$.
- Conform CR-1-1-4/2012 valoarea de referință a presiunii dinamice din vânt pentru un IMR de 50 de ani este egală cu 0,4 kPa.

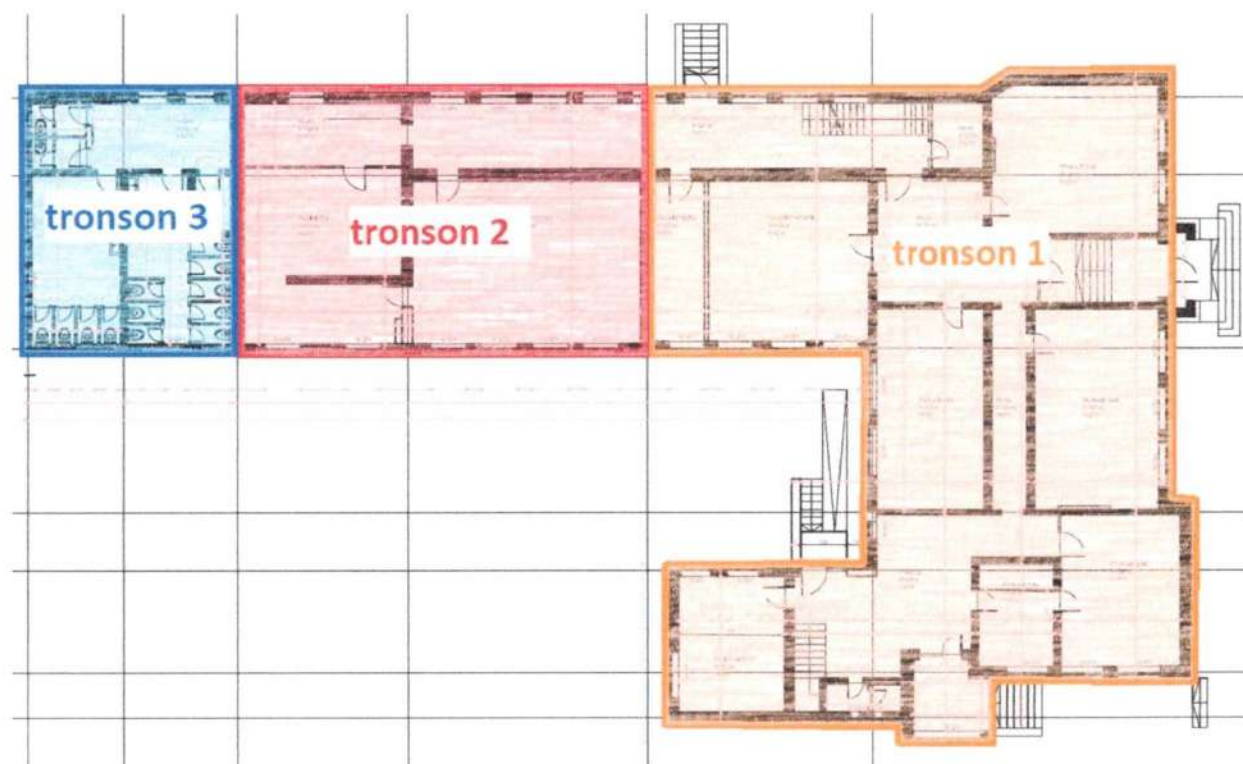
3. Descrierea generală a clădirii

3.1. Amplasament

Terenul pe care se afla construcția analizată este situat în Târgoviște, județul Dambovița. Terenul pe care este amplasată școala este un teren relativ plat. Accesul principal se realizează din strada Calea Domneasca.

Terenul aferent obiectului de investiții este înscris în Cartea Funciara nr. 82483, având același nr. cadastral și are o suprafață de 3226 mp.

3.2. Date referitoare la structura de rezistență



Clădirea inițială (tronsoanele 1 și 2) a fost construită în perioada 1932-1938. La acea vreme structura de rezistență a clădirilor se proiecta după o normă germană de construcție, cunoscută în general de constructorii români încă din primele decenii ale secolului XX, când coeficientul seismic se considera empiric egal cu 0.05 (5%).

Sistemul structural a putut fi dedus din sondajele de inspecție în teren, decoperți locale. Pe alocuri au fost făcute mai multe presupuneri în ceea ce privește conformarea și alcătuirea structurii de rezistență, bazate pe practicile de la acea vreme.

Tronsonul 3 a fost construit în anul 2007, după o documentație realizată conform normativelor seismice de proiectare recente.

Clădirea inițială (tronsoanele 1 și 2) are structura de rezistență alcătuită din zidărie portantă, fără sămburi, cu centuri și grinzi la partea superioară, pe care reazemă plăci din beton armat ce asigură efectul de șabla rigidă. Pereții au grosimi cuprinse între 20 și 50 cm. Acoperișul este de tip șarpantă din lemn cu învelitoare din tablă. Toate elementele verticale ale suprastructurii sunt continue în infrastructură, până la nivelul fundațiilor.

Tronsonul 3, construit recent, are sistemul structural constituit din cadre de beton armat monolit, cu planșee din beton armat, ce asigură efectul de șabla rigidă.

Fundațiile sunt de tip continue din beton simplu.

4. Descrierea lucrărilor de intervenție

În urma raportului de expertiză tehnică, s-a concluzionat că sunt necesare măsuri de consolidare pentru tronsoanele 1 și 2.

Reducerea riscului seismic al clădirii se poate face numai prin măsuri de sporire a capacității de rezistență și de rigiditate a sistemului structural, respectiv consolidarea structurii de rezistență prin cămășuirea cu beton armat a pereților din zidărie existenți.

Calculul structural și de dimensionare ale elementelor de consolidare vor respecta modele și metode din P100-1/2013 și reguli suplimentare date în îndrumătorul P 100-3/2019.

Pereții propuși spre consolidare sunt atât pereții interiori, iar cămășuirea se face pe ambele fețe ale pereților, cât și pereții exteriori, iar cămășuirea se face pe fața interioară.

Se va realiza o cămășuire a pereților de zidărie, la care se va utiliza o tencuială de ciment, fără var, cu grosime minimă de 7 cm și armată cu plase $\Phi 8/150/150$.

Lucrările aferente consolidării suprastructurii existente:

- Local, se va efectua repararea fisurilor din toți pereții interiori și exteriori prin injectare cu mortare cimentoase sau epoxidice. Pentru reparații de suprafață a elementelor de beton se va utiliza mortar de reparații betoane pe baza de ciment (ex : Sika MonoTop 612 sau similar) iar pentru repararea fisurilor se va utiliza rășină epoxidică bicomponentă (ex : Sikadur-52 Injection sau similar);
- cămășuirea la toate nivelurile pe ambele fețe cu 7 cm de mortar M100T și plase $\Phi 8/150/150$ mm a pereților longitudinali centrali;
- cămășuirea la toate nivelurile pe ambele fețe cu 7 cm de mortar M100T și plase $\Phi 8/150/150$ mm a pereților transversali interiori;
- cămășuirea la toate nivelurile pe fața interioară cu 7 cm de mortar M100T și plase $\Phi 8/150/150$ mm a pereților perimetrali;
- Cămășuirea la nivelul subsolului a pereților perimetrali pe fața interioară, cu 10 cm de mortar M100T și plase $\Phi 10/150/150$;
- Cămășuirea va porni din fundații noi, cu lățimea minimă de 30cm și adâncimea egală cu cea a fundațiilor de sub pereți. Pentru asigurarea conlucrării între cămășuirea și suport este necesară curățirea suportului de tencuiala veche, înlăturând prin buciardare 1-2mm din suprafața cărămizilor.

După aceste etape se efectuează suflarea cu aer, se montează armatura, se uda pereții iar apoi se aplica stratul de beton.

- Peretele de subsol unde se realizeaza usa de acces la centrala termica se va camasa atat pe interior, cat si pe exterior. Se va realiza un perete din beton armat de 30 cm, ce va borda scara nou creata de acces in subsol, pentru sustinerea taluzului vertical de pamant nou creat. La intersectia cu peretele de zidarie din subsol, se va crea un sambure din beton armat 30x20 cm, din care va porni peretele de beton armat. Scara nou introdusa va fi din beton armat, cu grosimea rampei de 15 cm.
- Intre axele 13-17/A-D, sarpanta existenta se va desface si se va reface pastrand forma si dimensiunile, utilizand elemente metalice.

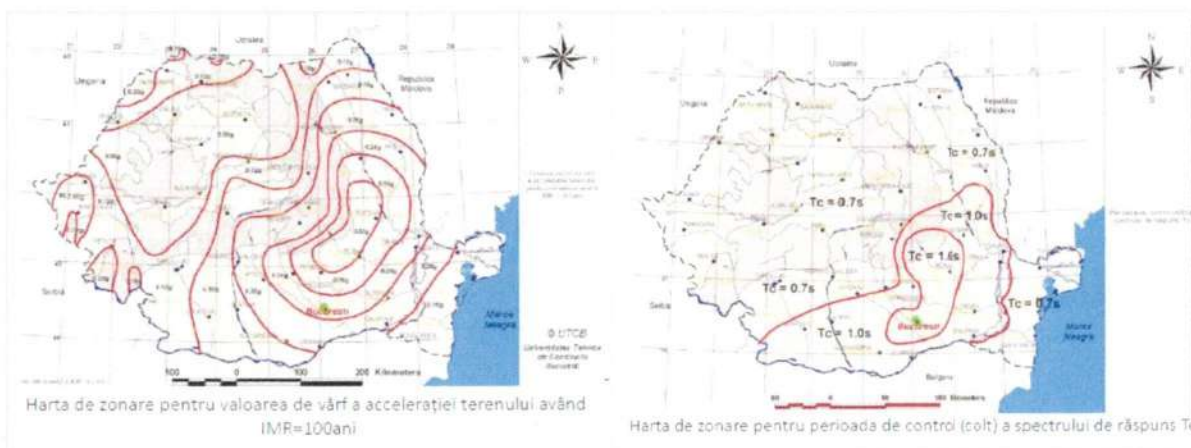
5. Încărcări și acțiuni asupra structurii

5.1. Condiții seismice

Proiectarea seismică a fost realizată conform Codului P100-1/2013.

Factorul de importanță

Clasa de importanță și de expunere II: factorul de importanță $\gamma_I = 1,2$ (conform tabel 4.3./P100-1/2013)

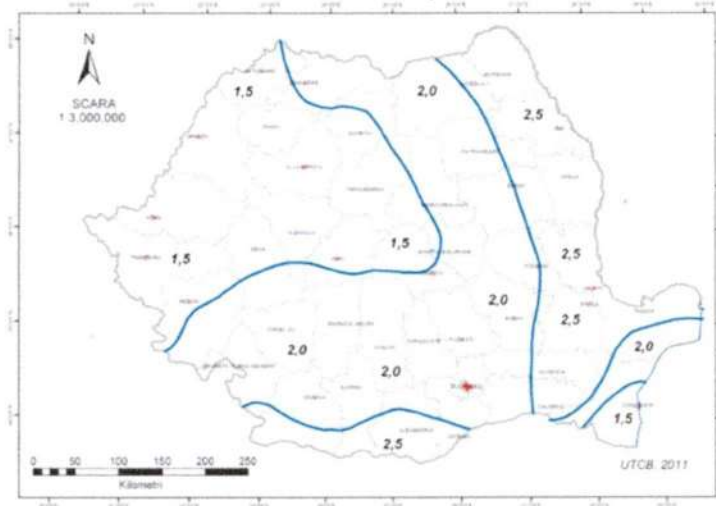


Din punct de vedere al zonării seismice conform P 100-1/2013, pentru IMR = 225 de ani:

- $a_g = 0.30 g$ (unde g e accelerația gravitațională considerată $9.81 m/s^2$)
- $\beta_0 = 2.50$
- $T_c = 1.0 s$;

5.2. Condiții climatice - zăpadă

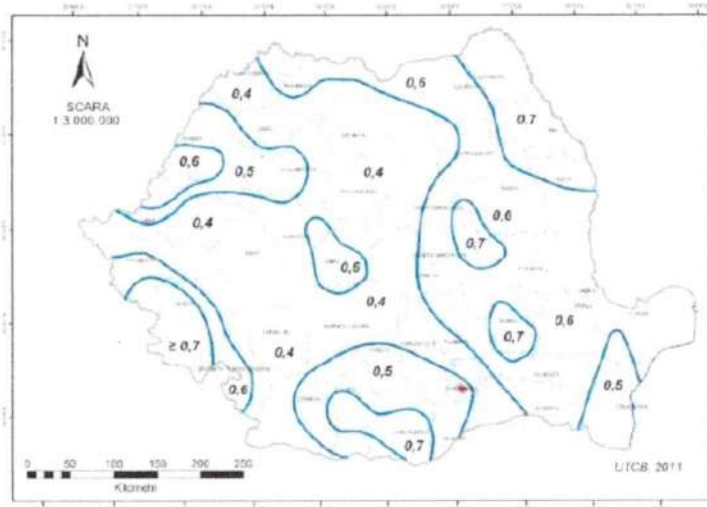
Conform SR EN 1991-1-3 /2005 și CR 1-1-3/2012



Conform Tabelului A1 din CR 1-1-3:2012, amplasamentul se află în zona de zăpadă cu valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol, de $s_{0,k} = 2,0 \text{ kN/m}^2$:

5.3. Condiții climatice - vânt

Conform SREN 1991-1-4/2005 și CR 1-1-4/2012, Presiunea dinamică a vântului - valoarea de referință :
 $q_k = 0.40 \text{ kPa}$



6. Gruparea încărcărilor

Gruparea efectelor structurale ale acțiunilor pentru proiectarea la stări limită ultime s-a realizat conform regulilor din CR0-2012:

Gruparea fundamentală, la care sunt dimensionate elementele solicitate predominant gravitațional (plăcile, grinzile secundare, fundațiile și, uneori, grinzile și stâlpii), este, în general, caracterizată de expresia:

$$1,35 \cdot \sum_{j=1}^n G_{k,j} + 1,5 \cdot Q_{k,1} + \sum_{i=2}^m 1,5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

unde:

- $G_{k,j}$ este efectul pe structură al acțiunii permanente j , luate cu valoarea sa caracteristică;
- $Q_{k,i}$ este efectul pe structură al acțiunii variabile i , luate cu valoarea sa caracteristică;
- $Q_{k,1}$ este efectul pe structură al acțiunii variabile care are ponderea predominantă între acțiunile variabile, luate cu valoarea sa caracteristică;
- $\psi_{0,i}$ este un factor de simultaneitate al efectelor pe structură ale acțiunilor variabile i , având valoarea:
 - $\psi_{0,i} = 1,0$ pentru încărcările din depozite și acțiuni provenind din împingerea pământului, a materialelor pulverulente și a fluidelor/apelor
 - $\psi_{0,i} = 0,7$ în rest.
- 1,35 este coeficientul parțial de siguranță aplicat încărcărilor permanente (greutățile structurii, finisajelor, compartimentărilor, instalațiilor etc.).
- 1,5 este coeficientul parțial de siguranță aplicat încărcărilor variabile (încărcări de exploatare care nu sunt constante în timp sau spațiu: circulații, trafic, depozitare etc.)

Gruparea seismică, caracterizată de formula:

$$\sum_{j=1}^n G_{k,j} + \gamma_I \cdot A_{Ek} + \sum_{i=1}^m \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

unde:

- A_{Ek} este valoarea caracteristică a acțiunii seismice;
- γ_I – coeficient de importanță a construcției;
- $\psi_{2,i}$ – coeficient pentru determinarea valorii cvasipermanente a acțiunii variabile Q_i

Tipul acțiunii	$\psi_{2,i}$
Acțiuni din vânt și Acțiuni din variații de temperatură	0
Acțiuni din zăpadă	0,4
Acțiuni datorate exploataării	0,6

7. Alte prevederi

7.1. Măsuri de protecție a muncii

Pe parcursul lucrărilor se vor respecta prevederile Legii 90/1996, cu privire la protecția muncii.

Executantul are obligația de a respecta toate normele de Protecția Muncii și P.S.I. în vigoare la data execuției.

Pe parcursul lucrărilor se va acorda o atenție deosebită următoarelor măsuri de tehnica securității muncii pentru lucrările de construcții-montaj:

- nu se vor executa săpături verticale nesprijinite cu o adâncime mai mare de 1.5 m;
- este interzisă depozitarea pământului pe marginea săpăturilor, fără a păstra distanța de siguranță;
- este interzis accesul muncitorilor și personalului de supraveghere în incinta șantierului fără cască de protecție;
- muncitorii care executa lucrările la înălțime vor fi echipați cu centuri de protecție;
- personalul care executa și supraveghează lucrările va fi instruit periodic conform legislației în vigoare.

Se consideră că măsurile de protecție a muncii corespunzătoare lucrărilor prevăzute în documentație sunt utilizate curent de către executant și nu necesita norme noi pentru condiții speciale de lucru.

7.2. Calitatea execuției lucrărilor de construire

Beneficiarul și constructorul vor asigura condițiile materiale și tehnice necesare desfășurării fără întrerupere a lucrărilor ce ar putea prejudicia calitatea construcției.

Pe timpul executării lucrărilor, constructorul va lua măsuri de protejare a lucrărilor executate și a materialelor depozitate pe șantier prin adăpostirea și asigurarea protecției acestora pe timpul cât lucrările sunt în curs de execuție sau oprite, până la recepționarea lor de către beneficiar.

Lucrările de execuție se vor realiza de către personal calificat atestat, condus în mod direct de către un inginer constructor cu atestare recunoscută în România pentru categoria de lucrări pe care o desfășoară.

Lucrările se vor desfășura sub supravegherea continuă a unui șef de șantier specializat pe acest domeniu de construcții iar verificările pe faze determinante: recepții calitative sau de lucrări ascunse se vor realiza de către o echipă formată conform specificațiilor din Programul de control al Calității.

Verificările se vor realiza în mod obligatoriu de către o comisie care are în componența un diriginte de șantier atestat conform legislației din România.

Prin grija dirigintelui de șantier, se va realiza Cartea Tehnică a Construcției.



Întocmit

Ing. Timotei Vasile

PROPUNERE PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII EXECUȚIEI LUCRĂRILOR PRIN FAZE DETERMINANTE

Nr. crt.	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care trebuie întocmite documente scrise	Documentul scris care se incheie	Participanți
0	1	2	3
1	Cofrarea și armarea fundațiilor	P.V.F.I.	B+E
2	Cofrarea și armarea fundațiilor - bazin	P.V.F.I.	B+E
3	Cofrarea și armarea peretilor - bazin	P.V.F.I.	B+E
4	Cofrarea și armarea planseului - bazin	P.V.F.I.	B+E
5	Camasuire pereti subsol	P.V.F.I.	B+E
6	Camasuire pereti parter	P.V.F.I.	B+E
7	Camasuire pereti etaj	P.V.F.I.	B+E
8	Realizare sarpanta metalica	P.V.F.I.	B+E
9	Recepție structură	P.V.F.R.	B+E+P+A

NOTA:

a. Executantul va anunța în scris ceilalți factori pentru participare cu minim 10 zile înaintea datei în care se face verificarea.

b. La recepția obiectului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea Construcției.

Legenda:

I – ISC,
B – Beneficiar
E – Antreprenor general
P – Proiectant
G – Geotehnician
T – Topometrist



PVLA: proces verbal de lucrari ascunse
PVRC: proces verbal de receptie calitativa
PVTL: proces verbal de trasare lucrari
PVFD: proces verbal de faza determinanta

BENEFICIAR,

PROIECTANT,

EXECUTANT,

1. BETON

1. Generalități

Betonul folosit în realizarea construcției care face obiectul prezentului proiect este de clasă curent folosită la noi în țară, raportate la posibilitățile tehnice existente actualmente.

Având în vedere clasa de importanță a construcției rezultă unele cerințe de calitate care impun anumite exigențe privind calitatea materialelor folosite ce intră în componența betonului, calitatea betonului realizat, modul de punere în operă și urmărirea lucrărilor de punere în operă.

2. Standarde și normative de referință

Orice completare sau modificare, făcută acestor prescripții după întocmirea acestui proiect tehnic, ca și alte norme ce se referă la lucrările executate sunt obligatorii pentru executant. *

a. Standarde :

- STAS 790 – 84: Apa pentru betoane și mortare,
- STAS 388 – 80: Lianți hidraulici.
- SR 1500-96: Ciment Portland
- STAS 1667-76: Agregate naturale grele, pentru betoane și mortare cu lianți minerali
- STAS 10107/0 – 90: Calculul și alcătuirea elementelor de beton, beton armat și beton precomprimat
- STAS 8600-79: Construcții civile, industriale și agricole, tolerante și ansambluri 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, tolerante la suprafețele de beton armat
- STAS 12400/1-85: Construcții civile, industriale și agricole, performante în construcții, noțiuni și principii generale
- SR EN 1992-1-1:2004 Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton.

b. Normative:

- NE 012-1/2007:Cod de practica pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat
- NE 012-2/2010:Cod de practica pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat
- C56-85:Normativ pentru verificarea calității și recepției lucrărilor de construcții ;

3. Materiale folosite la prepararea betoanelor

a. Cimentul

3.1.1. La prepararea betonului se va folosi ciment având clasa de rezistență 32,5 ale cărui condiții tehnice de recepție și livrare sunt reglementate prin SR 388-95, cu acordul proiectantului și conform normativului NE 012-2007 se poate înlocui cu alt tip de ciment.

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.

3.1.3. Durata depozitării în silozurile 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 cauză va putea fi utilizat numai cu acordul proiectantului și beneficiarului și în funcție de rezistențele mecanice obținute conform STAS 227/6-86 "Cimenturi. Încercări fizice. Determinarea încercărilor mecanice", la vârsta de 2 zile, pe probe prelevate (la evacuarea din siloz) cu cel mult 5 zile înainte de acceptarea utilizării.

3.1.4. Verificarea calității cimentului aprovizionat se va face conform prevederilor din NE 012-1/2007. 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.

3.1.5. Utilizarea cimentului se va face numai după certificarea calității de către un laborator autorizat.

b. Agregate



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

3.2.14. Laboratorul va ține evidența 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 efectuate de laborator în cursul utilizării agregatelor.

4. Condiții tehnice

4.2. Pentru asigurarea condițiilor de rezistență și durabilitate, compozițiile diferitelor tipuri de betoane trebuie să respecte parametrii specificați în normativul NE 012-2007 , și vor fi stabilite numai de către laboratoarele autorizate.

4.3. În cazul în care se vor turna betoane prin pompare se vor respecta prevederile cuprinse în Cap.16.3. din Normativul NE 012/2:2010.

4.4. Granulozitatea agregatului total se va înscrie în limitele prescrise prin normativul NE 012-2007 și STAS 1667-76 , atât pentru betoanele care se vor turna în infrastructură, cât și pentru betoanele care se vor turna în suprastructură.

5. Compoziția betonului

5.1. Stabilirea compoziției betoanelor se va face pe baza încercărilor preliminare de laborator. Pentru fiecare clasa de beton se va întocmi un program de încercări care va lua în considerație următoarele :

- asigurarea lucrabilității impuse și stabilirea cantității necesare de apă de amestecare;
- încadrarea granulozității agregatului total de preferință pe curba favorabilă conform cu Anexa K NE 012-1:2007;
- adoptarea dozajului optim de ciment;
- adoptarea procentului optim de aditiv (dacă se utilizează);
- urmărirea rezistențelor în primele 7 zile de la turnare;
- obținerea unei rezistențe medii la vârsta de 28 de zile care să depășească marca cu 10 - 15 %.

5.2. Pentru clasele de beton mai mari de C 12/15 compozițiile se vor definitiva de către laborator și vor fi prezentate proiectantului spre aprobare.

5.3. După stabilirea rețetelor, acestea se vor transmite stației de betoane, fiind considerate drept compoziții de bază.

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

6. Prepararea betonului

6.1. Stația de betoane trebuie să fie atestată conform normativului NE 012-2007, executantului revenindu-i obligația de a nu introduce în opera decât betoane preparate la o stație atestată.

6.2. Toleranțele de dozare a materialelor componente nu trebuie să depășească limitele date în tabelul 21 pentru toate cantitățile de beton de 1 m³ sau mai mari. Când mai multe amestecuri sunt re-amestecate într-un camion malaxor, toleranțele din tabelul 21 se aplică la șarjă.

Tabelul 21 – Toleranțe pentru dozarea materialelor componente

Materiale componente	Toleranțe
Ciment Apă Toate agregatele Adaosuri utilizate în cantitate > 5% din masa cimentului	± 3% din cantitatea cerută
Aditivi și adaosuri utilizate în cantitate ≤ 5% din masa cimentului	± 5% din cantitatea cerută
NOTĂ - Toleranța este diferența dintre valoarea specificată și valoarea măsurată	

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

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

La locul de punere în operă se va asigura cantitatea necesară de aditiv flubet pentru corectarea lucrabilității betonului

Durata de malaxare va fi de minimum 60 secunde. Dacă se folosește aditivul flubet durata de malaxare va fi de minimum 90 secunde.

6.6. În perioada de timp friguros executantul trebuie să ia toate măsurile, astfel încât temperatura betonului proaspăt să nu fie mai mică de + 5 0 C.

Realizarea lucrărilor de construcții pe timp friguros se va face în conformitate cu respectarea prevederilor din Normativul C.16-84 "Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și instalații aferente".

Agregatele nu se vor încălzi la temperaturi mai mari de + 30C.

Dacă la prepararea betoanelor se utilizează apa caldă cu temperatură mai mare de + 40C, 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 + 40C se va adăuga și cimentul.

6.7. 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.

7. Transportul betonului

7.1. Transportul betonului de la stația de betoane la locul de punere în operă se va face cu auto-agitatoare. Transportul local al betonului se va face cu pompe, bene, jgheaburi, tomberoane, benzi transportoare și alte mijloace.

7.2. La livrarea betonului, producătorul trebuie să emită utilizatorului un bon de livrare pentru fiecare șarjă de beton pe care sunt imprimate, ștampilate sau înscrise cel puțin informațiile următoare:

- numele centralei de fabricare a betonului gata de utilizare;
- numărul de serie a betonului;
- data și ora de încărcare, aceasta înseamnă momentul primului contact între ciment și apă;
- numărul autovehiculului sau identificarea vehiculului;
- numele cumpărătorului;
- numele și localizarea șantierului;
- detalii sau referințe referitor la specificații, de exemplu numărul de cod, numărul de comandă;
- cantitatea de beton în metri cubi;
- declarația de conformitate cu referințe la specificații și la SR EN 206-1;
- numele sau marca organismului de certificare dacă este cazul;
- ora de sosire a betonului pe șantier;
- ora de începere a descărcării;
- ora de terminare a descărcării.

În plus, bonul de livrare trebuie să furnizeze detaliile următoare:

- a) pentru betonul cu proprietăți specificate:
 - clasa de rezistență;
 - clasele de expunere (clasele de expunere sau categoriile de beton în conformitate cu tabelul 1 și anexa F cu indicarea combinațiilor de clase de expunere);
 - clasa de conținut de cloruri;
 - clasa de consistență sau valoarea specificată;
 - valorile limită de compoziție a betonului, când sunt specificate (inclusiv conținutul de apă al agregatelor);
 - tipul și clasa de rezistență a cimentului, când sunt specificate;
 - tipul aditivilor și adaosurilor, dacă sunt specificate;
 - proprietățile speciale, dacă au fost cerute;
 - dimensiunea nominală maximă a agregatelor;
 - pentru betonul ușor sau betonul greu, clasa de masă volumică sau masa volumică specificată;

- b) pentru betonul având compoziția prescrisă:
- detalii referitoare la compoziție, de exemplu dozajul de ciment și dacă este cerut, tipul de aditivi;
 - fie raportul apă/ciment, fie consistența în termen de clasa sau de valoarea specificată în funcție de cerințe;
 - dimensiunea nominală maximă a agregatului.

În cazul în care se adaugă aditiv pe șantier, ora exactă la care s-a adăugat, cantitatea care s-a adăugat, volumul de beton din malaxor și timpul de amestecare trebuie specificate în copiile bonului de livrare.

Datele referitoare la stația de betoane vor fi completate de șeful stației, iar datele din șantier vor fi completate de maestrul lucrării.

Bonul de transport se va întocmi în dublu exemplar, un exemplar va rămâne la șantier, iar celălalt se va întoarce la stație. Durata de transport care se considera din momentul plecării de la stație până la sosirea pe șantier, nu va depăși 45 minute.

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

8. Controlul calității betonului

8.1. Regulile care trebuie respectate în cadrul activității de control și asigurare a calității betoanelor, sunt precizate în detaliu în NE 012-2010:

8.2. Rezultatele încercărilor efectuate pe serii de către trei epruvete, la vârsta de 28 zile trebuie să satisfacă condițiile de laborator.

8.3. Conform metodologiei descrisă de Normativul NE 012-2007 laboratorul stației de betoane va întocmi o sinteză a rezultatelor înregistrate pe probele de beton, de clasă mai mare sau egală cu C12/15 încercate în cursul fiecărui trimestru.

8.4. Rezultatele încercărilor efectuate pe probele recoltate la șantier trebuie să respecte condițiile impuse de Normativul NE 012-2010.

Controlul operativ al calității betonului se face prin determinări privind caracteristicile betonului proaspăt, determinări efectuate la stația de betoane, la locul de punere în operă, pe beton întărit la termene scurte în conformitate cu prevederile din ANEXA H a Normativului NE 012-2010.

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

9. Turnarea betonului

9.1. Pentru fiecare categorie de elemente, fundații, pereți, stâlpi, planșee, etc., se va elabora de către executant fișa tehnologică de betonare care va fi în prealabil prezentată proiectantului și investitorului 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.

9.2. Înainte de turnarea betonului în cofraje se va face controlul și recepția calitativă a lucrărilor de săpătură, cofraje și armături.

9.3. Betonarea va fi supravegheată permanent de un inginer numit de conducerea unității executante. Aceasta va întocmi o fișă de betonare în care se 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.).

9.4. Reguli generale de betonare

9.4.1. Punerea în operă a betonului se va face în maxim 1 – ore din momentul plecării betonului din stație, funcție de temperatura amestecului , tipul de ciment.

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

9.4.3. Betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului.

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

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

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

9.4.7. Pentru alte reguli generale se vor respecta prevederile cuprinse în normativul NE 012-2010 cap.11.3.

9.5. Turnarea betonului de protecție a săpăturii

9.5.1. Aceasta se va începe numai după ce geotehnicianul și proiectantul au certificat că la cota respectivă de săpătură sau de taluz terenul corespunde din punct de vedere fizico-mecanic.

9.5.2. Executantul trebuie să pregătească pentru turnarea betonului de protecție numai strict suprafața de teren pentru care poate asigura beton în ziua respectivă .

9.5.3. Executantul trebuie să asigure utilajul necesar evacuării eventualelor ape pluviale colectate în ampriza săpăturii.

9.6. Turnarea fundațiilor de beton armat

9.6.1. Turnarea betonului se va face continuu și în straturi de maximum 50 cm grosime. Acoperirea cu un nou strat de beton se va face fără măsuri speciale înainte de depășirea timpului de începere a prizei.

9.6.2. vor fi prevăzute măsuri de dirijare a apelor provenite din precipitații pentru a nu se acumula în zonele unde se betonează.

9.6.3. Pentru alte reguli de turnare a betonului în fundații se vor avea în vedere reglementările prevăzute în Normativul NE 012-1010 cap. 11.3.

9.7. Turnarea betonului în suprastructură, stâlpi, grinzi și plăci, se va face în conformitate cu regulile prescrise în normativul NE 012-2010

9.8. Turnarea betonului pe timp friguros

9.8.1. În condițiile în care temperatura aerului este mai mică sau egală cu +50 C sau există posibilitatea ca în intervalul de 24 ore să scadă sub limita amintită, se recomandă ca temperatura betonului proaspăt să fie de 150 - 200 C.

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

9.8.3. Dacă temperatura suprafeței care urmează să fie acoperită cu beton este mai mică de + 50 C betonarea nu va începe.

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

9.9. Turnarea betonului pe timp călduros

9.9.1. La turnarea betonului pe timp călduros, executantul va lua măsurile necesare protejării corespunzătoare a betonului împotriva evaporării rapide a apei din beton. Se recomandă betonarea în timpul nopții, dacă în cursul zilei se înregistrează temperaturi mai mari de + 250 C.

9.10. Tratarea betonului după turnare

9.10.1. În condiții normale de temperatură :

- betonul va fi ținut permanent umed timp de minim 7 zile;
- menținerea în stare de umiditate se va realiza fie prin stropire permanentă, fie prin acoperirea cu prelate, rogojini sau pânză de sac, menținute permanent umede.
- stropirea manuală intermitentă este interzisă.

9.10.2. În condiții de timp friguros :

- măsurile de protecție pe timp friguros se vor lua când temperatura mediului ambiant (măsurată la ora 8 dimineața) este mai mică de + 50 C;
- se vor asigura condiții normale de priză și întărire;
- se va asigura o rezistență suficientă pentru a evita deteriorarea prin acțiunea înghețului și dezghețului;
- evitarea de fisuri cauzate de contractarea prin răcire bruscă a stratului superficial de beton;
- protecția se va asigura prin acoperirea cu saltele executate din rogojini cuprinse între două folii de polietilenă;
- protecția se va menține pe o durată de minim 7 zile de la turnarea betonului;
- în cazul elementelor cu grosimi mai mari de 1,00 m înlăturarea protecției este admisă numai dacă diferența dintre temperatura suprafeței betonului și cea a mediului este mai mică de 120.

9.10.3. În condiții de timp călduros :

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

10. Compactarea betonului

10.1. Compactarea betonului se va face cu vibratoare interne (pervibratoare) sau la suprafață, conform Normativul NE 012-2010.

10.2. Se vor crea la intervale de maxim 3,00 m a unor spații libere între armaturile de la partea superioară care să permită pătrunderea liberă a betonului sau a furtunurilor prin care se descarcă betonul.

10.3. Crearea spațiilor necesare pătrunderii vibratorului la intervale de maxim 5 ori grosimea elementului.

10.4. 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 pentru a pătrunde în stratul turnat anterior pe o adâncime de 10 - 15cm;
- durata de vibrație pe o poziție va fi de 10 - 30 sec., aceasta fiind în funcție de tasarea betonului , tipul de vibrator, cu posibilitate de prelungire a timpului dacă suprafața betonului nu este orizontală, sau continuă să se 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 de interior nu va depăși distanța de 1,00 m , reducându-se în funcție de caracteristicile secțiunii și desimea armăturii.

11. Rosturi de turnare

11.1. Rosturile de betonare vor fi dispuse în pozițiile stabilite de proiectant .

11.2. În măsura în care este posibil se vor evita rosturile de lucru, organizându-se execuția astfel încât betonarea să se facă fără întreruperi la nivelul respectiv sau între două rosturi de dilatare.

11.3. Când rosturile nu pot fi evitate, poziția lor se va respecta conform precizărilor din proiect sau procedura de execuție.

11.4. Rosturile se vor realiza folosind tabla expandată.

11.5. Reluarea betonării se va face la intervalul prevăzut în proiect și după îndepărtarea laptelui de ciment și a eventualului beton necompactat. În cazul în care este posibil se va extrage tabla expandată montată în rost.

11.6. La rosturile (întreruperile) de turnare ale fundațiilor se va asigura un spor de armare longitudinală, astfel încât procentul de armare în secțiunea transversală în care se face întreruperea, să fie de aproximativ 0,5 %. Locul acestora și modul de dispunere a armăturilor suplimentare se stabilește la propunerea executantului și cu acordul proiectantului.

11.7. Pentru alte reguli privind tratarea rosturilor de turnare se vor respecta cele prevăzute în normativul NE 012-2010 .

12. Decofrarea

12.1. Termenele de decofrare prezentate în tabelele de mai jos sunt orientative urmând ca decofrarea să se facă cu respectarea condițiilor impuse de cap.11.7 din NE 012-2010 în funcție de tipul cimentului, temperatura mediului.

a) pentru fețele laterale:

Evoluția rezistenței betonului	Temperatura mediului (°C)		
	+5	+10	+15
	Durata de turnare (zile)		
Lentă	2	1 1/2	1
Medie	2	1	1

b) pentru fețele inferioare ale cofrajelor, cu menținerea popilor de siguranță

Dimensiunile deschiderii elementului	Temperatura mediului (°C)					
	+5	+10	+15	+5	+10	+15
	Evoluția rezistenței betonului					
	Lentă			Medie		
Durata de turnare (zile)						
≤ 6,0m	6	5	4	5	5	3
≥ 6,0m	10	8	6	6	5	4

c) pentru îndepărtarea popilor de siguranță

Dimensiunile deschiderii elementului	Temperatura mediului (°C)					
	+5	+10	+15	+5	+10	+15
	Evoluția rezistenței betonului					
	Lentă			Medie		
Durata de turnare (zile)						
≤ 6,0m	18	14	9	10	8	5
6,0...12,0m	24	18	12	14	11	7
≥ 12,0m	36	28	18	28	21	14

Temperatura mediului se consideră temperatura minimă pe intervalul de menținere a cofrajului, măsurată la ora 8 dimineața.

Dacă în timpul întăririi betonului temperatura se situează sub + 5° C, atunci durata minimă de decofrare se prelungește cu durata respectivă.

12.2. În cursul operației de decofrare se vor respecta cerințele impuse de normativul NE 012-2010 – pct. 11.7.4.

13. Abateri și toleranțe

Abaterile maxime admise la executarea lucrărilor de beton și beton armat monolit sunt arătate în Anexa C din normativul NE 012 - 2010.

14. Controlul calității lucrărilor de beton armat

14.1. Fazele procesului de execuție a lucrărilor de beton și beton armat constituie în majoritatea lor lucrări ascunse, astfel încât verificarea și controlul calității acestora trebuie să fie consemnate în "Registrul de procese verbale de lucrări ascunse".

14.2. Procesele verbale de lucrări ascunse vor fi încheiate între reprezentanții investitorului și executantului și vor fi aduse la cunoștința proiectantului (consultantului).

14.3. 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.

14.4. 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 nou proces verbal de lucrări ascunse.

14.5. În cazurile în care, pe parcursul execuției se constată abateri față de proiect, caietul de sarcini sau reglementările tehnice în vigoare, reprezentantul investitorului 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 încunoștința în mod operativ proiectantul, care va stabili și consemna măsurile care se impun a fi luate, înainte de continuarea execuției lucrării .

14.6. Pentru principalele faze de execuție, reprezentantul investitorului va verifica.

14.6.1. Calitatea lucrărilor de cofraje .

14.6.2. Calitatea lucrărilor de montare a armăturilor.

14.6.3. Înainte de începerea lucrărilor de betonare se va verifica dacă sunt pregătite în mod corespunzător suprafețele de beton turnate anterior și care urmează să vină în contact cu betonul nou și în mod deosebit dacă :

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

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

14.8. Calitatea betonului pus în lucrare pentru fiecare element de structură, se apreciază ținând seama de:

- constatări examinate vizuale a elementelor de construcție;
- analizarea rezultatelor încercărilor efectuate pe epruvete confecționate la șantier.

14.9. 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 toate condițiile prevăzute.

14.10. Pentru alte exigențe se vor respecta reglementările normativului NE 012-2010.

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





2. ARMATURI

Tipurile de armături folosite, conform proiectului, pentru realizarea structurii de rezistență din beton armat, sunt curent folosite la noi în țară.

În prezentul 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.

1. Standarde și normative de referință

Orice completare sau modificare, făcută acestor prescripții după întocmirea acestui proiect tehnic, ca și alte norme ce se referă la lucrările executate sunt obligatorii pentru executant.

a. Standarde :

- STAS 438/1 - 89 Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate;
- STAS 438/2 - 91 Sârma trasă pentru beton armat;
- STAS 438/3 - 89 Produse din oțel pentru armarea betonului. Plase Sudate;
- STAS 7009 - 79 Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Toleranțe și asamblări în construcții. Terminologie;
- STAS 8600 - 79 Construcții civile, industrializate și agrozootehnice, 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 Construcții civile și industriale. Calculul și alcătuirea elementelor din beton, beton armat și beton precomprimat;
- C 28-83- Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armăturilor de oțel-beton;

b. Normative:

- NE 012-1/2007: Cod de practica pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat
- NE 012-2/2010: Cod de practica pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat
- SR EN 1992-1-1:2004 Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton
- ST 009-2011 Specificație tehnică privind produse din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță

2. Materiale folosite la prepararea betoanelor

Oțelurile folosite :

otel beton BST500S clasa de rezistența C.

Oțelurile folosite pentru armarea betonului trebuie să respecte condițiile tehnice prevăzute în:

- STAS 438/1 - 89;
- STAS 438/2 - 91;
- STAS 438/3 - 89.
- ST 009-2011

3. Aprovizionare și livrare

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

4.2. La aprovizionare se va proceda la :

- constatarea existenței certificatului de calitate;
- verificarea prin îndoirea la rece;
- verificarea prin încercarea la tracțiune. Cel puțin o probă la 5 tone.

Când livrarea se face de o baza de aprovizionare, trebuie însoțită de certificate de garanție corespunzătoare loturilor pe care le livrează.

4. Depozitare

Pentru depozitare se vor respecta prevederile cuprinse în normativul NE 012-2010 cap. 8.1.5.

Se depozitează separat pe tipuri și diametre în spații special amenajate asigurându-se :

- evitarea condițiilor care favorizează corodarea armăturii, inclusiv prin ventilarea spațiilor ;
- evitarea murdăririi acestora cu pământ sau alte substanțe;
- accesul și identificarea ușoară a fiecărui sortiment;

5. Controlul calității armăturilor de otel beton

Controlul calității armăturilor de oțel se va face conform prevederilor cuprinse în normativul NE 012-2010.

6. Fasonarea barelor

7.1. Fasonarea barelor se va face în strictă conformitate cu prevederile cuprinse în detaliile de execuție ale proiectului.

7.2. 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.

7.3. Etrierii se vor confecționa cu ciocuri la 45° (135°), lungimea acestora pe porțiunea dreaptă fiind de minim 10 cm.

7.4. Pentru alte cerințe se vor respecta cele prezentate în normativul NE 012-2010 cap. 8.2 .

7. Montarea armăturilor

8.1. Montarea va începe după recepția calitativă a cofrajelor.

8.2. Armăturile vor fi montate în poziția prevăzută în proiect și în detaliile de armare. Menținerea la poziție trebuie asigurată în tot timpul turnării betonului.

8.3. Pentru asigurarea stratului de acoperire cu beton a armăturilor, se vor utiliza distanțieri confecționați din mase plastice sau prisme din mortar de ciment. Se interzice folosirea cupoanelor din oțel beton.

8.4. 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.

8.5. 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 măsurile necesare pentru fixarea lor, astfel încât să se asigure menținerea poziției corecte a acestora în tot timpul turnării betonului. La montarea pieselor înglobate se vor lua respecta toleranțele prevăzute în proiect.

8.6. Pentru alte cerințe se vor aplica cele prevăzute în normativul NE 012-2010.

8. Toleranțe și abateri

Abaterile limită admise la fasonarea și montarea armăturilor sunt cele indicate prin anexele din normativul NE 012-2010.

9. Prevederi constructive

Prevederile constructive care trebuie respectate la armarea elementelor de beton armat sunt cele indicate în anexele din normativul NE 012-2010.

10. Stratul de acoperire cu beton

Grosimea stratului de acoperire cu beton a armaturilor va respecta prevederile proiectelor de execuție cu abateri de -2 + 4 mm. Pentru cazurile în care nu e specificată grosimea stratului de acoperire, grosimea stratului de acoperire a armăturilor cu beton se stabilește prin proiect conform SR EN 1992-1-1 :2004 și este în funcție de: tipul elementului, categoria elementului, condițiile de expunere, diametrul armăturilor, gradul de rezistență la foc, etc.

Distanțe minime admise între armături :

Elementul	Distanța minimă
bare longitudinale	50 mm

Stâlpi sau elemente înclinate executate cu cofraje pe toate laturile	etrieri	70 mm
Grinzi sau elemente înclinate executate cu cofraj numai pe 3 laturi	între barele primelor 2 rânduri de armături de la partea inferioară;	d , însă >25 mm
	între armăturile de la fața superioară	d , însă >30 mm
	etrieri	100 mm
Armături de rezistență în plăci		70 mm

11. Înnădirea barelor

12.1. Se vor respecta prevederile din proiect și din normativele și standardele care stabilesc aceste reguli (SR EN 1992 1-1 :2004).

12.2. Referitor la înnădirea barelor ce depășesc lungimea de 12,00 m pentru diametre mai mari de 12 mm se precizează că acestea se vor face în secțiuni decalate cu minim 50 de diametre, iar în aceeași secțiune se vor jonta maxim 1/3 din secțiunea totală de armare. Pentru aceste situații se va obține în mod obligatoriu acordul scris al proiectantului.

12. Înlocuirea armăturilor prevăzute în proiect

În cazul în care nu se dispune de sortimentul și diametrele prevăzute în proiect, se poate proceda la înlocuirea acestora, numai cu acordul proiectantului și cu respectarea regulilor prevăzute în normativul NE 012-2010 .

13. Condiții 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 elemente care se toarnă ulterior;
- lungimile de petrecere la înnădiri;
- calitatea sudurilor;
- numărul și calitatea legăturilor între bare;
- dispozitivele de menținere a armăturilor în timpul betonării;
- modul de asigurare a grosimii stratului de acoperire;
- poziția, modul de fixare și dimensiunile pieselor înglobate.

3. COFRAJE

1. Generalități

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

1.2. Cofrajele și susținerile lor vor fi astfel alcătuite încât să îndeplinească următoarele condiții :

- să asigure obținerea unor elemente cu forma și dimensiunile prevăzute în proiect;
- să respecte abaterile admisibile precizate în anexa X.3 din C140-86 ;
- să fie etanșe pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment;
- sub acțiunea presiunii betonului proaspăt și a încărcărilor care apar în procesul de execuție să nu permită deformări care să depășească abaterile admise pentru elementele care se toarnă.
- să permită o montare și o decofrare cât mai simplă ;
- înălțimea maximă cofrată pentru o etapă de betonare nu trebuie să depășească 2,40 m în cazul pereților ;
- să asigure ordinea de montare și de demontare stabilită fără a degrada elementele de beton ;
- să permită la decofrare o preluare treptată a încărcării de către elementele care se decofrează ;

Înainte de fiecare utilizare cofrajele se vor curăța și unge cu agenți de decofrare pe fețele cu care vin în contact cu betonul.

Agenții de decofrare trebuie să nu păteze betonul și să se aplice ușor.

Cofrajele, susținerile și piesele de fixare se vor dimensiona ținând seama de precizările din anexa din C 140-86 ;

Manipularea, transportul și depozitarea cofrajelor se va face astfel încât să se evite deformarea și degradarea lor (umezire, murdărie, ruginire etc.).

ESTE INTERZISĂ DEPOZITAREA COFRAJELOR DIRECT PE PĂMÂNT.

1.3 Pregătirea lucrărilor

Pe baza analizei proiectantului, **CONSTRUCTORUL** va stabili tipul de cofraj elaborând fișele tehnologice. Acestea vor cuprinde :

- lucrări pregătitoare
- fazele de execuție
- poziția eventualelor ferestre de curățire sau betonare ;
- programul de control al calității ;
- resursele generale ;
- organizarea rațională a locului de muncă ;

Înainte de începerea operației de montare a cofrajelor se vor curăța și pregăti suprafețele de beton care vor veni în contact cu betonul ce urmează a se turna și se va verifica și corecta poziția armăturilor de legătură sau continuitate precum și a benzilor de rost.

2. Standarde și normative de referință

2.1. Standarde :

- C 11-74 Instrucțiuni tehnice privind folosirea panourilor din placaj pentru cofraje
- STAS 7009 - 79 Construcții civile, industriale și agrozootehnice.
Toleranțe și asamblări în construcții. Terminologie
- STAS 8600 - 79 Construcții civile, industriale și agrozootehnice.
Toleranțe și asamblări în construcții. Sistem de toleranțe.
- STAS 10265 - 75 Toleranțe în construcții. Calitatea suprafețelor

finisate. Termeni și noțiuni de bază.

- STAS 10265/1-84 Toleranțe în construcții. Toleranțe la suprafețe de beton aparent
- STAS 12400/1 – 85 Construcții civile și industriale. Performanțe în construcții. Noțiuni și principii generale.
- SR EN 1992-1-1:2004 Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton.

2.2. Normative

- NE 012-1/2007 Cod de practica pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat

3. Montarea și Condiții de montaj

3.1. 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 șpițuire și suflare cu aer comprimat, sau spălare cu jet de apă.

Montarea cofrajelor conține următoarele operațiuni :

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

3.2. Închiderea cofrajelor pentru stâlpi se va face cu cel mult 24 ore înainte de betonare și după acceptarea de către dirigintele de șantier a modului de pregătire a rostului de betonare.

3.3. La montarea cofrajelor se vor respecta următoarele condiții :

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

În cazul în care elementele de susținere reazemă direct pe teren, se va asigura solicitărilor astfel încât să se evite producerea tasărilor.

4. Condiții de exploatare

4.1. Pe parcursul betonării se va 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.

4.2. După decofrare, panourile și piesele de susținere sau sprijinire vor fi curățate, îndepărtându-se laptele de ciment sau betonul aderent. Se interzice montarea de panouri de cofraj necurățate și neunse cu substanțe de decofrare.

4.3. Pentru reducerea aderenței între beton și cofraj în vederea obținerii unor suprafețe de beton corespunzătoare, panourile de cofraj vor fi unse în prealabil utilizării lor cu substanțe de decofrare.

5. Abateri și toleranțe

Abaterile admisibile sunt cele precizate în normativul NE 012-2007.

6. Controlul și recepția lucrărilor de cofraje

6.1. La terminarea executării cofrajelor se va verifica :

- alcătuirea elementelor de susținere și sprijinire;
- încheierea corectă a elementelor cofrajelor și asigurarea etanșeității acestora;
- dimensiunile în plan și ale secțiunilor transversale ;
- poziția cofrajelor în raport cu cea a elementelor corespunzătoare situate la nivelurile inferioare.

6.2. Înainte de turnarea betonului în cofraje se va verifica :

- corespondența cotelor cofrajelor, atât în plan cât și ca nivel, cu cele din proiect;
- orizontalitatea și planeitatea cofrajelor plăcilor și grinzilor;
- verticalitatea cofrajelor;
- 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 tălpiilor pentru repartizarea presiunilor pe teren, etc.;
- existența în număr suficient a distanțierilor și caprelor;
- montarea, conform proiectului, a pieselor care vor rămâne înglobate în beton, sau care servesc pentru crearea de goluri.

În cazul în care se constată nepotriviri față de proiect, sau se apreciază că nu este asigurată rezistența și stabilitatea susținerilor, se vor adopta măsurile de remediere 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 unui nou proces verbal.

6.3. În cursul operațiunilor de decofrare se vor respecta următoarele :

- desfășurarea operației va fi supravegheată direct de conducătorul lucrării;
- susținerile cofrajelor se desfac începând din zona centrală a deschiderii elementelor și continuând simetric către reazeme;
- slăbirea pieselor de fixare (pene, 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 care se decofrează.

Consemnarea concluziilor se face în « Registrul de procese verbale pentru verificarea calitativă lucrărilor ce devin ascunse ».

4. METAL

1. GENERALITATI

1.1. OBIECTUL CAIETULUI DE SARCINI

Prezentul caiet de sarcini se aplica în toate etapele de executie ale confecției metalice aferente proiectului: REALIZARE REMIZE PENTRU ECHIPAMENTE MILITARE ÎN CAZARMA 380 SIBIU

Execuția, recepția, depozitarea, atât în uzina cât și pe santier, transportul, ambalarea, montajul, protecția anticorozivă și finisajul construcției și a partilor de construcție metalică, vor respecta prevederile standardelor, normativelor și instrucțiunilor tehnice în vigoare și prevederile prezentului Caiet de sarcini.

Prezentul Caiet de sarcini nu suplinesește prevederile normativelor în vigoare ci le completează și precizează anumite detalii și modul de interpretare.

Respectarea prevederilor normativelor în vigoare și a prezentului Caiet de sarcini, este obligatorie și constituie baza recepției provizorii și definitive a unor parti din lucrare sau a ansamblului ei.

Furnizorul (executantul) va face instructajul necesar cu întregul personal de execuție, în uzina și pe santier, referitor la proiect, normative, instrucțiuni tehnice și prezentul Caiet de sarcini în așa fel încât fiecare din cei ce contribuie la realizarea lucrării să cunoască perfect sarcinile ce le revin în respectarea condițiilor tehnice de calitate a lucrării.

În scopul asigurării calității lucrării, furnizorul poate completa prezentul Caiet de sarcini cu alte prevederi pe care le va considera necesare, în vederea realizării corecte a elementelor constitutive, subansamblurilor și ansamblurilor uzinate și montate.

Pentru lucrările de construcții metalice se vor respecta:

- SR EN 1090-2 + A1 / 2012 Executarea structurilor de oțel și structurilor de aluminiu. Partea 2: Cerințe tehnice pentru structurile de oțel
- SR EN 10025 -6 - 2009 Produse laminate la cald din oțeluri de construcție nealiat;
- SR EN 10210 -1 - 2006 Profile cave finisate la cald pentru construcții din oțeluri de construcție nealiat și cu granulație fină. Partea 1: Condiții tehnice de livrare;
- C 150 - 99 Normativ privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole.
- C 56 - 2002: Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.
- GP 121 - 2013 Partea 1 - Proiectarea și execuția protecției împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel.
- C 133-2014 Instrucțiuni tehnice privind îmbinarea elementelor de construcții metalice cu șuruburi de înaltă rezistență pretensionate.

ATENȚIE! Această clădire este încadrată conform SR EN 1090 în următoarele clase:

Clasa de consecință la avarii : CC2

Clasa de exploatare : SC1

Categoria de producție : PC1

În consecință, ținând cont de cele de mai sus, Clasa de execuție pentru această clădire, conform SR EN 1090-2 + A1 / 2012, va fi EXC2. Toate toleranțele de execuție și montaj vor respecta în mod obligatoriu cerințele SR EN 1090-2 + A1 / 2012

Documentatia

1.1.1 Documentatia tehnica de executie este elaborata de:

- proiectant;

- firma care uzineaza elementele si subansamblele de constructie;
- firma care executa montajul structurii metalice.

1.1.2 Documentatia tehnica elaborata de proiectant.

Aceasta trebuie sa cuprinda piesele scrise si desenate specificate la articolul 1.4.1 din STAS 767/0 - 88, la care se adauga :

- categoria de executie A sau B pentru fiecare element in parte conform articolului 1.3. din STAS 767/0 - 88;
- pentru elementele sudate s-a ales nivelul de acceptare "B" pentru defecte, conform SR EN ISO 5817 - 2008;
- dacă pe planurile de execuție nu se specifică grosimea cusăturilor de colț, aceasta se va considera 0.70xtmin, unde tmin reprezintă grosimea minimă a elementelor ce se îmbină;

1.1.3 Documentatia ce trebuie elaborata de uzina constructoare

Furnizorul are obligatia sa intocmeasca o documentatie a tehnologiei de confectionare, care sa cuprinda operatiile de debitare si prelucrare a pieselor si preasamblare in uzina.

Firma ce uzineaza piesele metalice are obligatia ca inainte de inceperea uzinarii sa verifice planurile de executie. O atentie deosebita se va da verificarii tipurilor si formelor cusaturilor sudate prevazute in proiect. In cazul constatarii unor deficiente sau in vederea usurarii uzinarii (de exemplu alte forme ale rosturilor, imbinarilor sudate precum si pozitia imbinarilor de uzina suplimentare), se va proceda dupa cum urmeaza :

- pentru deficiente care nu afecteaza structura metalica din punct de vedere al rezistentei sau montajului (neconcordanta unor cote, diferente in extrasul de materiale, etc.), uzina efectueaza modificarile respective, comunicandu-le in mod obligatoriu si proiectantului;
- pentru unele modificari care ar afecta structura din punct de vedere al rezistentei sau al montajului, comunica proiectantului propunerile de modificari pentru ca acesta sa-si dea avizul.

Orice modificare de proiect se face numai cu aprobarea prealabila, scrisa, a proiectantului.

Modificarile mai importante se introduc in planurile de executie de catre proiectant; pentru unele modificari mici acestea se pot face de uzina dupa ce primeste avizul in scris al proiectantului.

Dupa verificarea proiectului si introducerea eventualelor modificari, uzina constructoare intocmeste documentatia de executie care trebuie sa cuprinda :

- Toate operatiile de uzinare pe care le necesita realizarea elementelor incepand de la debitare si terminand cu expedierea lor.
- Tehnologia de debitare si taiere.
- Procesul tehnologic de executie pentru fiecare subansamblu in parte, care trebuie sa asigure imbinarilor sudate cel putin aceleasi caracteristici mecanice ca si cele ale metalului de baza care se sudeaza, precum si clasele de calitate prevazute in proiect pentru cusaturile sudate.
- Preasamblarea in uzina, metodologia de masurare a toleranțelor la premontaj.

Procesul tehnologic de executie pentru fiecare piesa trebuie sa cuprinda :

- piese desenate cu cote, pentru fiecare reper;
- procedeele de debitare ale pieselor si de prelucrare a muchiilor, cu modificarea clasei de calitate a taieturilor;
- marcile si clasele de calitate ale otelurilor care se sudeaza;
- tipurile si dimensiunile cusaturilor sudate;
- forma si dimensiunile muchiilor care urmeaza a se suda conform datelor din proiect sau, in lipsa acestora, conform SR EN ISO 9692 - 2004 si SR EN ISO 9692-

2 :2000;

- marca, caracteristicile si calitatea materialelor de adaos : electrozi, sarme si flexuri;
- modul si ordinea de asamblare a pieselor in subansambluri;
- procedeele de sudare;
- regimul de sudare;
- ordinea de executie a cusaturilor sudate;
- ordinea de aplicare a straturilor de sudura si numarul trecherilor;
- modul de prelucrare a cusaturilor sudate;
- tratamentele termice daca se considera necesare;
- ordinea de asamblare a subansamblelor;
- planul de control nedistructiv (Rontgen, gamma sau ultrasonic) al imbinarilor;
- regulile si metodele de verificare a calitatii pe faze de executie, cf. cap. 4 din STAS 767/0 - 88 si prevederile prezentului caiet de sarcini.

Procesele tehnologice de execuție vor fi avizate de către un inginer sudor certificat, conform SR EN ISO 14731:2007.

In vederea realizarii in bune conditii a subansamblelor sudate de serie, intreprinderea executanta va intocmi fise tehnologice pe baza proceselor tehnologice de mai sus si SDV-urile de executie pentru toate tipurile diferite de subansamble.

La intocmirea fiselor si procedeelor tehnologice se va avea in vedere respectarea dimensiunilor si cotelor din proiecte, precum si calitatea lucrarilor, in limita tolerantelor admise prin STAS 767/0 - 88 si prin prezentul caiet de sarcini.

Dimensiunile si cotele din planurile de executie se inteleg dupa sudarea subansamblelor. Pentru piesele cu lungimi fixe prevazute ca atare in proiect, dimensiunile se inteleg la +20C.

1.2 Materiale.

Materialele de baza trebuie sa corespunda conditiilor prescrise în proiect (marca, clasa de calitate) sa fie însoțite de certificatele de calitate ale furnizorului .

La executia constructiilor metalice se folosesc urmatoarele sortimentele de otel:

S355JR, S355J2

Laminatete din oțel trebuie să fie însoțite de certificate de calitate, având marcajul producătorului, prin care se confirmă că rezultatele încercărilor oțelurilor concordă cu cerințele standardelor în vigoare sau ale condițiilor tehnice pentru oțelul de marcă dată.

Caracteristicile otelurilor vor fi solicitate explicit în comanda de materiale catre furnizorul laminatelor si nu se vor considera având aceasta calitate decât piesele anume marcate, însoțite de certificat de calitate corespunzator. Certificatele de calitate vor trebui prezentate la receptia in uzina a produselor uzinate, dupa care se vor pastra timp de 10 ani.

Defectele de suprafata si interioare ale laminatelor trebuie sa corespunda punctului 2.2. din STAS 767/0-88.

Toate produsele laminate (table si talpi ale profilelor laminate), in zonele unde se prind prin sudare elemente perpendiculare pe grosimea lor, vor fi verificate la destramare lamelara conform SR EN 10002-1 - 2002.

Nu se admite folosirea laminatelor și a tablelor groase cu creștături, fisuri, exfolieri sau care prezintă discontinuități ale structurii interioare (desfaceri lamelare). Se recomandă verificarea cu ultrasunete a profilelor laminate și a tablelor groase ce urmează a fi utilizate la uzinarea structurii metalice.

Materialele de adaos

La executia sudurilor manuale (hafturi si suduri definitive) se vor folosi electrozi care trebuie sa corespunda standardelor pentru materiale de adaos.

Furnizorul care executa imbinarile sudate are responsabilitatea folosirii in fabricatie a materialelor de adaos corespunzatoare tehnologiilor omologate.

Materialele de adaos vor fi livrate cu documente care să le ateste marca și le certifică calitatea.

Materialele de adaos se stabilesc de catre responsabilul tehnic cu sudura al unitatii de executie si se vor utiliza in asa fel incat caracteristicile mecanice de rezistenta a cordoanelor de sudura sa depaseasca cu min. 20% rezistenta materialelor de baza.

Dacă se sudează oțel conform EN 10025-5 trebuie utilizate materiale consumabile pentru sudare care să garanteze că sudurile complete au o rezistență la coroziune atmosferică cel puțin echivalentă cu cea a metalului de bază.

Buloane de ancorare

Buloanele vor avea forma si dimensiunile din proiect.

Utilizarea altor calitati de materiale sau a altor dimensiuni de table ori profile decat cele indicate in proiectele de executie si in caietele de sarcini ale constructiei, se admite numai cu acordul prealabil scris al proiectantului.

2. CONSTRUCTIA METALICA EXECUTATA IN UZINA

2.1. GENERALITATI

Furnizorul va întocmi un proces tehnologic de executie în asa fel încât sa asigure buna calitate a lucrării.

Procesul tehnologic trebuie sa cuprinda:

- piesele desenate pe repere cu toate cotele;
- dimensiunile de taiere si procedeul de taiere al laminatelor;
- calitatile materialului de baza ce trebuie folosit;
- modul de pregatire a marginilor pieselor ce se sudeaza (sanfrenarea);
- modul de preasamblare (haftuire) a elementelor si a subasamblelor;
- procedeul de sudare cu indicarea de a se folosi pe scara larga sudarea automata si semiautomata;
- regimul de sudare;
- tipurile si dimensiunile cordoanelor de sudura;
- ordinea de executie a cordoanelor pentru evitarea deformatiilor neadmisibile si a tensiunilor interne mari;
- ordinea de aplicare a straturilor si numarul trecerilor, unde e cazul;
- modul de prelucrare a cordoanelor;
- ordinea de asamblare;
- planul de control Rontgen, gamagrafic sau ultrasonic

Furnizorul este direct si singur raspunzator pentru întocmirea proceselor tehnologice de executie si sudare ale subansamblelor (care se executa în uzina), de alegerea regimurilor optime de sudare, de calitatea materialelor de adaos alese ca si calitatea lucrarilor executate, în conformitate cu planurile de executie si prezentul Caiet de sarcini.

2.2. EXECUTAREA ELEMENTELOR METALICE SUDATE

Pregatirea laminatelor

La alegerea lor laminatele trebuie sa fie controlate din punct de vedere al calitatii, starii si aspectului lor, precum si al eventualelor defecte de laminare.

Pe baza numarului de sarja imprimata pe laminate ca si pe baza buletinelor de analiza și încercari mecanice se va verifica corespondenta datelor cu cerintele proiectului, standardelor si prezentului Caiet de sarcini.

Prin examinarea exterioara pe ambele fete se va stabili starea pieselor si eventualele defecte de laminare. Laminatele ruginite, murdare de noroi, ulei sau vopsea se vor curata înainte de prelucrare.

Laminatele cu defecte ca: stratificari, suprapuneri, sufluri, fisuri, incluziuni sau alte defecte neadmisibile, ca si cele cu abateri dimensionale peste cele admise prin standarde sau prezentul Caiet de sarcini nu vor fi folosite la executia constructiei metalice sudate.

Se poate face si un control ultrasonic, prin intelegere între parti, în masura în care acest lucru va aparea necesar si în functie de posibilitatile tehnice.

Prelucrarea laminatelor fara îndreptarea lor prealabila este admisa în cazul în care abaterile fata de forma lor geometrica corecta, nu depasesc tolerantele cuprinse in standardele in vigoare (STAS 767/0 - 88) sau pe cele indicate in detaliile de executie.

Laminatele care prezinta deformatii mai mari ca cele mentionate mai sus, trebuie îndreptate înainte de trasare si debitare.

Îndreptarea laminatelor se face în conditiile precizate in prescriptiile în vigoare. Îndreptarea la rece este admisa numai daca deformatiile nu depasesc valorile pentru laminate din standardele în vigoare.

2.3. TRASAREA

Constructiile metalice se vor executa conform detaliilor din proiect, folosind tehnologia proprie fiecarui atelier specializat.

Trasarea se va executa cu precizie de ± 1.00 mm daca în proiect nu se prevede o precizie mai mare. Nu se admite acumularea mai multor tolerante pe aceeasi linie de cotare.

Trasarea se efectueaza cu instrumente verificate si comparate cu etaloanele de control verificate oficial sau cu instalatii speciale. Pe sabloane se scriu : simbolul lucrarii, numarul desenului, pozitia pieselor, diametrul gaurilor, numarul pieselor asemenea, etc.

La stabilirea cotelor din trasare si debitare a materialelor se va tine seama ca valorile cotelor din proiect sa fie cele finale, care trebuie realizate dupa incheierea intregului proces tehnologic de uzinare. Orientarea pieselor fata de directia de laminare poate fi oricare, daca in proiect nu se prevede altfel.

Dupa trasare, înainte de executarea taierii se va marca prin poansonare pe fiecare piesa trasată numarul de pozitie al piesei din proiect.

2.4. PRELUCRAREA LAMINATELOR

Taierea pieselor se face cu foarfeca, cu fierastraul, cu flacara de oxigen sau cu laser folosindu-se cu precadere taierea mecanizata. Nu se admite taierile si prelucrarile cu arcul electric.

Racordarile sau degajarile circulare care sunt prevazute în proiect se vor executa obligatoriu numai prin gaurire cu burghiul sau prin taiere cu suflai axial cu compas.

La piesele debitate sau prelucrate cu flacara, la care nu se mai fac prelucrari ale muchiilor, este obligatoriu sa se curete crusta de zgura care se formeaza la partea inferioara a taieturii.

Prelucrarea muchiilor (sanfrenarea) pieselor ce trebuie îmbinate prin sudura este obligatorie si se va executa conform procesului tehnologic de executie.

Prelucrarea muchiilor se poate executa atât cu mijloace mecanice (ex, prin aschiere) cât si mecanizat cu flacara de oxigaz. Dupa sanfrenarea cu flacara este obligatorie polizarea muchiilor sanfrenate pe o adancime de minim 2 mm. Nu se admite prelucrarea muchiilor manual cu flacara de oxigaz.

Suprafetele taieturilor executate cu stanta sau flacara se prelucreaza prin aschiere pe o adancime de 2 - 3 mm. Se excepteaza marginile libere ale guseelor ori rigidizarilor. Marginile taieturilor executate cu flacara, foarfeca sau laser nu mai necesita prelucrarea prin aschiere, daca prin sudare se topesc complet sau daca se asigura taierii clasa de calitate 1.2.1 conform SR EN ISO 9013 - 2003.

O eventuala preincalzire a laminatelor înainte de taiere se va face conform prevederilor procesului tehnologic de uzinare. Crestaturile, neregularitatile sau fisurile fine rezultate dintr-o prelucrare defectuasa cu oxigen, se inlatura prin daluire, polizare sau rabotare. Daluirea sau polizarea se executa cu o panta de 1 : 10 fata de suprafata taieturii sau prin incarcare cu sudura, cu respectarea tehnologiei de sudare si acordul proiectantului.

Piese al caror contur prezinta unghiuri intrande se gauresc in prealabil in varful unghiului cu un burghiu avand diametrul de minim 25 mm. In cazul taierii cu o masina de copiat, la unghiurile intrande trebuie asigurata o racordare cu diametrul de minim 25 mm, urmata de polizare.

Pe fiecare piesa taiata dintr-o tabla se va aplica un marcaj prin vopsire si poansonare, prin care se noteaza: numarul piesei conform marcii din desenele de executie si eventual indicativul elementului la care se foloseste ; marca si clasa de calitate a tablei; numarul lotului din care provine.

Tipul imbinarii trebuie prevazut in proiect. Uzina trebuie sa examineze aceste tipuri si sa faca proiectantului propuneri de modificari, daca prin acestea se usureaza executia, fara a modifica calitatea cusaturii. Geometria rosturilor (unghiul, marimea muchiilor netesite, deschiderea rosturilor, etc.) ca si forma prelucrarii muchiilor in vederea sudarii se alege de uzina functie de tipul imbinarii prevazute in proiect, de procedeul de sudare folosit si de grosimea pieselor, tinand seama de prevederile din SR EN ISO 9692 -1 - 2014 pentru sudarea cu arc electric invelit. Aceste forme trebuie prevazute in tehnologia de sudare intocmita de uzina.

Toate piesele care în urma procesului de taiere cu flacara au suferit deformatii mai mari decât cele indicate în prezentul Caiet de sarcini vor fi supuse îndreptării. Îndreptarea se va putea face la laminorul de planat sau prin încălzire locala. Temperatura tablei în zonele încălzite local va fi de cca. 600o C. Ea va fi obligatoriu controlata.

In cazul îndreptării prin încălzire locala se interzice racirea fortata a zonelor încălzite (de exemplu cu jet de apa sau aer).

Gaurirea se face dupa operatiile de îndreptare si sudare. Ea se poate face si înaintea acestor operatii daca se asigura conditiile de calitate si coincidenta gaurilor din piesele care se suprapun.

Dimensiunile pieselor taiate trebuie astfel realizate încât dupa sudarea definitiva sa nu se depaseasca abaterile admise.

2.5. CONTROLUL CALITATII DUPA DEBITARE, ÎNDREPTARE SI PRELUCRAREA MUCHIILOR

Organul CQ are obligatia sa verifice urmatoarele:

existenta pe piese a marcajului corect si vizibil;
dimensiunile pieselor debitate în limitele tolerantelor;
curatirea completa a crustei de zgura, care se formeaza pe partea inferioara a taieturii;

- planeitatea suprafetelor si rectilinitatea marginilor pieselor dupa îndreptare, în limitele tolerantelor;
- executia corecta a sanfrenului la piesele ce necesita aceasta prelucrare.

Nu se admite trecerea la alte operatii a pieselor care:

- sunt necorespunzatoare dimensional;
- nu au marcajul corect si vizibil;
- prezinta defecte de taiere ce nu pot fi remediate.

2.6. ASAMBLAREA

Operatii premergatoare asamblării.

Piese care urmeaza a fi asamblate trebuie sa aiba suprafetele uscate si curate. Se interzice asamblarea pieselor ude, acoperite cu ghiata, unsoare, noroi, rugina etc. prezentând exfolieri.

Marginile pieselor care se sudeaza vor fi curatate prin polizare pe o latime de 20 - 30 mm pe ambele fete pentru îndepartarea completa a tunderului si ruginii.

Piese care prezinta muscaturi rezultate prin oprirea accidentala a procesului de taiere cu flacara, vor fi remediate înainte de asamblare .

2.7. ASAMBLAREA PIESELOR ÎN VEDEREA SUDARII (ASAMBLARE PROVIZORIE)

Asamblarea pieselor se va executa cu ajutorul dispozitivelor de asamblare, sudare. Constructia acestor dispozitive trebuie sa asigure precizia de asamblare a pieselor in limitele toleranțelor admise de prezentul Caiet de sarcini si sa nu împiedice deformarea libera a pieselor precum si executarea lucrarilor de sudare în bune conditii.

La asamblare nu se admite prinderea cu sudura pe suprafetele tablelor a dispozitivelor de tragere.

Asamblarea în vederea sudarii automate sub flux a îmbinarilor cap la cap se poate face direct pe dispozitivul de sudare sub flux cu strângere electromagnetica.

In perna se va pune flux de aceeași calitate cu cel întrebuintat la sudarea otelului respectiv. Fluxul va trebui sa îndeplinească conditiile prevazute. Nu se admite folosirea în perne a unui strat de umplere a pernei de alta calitate si depunerea numai la suprafata a unui strat redus ca grosime din fluxul cu care se sudeaza.

Asamblarea trebuie facuta astfel ca dupa sudarea definitiva sa rezulte subansamble cu dimensiuni corecte. Eventualele abateri la asamblarea pentru sudare trebuie sa se încadreze în cele prevazute în acest Caiet de sarcini.

Neregularitatile si deformatiile locale pe care le prezinta o piesa si care depasesc pe cele prevazute în acest Caiet de sarcini, trebuie sa fie înlaturate prin prelucrare, realizându-se racordarea lina de la portiunea prelucrata la cea neprelucrata.

La asamblare tolerantele sunt cele din STAS 767 / 0 - 88.

2.8. CONTROLUL CALITATII DUPA ASAMBLAREA SI PRINDEREA PROVIZORIE

Inainte de operatia de sudare, se vor verifica toate dimensiunile subansamblelor.

Se vor controla toate prinderile de sudura (haftuirile). Acestea vor fi controlate de organul CQ din schimbul respectiv. Se va proceda la examinarea amanutita a fiecărei prinderi, folosind în acest scop lampi electrice si lupe cu o putere de marire de 2,5 ori.

Daca se constata fisuri în cordoanele de prindere a unor îmbinari cap la cap, se vor îndeparta complet cordoanele de prindere fisurate, prin craituire arc-aer, urmata de o polizare pâna la îndepartarea completa a urmelor lasate de arcul electric (de la craituire) pe materialul de baza.

In cazul unor fisuri în cordoanele de prindere a unor îmbinari de colt acestea se vor elimina prin polizare sau craituire mecanica (se elimina complet cordoanele cu fisuri). Curatirea mecanica va fi urmata obligatoriu de polizare.

Dupa polizarea portiunilor în care au existat haftuiri cu fisuri este obligatoriu sa se faca un control amanuntit a acestor zone atât vizual cât si cu lichide penetrante.

2.9. SUDAREA SUBANSAMBLELOR METALICE

2.9.1. Generalitati

Executarea unor îmbinari sudate de buna calitate este conditionata de:

- folosirea unor laminate de buna calitate lipsite de defecte ca: stratificari, suprapuneri, sufluri, fisuri, incluziuni;
- curatirea de impuritati (grasimi, vopsea, rugina etc.) a laminatelor în zona îmbinarii;
- uscarea zonelor din table pe care se aplica sudarea;
- folosirea unor materiale de adaos (electrozi, sârma, flux) corespunzatoare materialului de baza ce se sudeaza;
- respectarea la stabilirea regimului de sudare a energiei liniare minime de sudare prescrisa pentru fiecare tip de îmbinare ;
- sudarea în plan orizontal a imbinarilor cap la cap, respectiv sudarea în jgheab a imbinarilor de colt;
- sudarea în stare nerigidizata a îmbinarilor pentru evitarea concentrarii tensiunilor, prin folosirea unei ordini de asamblare si sudare corecte.

Sudarea subansamblelor metalice se va executa în hale închise la o temperatura de minim +50C. Locurile de munca vor trebui sa fie lipsite de curenti permanenti de aer care ar influenta asupra calitatii sudurilor.

Daca din anumite motive este necesar sa se execute în aer liber unele îmbinari manuale, de lungime mica, aceasta se va efectua sub directa îndrumare a inginerului sudor al sectiei. Vor trebui luate masuri speciale pentru protejarea locului de sudare si al sudorului, de vânt, ploaie, zapada, care ar împiedica buna executie a lucrarilor.

2.9.2. Operatii premergatoare sudarii

Regimurile de sudare se stabilesc în uzina de catre laboratorul de sudura, pe baza de încercari. Scopul stabilirii unui regim de sudura normal, este obtinerea unei calitati bune a îmbinarilor sudate. Îndeosebi se urmareste:

- realizarea caracteristicilor mecanice corespunzatoare;
- patrunderea corespunzatoare în materialul de baza;
- patrunderea la radacina;
- lipsa defectelor (fisuri, pori, incluziuni, etc.).

La stabilirea regimului de sudare se va avea în vedere modul de prelucrare a marginilor recomandate pentru sudura manuala si pentru sudura automata. Încercarile pentru stabilirea regimului de sudare trebuie sa se faca pe piese care nu mai folosesc ulterior însa cu material de baza si de adaos de aceeasi calitate cu cele care se folosesc la sudarea subansamblelor metalice.

Regimurile stabilite se mentin atâta timp cât nu se schimba unul din factorii: marca materialului de baza, marcile materialelor de adaos, procedeele de sudare.

Laboratorul de sudura va comunica sectorului de sudura si serviciului CQ regimul optim de sudura pentru fiecare tip de cordon.

Toate sudurile manuale, automate si semiautomate se executa cu folosirea placutelor terminale (placute de prelungire).

-Pentru îmbinari de colt se vor prevedea, la ambele capete ale cordonului, placute terminale (placute de prelungire) în forma de T.

-Pentru îmbinarile cap la cap se vor aseza, la ambele capete ale cordonului placute terminale (placute de prelungire). Placutele terminale (placute de prelungire) vor fi sanfrenate la fel cu piesele ce se îmbina.

În cazurile în care nu este posibila asezarea placutelor terminale (placute de prelungire) trebuie sa se asigure completarea craterelor de la capetele cordoanelor de sudura.

Dupa terminarea operatiilor de sudare, placutele terminale (placute de prelungire) trebuie îndepartate iar capetele codoanelor se vor prelucra. Îndepartarea placutelor terminale (placute de prelungire) se va face numai prin taierea cu flacara sau disc abraziv. Nu se admite îndepartarea lor prin lovire.

2.9.3. Controlul subansamblelor înainte sudarii

Înainte de sudare fiecare îmbinare va fi controlata de catre maestrul din schimbul respectiv si de catre organul CQ.

Nu se va permite începerea sudarii daca:

- fiecare piesa a subansamblului nu are marcat numarul sarjei si numarul pozitiei sale din planul de operatii;
- ansamblurile si prinderile nu corespund cu planurile de executie, cu prevederile procesului tehnologic si cu indicatiile din prezentul Caiet de sarcini;
- sunt depasite tolerantele de prelucrare, sanfrenare sau asamblare, specificate în prezentul Caiet de sarcini;
- muchiile care se sudeaza si zonele invecinate nu sunt curate. Se va verifica si curatirea zgurii hafturilor;
- placutele terminale (placute de prelungire) nu sunt bine asezate sau au dimensiuni mai mici decât cele indicate în procesul tehnologic;
- rosturile au local abateri mai mari decât cele admise;
- îmbinarile cap la cap ale pieselor ce se assembleaza si care au fost sudate înainte de asamblare nu au fost controlate sau nu corespund clasei de calitate prescisa.

Rosturile mai mari ca cele admise trebuie micorate înainte de începerea operatiei de sudare a îmbinarilor respective. Apropierea pieselor se va face prin taierea hafturilor. Dacă micorarea rosturilor nu se poate realiza prin apropierea pieselor, este necesar sa se faca încarcarea lor prin sudura. Nu se admite sub nici un motiv introducerea în rost a unor adaosuri formate din sârma, electrozi, etc.

2.9.4. Sudarea propriu-zisa

Se interzice amorsarea arcului electric pe suprafetele ce nu se acopera ulterior cu sudura. Se vor lua masuri sa nu se produca deteriorari ale pieselor prin stropiri de metal topit.

Se interzice racirea fortata a sudurilor. Zgura de sudura se va îndeparta numai dupa racirea normala a acestora. La sudarea automata si semiautomata, îndepartarea fluxului trebuie sa se faca la o distanta de cel putin 1 m de arcul voltaic.

La sudurile cap la cap, înainte de sudarea pe fata a doua, radacina primei suduri se va curata prin craituirea mecanica sau prin procedeul arc-aer pâna se obtine o suprafata metalica curata. In cazul folosirii procedeului aer-arc este obligatoriu sa se polizeze suprafetele rostului pâna la îndepartarea completa a materialului ars.

Sudurile de prindere (haftuire) se acopera întodeauna complet cu cordonul propriu-zis pentru a evita suprapunerea mai multor cratere de încheiere. In acest scop primul strat va începe întodeauna de la sudura de prindere pentru a putea acoperi complet eventualele cratere, realizându-se cordoane fara îngrosari bruste în dreptul haftuirilor.

Sudarea va începe si se va termina obligatoriu pe placutele terminale (placute de prelungire).

Straturile de sudura se vor depune unul dupa altul fara ca zona îmbinarii sa se raceasca. Totusi temperatura stratului depus anterior nu va depasi 200°C. (La îmbinările scurte, se va lasa pentru racire un timp de 5-6 minute între doua straturi succesive de sudura).

Toate sudurile vor fi realizate de sudori autorizati cu poanson.

2.9.5. Sudarea manuala

Electrozii pentru sudura manuala se vor alege în functie de marca otelului.

Se vor avea în vedere urmatoarele:

- In timpul sudarii, arcul electric se mentine cât mai scurt, efectuând mici pendulari perpendiculare la directia de sudare. Se interzice efectuarea unor pendulari mari, prin care la fiecare strat depus sa se acopere întregul rost de sudare. Ultimul strat se va putea executa cu acoperirea întregului rost;
- La îmbinari de colt sensul de sudare se va pastra de regula de la mijlocul subansamblului catre capete. Se recomanda ca sudurile de colt lungi sa fie executate simultan de doi sudori începând de la mijloc spre capete;
- La stabilirea regimului de sudare se va avea în vedere alegerea diametrelor electrozilor astfel ca sa se asigure o patrundere buna la radacina îmbinarii;
- Sudarea manuala a îmbinarilor cap la cap se va executa de preferinta în plan orizontal;
- Numarul de straturi la îmbinările cap la cap se va stabili prin procesul tehnologic si va fi în functie de marca otelului.
- Fiecare strat de sudura la îmbinările cap la cap se va depune în mod obligatoriu de la un capat spre celalalt. Nu se admite sudarea de la cele doua capete spre centru.

Fiecare strat se va depune în sens invers celui parcurs pentru depunerea stratului precedent.

2.9.6. Sudarea automata

Materialele de adaos (sârma, flux) sa îndeplineasca conditiile prevazute de prescriptiile în vigoare.

Îngrosarile rezultate la începerea si încheierea cordoanelor se vor netezi prin polizare (în cazul când nu a fost posibila asezarea pe placute la capetele sudurilor).

Sudarea automata a îmbinarilor de colt se va executa orizontal în jgheab, asigurându-se patrunderea necesara.

La depunerea unui strat de sudura trebuie sa se asigure executia stratului respectiv fara a fi necesara întreruperea procesului de sudare.

Daca în mod accidental se întrerupe procesul de sudare al unui strat, el se va relua în mod obligatoriu în acelasi sens si cât mai repede.

La fiecare cordon de sudura de rezistenta sudorul trebuie sa imprime poansonul sau pe metalul de baza în locuri vizibile la circa 50 mm distanta de axul cusaturii si anume la mijlocul lungimii la cordoane de 1 m si de la început si sfârșit la cordoane mai lungi de 1 m.

Sudurile se vor executa fara pori, incluziuni, lipsuri de topire etc. Suprafata cusaturilor trebuie sa fie cât mai neteda si uniforma. Se vor evita crestaturile de topire de la marginile cordoanelor de sudura iar craterile se vor completa cu sudura. Nu se admite matarea sudurilor.

Toate cordoanele de sudura se vor executa cu dimensiunile prevazute în procesul tehnologic în conformitate cu proiectul de executie

2.9.7. Controlul operatiilor de sudare si a îmbinarilor sudate.

Controlul operatiilor de sudare si a îmbinarilor sudate se executa în fazele principale ale procesului de sudare, dupa cum urmeaza:

Controlul materialelor de adaos - acestea vor trebui sa corespunda prescriptiilor standardelor si normativelor in vigoare. In timpul executiei se va urmari folosirea corecta a materialelor de adaos, pastrarea si uscarea lor în bune conditii. Materialele necorespunzatoare sau cele care prezinta dubii nu vor fi folosite la sudare.

Controlul procesului de sudare - în timpul procesului de sudare se va verifica respectarea întocmai a prescriptiilor din procesul tehnologic si proiectul de executie. Se va verifica respectarea aplicarii corecte a procedeelelor indicate, a ordinii de asamblare si sudare, a regimului de sudare.

Cordoanele de sudura se vor verifica:

- între straturi vizual, cu lupa, iar în caz de dubii si cu lichide penetrante;
- cordoanele finale- vizual, cu lupa , cu lichide penetrante (în caz de dubii) si cu instrumente de masurat.

2.9.8. Prelucrarea dupa sudare.

Dupa sudare, cordoanele de sudura se vor prelucra conform indicatiilor din proiect si procesul tehnologic.

Prelucrarea se va face în general prin polizare sau aschiere urmata de polizare. Rizurile rezultate din polizare vor fi paralele in directia efortului în piesa respectiva. Este interzisa prelucrarea finala perpendicular pe directia efortului.

2.9.9. Conditii de calitate ale pieselor, elementelor, subansamblelor si cusaturilor sudate

a) Abateri dimensionale ale pieselor elementelor si subansamblelor sudate.

Dimensiunile specificate pe desenele de executie corespund temperaturii de + 200C.

Pentru masuratori facute la alte temperaturi se vor face corecturile necesare, coeficientul de dilatare termica liniara fiind $\alpha = 1,2 \times 10^{-5}$.

Abaterile limita de la forma si dimensiunile pieselor si subansamblelor sudate sunt cele specificate în STAS 767/0 -88 pct. 2.3.1 ... 2.3.5 si anume tabelele 1, 2 si 3, cu urmatoarele limitari si precizari :

- abateri limita la lungimea pieselor secundare : +2 ... -4 mm
- abateri limita la lungimea grinzilor principale :
 - pana la deschideri de 8 m inclusiv : +0 ... -4 mm
 - la deschideri mai mari de 8 m : +0 ... -6 mm
- abateri limita la stalpi frezati (cu lungimea între 4, 5 si 9 m) : ± 2 mm.
- abateri limita la stalpi nefrezati, pregatiti pentru sudura in adancime : +2 ...-4 mm.

Lungimile de la punctele de mai sus se inteleg masurate între fetele exterioare prelucrate ale sudurilor, care vor avea formele si dimensiunile din SR EN 29692/94 sau din procesele tehnologice, cu tolerantele prescrise in acestea.

Daca lungimile rezulta mai mari, ele se vor prelucra cu discuri abrazive, iar daca rezulta mai mici, se va proceda conform pct. 4.7.1.4. d si art. 2.3.5.2 din STAS 767/0 -88.

- inclinarea limita $\Delta 1$ a talpii superioare a grinzilor dublu T conform numarului 1 din tabel B ;
- pe portiunea pe care se sudeaza placile cutate sau in dreptul imbinarilor cu alte piese asezate deasupra:

$\Delta_{max} = 0,005 B$ dar cel mult 1 mm;

- in celelalte portiuni ale grinzilor : $B/40$ dar cel mult 5 mm.

- deformatia limita in ciuperca $\Delta 1$, conform numarului 2 din tabel B

- pe portiunile pe care se sudeaza gujoanele sau in locurile de imbinare cu alte piese pozitionate deasupra elementului :

$\Delta 1 \leq 0,005 C$ dar cel mult 1 mm;

- in celelalte portiuni ale grinzilor : $0,025 B$ dar cel mult 5 mm.

Pentru a respecta toleranta la deformarea "in ciuperca" se recomanda ca talpile superioare ale grinzilor principale sa fie predeformate invers la rece, inainte de sudare.

In vederea realizarii corespunzatoare a rosturilor de montaj intre subansamble si tronsoane, abaterile la inaltimea si latimea acestora pe zonele de montaj : conform numarului 13 si 14 din tabel B : +2 ... -3 mm.

Exceptie fac distantele dintre fetele interioare ale stalpilor intre care se monteaza grinzi fara rosturi in lungul lor, care trebuie sa fie de cel mult ± 2 mm; aceste tolerante trebuie respectate pe inaltimea pe care se face imbinarea intre stalpi si grinzi.

Pentru restul abaterilor limita se respecta prevederile din tabelul 3.a, iar pentru tolerantele de aliniere cele din SR EN ISO 13920 - 1998.

b) Conditii de calitate ale cusaturilor sudate

Indiferent de tipul imbinarilor si forma cusaturilor, calitatea cusaturilor sudate se verifica vizual (prin examinarea exterioara si cu lupa) in proportie de 100%.

Toate cusaturile au nivelul B de acceptare al sudurilor si se verifica suplimentar fata de controlul vizual si prin metode nedistructive.

Toate sudurile cap la cap (suduri V, Y sau X) vor fi realizate cu patrundere completa si vor fi controlate 35% cu ultrasunete.

Toate sudurile de la placile de capat (suduri 1/2K sau K) vor fi realizate cu patrundere completa si vor fi controlate 100% cu ultrasunete.

Restul sudurilor in adancime sunt cu patrundere completa si vor fi controlate 35% cu ultrasunete sau 35% cu particule magnetice.

Toate sudurile de colt (in relief) vor fi verificate 25% cu particule magnetice.

Conditii de calitate pentru taierea marginilor si prelucrarea rosturilor, corespunzatoare claselor de calitate din proiect, sunt cele din tabelul 3 din Normativul C 150 -99.

Nivelurile de acceptare a defectelor in imbinarile sudate sunt cele din Tabelul 6 din Normativul C 150 - 99 pentru cusaturi cap la cap si de colt.

2.9.10. Controlul calitatii

Controlul de calitate al subansamblurilor si al imbinarilor lor sudate se face de catre organele competente ale furnizorului.

Controlul se va face vizual si prin masuratori dimensionale.

La acest control nu trebuie depasite tolerantele admisibile din STAS 767/0 -88.

Se va da o deosebita atentie la respectarea tolerantelor în locurile de îmbinare cu alte elemente.

2.9.11. Remedierea defectelor

Remedierile defectelor constatate pe fiecare faza de executie sau la controlul final al unui subansamblu, in vederea aducerii la forma si dimensiunile din proiect sau a realizarii clasei de calitate a cusaturilor sudate prevazute in proiect sau in procesele tehnologice de sudare se stabilesc de inginerul sudor al uzinei responsabil cu lucrarea.

In cazul aparitiei mai frecvente a unor defecte neadmise, uzina impreuna cu organul de supraveghere vor stabili cauzele lor si vor propune solutii de remediere care vor fi analizate si avizate de o comisie de specialisti autorizati si de beneficiar.

Defectele din cusaturile greu accesibile se remediază pe baza unei tehnologii de remediere ce urmează să fie stabilită de inginerul sudor, ținând seama și de prevederile prezentului caiet de sarcini și Normativul C 150 -99.

Tehnologia va fi avizată, iar executarea lucrărilor se va face sub conducerea și supravegherea directă a inginerului sudor.

Se admit slefuiri locale ale cusaturilor marginale și urmelor de amorsare a arcului electric, care nu depășesc 5 % din grosimea pieselor sudate.

Crestaturile marginale, denivelari mai mari sub cota sau cratere neumplute mai adanci se vor poliza și umple cu sudura, trecerile de la sudura la materialul de baza urmand sa fie racordate lin și netezite prin polizare în direcția eforturilor principale.

Se interzice lasarea unor denivelari mari sau rizuri perpendiculare pe direcția eforturilor.

Remedierea porilor izolați sau a incluziunilor izolate, având dimensiuni mai mari ca cele admise se face prin excavare cu pereti inclinați de 1/20 ... 1/50 și apoi resudare.

Remedierile defectelor interioare ca incluziuni, nepatrunderi, etc. din cusaturile sudate se fac prin inlaturarea portiunii cu defecte și resudare.

Inlaturarea acestor portiuni se poate face prin:

- polizare sau taiere cu discuri abrazive;
- rabotare;
- daltuire sau craituire cu dalta pneumatica;
- taiere prin procedeul arc - aer.

Dupa indepartarea portiunii cu defect, locul se polizeaza și se examineaza cu ochiul liber și cu lupa, de maestru, inginer sudor pentru a se convinge ca intregul defect a fost eliminat, dupa care se face resudarea portiunii excavate.

Tehnologia de resudare care trebuie sa asigure deformatii și tensiuni interne minime, se stabileste de inginerul sudor.

Dupa resudare, locul se curata de zgura și se examineaza din nou pentru a exista convingerea ca lucrarea a fost corect executata.

In cazul sudurilor remediate, controlate initial prin mijloace nedistructive, se face o noua examinare cu ultrasunete (100 %) pentru a exista siguranta ca defectul a fost complet eliminat.

Racordarea sudurii de remediere cu metalul de baza și cusatura initiala se face prin polizare.

Nu se admit mai mult de doua remedieri in acelasi loc.

Toate remedierile se insemna cu vopsea pe piesa remediata și se trec în "fisetele de urmarire a executiei".

Tehnologiile de indreptare a pieselor deformate prin sudare sau alte cauze, peste tolerantele admise, se stabilesc de inginerul sudor și se executa sub supravegherea și raspunderea acestuia.

In general indreptarea se face la cald la temperaturi controlate în jur de 6000C și prin presare usoara. Se interzice indreptarea la temperaturi la cald - albastru (2000 3000C) sau prin ciocanire.

In cazul indreptarii de piese și subansamble, locurile indreptate se marcheaza pe piese și se noteaza în fisierile de urmarire a executiei.

2.9.12. Marcare

Fiecare subansamblu sau elemente de constructie gata de a fi expediat la santier, se va marca cu vopsea rezistenta la intemperii.

Subansamblele sau elementele constructiilor metalice vor avea notate obligatoriu tipul elementului - conform denumirii din proiect; Se marcheaza conform denumirii din planse a reperelor.

Pentru piesele mici care se livreaza detasat se va nota tipul elementului, numarul de pozitie al piesei (în extrasul de laminate) si eventual planşa cu detalii.

2.9.13. Preasamblarea

Preasamblarea se stabileste impreuna cu beneficiarul si proiectantul pentru montajul de proba in uzina al unui cadru complet.

2.9.14. Certificat de calitate

Fiecare transport este insotit de o Declaratie de Conformitate a Calitatii pentru subansamblurile si piesele individuale transportate. Acest document va face referire la fiecare subansamblu si piesa individuala transportata.

La terminarea lucrarii se emite un Certificat de Calitate pentru toata structura.

2.9.15. Depozitare si transport

Depozitarea si transportul subansamblelor sau a pieselor detasate finite, se va face atât la uzina cât si în drum spre santier, în asa fel încât acestea sa nu se deformeze, apa sa nu stagneze pe piesele metalice iar partile neprotejate prin vopsire sa fie aparate de rugina.

2.10. CONTROLUL EXECUTIEI.

Furnizorul va asigura prin organe competente, controlul tehnic neîntrerupt al operatiunilor de asamblare si montaj si receptia asamblarii fiecarui subansamblu sau element, atât la sol cât si la montaj.

Controlul operatiunilor de asamblare si montaj se vor face vizual si prin masuratori dimensionale. Se vor verifica dimensiunile, forma si calitatea cordoanelor de sudura de la îmbinarea fiecarui element, respectarea toleranțelor la asamblare si a celor de montaj .

Lucrarile de montaj si de sudare pe santier vor fi urmarite si receptionate, pe faze de executie, de un delegat permanent al clientului.

3. RECEPTIA LUCRARILOR DE CONSTRUCTII.

La receptia lucrarilor de constructii se vor verifica: corectitudinea executarii îmbinarilor sudate, precum si corectitudinea asamblarii tronsoanelor metalice pe santier.

Se va verifica corectitudinea executarii protectiei anticorozive la constructiile metalice.

Receptia constructiilor se va face în conformitate cu C56 - 2002.

4. DISPOZITII FINALE.

In timpul executiei lucrarii se vor retine toate documentele necesare întocmirii cartii constructiei, respectiv: proiectul care a stat la baza executiei, dispozitiile de santier emise pe parcursul executiei lucrarii, procesele verbale de receptie calitativa si de lucrari ascunse întocmite pe parcursul executiei, precum si certificatele de calitate ale materialelor folosite, buletine de încercari, etc.

Eventualele remedieri necesare, se vor executa numai cu avizul sau sprijinul proiectantului.

5. INTRETINEREA CONSTRUCTIEI.

În timpul exploatării, beneficiarul va urmări ca elementele construcțiilor să nu fie încărcate peste limitele admise în proiect.

Periodic se va face o verificare tehnică a stării construcției. După evenimente cu caracter excepțional (cutremure, incendii, explozii, avarii datorate procesului de exploatare, etc.) se va face în mod obligatoriu verificarea stării tehnice a construcției.

6. PROTECȚIA ÎMPOTRIVA COROZIUNII.

Ansamblurile metalice vor primi protecție anticorozivă conform GP121-2013. Sistemele de protecție anticorozivă a elementelor din oțel se vor alege în funcție de clasa de corozivitate a mediului, de starea suportului de oțel, de durabilitatea estimată a protecției și de considerente economice.

Protecția împotriva coroziunii este de regulă, cu atât mai economică, cu cât are o durabilitate mai ridicată, deoarece astfel se reduc la minimum lucrările de întreținere / refacere a protecției pe durata de serviciu a construcției.

În concordanță cu SR EN ISO 12944-2 și SR EN ISO 9223, mediile agresive care acționează asupra construcțiilor din oțel supraterane și a elementelor lor componente se clasifică în 6 clase de corozivitate atmosferică:

- C1 - foarte slabă;
- C2 - slabă;
- C3 - medie;
- C4 - ridicată;
- C5-I - foarte ridicată (industrială);
- C5-M - foarte ridicată (marină);

Durabilitatea sistemelor de acoperiri prin vopsire aplicate pe suprafețele de oțel se clasifică în 3 clase de durabilitate, conform SR EN ISO 12944-1:

- a) durabilitate mică (L): 2...5 ani;
- b) durabilitate medie (M): 5...15 ani;
- c) durabilitate mare (H): peste 15 ani

Pregătirea suprafețelor metalice se va face prin sablare sau curățare cu peria de sarma, asigurându-se un grad de pregătire al suprafețelor Sa2.5.

Mai jos se marchează cu hașură soluțiile recomandate de protecție anticorozivă pentru clasa de corozivitate C3 - medie, și durabilitate mare (H). Beneficiarul va alege soluția ce mai eficientă din punct de vedere al costului din lista de mai jos:

Tablelul 5.5

Sisteme de protecție anticorozivă aplicate prin vopsire pentru medii cu clasa de corozivitate C3

Suport : oțel carbon ușor aliat Pregătirea suprafeței : Pentru Sa 2,5, grad de ruginire A, B sau C (SR EN ISO 8501-1)										
Nr. crt.	Straturi primare (grund)				Strat(uri) următo(a)r(e) Tip de liant	Sistem de protecție		Durabilitatea estimată (vezi pct. 5.1.2)		
	Liant	Tip de grund	Număr de straturi	Grosime ⁽¹⁾ , μm		Număr de straturi	Grosime ⁽¹⁾ totală, μm	mică	medie	mare
1.	alchidic	divers ⁽²⁾	1 până la 2	80	alchidic	2 până la 3	120	X		
2.			1 până la 2	80		2 până la 4	160	X	X	
3.			1 până la 2	80		3 până la 5	200	X	X	X
4.			1 până la 2	80		Alchidic, acrilic, policlorura de vinil, clorcauciuc ⁽³⁾	2 până la 4	200	X	X
5.	acrilic, policlorura de vinil, clorcauciuc	divers ⁽²⁾	1 până la 2	80	acrilic, policlorura de vinil, clorcauciuc ⁽³⁾	2 până la 4	160	X	X	
6.			1 până la 2	80		3 până la 5	200	X	X	X
7.	epoxidic	divers ⁽²⁾	1	80	epoxidic, poliuretanic	2 până la 3	120	X		
8.			1	80		2 până la 4	160	X	X	
9.			1	80		3 până la 5	200	X	X	X
10.	epoxidic, poliuretanic, silicat de etil ⁽⁴⁾	grund bogat în zinc	1	60 ⁽⁵⁾	-	1	60	X	X	
11.			1	60 ⁽⁵⁾	epoxidic, poliuretanic	2	120	X	X	X
12.			1	60 ⁽⁵⁾	acrilic,	2 la 3	160	X	X	
13.			1	60 ⁽⁵⁾	policlorura de vinil, clorcauciuc ⁽³⁾	3	200	X	X	X

⁽¹⁾Grosimea nominală de film uscat;

⁽²⁾Divers - grunduri cu diverse tipuri de pigmenti anticorozivi;

⁽³⁾ Este recomandat să se verifice compatibilitatea conform precizărilor producătorului de vopsea;

⁽⁴⁾ Pentru grundurile pe bază de silicat de etil, este recomandat să se utilizeze unul din straturile suplimentare ca strat barieră;

⁽⁵⁾ Este de asemenea posibil să se lucreze cu o grosime de 40μm până la 80 μm cu condiția ca grundul ales bogat în zinc să convină pentru această grosime.

Elementele metalice exterioare, vor fi zincate termic in mod obligatoriu (stalpii exteriori inclinati + aparatul lor de reazem)

Elementele metalice vor fi livrate cu protecția anticorozivă realizată în atelier. În cazul în care este necesară îmbinarea unor elemente metalice prin sudură pe șantier, acestora li se va reface în mod obligatoriu protecția anticorozivă.



5. Caiet de sarcini – executia lucrarilor de consolidare



Masuri pregatitoare executiei lucrarilor de consolidare

Constructorul va numi responsabilul tehnic atestat conform legii care raspunde conform atributiilor care ii revin de realizat nivelului de calitate corespunzator exigentelor de performanta esentiale ale constructiei.

Dupa primirea documentatiei tehnice de executie, constructorul va asigura cunoasterea proiectului de catre toti factorii care concura la realizarea lucrării.

Se va stabili programul caracteristic pentru verificarea și recepția fazelor determinante, de la care execuția nu mai poate continua fără recepția fazei. Stabilirea fazelor determinante se face de către proiectant în funcție de specificul și amploarea lucrărilor de consolidare precum și a tipului de structură care face obiectul lucrărilor de consolidare precum și a tipului de structură care face obiectul lucrării.

Dat fiind specificul acestor lucrări, se vor studia în proiect și pe șantier eventualele lucrări care prezintă pericol, aplicându-se măsuri de asigurare prevăzute în proiect (sprijiniri provizorii, demolări de porțiuni din construcții sau elemente care prezintă pericol, restricții de circulație, etc.) sau stabilirea acestora pe loc înainte de începerea lucrărilor.

Prin grija investitorului se completează sau se întocmește (dacă nu există), cartea tehnică a construcției care cuprinde documentele privitoare la conceperea, realizarea, intervențiile asupra construcției, exploatarea și postutilizarea acesteia. Aceasta se predă proprietarului construcției care are obligația de a o completa la zi.

Beneficiarul va asigura urmărirea, realizarea lucrărilor din punct de vedere tehnic cu personal propriu numit special sau prin colaborarea cu firme specializate.

Executantul va asigura verificarea calității materialelor puse în operă astfel ca ele să corespundă strict cerințelor din proiect, prin laboratoare proprii sau colaborarea cu firme specializate, atestate în acest scop.

Execuția lucrărilor de consolidare

Înainte de începerea lucrărilor pentru executarea elementelor de consolidare, trebuie să fie terminate lucrările pregătitoare și anume:

Trasarea la fața locului a elementelor de consolidare care urmează a fi executate, încheindu-se proces-verbal de lucrări ascunse între beneficiar și executant;

Protecția elementelor de construcție din zona ce urmează a se consolida și a instalațiilor existente;

Dezafectarea instalațiilor care vor trebui modificate pentru a elibera locul în vederea executării fundației consolidării;

Verificarea corespondenței dintre situația reală și proiect (din punct de vedere al dimensiunilor și pozițiilor) în limitele toleranțelor prescrise.

Considerații generale

Ca specificații generale, zonele de beton deteriorate, se îndepărtează complet până la adâncimea la care aceasta nu se mai sfărâmă și se produce un sunet clar la lovirea cu ciocanul. Se va avea grijă ca această operațiune de curățire să nu deterioreze porțiunile învecinate care nu au suferit degradări, să nu se producă șocuri puternice.

Betonul deteriorat sau contaminat trebuie îndepărtat pentru a obține o suprafață sănătoasă. Se recomandă metodele de curățare fără impact/vibrații, de exemplu prin sablare sau curățare cu jet de apă sub presiune înaltă. Agregatul trebuie să fie vizibil cu claritate pe suprafața structurii de beton după pregătire. Controlarea grosimii de carbonatare se poate face cu soluție de fenolftaleină 1% în alcool etilic.

Suprafața betonului va trebui să fie foarte rugoasă, cu denivelări mai mari de 5 mm. Un procedeu optim de îndepărtare a betonului degradat este folosirea apei de foarte înaltă presiune, la 2000 - 2500 de bari, cu ajutorul unor mașini speciale. Astfel, în structura de beton nu sunt induse vibrații puternice și nu apar alte fisuri. Suprafața betonului sănătos rămâne rugoasă. Prin această operațiune se curăță foarte bine și armăturile, fiind aduse la stadiul de „metal alb”.

Protecția armăturii

După îndepărtarea betonului și curățarea suprafețelor, armăturile existente se protejează și se pasivizează cu un mortar special, pentru a preveni noile fenomene de coroziune. Tehnologia de aplicare este specifică fiecărui producător, iar cerințele sunt conform standardelor în vigoare.

Suprafața care se va consolida trebuie să fie umezită, preferabil timp de 24 de ore, dar cu minim 2 ore înainte de consolidare.

Materiale speciale de protecții, legături structurale, pregătire suprafețe de beton, sunt specifice fiecărui producător, dar ele trebuie să respecte următoarele standarde:

- Materiale pentru protecția armăturilor împotriva coroziunii (SR EN 1504-7);
- Mortare de reparații cu aplicare prin torcret, în procedeu umed sau uscat, pentru reparații structurale și nestructurale (SR EN 1504-3);
- Liant de bază de ciment pentru paste de injecții, mortare sau betoane, cu consistența fluid pentru reparații structurale și nestructurale (SR EN 1504-3);
- Rasini epoxidice cu consistența vârtosă, pentru lipire structurală (SR EN 1504-4);
- Materiale de protecție de suprafață pentru beton - nivelare (SR EN 1504-2);
- Materiale de protecție de suprafață pentru beton - vopsele (SR EN 1504-2);
- Materiale cu consistență fluidă - ancorarea armăturii (SR EN 1504-6);

Repararea și consolidarea elementelor de zidărie

Lucrările de reparare se fac în scopul de a restabili nivelul inițial al capacității de rezistență și al deformabilității elementelor structurale și a funcțiile celor nestructurale.

Lucrările de consolidare au ca scop sporirea gradului inițial de protecție antiseismică a construcției și de refacere a capacității portante inițiale a zidăriei.

REALIZAREA LUCRĂRILOR DE CONSOLIDARE PRIN CAMASUIRE A PEREȚILOR DE ZIDĂRIE

Pentru asigurarea aderenței între zidăria veche și straturile de cămășuieți din beton armat, sau aplicate prin torcretare precum și pentru asigurarea conlucrării perfecte între cele două materiale, pentru preluarea eforturilor exterioare, trebuie efectuată o pregătire specială a suprafețelor.

Ordinea operațiilor pentru această pregătire a suprafețelor va fi, de regulă, după cum urmează:

- se desfac tencuielile de pe suprafață cu ciocan și daltă sau cu dalta electrică cu percuție.
- se curăță cu perii de sârmă mecanice suprafața zidăriei, până la îndepărtarea totală a stratului superficial colmatat cu mortar.
- se adâncesc rosturile orizontale ale zidăriei prin îndepărtarea mortarului pe o adâncime de min. 1.0 cm;
- Se identifică traseele eventualelor fisuri și se injectează fisurile cu lapte de ciment;
- În cazul în care peretele prezintă crăpături (înclinate, verticale sau orizontale) sau dislocări ale zidăriei, se desface zidăria pe traseul crăpăturilor și se reface cu cărămizi întregi de aceeași dimensiune cu cele din zidăria existentă, cu mortar de marca de min. M50;
- Dacă peretele prezintă crăpături verticale la intersecția cu alt perete structural perpendicular, se desface zidăria la intersecție și se toarnă un stâlpișor din beton armat conform detaliilor ce vor fi precizate de proiectant;
- se execută eventualele umpleri de nișe sau goluri; pentru legătura zidăriei noi cu cea veche, la nișe, se prevăd conectori din oțel beton - 4 buc/m² introduse în rosturile zidăriei;

- La umplerea golurilor de uși și ferestre se va utiliza cărămidă cu aceleași dimensiuni ca aceea din zonele învecinate, care se va țese lateral cu zidăria existentă; la partea superioară a golului, dacă dimensiunile rostului rămas este min. 2 cm, se mateaza mortar vârtos, iar dacă aceasta este sub 2 cm, zidăria se va împănăa cu pene metalice;
- Se perforează cu rotopercutorul, de regulă în cărămizi, găuri 8-10 mm, cu adâncimi de 200mm - 3 buc/mp - în care vor fi introduse bare de armătură cu rol de conectori;
- Se montează în aceste găuri conectorii din cupoane de oțel beton, care au rol și de distanțieri și de care se vor lega plasele de armătură;
- Se spală suprafața peretelui cu jet de apă sub presiune, până la îndepărtarea tuturor urmelor de praf sau alte impurități;
- se montează plasele de armătură și se înădăesc cu mustățile de armătură din fundații, conform detaliilor din proiect.

Se montează eventuale trasee de tuburi electrice



Întocmit,
Ing. Timotei Vasile

A handwritten signature in blue ink, consisting of several fluid, overlapping strokes.