
EXTINDEREA PE VERTICALA (MANSARDARE) SI DOTARE A CLADIRII SCOLII GIMANZIALE MIRON COSTIN SI ADAPTAREA SISTEMULUI DE EDUCATIE LA EVOLUTIA TEHNOLOGICA PROIECT STRUCTURA

Denumire proiect:	„EXTINDEREA PE VERTICALA (MANSARDARE) SI DOTARE A CLADIRII SCOLII GIMANZIALE MIRON COSTIN SI ADAPTAREA SISTEMULUI DE EDUCATIE LA EVOLUTIA TEHNOLOGICA”
Titularul investiției (beneficiar):	PRIMARIA MUNICIPIULUI SUCEAVA
Amplasament:	Strada Pacii nr. 10, Mun. Suceava, Județul Suceava
Proiectant general:	SC PROEXPERT DESIGN S.R.L.
Proiectant structură:	SC ALCO INGINERIE S.R.L.
Număr proiect:	ALCO (128) / 2023
Faza:	P.T.
Specialitate:	STRUCTURA
Data:	31.10.2023
Revizia:	00

OCTOMBRIE 2023

CUPRINS

BORDEROU	4
FOAIE DE SEMNĂTURI.....	5
MEMORIU TEHNIC DE REZISTENȚĂ	6
1. Obiectul proiectului	6
2. Date generale de proiectare	6
2.1. Date de bază	6
2.2. Principalele reglementări tehnice avute în vedere.....	6
2.3. Date privind amplasamentul	7
2.4. Date arhitecturale	7
2.5. Caracterizarea construcției și amplasamentului	7
2.6. Verificarea proiectului	7
3. Descrierea lucrurilor de structura	8
3.1. Date despre structura de rezistența a clădirii existente (conform raport de expertiza tehnica).....	8
3.2. Descrierea lucrurilor de intervenție	8
3.2.1. Supraetajarea metalică.....	9
3.2.2. Scări acces supraetajare metalică.....	9
4. Alte prevederi.....	10
4.1. Măsuri de protecție a muncii.....	10
4.2. Calitatea execuției lucrărilor de construire.....	10
4.3. Participarea proiectantului pe șantier în vederea verificării modului de punere în practică a proiectului	10
4.4. Urmărirea comportării în timp a construcției.....	11
PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITĂȚII LUCRARILOR DE CONSTRUCȚII, PE FAZE DETERMINANTE, ÎN CONFORMITATE CU LEGEA NR. 10 /1995 ȘI NORMATIVELE TEHNICE ÎN VIGOARE.	12
CAIETE DE SARCINI PENTRU LUCRARI DE STRUCTURA.....	13
1. CAIET NR. 1: BETOANE.....	13
1.1. DATE DE RECUNOASTERE A INVESTITIEI	13
1.2. GENERALITATI.....	13
1.3. STANDARDE, NORMATIVE ȘI PRESCRIPTII CARE GUVERNEAZA EXECUTIA DE ANSAMBLU A LUCRARII	13
1.4. MATERIALE FOLOSITE LA PREPARAREA BETONULUI.....	13
1.5. TESTE, VERIFICARI, PROBE ȘI STANDARDE CARE TREBUIE RESPECTATE.....	14
1.6. BETOANE, COMPOZITIE, PREPARARE, CONFECȚIONARE, TRANSPORT	14
1.7. EXECUTIA LUCRARILOR.....	16
1.8. ABATERI, TOLERANTE ȘI VERIFICARILE ACESTORA.....	18
1.9. MASURATORI ȘI DECONTARI	19

2.	CAIET NR. 2: ARMAREA BETONULUI	19
2.1.	DATE DE RECUNOASTERE A INVESTITIEI	19
2.2.	GENERALITATI	19
2.3.	STANDARDE DE REFERINTA	19
2.4.	MATERIALE SI PRODUSE	19
2.5.	LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE	19
2.6.	EXECUTIA LUCRARILOR DE ARMARE A BETONULUI	20
2.7.	CONDITII DE CALITATE, VERIFICAREA SI RECEPTIA LUCRARILOR DE ARMATURI	22
3.	CAIET NR. 3: CONFECTIA METALICA	24
3.1.	DATE DE RECUNOASTERE A INVESTITIEI	24
3.2.	OBIECTUL CAIETULUI DE SARCINI	24
3.3.	DOCUMENTATIA	25
3.3.1.	<i>Documentatia tehnica elaborata de proiectant.</i>	25
3.3.2.	<i>Documentatia ce trebuie elaborata de uzina constructoare</i>	25
3.3.3.	<i>Documentatia tehnica ce trebuie intocmita de intreprinderea ce monteaza structura metalica.</i> 26	
3.4.	MATERIALE	26
3.5.	CONSTRUCTIA METALICA EXECUTATA IN UZINA	27
3.5.1.	<i>Generalitati</i>	27
3.5.2.	<i>Executarea elementelor metalice sudate</i>	27
3.5.3.	<i>Sudarea subansamblelor metalice</i>	30
3.6.	CONSTRUCTIA METALICA EXECUTIA PE SANTIER	35
3.7.	Protectia anticoroziva.	36
3.8.	Controlul calitatii lucrarilor	36
3.9.	Strângerea șuruburilor de inalta rezistenta	36
	BREVIAR DE CALCUL	38

BORDEROU

Piese scrise:

- Foaie de capăt
- Borderou
- Listă de semnături
- Memoriu tehnic de rezistență
- Program de control în faze determinante
- Caiete de sarcini
- Breviar de calcul
- Liste de cantitati

Piese desenate:

Nr. Plan	Denumire plan
RB-001	Plan cofraj si armare scari noi acces mansarda
RM-001	Axonometrie structura metalica supraetajare
RM-002	Plan pozitionare stalpi structura metalica supraetajare
RM-003	Plan sarpanta structura metalica supraetajare
RM-004	Elevatii structura metalica supraetajare. Axe AB, BB, CB, DB
RM-005	Elevatii structura metalica supraetajare. Axe EB, FB, GB
RM-006	Elevatii structura metalica supraetajare. Axe HB, IB, JB, KB, LB, MB
RM-007	Elevatii structura metalica supraetajare. Axe 1B, 2B, 3B, 4B
RM-008	Elevatii structura metalica supraetajare. Axe 5B, 6B, 7B, 8B, 9B, 10A, 11A, 12A
RM-009	Elevatii structura metalica supraetajare. Axe 13A, 14A, 15A, 16A, 17A, 18A, 19A, 20A
RM-010	Elevatii structura metalica supraetajare. Axe 21A, 22A, 23A, 24A, 25A, 26A, 27A, 28A
RM-011	Detalii structura secundara inchidere

FOAIE DE SEMNĂTURI

Denumire proiect:	„EXTINDEREA PE VERTICALA (MANSARDARE) SI DOTARE A CLADIRII SCOLII GIMANZIALE MIRON COSTIN SI ADAPTAREA SISTEMULUI DE EDUCATIE LA EVOLUTIA TEHNOLOGICA”
Titularul investiției (beneficiar):	PRIMARIA MUNICIPIULUI SUCEAVA
Amplasament:	Strada Pacii nr. 10, Mun. Suceava, Județul Suceava
Proiectant general:	SC PROEXPERT DESIGN S.R.L.
Proiectant structură:	SC ALCO INGINERIE SRL
Număr proiect:	ALCO (128) / 2023
Faza:	P.T.
Specialitate:	STRUCTURA
Data:	31.10.2023
Revizia:	00

Inginer proiectant structură: *ing. Alexandru Coca*

Inginer verificator proiecte: *ing. Ion Grigore*

MEMORIU TEHNIC DE REZISTENȚĂ

1. Obiectul proiectului

Prezenta documentație descrie măsurile tehnice necesare realizării structurii metalice de supraetajare/mansardare a clădirii existente, în cadrul proiectului: „**EXTINDEREA PE VERTICALA (MANSARDARE) SI DOTARE A CLADIRII SCOLII GIMANZIALE MIRON COSTIN SI ADAPTAREA SISTEMULUI DE EDUCATIE LA EVOLUTIA TEHNOLOGICA**”.

Date privind investitia:

• Amplasament:	Strada Pacii nr. 10, Mun. Suceava, Județul Suceava
• Investitor:	PRIMARIA MUNICIPIULUI SUCEAVA
• Proiectant general:	SC PROEXPERT DESIGN S.R.L.
• Proiectant de specialitate - Structura de rezistență:	SC ALCO INGINERIE SRL
• Număr proiect:	ALCO (128) / 2023
• Faza de proiectare:	P.T.

2. Date generale de proiectare

2.1. Date de bază

La baza proiectării au stat:

- Planurile de arhitectură, fațade și secțiuni, realizate de Proiectantul general;
- Expertiza tehnica întocmită de expert tehnic atestat ING. DUMITRESCU V. DAN VICTOR în septembrie 2021
- Normativele și standardele în vigoare;
- Situația concretă de pe teren;

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, greutăți 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 din oțel – Reguli generale și reguli pentru clădiri
- SR EN 1993-1-8:2006 Proiectarea structurilor din oțel – Proiectarea îmbinărilor
- SR EN 1995-1-1:2006 Proiectarea structurilor din lemn
- CR6 /2013 Cod de proiectare pentru construcții cu structura din zidărie
- 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 NA 2008
- NP 112-2014 Normativ pentru proiectarea fundațiilor de suprafață
- NE 012/1-2007 Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din

- NE 012/2-2010 beton, beton armat și beton precomprimat - Partea1: Producerea betonului.
Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton.
- P 130-99 Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor
- Legea 10/1995 privind calitatea în construcții

2.3. Date privind amplasamentul

Din punct de vedere seismic: zona studiată este situată în aria de hazard seismic pentru proiectare cu valoarea accelerației orizontale $a_g = 0,20g$ (accelerația terenului pentru proiectare), determinată pentru intervalul mediu de recurență/referință (IMR) corespunzător stării limită ultime. Valoarea perioadei de control (colț) al spectrului de răspuns este $T_c = 0.7$ sec. (cf. Cod de proiectare seismică P100-1/ 2013).

Adâncimea de îngheț a zonei, conform STAS-ului 6054/ 85 este de 1,00m – 1.10 m.

Incărcările date de zăpadă, conform CR 1-1-3 /2012, încadrează arealul cercetat în zona de calcul a valorii caracteristice date de încărcările de zăpadă pe sol $s_k = 2,5$ kN/m² •

Incărcările date de vânt conform CR 1-1-4/2012 fac referire la, valorile de referință ale presiunii dinamice a vântului, având interval mediu de recurență de 50 ani, pentru zona studiată este de $q_b = 0,60$ kPa.

2.4. Date arhitecturale

Conform proiectului de arhitectură pe terenul din Strada Pacii nr. 10, Mun. Suceava, Județul Suceava se propune extinderea pe verticala cu un etaj a clădirii existente C1, în vederea suplimentării spațiilor destinate învățământului. Clădirea existentă supusă intervențiilor este o clădire cu regimul de înălțime P+2E construită în 1980, având suprafața construită de 1488mp iar suprafața desfășurată de 4458mp.

Pe terenul existent mai există o clădire C2, cu funcțiunea de sală de sport, cu regimul de înălțime P+1E parțială, care nu se supune intervențiilor.

2.5. Caracterizarea construcției și amplasamentului

- Clasa de importanță și de expunere II: factorul de importanță $\gamma_1 = 1,2$ (conform tabel 4.3./P100-1/2013)
- Construcția se încadrează conform HGR 766/1997 și ordinul MLPAT nr. 31/N/95 în categoria „C-construcții de importanță normală”.
- Accelerația terenului pentru proiectare: $a_g = 0,20 \cdot g$
- Perioada de control (colț): $T_c = 0,7$ s
- Zona de zăpadă: $s_{0,k} = 2,5$ kN/m². cf. CR 1-1-3/2012
- Zona de vânt: $q_b = 0,6$ kN/m² - valoarea de referință a presiunii dinamice din vânt pentru un IMR de 50 de ani este conform CR-1-1-4/2012

2.6. Verificarea proiectului

Documentațiile tehnice se verifică de către verificatori autorizați MLPAT/MDRT/MLPDA pentru exigențele:

- A1– rezistența și stabilitatea construcțiilor civile, industriale și agricole, cu structura din beton armat, zidărie și lemn;
- A2– rezistența și stabilitatea construcțiilor civile, industriale și agricole, cu structura din metal, lemn și alte materiale compozite;

3. Descrierea lucrarilor de structura

3.1. Date despre structura de rezistenta a cladirii existente (conform raport de expertiza tehnica)

Proiectul de mansardare a fost elaborat in baza expertizei tehnice nr .16/2021 întocmite de expert tehnic atestat ING. DUMITRESCU V. DAN VICTOR in septembrie 2021, pe care proiectantul a pus-o la dispozitia proiectantului.

In continuare se prezinta principalele caracteristici ale constructiei existente, conform expertizei tehnice:

- Regim de înălțime P+2E.
- Formă de L în plan ce se încadrează într-un dreptunghi cu dimensiunile de 86,00 x 37,00 m.
- Structura spațială din beton armat alcătuită din 12 travei (12x3,00m) și trei deschideri (1x3,00m; 2x6,00m) pentru corp A și 22 travei (22x3,00m;) și trei deschideri (1x3,00m; 2x6,00m) pentru corp B.
- Sistemul structural este alcătuit din cadre din beton armat monolit.
- Concepția arhitecturală este de clădire monumentală perfect echilibrată prin planuri verticale de simetrie, exterioare și interioare.
- Concepția constructivă a fost una avansată pentru epoca sa remarcându-se printr-o conformare spațială unitară și o alcătuire riguroasă a secțiunilor din beton armat.
- Infrastructura este realizată din fundații izolate (bloc și cuzinet) legate între ele cu grinzi de fundare.
- Cota de fundare este de -1,35 m față de cota +0.00.
- Suprastructura este realizată din cadre de beton armat cu planșee din beton armat turnate monolit.
- Stâlpii din beton armat monolit au secțiunea de 40 x 60 cm și sunt dispuși la deschideri de 3,00 m.
- Grinzile din beton armat monolit au secțiunea de 30 x 60 cm.
- Planșeele din beton armat monolit au grosimea de 14,00 cm.
- Înălțimea liberă a parterului și etajelor curente este 3,20 m, iar parapetii ferestrelor sunt la 90 cm.
- Acoperișul este de tip șarpantă cu structura din lemn și învelitoare din tablă.
- Închiderile perimetrice sunt realizate din zidărie de cărămidă cu grosime de 30 cm.
- Compartimentările interioare sunt realizate din zidărie de cărămidă cu grosimea de 20 respectiv 25 cm.
- Accesul pe verticală se realizează prin intermediul a trei case de scară din beton armat monolit.
- Golurile ușilor și ferestrelor au buiandrugi din beton.
- Cota la cornișă este de +10,85m, iar cota la coamă este de +15,30m.
- Pluvialul colectat de pe acoperiș este evacuat printr-un sistem de jgheaburi și burlane în exteriorul clădirii.
- Beneficiarul a declarat expertului tehnic că după informațiile pe care le deține clădirea nu a suferit în decursul serviciului său modificări structurale.

Constructia existenta a fost incadrata in clasa de risc seismic Rs III si nu necesita consolidari generale sau partiale.

Prin executarea lucrărilor de mansardare (corp B), clasa de risc seismic și gradul de asigurare seismică existent al clădirii nu se modifică.

Prin lucrările de mansardare propuse nu se afectează siguranța și stabilitatea construcției.

3.2. Descrierea lucrarilor de interventie

INTERVENTII PROPUSE PRIN RAPORTUL DE EXPERTIZA TEHNICA

- desfacerea integrala a acoperisului de tip sarpana a construcției, împreună cu stratificația existentă de hidro-termoizolație (implicit betonul de pantă);
- realizarea supraetajării (mansardarii) în soluție de structură metalică cu cadre principale transversale articulate la bază; prinderea structurii metalice se va face cu ajutorul buloanelor de ancoraj de la baza stâlpilor în elementele din beton armat monolit existente (nod stalp-grinda) ale planșeului de peste etajul 2;

3.2.1. Supraetajarea metalica

Pentru realizarea supraetajarii metalice, este necesara desfacerea integrala a șarpantei actuale a construcției, împreună cu stratificația existentă de hidro-termoizolație (implicit betonul de pantă).

Supraetajarea este realizata din profile metalice laminate la cald (stalpi, grinzi contravanturi, etc). Structura de rezistenta este alcatuita din cadre principale transversale articulate la bază, contravantuite pe cele doua directii ortogonale ale axelor cladirii si in planul acoperisului. Stalpii sunt realizati din profile tip HEA, grinzile din profile tip IPE, pane din teava rectangulara, contravantuirile din teava patrata. Otelul folosit este de clasa S355J0.

Protectia anticoroziva a structurii metalice se realizeaza prin grunduire si vopsire cf. GP121-2013. Clasa de corozivitate conform aceluiasi normativ este C1-foarte slaba.

Elementele din otel ale supraetajarii se vor termoproteja cu vopsea termospușanta in acord cu tabel 2.1.9 din N.S.F. P118/99, pentru asigurarea conditiilor minime de rezistenta la foc, astfel:

- - stalpi: 2 ore;
- - grinzi: 45 minute;
- - contravanturi: 15 minute.

Ancorarea stalpilor metalici ai supraetajarii de elementele din beton armat existente (nod stâlp-grinda) se va realiza cu ajutorul unor buloane de ancoraj din otel si a ancorelor chimice pentru armaturi de tip "Mortar epoxidic injectabil HILTI HIT - RE 500V4".

Pentru prinderea elementelor de inchidere (panouri sandwich), pe structura metalica principala se vor monta profile metalice cu pereti subtiri formate la rece din otel galvanizat SS350Gde tip Z sau C sau profile din teava patrata din otel S355JO.

3.2.2. Scari acces supraetajare metalica

Pentru realizarea accesului la nivelul supraetajarii metalice, este desfacerea parțiala a planșeului din beton armat existent de peste etajul 2.

Scarile propuse se vor realiza din beton armat si vor fi alcatuite din 2 rampe si un podest intermediar.

La cota de rezerma a podestelor scarilor, se vor introduce grinzi din beton armat, ancorate stanga-dreapta de stalpii din beton armat existenti.

Se monteaza armaturile grinzilor de sustinere, a rampelor si podestelor scarilor din beton armat nou introduse (inclusiv armaturile de ancorare ale scarilor nou introduse de elementele din beton armat existente); armarea rampelor si podestelor se va realiza cu bare din otel BST500s (clasa de ductilitate C) dispuse pe doua randuri (sus si jos); armarea grinzilor de sustinere se va realiza cu bare din otel BST500s (clasa de ductilitate C), atat pe directie transversala cat si pe directie longitudinala.

Ancorarea scarilor din beton armat nou introduse de elementele din beton armat existente (grinzi si plansee) se va realiza cu ajutorul unor cupoane de ancoraj din otel BST500s (clasa de ductilitate C) si a ancorelor chimice pentru armaturi de tip "Mortar epoxidic injectabil HILTI HIT - RE 500V4".

Se toarna beton in grinzile de sustinere, rampele si podestele scarilor nou introduse.

Clasa betonului armat este C25/30.

4. Alte prevederi

4.1. 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.

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.

4.2. 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.

4.3. Participarea proiectantului pe șantier în vederea verificării modului de punere în practică a proiectului

Conform prevederilor Legii nr. 10 / 1995 - Privind calitatea în construcții, „constructorul are obligația de a analiza Proiectul Tehnic și trebuie să facă eventuale observații cu privire la conținutul acestuia pe care acesta le aduce la cunoștința investitorului și acesta la rândul său le prezintă proiectantului spre rezolvare”. Cu această ocazie constructorul va analiza conținutul documentației prin intermediul Serviciului Tehnic și va solicita proiectantului ca, în limita prevederilor contractuale, să facă completările necesare. Proiectantul, după ce a rezolvat problemele semnalate, va solicita încheierea cu constructorul a unui Proces Verbal din care să rezulte completitudinea documentației. Din acest moment constructorul are obligația ca prin intermediul Serviciului Tehnic să rezolve toate problemele ce apar în derularea activității, urmând ca proiectantul să fie solicitat atunci când apar probleme care implică luarea de decizii cu privire la modificare/derogare a Proiectului Tehnic (abateri dimensionale peste limitele admise, se folosesc alte materiale decât cele precizate în proiect, există diferențe între proiect și situația existentă pe teren). Alte faze de control prevăzute de legislația și reglementările tehnice în vigoare (la care nu participă proiectantul), vor face obiectul "Programului propriu de verificare a calității al executantului" prin Responsabilul Tehnic cu Execuția și Inspectorul de Șantier al lucrării ca reprezentant al beneficiarului. Rezultatele acestui program, se concretizează prin Procese Verbal de Lucrări Ascunse, evidența certificatelor de calitate și toate documentele de șantier prevăzute de legislația în vigoare.

Proiectantul are obligația de a participa pe șantier la fazele de execuție precizate în „Programul de control al proiectantului privind verificarea calității lucrărilor executate și Programul de faze determinante”, care la predarea documentației tehnice, investitorul va semna acest document pentru luare la cunoștință. Pentru o participare a proiectantului la urmărirea execuției lucrărilor în afara programului mai sus precizat se poate încheia „Contract de Asistență Tehnică”.

Denumire proiect	Amplasament	Faza	Data	Sect./Pagina
EXTINDEREA PE VERTICALA (MANSARDARE) SI DOTARE A CLADIRII SCOLII GIMANZIALE MIRON COSTIN SI ADAPTAREA SISTEMULUI DE EDUCATIE LA EVOLUTIA TEHNOLOGICA	Strada Pacii nr. 10, Mun. Suceava, Județul Suceava	P.T.	31.10.2023	Part. 5 (33 pag.) Pag. 10/38

4.4. Urmărirea comportării în timp a construcției

Urmărirea comportării în timp a construcției este de tip – curent și se va realiza respectând Programul de urmărire în timp a construcției, elaborat de Proiectant.

Sarcina urmăririi în timp a construcției revine Beneficiarului și se face în conformitate cu prevederile “Regulamentului privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiilor în timp și postutilizarea construcției” aprobat prin *HGR 776/1997* și a Normativului P 130-99 “*Norme metodologice privind urmărirea comportării construcțiilor, inclusiv supravegherea curentă a stării tehnice a acestora*”.

Întocmit,

ing. Alexandru Coca

**PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR DE
CONSTRUCTII, PE FAZE DETERMINANTE, IN CONFORMITATE CU
LEGEA NR. 10 /1995 SI NORMATIVELE TEHNICE IN VIGOARE.**

- Denumire proiect: EXTINDEREA PE VERTICALA (MANSARDARE) SI DOTARE A CLADIRII SCOLII GIMANZIALE MIRON COSTIN SI ADAPTAREA SISTEMULUI DE EDUCATIE LA EVOLUTIA TEHNOLOGICA
- Amplasament: Strada Pacii nr. 10, Mun. Suceava, Județul Suceava
- Investitor: PRIMARIA MUNICIPIULUI SUCEAVA
- Proiectant general: SC PROEXPERT DESIGN S.R.L.
- Proiectant structura: SC ALCO INGINERIE SRL
- Număr proiect: ALCO (128) / 2023

VIZA I.S.C. SUCEAVA

In conformitate cu Legea 10/95, privind calitatea in constructii, art.22, litera e., Ordinul MLPTL nr. 31/N/1995, HGR 766/1997 si normativele tehnice in vigoare, proiectantul propune pentru aprobare urmatorul program pentru controlul calitatii lucrarilor de executie:

Nr. crt.	Denumire faza determinanta Lucrari ce se controleaza si verifica sau se receptioneaza si pentru care trebuie intocmite documente scrise	Metoda de control sau documentatia conform careia se efectueaza controlul.	Cine intocmeste si semneaza: I = ISC B = Beneficiar P = Proiectant E = Executant G= Geotehnician T= Topometrist	Numarul si data actului incheiat
0	1	2	3	4
1	Predare- Primire amplasament	P.V.R.	B+ E	
2	Defacere sarpanta existenta si straturi de finisaj planseu peste etaj II, inclusiv defacere locala placa in vederea inserarii noii scari	P.V.R.	B+E	
3	Verificare cofrare si armare scara noua acces mansarda	P.V.L.A.	B+E+P	
4	Trasare axe structura metalica supraetajare	P.V.R	B+E+T	
5	Montaj suruburi cu ancoraj chimic in grinzile planseului peste etaj II	P.V.R	B+E+P	
6	Receptie montaj structura metalica si verificare momente de strangere organe de asamblare	P.V.R	I+B+E+P	
7	Receptie la terminarea lucrarilor de structură	P.V.R	B+E	

BENEFICIAR,

PROIECTANT,

EXECUTANT,

NOTE:

1. Coloanar. 4 se completeaza la data incheierii actului prevazut in coloana 2.
2. Executantul va anunta in scris ceilalti factori, pentru participare, cu minimum 10 zile inaintea datei la care urmeaza a se efectua verificarea.
3. La receptia obiectului, un exemplar din prezentul program, completat, se va anexa la cartea constructiei. Beneficiarul va inainta prezentul program pentru avizare la ISC.

CAIETE DE SARCINI PENTRU LUCRARI DE STRUCTURA

1. CAIET NR. 1: BETOANE

1.1. DATE DE RECUNOASTERE A INVESTITIEI

• Amplasament:	Strada Pacii nr. 10, Mun. Suceava, Județul Suceava
• Investitor:	PRIMARIA MUNICIPIULUI SUCEAVA
• Proiectant general:	SC PROEXPERT DESIGN S.R.L.
• Proiectant structura	ALCO INGINERIE SRL
• Număr proiect:	ALCO (128) / 2023
• Faza de proiectare:	P.T.

1.2. GENERALITATI

Acest capitol cuprinde sarcinile ce trebuie respectate la lucrari de betoane simple si armate, confectionate cu agregate grele, turnate monolit pe santier in elemente de constructii curente de orice fel, in lucrari de constructii industriale, agrozootehnice, locuinte si social-culturale.

Pentru betoane speciale folosite in zone cu agresivitate naturala sau chimica, pentru betoane hidrotehnice si betoane supuse la temperaturi ridicate, se vor indica separat conditiile ce trebuie indeplinite.

De asemenea nu sunt cuprinse conditiile ce trebuie indeplinite pentru betoane la lucrari cu caracter de unicat, betoane de inalta rezistenta, unde cerintele de exploatare sunt altele decat cele obisnuite pentru lucrari curente.

1.3. STANDARDE, NORMATIVE SI PRESCRIPTII CARE GUVERNEAZA EXECUTIA DE ANSAMBLU A LUCRARIII

NORMATIVE:

P100-1/2013-Normativ pentru proiectarea antisismica a constructiilor.

NE012-2007-Normativ pentru executarea lucrarilor din beton si beton armat.

C56-85-Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

P59-86-Instructiuni tehnice pentru proiectarea si folosirea armarii cu plase sudate a elementelor de beton.

C28-83-I.T. pentru sudarea armaturilor de otel beton.

C130-78-Instructiuni tehnice pentru aplicarea prin torcretare a mortarelor si betoanelor.

NP51-87-Norme tehnice provizorii pentru folosirea placilor cu gujoane.

STAS-uri:

STAS 1799-88-Controlul executarii betoanelor.

STAS 388-80-Lianti hidraulici. Ciment portland.

STAS 1667-76-Agregatele naturale pentru betoane si mortare cu lianti minerali.

STAS 4606-80-Agregate naturale. Metode de incercare.

STAS 790-84-Apa pentru betoane si mortare

1.4. MATERIALE FOLOSITE LA PREPARAREA BETONULUI

Clasele betoanelor si caracteristicile acestora vor fi cele prevazute in proiectul de executie

Denumire proiect	Amplasament	Faza	Data	Sect./Pagina
EXTINDEREA PE VERTICALA (MANSARDARE) SI DOTARE A CLADIRII SCOLII GIMANZIALE MIRON COSTIN SI ADAPTAREA SISTEMULUI DE EDUCATIE LA EVOLUTIA TEHNOLOGICA	Strada Pacii nr. 10, Mun. Suceava, Județul Suceava	P.T.	31.10.2023	Part. 5 (33 pag.) Pag. 13/38

Cimentul

La prepararea betoanelor se vor folosi cimenturi pentru prepararea betoanelor indicate in proiectele de executie si in descrierea generala a lucrarilor pe obiecte. Conditiiile tehnice de receptie, livrare si control pentru ciment, trebuie sa corespunda prevederilor STAS 227/1-86.

In timpul transportului de la fabrica la santier si al depozitarii pe santier, cimentul trebuie ferit de umezeala si impurificari cu materii straine (pamant, carbune, substante organice, ipsos, var hidratat, cenusa de termocentrala).

Cimentul la care se constata ca nu sunt indeplinite conditiile prevazute pentru priza sau constanta de volum, este interzis a se utiliza la prepararea betonului.

In cazul in care intervalul de timp, dintre livrarea de la fabrica si utilizarea cimentului, depaseste 30 zile, acesta se va folosi numai daca, la o noua verificare a rezistentelor mecanice, la varsta de 7 zile, acestea se incadreaza in conditiile standardizate.

Executantul este obligat sa tina o evidenta clara a loturilor de ciment introdus si a consumului zilnic.

Agregate

La prepararea betoanelor se vor folosi sorturile de agregate: 0-3, 3-7, 7-16, 16-31 mm, provenite din sortarea produselor de balastiera in statii specializate.

Agregatele vor indeplini conditiile tehnice prevazute in STAS 1667-76, metodele de determinare a caracteristicilor fiind cele din STAS 4606-80.

Pentru cantitatea livrata in cadrul unui transport, furnizorul este obligat ca odata cu documentul de expeditie sa trimita si certificatul de calitate respectiv. Laboratorul executantului este obligat sa examineze mai intai datele inscrise in certificatul de calitate care trebuie sa garanteze calitatea agregatului, apoi va proceda la verificarea conditiilor de calitate, conform articolului de mai jos.

Laboratorul executantului va verifica indeplinirea conditiilor de calitate ale agregatelor, efectuand determinarile conform standardelor in vigoare astfel:

- la sosirea pe santier (la aprovizionare)
- inainte de utilizare

Apa

Apa utilizata la prepararea betonului si tratarea sa, va fi apa din reseaua potabila. Daca se foloseste apa din alte surse, aceasta va indeplini, in totalitate, conditiile de calitate din STAS 790-84.

1.5. TESTE, VERIFICARI, PROBE SI STANDARDE CARE TREBUIE RESPECTATE

Se vor respecta cele prevazute in normativele C56-85 si NE012-2007.

Se va acorda o atentie speciala calitatii betoanelor puse in opera, asigurandu-se realizarea marcii de beton prevazuta in proiect si obtinerea elementelor de beton fara defectiuni din turnare (goluri, segregari etc.). Controlul executarii betoanelor in ceea ce priveste incercarile si frecventa lor se va face cu respectarea stricta a prevederilor STAS 1799-88.

1.6. BETOANE, COMPOZITIE, PREPARARE, CONFECTIONARE, TRANSPORT

Betonul se va prepara de preferinta in statii de betoane centralizate.

Fiecare tip de beton va fi definit prin: clasa, grad de impermeabilitate (daca este impus prin proiect), lucrabilitate, precedate eventual de simboluri ale destinatiei betonului (cladire, structura, element etc.).

In stare proaspata, betoanele vor indeplini la locul de punere in lucrare, urmatoarele conditii:

Lucrabilitatea

- L2-betoane de egalizare
- L3-betoane in fundatii

Denumire proiect	Amplasament	Faza	Data	Sect./Pagina
EXTINDEREA PE VERTICALA (MANSARDARE) SI DOTARE A CLADIRII SCOLII GIMANZIALE MIRON COSTIN SI ADAPTAREA SISTEMULUI DE EDUCATIE LA EVOLUTIA TEHNOLOGICA	Strada Pacii nr. 10, Mun. Suceava, Județul Suceava	P.T.	31.10.2023	Part. 5 (33 pag.) Pag. 14/38

- L4-betoane in planseu

Temperatura

- temperatura minima va fi de +7 grade C
- temperatura maxima va fi de: 25 grade C pentru betoanele din fundatii si suprastructuri, si de 30 grade C pentru betoanele de egalizare si completare, betoane de panta

Executantul va stabili-tinand seama de conditiile de temperatura ale mediului si de fluxul tehnologic de preparare si transport-caracteristicile de lucrabilitate si temperatura la fabrica de betoane, astfel incat sa se asigure respectarea conditiilor impuse betoanelor la locul de turnare.

Compozitia betonului se va stabili conform normativului NE012-2007.

Fabrica de betoane trebuie sa fie atestata, conform normativului NE012-2007. Executantul este obligat sa ia toate masurile pentru realizarea conditiilor necesare acestui scop.

Dozarea materialelor componente ale betonului se va face gravimetric, admitandu-se urmatoarele abateri:

- ciment $\pm 2\%$
- agregate $\pm 3\%$
- apa $\pm 1\%$

Este interzisa prepararea betonului in instalatiile care nu asigura respectarea abaterilor prevazute mai sus.

Compozitia de beton adoptata, va fi corectata in ceea ce priveste cantitatea de apa (in functie de umiditatea agregatelor) si proportiile dintre diferitele sorturi (in functie de granulozitatea acestora), astfel incat sa fie respectat raportul maxim A/C si domeniul de granulozitate total prescris.

Ordinea de introducere a materialelor componente in betoniera va fi urmatoarea: agregatele, cimentul, apa, eventual HMS (daca se utilizeaza).

Durata de malaxare a unei sarje va fi de minim 1,5 minute.

Executantul va stabili caracteristicile betonului proaspat la preparare, cu un ecart care sa tina seama de evolutia acestora in functie de durata de transport, timpul de asteptare si conditiile de mediu.

In perioadele de timp friguros, executantul trebuie sa ia toate masurile necesare prepararii betonului peste temperatura minima prevazuta.

Aceste masuri vor include: indepartarea ghetii si a bulgarilor de agregate inghetate, acoperirea agregatelor cu prelate si incalzirea lor cu abur sau aer circuland prin registre de tevi, utilizarea apei calde etc. Agregatele nu vor fi incalzite la temperaturi mai mari de 80 grade C.

Daca la prepararea betoanelor se utilizeaza apa calda, cu temperatura mai mare de 40 grade C, se va evita contactul direct al apei cu cimentul. In acest caz se va amesteca mai intai apa cu agregatele si numai dupa ce temperatura amestecului a coborat sub 40 grade C se va adauga si cimentul.

In perioadele de timp calduros, executantul va lua toate masurile necesare producerii betonului sub temperatura maxima admisa. Aceste masuri vor cuprinde: stropirea depozitelor de agregate cu apa rece, protectia depozitelor de agregate cu apa rece, protectia depozitelor de agregate si a rezervoarelor de apa impotriva actiunii directe a razelor de soare si a vanturilor calde si uscate, folosirea apei reci la prepararea betoanelor, sau inlocuirea unei parti din apa de amestecare cu gheata, racirea cimentului, betonarea in orele cu temperaturi mai scazute ale zilei sau noaptea.

Transportul betonului

Transportul betonului de la fabrica de betoane, la locul de punere in lucrare se va face cu autoagitatoare sau basculante cu bena etansa. Transportul local al betonului se va face cu pompe de beton, bene, jgheaburi, skipuri, tomberoane etc.

Fiecare transport de beton, va fi insotit de un bon de transport, in care vor fi mentionate cel putin urmatoarele date:

- numarul bonului si data intocmirii
- betoniera la care s-a preparat betonului
- tipul de beton si volumul
- destinatia betonului
- ora plecarii din statie

- ora sosirii in santier
- ora inceperii si terminarii descarcarii

Datele referitoare la fabrica de betoane vor fi completate de seful fabricii, iar datele din santier vor fi completate de conducatorul lucrarii.

Durata de transport, care se considera din momentul inceperii incarcarii si pana la terminarea descarcarii mijlocului de transport, nu va depasi:

- 45 minute cand temperatura mediului este mai mare de 30 grade C;
- 60 minute cand temperatura mediului este cuprinsa intre 15-30 grade C;
- 90 minute cand temperatura mediului este mai mica de 15 grade C.

Executantul va lua toate masurile pentru ca in timpul transportului sa nu se altereze calitatea betonului (pierderi de lapte de ciment sau segregari in cazul transportului cu basculante, adaugari de apa in autoagitatoare in cazul transportului betonului cu acestea).

Executantul va asigura transportul betonului in bune conditii in timpul executarii lucrarilor pe timp friguros sau calduros, luand masurile corespunzatoare de protectie in scopul conservarii caracteristicilor betonului proaspat.

Controlul calitatii betonului proaspat, a betonului intarit, interpretarea rezultatelor se va face conform normativului NE012-2007.

1.7. EXECUTIA LUCRARILOR

Descrierea lucrarilor

Lucrarile de betonare se vor executa respectand plansele de executie si indicatiile date in descrierea generala a lucrarilor pe obiecte.

Piese metalice inglobate

Executantul va lua toate masurile necesare amplasarii conform detaliilor din proiectul de executie a tuturor pieselor inglobate prevazute.

La montarea pieselor inglobate, se vor lua masuri pentru fixarea lor astfel incat sa se asigure mentinerea pozitiei corecte in tot timpul turnarii betonului. La montarea pieselor inglobate se vor respecta tolerantele prevazute in normele in vigoare daca nu se prevede altfel in proiectul de detaliu.

Recomandari pentru executia de detaliu

Se vor folosi numai materialele, semifabricatele, care corespund proiectelor si normelor tehnice in vigoare.

Betonarea elementelor de constructii se va face numai sub supravegherea conducatorului tehnic al lucrarii, care va consemna mersul lucrarilor in condica betoanelor.

In tot timpul turnarii betonului se va supraveghea comportarea si mentinerea in pozitia initiala a sustinerilor cofrajelor si armaturilor si se vor lua masuri operative de remediere a oricaror deficiente constatate, eventual intrerupand betonarea.

Decofrarea elementelor de beton se va face numai atunci cand rezistenta betonului a atins, fata de marca, procentele stabilite prin proiectele de detaliu, sau la termenele prevazute in normativul NE012-2007.

Dupa decofrarea oricarei parti de constructie se va proceda la o examinare amanuntita a tuturor elementelor de rezistenta ale structurii, incheindu-se procesul verbal de lucrari ascunse.

Se interzice executantului sa procedeze la executarea de lucrari care sa inglobeze sau sa ascunda defecte ale structurilor de rezistenta, sau care sa impiedice accesul si repararea corecta a acestora conform solutiilor ce se vor da de proiectant.

Betonarea elementelor se va face pe baza proiectului de executie, a proiectelor tehnologice elaborate de executant si a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Inainte de a incepe betonarea oricarui element, se vor verifica:

- cotele de nivel si starea de curatenie a suprafetei betonului turnat in faza anterioara;
- corespondenta cotelor cofrajelor atat in plan cat si ca nivel cu cele din proiect, verticalitatea cofrajelor, existenta masurilor pentru mentinerea formei, asigurarea etanseitatii precum si pentru fixarea cofrajelor de elemente de sustinere;
- rezistenta si stabilitatea elementelor de sustinere, corecta rezemare si fixare a sustinerilor, existenta penelor sau a altor dispozitive de decofrare etc.;

Denumire proiect	Amplasament	Faza	Data	Sect./Pagina
EXTINDEREA PE VERTICALA (MANSARDARE) SI DOTARE A CLADIRII SCOLII GIMANZIALE MIRON COSTIN SI ADAPTAREA SISTEMULUI DE EDUCATIE LA EVOLUTIA TEHNOLOGICA	Strada Pacii nr. 10, Mun. Suceava, Județul Suceava	P.T.	31.10.2023	Part. 5 (33 pag.) Pag. 16/38

- dispozitia corecta a armaturilor si corespondenta diametrelor si numarului lor cu cele din proiect, solidarizarea armaturilor intre ele, existenta in numar suficient a distantierilor etc.;
- instalarea conform proiectului si fixarea pieselor metalice inglobate in beton, a buloanelor de ancorare si a celor ce servesc pentru crearea diferitelor goluri;
- functionarea corecta a mijloacelor de preparare, transport si punere in opera a betonului, precum si a celor de rezerva;
- asigurarea conditiilor tehnico-organizatorice pe toate fazele procesului de preparare, transport, punere in opera si tratare ulterioara a betonului, astfel incat sa fie respectate toate prevederile referitoare la beton si betonare.

In cazul in care se constata nepotriviri fata de proiect sau se apreciaza ca nu sunt asigurate toate conditiile necesare inceperii betonarii, se vor lua masurile corespunzatoare de remediere.

Betonarea va fi condusa nemijlocit de seful lucrarii. Acesta va fi permanent la locul de turnare si va supraveghea desfasurarea operatiunii, luand masuri operative de remediere a oricaror deficiente constatate. Atat deficiențele cat si masurile adoptate vor fi consemnate in Fisa de betonare a elementului respectiv.

Betonul trebuie pus in lucrare in timp cat mai scurt posibil dupa ce este adus la locul de turnare, punerea in opera facandu-se fara intreruperi intre rosturile de turnare prevazute in proiectul tehnologic.

Turnarea betonului se va face in straturi orizontale, pe cat posibil uniforme, cu grosimea de maximum 30 cm. Inaltimea de cadere libera a betonului nu va fi mai mare de 1 m cand se toarna cu pompa si 1,50 m cand se toarna cu bena.

Durata maxima de timp admisa intre turnarea a doua straturi succesive, se va aprecia in functie de compozitia betonului, conditiile de mediu si dimensiunile elementului, astfel incat sa existe garantia ca stratul nou de beton turnat poate fi livrat impreuna cu stratul turnat anterior.

Daca, totusi, betonul din stratul anterior s-a intarit, sau daca din motive de forta majora este imposibila continuarea betonarii, suprafata betonului va fi considerata rost de turnare si va fi tratata in consecinta (se va curata betonul necompactat, laptele de ciment, se va crea o suprafata rugoasa care inainte de reluarea betonarii va fi bine suflata cu aer si spalata).

La turnarea betonului se va urmări cu atentie inglobarea completa a armaturilor in beton si realizarea corecta a grosimii stratului de acoperire. In zonele cu armaturi dese, piese inglobate etc., umplerea completa cu beton se va face cu o deosebita grija, iar acolo unde este cazul se vor crea posibilitati de acces lateral a betonului prin spatii care sa permita si patrunderea vibratorului.

Se va evita deformarea sau deplasarea armaturilor si a pieselor metalice inglobate fata de pozitia prevazuta; se interzice ciocanirea si/sau scuturarea armaturilor in timpul betonarii precum si asezarea pe armaturi sau piese metalice inglobate a vibratoarelor in stare de functionare; se interzice circulatia muncitorilor direct pe armaturi sau cofraje.

Compactarea betonului se va face prin vibrare. Pentru ca aceasta operatie sa se desfasoare in bune conditii pe tot parcursul lucrarilor, executantul va lua masuri privind:

- vibratorul se va introduce cat mai pe verticala, patrundand in stratul inferior pe o adancime de cca.10...15 cm;
- scoaterea vibratorului se va face cat mai lent, pentru a se evita formarea de goluri in punctele de extragere;
- durata de vibrare optima din punct de vedere tehnico-economic se situeaza intre 5-30", in functie de lucrabilitatea betonului, dimensiunile elementului si gradul de armare, precum si de tipul de vibrator utilizat;
- prelungirea duratei de vibrare pana la cca.60", impusa de conditii speciale;
- punctele de introducere a vibratorului vor fi situate la cca. (1,5...2)*R, R fiind raza de actiune a vibratorului;

Semnele dupa care se recunoaste ca vibrarea s-a terminat sunt :

- betonul nu se mai taseaza;
- suprafata betonului devine orizontala si usor lucioasa;
- inceteaza aparitia bulelor de aer la suprafata betonului si se reduce diametrul lor;
- apare lapte de ciment sau apa la imbinarile cofrajelor.

Turnarea betonului pe timp friguros.

In conditiile in care temperatura aerului este mai mica sau egala cu 5 grade C, sau exista probabilitatea ca in interval de 24 de ore sa scada sub aceasta limita, se recomanda ca temperatura

Denumire proiect	Amplasament	Faza	Data	Sect./Pagina
EXTINDEREA PE VERTICALA (MANSARDARE) SI DOTARE A CLADIRII SCOLII GIMANZIALE MIRON COSTIN SI ADAPTAREA SISTEMULUI DE EDUCATIE LA EVOLUTIA TEHNOLOGICA	Strada Pacii nr. 10, Mun. Suceava, Județul Suceava	P.T.	31.10.2023	Part. 5 (33 pag.) Pag. 17/38

betonului sa fie in jurul valorii maxime prescrise, luandu-se masurile necesare pentru curatirea suprafetei de betonare de zapada si gheata. Este interzisa folosirea clorurii de calciu ca agent de dezghetare.

Daca temperatura suprafetei care urmeaza sa fie acoperita cu beton este mai mica de +5 grade C, betonarea nu va incepe.

Turnarea betonului pe timp calduros.

La turnarea betonului pe timp calduros, executantul va lua toate masurile necesare respectarii temperaturii maxime si protejarii corespunzatoare a betonului impotriva efectului evaporarii rapide a apei din beton. Se recomanda betonarea in timpul noptii.

Tratarea betonului dupa turnare.

Pentru a se asigura conditii normale de intarire, betonul va fi mentinut permanent umed timp de minimum 7 zile fie printr-o stropire permanenta cu aspersoare fie prin acoperirea betonului cu prelate, rogojini, panza de sac etc., mentinute permanent umede.

In perioadele de timp calduros tratarea betonului se va face pe o perioada de minimum 14 zile de la turnare.

In perioadele de timp friguros, masurile de protectie se vor lua cand temperatura mediului ambiant (masurata la ora 8 dimineata) este mai mica de +5 grade C, sau in intervalul de o luna de zile de la data turnarii betonului, prognoza meteorologica apreciaza ca temperatura va scadea sub aceasta valoare.

Protectia betonului va asigura pe langa conditii normale de intarire si :

- o rezistenta de min. 50 daN/cm² suficienta pentru a evita deteriorare prin actiunea inghetului si dezghetului;

- evitarea de fisuri cauzate de contractarea prin racire brusca a stratului superficial de beton.

Protectia betonului pe fetele libere se va face cu rogojini sau alt material termoizolant aplicat peste o folie de polietilena. Inlaturarea protectiei si decofrarea se va face progresiv in functie de regimul de temperatura masurat, inlaturarea completa facandu-se numai atunci cand diferenta de temperatura dintre suprafata betonului si aer este mai mica de 11 grade C.

Decofrarea.

Daca prin proiect nu se specifica altfel, se vor respecta termnele minime de decofrare prevazute in normativul NE012-2007.

In cursul operatiei de decofrare se vor respecta urmatoarele :

- desfasurarea operatiei va fi supravegheata direct de catre conducatorul lucrarii; in cazul in care se constata defecte de turnare (goluri, zone segregate), care pot afecta capacitatea portanta a elementului, decofrarea elementelor de sustinere se va sista pana la aplicarea masurilor de remediere;

- sustinerile cofrajului se desfac incepand din zona centrala a deschiderii elementelor si continuand simetric catre reazeme;

- slabirea pieselor de fixare (pene, vanciuri etc.) se va face treptat fara socuri;

- decofrarea se va face astfel incat sa se evite preluarea brusca a incarcrilor de catre elementele ce se decofreaza, ruperea muchiilor betonului sau degradarea materialului cofrajelor si sustinerilor;

- nu este permisa indepartarea popilor de siguranta ai unui planseu aflat imediat sub altul care se cofreaza sau se betoneaza.

Remedierea defectelor.

Imediat dupa decofrare se va examina aspectul betonului semnalandu-se zonele cu beton necorespunzator (beton necompactat, segregari, goluri, rosturi de betonare nepermise etc.). Toate constatările vor fi consemnate intr-un proces verbal de lucrari ascunse.

Solutiile de remediere a defectelor se vor stabili de comun acord cu proiectantul in functie de tipul defectelor.

1.8. ABATERI, TOLERANTE SI VERIFICARILE ACESTORA

La executarea si verificarea lucrarilor de beton armat monolit se vor respecta abaterile maxime admise prevazute in normativul NE012-99.

Denumire proiect	Amplasament	Faza	Data	Sect./Pagina
EXTINDEREA PE VERTICALA (MANSARDARE) SI DOTARE A CLADIRII SCOLII GIMANZIALE MIRON COSTIN SI ADAPTAREA SISTEMULUI DE EDUCATIE LA EVOLUTIA TEHNOLOGICA	Strada Pacii nr. 10, Mun. Suceava, Județul Suceava	P.T.	31.10.2023	Part. 5 (33 pag.) Pag. 18/38

1.9. MASURATORI SI DECONTARI

Lucrarile de betoane se vor plati la mc, conform detaliilor din planse

2. CAIET NR. 2: ARMAREA BETONULUI

2.1. DATE DE RECUNOASTERE A INVESTITIEI

• Amplasament:	Strada Pacii nr. 10, Mun. Suceava, Județul Suceava
• Investitor:	PRIMARIA MUNICIPIULUI SUCEAVA
• Proiectant general:	SC PROEXPERT DESIGN S.R.L.
• Proiectant structura	ALCO INGINERIE SRL
• Număr proiect:	ALCO (128) / 2023
• Faza de proiectare:	P.T.

2.2. GENERALITATI

Acest capitol cuprinde sarcinile ce trebuie respectate la lucrari de montarea armaturilor pentru elementele din beton armat confectionate cu agregate grele, turnate monolit pe santier in elemente de constructii curente de orice fel la lucrari de constructii industriale, agrozootehnice, locuinte si social culturale.

Prescriptii pentru montarea armaturilor ce trebuie respectate la executarea lucrarilor speciale cum sunt: elemente de beton armat cu armatura precomprimata, panze subtiri, constructii masive, hidrotehnice, precum si elemente aflate in zone cu agresivitate naturala sau chimica, elemente supuse la temperaturi ridicate sau executate din agregate usoare, se vor indica separat.

2.3. STANDARDE DE REFERINTA

NE012-2007 - Normativ pentru executarea lucrarilor din beton si beton armat
C.56-89 - Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii
C.28-83 - Instructiuni tehnice pentru sudarea armaturilor de otel beton
SR 438 - Otel beton laminat la cald
P130-99 - Normativ privind urmarirea comportarii in timp a constructiilor
ST009-2001 - Produse din otel utilizate ca armaturi: cerinte si criterii de performanta

2.4. MATERIALE SI PRODUSE

Otel beton rotund, neted OB.37 - SR 438/1;
Otel beton cu profil periodic PC.52 - SR 438/1;
Otel beton cu profil periodic BST500s - ST009-2011;
Sarma trasa pentru beton armat - SR 438/2;
Plase sudate pentru beton armat - SR 438/3;

2.5. LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE

Livrarea otelului beton se face numai conform prevederilor in vigoare si insotita de certificate de calitate care vor cuprinde:

- valorile proprietatilor mecanice rezultate din incercari;

- rezultatele indoirii la rece;
- rezultatele analizei chimice.

Livrarea otelului beton se face in legaturi de bare sau colaci, masa minima a unui colac este de 40kg, iar masa maxima este de 600kg.

- colacii vor fi legati strans in trei sau mai multe locuri;
- marcarea se va face prin vopsire;
- depozitarea otelurilor pentru armaturi se va face astfel incat sa se evite:
 - a) conditiile care favorizeaza corodarea otelului;
 - b) murdarirea acestuia cu pamant sau alte materiale.

2.6. EXECUTIA LUCRARILOR DE ARMARE A BETONULUI

Curatirea si indreptarea barelor sunt operatii care trebuie efectuate inaintea taierii si fasonarii acestora.

La curatire se va indeparta:

1. pamantul, urmele de ulei, vopsea sau alte impuritati;
2. rugina readerenta care se desprinde prin lovire cu ciocanul;
3. rugina aderenta, prin frecare cu peria de sarma in zona de sudare a barelor care urmeaza sa fie indoite prin sudura.

Otelul beton livrat in colaci sau bare indoite, trebuie sa fie indreptat inainte de a se proceda la taiere si fasonare, fara a se deteriora insa profilul. La intinderea cu troliul, alungirea maxima nu va depasi 2mm/m.

Nu se admite ruperea nervurilor sau a proeminentelor in cursul operatiei de indreptare.

Fasonarea barelor, confectionarea si montarea carcaselor de armatura

Fasonarea se va face in stricta conformitate cu prevederile proiectului. Barele taiate si fasonate vor fi depozitate in pachete etichetate, in asa fel incat sa se evite confruntarea lor si sa se asigure pastrarea formei si curateniei in momentul montarii.

Armaturile se vor termina cu sau fara ciocuri, conform prevederilor din proiect. In cazul armaturilor netede, ciocul se indoiaie la 180 cu raza interioara de min.2,5 d si portiunea dreapta de la capat de 3 d.

In cazul armaturilor cu profil periodic, ciocul se indoiaie la 90 , cu raza interioara de minimum 2,5 d si portiunea dreapta de la capat de 7 d completate cu prevederi suplimentare din STAS 10107/0-90, cap.6.4, 6.5, 6.,2, 6.3.

In cazul etrierilor care se indoiaie dupa un unghi drept, cercul de indoire va fi de minimum 2 d (D = diametrul etrierului).

Fasonarea ciocurilor si indoirea armaturilor se executa cu o miscare lenta, fara socuri. La masinile de indoit cu doua viteze, nu se admite curbarea barelor din oteluri cu profil periodic la viteza mare a masinii.

Se recomanda sa nu se execute fasonarea armaturilor la temperaturi sub -10 C.

Legarea armaturilor

Aceasta trebuie efectuata la incrucisarea barelor, prin legaturi cu sarma neagra sau prin sudura electrica prin puncte.

Cand legarea se face cu sarma, se vor utiliza 2 fire de sarma de 1...1,5mm diametru.

Rețelele de armaturi din placa de pardoseala vor avea legate in mod obligatoriu doua randuri de incrucisari marginale, pe intreg conturul. Restul incrucisarilor, din mijlocul rețelelor, vor fi legate din 2 in 2 in ambele sensuri (sah).

Plasele sudate

Utilizarea plaselor sudate se va face in conformitate cu prevederile Normativului NE012-2007 (pct.3, 25...3.30) si a Instructiunilor P 59-80.

Plasele sudate se vor depozita in locuri acoperite fara contact direct cu pamantul pe loturi de aceleasi tipuri si notate corespunzator.

Incarcarea, descarcarea si transportul plaselor sudate se vor face cu grija, evitandu-se izbirile

Denumire proiect	Amplasament	Faza	Data	Sect./Pagina
EXTINDEREA PE VERTICALA (MANSARDARE) SI DOTARE A CLADIRII SCOLII GIMANZIALE MIRON COSTIN SI ADAPTAREA SISTEMULUI DE EDUCATIE LA EVOLUTIA TEHNOLOGICA	Strada Pacii nr. 10, Mun. Suceava, Județul Suceava	P.T.	31.10.2023	Part. 5 (33 pag.) Pag. 20/38

si deformarea lor sau desfacerea sudurii.

Calitatea sudurilor sau a plaselor sudate se verifica prin incercari pe epruvete, precum si prin incercari pe plase conform prescriptiilor mentionate in anexa I.1 la Normativul NE012-2007.

In cazul in care plasele sunt acoperite cu rugina se va proceda la inlaturarea prin periere in cel putin 5 zone de cate minimum 20cm, pentru fiecare armatura care intra in alcatuirea plasei.

Innadierea barelor se face in conformitate cu prevederile proiectului. In cazurile in care prin proiect nu se indica locul si modul de innadire a barelor, se vor respecta urmatoarele reguli:

- pozitia innadirii se va stabili de catre conducatorul de lot care conduce direct executia lucrarilor respective, in zonele cu cele mai reduse solicitari;
- innadirea se efectueaza tinand seama de prevederile din cap. II "Caiet de sarcini" din prezentul material.

Montarea armaturilor se poate face bara la bara (bare flotante) sau sub forma de subansambluri (carcase sau plase sudate) realizate in ateliere centralizate sau organizate in apropierea obiectivului. Utilizarea subansamblurilor realizate in conditii industriale, asigura o crestere a productivitatii muncii.

La terminarea montarii armaturilor, datorita importantei deosebite a calitatii executiei acestora cat si a faptului ca dupa turnarea betonului ele nu mai pot fi verificate cu mijloace simple, acestea vor fi obligatoriu receptionate, incheindu-se procese verbale de lucrari ascunse.

Pentru a se putea face o comparatie cu cantitatea de armatura prevazuta in devize, este necesar sa se tina o evidenta a consumurilor pe obiect sau parti de obiecte.

Executarea lucrarilor se va face cu grija pentru a nu introduce in cofraj pamant, murdarii sau alte corpuri care ar dauna calitatii betonului.

La executarea fundatiilor, pe stratul de beton de egalizare se aseaza barele fasonate conform proiectului, legandu-se intre ele si montand distantierii pentru asigurarea stratului de acoperire cu beton.

Montarea plaselor sudate comporta o anumita operatiune pregatitoare ce are ca scop scurtarea timpului de armare si obtinerea unei calitati superioare, aceste operatii sunt:

- verificarea dimensionala si calitativa a plaselor;
- remedierea defectelor constatate (noduri slabe sau desfacute);
- prelucrarea propriu-zisa prin taieri, decupari, legari de bare suplimentare etc.

La realizarea armaturii cu ajutorul plaselor sudate trebuie urmarit ca:

- ultimele doua bare marginale de pe fiecare latura a plaselor sa nu prezinte mai mult de 5% noduri nesudate (fata de numarul total de noduri pe bara) si in nici un caz doua noduri alaturate nesudate;
- asezarea plaselor sa se faca intr-o succesiune care sa permita, fara a stanjeni, montarea plaselor urmatoare:
- innadirile prin petrecere sa fie executate corect;
- sa se asigure mentinerea pozitiei plaselor in timpul betonarii si asigurarii grosimii stratului de acoperire cu beton.

Stratul de acoperire cu beton a barelor din elementele de beton armat, are drept scop asigurarea protectiei armaturii contra eroziunii si buna conlucrare a acesteia cu betonul.

Grosimea necesara a stratului de beton pentru acoperirea armaturilor este indicata in plansele proiectului de executie.

Montarea armaturilor va fi efectuata in pozitiile prevazute in proiect, asigurandu-se mentinerea acestor pozitii si in timpul turnarii betonului.

Distantierii pot fi confectionati din masa plastica sau prisme de mortar prevazute cu cate o sarma pentru a fi legate de armaturi. Se interzice folosirea cupoanelor de otel beton.

Pentru mentinerea in pozitie a armaturilor de la partea superioara a placilor, se vor folosi capre din otel beton sprijinite pe cofraj si dispuse intre ele la distanta de maximum 1m (respectiv 1buc/mp).

Placile metalice inglobate vor fi fixate prin puncte de sudura si armatura elementului, sau vor fi legate cu sarma de cofraj sau armaturi, asigurand mentinerea pozitiei carcaselor in timpul turnarii betonului.

Se recomanda ca atunci cand se dispune de mijloace mecanice de ridicare si montaj,

armatura sa se monteze sub forma de carcasa preasamblate, de preferinta sudate prin puncte.

Executarea lucrarilor de armaturi pe timp friguros

In scopul continuarii activitatii de constructii pe perioada de timp friguros (15 noiembrie - 15 martie) proiectul de organizare va fi completat de catre executant cu 30 zile inaintea inceperii acestei perioade, cu masuri menite sa faca posibila aceasta continuare.

In afara masurilor generale care se iau pe santier, pentru lucrarile de armatura se vor avea in vedere urmatoarele masuri speciale:

- depozitarea armaturilor se va face de preferinta in spatiile acoperite disponibile, iar in cazul ca acestea nu exista, se vor proteja (cu prelate, folii), astfel incat sa se evite caderea zapezii sau formarea ghetii pe suprafata barelor;

- barele pe suprafata carora s-a format gheata, trebuie curatate inainte de prelucrare, prin ciocanire cu ciocan de lemn, prin jet de apa fierbinte, aer cald sau abur. La fel se procedeaza si in cazul armaturilor montate, dar numai cu putin timp inaintea turnarii betonului, pentru a nu se forma din nou gheata (pojghita) de gheata.

- este interzisa dezghetarea cu ajutorul flacarilor, deoarece prin afumarea suprafetei otelului se micsoareaza aderența la beton;

- fasonarea armaturii se va face la temperaturi pozitive (in cazuri speciale si sub 0°C), folosind, dupa posibilitati, spatii inchise;

- portiunile de armaturi care raman afara din beton dupa turnarea acestuia, se vor izola cu grija prin invelirea cu pasla minerala, calti etc si carton asfaltat, pentru a nu se produce inghetarea betonului care adera la ele;

- in cazul in care sunt necesare suduri, acestea nu vor fi executate la temperaturi sub -5 °C decat cu incalzirea barelor de sudat la 40-50 °C;

- nu se admite sudarea in locuri neacoperite pe timp de ploaie, furtuna sau ninsoare;

- legaturile de bare, plase sau carcasa care trebuie ridicate in vederea montarii, se vor curata de zapada sau gheata;

- cablurile (sufele) pentru ridicare vor fi de asemenea curatate de zapada sau gheata si vor fi verificate vizual daca sunt bune pentru a fi utilizate fara toroane sau sarme rupte. Legarea sarcinii se face numai de catre oameni instruiti in acest sens, iar comanda de ridicare se va da numai de seful formatiilor de lucru;

- pentru asigurarea bunei functionalitati a utilajelor de debitat-fasonat, actionate de motoare electrice, se vor lua masuri de protejare a motoarelor impotriva intemperiiilor. Se va verifica consistenta unsoarii in lagare, se va sufla cu aer sub presiune la colector si bobinaj pentru eliminarea prafului sau a umezelii.

Se recomanda ca prin proiectul de organizare amintit sa nu se programeze executarea lucrarilor a caror protectie impotriva inghetului este dificila sau costisitoare (placi subtiri in incaperi unde se asigura usor temperaturi necesare lucrului normal - fasonari, asamblari de carcasa etc) sau lucrari la elemente de constructii masive executate in spatii care pot fi usor inchise (fundatii etc).

2.7. CONDITII DE CALITATE, VERIFICAREA SI RECEPTIA LUCRARILOR DE ARMATURI

La terminarea montarii armaturii in fiecare element de constructie in care urmeaza a se turna beton, trebuie efectuata o verificare foarte minutioasa privind calitatea acestor lucrari, deoarece ele constituie "LUCRARI ASCUNSE", deci nu mai pot fi controlate ulterior cu mijloace simple.

Verificarile trebuie efectuate de catre beneficiar (dirigintele de santier), executant (seful de lot) si proiectant si trebuie sa se refere la toate aspectele lucrarii si anume:

- numarul, diametrul, pozitia barelor in diferite sectiuni transversale, caracteristice elementului de structura;

- distanta dintre etrieri, diametrul acestora si modul lor de fixare;

- lungimea portiunilor de bare care depasesc reazemele sau care urmeaza a fi inglobate in elemente care se toarna ulterior (mustati);

Denumire proiect	Amplasament	Faza	Data	Sect./Pagina
EXTINDEREA PE VERTICALA (MANSARDARE) SI DOTARE A CLADIRII SCOLII GIMANZIALE MIRON COSTIN SI ADAPTAREA SISTEMULUI DE EDUCATIE LA EVOLUTIA TEHNOLOGICA	Strada Pacii nr. 10, Mun. Suceava, Județul Suceava	P.T.	31.10.2023	Part. 5 (33 pag.) Pag. 22/38

- lungimi de petrecere la innadiri;
- calitatea sudurilor;
- numarul si calitatea legaturilor dintre bare;
- dispozitivele de mentinere a pozitiei armaturilor in cursul betonarii (capra, distantieri etc);
- modul de asigurare al grosimii stratului de acoperire sau beton al armaturii;
- pozitia, modul de fixare si dimensiunile pieselor.

Aceste elemente se consemneaza cronologic in: REGISTRUL DE PROCESE VERBALE PENTRU VERIFICAREA CALITATII LUCRARILOR CE DEVIN ASCUNSE.

Nu sunt valabile procesele verbale de lucrari ascunse incheiate numai de seful de lot.

Nu se admite trecerea la o noua faza de executie, inainte de incheierea procesului verbal referitor la faza precedenta, daca aceasta devine o lucrare ascunsa.

Valabilitatea procesului verbal de lucrari ascunse este de 7 zile; daca in acest timp nu s-au executat betonariile, trebuie refacut procesul verbal.

In procesul verbal de lucrari ascunse incheiat dupa decofrarea elementului din beton se va consemna si pozitia mustatilor.

Se interzice cu desavarsire sa se execute lucrari care sa inglobeze sau sa ascunda defecte ale structurii de rezistenta sau care sa impiedice accesul si reparatiile corecte ale acestora.

Registrul va fi vizat de catre organele de control tehnic ale intreprinderii executante si ale beneficiarului, ale forurilor tutelare, precum si de catre proiectant.

Scopul procesului verbal de lucrari ascunse este de a se consemna calitatea lucrarilor si conformitatea lor cu proiectul si prescriptiile tehnice in vigoare (inclusiv abaterile admisibile).

Remedierile defectiunilor sau ale abaterilor mai mari decat cele admisibile, se vor efectua numai cu avizul scris al beneficiarului si respectiv al proiectantului.

Dupa executarea remedierilor, se va intocmi un nou proces verbal de lucrari ascunse.

NORME DE PROTECTIA MUNCII SI PSI

Se vor prelucra si respecta de catre toti factorii interesati, toate actele normative si legile in vigoare privind securitatea si sanatatea in munca si normele de prevenire si stingere a incendiilor.

In afara masurilor generale de protectia muncii trebuie respectate masurile specifice lucrarilor de armaturi si anume:

- barele de beton se descolacesc si se indreapta pe un teren de lucru separat si imprejmuit, la o distanta de minimum 2m de spatiile de circulatie;
- la diferite utilaje folosite pentru indepartarea (descolacire), taiere, indoire, pretensionare, transport etc a otelului beton se vor respecta instructiunile specifice fiecarui utilaj;
- la mecanismul de indepartare se vor respecta:
 - inaintea pornirii motorului se va face acoperirea cu aparatoare de protectie;
 - capetele barelor se fixeaza numai cand mecanismul de indreptat nu este in functiune;
 - portiunea de trecere a barelor pe tambur trebuie acoperita pe timpul functionarii;
 - taierea barelor se face cu stante mecanice sau electrice; barele mai scurte de 0,30m nu se tin cu mana; cutitele stantelor trebuie sa fie bine ascutite si fixate astfel ca distanta dintre ele sa fie mai mica de 1mm;
- indoirea manuala a barelor trebuie facuta cu chei speciale care trebuie sa fie in buna stare;
- in timpul curatirii barelor de rugina, muncitorii trebuie sa poarte ochelari de protectie, iar rugina si praful trebuie indepartate cu perii sau mături;
- la elementele izolate, grinzi - montarea armaturilor se face prin partea laterala a cofrajului (si nu din interiorul lui) care dupa montare se inchide;
- la carcasa care se monteaza vertical, este interzis sa se lege barele stand pe etrieri legati interior sau pe barele armaturii;
- circulatia pe armaturile carcaselor sudate este interzisa;
- daca armaturile sunt montate in apropierea unei linii electrice aflate sub tensiune, se iau masurile de electrosecuritate necesare;
- masuri de electrosecuritate se iau si in cazul executarii lucrarilor de sudura;
- montarea armaturilor planseelor se face numai dupa verificarea sustinerilor cofrajelor ca sa poata prelua greutatea oamenilor si armaturilor;
- este interzisa prezenta oricarei persoane in apropierea muncitorilor care fasoneaza manual otel beton, deoarece exista pericol de lovire in cazul scaparii barelor;

Denumire proiect	Amplasament	Faza	Data	Sect./Pagina
EXTINDEREA PE VERTICALA (MANSARDARE) SI DOTARE A CLADIRII SCOLII GIMANZIALE MIRON COSTIN SI ADAPTAREA SISTEMULUI DE EDUCATIE LA EVOLUTIA TEHNOLOGICA	Strada Pacii nr. 10, Mun. Suceava, Județul Suceava	P.T.	31.10.2023	Part. 5 (33 pag.) Pag. 23/38

- este interzis a se executa de pe cutia cofrajului montarea armaturilor in grinzi sau alte elemente izolate; trebuie amenajate, pe partea laterala a cofrajului, schele de lucru cu balustrade de 0,70m;

- pentru montarea armaturilor la inaltime, cand nu este posibil a se realiza parapete de protectie, muncitorii vor fi dotati cu centuri de siguranta;

- pe toata durata lucrarilor, muncitorul este obligat sa poarte pe cap cascheta de protectie;

- agatarea, manipularea si depozitarea barelor fasonate sau a carcaselor, se va face in stricta concordanta cu masurile de securitate specifice.

NOTA: In momentul executiei se vor aplica normele in vigoare.

3. CAIET NR. 3: CONFECTIA METALICA

3.1. DATE DE RECUNOASTERE A INVESTITIEI

• Amplasament:	Strada Pacii nr. 10, Mun. Suceava, Județul Suceava
• Investitor:	PRIMARIA MUNICIPIULUI SUCEAVA
• Proiectant general:	SC PROEXPERT DESIGN S.R.L.
• Proiectant structura	ALCO INGINERIE SRL
• Număr proiect:	ALCO (128) / 2023
• Faza de proiectare:	P.T.

3.2. OBIECTUL CAIETULUI DE SARCINI

Prezentul Caiet de sarcini se aplica la executia, controlul si receptia constructiilor metalice ce fac parte din investitie.

Executia, receptia, depozitarea, atât în uzina cât si pe santier, transportul, ambalarea, montajul, vopsitoria si finisajul constructiei si a partilor de constructie metalica, vor respecta prevederile standardelor, normativelor si instructiunilor tehnice in vigoare si prevederile prezentului Caiet de sarcini.

Prezentul Caiet de sarcini nu suplineste prevederile normativelor in vigoare ci le completeaza si precizeaza anumite detalii si modul de interpretare.

Respectarea prevederilor normativelor in vigoare si a prezentului Caiet de sarcini, este obligatorie si constituie baza receptiei provizorii si definitive a unor parti din lucrare sau a ansamblului ei. Furnizorul(executantul) va face instructajul necesar cu întregul personal de executie, în uzina si pe santier, referitor la proiect, normative, instructiuni tehnice si prezentul Caiet de sarcini în asa fel încât fiecare din cei ce contribuie la realizarea lucrarii sa cunoasca perfect sarcinile ce le revin în respectarea conditiilor tehnice de calitate a lucrarii.

In scopul asigurarii calitatii lucrarii, furnizorul poate completa prezentul Caiet de sarcini cu alte prevederi pe care le va considera necesare, în vederea realizarii corecte a elementelor constitutive, subansamblurilor si ansamblurilor uzinate si montate.

Pentru lucrarile de constructii metalice se vor respecta:

- **STAS 767/0 - 88** Constructii civile, industriale si agricole. Constructii din otel. Conditii tehnice generale de calitate.

- **STAS 767/2 - 78** Constructii civile, industriale si agricole. Imbinari nituite si imbinari cu suruburi de constructii din otel. Prescriptii de executie

- **SR EN 10025-1/2005** Produse laminate la cald din oteluri pentru constructii. Partea 1 : Conditii tehnice generale de livrare

- **SREN 10210 -1/2006** Profile cave finisate la cald pentru constructii din oteluri de constructie nealiate și cu granulatie fina. Partea 1: Conditii tehnice de livrare.

- **SREN 1993-1-1/2006** Proiectarea structurilor de otel. Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru cladiri

- **SREN 1993-1-3/2007** Proiectarea structurilor de otel. Partea 1-3: Reguli generale si reguli suplimentare pentru elemente structurale si table formate la rece

Denumire proiect	Amplasament	Faza	Data	Sect./Pagina
EXTINDEREA PE VERTICALA (MANSARDARE) SI DOTARE A CLADIRII SCOLII GIMANZIALE MIRON COSTIN SI ADAPTAREA SISTEMULUI DE EDUCATIE LA EVOLUTIA TEHNOLOGICA	Strada Pacii nr. 10, Mun. Suceava, Județul Suceava	P.T.	31.10.2023	Part. 5 (33 pag.) Pag. 24/38

- **SREN 1993-1-5/2007** Proiectarea structurilor de otel. Partea 1-5: Elemente structurale din placi plane solicitate in planul lor
- **C 150 - 99** Normativ privind calitatea îmbinarilor sudate din otel ale constructiilor civile, industriale si agricole.
- **SREN ISO 5817/2008** Sudare. Imbinari sudate prin topire din otel, nichel, titan si aliajele acestora. Niveluri de calitate pentru imperfectiuni.
- **C 56 - 2002** Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

3.3. DOCUMENTATIA

Documentatia tehnica de executie este elaborata de:

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

3.3.1. 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;
- pe elementele sudate se va indica, pentru fiecare cusatura sudata in parte, nivelul de acceptare al sudurilor conform Instructiunilor tehnice C 150 - 99;
- pentru elementele sudate s-a ales nivelul de acceptare "c" – intermediar, pentru defecte, conform SR EN ISO 5817/2004 ;
- daca pe planurile de executie nu se specifica grosimea cusaturilor de colt (**a**), aceasta se stabileste de catre intreprinderea de uzinare in functie de grosimea (**t**) a produselor laminate care se imbrina, conform **tabelului A**.

TABELUL A
GROSIMEA CUSATURILOR DE COLT

Grosimea tablelor t (mm)	Grosimea cusaturilor de colt a (mm) min.
4...8	3.5
9...15	4.0
16...20	4.5
21 ...30	5.0
31 ...40	6.0
> 40	8.0

La grosimi neegale ale produselor laminate care se sudeaza, grosimea minima a cusaturilor de colt (**a**) se stabileste corespunzator grosimii minime a celor doua laminate.

3.3.2. 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.

Intreprinderea 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.

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:

- a) Toate operatiile de uzinare pe care le necesita realizarea elementelor incepand de la debitare si terminand cu expedierea lor.
- b) Tehnologia de debitare si taiere.
- c) 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.
- d) Preasamblarea in uzina, metodologia de masurare a tolerantelor la premontaj.

Inainte de inceperea lucrarilor, in vederea verificarii si definitivarii proceselor tehnologice de executie, uzina va executa cate un subansamblu principal (cap de serie), pe care se vor face toate masuratorile si incercarile necesare. Masuratorile vor cuprinde verificari ale cordoanelor de sudura vizual si cu lichide penetrante, control radiografic al sudurilor cap la cap si control US pentru cusaturile de colt patruse, precum si control distructiv pe epruvete extrase din placile tehnologice. Se vor face, de asemenea, masuratori complete asupra geometriei subansamblului, inainte si dupa premontaj si se va verifica inscrierea in tolerantele prevazute in prezentul caiet de sarcini.

Rezultatele acestor incercari si masuratori vor fi consemnate intr-un dosar de omologare al subansamblului de proba.

Procesele tehnologice de executie pentru subansamblele completate si definitive in urma executiei celor de proba, vor fi aduse la cunostinta proiectantului, beneficiarului si intreprinderii de montaj.

Pe baza proceselor tehnologice definitive in urma incercarilor, inginerul sudor va extrage din acestea, din "Caietul de sarcini" si standarde, toate sarcinile de executie si conditiile de calitate ce trebuiesc respectate la lucrarile ce revin fiecarei echipe de lucru (sortare, indreptare, sablare, trasare, debitare, asamblare provizorie, haftuire, sudare, prelucrare, etc.). Aceste extrase vor fi predate echipelor si prelucrate cu acestea, astfel incat fiecare muncitor sa cunoasca perfect sarcinile ce ii revin.

3.3.3. Documentatia tehnica ce trebuie intocmita de intreprinderea ce monteaza structura metalica.

Aceasta trebuie intocmita de personal cu experienta in lucrari de montaj (ingineri, maistri) care vor conduce montajul, tinand seama de specificul lucrarii si utilajele de care se dispune, precum si de anotimpul in care se vor face lucrarile de sudare la montaj.

Inainte de a incepe elaborarea documentatiei de montaj, intreprinderea care o intocmeste are obligatia sa verifice documentele tehnice de proiectare si de executie in uzina si sa semnaleze elaboratorului acestora orice lipsuri sau nepotriviri constatate, precum si sa propuna, daca considera necesar, unele eventuale modificari sau completari ce ar usura montajul.

Documentatia tehnica de montaj trebuie sa cuprinda :

- spatiile si masurile privind depozitarea si transportul pe santier al elementelor de constructii;
- organizarea platformelor de preasamblare pe santier, cu indicarea mijloacelor de transport si ridicare ce se folosesc;
- verificarea dimensiunilor implicate in obtinerea tolerantelor de montaj impuse;
- pregatirea si executia imbinarilor de montaj;
- verificarea cotelor si nivelelor indicate in proiect pentru constructia montata;
- ordinea de montaj a elementelor;
- metode de sprijinire si asigurarea stabilitatii elementelor in fazele intermediare de montaj;

3.4. MATERIALE

Materialele de baza trebuie sa corespunda conditiilor prescrise în proiect (marca, clasa de calitate) sa fie însoțite de certificatele de calitate ale furnizorului materialelor si sa aiba marcate pe fiecare tabla, platbanda etc. marca otelului, clasa de calitate, numarul sarjei precum si poansonul AQ al furnizorului de material.

Folosirea laminatelor nemarcate nu este admisa.

La executia constructiilor metalice se foloseste sortimentul de otel : **S355J0**;

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.

Denumire proiect	Amplasament	Faza	Data	Sect./Pagina
EXTINDEREA PE VERTICALA (MANSARDARE) SI DOTARE A CLADIRII SCOLII GIMANZIALE MIRON COSTIN SI ADAPTAREA SISTEMULUI DE EDUCATIE LA EVOLUTIA TEHNOLOGICA	Strada Pacii nr. 10, Mun. Suceava, Județul Suceava	P.T.	31.10.2023	Part. 5 (33 pag.) Pag. 26/38

Furnizorul lucrarilor este obligat sa verifice prin sondaj calitatea otelului livrat la fiecare 200 - 500 tone livrate. Defectele de suprafata si interioare ale laminatelor trebuie sa corespunda punctului 2.2. din STAS 767/0-88.

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 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.

Se recomanda folosirea tehnologiei de sudare in mediu de gaz protector.

Suruburi de inalta rezistenta pretensionate (IP)

Suruburile de inalta rezistenta vor fi din grupa de caracteristici mecanice 10.9 si 8.8 conform SR EN ISO 898-1/2009, cu piulite din grupa de caracteristici 10 conform SR EN 20898-2 :1997 si saibe conform SR EN 14399-6:2005.

Furnizorul va face de asemenea verificarea caracteristicilor mecanice a suruburilor, piulitelor si saibelor prin verificarea duritatii Brinell. Proportia verificarilor va fi de cite un organ de asamblare pentru fiecare lot mai mare de 500 buc. livrat de uzina furnizoare pe baza aceluia certificat de calitate.

Suruburile, piulitele si saibele de inalta rezistenta vor fi depozitate in lazi marcate special.

3.5. CONSTRUCTIA METALICA EXECUTATA IN UZINA

3.5.1. Generalitati

Furnizorul lucrarilor va întocmi pentru fiecare subsansamblu, un proces tehnologic de executie în asa fel încât sa asigure buna calitate a lucrării.

Procesul tehnologic trebuie sa cuprinda:

- piesele desenate pe reperi cu toate cotele;
- dimensiunile de taiere si procedeul de taiere al tablelor si laminatelor;
- procedeul de indoire al tablelor;
- 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 subsansamblelor;
- procedeul de sudare (daca este cazul) 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;

Regimurile de sudare se stabilesc de uzina pe placi de proba, considerându-se corespunzatoare numai dupa efectuarea încercărilor mecanice si fizice ale cordoanelor de sudura care trebuie sa corespunda cu prevederile prezentului Caiet de sarcini.

Furnizorul este direct si singur raspunzator pentru întocmirea proceselor tehnologice de executie si sudare ale subsansamblelor (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.

3.5.2. 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 si încercări mecanice se va verifica corespondenta datelor cu cerintele proiectului, standardelor si prezentului Caiet de sarcini.

Denumire proiect	Amplasament	Faza	Data	Sect./Pagina
EXTINDEREA PE VERTICALA (MANSARDARE) SI DOTARE A CLADIRII SCOLII GIMANZIALE MIRON COSTIN SI ADAPTAREA SISTEMULUI DE EDUCATIE LA EVOLUTIA TEHNOLOGICA	Strada Pacii nr. 10, Mun. Suceava, Județul Suceava	P.T.	31.10.2023	Part. 5 (33 pag.) Pag. 27/38

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

Laminatale cu defecte ca: stratificari, suprapuneri, sulfuri, 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 întelegere 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.

Laminatale care prezinta deformatii mai mari ca cele mentionate mai sus, trebuie indreptate inainte de trasare si debitare.

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

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 in 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 aceleasi, 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 trasata sarja din care face parte tabla. De asemenea, piesele vor fi marcate prin vopsire (sau poansonare) cu numarul de pozitie al piesei conform proiectului sau planului de operatii. Verificarea executarii corecte a marcajului pe piese va fi efectuata prin sondaj de organul AQ, trasatorul nefiind scutit de raspundere.

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 inainte 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 daltuire, polizare sau rabotare. Daltuirea 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 prelucrării 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 9692-1/2004 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. 600° C. Ea va fi obligatoriu controlata.

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

Gaurirea se face dupa operatiile de îndreptare si sudare. Ea se poate face si înainte a 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.

Gaurirea profilelor din tabla galvanizata indoita la rece, se va face prin stantare, iar dupa realizarea gaurilor, executantul are obligatia de a reface protectia anticoroziva, prin aplicarea de vopsea pe baza de Zinc, pana la obtinerea grosimilor prevazute in proiect.

Controlul calitatii dupa debitare, îndreptare si prelucrarea muchiilor.

Organul AQ 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.

Asamblarea.

Operatii premergatoare asamblării.

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

Marginile pieselor care se sudeaza (daca este cazul) vor fi polizate pe o latime de 20 - 30 mm pe ambele fete pentru îndepartarea completa a tunderului si ruginii.

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

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 tolerantelor 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 imbinarilor cap la cap se poate face direct pe dispozitivul de sudare sub flux cu strângere electromagnetica.

In perna se va pune flux de aceeasi calitate cu cel întrebuintat la sudarea otelului respectiv. Fluxul va trebui sa îndeplineasca 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.

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 AQ din schimbul respectiv. Se va proceda la examinarea amanutita a fiecarei 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.

În 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.

3.5.3. Sudarea subansamblelor metalice

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 + 5°C. 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.

În aceste conditii sudarea pieselor metalice este admisa si la o temperatura sub + 5°C dar nu mai mica de - 5°C si numai pentru piese cu grosimi sub 24mm, executate din laminate de otel cu cel mult 0,18%C. Înainte de sudarea se vor preîncalzi muciile pieselor ce se sudeaza la temperatura de 100 - 150°C.

Pentru piese cu grosimi mai mari de 24 mm si cu continut în carbon mai mic de 0,18%, muciile vor fi preîncalzite la o temperatura de 150-200°C. Racirea zonelor sudate se va efectua astfel ca temperatura de 100°C a pieselor sa se stinga nu mai devreme de 30 min. de la temperatura sudarii. Aceasta se poate realiza prin protejarea zonelor sudate cu placi de azbest sau prin micșorarea vitezei de racire folosind flacara gaz-aer. Personalul care se ocupa cu racirea lenta a îmbinarilor sudate va fi special instruit.

La sudare se vor folosi electrozi, care se vor usca obligatoriu la o temperatura de 250 - 300°C timp de minim 1 ora.

Port-electrozii (cestii), cablurile si modul de realizare a contactului de masa vor corespunde prevederilor .

Utilajul folosit la sudarea automata si semiautomata trebuie sa asigure stabilitatea regimurilor de sudare fixate în proiectul procesului tehnologic, cu urmatoarele tolerante:

- la viteza de sudare $\pm 10\%$;
- la intensitatea curentului de sudare $\pm 3\%$;
- la tensiunea arcului voltaic $\pm 5\%$.

Unele oscilatii izolate de scurta durata ale aparatelor de masurat nu vor fi considerate ca o nerespectare a regimului stabilit, daca aceste oscilatii nu au un caracter periodic si nu dauneaza calitatii cordoanelor de sudura executate.

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:

Denumire proiect	Amplasament	Faza	Data	Sect./Pagina
EXTINDEREA PE VERTICALA (MANSARDARE) SI DOTARE A CLADIRII SCOLII GIMANZIALE MIRON COSTIN SI ADAPTAREA SISTEMULUI DE EDUCATIE LA EVOLUTIA TEHNOLOGICA	Strada Pacii nr. 10, Mun. Suceava, Județul Suceava	P.T.	31.10.2023	Part. 5 (33 pag.) Pag. 30/38

- 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. Incercarile 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 aceeași 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 AQ regimul optim de sudura pentru fiecare tip de cordon.

Toate sudurile manuale, automate si semiautomate se executa cu folosirea placutelor terminale.

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

-Pentru îmbinările cap la cap se vor aseza, la ambele capete ale cordonului placute terminale. Placutele terminale vor fi sanfrenate la fel cu piesele ce se îmbina.

In cazurile în care nu este posibila asezarea placutelor terminale trebuie sa se asigure completarea craterelor de la capetele cordoanelor de sudura.

Dupa terminarea operatiilor de sudare, placutele terminale trebuie îndepartate iar capetele codoanelor se vor prelucra. Indepartarea placutelor terminale se va face numai prin taierea cu flacara. Nu se admite îndepartarea lor prin lovire Pentru efectuarea încercarilor mecanice necesare controlului calitativ al îmbinării respective se vor executa placi de proba din material de baza de aceeași calitate cu cel al pieselor ce trebuie sudate, având aceleasi grosimi cu muchiile prelucrate în acelasi mod.

Îmbinările cap la cap la care se vor folosi placi de proba pentru încercari mecanice se stabilesc de comun acord între proiectant si furnizor.

Placile pentru probe vor avea poansonat pe ele un numar pentru a putea indentifica locul unde au fost extrase, numar care va corespunde cu cel din procesul tehnologic.

Placile de proba se vor suda în același conditii in care se executa îmbinarea si de catre același sudor, care își va imprima poansonul pe placa.

Controlul subansamblelor înainte sudarii.

Înainte de sudare fiecare îmbinare va fi controlata de catre maistrul din schimbul respectiv si de catre organul AQ.

Nu se va permite începerea sudarii daca:

- fiecare piesa a subansamlului 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;
- sunt depasite tolerantele de prelucrare, sanfrenare sau asamblare, specificate în prezentul Caiet;
- muchiile care se sudeaza si zonele invecinate nu sunt curate. Se va verifica si curatirea zgurii hafturilor;
- placutele terminale nu sunt bine asezate sau au dimensiuni mai mici decât cele indicate în procesul tehnologic;
- rosturile au local abateri mai mari decât cele admise;
- îmbinările 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 prescrisa.

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

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 puțin 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 hafturilor.

Sudarea va începe si se va termina obligatoriu pe placutele terminale.

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).

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 de electrozi 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.

Sudarea automata.

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

Îngrosările 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.

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 craterele 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

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 în vigoare. In timpul executiei se va urmari folosirea corecta a materialelor de adaos, pastrarea si uscarea lor în bune conditiuni. 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 procedeelor 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.

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.

Denumire proiect	Amplasament	Faza	Data	Sect./Pagina
EXTINDEREA PE VERTICALA (MANSARDARE) SI DOTARE A CLADIRII SCOLII GIMANZIALE MIRON COSTIN SI ADAPTAREA SISTEMULUI DE EDUCATIE LA EVOLUTIA TEHNOLOGICA	Strada Pacii nr. 10, Mun. Suceava, Județul Suceava	P.T.	31.10.2023	Part. 5 (33 pag.) Pag. 32/38

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 + 20°C.

Pentru masuratori facute la alte temperaturi se vor face corecturile necesare, coeficientul de dilatare termica liniara fiind $\alpha = 12 \times 10^{-6}$.

Abaterile limita de la forma si dimensiunile pieselor si subansamblelor sudate sunt cele specificate in 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 9 m inclusiv : +0 ... -4 mm

- la deschideri mai mari de 9 m : +0 ... -6 mm

- abateri limita la stalpi frezati (cu lungimea intre 4, 5 si 9 m) : ± 2 mm.

- abateri limita la stalpi cu capetele nefrezate, inasa prelucrate pentru sudare : +2 ... -4 mm.

Lungimile de la punctele de mai sus se inteleg masurate intre fetele exterioare prelucrate ale sudurilor, care vor avea formele si dimensiunile din SR EN ISO 9692-1/2004 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 Δ_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 Δ_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 trebuiesc 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 dimensional, vizual prin examinarea exterioara si cu lupa (in proportie de 100%), prin ciocanire, cu lichide penetrante, exceptional si prin sfredelire.

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.

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 in locurile de imbinare cu alte elemente.

Furnizorul lucrarilor va face prin sondaj incercari la rupere pe epruvete din materialul de baza folosit (otelul) si incercari pe epruvete sudate, conform SR EN 895/1997 .

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 comisia ISIM, proiectant si beneficiar.

Denumire proiect	Amplasament	Faza	Data	Sect./Pagina
EXTINDEREA PE VERTICALA (MANSARDARE) SI DOTARE A CLADIRII SCOLII GIMANZIALE MIRON COSTIN SI ADAPTAREA SISTEMULUI DE EDUCATIE LA EVOLUTIA TEHNOLOGICA	Strada Pacii nr. 10, Mun. Suceava, Județul Suceava	P.T.	31.10.2023	Part. 5 (33 pag.) Pag. 33/38

Defectele din cusaturile greu accesibile se remediaza pe baza unei tehnologii de remediere ce urmeaza sa fie stabilita de inginerul sudor, tinand seama si de prevederile prezentului caiet de sarcini si Normativul C 150 -99.

Tehnologia va fi avizata, iar executarea lucrarilor se va face sub conducerea si supravegherea directa a inginerului sudor.

Se admit slefuii locale ale cusaturilor marginale si urmelor de amorsare a arcului electric, care nu depasesc 5 % din grosimea pieselor sudate.

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

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

Remedierea porilor izolati sau a incluziunilor izolate, avand dimensiuni mai mari ca cele admise se face prin excavare cu pereti inclinati de 1/20 ... 1/50 si apoi resudare.

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

Inlaturarea acestor portiuni se poate face prin :

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

Dupa indepartarea portiunii cu defect, locul se polizeaza si se examineaza cu ochiul liber si cu lupa, de maistru, 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 si tensiuni interne minime, se stabileste de inginerul sudor.

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

In cazul cusaturilor cap la cap, radiografiate initial, se face o noua radiografie sau o examinare cu ultrasunete pentru a exista siguranta ca defectul a fost complet eliminat.

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

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

Toate remedierile se insemna cu vopsea pe piesa remediata si se trec in "fisele de urmarire a executiei".

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

In general indreptarea se face la cald la temperaturi controlate in jur de 600°C si prin presare usoara. Se interzice indreptarea la temperaturi la cald - albastru (200° 300°C) sau prin ciocanire.

In cazul indreptarii de piese si subsamble, locurile indreptate se marcheaza pe piese si se noteaza in fisierul de urmarire a executiei.

Marcare.

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

Subsamblurile sau elementele constructiilor metalice vor avea notate:

- tipul elementului - conform denumirii din proiect;
- numarul de ordine de fabricatie (numerotat de la 1 la numarul total);
- pozitia piesei sau subsamblului în ansamblul piesei (stânga, dreapta, centrala, marginala).

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

Preasamblarea.

Fiecare parte de obiect va fi preasamblata în uzina, se va verifica colinearitatea barelor, respectarea toleranțelor de asamblare, se va marca si apoi se va expedia dupa dezasamblare si coletare.

La coletare se va tine seama de gabaritele de transport CF sau AUTO.

Pe piesele preasamblate se va marca obligatoriu pozitia pieselor preasamblate.

Certificat de calitate.

Pentru fiecare piesa sau subsamblu care paraseste uzina, se va elibera un certificat de calitate care sa ateste ca subsamblu este calitativ si dimensional corespunzator proiectului si Caietului de sarcini.

Nu se va primi nici un subsamblu fara sa fie însoțit de certificatul de calitate respectiv.

Depozitare si transport.

Depozitarea si transportul subsamblurilor 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.

Denumire proiect	Amplasament	Faza	Data	Sect./Pagina
EXTINDEREA PE VERTICALA (MANSARDARE) SI DOTARE A CLADIRII SCOLII GIMANZIALE MIRON COSTIN SI ADAPTAREA SISTEMULUI DE EDUCATIE LA EVOLUTIA TEHNOLOGICA	Strada Pacii nr. 10, Mun. Suceava, Județul Suceava	P.T.	31.10.2023	Part. 5 (33 pag.) Pag. 34/38

Protectia constructiilor metalice contra coroziunii.

Pregatirea suprafetelor pentru vopsire va fi conform prescriptiilor proiectantului.

In lipsa acestor prescriptii, pregatirea suprafetelor cuprinde:

- indepartarea mizeriei prin periere cu peria de sarma, spalare cu apa, stergerea cu carpe, bumbac, calti, uecarea cu aer cald
 - indepartarea grasimilor, uleiurilor prin degresare
 - pregatirea sudurilor prin polizare, frezare, etc.
 - indepartarea oxizilor si a tunderului prin procedee mecanice (polizare, sablare)
 - indepartarea micilor defecte de suprafata (porozitati, denivelari) prin acoperire cu sudura si slefuire
- Protejarea suprafetelor metalice se face imediat dupa pregatirea suprafetelor si nu trebuie sa depaseasca 3 ore de la terminarea curatirii fiecarei portiuni de suprafata a elementului care se protejeaza. In uzina se executa grunduirea elementelor metalice cu doua straturi de grund. Nu se vopsesc si nu se protejeaza cu alte produse suprafetele si gaurile imbinarilor cu buloane, suprafetele din vecinatatea imbinarilor de montare prin sudura. Dupa terminarea montarii se aplica ultimul strat exterior de vopsea

3.6. CONSTRUCTIA METALICA EXECUTIA PE SANTIER.

Asamblarea si montajul constructiilor metalice confectionate în uzina

Pentru transportul, manipularea si depozitarea subansamblurilor si confectionii , se vor respecta indicatiile de la cap.2.

Furnizorul lucrarilor de montaj nu va receptiona constructiile metalice confectionate în uzina decât numai daca sunt însoțite de un certificat de calitate.

Organele de control tehnic ale furnizorului vor verifica prin sondaj calitatea pieselor metalice confectionate în uzina si respectarea proiectului, prezentului Caiet de sarcini si reglementarile tehnice in vigoare.

Inaintea asamblarii subansamblurile vor fi verificate.

In afara depozitului, in imediata apropiere a locului de montare se vor amenaja platforme pentru lucrarile de pregatire in vederea montarii.

Imbinari cu suruburi

Imbinarile cu suruburi IP se executa conform prevederilor din "Instruciunile tehnice C133-2014". In prezentul proiect suruburile IP lucreaza la intindere in tija sau la presiune pe gaura. Gaurile sunt cu 2 mm mai mari fata de diametrul surubului.

Pretensionarea suruburilor se va face prin strangerea piulitelor la un moment egal cu 50%-70% din momentul de strangere, pentru faza finala, moment de strangere indicat in C133-2014 **si in planurile de executie.**

Calitatea imbinarilor se controleaza prin masurarea momentelor de strangere cu cheia dinamometrica, si prin sondaj cu metoda « unghiului de strangere », conform prevederilor din "Instruciuni tehnice " C 133-2014.

Suprafetele pieselor care urmeaza sa fie in contact dupa realizarea imbinarii cu suruburi IP se protezeaza impotriva coroziunii la fel ca intreaga constructie metalica (nu sunt necesare masuri speciale de finisare).

Executia imbinarilor cu suruburi IP se face numai cu lucratori atestati. Atestarea se refera atat la conducatorul lucrarii cat si la maistri, sef de echipa si muncitori calificati care executa astfel de imbinari.

Tolerante.

Tolerantele la executia asamblarii elementelor de constructii la montaj sunt cele din STAS767/0-88 si prezentul Caiet de sarcini.

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 imbinarea fiecarui element, respectarea tolerantelor 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.

Receptia lucrarilor de constructii.

La receptia lucrarilor de constructii se vor verifica: corectitudinea executarii imbinarilor 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 C 56 - 2002.

Denumire proiect	Amplasament	Faza	Data	Sect./Pagina
EXTINDEREA PE VERTICALA (MANSARDARE) SI DOTARE A CLADIRII SCOLII GIMANZIALE MIRON COSTIN SI ADAPTAREA SISTEMULUI DE EDUCATIE LA EVOLUTIA TEHNOLOGICA	Strada Pacii nr. 10, Mun. Suceava, Județul Suceava	P.T.	31.10.2023	Part. 5 (33 pag.) Pag. 35/38

Dispozitii finale.

În timpul execuției lucrării se vor reține toate documentele necesare întocmirii cartii construcției, respectiv: proiectul care a stat la baza execuției, dispozițiile de șantier emise pe parcursul execuției lucrării, procesele verbale de recepție calitativă și de lucrări ascunse întocmite pe parcursul execuției, precum și certificatele de calitate ale materialelor folosite, buletine de încercări, etc.

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

Intretinerea construcției.

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

Depunerile de industrial vor fi înlăturate la intervale regulate astfel încât acestea să nu depășească limitele admise. Înlăturarea depunerilor de praf se va face pe baza unui program întocmit în acest sens de beneficiar.

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.

3.7. Protecția anticorozivă.

La execuția confecției metalice se vor respecta prevederile din GP131/1-2013 Ghid de proiectare, execuție și exploatare privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel.

Protecția anticorozivă a elementelor care rămân în exteriorul clădirii (dacă este cazul) se recomandă a se realiza prin zincare. În elemente închise se prevăd obligatoriu gauri de zincare pentru scurgerea zincului. Pentru elementele de la interiorul clădirii, protecția anticorozivă se realizează prin grunduire (2 straturi) și vopsire.

3.8. Controlul calității lucrărilor.

Obligațiile și răspunderile unităților beneficiare de investiții, de proiectare și de construcții-montaj, în asigurarea calității construcțiilor, sunt reglementate prin Legea nr.10/1995. În activitatea de control tehnic al calității se va respecta sistemul de evidență stabilit prin reglementările în vigoare.

3.9. Strângerea șuruburilor de înaltă rezistență

Strângerea șuruburilor IP se va face într-o singură fază, în conformitate cu prevederile din C133-2014 "Instrucțiunile tehnice privind îmbinarea elementelor de construcții metalice cu șuruburi de înaltă rezistență pretensionate". În continuare este dat un tabel cu aceste valori care sunt în funcție de diametrul șurubului și grupa acestora :

r. crt.	Diametrul nominal	Grup a	Momentul final de strângere (daNm)	50% din momentul final de strângere (daNm)
	M12	10.9	25÷50	12.5÷25
	M16	10.9	50÷80	25÷40
	M20	10.9	80÷110	40÷55
	M24	10.9	140÷190	70÷95
	M27	10.9	185	92.5
	M12	8.8	10÷25	5÷12.5
	M16	8.8	25÷40	12.5÷20
	M20	8.8	50÷75	25÷37.5
	M24	8.8	85÷125	42.5 ÷62.5
	M27	8.8	-	-

Conform "Instrucțiunile tehnice privind îmbinarea elementelor de construcții metalice cu șuruburi de înaltă rezistență pretensionate" - C133/82, verificarea momentului de strângere se face pe cel puțin un șurub din fiecare zonă caracteristică a îmbinării.

În cazul în care valorile momentelor de strângere efectiv realizate la controlul pretensionării șuruburilor se abat de la valorile normate, se va verifica în continuare un număr dublu de șuruburi de înaltă rezistență alese în același mod ca la prima verificare.

După efectuarea strângerii șurburilor de înaltă rezistență pretensionate nu se va face chituirea îmbinării, deoarece suprafețele care vin în contact sunt protejate împotriva coroziunii prin grunduire și vopsire la fel ca întreaga confecție metalică .

Pentru dimensiunile șurburilor de înaltă rezistență normele în vigoare sunt:

Șuruburi și piulițe IP: SR EN 14399-4:2005

Saibe IP: SR EN 14399-6:2005

Caracteristicile mecanice ale elementelor de asamblare va fi conform :

SR EN ISO 898-1:2002.

Calitatea șurburilor va fi conform SR EN ISO 898-1:2009, SR EN ISO 898-5:2002.

Intocmit,
ing. Alexandru Coca

BREVIAR DE CALCUL

<i>Denumire proiect</i>	<i>Amplasament</i>	<i>Faza</i>	<i>Data</i>	<i>Sect./Pagina</i>
EXTINDEREA PE VERTICALA (MANSARDARE) SI DOTARE A CLADIRII SCOLII GIMANZIALE MIRON COSTIN SI ADAPTAREA SISTEMULUI DE EDUCATIE LA EVOLUTIA TEHNOLOGICA	Strada Pacii nr. 10, Mun. Suceava, Județul Suceava	P.T.	31.10.2023	Part. 5 (33 pag.) Pag. 38/38