

REFERAT DE VERIFICARE

nr. 858/13.06.2025

Privind verificarea de calitate la cerința A1, A2- Rezistență mecanică și stabilitate pentru construcții civile, industriale, agricole, energetice, miniere, pentru telecomunicații și construcții aferente rețelelor edilitare și de gospodărie comunală cu structura de rezistență din beton, beton armat, zidărie, lemn / metal, lemn și alte materiale compozite.

Pentru proiectul/obiectivul de investitii: **Construire teren de sport din comuna Dolhești, județul Iasi**

Date de identificare:

Proiectant general: SC PRO CONSULTING EXPERT SRL – arh. Rusu Dragos – șef proiect

Proiectant arhitectura: SC PRO CONSULTING EXPERT SRL – arh. Rusu Dragos

Proiectant rezistenta: SC PRO CONSULTING EXPERT SRL – ing. Neculai Cotovanu

Beneficiar: **COMUNA DOLHESTI, Județul Iasi**

Amplasament: **Sat DOLHEȘTI, comuna DOLHEȘTI, județul Iasi**

Faza: **D.T.A.C+P.Th.**

Proiect nr.: **211/2025**

Tipul si caracteristicile constructiei:

CATEGORIA DE IMPORTANTĂ ”D”, redusa - conf. HG. 766/1997

CLASA DE IMPORTANTĂ IV – conf. P100-1/2013

Zona seismică de calcul: **C; $a_g=0,25$; $T_c=0,7$ sec**

Funcțiunea principală: Teren de sport

Inaltime imprejmuire = 4,00 m

SUPRAFATA = 464 mp

Prin proiectul propus se vor realiza urmatoarele:

Obiect 1 – Teren de fotbal

- suprafață teren multisport =464 mp

- lucrări de amenajare a terenului prin îndreptarea acestuia, taluzari, rigole, alei;

SOLUȚII CONSTRUCTIVE ȘI DE FINISAJ

Infrastructura – Fundații continue sub stalpi metalici ai imprejmuirii, placa de beton armat de 10 cm grosime pentru suprafața de joc; Suprastructura – Stalpi metalici imprejmuire;

Suprafata de joc: Covorul din tartan sportiv cu grosimea minima de 15 mm, placa beton armat, umplutura din balast, Trotuar din beton

Ing. **POGÂNGEANU FLORINA** - Specialist verificator de proiecte atestat MDLPA exigentele **A1, A2** - Certificat de atestare nr. **B 07085** din **28.04.2006**

1. Documente care se prezintă la verificare:

- i.** Documentație faza **D.T.A.C.+P.Th.** (piese scrise + piese desenate) pentru **Construire teren de sport din comuna Dolhesti, judetul Iasi**
 - ii.** Memorii pe specialități, program de urmărire și control;
 - iii.** Planșele privind soluțiile constructive (plan de încadrare în zonă, plan de situație, planuri) – conform borderou semnat
- b.** Certificat de urbanism nr. 104 din 09.05.2025 emis de Primaria Dolhesti, judetul Iași;

2. Concluzii asupra verificării

Proiectul **Construire teren de sport din comuna Dolhesti, judetul Iasi** amplasat în **Sat DOLHEȘTI, comuna DOLHEȘTI, judetul Iasi**, corespunde exigențelor de rezistență și stabilitate prevăzute în norme și în consecință se poate executa.

1. Materialele utilizate sunt rezistente și durabile;
2. Secțiunile sunt alese judicios;
3. Încărcările stabilite sunt corecte;
4. Planșele prezintă toate detaliile necesare fazei D.T.A.C.+P.Th. și respectă prescripțiile constructive ale normativelor și standardelor în vigoare
5. Structura prezentată la verificare are asigurate condițiile de rezistență și stabilitate în condițiile amplasamentului dat.

Am primit,
Beneficiar/Proiectant



Verificator tehnic atestat MDLPA
ing. **Florina Pogânceanu**



S.C. GEOTECH PERFECT HOME S.R.L.

J22/909/2012 ; CUI 30261040

Ing. **FLOREA GEORGIANA-BEATRICE** - Specialist verficator de proiecte atestat MDLPA exigentele

DI, E Nivel I - Certificat de atestare nr. **11858**, **B1 Nivel II** - Certificat de atestare nr. **12180**

Tel: 0752646097; clim_beatrice@yahoo.com

Nr. 35 din 12.06.2025

REFERAT – VERIFICARE

Privind verificarea de calitate la cerința **B1** - Siguranță și accesibilitate în exploatare pentru construcții civile, industriale, agricole, energetice, miniere, pentru telecomunicații

Pentru proiectul/obiectivul de investitii: *Construire teren de sport din comuna Dolhești, județul Iasi*

Date de identificare:

Proiectant general: SC PRO CONSULTING EXPERT SRL – arh. Rusu Dragos – șef proiect

Proiectant arhitectura: SC PRO CONSULTING EXPERT SRL – arh. Rusu Dragos

Proiectant rezistenta: SC PRO CONSULTING EXPERT SRL – ing. Neculai Cotovanu

Beneficiar: **COMUNA DOLHEȘTI, Județul Iasi**

Amplasament: **Sat DOLHEȘTI, comuna DOLHEȘTI, județul Iasi**

Faza: **D.T.A.C+P.Th.**

Proiect nr.: **211/2025**

Caracteristicile principale ale proiectului

Construcție nouă

Construcție existentă

Consolidare structurală

Reabilitare termică

Extindere

Schimbare de destinație

Tipul și caracteristicile construcțiilor:

CATEGORIA DE IMPORTANTĂ ”D” redusă - conf. HG. 766/1997

CLASA DE IMPORTANTĂ IV – conf. P100-1/2013

Funcțiunea principală: Teren de sport

Înălțime împrejmuire = 4,00 m

SUPRAFATA = 464 mp

Prin proiectul propus se vor realiza următoarele:

Obiect 1 – Teren de fotbal

- suprafață teren multisport = 464 mp

- lucrări de amenajare a terenului prin îndreptarea acestuia, taluzari, rigole, alei;

SOLUȚII CONSTRUCTIVE ȘI DE FINISAJ

Infrastructura – Fundații continue sub stalpi metalici ai împrejmuirii, placa de beton armat de 10 cm grosime pentru suprafața de joc; Suprastructura – Stalpi metalici împrejmuire;

Suprafața de joc: Covorul din tartan sportiv cu grosimea minimă de 15 mm, placa beton armat, umplutura din balast, Trotuar din beton

S.C. GEOTECH PERFECT HOME S.R.L.

J22/909/2012 ; CUI 30261040

Ing. **FLOREA GEORGIANA-BEATRICE** - Specialist vericator de proiecte atestat MDLPA exigentele **D1, E Nivel I** - Certificat de atestare nr. **11858**, **B1 Nivel II** - Certificat de atestare nr. **12180**

Tel: 0752646097; clim_beatrice@yahoo.com

1. Documente care se prezintă la verificare:

- a. Documentație faza **D.T.A.C.+P.Th.** (piese scrise + piese desenate) pentru **Construire teren de sport din comuna Dolhesti, judetul Iasi**
 - i. Memorii pe specialități, program de urmărire și control;
 - ii. Plansele privind soluțiile constructive (plan de încadrare în zonă, plan de situație, planuri) – conform borderou semnat
- b. Certificat de urbanism nr. 104 din 09.05.2025 emis de Primaria Dolhesti, judetul Iași;

2. Concluzii asupra verificării

În urma verificării proiectului se consideră **corespunzător** pentru faza verificată, drept pentru care lucrarea se semnează și se stampilează conform H.G.R 925/1995 cu modificările și completările ulterioare. În exploatare beneficiarul va lua măsuri pentru respectarea prevederilor proiectului. Orice modificare față de proiectul de bază pentru care s-a întocmit prezenta verificare duce la anularea acestui referat.

Beneficiarul va urmări, prin personal de specialitate autorizat (diriginte de șantier, responsabil tehnic cu execuția, etc.), conform normelor și legislației în vigoare, respectarea în execuție a proiectului în ansamblu și în mod special asigurarea cerinței fundamentale **B1 - Siguranță și accesibilitate în exploatare pentru construcții civile, industriale, agricole, energetice, miniere, pentru telecomunicații.**

Am primit,
Beneficiar/Proiectant



Vericator tehnic atestat MDLPA
Ing. **FLOREA GEORGIANA-BEATRICE**



PROIECT TEHNIC

CONSTRUIRE TEREN DE SPORT ÎN COMUNA DOLHEȘTI, JUDEȚUL IAȘI



BENEFICIAR: UAT COMUNA DOLHEȘTI

PROIECTANT: SC PRO CONSULTING EXPERT SRL

PROIECT NR.: 211/2025

FAZA: P.Th.



COLECTIV DE ELABORARE:

SC PRO CONSULTING EXPERT SRL

Şef proiect

Arh. Dragoş Rusu



Colectiv elaborare:

Arhitectură

arh. Dragoş Rusu



Rezistenţă

Ing. Neculai Coţovanu



Parte economică

ec. Alexandra Dorea



BORDEROU GENERAL

A. PIESE SCRISE

1. MEMORIU TEHNIC GENERAL

2. ARHITECTURA

a) MEMORIU ARHITECTURA;

3. REZISTENTA

a) MEMORIU REZISTENTA

4. CAIETE DE SARCINI

5. PROGRAM DE URMARIRE SI CONTROL

6. LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI (FORMULARELE F1-F5)

7. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTITIEI PUBLICE (FORMULAR F6)



B. PIESE DESENATE

A00 – Plan de incadrare in zona

A01 – Plan de situatie

DA1 – Plan teren sport

DA2 – Detaliu imprejmuire

DA3 – Detaliu poarta acces

R1 – Plan fundatii

R1.1 – Plan sapatura

R2 – Cofrare-armare zid de sprijin

R3 – Fundatii stalpi si detalii stalpi imprejmuire

R4 – Poarta acces teren de sport

R5 – Detalii prindere suporti plasa



MEMORIU TEHNIC GENERAL

Capitolul I Informații generale privind obiectivul de investiții

1. Informații generale

1.1. Denumirea obiectivului de investiții.

CONSTRUIRE TEREN DE SPORT ÎN COMUNA DOLHEȘTI, JUDEȚUL IAȘI

1.2. Amplasament

Sat DOLHEȘTI, comuna DOLHEȘTI, judetul Iasi,

1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții:

Nu este cazul

1.4. Ordonator principal de credite/investitor Oras/Comuna UAT COMUNA DOLHEȘTI

1.5. Investitorul

UAT COMUNA DOLHEȘTI

1.6. Beneficiarul investiției

COMUNA DOLHEȘTI, Județul Iasi

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic

S.C. Pro Consulting Expert S.R.L.

Sat Rediu -Aldei, comuna Aroncanu, jud. Iasi

J2015001217227, CIF: 34761995

CODURI CAEN

7112 - Activități de inginerie și consultanță tehnică legate de acestea

7111 - Activități de arhitectură

Capitolul II: Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de Intervenții

2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:

a) descrierea amplasamentului

Amplasamentul este situat în intravilanul satului DOLHEȘTI, Comuna DOLHEȘTI, judetul Iasi, făcând parte din domeniul public al UAT DOLHEȘTI, judetul Iasi.



Amplasamentul alocat este liber de constructii, acesta facand parte din incinta scolii gimnaziale Dolhești.

Vecinatati:

Terenul este marginit la Sud Est de drumul sătesc 2,00m,
la Nord-Est de proprietatea consiliului local- scoala-0,00m (7,5m fata de scoala propriuzisa),
la sud-vest - proprietatea consiliului local -teren construit-0,00m
iar la nord-Vest de proprietate consiliului local (teren construit-dispensar)-2,50m.

b) topografia;

Pe lot a fost realizată o ridicare topografică, recepționată și vizată de O.C.P.I. Această documentație este anexată la prezenta documentație. Conform ridicării topografice realizate pe sit, acesta se constituie într-o suprafață cu o panta avansată spre Vest.

c) clima și fenomenele naturale specifice zonei;

Din punct de vedere climatic comuna DOLHEȘTI se încadrează în zona III climatică, având temperatura exterioară convențională de calcul de -18°C . Încărcarea specifică cu zăpadă este de 2,5 KN/mp pentru un interval mediu de recurență de 50 de ani. Presiunea de referință a vântului este de 0,7 KPa, media pe 10 minute la 10 metri pentru un interval mediu de recurență de 50 de ani.

Clima este temperat-continentală, influențată puternic de masele de aer din estul continentului, fapt ce determină ca temperatura medie anuală să fie mai redusă decât în restul țării ($8-11^{\circ}\text{C}$), cu precipitații variabile, cu ierni sărace în zăpadă, cu veri ce au regim scăzut de umezeală, cu vânturi predominante din nord-vest și sud-vest.

Conform raionării climatice a teritoriului național, amplasamentul se încadrează în **zona climatică III**, pentru care sunt definite următoarele valori caracteristice privind acțiunile încărcărilor din vânt și zăpadă:

- Presiunea de referință a vântului, mediată pe 10 minute $q_b = 0,7 \text{ kPa}$, conform **CR 1-1-4/2012 „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”**;
- Valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol $s_{0,k} = 2.5 \text{ kN/m}^2$, conform **CR 1-1-3/2012 „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor.”**

Adâncimea maximă de îngheț se consideră a fi $-0,90\text{m}$ de la cota terenului natural sau amenajat, conform **STAS 6054-77**.

d) geologia, seismicitatea;

Pe amplasament a fost executat un studiu geotehnic cu un foraj geotehnic cu adâncimea de 4,00m, prelevare de probe, ce au relevat stratificația rezultată în urma cercetărilor efectuate pe teren și având următoarea configurație:

Foraj F1

Orizont 1: Sol vegetal

Sol vegetal în grosime de 0,60 m ce se regăsește la partea superioară și definește cota terenului natural.

Orizont 2: Praf argilos

[-0,60;-3,00] Praf argilos cafeniu, cu plasticitate mijlocie, fiind caracterizată ca un pământ plastic vârtos prin prisma stării fizice a pământurilor argiloase în raport de consistență.

Orizont 3: Argilă prăfoasă

[-3,00;-4,00] Argilă prăfoasă galbenă, cu plasticitate mare, fiind caracterizată ca un pământ plastic tare prin prisma stării fizice a pământurilor argiloase în raport de consistență.

Nivelul freatic nu a fost identificat pe adâncimea forajului până la cota -4,00m.

Luînd în considerare caracteristicile fizico-mecanice ale terenului de fundare, s-au calculat valorile presiunilor plastice și critice ale terenului de fundare la starea limită de deformații:

Ppl = 200kPa;

Pcr = 276kPa.

Pentru eliminarea posibilităților de infiltrare în teren a apelor de suprafață, sunt necesare următoarele măsuri obligatorii:

-Sistematizarea verticală și în plan a amplasamentului pentru colectarea și evacuarea rapidă a apelor din precipitații sau alte surse de suprafață, prin realizarea unor pante de minim 2 %.

-Prin măsuri adecvate (pante corespunzătoare, rigole) se va evita stagnarea apei în jurul construcției.

Conform prevederilor Hărții zonării României în termeni de valori de vârf ale accelerației pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR=225 ani (Codul de proiectare seismică P100-1/2013), terenurile din comuna DOLHEȘTI se caracterizează prin:

-valoarea de vârf a accelerației pentru cutremure $a_g = 0,25g$;

-perioada de control (colț) a spectrului răspuns $T_c = 0,7$ s.

e) devierile și protejările de utilități afectate;

Prin realizarea investiției nu vor fi necesare devieri de rețele de utilități.

f) sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii;

În zona există rețeaua electrică a distribuitorului de electricitate.

g) căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea;

Accesul se va realiza din incinta școlii.

h) căile de acces provizorii;

Nu este cazul

i) bunuri de patrimoniu cultural imobil.

Nu este cazul

2.2. Soluția tehnică cuprinzând:

a) caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;

Pe amplasamentul studiat, pe terenul dezmembrat în incinta Școlii Gimnaziale DOLHEȘTI, se propune construirea de spații de susținere a activităților de educație fizică destinate școlii mai sus menționate la adresa Com. DOLHEȘTI, Sat DOLHEȘTI, Jud. Iași, prin construirea unui teren de sport.

Obiectivul acestui proiect este construirea unui teren de multisport de 26,5 m x 17,5 m și o împrejmuire perimetrală cu H= 4 m.

BILANȚUL TERITORIAL

SUPRAFAȚĂ TEREN = 572 mp

Situație existentă

Tere4nului alocat este liber de constructii

Situația propusă

Teren de sport:

Inaltime imprejmuire = 4,00 m

SUPRAFATA = 464 mp

CATEGORIA DE IMPORTANTA - "D" Constructie de importanta redusa

CLASA DE IMPORTANTA -"IV" conform P100 -1/2013

b) varianta constructivă de realizare a investiției;

Structura de rezistență a imprejmuirii va fi alcătuită din stalpi și rigle din profile laminate.

Fundatiile vor fi de tip izolate pentru fiecare stalp iar perimetral se va executa o grinda soclu.

c) trasarea lucrărilor;

Terenul în suprafață de 572 mp, se va face conform plan de situație.

Accesul pietonal pe proprietate se realizează prin partea de est a amplasamentului, din incinta scolii

d) protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier;

Pe durata execuției lucrărilor până la recepția finală, constructorului îi revin ca obligație protejarea materialelor și a lucrărilor realizate cu respectarea tehnologiilor de execuție și a prevederilor din caietele de sarcini, în scopul asigurării parametrilor proiectați și a calității lucrărilor.

În acest sens constructorul va lua măsuri deosebite privind:

- Depozitarea materialelor în spații amenajate;
- Transportul și punerea în operă în timp optim;
- Respectarea măsurilor impuse de furnizorul de materiale.

Pentru protejarea lucrărilor de terasamente din pământ, executantul va lua măsuri de scurgere a apelor pluviale în zone de băltire.

Lucrările de betoane și mortare vor fi executate în perioadă optimă, luându-se măsuri speciale de protecție a acestora dacă este cazul.

Pentru betoanele și mortarele ce se vor executa manual în zona lucrării, cimentul va fi depozitat în magazia de șantier (pentru cimentul în saci). Se vor lua măsuri speciale de protecție în timpul execuției perioada de iarnă.

Produsele utilizate și lucrările de construcții vor îndeplini următoarele cerințe esențiale:

- Rezistența și stabilitatea mecanică;
- Siguranța în caz de incendiu;
- Siguranța în utilizare;
- Economie de energie și absorbția căldurii.

e) organizarea de șantier

Pentru perioada de întindere a Contractului, incluzând perioada de întreținere, Beneficiarul va pune la dispoziția Antreprenorului, fara taxe suplimentare, un loc pentru construcția amenajărilor și facilităților necesare bazei de producție. Antreprenorul va fi responsabil pentru menținerea facilităților

în buna stare și va efectua prompt reparațiile și îmbunătățirile necesare.

Antreprenorul își va asigura pe propria cheltuială alimentarea cu apă, energie electrică și termică, telefonie, evacuare canalizare etc., necesare pentru realizarea Lucrărilor.

Apa este necesară în scopul producerii mortarului și betonului și pentru alte utilizări la lucrări. Antreprenorul își va face propriile aranjamente pentru alimentarea cu apă de calitate aprobată și va monta și întreține toate pompele, conductele, vanele, rezervoarele, cisternele, furtunurile, pulverizatoarele și alte dispozitive necesare pentru distribuția apei conform necesităților la diversele parti ale Lucrărilor.

Dacă e necesar, Antreprenorul va preleva apă din râuri și alte surse și va prevedea facilități temporare de tratare. Antreprenorul va prevedea în orice moment și pe propria cheltuială, pentru mână sa de lucru, o alimentare cu apă potabilă.

Dacă pentru furnizarea apei necesare executării lucrărilor se permite racordarea la magistrale și rețele de conducte existente, Antreprenorul va respecta toate reglementările și cerințele autorității competente. Antreprenorul va obține el însuși toate avizele legate de aceasta și va face toate aranjamentele necesare pentru executarea racordului.

Antreprenorul va face propriile aranjamente pentru toate lucrările de alimentare cu energie electrică necesare pentru execuția Lucrării.

De asemenea, Antreprenorul va monta, conecta și întreține în bune condiții toate cablurile, conductoarele și alte utilaje și echipamente electrice necesare pentru realizarea obligațiilor sale contractuale. Toate aceste utilaje și instalații descrise mai sus vor respecta cerințele referitoare la acestea și reglementările Autorității de Electricitate și vor fi întreținute.

Antreprenorul se va asigura în orice moment ca Șantierul și împrejurimile acestuia să nu fie blocate sau aglomerate și să nu se creeze perturbări fonice datorită execuției lucrărilor care ar putea afecta Șantierul sau împrejurimile.

Antreprenorul va prevedea deversarea oricărui apă din zona lucrărilor, indiferent de calitatea acesteia, astfel încât persoanele având drepturi asupra terenului sau cursurilor de apă în amonte sau în aval de locul în care e deversată apa să nu fie afectate.



Șef proiect,



MEMORIU ARHITECTURĂ

Capitolul I – DATE GENERALE

I.01 – Obiectul proiectului

Lucrarea: CONSTRUIRE TEREN DE SPORT ÎN COMUNA DOLHEȘTI, JUDEȚUL IAȘI

Beneficiar: UAT COMUNA DOLHEȘTI, Judetul Iasi

Amplasament: sat DOLHEȘTI, comuna DOLHEȘTI, jud. Iasi

Proiectant general: SC PRO CONSULTING EXPERT SRL

Număr proiect: 211/2025

Faza de proiectare: P.Th. - PROIECT TEHNIC

I.02 – Caracteristicile amplasamentului

Amplasamentul este situat în intravilanul satului DOLHEȘTI, Comuna DOLHEȘTI, judetul Iasi, , făcând parte din domeniul public al UAT DOLHEȘTI, judetul Iasi.

Terenul este liber de cosnstructii.

Terenul are suprafață de 572 mp si este situat în intravilanul satului DOLHEȘTI, comuna DOLHEȘTI, judetul Iasi.

Folosinta actuala: curti constructii

Destinatia propusa: curti constructii

Indici de control ai terenului: UTR =1

POTmax = 30%,

CUTmax = 0,35.

CATEGORIA DE IMPORTANTA A OBIECTIVULUI

Categoria de importanta a obiectivului este "D" - Constructie de importanta redusa, (conform HGR nr.766/1997).

OBIECTUL PROIECTULUI

Pe amplasamentul studiat, in incinta Scolii Gimnaziale DOLHEȘTI, se propune construirea de spații de susținere a activitatilor de educație fizică destinate scolii mai sus mentionate la adresa Com. DOLHEȘTI, Sat DOLHEȘTI, Jud. Iasi, prin construirea unui teren de sport.

Obiectivul acestui proiect este construirea unui teren de multisport de 26,5 m x 17,5 m și o imprejmuire perimetrală cu H= 4 m.

BILANȚUL TERITORIAL

SUPRAFAȚĂ TEREN = 572 mp

Situație existentă

Teren liber de ocnstructii.



Teren de sport:

SUPRAFATA = 464 mp

CATEGORIA DE IMPORTANTA - "D" Constructie de importanta redusa

CLASA DE IMPORTANTA -"IV" conform P100 -1/2013

Prin proiectul propus se vor realiza urmatoarele:

- Construire teren de sport;

SOLUTII CONSTRUCTIVE SI DE FINISAJ**Teren de sport**

- Infrastructură – Fundații continue sub stalpi metalici;
- Suprastructura – Stalpi metalici împrejmuire;

FINISAJE EXTERIOARE**Suprafata de joc**

- Covorul din tartan sportiv cu grosimea minima de 15 mm;
- Placa beton armat;
- Umplutura din balast.
- Trotuar din beton

Imprejmuire

- **Stâlpi** metalici cu înălțimea de 4 m (peste nivelul solului), fixați în fundații de beton.
- **4 cordoane perimetrare** din țevă, care leagă stâlpii la înălțimea de 0 m, 2 m, 4m, pentru rigidizarea structurii.
- **Plasă de protecție** din sârmă galvanizată împletită de la H=0 la 4 m.
- **Plasă de protecție textilă**, rezistentă la UV, ploi și îngheț de la H=2 la 4 m.
- Plasă de protecție textilă, rezistentă la UV, ploi și îngheț, **deasupra terenului** de multisport pe întreaga suprafață de joc montată pe tiranți din oțel (capac).
- **Poartă de acces**

Dotari teren de sport :

Denumire dotare	UM	Cantitate
Kit complet Stâlpi volei + tenis, mobili cu fileu (formați din stâlpul propriu zis, o contra greutate și roți pentru a putea fi instalați pe teren cu ușurință, doar atunci când este nevoie)	Buc	1
Panou mobil baschet	Buc	2
Poarta mobila fotbal 3x2x1 m	Buc	2
Camera video pentru analiza	Buc	1
Bănci de gimnastică	Buc	6

Scară de agilitate	Buc	4
Gărdulețe de antrenament - set	Buc	6
Maieuri	Buc	20
Mănuși portar	Buc	4
Manechin de antrenament	Buc	4
Centuri de rugby-tag - set	Buc	2
Funie antrenament	Buc	2
Rachete tenis de câmp	Buc	16
Mingi de tenis de câmp - set	Buc	20
Microbuz electric	Buc	1
Container pentru depozitare	Buc	1
Tabela electronica pentru exterior cu acumulator	Buc	1
Kit lampa de iluminat led 100W cu panou fotovoltaic si acumulator, autonomie 24 ore	Buc	8

Pentru iluminat, se adoptă soluția cu corpuri de iluminat LED prevazute cu panouri fotovoltaice și acumulatori, pentru a realiza o economie de energie electrică. Corpul de iluminat va fi tip LED, 100W dimabil, cu grad de protecție minim IP65, 4000K, cu braț de prindere pentru montare pe stâlp, cu panou fotovoltaic 140W si baterie solara ce asigura autonomie 24 ore.

Pe amplasament se vor planta arbori și se va însămânța cu gazon suprafața adiacenta terenului de sport, afectata pe perioada executiei lucrarilor pe o suprafata de 108mp.

➤ INDEPLINIREA CERINTELOR DE CALITATE

Cerinta „A”- REZISTENTA SI STABILITATE

In conformitate cu Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor, aprobat prin HGR nr.766 din 21.11.1997, categoria de importanta a constructiilor este “D” (redusa).

Conform normativ P100/2013, privind protectia antiseismica a constructiilor, clasa de importanta a constructiilor este IV.

Elaborarea proiectului s-a facut in conformitate cu Normativul P100/2013 privind protectia antiseismica a constructiilor. Detalierea modului de respectare a acestei exigente este facuta in memoriul de rezistenta.

Cerinta „B”- SIGURANTA IN EXPLOATARE

Proiectul se va intocmi in conformitate cu „Normativul pentru proiectarea cladirilor civile din

punct de vedere al cerintei de siguranta in exploatare ”– indicativ 7/N-95

- Siguranta circulatiei;
- Siguranta privind instalatiile;
- Siguranta privind lucrarile de intretinere;
- Siguranta la intruziuni si efracție;

Siguranta circulatiei pedestre care se realizeaza prin :

- Siguranta cu privire la circulatia pe cai pietonale:

- alunecare :

– strat de uzura - beton nesclivisit sau pavele de beton – coeficient de frecare COF = min.0,4;

- panta trotuar: profil longitudinal – max 5%; profil transversal – max 2%;

- impiedicare :

- denivelari admise – max 2,5 cm.

- rosturi intre dale pavaj sau orificii la gratare ape pluviale – max 1,5 cm.

- lovire de obstacole laterale sau frontale :

- amplasarea cailor pietonale se face la min. 1,00 m fata de cladire;

- latimea libera a trotuarului este de 1,00 m;

- coliziune cu vehicule in miscare – nu este cazul;

- Siguranta cu privire la rampe si trepte exterioare:

- Siguranta cu privire la accesul in cladiri aceleasi conditii ca la Siguranta cu privire la circulatia pe cai pietonale

- Siguranta cu privire la schimbarea de nivel – nu este cazul;

- Siguranta cu privire la iluminarea artificiala – in conditiile normativului.

Cerinta „C”- SECURITATEA LA INCENDIU

Riscurile de izbucnire a incendiilor: in proiectare s-au respectat reglementarile din Normativ de siguranta la foc a constructiilor indicativ P 118.

Cerinta „D”- IGIENA SI SANATATEA OAMENILOR, REFACEREA SI PROTECTIA MEDIULUI

Igiena aerului:

Spatiile propuse respecta conditiile impuse de HG 536/1997.

Protectia impotriva zgomotului si vibratiilor

Nu sunt surse de zgomot si vibratii.

Protectia impotriva radiatiilor

Nu sunt surse de producere a radiatiilor.

Pe amplasament se vor planta arbori, 5 platani si 5 artari și se va însămănța cu gazon suprafața adiacenta terenului de sport, afectata pe perioada executiei lucrarilor.

Cerinta „E”- IZOLAREA TERMICA SI ECONOMIA DE ENERGIE, IZOLAREA HIDROFUGA

Pentru iluminat, in vederea economiei de energie, se adoptă soluția cu corpuri de iluminat LED prevazute cu panouri fotovoltaice și acumulatori.

Cerinta „F”- PROTECTIA LA ZGOMOT

Se conformeaza Normativului C125-2005

Cerinta „G”- UTILIZAREA SUSTENABILĂ A RESURSELOR NATURALE

Construcțiile sunt proiectate, astfel încât prin realizarea lor (demolare, reabilitare si construire) utilizarea resurselor naturale să fie sustenabilă și să asigure următoarele:

- reutilizarea sau reciclabilitatea lucrărilor de construcții, a materialelor și părților componente, după demolare;
- durabilitatea construcțiilor si a lucrărilor de construcții;
- utilizarea la lucrările de construcții a unor materii prime și secundare inofensive față de mediu.

REGLEMENTARI TEHNICE

Prezentul proiect este întocmit în concordanța cu:

- Prevederile Certificatului de Urbanism;
- **Legea nr.350/2001** privind amenajarea teritoriului si urbanism;
- **NP 068/02** privind siguranța în exploatare;
- **Legea nr. 10/1995** privind calitatea in constructii, cu completarile și modificările ulterioare;
- **Legea nr. 50/1991** republicata, cu completarile și modificarile ulterioare;
- **HG nr. 907/2016** privind etapele de elaborare și continutul-cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investitii finantate din fonduri publice;
- **HG nr. 925/1995** privind Regulamentul de verificare și expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor și a constructiilor;
- **HG nr. 273 din 14 iunie 1994** privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrarilor de construcții și instalatii aferente acestora, cu modificarile și completarile ulterioare;
- **NP-10/2022 – Normativ privind proiectarea realizarea si exploatarea constructiilor pentru scoli si licee**
- **NP-11/2022 –Normativ privind cerințe de calitate specifice construcțiilor pentru grădinițe de copii**



MEMORIU TEHNIC DE REZISTENȚĂ

Obiectiv : Construire teren de sport în comuna Dolhești, Județul Iași

Amplasament: comuna Dolhești, județul Iași

Beneficiar: **Comuna Dolhești**

Proiectant: S.C. Pro Consulting Expert S.R.L. Iași

Proiect nr.: 211/2025

Date privind amplasamentul:

- comuna Dolhești, județul Iași
- Zona seismică cu valori de vârf al accelerației terenului pentru proiectare (P100/1-2013) $a_g = 0.25g$;
- Perioada de colț (P100/1-2013): $T_c = 0,7s$;
- Zona specifică acțiunii zăpezii (CR 1-1 -3/2012): $s_k = 200 daN/m^2$
- Zona specifică acțiunii vântului (CR 1-1 -4/2012): 0,70 kPa
- Zona climatică pentru perioada de vară (C107-2005): III, $t = +28^\circ C$
- Zona climatică pentru perioada de iarnă (C107-2005) : III, $t = -18^\circ C$.

Date specifice construcției și amplasamentului:

- Coeficientul prin care se ține seama de condițiile de expunere a construcției la acțiunea zăpezii (CR 1-1-3-2012): $c_s = 0.8$;
- adâncimea de îngheț a amplasamentului -0,90m.

Stratificația terenului conform studiului geotehnic:

- Umpluturi din resturi de materiale de construcții și sol vegetal în grosime de 2,50m
- Argilă prăfoasă nisipoasă maronie cu intercalații calcaroase, cu plasticitate medie, plastic vârtos/vârtoasă cu compresibilitate medie, în grosime de 1,50m

Apa subterană nu s-a interceptat în timpul execuției forajului până la adâncimi de 4,00 m, de la nivelul terenului.

Fundațiile se vor dispune la adâncimea de minim -2.50m, în stratul de Argilă prăfoasă nisipoasă maronie cu intercalații calcaroase, cu plasticitate medie, plastic vârtos/vârtoasă cu compresibilitate medie dacă nu se vor efectua lucrări de îmbunătățire a stratului de umplutură.

În cazul realizării unei perne de pământ de minim 50cm, fundarea se va realiza adâncimea de -1.10m, iar la cota de fundare stratul suport se va compacta până la un grad de 98% (determinat prin încercarea Proctor, sau încercarea cu placa), pentru a asigura capacitatea portantă și a preveni tasările neuniforme. Dimensionarea straturilor suport pentru terenul de sport se va realiza conform reglementărilor în vigoare, în funcție de structura de fundare adoptată, rigidă sau suplă; aceasta se va verifica la îngheț dezgheț. Săpăturile de pe amplasament se vor executa respectând panta 1:1.

- Portanta terenului de fundare :

$p_{pl} = 200 \text{ kPa}$

$p_{cr} = 276 \text{ kPa}$

Date specifice construcției:

- Clasa de importanță și expunere la cutremur pentru clădiri, după (P100/1-2013): **IV**;
- Zona seismică cu valori de vârf al accelerației terenului pentru proiectare (P100/1-2013):
 $a_g = 0,25g$;
- Perioada de colț (P100/1-2013): **$T_c = 0,7s$** ;
- Factorul de importanță și expunere, (P100/1-2013): **$\gamma_1 = 0,8$** ;
- Factorul de comportare al structurii (P100/1-2013): **$q = 2,5$** ;
- Factorul de amplificare dinamică maximă a accelerației orizontale a terenului de către structură (P100/1-2013): **$\beta_0 = 2,5$** ;
- categoria de importanță, conform ordin MLPTL 31/N/95 **D.**

Descrierea structurii de rezistență:

Zid de sprijin

Se vor realiza două ziduri de sprijin din beton armat pentru zonele unde diferența de nivel este mare, un colț al terenului pentru sprijinirea malului și colțul opus pentru susținerea umpluturii de pământ.

Zidul de sprijin se vor realiza pe o pernă de argilă compactată, cu grad de compactare de 98%, cu grosimea de 50 cm și evazare de 50cm față de fundații.

Teren sport

Terenul de sport, cu stratul de uzură din gazon sintetic, va avea o placă din beton armat, C20/25, (armată cu plasă sudată) de 10 cm grosime, cu rosturi de dilatare termică de 1 cm grosime. Placa se va realiza pe un strat compactat de balast și pietriș, cu grad de compactare de 95%.

Porțile, prefabricate, se vor fixa cu prindere chimică în betonul terenului cu șuruburi M12, grupa 4.6, conform fișei tehnice de la producător.

Stâlpi – gard

Stâlpii pentru gard sunt metalici.

Fundațiile sunt din beton (C20/25). Talpa fundației este de 50 cm lățime. Cota de fundare a stâlpilor de la gard este de $-1,10m$.

Profilele metalice vor fi fixate în beton.

Dimensiuni

Terenul are o formă dreptunghiulară în plan cu dimensiunile spațiului de joc de 17,50m și 26,50m.

Materiale folosite:

- beton C20/25 (Bc25, B350)– beton placă teren sport, zid de sprijin, fundații gard

- armatură OB37, PC52, B500c (Bst500c)
- profile metalice

Toate materialele puse în operă vor fi agrementate de către M.L.P.T.L. și vor fi însoțite de certificate de calitate.

Respectarea NTSM

Prin proiectare s-a avut în vedere respectarea măsurilor și normelor de tehnica securității muncii în construcții, corespunzător categoriilor de lucrări ce urmează a se executa în șantier.

Pe perioada executării lucrărilor se vor respecta normele de protecție a muncii specifice categoriilor de lucrări executate în conformitate cu:

- Legea protecției muncii nr. 90/1996 -Normele metodologice de aplicare a acesteia;
- Norme specifice de protecția muncii pentru lucrări geotehnice de excavații, fundații, terasamente, nivelări și consolidări teren.
- Norme specifice de protecția muncii pentru prepararea, transportul, turnarea betoanelor și executarea lucrărilor din beton, beton armat și precomprimate.
- Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții aprobat de MLPAT nr. 9/N/15.08.93.
- Norme de medicina muncii aprobate de MS. cu ord. 1967/25.01.94.
- Norme generale de protecția muncii aprobate cu Ord.578/DE 5840 al MS.
- "Normele de protecție a muncii specifice activității de construcții-montaj pentru transporturi" ed. M.T.Tc. /1982 :

Cap. 12: Organizare de șantier.

Cap. 13: Manipularea materialelor.

Cap. 14: Lucrări care se desfășoară la înălțime.

Totodată se vor respecta și N.S.S.M. pentru lucrări de care se desfășoară la înălțime.

La execuția lucrărilor, cât și în activitatea de exploatare și întreținere se va urmări respectarea cu strictețe a prevederilor actelor normative menționate care vizează activitatea pe șantier.

În cele ce urmează se prezintă principalele măsuri care trebuie avute în vedere la execuția lucrărilor:

- personalul muncitor să aibă cunoștințele profesionale și cele de protecția muncii specifice lucrărilor ce se execută, precum și cunoștințe privind acordarea primului ajutor în caz de accident.
- să se facă instructaje și verificări ale cunoștințelor referitoare la NTS cu toți oamenii care iau parte la procesul de realizare a investiției. Acesta este obligatoriu pentru întreg personalul muncitor din șantier, precum și pentru cel din alte unități care vine pe șantier în interes de serviciu sau interes personal.
- pentru evitarea accidentelor sau a îmbolnavirilor, personalul va purta echipamente de protecție corespunzătoare în timpul lucrului sau de circulație prin șantier.
- aparatele de sudură (grupuri de sudură), precum și generatoare de acetilenă vor trebui controlate înainte de începerea și în timpul execuției sudurilor de către serviciul "Mecanic șef" al întreprinderii sau a șantierului respectiv.
- în timpul montajului se vor evita manevrele lângă stalpii electrici aeriени pentru a nu se produce avariarea acestora.
- se vor monta plăcuțe avertizoare pentru locurile periculoase.

Aceleași norme vor fi respectate de beneficiar și executant.

Lista de dispozitive, instalații și aparate necesare securității muncii în perioada de execuție a lucrărilor :

- Mănuși de protecție (palmare);
 - Ochelari de protecție;
 - Mănuși electroizolante;
 - Cizme electroizolante;
 - Căști de protecție;
 - Centuri de siguranță;
 - Schelă metalică tubulară pe suprafețe verticale pe toată înălțimea construcției;
- Pe perioada executării lucrărilor de construcție, în incinta șantierului va fi permis numai accesul personalului muncitor și al persoanelor autorizate.

Măsuri de prevenire și stingere a incendiilor

Construcția are gradul I rezistență la foc și risc mic de incendiu. Se vor respecta prevederile nomenclatorului PSI - P 118.

În vederea prevenirii și stingerii incendiilor, este necesară respectarea cu strictețe a următoarelor norme și decrete:

- Legea 307/2006 Securitatea la incendiu
- . Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor aprobate cu Ordinul MAI nr 163/2007.

Normele indicate mai sus sunt obligatorii atât pentru proiectant, cât și pentru beneficiarul și executantul lucrărilor, fiecare în domeniul său de responsabilitate. Se va acorda o atenție deosebită depozitarii și manipulării materialelor inflamabile, în scopul prevenirii oricăror posibilități de incendiu.

La punctele de lucru se vor organiza pichete de incendiu, luându-se toate măsurile necesare în scopul respectării cu strictețe a Normelor PSI.

Echipelor de intervenție li se vor face instructaje speciale privind acordarea de ajutor în caz de incendiu.

Pentru perioada de execuție a lucrărilor, măsurile de prevenire a incendiilor se stabilesc de către elaboratorul documentației de organizare de șantier și de către unitatea de execuție.

Recepția și punerea în exploatare a lucrărilor cuprinse în prezentul proiect se va face numai dacă s-au realizat măsurile PSI indicate în Normele menționate mai sus.

Asigurarea calității

În vederea asigurării calității în construcții, criteriile de verificare a cerințelor esențiale pentru lucrările cuprinse în proiect sunt A-rezistență și stabilitate, conform Regulamentului și Legii privind calitatea în construcții nr.10/1995.

Din punct de vedere al categoriei de importanță, conform H.G.R. 766/1997, regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, construcția se încadrează în categoria „D”, construcție de importanță redusă.

Controlul calității lucrărilor de execuție se va face având ca bază Legea 10 privind calitatea din 1995. Obligațiile și răspunderile ce revin investitorului, executanților, responsabililor tehnici cu execuția sunt stipulate în Legea calității, H.G. 925/95 și H.G. 766/97.

Verificarea fazelor procesului de execuție a lucrărilor de beton și beton armat trebuie consemnata în Registrul de procese verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse încheiate între reprezentantul investitorului și executant (Proces verbal de recepție calitativă). În cazul fazelor determinate este obligatorie participarea beneficiarului, proiectantului, executantului și a inspecției în construcții care în funcție de rezultatul controlului va autoriza sau nu continuarea lucrărilor. Nu se admite trecerea la o nouă fază de execuție înainte de încheierea procesului verbal referitor la faza precedentă dacă aceasta urmează să devină o lucrare ascunsă.

În procesele verbale se vor preciza concret verificările și măsurătorile efectuate, iar după caz încadrarea în toleranțele admisibile față de proiect.

Dacă se constată neconcordanța față de proiect sau prevederile reglementarilor tehnice se vor stabili și consemna măsurile de remediere. După executarea acestora se va proceda la o nouă verificare și încheierea unui nou proces-verbal.

Constructorul va solicita prezența pe șantier a proiectantului în toate situațiile care necesită prezența acestuia.

Execuția lucrărilor se va desfășura cu încadrare în abaterile limită precizate în Normativul C56/1985 și "Normativ privind producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 1: Producerea betonului", indicativ NE 012/1-2022 și "Normativ privind producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton " indicativ NE 012-2/2022.

Instrucțiuni de exploatare și urmărirea comportării în timp a construcției

Obiectul urmăririi comportării în exploatare a clădirii și al intervenției în timp este evaluarea stării tehnice a construcției și menținerea aptitudinii la exploatare pe toată durata de existență a acesteia.

Urmărirea comportării în exploatare este una din componentele sistemului calității în construcții și are la baza „Regulamentul privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor”, aprobat cu HGR nr.766 din 21.11.1997, precum și Normativul P 130/88 – „Norme metodologice privind comportarea construcțiilor, inclusiv supravegherea curentă a stării tehnice a acestora”.

Urmărirea comportării în exploatare a clădirii se face în vederea depistării din timp a unor degradări care conduc la diminuarea aptitudinii în exploatare.

Urmărirea comportării în exploatare a construcției se face prin urmărirea curentă, care are un caracter permanent, durata ei coincidând cu durata de serviciu efectivă a clădirii.

Urmărirea curentă se realizează prin examinarea vizuala directă și cu ajutorul unor mijloace simple de măsurare.

Rezultatul supravegherii curente a stării tehnice (urmărirea curentă) se înscrie în jurnalul evenimentelor din cartea tehnică a construcției.

Beneficiarul are obligația verificării comportării o dată pe trimestru, precum și după orice eveniment deosebit (cutremur, inundație, ploi torențiale, căderi masive de zăpadă, supraincărcări accidentale cu materiale, explozii, incendii, etc.)

Urmărirea curentă se face la următoarele categorii de lucrări, analizandu-se:

- situația terenului de fundare (tasare, umplere, umezire avansată, alunecare).
- fundații (fisurare, deplasare)
- structura de rezistență
- instalații

Pentru orice modificare în destinație va fi informat proiectantul în vederea luării acceptului acestuia, ținând cont de sarcinile care au stat la baza dimensionării elementelor structurale ale clădirii.



Întocmit:
ing. Neculai Coțovanu



BREVIAR DE CALCUL STRUCTURA

Dimensionarea structurii s-a efectuat conform normelor de proiectare în vigoare:

- Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor în construcții – indicativ CR 0 -2012;
- Cod de proiectare seismică P100-1/2013. Prevederi de proiectare pentru clădiri;
- Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor – indicativ CR 1-1-3-2012;
- Normativ privind proiectarea structurilor de fundare directă – indicativ NP112-2014;
- Ghid de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat – indicativ NP012-2022;
- Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - NE012-1:2022.
- C 150-1999 - Normativ privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole
- NP 042-2000 - Normativ privind prescripțiile generale de proiectare. Verificarea prin calcul a elementelor de construcție metalice și a îmbinărilor acestora

1. Date generale

- Amplasament : com. DOLHEȘTI, jud. Iasi;
- Dimensiuni în plan – 22,40 m x 13,40 m (total);
- Funcțiune propusă: teren sport.

2. Caracteristici materiale

- Beton clasa de rezistență C20/25 în fundații;
- $f_{ck} = 20,0 \text{ N/mm}^2$;
- $f_{ctm} = 2,2 \text{ N/mm}^2$;
- Armături:

$f_{yd} = 500 \text{ N/mm}^2$ (Bst 500 C);

3. Combinații de încărcări

Combinații de încărcări pentru verificări la starea limită ultimă în gruparea fundamentală se fac conform [CR0-2012] cu relația :

$$1,35 \times \Sigma G_{k,j} + 1,5 \times Q_{k,1} + \Sigma (1,5 \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,i}) \leq R_d$$

în care se notează:

- $G_{k,j} = G_p$ – încărcări permanente normate;
- $Q_{k,i}$ = efectul pe structură al acțiunii variabile i , luată cu valoarea sa caracteristică;
- $Q_{k,1}$ = efectul pe structură al acțiunii variabile, ce are ponderea predominantă între acțiunile variabile, luată cu valoarea sa caracteristică;
- $\Psi_{0,i}$ = factor de simultaneitate al efectelor pe structură ale acțiunilor variabile i luate cu valorile lor caracteristice având valoarea $\Psi_{0,i} = 0,70$.

Combinațiile acțiunii seismice cu alte încărcări pentru verificări la starea limită ultimă se fac conform [CR0-2012] cu relația :

$$\Sigma G_{k,j} + \gamma_{IAEK} + \Sigma \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

în care se notează:

$G_{k,j} = G_p$ – încărcări permanente normate;

$G_{k,i} = G_p$ – încărcări variabile normate;

$\Psi_{2,i} = 0,4$ – corespunde tabelului 7.1 din [CR0-2012];

$\Psi_{2,i} = 0,6$ – corespunde tabelului 7.1 din [CR0-2012];

A_{Ek} = încărcarea de calcul a acțiunii seismice;

$\gamma_I = 1,0$ – factor de importanță a clădirii, conform [P100/2013], pentru clasa III de importanță.

Calcul stâlp împrejmuire

$$q_b = 0,7 \text{ kPa} = 71,4 \text{ daN/mp}$$

$$c_p = 0,8$$

$$c_{e(z)} = 1,5$$

$$q = 71,4 * 0,8 * 1,5 * 1,5 = 128,5 \text{ daN/mp}$$

$$M = 102,8 \text{ daNm}$$

$$W_{nec} = 102800/2040 = 5,04 \text{ cm}^3$$

$$l = I_f / i_z = 400 * 2 / 3,58 = 223 < 250$$

Țeavă rectangulară TR 100x60x5



Întocmit:
ing. Neculai Coțovanu



CAIET DE SARCINI ARHITECTURA

„Caietele de sarcini sunt documentele care reglementează nivelul de performanță a lucrărilor, precum și cerințele, condițiile tehnice și tehnologice, condițiile de calitate pentru produsele care urmează a fi încorporate în lucrare, testele, inclusiv cele tehnologice, încercările, nivelurile de toleranțe și altele de aceeași natură, care să garanteze îndeplinirea exigențelor de calitate și performanță solicitate.”

„Caietele de sarcini se elaborează de către proiectant pe specialități, prin dezvoltarea elementelor tehnice cuprinse în planșe, și nu trebuie să fie restrictive. În funcție de categoria de importanță a obiectivului de investiții, caietele de sarcini pot fi generale și se referă la lucrări curente în domeniul construcțiilor și se elaborează pentru toate obiectivele de investiții.”

Soluționarea neconformităților, a defectelor și a neconcordanțelor aparute în fazele de execuție se va realiza obligatoriu numai pe baza soluțiilor stabilite în prealabil de proiectant cu acordul investitorului.

În completarea prezentelor Caiete de Sarcini, Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor și normelor în vigoare.

GENERALITĂȚI

Prezentul capitol cuprinde principalele condiții de calitate pe care trebuie să le îndeplinească lucrările de construcții precum și verificările ce se efectuează pentru a constata îndeplinirea acestora.

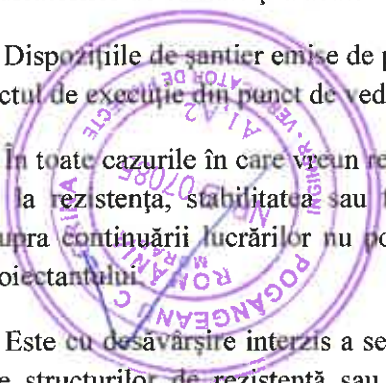
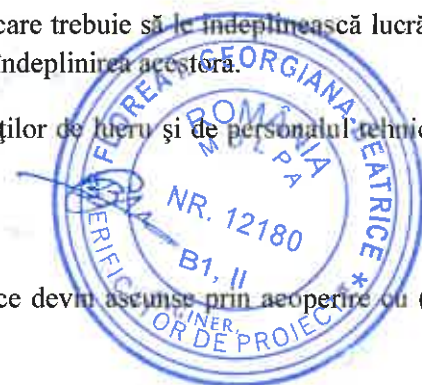
Respectarea acestor condiții se urmărește de către șefii formațiilor de lucru și de personalul tehnic de îndrumare și supraveghere al constructorului și beneficiarului.

Separat de aceasta, se efectuează verificări:

1. Pe parcursul executării, pentru toate categoriile de lucrări ce devin ascunse prin acoperire cu (sau înglobate) alte categorii de lucrări sau elemente de construcții.
2. Certificarea calității lucrărilor se face în scopul confirmării corespondenței acestora cu proiectul, în limitele indicatorilor de calitate și a abaterilor admisibile prevăzute în acestea.
3. Dispozițiile de șantier emise de proiectant, cu avizul beneficiarului au același regim de aplicabilitate ca și proiectul de execuție din punct de vedere al respectării condițiilor de calitate și al verificărilor efectuate.
4. În toate cazurile în care vreun rezultat provenit dintr-o verificare sau încercare efectuată pe parcurs, referitoare la rezistența, stabilitatea sau funcționalitatea lucrării nu se încadrează în abaterile admisibile, decizia asupra continuării lucrărilor nu poate fi luată decât pe baza acordului dat în scris de beneficiar cu acordul proiectantului.
5. Este cu desăvârșire interzis a se proceda la executarea de lucrări care să înglobeze sau să ascundă defecte ale structurilor de rezistență sau care să împiedice accesul și repararea corectă sau consolidarea acestora.

Funcție de momentul efectuării verificărilor acestea se referă la:

- a) determinarea prin măsurători a corespondenței elementelor verificate cu prevederile proiectului din punct de vedere al pozițiilor, dimensiunilor și modului de armare;



b) existența documentelor de atestare a calității materialelor;

c) efectuarea încercărilor de probă impuse de proiect și de prescripțiile tehnice precum și existența documentelor cu rezultatele acestora și a proceselor verbale de lucrări;

d) examinarea existenței și conținutului documentelor și proceselor verbale menționate mai sus a sintezelor și concluziilor acestora.

Mai sus sunt extrase din prescripțiile tehnice pentru proiecte, execuție și recepție, în vigoare la data elaborării proiectului.

Verificările și principalele condiții de calitate sunt cuprinse pe categorii de lucrări în ” Normativul pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente ” – indicativ C 56-02.

În continuare sunt prezentate – pe categorii de lucrări – conținutul acestora și anume:

- Cap. I – Terasamente;

- Cap. II – Fundații;

- Cap. III – Beton armat monolit;

- Cap. V – Prevederi specifice construcțiilor metalice;

Orice modificare ulterioară în cuprinsul prescripțiilor indicate în lucrare ca și orice noi prescripții apărute după elaborarea lucrării de față, se vor respecta în mod obligatoriu, chiar dacă ele nu concordă cu prevederile din textul lucrării.

CAP.I. – LUCRĂRI DE TERASAMENTE

EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE TERASAMENTE

Instrucțiunea are ca scop prezentarea operațiunilor și măsurilor necesare a se realiza la lucrările de terasamente.

La întocmirea instrucțiunii se fac referiri la: Normativ C 169/1988, normativ pentru executarea lucrărilor de terasamente la realizarea construcțiilor civile și industriale. Pentru execuția lucrărilor sunt necesare următoarele;

- asigurarea documentelor de execuție;
- verificarea calității privind trasarea terenului de fundare;
- verificarea condițiilor speciale, pământuri sensibile la umezire, pământuri contractile;
- instruirea personalului în executarea lucrărilor
- dotarea cu scule și dispozitive necesare realizării lucrării;
- racorduri de energie, apă și alte utilități
- trasarea lucrărilor pe teren;

Lucrările de terasamente constau în executarea: săpăturii, încărcarea în mijlocul de transport, transportul, împrăștierea, nivelarea și compactarea pământului pentru realizarea fundațiilor și a instalațiilor subterane din interiorul clădirilor civile și industriale și a zonei aferente din jurul lor, care pot influența condițiile de rezistență, stabilitate și exploatare ale acestor construcții.

Lucrările de terasamente nu vor începe înaintea executării lucrărilor pregătitoare cum ar fi:

- defrișări, demolări, amenajare a terenului și a platformei de lucru ce vor fi stabilite prin proiect;
- se vor examina rețelele subterane ale instalațiilor de apă, de gaze, canalizare, electrice etc. din zona construcțiilor iar demolările respective vor fi stabilite prin proiect pentru evitarea eventualelor accidente sau incendii;
- materialele rezultate din demolări vor fi evacuate pentru a nu stânjeni lucrările de terasamente;
- în cazul când se întâlnesc obiecte sau construcții de interes arheologic se vor anunța organele competente;
- întreaga suprafață pe care se execută terasamentele va fi degajată de frunze, crengi, buruieni;
- grosimea stratului vegetal va fi stabilit de studiul geotehnic, și excavarea se va face de regulă mecanizat;
- se vor executa șanțuri de gardă sau rigole pentru scurgerea apelor superficiale, pantele și dimensiunile vor fi stabilite prin proiectul tehnic.
- în terenurile cu nisipuri argiloase, argile, și pământuri sensibile la umezire, în care apa ce se infiltrază local daunează stabilității terasamentelor, pereții șanțurilor pot fi impermeabilizați sau consolidați conform proiectului.

Trasarea lucrărilor de terasamente pentru fundații se va face conform proiectului tehnic.

La executarea lucrărilor de terasamente pentru fundații după executarea săpăturii, care nu trebuie să depășească profilul și cotele din proiect, este necesar să se asigure sprijinirea pereților ținându-se seama de adâncimea săpăturii, natura, omogenitatea, stratificația, coeziunea, umiditate, și când nu este posibil efectuarea taluzurilor etc.

Schimbarea cotei de fundare se va face numai cu avizul proiectantului.

Turnarea betonului în fundații se va face după atingerea cotei din proiect sau a unui strat pentru care există avizul proiectantului.

Umpluturile se vor executa cu pământul rezultat din săpături sau cu zguri, reziduri din exploatarea miniere cu condiția ca acestea să fie studiate înainte de punerea în opera.

Este interzis executarea umpluturilor din pământuri cu umflături și contracții mari, maluri, argile moi, cu conținut de materii organice, resturi de lemn, bulgări.

Trebuie respectată tehnologia de compactare prevăzută prin proiectul tehnic.

Responsabilitatea efectuării înregistrărilor revine responsabilului tehnic cu execuția și șefului punctului de lucru. Înregistrările sunt verificate de responsabilul CQ. Directorul general adjunct notifică în scris și alte responsabilități, dacă sunt necesare funcție de complexitatea și durata execuției.

Pentru ducerea la îndeplinire a prevederilor prezentei proceduri responsabilitățile sunt ale personalului tehnic de execuție: șef de șantier, șef punct de lucru, responsabil de lucrare.

ÎNREGISTRĂRI

Înregistrările cerute de legislația în vigoare conform normelor – procese verbale de lucrări ascunse.

EXECUTAREA UMPLUTURILOR COMPACTE

* Executarea umpluturilor compacte pentru construcții civile și industriale se referă la realizarea umpluturilor pentru fundații din zona aferentă construcției, umpluturi între fundații și la exteriorul clădirilor, sau umpluturi sub pardoseli.

* Umpluturile se vor executa de regulă din pământurile rezultate din lucrările de săpătură. Se vor putea utiliza, de asemenea, zguri, reziduri din exploatarea minerale etc., cu condiția ca înainte de punerea în operă acestea să fie studiate din punct de vedere al posibilităților de compactare și al acțiunii chimice asupra elementelor de construcție din teren, precum și al mediului înconjurător. Umpluturile de acest gen se vor executa numai în baza unei fișe tehnologice care va prevedea condițiile de execuție și de verificare a calității acestora.

* Se interzice realizarea umpluturilor din pământuri cu umflări și contracții mari, mături, argile moi, cu conținut de materii organice, resturi de lemn, bulgări etc.

* Umpluturile din pământuri loessoide, pământuri coezive compactate cu maiul greu și pământuri necoezive compactate prin vibrație se vor executa conform "Normativului privind îmbunătățirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice", indicativ C 29-85.

* Înainte de executarea umpluturilor este obligatorie îndepărtarea stratului de pământ vegetal, iar suprafața rezultată va fi amenajată cu pante de 1,0-1,5 % pentru a asigura scurgerea apelor din precipitații.

* Când înclinarea terenului este mai mare de 1:3 se vor executa trepte de înfrățire a umpluturii cu stratul de bază.

* Umpluturile executate sub fundațiile construcțiilor se vor face pe bază de caiete de sarcini sau proiecte speciale.

* Umiditatea pământului pus în operă va fi cât mai aproape de umiditatea optimă de compactare, admitându-se variații de $\pm 2\%$.

* Umpluturile din pământuri coezive compactate prin cilindrare se vor efectua în straturi nivelate, având grosimi uniforme stabilite inițial prin compactări de probă, astfel încât să se realizeze gradul de compactare prescris, pe întreaga grosime și suprafață, printr-un număr corespunzător de treceri succesive.

* Umpluturile între fundații și la exteriorul clădirilor până la cota prevăzută în proiect se vor executa după decofrarea fundațiilor.

* Umpluturile între fundații, în exteriorul clădirilor și sub pardoseli se vor realiza pe baza unei fișe tehnologice.

* Umpluturile ce se vor realiza în jurul fundațiilor și sub pardoseli se vor executa din roci coezive (ce se încadrează STAS-ului 2914-84) având în vedere obținerea unui grad de compactare mediu de 95% și minim de 92% (se recomandă utilizarea de pământ galben sortat-praf argilos sau argilă prăfoasă)

Pentru realizarea pernei din material argilos pentru pardoseala se recomandă adoptarea următoarei tehnologii:

1. Pregătirea amprizei.

1.1. Indiferent de importanța și mărimea construcției, este necesară pregătirea riguroasă a amprizei, în vederea eliminării unei părți din tasări ce s-ar datora existenței acestor pământuri, astfel încât stratul de

fundare să îndeplinească parametrii tehnici prevăzuți în proiect: capacitate portantă, rezistență la forfecare, impermeabilitate etc.

1.2. În vederea eliminării sau diminuării tasărilor terenului de fundare este necesară excavarea pe toată suprafața constructibilă a solului vegetal, extragerea arbuștilor și rădăcinilor, curățarea zonelor măloase - nămolose cu conținut în materii organice: la roci stâncoase, decaparea orizontului alterat până la roca compactă, eliminarea zonelor cu exces de umiditate și a celor de umplutură.

1.3. La construcțiile așezate pe pământuri coezive și necoezive, înainte de așternerea primului strat, după pregătirea amprizei se poate trece, după caz, la o compactare riguroasă a terenului cu utilaje specifice tipului de pământ, mărindu-se în acest fel capacitatea portantă a acestuia. Tehnologiile necesare sunt explicitate în normativ C.29-85 (Îmbunătățirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice).

1.4. Dacă compactarea se realizează cu compactor cu fețe netede sau pe pneuri, este necesară o scarificare, în vederea unei bune înfrățiri între stratele puse în operă.

2. Punerea în lucrare a umpluturilor sub formă de strate elementare.

2.1. Punerea în lucrare a umpluturilor se face în strate elementare a căror grosime se stabilește pe baza studiului geotehnic și în funcție de utilajele folosite.

2.2. Materialul pus în lucrare este caracterizat prin următorii parametri tehnici:

- umiditate (de preferință optimă);
- grosimea stratelor și numărul de treceri ale utilajului de compactare;

2.3. În vederea definitivării parametrilor tehnici de compactare, realizarea terasamentelor va fi precedată de executarea unei piste experimentale pentru stabilirea umidității, grosimii stratelor și numărului optim de treceri ale utilajelor efectiv folosite, pentru a putea obține greutatea volumică în stare uscată stipulate în proiect și valorile caracteristicilor geotehnice luate în calcul la dimensionarea lucrării. Se va asigura un grad minim de compactare de 92% și mediu de 95%.

2.4. Pista experimentală poate fi realizată în ampriza construcției sau în afara ei. Se recomandă executarea pistei în ampriza construcției pentru a putea fi înglobată în volumul de terasamente care se pun în operă.

2.5. Materialul este descărcat din autobasculante sau screpere, după care este așternut în straturi cu ajutorul buldozerului la grosimea prevăzută și nivelat cu autogredere.

2.6. În cazul în care umiditatea materialului nu corespunde cu cea indicată în proiect, aceasta se ajustează prin umezire sau uscare, după care se trece la compactarea propriu-zisă.

3. Compactarea umpluturilor. Metode de compactare.

Funcție de felul în care este aplicată sarcina de compactare asupra stratului se deosebesc următoarele metode de compactare pe orizontală:

- 3.1. Compactarea prin cilindrare (statică).
- 3.2. Compactare prin batere (dinamică).
- 3.3. Compactare prin vibrație.

În unele situații aceste metode pot fi combinate între ele.

La viteze mici ale cilindrilor compactori greutatea transmisă prin treceri succesive ale utilajului pe un strat se poate asimila cu o sarcină statică care transmite presiuni pe teren, în zona de contact. Acest gen de compactare se aplică pentru o gamă mare de tipuri de pământuri, de la nisipuri și pietrișuri la argile și chiar anrocamente.

După modul în care vin în contact și transmit sarcinile stratului de pământ, utilajele de compactare prin cilindrare se clasifică astfel:

- Cilindri compactori netezi.
- Compactoare pe pneuri.
- Cilindri compactori picior de oaie

Deplasarea utilajelor de compactare în plan orizontal se face prin autopropulsare sau prin tratare cu alte utilaje.

4. Verificarea compactării

4.1. Principii

4.1.1. Verificările lucrărilor de compactare se fac atât pe parcursul execuției cât și în faza finală în vederea recepției ca lucrări ascunse. Ele urmăresc calitatea execuției și uniformitatea compactării, verificarea făcându-se conform STAS 9850-89.

4.1.2. Verificarea lucrărilor de compactare se face de către personal atestat aparținând unei instituții, unui laborator sau agent economic, conform "Normei metodologice privind autorizarea laboratoarelor de încercări în construcții" publicată în Buletinul Construcțiilor nr.4 din 1996, autorizat pentru profilul geotehnic și teren de fundare (GTF).

Verificările compactării se fac în următoarele faze:

- înainte de începerea execuției;
- pe parcursul execuției;
- în vederea recepției finale.

4.1.3 Prima verificare - aceea înainte de începerea execuției - se face după pregătirea amprizei la cota din proiect și este premergătoare așternerii primului strat. Ea constă în analiza vizuală a terenului natural și confruntarea cu studiul geotehnic și se face de către reprezentanții constructorului, proiectantului, beneficiarului împreună cu geotehnicianul.

4.1.4. Verificările pe parcursul execuției se fac periodic pe fiecare strat pus în lucrare.

Verificările periodice constau în asigurarea prevederilor din proiect referitoare la calitatea materialului pus în operă, grosimea stratului înainte de compactare și tehnologia de execuție (număr de treceri, viteza de deplasare etc.).

Verificările pe fiecare strat se fac prin laboratorul de șantier în nodurile unei rețele dreptunghiulare sau triunghiulare, asigurându-se determinări la o densitate conform prevederilor proiectului. Aceste verificări urmăresc dacă a fost realizat gradul de compactare prevăzut în proiect. Nu se poate trece la execuția unui strat dacă stratul precedent nu a fost verificat și găsit corespunzător.

Metoda de verificare este obligatoriu aceea folosită în poligonul experimental.

4.1.5. Verificările finale, în vederea recepției, se fac pe întreaga înălțime a lucrării sau pe etape dinainte stabilite dacă lucrarea este de mari dimensiuni. Metoda de determinare și densitatea punctelor de investigație se stabilesc în proiect.

4.1.6. Recepția lucrării se face la fața locului de către reprezentanții beneficiarului, executantului, proiectantului și de către geotehnician pe baza tuturor verificărilor efectuate, care întocmesc un proces verbal de recepție ce se anexează la cartea construcției.

4.2. Metode

4.2.1. Asigurarea unei bune calități a umpluturii impune un control operativ al cărui rezultate să fie obținute în timp util pentru a se putea interveni în procesul tehnologic.

În acest scop s-au pus la punct metode rapide de determinare a umidității pământurilor și a gradului de compactare obținut, determinări ce se execută atât pe șantier, în ampriza lucrării, cât și în laboratorul geotehnic de șantier.

4.2.2. Metodele de verificare a compactării urmăresc să arate în ce măsură valoarea greutății volumice în stare uscată ρ_d (stabilită prin încercări Proctor și menționată în proiect) a fost realizată în condițiile de șantier.

După obiectul pe care îl au, metodele de verificare a compactării pe șantier se împart în două categorii:

- metode directe care se aplică direct pe șantier, asupra stratului compactat;
 - metode indirecte care se aplică asupra unor probe luate din stratul compactat și analizate în laboratorul geotehnic.
- umpluturile se execută în straturi de 20 cm, considerându-se că s-a realizat o bună compactare dacă s-a atins un grad de compactare PROCTOR 98.

4.2.2.1. Metodele directe, din care fac parte metoda penetrării și metoda radiometrică, sunt în general foarte rapide, rezultatele obținându-se în câteva minute, ceea ce oferă un mare avantaj prin aceea că în același interval de timp și cu același personal se pot face mult mai multe probe - fără a deranja suprafața stratului compactat.

Determinarea greutății volumice după compactare, a pământului pus în operă se poate face direct pe șantier prin metoda gropilor, care constă în extragerea și cântărirea cantității de pământ dintr-o groapă de formă prismatică executată în stratul compactat și determinarea volumului gropii. Greutatea volumică a materialului compactat se calculează prin raportarea greutății pământului extras din groapă la volumul gropii.

4.2.2.2. Metodele indirecte, aplicate asupra unor probe luate din stratul compactat sunt mai precise, dar necesită o deranjare a suprafeței de lucru, iar analizele propriu-zise au o durată de timp cuprinsă între 1-8 ore.

Amenajarea terenului

În conformitate cu normativul NP 125-2010 privind proiectarea și execuția construcțiilor fundate pe pământuri sensibile la umezire, înainte de începerea săpăturilor propriuzise pentru perna de loess beneficiarului și constructorul sunt obligați a executa lucrările necesare evitării infiltrației în teren a apelor de suprafață (precipitații etc), atât în perioada execuției cât și în perioada exploatării construcției.

Pentru aceasta se vor aplica următoarele măsuri obligatorii:

- sistematizarea verticală și în plan a teritoriului pentru asigurarea colectării și evacuării rapide de pe întreg teritoriul construit a apelor din precipitații și din eventuale pierderi masive de la rețelele și instalații în aer liber, către emisarul în funcțiune,

- prin măsuri adecvate (trotoare, compactare teren în jurul construcțiilor sau execuția de straturi etanșe din argilă, pante corespunzătoare, rigole etc.) se va evita stagnarea apelor din jurul construcțiilor atât în perioada execuției, cât și pe toată durata exploatarei,

- incinta săpăturilor pentru fundații, vor fi amenajate (pante, puțuri, instalații de pompare etc.) se va evita stagnarea apelor din jurul construcțiilor atât în perioada execuției, cât și pe toată durata execuției,

- prin măsuri adecvate, se va exclude umezirea terenului de fundare a viitoarei construcții prin lucrări de organizare, rețele proprii de santier, etc.

Pe timpul execuției se vor respecta cu strictețe toate măsurile stabilite conf. studiului geotehnic.

Dupa executarea sapaturilor va fi chemat proiectantul geotehnician pentru verificarea naturii terenului de fundare și a soluției de fundare.

Pentru realizarea pernei de balast se recomanda adoptarea urmatoarelor tehnologii:

- Realizarea sapaturii generale la cota inferioara a pernei cu taluz inclinat, raportul dintre inaltimea taluzului si proiectia orizontala a acestuia fiind de maxim 1:0,50 pentru adancimi de pana la maxim 3,00m si 1:0,67 pentru adancimi mai mari. Daca vecinatatile nu permit realizarea acestor pante, atunci se vor executa sprijiniri corespunzatoare care sa asigure stabilitatea malurilor sapaturii.

- Atestarea terenului de fundare la baza pernei

- Realizarea stratului de blocaj din piatra sparta pentru asigurarea accesului utilajelor. Stratul de blocaj se aterne la cilindrarea cu cilindrul compactor cu vibrare. Daca se constata inglobarea pietrei sparte, se aterne un nou strat de blocaj si se compacteaza.

- Trecerea la realizarea pernei din material granular. Pentru precizarea parametrilor de compactare, pe amplasament, se va realiza o pista experimentală in amplasamentul viitoarei constructii.

Gradul de indesare al pernei granulare va fi realizat cu respectarea urmatoarelor valori:

$D_{min} = 92\%$; $D_{med} = 95\%$.

Pentru tehnologia de executie:

- Daca va fi necesar, se vor realiza epuizmente pentru asigurarea unei incinte urcate. Se vor avea in vedere la realizarea masurilor de epuizmente directe, prevederile din anexa 1 pct.2 din normativul C169-88.

- Aternerea primului strat de balast in grosime de 0,30 – 0,35m. Se va sigura in teren, umiditatea optima de compactare a materialului granular.

- Executarea cilindrării cu cilindrul compactor, preferabil VV200. Cilindrarea se va realiza in urmatoarele etape:

a. Precomprimarea terenului, prin doua treceri ale cilindrului compactor fara vibrare.

b. Compactarea propriu-zisa prin executarea a doua, patru si sase treceri ale cilindrului compactor, pe cele trei fasii ale pistei cu latimi de aproximativ 2,50 m. In aceasta etapa parametrii utilajului VV200 vor fi:

- ferventa oscilatiilor 1400 – 1500 oscilatii/minut;

- viteza de deplasare va fi de 1,6 – 2,8 km/ora, cu specificatia ca la primele treceri va fi 1,6 – 2,0 km/ora iar la urmatoarele viteza va fi de 2,0-2,8 km/ora.

- turatia motorului se recomanda a fi de 2200 rotatii pe minut.

c. Postcompactarea se va realiza pe toate cele trei fasii prin executarea a doua treceri ale cilindrului compactor, fara vibrare.

- Recoltarea probelor se va efectua astfel: se vor recolta din cel putin trei puncte din fiecare fasie cate trei probe, de la suprafata, mijlocul si baza stratului, pentru stabilirea diagramei etalon, in vederea verificarii gradului de indesare realizat. 27

- Incercari de laborator. Se vor determina toate caracteristicile de laborator necesare determinarii gradului de indesare a stratului compactat si anume:

a. indicele porilor in starea de indesare maxima, minima si in starea naturala din strat;

b. umiditatea materialului

c. greutate volumice (naturale, uscate, saturate, minime si maxime).

- Interpretarea rezultatelor. Cu datele obtinute din incercarile de laborator se va calcula gradul de indesare realizat pe fiecare fasie si se va compara cu cel din STAS 9850-89. In functie de rezultatele obtinute pe fiecare fasie si pe baza unui calcul economic, se va stabili numarul necesar de treceri.

- Verificarea calitatii compactarii pentru intreaga suprafata, se va realiza de catre un laborator specializat, prin determinari ale greutatilor volumice obtinute prin prelevare de probe, prin compararea rezultatelor obtinute cu cele din diagrama etalon. Calitatea materialelor utilizate la executia pernei, vor fi aceleasi cu cele utilizate la realizarea pistei experimentale.

- Consumurile de material, vor fi stabilite pe baza cantitatii efective de material introdus si nu pe baza unui calcul tinand seama de grosimea acestuia, deoarece prin fenomenul de infratire, rezulta grosimi diferite, determinate de neuniformitatea stratului suport.

- Dupa ajungerea la cota de fundare se va solicita prezenta proiectantului geotehnician pentru incheierea procesului verbal privind natura terenului de fundare, atestarea naturii terenului de fundare la partea superioara a pernei. Executantul va prezenta documentele privind rezultatele pistei experimentale si cele referitoare la realizarea gradului de indesare a pernei.

RECEPȚIONAREA LUCRĂRILOR DE TERASAMENTE

* La recepționarea terasamentelor executate în pământuri sensibile la umezire se va mai controla dacă s-au respectat și s-au consemnat, în procesele verbale de lucrări ascunse, prevederile din Normativul NP125-2010 și NE 0001-96.

* Ca operațiuni specifice la recepționarea lucrărilor de terasamente pentru construcțiile civile și industriale, se vor controla și procesele verbale de lucrări ascunse precum și documentația de șantier privind:

a) amplasamentele exacte ale puțurilor de colectare pentru drenarea terenului;

b) în cazul săpăturilor executate în pământuri situate sub nivelul apelor subterane se va preciza cota la care s-a reușit a se coborî nivelul apelor subterane, care urmează a se menține și după terminarea lucrărilor de fundații;

c) măsurile luate pentru a asigura respectarea cotei de săpare sau, atunci când e cazul, pentru ridicarea sau coborârea acesteia, pentru pregătirea fundului săpăturii, precum și modul în care s-au remediat greșelile făcute la executarea acestor lucrări;

d) măsurile speciale de siguranță luate în legătură cu executarea de săpături lângă fundațiile unor construcții existente.

* Recepționarea lucrărilor de evacuare a apei (drenuri, puțuri colectoare și cămine de vizitare) ce rămân să funcționeze pentru îndepărtarea apelor și după terminarea lucrărilor, se va face pe baza proceselor verbale de lucrări ascunse, iar atunci când acestea nu sunt concludente, corespondența cu proiectul se va verifica prin sondaje, urmărindu-se totodată și modul cum funcționează aceste lucrări.

CAP. II – LUCRĂRI DE FUNDAȚII

Se vor executa conform NP 112-2015 care constau din:

a. Alegerea tipului de fundație;

b. Executarea și recepționarea lucrărilor de fundații directe se face potrivit normativului C 169 – 1988 – înaintea începerii execuției lucrărilor de fundații, trebuiesc terminate lucrările pregătitoare și anume:

- trasarea axelor fundațiilor și executarea săpăturilor;
- dezafectarea instalațiilor existente pe amplasament;
- coborârea nivelului apelor freactice (după caz) pentru a permite executarea în uscat a fundațiilor;
- verificarea axelor fundațiilor și a situației găsite în teren în comparație cu cea prezentată în proiect;
- încheierea procesului verbal de recepție a terenului de fundare în prezența specialistului geotehnician;
- în cazul în care caracteristicile terenului nu corespund cu cele prevăzute în studiul geotehnic și în proiect, măsurile ce urmează a se lua se stabilesc împreună cu proiectantul și se transmit prin dispoziții de șantier;

c. trasarea lucrărilor de fundații face parte din trasarea lucrărilor de detaliu și anume:

- fixarea în plan a axelor fundațiilor cu abatere admisă 10 mm;
- poziționarea pe verticală a fundațiilor față de cota de nivel se admite cu o abatere maximă de 10mm;

d. La executarea fundațiilor trebuie avute în vedere următoarele:

- materialele folosite să corespundă cu prevederile din proiect;
-

e. Se vor respecta:

- măsurile de tehnică a securității muncii;
- normele de protecție a muncii aprobate de Ministerul Muncii, Ministerul Sănătății;
- normele de protecție a muncii în activitatea de construcții;
- normele generale de protecție împotriva incendiilor P118/1-2016;

Săpături

La executarea săpăturilor trebuie să se aibă în vedere următoarele:

- menținerea echilibrului natural al terenului în jurul gropii de fundație sau în jurul fundațiilor existente pe o distanță suficientă, astfel încât să nu se pericliteze instalațiile și construcțiile învecinate;

În cazul când în aceeași incintă se execută mai multe construcții apropiate, atacarea lucrărilor se va face astfel încât să se asigure executarea fundațiilor începând cu cele situate la adâncimea cea mai mare, iar săpăturile să nu influențeze construcțiile sau instalațiile executate anterior și să nu afecteze terenul de fundare al viitoarelor lucrări învecinate.

În cazul în care obiectele sunt relativ apropiate, iar amprizele de săpătură ale acestora se intersectează, planurile de săpătură ca și săpăturile propriu-zise vor fi executate ca pentru un singur obiect.

Săpăturile ce se execută cu excavatoare nu trebuie să depășească, în nici un caz, profilul proiectat al săpăturii.

Dimensiunile în plan, cotele și gradul de planeitate sau prelucrare a suprafețelor săpăturilor vor asigura condițiile tehnologice, de securitate a muncii și calitate a lucrărilor.

Dacă nu se specifică altfel în altă parte, nici un punct de pe suprafața lucrărilor terminate nu se va situa mai sus cu +0,05 m sau mai jos cu -0,05 m de suprafața proiectată. Între aceste limite de toleranță suprafața va trebui să fie netedă și regulată.

În cazul terenurilor nesensibile la acțiunea apei (pietrișuri, terenuri stâncoase etc.) lucrările de săpătură se pot executa de la început până la cota prevăzută în proiect.

În cazul terenurilor sensibile la acțiunea apei săpătura de fundare se va opri la un nivel superior cotei prevăzute în proiect, astfel.

- pentru nisipuri fine 0,20 ... 0,30 m
- pentru pământuri argiloase 0,15 ... 0,25 m
- pentru pământuri sensibile la umezire 0,40 ... 0,50 m

Săparea și finisarea acestui ultim strat se va face imediat înainte de începerea execuției fundației.

Dacă pe fundul gropii la cota de fundare apar crăpături în teren, măsurile necesare în vederea fundării se vor stabili de către întocmitorul studiului geotehnic.

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

Schimbarea cotei fundului gropii de fundare, în timpul execuției se poate face numai cu acordul Proiectantului, având în vedere următoarele:

- ridicarea cotei fundului gropii, față de proiect, se face dacă se constată, în cursul executării săpăturilor pentru fundații, existența unui teren bun de fundare la o cotă superioară celei menționate în proiect.
- coborârea cotei fundului gropii de fundare sub cea prevăzută în proiect se face dacă se constată o neconcordanță a terenului cu studiul geotehnic întocmit pe amplasament.

Orice modificări de cote față de proiect se vor consemna în registrul de procese verbale de lucrări ascunse care va fi semnat de Antreprenor, Beneficiar și de Geotehnician.

Turnarea betonului în fundații se va executa de regulă imediat după atingerea cotei de fundare din proiect sau a unui strat pentru care Proiectantul își dă acordul privitor la posibilitatea de fundare a construcției respective.

Pe parcursul executării lucrărilor Antreprenorul are obligația de a solicita prezența Proiectantului Geotehnician pe șantier la atingerea cotei de fundare.

Rezultatele studiilor geotehnice suplimentare efectuate pe durata execuției lucrărilor de către inginerul geotehnician, modificările stabilite se vor atașa la cartea construcției.

CAP. III – LUCRĂRI DE BETOANE

Se vor executa cu luarea în considerare a următoarelor normative:

1	C 1974	11-	Instrucțiuni tehnice privind alcătuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofraje.
2	C 1978	130-	Instrucțiuni tehnice pentru aplicarea prin torcretare a mortarelor și betoanelor
3	C 1983	28-	Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armăturilor de oțel - beton
4	P 1986	59-	Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și folosirea armării cu plase sudate a elementelor de beton
5	NE 2002	013-	Cod de practică pentru executia elementelor prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat
6	GP 2002	075-	Ghid privind stabilirea criteriilor de performanță și a compozițiilor pentru betoanele armate dispers cu fibre metalice
7	NE 012/1-2022		Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 1: Producerea betonului
8	NE 012/2-2022		Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrărilor din beton
9	ST 2011	009-	Specificație tehnică privind produse din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță
10	GP 2013	124-	Ghid pentru proiectarea structurilor din beton de înaltă rezistență în zonele seismice.
11	C 2013	155-	Normativ privind prepararea și utilizarea betoanelor cu agregate ușoare.
12	NP 2014	137-	Normativ pentru evaluarea in-situ a rezistenței betonului din construcțiile

LUCRĂRI DE COFRAJE ȘI SUSȚINERILE LOR

Prevederile din acest capitol se referă la lucrările de montare a cofrajelor pentru turnarea betonului simplu și armat.

Standarde de referință

1. C11-74 Instrucțiuni tehnice privind alcătuirea și foloșirea în construcții a panourilor din placă pentru cofraje.
2. STAS 1949-86 Cherestea de rășinoase.
3. STAS 7004-89 Placaj pentru cofraje.
4. COD NE 012/22 Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat.
5. Proiect tip IPC nr. 7161/1-78 privind popi extensibili, dispozitive de susținere metalice.

PRINCIPII DE ALCĂTUIRE

- Cofrajele și susținerile ptr. acestea vor fi alcătuite respectând:
 - Să asigure obținerea formei și dimensiunile prevăzute în proiect pentru elementele ce vor fi executate
 - Să fie rezistente și stabile sub acțiunea încărcărilor ce apar în procesul tehnologic
 - Să permită un grad de refolosire financiar rentabil
 - Să poată fi prevăzute cu piese de inventar
 - Să permită la decofrare preluarea treptată a încărcărilor de către elementele executate.
- La alcătuire și montarea cofrajelor, susținerilor și reazemelor acestora se va lua în considerare deformațiile probabile care vor fi compensate prin supraînălțări sau contrasageți
- Popii de susținere a cofrajelor vor fi axați vertical
- Elementele de susținere a cofrajelor vor fi contravântuite atât în plan orizontal, cât și în plan vertical.
- La construcții cu forme, înălțimi sau deschideri deosebite, se vor prevedea în proiecte detalii ptr. cofraje și susțineri, precum și tehnologia de cofrare și de decofrare.

Materialele din care vor fi confecționate cofrajele :

- panouri refolosibile din placaj
- panouri de cofraj cu astereală din scânduri de rășinoase
- scânduri de rășinoase
- dulapi de rășinoase
- metal
- beton armat
- produse pe baza de polimeri
- material auxiliar mărunț : tiranți, buloane, cleme, bolțuri
- emulsie parafinoasă
- se va reduce aderența cofrag-beton prin ungerea fetelor cofrajelor ce intra în contact cu betonul, înainte de fiecare folosire, cu agenți de decofrare.
- depozitarea cofrajelor se va face astfel încât să se evite deformarea sau degradarea acestora (se interzice depozitarea direct pe pământ sau depozitarea de diverse materiale pe stiva de cofraje)

DIMENSIONAREA COFRAJELOR ȘI A SUSȚINERILOR

Dimensionarea se va face conform prescripțiilor din normativul NE 012-07 funcție de încărcările la care sunt solicitate :

a) - greutatea proprie a cofrajului si a elementelor de susținere

În cazul utilizării materialelor lemnoase, greutatea tehnice (inclusiv piesele mărunte de prindere: cuie, șuruburi, etc.) se vor considera cu următoarele valori:

- pentru cherestea în cofraje.....750 kg/mc
- pentru cherestea în elemente de susținere.....600 kg/mc
- pentru placaje.....850 kg/mc

b) - greutatea betonului proaspăt

- beton greu – simplu2400 kg/mc
- armat2500 kg/mc
- beton ușor de granulat.....1900 kg/mc

c) - încărcarea uniform distribuita din cai circulație si oameni

- pentru cofraje.....250 kg/mc
- pentru elemente orizontale de susținere a cofrajelor.....150 kg/mc
- pentru elemente verticale de susținere (popi, stâlpi, etc.).....100 kg/mc

d) - încărcare concetrată din muncitori sau mijloace de transport încărcate

- pentru cofraje.....250 kg/mc
- pentru elemente orizontale de susținere a cofrajelor.....150 kg/mc
- pentru elemente verticale de susținere (popi, stâlpi, etc.).....100 kg/mc

e) - incarcarea datorita **vibrarii betonului.....120 kg**

f) - incarcare orizontala statica din impingere laterala a betonului turnat si apoi compactat prin vibrare, stabilindu-se conform cu diagrama :

Partea superioară a diagramei respective se determină cu formula: $P = \gamma \times H$

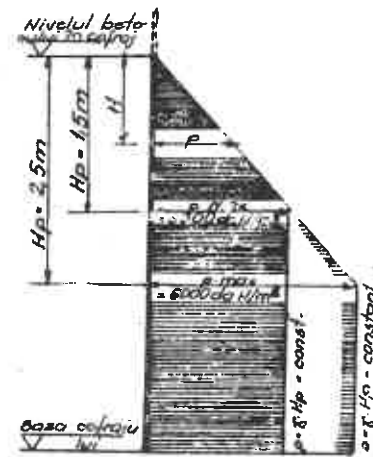


Fig. 2.II.1.

Legenda:

p = presiunea laterală a betonului, la adâncimea H

γ = densitatea aparentă a betonului proaspăt

H = înălțimea

H_p = înălțimea limită de proporționalitate, avînd cel mult valoarea de 1,50 m

H_p = 2,50 m în cazul betonului pompat.

La adâncimi mai mari decât H_p încărcarea dată de presiunea laterală a betonului se consideră constantă și egală cu $\gamma \times H$.

Valoarea limită până la care creșterea presiunii este proporțională cu creșterea înălțimii coloanei de beton din cofraj, denumită înălțimea limită de proporționalitate și notată mai sus cu H_p , se determină de la caz la caz, în funcție de condițiile locale de lucru, ea fiind cel mult egală cu 1,50m. Această valoare maximă de 1,50m se va lua în considerare în situațiile cand viteza de turnare a betonului în cofraj (v) este mai mare de 0,75 m/oră sau se folosesc cimenturi a căror început de priză (t) depășește 2 ore, astfel ca în final produsul $v \times t > 1,50m$. La viteza de turnare sau timpi de priză mai mici decât valorile menționate mai sus, astfel ca produsul $v \times t > 1,50m$, înălțimea limită de proporționalitate H_p se va calcula cu formula:

$$H_p = v \times t$$

Observație: Orientativ pentru betoanele obișnuite preparate cu agregate grele se pot lua în calcul $\rho = 2400kg / mc$.

g) - incarcare orizontala dinamica pe peretii cofrajului provenita din socuri la descarcare beton :

- pentru o capacitate a mijlocului de transport de:

< 0,2 mc200 kg/mc

0,2 mc...0,7 mc..... 400 kg/mc

> 0,7 mc.....600 kg/mc

- pentru turnarea cu jgheaburi și pâlnii200 kg/mc

- pentru turnarea cu pompa.....600 kg/mc

h) - incarcarea din actiunea vantului conform STAS 10101/20

combinarea încărcărilor se face conform cu tabelul de mai jos

-literele a...h reprezintă denumirea încărcării prezentate mai sus-

Denumirea elementelor	Încărcări luate în considerare pentru:	
	Dimensionare	Calculul deformațiilor
Cofrajele plăcilor sau bolților și elemntele de susținere orizontale ale acestora	d	a+b
Elementele de susținere verticale ale cofrajelor (popi)	a+b+c	a+b
Cofrajele stâlpilor cu laturi de maxim 30 cm și cofrajele pereților cu grosime de maxim 10 cm	f+g	f
Părțile laterale ale cofrajelor grinziilor sau arcelor	f	f
Idem, cu dimensiuni mai mari, precum cofrajele elementelor maxime	f	f
Fundurile cofrajelor la grinzi sau arce	a+b+c	a+b
Cintrele sau eșafodajele cu înălțimea de maximum 6 m	a+b+c	a+b
Idem, cu înălțimea mai mare de 6 m	a+b+c+h	a+b

NOTĂ: În cazurile când compactarea betonului se va face prin vibrare, se va avea în

vedere și încărcarea prevăzută în litera "e". Ea se va lua în considerare numai în calculul elementelor de cofraj asupra cărora nu acționează încărcarea de la litera "e" (cum sunt de exemplu fundurile grinzilor principale sau secundare ale unui planșeu).

Încărcarea suplimentară orizontală pe care o provoacă vibrarea betonului asupra pereților cofrajelor este inclusă în valorile indicate la litera "f".

Livrare, depozitare, manipulare

La recepția panourilor de cofraj se va verifica dimensiunea panourilor.

Transportul se va face în pachete, de cel mult 500 kg, cuprinzând 10-15 panouri de același tip asamblate prin balastare.

Manipularea pachetelor se va face cu macara de capacitate corespunzătoare.

Se interzice aruncarea sau bascularea panourilor.

Depozitarea panourilor se va face pe tipuri de serie, pe suporturi de 15-20 cm înălțime pentru a se evita deformarea și degradarea lor.

Dacă se depozitează un timp îndelungat se vor acoperi cu o prelată sau cu o folie de polietilenă.

Execuția lucrărilor:

- Trasarea poziției cofrajelor;
- Transportul și așezarea panourilor de cofraj la poziție;
- Asamblarea și susținerea provizorie a panourilor;
- Verificarea și corectarea poziției panourilor;
- Închiderea, legarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor cu ajutorul elementelor speciale: caloți, juguri, tiranți, zovoare, distanțieri, șpraițuri, contravântuiri, etc.
- Controlul și recepția lucrării
- Demontarea (după turnarea și întărirea betonului)
- Pregătirea pentru un nou ciclu

Operațiuni pregătitoare

Înainte de începerea operațiilor de montare a panourilor de cofraj se va face :

- curățirea și nivelarea locului de montaj
- trasarea poziției cofrajului
- transportul și așezarea panourilor și a celorlalte materiale și elemente de inventar în apropierea locului de montaj
- curățirea și ungerea panourilor.

Montarea cofrajelor

După încheierea operațiilor pregătitoare se va trece la montarea propriu-zisă a cofrajelor în următoarea ordine:

- asamblarea și susținerea acestora
- verificarea poziției cofrajelor pentru fiecare element de construcție, atât în plan cât și pe verticală și fixarea lor în poziție corectă.
- încheierea, legarea și sprijinirea definitivă a tuturor cofrajelor cu ajutorul dispozitivelor de montare-juguri, tiranți, distanțieri, contravântuiri, proptele.
- etansarea rosturilor
- fixarea cutiilor pentru goluri.

În timpul turnării și vibrării betonului, un membru al echipei va supraveghea cofrajele și susținerile. El va semnala maistrului defecțiunile apărute iar acesta va lua măsurile de remediere.

Defecțiuni:

DEFECȚIUNI	REMEDIERI - pentru cazurile când abaterile de la dimensiunile cofrajului rămân în limite admise sau betonul fiind proaspăt
Cedarea unor blocaje	Se montează alte blocaje și se restrânge cofrajul pe distanțieri
Cedarea unor menghine sau alte elemente de prindere	Se montează alte menghine, cleme, etc.
Cedări de rezeme sprijinite pe pamânt	Se montează popi pentru sprijinire, rezemați pe traverse din lemn, metal sau dale din beton
Cedarea unor elemente de cofraj, contravântuiri sau sprijiniri	Se iau măsuri de sprijinire cu popi sau eșafodaje, sau măsuri de contravântuire suplimentară

DECOFRAREA

Decofrarea se va realiza după ce betonul a atins o rezistență de minim 2,5 N/mm², astfel încât fețele și muchiile elementelor să nu fie deteriorate, partile laterale ale cofrajelor pot fi îndepărtate.

Popii de siguranță se pot îndepărta atunci când rezistența betonului a atins valoarea de la clasa de betoane următoarele procente:

- pentru elemente cu deschideri < 6 m : 95 % ;
- pentru elemente cu deschideri 6 -12 m :110% ;
- pentru elemente cu deschideri > 12 m :115 % ;

Stabilirea rezistențelor la care au ajuns elementele de construcție în vederea decofrării se stabilesc prin încercarea epruvetelor de control sau pe baza de încercări nedistructive

Abateri admise

Abateri și toleranțe ale cofrajelor și elementelor de beton și beton armat

A. Abateri limită pentru cofraje	Elementelor cofrajelor confecționate	gata	Cofraje gata confecționate
1. Abateri limită la dimensiunile panourilor - la lungime - la lățime	mm	± 4	
		± 3	
2. Abateri limită la dimensiunea liberă (lumină) - pentru plăci, pereți sau grinzi			± 10 mm
3. Abateri limită la dimensiunile secțiunilor transversale - grosime pereți și plăci, stâlpi și grinzi			± 2 mm ± 3 mm
4. Toleranța de înclinare față de orizontală a muchiilor și suprafețelor - pe un (1) m liniar - pe toată suprafața orizontală - pentru plăci (planșee și grinzi)			

Abateri limită la dimensiunile elementelor executate monolit, lungimi (deschideri, lumini) ale grinzilor, plăcilor, pereților:

- până la 3 m ± 16 mm
- 3 ÷ 6 m ± 20 mm
- peste 6 m ± 25 mm

Dimensiunile secțiunii transversale

- grosimea pereților și plăcilor până la: 10 cm încl. ± 3 mm
- peste 10 cm ± 5 mm
- lățimea și înălțimea secțiunilor grinzilor și stâlpilor
- până la 50 cm ± 5 mm
- peste 50 cm ± 8 mm
- fundații: - dimensiuni în plan ± 20 mm
- înălțimi până la 2 m ± 20 mm
- peste 2 m ± 30 mm

Verificări în vederea recepției

La terminarea executării se vor consemna în procesul verbal constatările cu privire la :

- alcătuirea elementelor de susținere și sprijinire
- încheierea corectă a elementelor cofrajelor și asigurarea etanșeității necesare
- dimensiunile în plan și ale secțiunii transversale
- poziția cofrajelor în raport cu cea a elementelor corespunzătoare situate la nivelele în derivare
- poziția golurilor.

Armarea betonului

Oteluri pentru armături

În funcție de prevederile proiectului de execuție la lucrările de armare a betoanelor se vor utiliza armături din oțel beton neted și armături din oțel beton cu profil periodic.

Utilizarea carcaselor sau a plaselor sudate se va face numai în baza prevederilor proiectului de execuție sau cu acordul proiectantului.

Otelurile pentru beton armat trebuie să se conformeze "Specificației tehnice privind cerințe și criterii de performanță pentru oțelurile utilizate în structuri din beton"(ST 009/96).

Tipurile utilizate curent în elementele de beton armat (caracteristicile mecanice de livrare) sunt indicate în standardele de produs STAS 438/1-89 pentru oțeluri cu profil neted OB 37 și profilate PC 52, PC 60, respectiv 438/2-91 și 438/3, 4-98 pentru sârme trase și plase sudate pentru beton armat. Domeniile de utilizare ale acestor tipuri de armături sunt precizate în SR EN 1992-1-1: 2004 – Eurocod 2 sau în alte reglementări tehnice.

Otelurile de alte tipuri, inclusiv cele provenite din import, trebuie să fie agrementate tehnic, cu precizarea domeniului de utilizare.

Inlocuirea otelului adoptat in proiect cu un altul se poate face numai cu aprobarea scrisa a proiectantului, chiar daca inlocuitorul prezinta caracteristici superioare.

Produsele din otel care prezinta protectii permanente impotriva coroziunii, aplicate in fabrica, vor corespunde prevederilor din caietele de sarcini, atat in privinta caracteristicilor otelului si ale protectiilor, cat si in privinta conditiilor de receptie la executant.

Detaliile si specificatiile privind alcatuirea si asamblarea armaturilor la elementele de beton armat sunt cuprinse în proiectul de executie, obligatia executantului fiind aceea de a respecta cu strictete detaliile de alcatuire, dimensiunile si calitatea armaturii.

Pentru îmbinările armaturilor se vor urmări și respecta notele și comentariile din planurile proiectului de executie.

Materiale si produse

- Otel beton Bst 500 C
- Sârmă moale - STAS 889-89

Livrare, depozitare, manipulare

Livrarea otelului-beton se face numai cu certificate de calitate care vor cuprinde :

- valorile proprietatilor mecanice rezultate din încercări
- rezultatele îndoirii la rece
- rezultatele analizei chimice.

Livrarea otelului-beton se face în legături de bare sau colaci, masa minimă a unui colac este de 40 kg iar masa maximă este de 600 kg.

- colacii vor fi legati strâns în trei sau mai multe locuri
- marcarea se va face prin vopsire

Materiale auxiliare utilizate la lucrarile de armaturi pentru betoane

-Distantieri(suporti)-asigura pozitia armaturii la cotele din proiect si realizarea stratului de acoperire cu beton.Acestia trebuie sa reziste la greutatea armaturii, betonului turnat si vibrat,precum si la alte solicitari prevazute in tehnologia de lucru, fara a se produce deformatii sau schimbari de pozitie a armaturilor.

Distantierii pot fi executati din diverse materiale, precum: metal, masa plastica sau mortar de ciment.

Dupa modul de dispunere si forma pot fi :simpli sau circulari.

-Materiale de imbinare-se utilizeaza la solidarizarea intersectiilor de bare si pentru innadirea acestora.

-Sarma de legat(sarma arsa):este o sarma neagra moale cu diametrul curent utilizat de 1-1,5mm.

-Electrozii de sudura:sunt vergele din metal cu un invelis protector. Tipurile recomandate in functie de calitatea otelului sudat sunt:E.38.T.(folositi ptr.OB37), SUPERTIT si SUPERBAZ (folositi ptr.PC52)si SUPERBAZ (ptr.PC60)

Conditii de calitate si verificare a otelului beton

a)Verificarea aspectului:

-pe suprafata barei se admite un strat subtire de oxizi (rugina) cu conditia ca dupa indepartare sa nu se reduca sectiunea barei cu mai mult de 0,3-0,8mm functie de diametrul nominal.

-la otelul de tip S500 nu se admit ruperi de nervuri

dar se admit denivelari,zgarieturi sau asperitati cu conditia ca adancimea maxima sa

nu depaseasca abaterea limita de 0,3-0,8mm functie de diametrul nominal.

-sarma de beton precomprimat trebuie sa aibe un aspect uniForm, fara fisura,aschii,adancituri sau rugina.

b)Verificarea in cazul lucrarilor speciale, de importanta deosebita se vor prevedea **verificarile caracteristicilor fizico-mecanice**(independent de existenta certificatului de calitate dela producator).

In cazul in care nu sunt indeplinite conditiile de calitate garantate de producator,se va interzice utilizarea barelor si se vor anunta organele M.L.P.A.T.in termen de maxim 48 ore dela constatare.

Se vor intocmi note de refuz la receptia calitativa a materialului.

-pentru otelurile provenite din import se asigura certificatul de calitate cu mentionarea echivalentei cu otelurile romanesti sau cu aprobarea proiectantului de rezistenta.

-In cazul folosirii otelului beton din bare sudate(innadire,imbinari), acestea trebuie sa aibe aceleasi caracteristici mecanice ca si barele nesudate.

Verificarea calitatii sudarii barelor din otel beton se face mai intai prin examinare vizuala-fisuri,culoare diferita,stropi de metal sau cratere,la marginea stratului de acoperire;(la sudarea in cochilie-solzi neuniformi pe suprafata cusaturii,pori sau incluziuni de zgura in numar mai mare de trei bucati pe o lungime de cusatura egala cu 2d).

Pentru lucrarile importante, folosirea barelor sudate se face doar cu acordul proiectantului de rezistenta si se va determina calitatea sudurii barelor prin laboratoare de specialitate, cu emiterea de certificate de calitate corespunzatoare.

Examinarea vizuala se face la 10% din innadirile lotului si minim la 5 innadiri.

Daca la o singura innadire se constata fisuri sau **daca la jumătate din innadirile** verificate s-au constatat defectele enumerate anterior,**se va verifica intregul lot,**

Iar receptia lui se face doar dupa remediere.

c)Verificarea dimensionala :

-stabilirea marimii bavurii la sudarea cap la cap; $D > \text{sau} = 1,4d$; $h/b > \text{sau} = d/5$

-masurarea deplasarii barelor sudate cap la cap; $h < \text{sau} = 0,15d$ sau 4mm

-masurarea inclinarii barelor sudate cap la cap; $S < \text{sau} = 0,20d$ sau 3mm.

-masurarea neregularitatii suprafetei cusaturii ; $h_n < \text{sau} = 2\text{mm}$.

Verificarea se face la 10% din innadirile lotului dar la minim 5 innadiri.

Daca controlul vizual si dimensional nu este concludent,se vor efectua **verificari de laborator** in toate situatiile,indiferent de importanta lucrarilor de constructii.

Lucrari ce se executa si se receptioneaza anterior lucrarilor de armare

Inaintea ansamblarii si montarii armaturilor va trebui asigurata receptia calitativa a lucrarilor executate anterior,respectand :

-fasonarea corecta a barelor

-cofrarea corespunzatoare a elementelor

-betonarea elementelor de constructie ce trebuie executate anterior cu realizarea corecta a rosturilor de turnare

-pozitia corecta a mustatilor lasate din elementele deja turnate

Lucrarile specificate anterior vor fi executate in stricta concordanta cu prescriptiile tehnice si cu prevederile proiectului de executie.

-In afara verificarilor specificate,se mai impun unele operatii pregatitoare si de remediere cum sunt:

-curatirea cofrajelor
-curatirea betonului deja turnat pe suprafata de contact cu betonul ce urmeaza a se turna

-curatirea barelor de otel beton de rugina, pamant, zapada, gheata si altele ce au aderat la aceste bare

-indreptarea eventualelor bare strambate datorita transportului sau manipularilor

-verificarea pozitionarii corecte a distantierilor functie de grosimea stratului de acoperire cu beton a armaturilor.

Realizarea lucrarilor de armaturi

Lucrarile de armaturi se executa in doua etape:

Etapa de pregatire cu fazele :

1.a. Indreptarea otelului beton cu respectarea interdictiei de a nu depasi alungirea de 2mm/ml ca sa nu se introduca eforturi peste limita de elasticitate.

2.a. Trasarea

3.a. Debitarea

4.a. Fasonarea conform detaliilor de executie si a fisei de debitare

-se executa manual sau mecanic cu chei sau masina de debitat

-se executa la rece pentru bare cu diametre pana la 25mm si la cald pentru bare cu diametre peste 25mm.

-inaintea fasonarii se va

- indeparta rugina neaderenta prin loviri cu ciocanul
- indeparta rugina aderenta prin frecarea cu peria de sarma (in zonele ce urmeaza a se innadi prin sudare)
- curatirea de pete de ulei, vopsea sau alte impuritati

-fasonarea se face fara socuri si se interzice lucrul la temperaturi negative peste -10°C

Dupa fasonare se vor aplica etichete pe pachetele de bare de aceasi marca.

Etapa de montare a armaturilor fiind specifica pentru barele flotante, carcase, plase, elemente glisate se elemente pretensionate, constand in

Montarea direct in cofrag a barelor de armatura **avandu-se grija ca sa nu se introduca in cofrag alte materiale sau materii ce ar putea afecta negativ calitatea betonului ce se va turna.**

Stratul de acoperire cu beton

Pentru asigurarea durabilitatii elementelor/structurilor prin protectia armaturii contra coroziunii si o conlucrare corespunzatoare cu betonul, este necesar ca la elementele din beton armat sa se realizeze un strat de acoperire cu beton minim, functie de tipul elementului, categoria elementului, conditiile de expunere, diametrul armaturilor, clasa betonului, gradul de rezistenta la foc etc.

Grosimea stratului de acoperire cu beton in medii considerate fara agresivitate

chimica se va stabili conform prevederilor SR EN 1992-1-1: 2004 – Eurocod 2.

Grosimea stratului de acoperire cu beton in mediile cu agresivitate chimica este precizata in reglementari speciale.

Pentru asigurarea la executie a stratului de acoperire proiectat, trebuie realizata o dispunere corespunzatoare a distantierilor din materiale plastice, mortar. Este interzisa utilizarea distantierilor din cupoane metalice sau din lemn.

ARMAREA STALPILOR

consta in :

- introducerea barelor verticale si legarea acestora de mustatile prevazute anterior
- ridicarea etrierilor si legarea lor la distantele prevazute de proiect
- verificarea verticalitatii carcasei si ancorarea acesteia pana la realizarea cofragului

ARMAREA GRINZILOR

Se executa dupa executia tronsoanelor corespunzatoare ale stalpilor sau structurii inferioare respectandu-se urmatoarele operatii:

- se insemnează pe marginea cofragului pozitia etrierilor
- se introduc etrierii in cofrag cu partea deschisa intr-o pozitie(de obicei in sus)care sa permita inchiderea acestora

- introducerea barelor drepte dela partea inferioara si legarea acestora
- asezarea si legarea restului barelor,cele ridicate si cele drepte dela partea superioara
- inchiderea etrierilor si legarea

Se interzice circulatia direct pe barele astfel montate.

Pozitionarea si fixarea armaturilor

Se face prin asezarea in elementul constructiei,la locul indicat prin proiect.

Pentru pastrarea pozitiei corecte a armaturii,se va fixa astfel incat sa fie impiedicata deplasarea in cofraj sau deformarea prin cadere libera sau lovire.

Se asigura conditiile de fixare a distantierilor.

Innadierea armaturilor

- Se face in situatii ca:
- inchiderea armaturii transversale
 - imbinarea prefabricatelor
 - valorificarea capetelor rezultate din debitare

Se realizeaza prin:-suprapunere

-sudare

-mijloace mecanice

Lungimile de suprapunere se determina functie de clasa betonului,tipul solicitarilor si calitatea otelului din care sunt alcatuite barele.

Nu se admite innadierea prin suprapunere fara sudura in cazul tirantilor.

Innadierea plaselor sudate,pe directia armaturilor de rezistenta,se face prin suprapunere pe 2 ochiuri, plus 5cm.

Innadierea prin sudare se realizeaza prin mai multe procedee:

- sudare termo-electrica cap la cap
- sudare cu arc electric, prin suprapunere sau eclise
- sudare manuala cap la cap cu arc electric prin:
- sudarea in cochilie
- sudarea in semimanson de cupru

Se recomanda:intre doua sectiuni invecinate avand innadiri sudate sa fie o distanta de minim 50 d.

- indoirea barelor sudate este admisa la o distanta de min. 5d de la capetele sudurii.
- sectiunea transversala a eclisei trebuie sa asigure cel putin 1,2 din rezistenta barei mai mici

-in cazul sudurilor verticale,la pozitie,sudarea se va face de jos in sus pentru a asigura suport solzilor de sudura.

Armarea placilor orizontale:

- Se traseaza cu creta pe cofraj pozitia barelor.
- Se monteaza barele drepte de regula alternativ cu bare ridicate gata fasonate sau cu bare ce urmeaza a fi îndoite direct pe cofraj.
- Îndoirea barelor direct pe cofraj este precedata de trasarea cu creta a punctelor de îndoire.
- Se aseaza barele de repartitie de la partea inferioara si superioara (bare de montaj) si se leaga cu sârme.
- Daca este necesar se monteaza calaretii.

În cazul armarii pe doua directii se procedeaza în mod similar.

Se va tine seama de necesitatea executarii golurilor conform notelor de pe planurile proiectului.

Controlul si receptia lucrarilor.

La terminarea montarii armaturilor in fiecare element de constructie, inainte de turnarea betonului,se va efectua o verificare privind calitatea lucrarilor,deoarece devin ascunse.

Verificarile vor fi efectuate de catre beneficiar si executant si se vor referi la toate aspectele lucrarii numarul, diametrul si pozitia barelor,distanta dintre etrieri,diametrul lor si modul de fixare,lungimea portiunilor de bare ce depasesc reazemele sau a celor ce urmeaza a se ingloba in elementul ce se toarna ulterior (mustati),lungimea de petrecere a innadirii,numarul si calitatea legaturilor dintre bare,dispozitivele de mentinerea pozitiei armaturilor in timpul betonarii (capre, distantieri),modul de asigurare a stratului de acoperire cu beton a armaturii,

pozitia, modul de fixare si dimensiunea piese lor inglobate

Nu se admite trecerea la o noua faza de executie fara a fi intocmit si semnat procesul verbal privind calitatea lucrarilor acestea(ele devenind ascunse).

Tolerantele ce se admit la fasonarea si montarea barelor de armatura in elementele de beton armat vor respecta prescriptiile legale in vigoare.

Punerea în operă a betonului

Pregătirea turnării betonului

Executarea lucrărilor de betonare poate să înceapă numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:

a) să existe fișa tehnologică pentru betonarea obiectului în cauză, întocmită de constructor, care să cuprindă:

- precizarea obiectului fișei;
- lucrările pregătitoare ce se impun;
- utilajele necesare, rezervele acestora, materialele necesare;
- fazele, ordinea și ritmul de execuție;
- detalii tehnologice necesare asigurării calității lucrării, organizarea tehnologica a punctului de lucru;
- măsuri tehnico-organizatorice suplimentare impuse în cazul unor condiții climatice deosebite;
- modul de asigurare a supravegherii execuției;
- programul de control al calității lucrărilor pe faze;

- locul de dirijarea eventualelor transporturi de beton refuzate;
- măsuri PSI și NTS.

Personalul însărcinat direct cu organizarea și execuția lucrării va instrui echipele de lucru cu prevederile fișei tehnologice înainte de începerea lucrului.

b) Sunt recepționate calitativ lucrările de săpături, cofraje și armături, după cum urmează:

1. La terminarea execuției săpăturilor pentru fundații se va întocmi un proces verbal distinct, de constatare, în prezența proiectantului geotehnician, în urma căruia se poate da acceptul (sau nu) constructorului de turnare a betonului în fundații.

2. La terminarea lucrărilor de cofraje se va verifica:

- alcătuirea elementelor de susținere și sprijinire;
- încheierea corectă a elementelor cofrajelor și asigurarea etanșeității acestora;
- dimensiunile interioare ale cofrajelor în raport cu cele ale elementelor ce urmează a se betona;
- poziția cofrajelor în raport cu cea a elementelor corespunzătoare situate la nivele inferioare;
- poziția golurilor.

3. La terminarea montării armăturilor se va verifica:

numărul, diametrul și poziția armăturilor în diferite secțiuni transversale ale elementelor structurii;

distanța dintre etrieri, diametrul acestora și modul lor de fixare; lungimea porțiunilor de bare care depășesc reazemele sau care urmează a fi înglobate în

- elemente ce se toarnă ulterior;
- poziția înădărilor și lungimile de petrecere a barelor;
- calitatea sudurilor;
- numărul și calitatea legăturilor dintre bare;
- dispozitivele de menținere a poziției armăturilor în cursul betonării;
- modul de asigurarea a grosimii stratului de acoperire cu beton și dimensiunile acestuia;
- poziția, modul de fixare, dimensiunile pieselor înglobate.

c) Suprafețele de beton turnat și întărit, care vor veni în contact cu betonul proaspăt sunt de pojghița de lapte de ciment, de betonul necompactat sau segregat asigurându-se rugozitatea necesară unei bune legături între cele două betoane bunt stabilite, după caz, și pregătite măsurile ce vor fi adoptate pentru continuarea în cazul apariției unor situații accidentale (stație de betoane, mijloace de transport de rezervă, sursa de energie, materiale pentru protejarea betonului, condițiile de creare a unui post de lucru, etc.).

e) Nu se întrevede posibilitatea apariției unor condiții atmosferice deosebite (ger ploi abundente, furtună).

f) În cazul fundațiilor sunt prevăzute măsuri de dirijare a apelor provenite din precipitații, încât acestea să nu se poată acumula în zonele ce urmează a se betona. În baza verificării îndeplinirii condițiilor de mai sus se va consemna aprobarea betonării de către proiectant, reprezentantul beneficiarului și Inspecției zonale pentru calitatea construcțiilor, în conformitate cu prevederile programului de control al calității și durabilității construcțiilor.

Aprobarea începerii betonării, trebuie să fie confirmată pe baza unor noi verificări în cazurile în care:

- au intervenit evenimente de natură să modifice situația constatată la data stabilită.

- betonarea nu a început în intervalul de 10 zile de la data stabilită.
- înainte de turnarea betonului, trebuie verificată funcționarea corectă a utilajelor pentru transport local și pentru compactarea betonului.

Se interzice începerea betonării, înainte de efectuarea verificărilor și măsurătorilor indicate mai sus.

Reguli generale de betonare

Betonarea unei construcții va fi nemijlocit urmărită de șeful punctului de lucru care va fi permanent la locul de turnare și va respecta cu strictețe prevederile normativului specific. Betonul trebuie pus în operă în maximum 15 minute de la aducerea lui la locul de turnare (numai în cazul în care durata transportului este mai mică de o oră). La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

- cofrajele de lemn care vor veni în contact cu betonul proaspăt vor fi udate cu apă imediat înainte de turnarea betonului, iar apa rămasă în denivelări va fi înlăturată;
- din mijlocul de transport, descărcarea betonului se va face cu bene, pompe și benzi transportoare, jgheaburi sau direct în lucrare;
- dacă betonul adus la locul de punere în operă nu se încadrează în limitele de lucrabilitate sau prezintă segregări va fi refuzat, fiind interzisă punerea lui în lucrare;
- înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 1,50 m; betonul trebuie să fie răspândit în lungul elementului, urmărindu-se realizarea unor straturi orizontale de max. 50 cm înălțime și turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului din stratul turnat anterior;
- se vor lua măsuri pentru evitarea deformării sau deplasarea armăturilor față de poziția prevăzută, îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă; dacă se produc asemenea defecte, ele vor fi corectate în timpul turnării;
- se va urmări cu atenție înglobarea completă în beton a armăturilor, respectându-se grosimea stratului de acoperire în conformitate cu prevederile proiectului;
- nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturilor în timpul betonării și nici așezarea pe armături a vibratorului;
- în zonele cu armături dese, se va urmări cu toată atenția umplerea completă a secțiunii prin lovirea laterală a betonului cu șipci sau cu vergele de oțel, concomitent cu vibrarea lui.
- în cazul în care aceste măsuri nu sunt suficiente, se vor crea posibilități de acces lateral a betonului prin spațiul care să permită și pătrunderea vibratorului;
- se va urmări comportarea și menținerea poziției inițiale a cofrajelor și susținerilor acestora, luându-se măsuri operative de remediere în cazul constatării unor deplasări sau cedări;
- circulația muncitorilor și a utilajelor de transport în timpul betonării se va face pe podine astfel rezemate încât să nu modifice poziția armăturii;
- este interzisă circulația directă pe armături sau pe zonele de beton proaspăt;
- betonarea se va face continuu până la rosturile de lucru prevăzute în proiect;
- durata admisă a întreruperilor de betonare pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale, nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului;
- în cazul în care s-a produs o întrerupere de betonare mai mare, reluarea turnării betonului este admisă după pregătirea suprafețelor rosturilor, conform punctelor enunțate mai sus;
- instalarea podinelor pentru circulația lucrătorilor și a mijloacelor de transport pe planșeele betonate, precum și depozitarea pe ele a unor schele, cofraje, armături, este permisă numai după 24-48 ore în funcție de temperatura mediului și tipul de ciment utilizat.

În cursul betonării elementelor de construcție se va verifica dacă:

- datele înscrise în bonul de transport al betonului corespund comenzii și nu s-a depășit durata admisă de transport;
- lucrabilitatea betonului corespunde celui prevăzut;
- condițiile de turnare și compactare asigură evitarea oricăror defecte;
- se respectă frecvența de efectuare a încercărilor și prelevările de probe;
- sunt corespunzătoare metodele, măsurile adoptate de susținere a poziției armăturilor;
- dimensiunile și forma cofrajelor;

- se aplică corespunzător măsurile de protecție a suprafețelor betonului proaspăt.

În condica de betonare se vor menționa:

- bonurile corespunzătoare betonului pus în operă;
- locul în care a fost pus în opera;
- ora începerii și terminării betonării;
- probe de beton prelevate;
- măsurile adoptate pentru protecția betonului proaspăt;
- evenimente neprevăzute (intemperii, întreruperea turnării betonului);
- temperatura mediului;
- personalul care a supravegheat betonarea.

În cazul în care conducatorul punctului de lucru răspunde direct și de prepararea betonului, acesta este obligat să verifice și calitatea cimentului, agregatelor conform prevederilor din normativ NE 012-99 precum și de modul de amestecare și transport al betonului. Constatările se scriu în – condica de betoane.

La betonarea diferitelor elemente sau părți de construcție, în afara regulilor generale menționate mai sus, se vor mai respecta după caz, următoarele prevederi suplimentare:

Betonarea elementelor verticale

În cazul elementelor cu înălțime max. 3,0 m, iar vibrarea betonului nu este stanjenită de grosimea redusă a elementului, de desimea armăturilor, cofrarea se admite a se face pe toate fețele și pe întreaga înălțime, iar betonarea pe la partea superioară a elementului.

Compactarea betonului

Compactarea mecanică a betonului se va face prin vibrare.

Pentru Compactarea mecanică a betonului se va utiliza procedeul de vibrare internă.

Alegerea tipului de vibrator se va face funcție de dimensiunile elementului și de posibilitatea de introducere a capului vibratorului în armături.

Durata de vibrare optimă se situează între min. 5 sec. și max. 30 sec. în funcție de lucrabilitatea betonului și de tipul de vibrator; se termină când sunt îndeplinite următoarele:

- betonul nu se mai tasează;
- suprafața betonului devine orizontală și ușor lucioasă;
- încetează apariția bulelor de aer la suprafața betonului.

Distanța între două puncte succesive de introducere a vibratorului de interior este de max. 1,0 m reducându-se în funcție de caracteristicile secțiunii și desimea armăturilor.

Grosimea stratului de beton supus vibrării nu trebuie să depășească 5 -15 cm în stratul compactat anterior.

Rosturi de lucru (de betonare)

În măsura în care este posibil, se vor evita rosturile de lucru organizandu-se execuția astfel încât betonarea să se facă fără întreruperi pe nivelul respectiv sau între două rosturi de dilatare. La stabilirea poziției rostului de lucru, se vor respecta următoarele reguli:

- la stâlpi, se va prevedea rostul de lucru la baza elementului;
- la grinzi, dacă din motive justificate nu se poate evita întreruperea, aceasta se va face în zona de moment minim;
- în cazul în care grinzile se betonează separat, rostul de lucru se realizează cu 3 – 5 cm sub nivelul inferior al plăcii;
- la plăci, rostul de lucru va fi situat la 1/5-1/3 din deschiderea plăcii.

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

- suprafața rosturilor de lucru la stâlpi și grinzi va fi perpendiculară pe axa acestora, iar la plăci, la pereți, perpendicular pe suprafața lor ;
- suprafața rostului de lucru va fi bine curățată îndepărtându-se betonul ce nu a fost bine compactat și pojghița de lapte de ciment, realizându-se astfel o suprafață rugoasă, ce asigură o legătură mai bună cu betonul ce urmează a se turna;
- înainte de turnarea betonului proaspăt, suprafața rosturilor va fi spălată și umezită cu apă.

Tratarea betonului după turnare

Pentru a asigura condiții favorabile de întărire și a se reduce deformațiile din contracție se va asigura menținerea umidității betonului numai 7 zile după turnare, protejând suprafețele libere prin:

- acoperirea cu materiale de protecție;
- stropirea periodică cu apă;
- aplicarea de pelicule de protecție.

Acoperirea cu materiale de protecție se va realiza cu prelate, rogojini, strat de nisip.

Această operație se va face îndată ce betonul a căpătat suficientă rezistență pentru ca materialul să nu adere la suprafața acoperită.

Materialele de protecție vor fi menținute permanent în stare umedă. Stropirea cu apă va începe după 2-12 ore de la turnarea betonului, în funcție de tipul de ciment utilizat și temperatura mediului, dar imediat după ce betonul este suficient de întărit pentru ca prin această operație să nu fie antrenate părți de ciment.

Stropirea se va repeta la intervale de 2-6 ore în așa fel încât suprafața betonului să se mențină permanent umedă.

În cazul în care temperatura mediului este mai mică de 5°C nu se va proceda la stropirea cu apă, ci se vor aplica materiale și pelicule de protecție. Pe timp de ploaie, suprafețele de beton proaspăt vor fi acoperite cu prelate sau folii de polietilena.

Decofrare

Părțile laterale ale cofrajelor se vor îndepărta după ce betonul a atins o rezistență de min 2,5 N/mm², astfel ca fețele și muchiile elementelor să nu fie deteriorate.

Cofrajele fețelor inferioare la plăci și grinzi se vor îndepărta numai atunci când rezistența betonului a atins 70% din marcă (se vor menține totuși popi de siguranță care se vor îndepărta atunci când rezistența betonului a atins 95% din marcă).

Stabilirea rezistențelor la care au ajuns elementele de construcții în vederea decofrării se va face prin încercarea epruvetelor, confecționate în acest scop și păstrate în condiții similare elementelor în cauză, conform STAS 1275/1983 sau prin încercări consecutive.

În cursul operației de decofrare se vor respecta următoarele:

- desfășurarea operației se va face în prezența conducătorului punctului de lucru;

- decofrarea se va face astfel încât să se evite preluarea bruscă a încărcărilor de către elemente care se decofrează, ruperea muchiilor betonului sau degradarea materialului cofrajului sau susținerilor.

Recepția structurii de rezistență

Se va efectua întreaga construcție sau pe părți de construcție, în funcție de prevederile programului privind controlul de calitate pe șantier, stabilit de proiectant, împreună cu beneficiarul și constructorul.

Suplimentar se pot verifica:

- certificatul de garanție pentru calitatea produselor livrate;
- existența și conținutul proceselor verbale de recepție calitativă privind cofrajul, armarea, recepția calitativă, aspectul elementelor după decofrare, aprecierea calității betonului pus în operă, precum și existența proceselor verbale pentru fazele determinate.

Verificările efectuate și constatările rezultate la recepția structurii de rezistență se consemnează într-un proces verbal încheiat între beneficiar, proiectant și constructor, precizându-se în concluzie dacă structura în cauză se acceptă sau se respinge.

În cazul în care se constată deficiențe în executarea structurii, se vor stabili măsurile de remediere, iar după executarea acestora se va proceda la o nouă recepție.

Lista abaterilor admisibile

Lista abaterilor admisibile la lucrările de betonare este următoarea:

Abateri – limită la dimensiunile elementelor executate monolit:

lungimi (deschideri, lumini) ale grinzilor, plăcilor, pereților;

până la 3,00m ± 16 mm

3,00 ... 6,00 m ± 20 mm

peste 6,00 m ± 25 mm

dimensiunile secțiunii transversale:

grosimea pereților și plăcilor $\pm 3,0$ mm

până la 10 cm inclusiv

peste 10 cm $\pm 5,0$ mm

lățimea și înălțimea secțiunii grinzilor și stâlpilor:

până la 50 cm ± 5 mm

peste 50 cm ± 8 mm

fundatii – dimensiuni în plan:

înălțimea până la 2,0 m \pm 20 mm

peste 2,0 m

Betonul se va turna în conformitate cu NE012 – 2022 cu precizarea ca suprafețele vor trebui astfel prelucrate încât să asigure următoarele abateri admisibile:

- la grosimea totală a plăcii maxim 2 mm
- planeitate – maxim 1mm/m

Betonul armat utilizat va avea următoarea rețetă:

C20/25 – CEM II A-s 32.5 R, $D_{max}=16$ mm, S3, C= min 325 kg/mc, A/C= max 0.56, XC1

Acoperirea cu beton a armaturilor va fi:

3.5 cm – la fundatii

2.5 cm – centuri și grinzi, elevatii

1.5 cm – plăci

CAP V. – PREVEDERI SPECIFICE CONSTRUCȚILOR METALICE

La montajul elementelor metalice se vor respecta detaliile din proiectul tehnic, corelate cu prevederile specifice, cuprinse în SR EN 1993-1-1.

A. ÎMBINĂRI SUDATE

Se vor respecta condițiile tehnice de calitate impuse construcțiilor metalice sudate detaliate în Normativul privind “Calitatea îmbinărilor sudate ale construcțiilor civile, industriale și agricole” indicativ C150-99, coroborate cu toate prescripțiile tehnice cuprinse în normativele și standardele prezentate/menționate în acest capitol.

A.1. Controlul pe faze

Controlul execuției construcțiilor sudate din oțel va conține cel puțin următoarele faze:

a) verificarea calității materialelor la scoaterea din depozite și înainte de recepția pe faza finală, prin confruntarea datelor înscrise de producător în certificatele de calitate cu condițiile de calitate impuse de documentația de execuție;

b) verificarea înaintea fiecărei faze de execuție a laminatelor, pieselor, elementelor și construcției în scopul constatării și remedierii unei eventuale degradări dobândite în timpul depozitării, manipulării și transportului (degradările prin coroziune, deformările, deteriorările prin lovire s.a.);

c) verificarea marginilor libere și a rosturilor care se sudează, după debitarea și prelucrarea pieselor, în ceea ce privește realizarea claselor de calitate impuse;

d) verificarea calității îmbinărilor sudate pe fiecare fază de realizare a lor, în ceea ce privește îndeplinirea condițiilor impuse de nivelul de acceptare conform SR EN 25817 1993 “Îmbinări sudate cu arcul electric”;

e) verificarea formei și dimensiunilor elementelor sudate;

f) verificarea prin preasamblare a construcțiilor sudate îmbinate cu șuruburi de înaltă rezistență;

g) verificarea comportării sub încărcări a unor elemente sudate.

La primirea pe șantier a elementelor uzinate de către unitatea de montaj se vor face verificări pentru constatarea eventualelor degradări dobândite în timpul manipulării și transportului.

În cazul în care la recepția din uzină a elementelor sudate, nu a participat delegatul întreprinderii de montaj, se vor executa verificări prin sondaj pe îmbinările sudate, prin măsurători ale dimensiunilor și abaterilor geometrice și ale defectelor de suprafață, pe suprafețe curățate de vopsea.

Procentajele controlate prin sondaj sunt:

- 10% pentru nivelul B;

- 5% pentru nivelurile C și D.

Elementele, subansamblele sau piesele care se sudează prin asamblare la montaj, vor fi verificate înainte de ridicarea la poziția finală, prin măsurarea distanțelor între îmbinări și compararea abaterilor constatate cu valorile admise.

Elementele care se îmbină prin cusături de montaj din nivelurile de acceptare B și C vor fi verificate, înainte de ridicarea la poziția finală prin remontare la sol, cu care se vor efectua toate operațiile de ajustare necesare pentru ca abaterile de forma și dimensiuni ale capetelor ce se îmbină să se încadreze în valorile admise.

Verificarea poziției finale a construcției sudate, după montaj, este obligatorie și trebuie să conțină verificarea următoarelor abateri, măsurate cu mijloace topometrice:

- abaterile de la cotele de nivel a suprafețelor reazemelor;

- abaterile dintre reazemele construcției sudate față de distanța teoretică.

Fiecare fază de control este obligatorie pentru executant și eliminatorie pentru laminate, piese, elemente sau construcții sudate.

Nu se va trece la faza următoare de execuție decât după remedierea defectelor neadmise, recontrolarea construcției remediate și extinderea controlului prin sondaj, pentru modurile de verificare la care este prevăzută extinderea.

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

A.2. Verificarea aspectului

Verificarea vizuală a aspectului este o operație de control obligatorie în toate fazele de execuție, de la scoaterea laminatelor până la remediile recepției finale și se execută, de regulă, în următoarele condiții:

- în procent de 100%, pe toate fețele vizibile și pe toată lungimea;

- înainte de fazele de execuție care pot masca defectele de suprafață, cum ar fi

vopsirea;

- după curățirea laminatelor și a pieselor de eventuale impurități, cum ar fi noroiul;

- după curățirea cusăturilor de zgură.

Zonele, piesele sau elementele geometrice care conțin defecte care au un aspect îndoielnic se verifică prin măsurători în funcție de natura defectelor.

A.3. Măsurarea dimensiunilor geometrice, a abaterilor geometrice și a defectelor de suprafață

Măsurarea dimensiunilor geometrice, a abaterilor geometrice și a defectelor de suprafață se execută pe zonele, piesele sau elementele care au defecte depistate vizual sau prin sondaj în procente minime diferențiate pe nivele de acceptare.

Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească suprafețele controlate sunt identice cu cele de la pct. A.2.

Nerealizarea nivelelor de acceptare ale marginilor și rosturilor, după debitare și prelucrări și a cusăturilor după sudare, în ceea ce privește defectele de suprafață admise necesită: remedieri și recontrolări ale pieselor sau elementele declasate; extinderea controlului după regulile prevăzute în normative.

Instrumentele și aparatele folosite pentru măsurarea dimensiunilor geometrice, a abaterilor geometrice și a defectelor de suprafață trebuie să aibă o precizie care să se înscrie în toleranțele de măsurare a mărimilor măsurate.

Controlul prin diferite procedee, cum ar fi controlul ultrasonic, controlul cu radiații penetrante, controlul cu lichide penetrante și controlul cu pulberi magnetice, se realizează în concordanță cu prevederile normativului C 56 – 02 și a normativelor specifice în vigoare C 150-99 (tabel 3).

A.4. Marcare, depozitare, manipulare, transport, protecție contra coroziunii

Pentru marcarea construcțiilor sudate, depozitarea, manipularea și transportul lor trebuie respectate prescripțiile din STAS 767/0 – 88, capitolul 6.

Factorii implicați în aceste faze de execuție au obligația păstrării stării construcției în condițiile de calitate în care au recepționat pe fiecare fază. 54

Nu este admisă dobândirea unor degradări prin coroziune sau cauze mecanice datorate unor condiții necorespunzătoare de depozitare, manipulare sau transport.

Pregătirea suprafețelor și realizarea acoperirilor protectoare contra coroziunii sunt prescrise în Ghid de execuție privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel, indicativ GE 053-2004 și respectiv Ghid de proiectare privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel, indicativ GP 111-2004.

B. VERIFICAREA CALITĂȚII LA PRIMIREA PE ȘANTIER

Înainte de începerea lucrărilor de montare se efectuează recepția la șantier a subansamblelor elementelor din metal livrate de uzină.

Verificarea calității acestora constă din:

- Verificarea existenței și examinarea atât a conținutului documentației de atestare a calității elementelor din metal, care trebuie transmisă de uzină la șantier, o dată cu livrarea subansamblelor, cât și a corespondenței calității materialelor, pieselor și a clasei de calitate a sudurilor cap la cap, cu prevederile proiectului de execuție și a prescripțiilor tehnice.

Documentația de atestare a calității trebuie să cuprindă certificate de calitate a tuturor elementelor din metal livrate, la care trebuie anexate:

- confirmarea scrisă a uzinei bazată pe certificate ale furnizorilor sau pe încercări proprii că toate materialele utilizate corespund proiectului și prescripțiilor tehnice;

- buletinele de verificare nedistructivă pentru toate coordonatele de sudură cap la cap executate la furnizor și pentru care proiectul prevede astfel de încercări;

- procese – verbale de recepție a montajului de probă, prealabil, dacă acesta este prevăzut în proiectul de execuție, cu specificarea realizării contrasăgeții prescrise;

- documente privitoare la încercarea prin încărcare a construcției (care să includă rezultatele și concluziile încercării), dacă necesitatea acestei încercări a fost prevăzută în proiectul de execuție, în actele de control sau a fost cerută prin expertiză tehnică;

- schițe cu marcarea și poziționarea elementelor din metal;

- piese scrise și desenate ale proiectului de execuție care au suferit modificări și completări pe parcursul execuției (în care au fost incluse modificările și completările efectuate) însoțite de aprobarea în scris a proiectantului, beneficiarului și verficatorului de proiect pentru fiecare din modificări.

- Verificarea prin încercări directe a calității confecționării elementelor din metal verificarea vizuală și prin măsurare a formei și dimensiunilor, atât a pieselor care alcătuiesc elementul, cât și ale elementului în ansamblu, inclusiv îmbinările), a pregătirii suprafețelor în vederea aplicării protecției anticorozive, precum și a realizării stratului de protecție temporară.

- Încercări directe asupra calității materialelor și îmbunătățirilor pentru toate elementele furnizate fără certificate de calitate, pentru cele ce au fost stabilite înaintea montării sau care provin din demontarea unei construcții existente.

Metodele de verificare a calității subansamblelor elementelor din metal sunt prezentate în Normativul C56 – 02 Caietul XIX.

Aceste verificări se efectuează în cazul în care la recepția la furnizor a elementelor din metal nu au participat și delegați ai unității de montare.

Recepția elementelor din metal se face conform regulilor și condițiilor stabilite în Normativul C 150 – 99, Legea nr. 10/1995, HCM nr. 941/1959, STAS 767/0 – 88, Normativul C 56 – 02.

La recepția la furnizor vor participa: beneficiarul, delegați ai unității de montare și proiectantul.

Pentru fiecare tip de elemente recepționate la furnizor se întocmește un dosar de recepție.

Dosarul de recepție cuprinde următoarele documente:

- certificatele de calitate pentru materialele utilizate (oțeluri, organe de asamblare, materiale de adaos pentru sudură, materiale pentru protecția anticorozivă);

- confirmarea că elementele corespund prevederilor din proiectul de execuție STAS – ului 767/0 – 88;

- specificarea numelui controlorului din organul de control;
- fișe de măsurători;
- buletine de încercări nedistructive a sudurilor și a altor încercări prevăzute în proiect;
- schițe cu marcarea elementelor de construcții metalice;
- piese scrise și schițe ale modificărilor proiectelor însoțite de avizele scrise ale proiectantului;
- proces – verbal de lucrări ascunse;
- procese – verbale de remedieri, însoțite de avizele scrise ale proiectantului.

În cazul în care la recepția la furnizor a participat și delegatul de montare, la primirea elementelor din metal pe șantier se va controla dacă nu s-au produs deformări în timpul manipulării.

Se efectuează recepția la șantier a materialelor metalice de asamblare (nituri, șuruburi, șaibe, electrozi, fundații, norme pentru sudare etc.).

Verificarea calității acestora va consta din:

- verificarea existenței și examinarea conținutului documentelor de atestare a calității materialelor și a corespondenței cu prevederile proiectului;
- verificarea prin încercări directe a calității materialelor în conformitate cu prevederile prescripțiilor tehnice corespunzătoare (în cazul în care există dubii în aplicarea calității).

În cazul când lipsesc certificatele de calitate emise de unitatea producătoare, când certificatele nu conțin toate elementele cerute prin comandă sau prin condițiile proiectului de execuție, precum și când există un dubiu asupra exactității datelor din certificate, se vor efectua sau comanda de către unitatea de montare, încercările necesare determinării calității materialelor respective.

Montarea elementelor oricărei construcții din metal va putea începe numai dacă au fost efectuate următoarele:

- întocmirea de către întreprinderea care efectuează lucrările de montare, a documentelor (proiectului) pentru tehnologia de montare, conținutul minim al acestui proiect este prezentat mai jos;
 1. Elementele construcției metalice se vor confecționa conform detaliilor din planurile de execuție
 2. Marcarea elementelor pentru facilitarea identificării pe șantier
 3. Existența documentelor ce atestă calitatea materialelor, inclusiv certificatele de calitate
 4. Schițe cu marcarea și poziționarea elementelor din metal
 5. Piese scrise și piese desenate ale proiectului de execuție care au suferit modificări
 6. Verificări ale calității elementelor din metal și ale dimensiunilor acestora precum și a pregătirii suprafețelor pentru protecția anticorozivă
- executarea integrală și de bună calitate de către uzină a completărilor sau remedierea deficiențelor de calitate (în eventualitatea stabilirii necesității acestora cu ocazia verificărilor din cadrul recepției la primirea pe șantier a elementelor din metal) în conformitate cu avizul scris al proiectantului și prevederile prescripțiilor tehnice.

Verificarea existenței și a conținutului documentației de atestare a calității pieselor și a materialelor metalice folosite la consolidarea sau refacerea elementelor la care s-au constatat deficiențe. Aceasta trebuie să cuprindă:

- exactitatea axelor principale ale construcției precum și a elementelor în raport cu axele construcției;
- existența și conținutul documentelor de verificare și recepționare a elementelor de construcții care constituie rezeme sau suporturi pentru construcția metalică și care să ateste că sunt corespunzătoare proiectului și prescripțiilor tehnice;
- poziția în plan și pe verticală a reazemelor și buloanelor de ancorare;
- remedierea de către constructor a pieselor sau barelor elementelor din metal, deformate în timpul manipulării, depozitării sau transportului pe șantier (deformațiile mai mici decât abaterile din STAS 767/0 – 88 se vor îndrepta numai cu dispoziția proiectantului și a verficatorului de proiect);
- instruirea suficientă și însușirea corectă a tehnologiei de execuție de către echipele care execută îmbinările cu șuruburi pretensionate;
- existența și poziționarea corectă a elementelor provizorii de susținere, ancorare etc.

Toate verificările de la această etapă vor fi efectuate de conducătorul tehnic al lucrării împreună cu delegatul beneficiarului și al compartimentului de control tehnic de calitate.

Acte necesare:

- Documente de la furnizori (uzina):
- Certificate de calitate pentru fiecare tip de elemente din metal livrate de furnizor;
- Certificate de calitate de la furnizori pentru organele de asamblare;
- Buletine de încercări;
- Fișe de măsurători;
- Proces-verbal de recepție a montajului de probă;
- Proces-verbal privind comportarea sub încărcare a unor elemente sudate (dacă este cazul);
- Dispoziții date de proiectant sau beneficiar;
- Proces-verbal de remediere (în urma dispozițiilor, date de proiectant cu acordul beneficiarului – R.N.C. – model Anexa 26 – “Ghid pentru programarea și controlul calității executării lucrărilor pe șantier” avizat de MLPAT cu avizul nr. 202/06.03.1996);
- Proces-verbal de lucrări ascunse (pentru verificarea calității pe faze de execuție);
- Buletin CND (control nedistructiv) pentru suduri.
- Documente întocmite de constructor:
- Proces-verbal de recepție la primirea pe șantier a elementelor.

VERIFICAREA CALITĂȚII LA LUCRĂRILE DE MONTARE

Se vor efectua verificări referitoare la:

- îndeplinirea tuturor prevederilor proiectului pentru tehnologia de montare a elementelor din metal;
- realizarea de bună calitate a lucrărilor de montare, precum și poziționarea corectă a elementelor din metal (conform prevederilor proiectului de execuție, prescripțiilor tehnice și Normativului C 56-02).

Se vor efectua încercări directe permanente, pe parcursul fazelor de montare, pentru verificarea dimensională și calitativă (abaterile limită admise la lucrările de montare sunt cele din STAS 767/0 – 88):

- recepția lucrărilor sau părților de construcție care devin ascunse (cordoane de sudură care nu mai sunt accesibile la sfârșitul fazei de lucrări, prelucrarea marginilor care se îmbină prin sudură la montare, executarea diferitelor straturi ale protecției anticorozive, verificarea calității curățirii elementelor care se îmbină prin șuruburi pretensionate etc).

Rezultatele verificărilor cu privire la calitatea lucrărilor executate prin aceste operații se consemnează în procesele verbale de lucrări ascunse și condiționează începerea operațiilor următoare:

- verificarea prin încercări nedistructive a calității sudurilor cap la cap realizate la montare (dacă este indicat în proiect);

- verificarea strângerii șuruburilor de înaltă rezistență precum și realizarea chituirii, grunduirii și vopsirii îmbinărilor controlate;

- verificarea certificatului de calificare pentru sudori.

Acte întocmite:

- Proces-verbal pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse (model Anexa 11 – “Ghid pentru programarea și controlul calității executării lucrărilor pe șantier” avizat de MLPAT cu avizul nr. 202/06.03.1996) în care se vor consemna deficiențe de calitate sau depășirea abaterilor admisibile (dacă este cazul);

- Proces-verbal de remedieri (dacă este cazul) în urma dispozițiilor de șantier date de proiectant sau beneficiar (B.N.C. - model Anexa 26 – “Ghid pentru programarea și controlul calității executării lucrărilor pe șantier”);

- Buletine de încercări;

- Buletine de CND;

- Fișa tehnologică de sudare (model Anexa 30 – “Ghid pentru programarea și controlul calității executării lucrărilor pe șantier” avizat de MLPAT cu avizul nr. 202/06.03.1996).

D. VERIFICAREA CALITĂȚII LA TERMINAREA LUCRĂRILOR DE MONTARE

La terminarea montării fiecărei categorii de elemente din metal pe un sector dat, se va efectua verificarea calitatii lucrărilor de montare executate pe faze.

Se vor efectua verificări scriptic, care vor cuprinde examinarea existenței și conținutului documentației de atestare a calității și anume:

- certificate de calitate sau buletine de încercări pentru toate piesele și materialele metalice folosite atât la montare, cât și la eventualele refaceri, consolidări sau remedieri executate;

- procese-verbale de lucrări ascunse, buletine de încercări nedestructiv a sudurilor cap la cap a caror executare la montare este prevăzută în proiectul de execuție, buletinele unor eventuale încercări dispuse prin dispozițiile de șantier ale proiectantului, prin actele de control, etc.;

- tabele cu poansonul sudurilor autorizați care au executat sudurile de montare (P.V. privind executarea sudurilor - model Anexa 29 – “Ghid pentru programarea și controlul calității executării lucrărilor pe șantier” avizat de MLPAT cu avizul nr. 202/06.03.1996);

- fișele în care au fost consemnate rezultatele controlului efectuat de echipe speciale atestate însărcinate cu execuția și cu controlul îmbinărilor de înaltă rezistență (Fișa tehnologică de sudare - model Anexa 30 – “Ghid pentru programarea și controlul calității executării lucrărilor pe șantier” avizat de MLPAT cu avizul nr. 202/06.03.1996);

- dispoziții de șantier ale proiectantului și beneficiarului date pe parcursul montării, referatele eventualelor expertize tehnice la care a fost supusă structura metalică.

Procese verbale încheiate de organele de control în construcții;

- Procesele-verbale de recepție a verificării remedierii sau consolidării tuturor deficiențelor de confecționare și montare constatate eventual cu ocazia recepției elementelor și materialelor metalice la primirea pe șantier, verificarea calității în timpul montării elementelor metalice, controalele efectuate de proiectant, beneficiar sau organele de control în construcții;

- piesele scrise și desenate ale proiectului de execuție cu toate modificările și completările intervenite pe parcursul montării, însoțite de aprobarea în scris a proiectantului, beneficiarului și cu acordul verficatorului de proiect pentru fiecare în parte.

Se vor efectua verificări directe care se referă la:

- terminarea integrală a lucrărilor de montare din cadrul fazei;

- verificarea dimensională și calitativă bucată cu bucată, a îmbinărilor și celorlalte lucrări de montare a elementelor metalice care au fost executate în cadrul fazei respective, inclusiv eventualele verificări, consolidări sau remedieri care au fost dispuse de factorii de control;

- soluționarea R.N.C. (daca este cazul).

Abaterile limita admise la lucrările de montare sunt cele cuprinse în STAS 767/0 – 88.

Verificarea calității la terminarea fazelor de lucrări de montare va fi efectuată de conducătorul tehnic al lucrării și de delegatul compartimentului de control tehnic al calității.

Acte întocmite:

a) În cazul în care aceste lucrări devin ascunse se vor întocmi procese-verbale pentru

b) verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse (model Anexa 10 – “Ghid pentru programarea și controlul calității executării lucrărilor pe șantier” avizat de MLPAT cu avizul nr. 202/06.03.1996) sau proces-verbal de control al calității tuturor lucrărilor în faze determinante ; (model Anexa 14 – “Ghid pentru programarea și controlul calității executării lucrărilor pe șantier” avizat de MLPAT cu avizul nr. 202/06.03.1996);

c) În cazul celorlalte categorii de lucrări se întocmesc procese-verbale de recepție calitativă (model Anexa 11 – “Ghid pentru programarea și controlul calității executării lucrărilor pe șantier” avizat de MLPAT cu avizul nr. 202/06.03.1996).

Fazele lucrărilor de montare și ordinea cronologica a acestora se stabilesc prin tehnologia de montare.

În procesele – verbale (a) sau (b) se vor specifica verificările efectuate, rezultatele obținute în cadrul verificării calității la terminarea fiecărei faze de lucrări de montare, precum și concluziile cu privire la posibilitatea începerii lucrărilor în cadrul fazei următoare (acordarea fazei respective), măsurile pentru remedierea deficiențelor eventual constatate în cursul verificării.

E. MĂSURI DE PROTECȚIE ANTICOROZIVE ȘI VERIFICAREA CALITĂȚII EXECUȚIEI ACESTORA

Pentru stabilirea măsurilor de protecție anticorozivă, pregătirea suprafețelor în vederea aplicării protecțiilor anticorozive și tehnologia de execuție a acestora, respectiv verificarea calității lucrărilor, de acest tip, executate se va consulta Caietul de Sarcini referitor la “Pregătirea suprafețelor în vederea aplicării protecțiilor anticorozive, execuția, exploatarea și întreținerea acestora, la construcțiile metalice” care va avea la bază informațiile privind mediile corozive exterioare (la care sunt supuse protecțiile anticorozive), furnizate de Agenția de Protecția Mediului, și interioare, furnizate de către beneficiar, respectiv prevederile cuprinse în “Ghid de proiectare, execuție și exploatare (urmărire, intervenție) privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel”, indicativ GE 053-2004 și GP 111-2004, STAS 10128-86 “Protecția contra coroziunii a construcțiilor de oțel supraterane. Clasificarea mediilor agresive” și STAS 1070/1-83 “Protecția contra coroziunii a construcțiilor de oțel supraterane. Acoperiri protectoare. Condiții tehnice generale.”

TEHNOLOGIA DE MONTARE

Documentele (proiectul) pentru tehnologia de montare, trebuie să fie întocmite de întreprinderea care efectuează lucrările de montare și vor cuprinde obligatoriu următoarele măsuri privind depozitarea și transportul pe șantier a elementelor de construcție din oțel;

- organizarea asamblării în tronsoane, pe șantier, a elementelor din oțel, cu indicarea mijloacelor de transport și de ridicat necesare;
- indicarea dimensiunilor a căror verificare este necesară pentru asigurarea realizării toleranțelor de montare impuse prin proiectul de execuție și prin prescripțiile tehnice;
- materiale de adaos, metoda de prelucrare a marginilor pieselor, procedeul și regimul de sudare, planul de succesiune a executării sudurilor de montaj, măsurile ce trebuie luate pentru evitarea sau reducerea în limitele admise a deformațiilor și eforturilor remanente produse prin sudurile de montaj, prelucrarea ulterioară a suprafețelor cordoanelor de sudură la elementele solicitate dinamic etc.

Modificarea proiectelor de execuție, necesită eventual de simplificarea procesului tehnologic de montare, se va face numai cu acordul prealabil, în scris, al proiectantului și beneficiarului.

- a) măsuri pentru execuția îmbinărilor cu șuruburi pretensionate;
- b) verificarea cotelor și nivelelor indicate în proiect pentru elementele montate;
- c) marcarea elementelor și ordinea fazelor operației de montare;

- d) asigurarea stabilității elementelor din oțel în fazele operației de montare;
- e) planul operațiilor de control în conformitate cu prevederile proiectului de execuție, a prescripțiilor tehnice și a prezentului normativ;
- f) metodele și frecvențele verificărilor ce trebuie efectuate pe parcursul și la terminarea fazelor de lucrări de montaj.

Caiete de sarcini. Strat de fundație din balast;

CAPITOLUL I. GENERALITĂȚI

ART.1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplica la executia stratului de fundație din balast in grosime de 20 cm in cadrul prezentului proiect. El cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite la alcatuirea, transportul, punerea in opera, calitatii materialelor puse in opera si calitatea stratului realizat conform prevederilor din proiect.

ART.2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Stratul de fundație din balast se realizează in grosime totala de 20 cm, stabilită prin proiect, conform prevederilor STAS 6400.

2.2. Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.3. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.4. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea "Beneficiarului", verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.5. În cazul în care se vor constată abateri de la prezentul caiet de sarcini, "Beneficiarul" va dispune întrerupere ca execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

CAPITOLUL II. MATERIALE

ART.3. AGREGATE NATURALE

3.1. Pentru execuția stratului de fundație se vor utiliza balast, cu granula maximă de 63 mm.

3.2. Balastul trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apa sau îngheț, nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

3.3. Balastul pentru a fi folosit în stratul de fundație, trebuie să îndeplinească, caracteristicile calitative din în tabelul 1.

ADMISIBILITATE		METODE DE VERIFICARE CONFORM		
AMESTEC OPTIM		FUNDAȚII RUTIERE	COMPLETARE SISTEMULUI RUTIER LA ÎNGHEȚ-DEZGHEȚ -Strat de formă-	
Sort	0-63	0-63	0-63	-
Conținut de fracțiuni %			STAS 1913/5	
Sub 0,02 mm	max. 3	max. 3	max. 3	STAS 4606
Sub 0,2 mm	4-10	3-18	3-33	
0-1 mm	12-22	4-38	4-53	
0-4 mm	26-38	16-57	16-72	
0-8 mm	35-50	25-70	25-80	
0-16 mm	48-65	37-82	37-86	
0-25 mm	60-75	50-90	50-90	
0-50 mm	85-92	80-98	80-98	
0-63 mm	100	100	100	

3.4. Agregatul (balast) se va aproviziona din timp, în depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea și constanța calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica dacă agregatele din depozite îndeplinesc cerințele prezenlului caiet de sarcini și după aprobarea inginerului.

3.5. Laboratorul Antreprenorului va ține evidența calității balastului astfel:

într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de Furnizor;

într-un registru (registru pentru încercări agregate) rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

3.6. Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise, dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de eșalonarea lucrărilor.

3.7. În cazul în care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea acestora se va face astfel încât să se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite.

3.8. În cazul în care la verificarea calității balastului aprovizionat, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor din tabelul 1 aceasta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

APA

Apa necesară compactării stratului de balast poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urmă caz nu trebuie să conțină nici un fel de particule în suspensie.

CONTROLUL CALITATII BALASTULUI INAINTE DE REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE

Controlul calității se face de către Antreprenor, prin laboratorul său, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 3.

Tabel 3

	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare conform
		La aprovizionare	La locul de punere în operă	
0	1	2	3	4
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Determinarea granulometrică.	O probă la fiecare lot aprovizionat, de		STAS 4606
3	Umiditate	-	O probă pe schimb (și sort) înainte de începerea lucrărilor și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice	STAS 4606
4	Rezistențe la uzura cu mașina tip Los Angeles (LA)	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursă (sort) la fiecare 5000 tone	-	

STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

Art.6. Caracteristicile optime de compactare

Caracteristicile optime de compactare ale balastului se stabilesc de către un laborator de specialitate acreditat înainte de începerea lucrărilor de execuție.

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913 se stabilește:

du max.P.M.= greutatea volumică în stare uscată, maxima exprimată în g/cm³

Wopt P.M. = umiditate optimă de compactare, exprimată în %.

PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

ART.7. MĂSURI PRELIMINARE

7.1. La execuția stratului de fundație din balast se va trece numai după recepționarea lucrărilor de terasamente și a stratului de formă, în conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

7.2. Înainte de așternerea balastului se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundații: drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole și racordurile stratului de fundație la acestea, precum și alte lucrări prevăzute în acest scop în proiect.

7.3. În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast, se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele

ART.8. PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI.

9.1. Pe terasamentul recepționat se așterne și se nivelează balastul într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental. Așternerea și nivelarea se face la șablon, cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect.

9.2. Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier ținând seama de umiditatea agregatului și se adaugă prin stropire. Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumezirea locală.

9.3. Compactarea straturilor de fundație din balast se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componența atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare.

9.4. Denivelările care se produc în timpul compactării straturilor de fundație, sau care rămân după compactare, se corectează cu materiale de aport și se recompactează. Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează și apoi se compactează din nou.

ART. 9. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII BALASTULUI.

10.1. În timpul execuției stratului de fundație din balast se vor face, pentru verificarea compactării, încercările și determinările arătate în tabelul 4.

Tabel 4

NR. CRT.	DETERMINAREA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICA, CARE SE VERIFICĂ	FRECVENȚE MINIME LA LOCUL DE PUNERE ÎN OPERĂ	METODE DE VERIFICARE CONFORM
1	Încercare Proctor modificată	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umidității de compactare și corelația umidității	zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de banda de circulație	STAS 4606
3	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafață de 2.000 mp de strat	-
4	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateții volumice în stare uscată	zilnic în minim 3 puncte pentru suprafețe < 2.000 mp și minim 5 puncte pentru suprafețe > 2.000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12.288
6	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	În câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățime de 7,5 m	Normativ CD 31

În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de balast, aceasta se determină prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie.

10.2. Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidențe privind calitatea stratului executat:

- compoziția granulometrică a balastului utilizat; caracteristicile optime de compactare, obținute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate maximă uscată);
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă).

CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

ART.11. ELEMENTE GEOMETRICE

11.1. Grosimea stratului de fundație din balast este cea din proiect. Abateră limită la grosime poate fi de maximum ± 20 mm. Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de strat executat.

Grosimea stratului de fundație este media măsurătorilor obținute pe fiecare porțiune prezentată recepției.

11.2. Lățimea stratului de fundație din balast este prevăzută în proiect. Abaterile limită la lățime pot fi ± 5 cm. Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

11.3. Panta transversală a fundației de balast este cea a îmbrăcăminții sub care se execută, prevăzută în proiect. Denivelările admisibile sunt cu $\pm 0,5$ cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămintea respectivă și se măsoară la fiecare 25 m distanță.

11.4. Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului. Abaterile limită la cotele fundației din balast, față de cotele din proiect pot fi de ± 10 mm.

ART.12. CONDIȚII DE COMPACTARE

Straturile de fundație din balast trebuie compactate până la realizarea următoarelor grade de compactare, minime din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13:

-98%, în cel puțin 93% din punctele de măsurare;

-95%, în toate punctele de măsurare.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valorile deflexiunilor măsurate nu depășesc valoarea deflexiunilor admisibile indicate în tabelul 5 (conform CD 31).

Tabel 5

Grosimea stratului de fundație din balast h (cm)	Valorile deflexiunii admisibile			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de formă	Pământuri de tipul (conform STAS 1243)		
		Conform STAS 12.253	Nisip prăfos, nisip argilos (P3)	Praf nisipos, praf argilos-nisipos, praf argilos (P4)
10	185	323	371	411
15	163	284	327	366
20	144	252	290	325
25	129	226	261	292
30	118	206	238	266
35	109	190	219	245
40	101	176	204	227
45	95	165	190	213
50	89	156	179	201

CARACTERISTICILE SUPRAFEȚEI STRATULUI DE FUNDAȚIE

Verificarea denivelărilor suprafeței fundației se efectuează cu ajutorul latei de 3,00 m lungime astfel:

- în profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și nu pot fi mai mari de $\pm 2,0$ cm;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și nu pot fi mai mari de $\pm 1,0$ cm.

În cazul apariției denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafeței fundației.

CAPITOLUL VI. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Recepția se realizează atunci când toate lucrările cuprinse în documentația tehnică sunt complet finalizate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini dar și a normelor și normativelor în vigoare.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitative impuse de proiect și caietul de sarcini precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control. În urma acestei recepții se încheie "Proces verbal de recepție calitativă".

CAIETE DE SARCINI – TARTAN

1. Obiectul lucrării

Realizarea unei pardoseli elastice tip tartan, turnată continuu, destinată suprafețelor sportive, locurilor de joacă sau altor spații cu trafic intens, conform normativelor și standardelor tehnice în vigoare.

2. Descrierea sistemului

- Pardoseala va fi realizată din granule de cauciuc (SBR/EPDM) și liant poliuretanic, turnată monolit, cu grosime adaptată destinației (minim 10 mm pentru sport, 20-30 mm pentru locuri de joacă).
- Sistemul poate fi monostrat sau multistrat (ex: strat de bază SBR + strat de uzură EPDM).
- Culoarea va fi aleasă din paletarul standard (roșu, verde, albastru etc.), cu stabilitate UV garantată pentru granulele EPDM.

3. Pregătirea suportului

- suprafață plană și netedă (fără asperități, bavuri, granule rămase în relief sau adâncituri); abaterea maxim admisă este de 2 mm sub un dreptar de 2 m lungime, orientat pe toate direcțiile.
- suprafața să fie perfect curată, fără urme de vopsea sau alte substanțe ca: acizi minerali și organici, produși petrolieri, săruri, uleiuri, etc);
- Umiditatea reziduală a betonului nu trebuie să depășească 4%
- Temperatura stratului suport trebuie să fie cu cel puțin 3 ° C peste temperatura actuală a punctului de condensare..
- Temperatura optimă a materialului înainte și în timpul aplicării este între 15 și 25 ° C.
- Înainte de turnare, se va aplica un strat de amorsă compatibilă cu sistemul de tartan.

4. Execuția pardoselii

- Amestecarea granulelor de cauciuc cu liantul poliuretanic se va face mecanizat, conform fișei tehnice a producătorului.
- Turnarea se va realiza manual sau mecanizat, cu tasare și nivelare uniformă.
- Întărirea completă a pardoselii se va face în 12-24 ore, în funcție de condițiile de mediu.
- Grosimea stratului va fi verificată pe toată suprafața, abaterile admise fiind de ±2 mm.

5. Caracteristici tehnice minime

- Grosime: 15 mm
- Absorbție șoc: conform EN 14877/EN 1177
- Rezistență la UV, intemperii, abraziune: conform fișei tehnice a sistemului ales.
- Antiderapant: coeficient de frecare conform normativelor pentru sport
- Ecologic: fără substanțe toxice, materiale reciclate acolo unde este cazul.

6. Controlul calității și recepția lucrărilor

- Se vor efectua încercări de laborator și verificări pe șantier privind grosimea, planeitatea, aderența, absorbția șocului și rezistența la uzură.
- Nu se admit defecte de execuție, zone cu denivelări, porozități excesive sau incluziuni străine.
- Orice neconformitate va fi remediată pe cheltuiela executantului.

7. Măsuri de protecție și întreținere

- Accesul pe suprafață este permis doar după întărirea completă.
- Se va asigura curățarea periodică cu apă și detergenți neutri.
- Nu se admit substanțe corozive sau obiecte ascuțite care pot deteriora stratul de tartan.

8. Documentație și certificări

- Furnizorul va prezenta fișe tehnice, certificate de conformitate și agremente tehnice pentru toate materialele utilizate.
- Sistemul va fi omologat pentru utilizarea specifică (sport, loc de joacă etc.) și va respecta standardele europene relevante (EN 14877, EN 1177, EN 14041).

9. Alte cerințe

- Toate lucrările se vor executa conform prescripțiilor tehnice, de execuție și recepție în vigoare, cu respectarea STAS-urilor și normativelor aplicabile.
- Executantul va asigura protecția mediului și va gestiona responsabil deșeurile rezultate.



Intocmit:

Arh. Rusu Dragos



CAIET DE SARCINI STRUCTURĂ

Legislație I.S.C. (Inspectoratul de Stat în Construcții)

Obligațiile și răspunderile Inspecției de stat în construcții, lucrări publice, urbanism și amenajarea teritoriului

Inspecția de stat în construcții, lucrări publice, urbanism și amenajarea teritoriului din cadrul Ministerului Lucrărilor Publice și Amenajării Teritoriului și inspecțiile județene și a municipiului București în construcții, lucrări publice, urbanism și amenajarea teritoriului subordonate acesteia, precum și celelalte organisme similare cu atribuții stabilite prin dispoziții legale răspund de exercitarea controlului statului cu privire la aplicarea unitară a prevederilor legale în domeniul calității construcțiilor, în toate etapele și componentele sistemului calității în construcții, precum și de constatarea contravențiilor, aplicarea sancțiunilor prevăzute de lege și, după caz, de oprirea lucrărilor realizate necorespunzător.

Controlul de stat al calității în construcții pentru construcțiile din cadrul obiectivelor cu caracter secret, stabilite prin ordine ale Ministerului Aparării Naționale, Ministerului de Interne și Serviciului Român de Informații, se realizează de către organele proprii abilitate în acest scop.

Controlul de stat al calității în construcții cuprinde inspecții la investitori, la unitățile de proiectare, de execuție, de exploatare și de postutilizare a construcțiilor, privind existența și respectarea sistemului calității în construcții.

Controlul de stat al calității în construcții se exercită de către Inspecția de stat în construcții, lucrări publice, urbanism și amenajarea teritoriului, care răspunde de executarea controlului statului cu privire la aplicarea unitară a prevederilor legale în domeniul calității construcțiilor.

Obligații și răspunderi ale investitorilor

Investitorii sunt persoane fizice sau juridice care finanțează și realizează investiții sau intervenții la construcțiile existente în sensul legii și au următoarele obligații principale referitoare la calitatea construcțiilor:

a) stabilirea nivelului calitativ ce trebuie realizat prin proiectare și execuție pe baza reglementărilor tehnice, precum și a studiilor și cercetărilor efectuate;

b) obținerea acordurilor și a avizelor prevăzute de lege, precum și a autorizației de construire;

c) asigurarea verificării proiectelor prin specialiști verficatori de proiecte atestați;

d) asigurarea verificării execuției corecte a lucrărilor de construcții prin diriginți de specialitate sau agenți economici de consultanță specializați, pe tot parcursul lucrărilor;

e) acționarea în vederea soluționării neconformităților, a defectelor apărute pe parcursul execuției lucrărilor, precum și a deficiențelor proiectelor;

f) asigurarea recepției lucrărilor de construcții la terminarea lucrărilor și la expirarea perioadei de garanție;

g) întocmirea cărții tehnice a construcției și predarea acesteia către proprietar;

h) expertizarea construcțiilor de către experți tehnici atestați, în situațiile în care la aceste construcții se execută lucrări de natura celor prevăzute la art. 18 alin. 2 al legii nr. 10/1995.

Obligații și răspunderi ale proiectanților

Proiectanții de construcții răspund de îndeplinirea următoarelor obligații principale referitoare la calitatea construcțiilor:

a) precizarea prin proiect a categoriei de importanță a construcției;

b) asigurarea prin proiecte și detalii de execuție a nivelului de calitate corespunzător cerințelor esențiale, cu respectarea reglementărilor tehnice și a clauzelor contractuale;

c) prezentarea proiectelor elaborate în fața specialiștilor verficatori de proiecte atestați, stabiliți de către investitor, precum și soluționarea neconformităților și neconcordanțelor semnalate;

d) elaborarea caietelor de sarcini, a instrucțiunilor tehnice privind execuția lucrărilor, exploatarea, întreținerea și reparațiile, precum și, după caz, a proiectelor de urmărire privind comportarea în timp a construcțiilor. Documentația privind postutilizarea construcțiilor se efectuează numai la solicitarea proprietarului;

e) stabilirea, prin proiect, a fazelor de execuție determinate pentru lucrările aferente cerințelor esențiale și participarea pe șantier la verificările de calitate legate de acestea;

f) stabilirea modului de tratare a defectelor apărute în execuție, din vina proiectantului, la construcțiile la care trebuie să asigure nivelul de calitate corespunzător cerințelor esențiale, precum și urmărirea aplicării pe șantier a soluțiilor adoptate, după însușirea acestora de către specialiști verficatori de proiecte atestați, la cererea investitorului;

g) participarea la întocmirea cărții tehnice a construcției și la recepția lucrărilor executate.

Obligații și răspunderi ale executanților

Executantul lucrărilor de construcții are următoarele obligații principale:

a) sesizarea investitorilor asupra neconformităților și neconcordanțelor constatate în proiecte, în vederea soluționării;

b) începerea execuției lucrărilor numai la construcții autorizate în condițiile legii și numai pe baza și în conformitate cu proiecte verificate de specialiști atestați;

c) asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor esențiale printr-un sistem propriu de calitate conceput și realizat prin personal propriu, cu responsabili tehnici cu execuția atestați;

d) convocarea factorilor care trebuie să participe la verificarea lucrărilor ajunse în faze determinante ale execuției și asigurarea condițiilor necesare efectuării acestora, în scopul obținerii acordului de continuare a lucrărilor;

e) soluționarea neconformităților, a defectelor și a neconcordanțelor apărute în fazele de execuție, numai pe baza soluțiilor stabilite de proiectant cu acordul investitorului;

f) utilizarea în execuția lucrărilor numai a produselor și a procedeelelor prevăzute în proiect, certificate sau pentru care există agremente tehnice, care conduc la realizarea cerințelor esențiale, precum și gestionarea probelor-martor; înlocuirea produselor și a procedeelelor prevăzute în proiect cu altele care îndeplinesc condițiile precizate și numai pe baza soluțiilor stabilite de proiectanți cu acordul investitorului;

g) respectarea proiectelor și a detaliilor de execuție pentru realizarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor esențiale;

h) sesizarea, în termen de 24 de ore, a Inspecției de stat în construcții, lucrări publice, urbanism și amenajarea teritoriului în cazul producerii unor accidente tehnice în timpul execuției lucrărilor;

i) supunerea la recepție numai a construcțiilor care corespund cerințelor esențiale de calitate și pentru care a predat investitorului documentele necesare întocmirii cărții tehnice a construcției;

j) aducerea la îndeplinire, la termenele stabilite, a măsurilor dispuse prin actele de control sau prin documentele de recepție a lucrărilor de construcții;

k) remedierea, pe propria cheltuială, a defectelor calitative apărute din vina sa, atât în perioada de execuție, cât și în perioada de garanție stabilită potrivit legii;

l) readucerea terenurilor ocupate temporar la starea lor inițială, la terminarea execuției lucrărilor;

m) stabilirea răspunderilor tuturor participanților la procesul de producție - factori de răspundere, colaboratori, subcontractanți - în conformitate cu sistemul propriu de asigurare a calității adoptat și cu prevederile legale în vigoare.

I. EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE TERASAMENTE

Aspecte generale

Lucrările de săpături nu se vor putea ataca înainte de a fi executate toate activitățile pregătitoare care urmează să fie descrise în continuare.

Trebuie subliniat faptul că toate eventualele neconcordanțe dintre situațiile avute în vedere la proiectare (pe baza studiului geotehnic) și cele constatate direct pe teren la executarea săpăturilor vor fi aduse la cunoștința proiectantului pentru stabilirea de măsuri corespunzătoare.

Antreprenorul împreună cu beneficiarul va asigura prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Standarde și normative

Lucrările de săpături se vor executa în strictă concordanță cu următoarele prescripții tehnice de bază:

- STAS 9824/0-74 Trasarea pe teren a construcțiilor. Prescripții generale
- STAS 9824/1-87 Trasarea pe teren a construcțiilor civile, industriale și agrozootehnice
- STAS 1243-88 Teren de fundare. Clasificarea și indentificarea pamânturilor
- STAS 1913/1-82 Teren de fundare. Determinarea umidității
- STAS 1913/3-76 Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor
- STAS 1913/4-86 Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate
- STAS 1913/5-85 Teren de fundare. Determinarea granulozității
- STAS 1913/6-76 Teren de fundare. Determinarea permeabilității în laborator
- STAS 1913/8-82 Teren de fundare. Determinarea înălțimii capilare în pământuri necoezive
- STAS 1913/12-88 Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu umflări și contracții mari
- STAS 1913/13-83 Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare Încercarea Proctor
- STAS 1913/15-75 Teren de fundare. Determinarea greutatei volumice, pe teren
- STAS 8942/1-89 Teren de fundare. Determinarea compresibilității pământurilor prin încercarea în edometru
- STAS 8942/2-82 Teren de fundare. Determinarea rezistenței pământurilor la forfecare, prin încercarea de forfecare directă
- STAS 8942/3-90 Teren de fundare. Determinarea modulului de deformație liniară prin încercări pe teren cu placa
- STAS 8942/6-75 Teren de fundare. Încercarea pământurilor la compresiune monoaxială
- STAS 2745-90 Terenul de fundare. Urmărirea tasării construcțiilor prin măsuri topografice
- ST 016-1997 Specificație tehnică. Criterii și metode pentru determinarea prin măsurători a tasării construcțiilor. Instrucțiuni tehnice pentru determinarea prin metode topogeodezice a deplasării construcțiilor datorate deformațiilor

terenului de fundare

- STAS 6054-77 Terenul de fundare. Adâncimi maxime de îngheț
- C 169-88 Normativ pentru executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale
- NP 001-96 Cod de proiectare și execuție pentru construcții fundate pe pământuri cu umflături și contracții mari (PUCM)
- NP 125-2010 Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire
- C 168-80 Instrucțiuni tehnice pentru consolidarea pamanturilor macroporice și a nisipurilor prin silicatizare și electrosilicatizare
- GE 028 - 97 Ghid pentru executarea lucrărilor de drenaj orizontal și vertical
- C 16-84 Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și instalațiilor aferente
- GE 026-1997 Ghid pentru execuția compactării în plan orizontal și înclinat a terasamentelor
- NP 120-2006 Normativ privind cerințele de proiectare și execuție a excavațiilor adânci în zone urbane
- NE 008-97 Normativ pentru îmbunătățirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice
- C 29-1985 Normativ privind îmbunătățirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice
- C 56-85 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente
- C 56-2002 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente. Instrucțiuni pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții și instalații aferente

Modificările ulterioare în cadrul prescripțiilor din lista de mai sus ca și orice alte prescripții noi apărute sunt obligatorii atât pentru proiectant cât și pentru executant.

Responsabilitățile părților din contract la execuția lucrărilor de terasament

Prin contractul de realizare a lucrărilor, cele două părți - investitorul (beneficiarul) și antreprenorul - au următoarele obligații în ce privește lucrările de terasamente:

Investitorul are obligația să-și procure toate autorizațiile și avizele prevăzute de lege precum și regulamentele care să-i permită executarea lucrărilor în cauză. De asemenea are obligația să-i predea

executantului amplasamentul viitoarei construcții, prin aceasta înțelegând trasarea axelor de bază, indicarea bornelor de referință, a căilor de circulație și a limitelor terenului pus la dispoziția antreprenorului. Predarea se face pe bază de proces-verbal de predare-primire semnat de ambele părți contractante.

Antreprenorul are obligația să execute lucrarea în termenii contractului, pe propria răspundere, pe baza datelor prevăzute în proiect. Pentru aceasta, antreprenorul trebuie să verifice documentele primite de la investitor și să-l înștiințeze de eventualele erori și inexactități constatate.

Înainte de începerea lucrărilor, cele două părți contractante trebuie să stabilească de comun acord condițiile specifice speciale de execuție și anume:

locul de depozitare a pământului rezultat din săpătură;

sursa de pământ pentru realizarea de umpluturi sau locul de depozitare a pământului rezultat din săpături apt pentru umpluturi;

locul de depozitare a pământului vegetal;

distanțele de transport ale pământului ca și ale altor materiale utilizate.

Pregătirea terenului în vederea începerii lucrărilor

Activitățile care trebuie executate înainte de începerea lucrărilor de săpături sunt prevăzute la punctele 2.1÷2.12 din normativul C 169-88 și constau în principal în următoarele:

îndepărtarea stratului vegetal, transportul și depozitarea acestuia în locuri fixate; grosimea stratului de pământ vegetal se va stabili prin sondaje și în principiu este indicată în studiul geotehnic.;

eliberarea terenului se face de regulă mecanizat, cu buldozerul, iar încărcarea în autobasculante se va face fie manual (prin încărcarea directă), fie mecanizat (cu încărcătoare frontale);

eliberarea terenului se face pe întreaga suprafață, pe care urmează să se execute lucrările;

în condiții de timp dificil (ploi, zăpezi) se vor lua măsuri pentru îndepărtarea apelor de suprafață, prin rigole create de la început pentru a servi pe toată perioada lucrărilor;

surgerea apelor superficiale, spre terenul pe care se execută lucrările de construcție, va fi oprită prin executarea de șanțuri de gardă sau rigole ce vor dirija aceste ape în afara zonelor de lucru;

materializarea gospodăriilor subterane, poziția lor, cotele la care se găsesc și executarea lucrărilor de deviere (acolo unde este cazul) sau de demolare a celor scoase din funcțiune; această etapă se va putea realiza numai cu acordul și sub controlul beneficiarilor acestor gospodării.

Trasarea obiectivului

Trasarea obiectivului se face în conformitate cu prevederile normativului C 169-88, punctul 3 și STAS 9824/1-87 și anume:

fixarea bornelor de reper în teren și a axelor construcțiilor pe baza planului de situație, etapă ce se execută de investitor la predarea amplasamentului către antreprenor;

trasarea lucrărilor în detaliu, operație ce se face de către antreprenor.

Metodologia de trasare și abaterile admise sunt stabilite în prescripțiile susmenționate.

Abateri limită privind precizia amplasamentului și a cotei de nivel

pentru poziția în plan orizontal a axelor	±3 mm
pentru poziția în plan vertical a cotei de nivel	± 5 mm

Prevederi de execuție a terasamentelor pe timp friguros

În situația executării lucrărilor de săpături și umpluturi în perioada anotimpului friguros este obligatorie respectarea măsurilor generale și a celor specifice lucrărilor de pământ prevăzute în normativul C16-84, capitolul 6.

Săpături și sprijiniri

Executarea săpăturilor

La execuția săpăturilor în tranșee se vor avea în vedere și precizările din codului de proiectare NP 001-96 și normativului NP 125-2010 referitoare la modul de colectare și evacuare a apelor din precipitații și va trebui să se urmărească permanent următoarele aspecte:

să nu se afecteze echilibrul natural al terenului din jurul gropii de fundație sau în jurul fundațiilor, pe o distanță suficientă pentru ca stabilitatea construcțiilor învecinate existente să nu fie periclitată;

să se asigure păstrarea sau îmbunătățirea caracteristicilor pământului de sub talpa de fundație;

să fie asigurate securitatea / protecția muncii în timpul lucrărilor.

În situația în care executarea săpăturilor pentru fundații implică dezvelirea unor rețele de instalații subterane existente (apă, canal, gaze, electrice) care rămân în funcțiune, se vor lua măsuri de protecție împotriva deteriorării acestora, iar executarea săpăturilor va începe numai după obținerea aprobării unităților beneficiare ale rețelelor.

În cazul săpăturilor deasupra unor rețele electrice, acestea se vor realiza numai în prezența reprezentantului unității care exploatează rețeaua electrică respectivă; aceasta va indica la fața locului măsurile de protecție a cablului și de evitare a accidentelor posibile prin electrocutare.

Săpăturile pentru fundații trebuie să fie organizate astfel ca, în orice fază a lucrului, fundul săpăturii să fie înclinat spre unul sau mai multe puncte în vederea unei eventuale colectări a apelor care pot apare și evacuarea lor în condiții optime.

Săpăturile manuale sunt indicate în situația în care spațiile pentru utilajele de săpat nu permit manevrarea lor, în zone unde există indicate gospodării subterane ce nu pot fi dezafectate sau mutate

și sunt în stare de funcționare, cât și pentru aducerea gropilor de fundație la cotele din proiect după executarea lucrărilor de săpături mecanizate.

Săpăturile ce se execută cu excavatoare nu trebuie să depășească, în nici un caz, profilul proiectat al săpăturii. În acest scop săpătura se va opri cu 20-30 cm deasupra cotei profilului săpăturii, diferența executându-se cu alte utilaje mecanice de finisare (buldozere, gredere) sau manual.

Siguranța săpăturilor și protecția taluzelor (sprijiniri)

Pentru menținerea stabilității malurilor vor trebui luate următoarele măsuri:

pământul rezultat din săpătură nu va fi depozitat la o distanță mai mică de 1,00 m de marginea gropii de fundație în cazul săpăturilor de până la 1,00 m adâncime; distanța se poate lua în principiu egală cu adâncimea săpăturii;

terenul din jurul săpăturii nu va fi încărcat și nici supus la vibrații;

se vor lua măsuri de înlăturare rapidă a apelor din precipitații sau provenite accidental;

când realizarea fundațiilor de beton nu se face imediat după executarea săpăturii în cazul terenurilor sensibile la acțiunea apei, săpătura se va opri la o cotă mai ridicată decât cea finală pentru a împiedica modificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului de sub talpa fundației astfel:

- pentru nisipuri fine 0,20...0,30 m;
- pentru pământurile argiloase 0,15...0,25 m;
- pentru pământurile sensibile la umezire 0,40...0,50 m.

Săparea și finisarea acestui strat se va face imediat înainte de începerea execuției fundației.

Săpăturile cu pereți verticali nespriziniți se pot executa cu adâncimi până la:

- 0,75 m în cazul terenurilor necoezive și slab coezive;
- 1,25 m în cazul terenurilor cu coeziune mijlocie;
- 2,00 m în cazul terenurilor cu coeziune foarte mare.

Săpăturile cu pereți în taluz se pot executa în orice fel de teren cu respectarea următoarelor condiții:

pământul are o umiditate naturală de 12-18% și se asigură condițiile ca aceasta să nu crească;

săpătura de fundație nu stă deschisă mult timp;

panta taluzului săpăturii, definită prin tangenta unghiului de înclinare față de orizontală ($\text{tg } B = h/b$) să nu depășească valorile maxime admise pentru diverse categorii de pământuri date în tabelul de mai jos:

Adâncimea săpăturii		
Natura terenului	până la 3 m (tg B = h/b)	mai mare de 3 m (tg B = h/b)
nisip, pietriș	1/1,25	1/1,50
nisip argilos	1/0,67	1/1
argilă nisipoasă	1/0,67	1/0,75
argilă	1/0,50	1/0,67
loess	1/0,50	1/0,75

În cazul săpăturilor manuale cu adâncime peste 2,00m taluzul trebuie executat în trepte, prevăzându-se pe înălțime banchete care sa permită evacuarea pământului prin relee; banchetele vor avea lățimea de 0,6-1,00m și distanțele pe verticală între ele de circa 2,00m.

Săpăturile sub nivelul apelor subterane sau în terenuri cu infiltrații puternice de apă se vor executa prin sprijinirea pereților săpăturii de fundație cu palplanșe metalice, cu sau fără ancoraje. Îndepărtarea apei se va realiza prin EPUISMENTE DIRECTE (C 169-88, Anexa 1, pct.2), prin pomparea directă a apei din gropile de fundație sau EPUISMENTE INDIRECTE (C 169-88, Anexa 1, pct.3) prin coborârea nivelului apei subterane cu ajutorul unor puțuri filtrante sau filtre aciculare amplasate în afara contururilor excavate. La conceperea soluției se vor avea în vedere prevederile din normativul NP120-2006.

Verificarea și recepția lucrărilor de săpături și sprijiniri

Operațiunile de control și de avizare a execuției lucrărilor de săpături se desfășoară în conformitate cu “Programul de control”, întocmit de proiectant și însușit de beneficiar și executant.

În etapa de realizare a săpăturilor se urmăresc următoarele obiective și se întocmesc actele corespunzătoare care vor face parte integrantă din documentația cărții tehnice a construcției:

preluarea amplasamentului se face pe baza unui “proces-verbal de predare-primire” a amplasamentului și a bornelor de reper, semnat de beneficiar și proiectant în calitate de predător și de executant în calitate de primitor;

executantul asigură trasarea obiectivului pe amplasamentul stabilit;

confirmarea executării trasării și a operațiilor de nivelment, în conformitate cu prevederile proiectului, se asigură prin “proces-verbal de trasare a lucrărilor” semnat de beneficiar și de executant;

se prelevează probe de laborator pentru verificarea terenului sub cota de fundare (cel puțin una la 200 mp suprafață săpătură și minim 3 pe obiect);

verificarea de beneficiar și executant a realizării săpăturilor și sprijinirilor la cotele de nivel cerute de proiect; confirmarea verificării și a constatărilor făcute cu această ocazie se consemnează în “procesul verbal de lucrări ascunse privind verificarea cotei de fundare”.

Umpluturi de pământ. compactari

Descrierea lucrărilor. Materiale și tehnologii de execuție

Umpluturile de pământ care urmează să se efectueze în cadrul șantierului sunt în jurul elementelor de construcții - fundații, grinzi de fundații, canale, pardoseli.

Materialele pentru umpluturi trebuie să fie pământuri coezive; este interzisă folosirea pământurilor cu contracții și umflări mari, prafuri, mълuri, argile moi și cu conținut de materii organice (vegetal).

Umpluturile din pământuri loessoide, pământuri coezive compactate cu maiul greu și pământuri necoezive compactate prin vibrare se vor executa conform normativelor C 29-85 și NE 008-97.

Pentru compactarea umpluturilor se vor folosi mijloace mecanice terasiere pentru spațiile largi exterioare și maiuri mecanice de 60-200kg cu motor cu explozie sau acționate electric Prin proiect s-a stabilit grosimea optimă a stratului elementar compactat $h=10\div 15\text{cm}$. Se vor stabili în mod experimental numărul de treceri (n) ale utilajului compactor, necesar aducerii stratului elementar la parametrii ceruți în proiect: gradul de compactare D(%) să aibă valoarea $D_{\text{minim}}=92\%$ și $D_{\text{mediu}}=95\%$.

Umiditatea pământului se va verifica înainte de compactare, trebuind să se înscrie în mod omogen în domeniul $N = 16 \div 22$; în nici un caz nu se va folosi material supraumedit ($W > 22\%$).

Înainte de compactare se va asigura fărâmițarea bulgărilor mari cu lopata.

Operațiunile de umplură de lângă fundații se vor efectua după ce toate lucrările de construcții au fost executate, respectiv după ce s-au decofrat toate elementele monolite și au fost scoase din săpătură cofrajele.

Înainte de execuția umpluturilor se vor extrage din incinta săpăturii toate obiectele căzute lângă fundații (bolovani, resturi vegetale) și celelalte impurități.

Teste, încercări, verificarea calitativă a umpluturilor

Premergător și pe parcursul executării lucrărilor de umpluturi se vor verifica:

corespondența naturii terenului cu cel prescris în proiect;

cotele de nivel ale fundului săpăturii în vederea începerii lucrărilor de fundații;

calitatea materialului utilizat pentru umpluturi, conținutul în materiale organice și impurități;

respectarea tehnologiei de compactare (manuală, mecanizată) din proiect;

realizarea gradului de compactare prevăzut prin proiect.

Verificările se vor face pe probe luate din fiecare strat realizat cu o frecvență de probă la $50\div 100\text{m}^3$ de umplură. Recepția umpluturilor se face prin confirmarea verificărilor și a constatărilor făcute cu această ocazie care se consemnează în "procesul verbal de lucrări ascunse privind verificarea calitativă a umpluturilor", de către executant și beneficiar la finalizarea execuției lucrărilor de terasamente.

II. LUCRARI DE FUNDATII

Lucrările de fundații se vor executa în conformitate cu prevederile din “Normativ privind proiectarea structurilor de fundare directă” indicativ NP112-2014, iar pentru terenul dificil se vor respecta prevederile din normativul NP 125-2010.

Executarea fundațiilor se va face numai după recepționarea lucrărilor de terasamente.

La executarea lucrărilor se va urmări ca:

- materialele întrebuințate să corespundă indicațiilor din proiect prescripțiilor tehnologice în vigoare; se atrage atenția asupra cazurilor în care proiectele prevăd ca măsuri de protecție anticorosivă utilizarea de cimenturi speciale și anumite grade de impermeabilitate a betonului;

- rosturile de turnare vor respecta prevederile din “ NE 012-1/-2022 - Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat- Producerea betonului

NE 012-2/2022 - Normativ pentru producere betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat- executarea lucrărilor din beton

Lucrările de fundații se vor recepționa în conformitate cu normativul C 56-85.

Abaterile admisibile sunt prezentate în tabelul următor

Categoria	Abaterile Admisibile
1. Abateri privind precizia amplasamentului și a cotei de nivel: - poziția în plan orizontal a axelor fundațiilor - poziția în plan vertical a cotei de nivel	10 mm 10 mm
2. Abateri dimensionale ale elementelor: - dimensiuni în plan orizontal - înălțimi până la 2 m - înălțimi peste 2 m - înclinarea față de verticală a muchiilor și suprafețelor: ◆ pentru 1 m lungime sau 1 mp de suprafață ◆ pe toată înălțimea sau suprafața - înclinarea față de orizontală a muchiilor și suprafețelor: ◆ pentru 1 m lungime sau 1 mp de suprafață ◆ pe toată înălțimea sau suprafața	± 20 mm ± 20 mm ± 30 mm 3 mm 16 mm 5 mm 20 mm

La recepționarea lucrărilor de fundații în afară de prevederile enunțate anterior se vor mai verifica:

- clasa betonului;
- aplicarea măsurilor de protecție prevăzute în proiect pentru cazul agresivității naturale a apelor subterane, în ceea ce privește tipul de ciment, gradul de impermeabilitate și gelivitate al betonului și acoperirea armăturilor;
- continuitatea betonării sau respectarea rosturilor de lucru;
- existența și conformitatea cu proiectul a armăturilor ce pleacă din fundații (armături longitudinale din grinzile soclu), și a protecției anticorozive a acestora, dacă proiectul prevede.

Toate verificările și constatările efectuate cu ocazia recepției fundațiilor, se vor consemna în procese verbale de lucrări ascunse.

La recepția lucrărilor se vor verifica:

- clasele realizate pentru betoane;
- calitatea și corectitudinea poziției armăturilor;
- axarea elementelor;
- cota de nivel a părții superioare a elementelor.

Abaterile maxime admise după realizarea centurilor sunt prezentate în tabelul următor

Categoria	Abaterile admise
- Poziția în plan față de axe	10 mm
- Lățimea centurilor	± 5 mm
- Linearitatea muchiilor	
♦ pentru 1 m	4 mm
♦ pentru toată lungimea	
$L \leq 3,0$ m	10 mm
$3,0$ m < $L \leq 9,0$ m	12 mm
- Planeitatea (pentru 1 mp)	4 mm
- Cota părții superioare	± 5 mm
- Poziția mustăților	10 mm
- Lungimea mustăților	± 10 mm
- Acoperirea cu beton a armăturilor	± 5 mm

III. LUCRARI DIN BETON ȘI BETON ARMAT

1.1. Aspecte generale

În cadrul acestui capitol se vor trata în general lucrările de cofrare, armare și de turnare a betonului în fundații, grinzi și planșee.

1.2. Standarde și normative

Lucrările de betoane se vor executa respectând cu strictețe următoarele acte normative:

- SR EN 196-2 :2006 Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimenturilor
- SR EN 196-3:2006 Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 3: Determinarea timpului de priză și a stabilității
- SR EN 196-6: 1994 Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 6: Determinarea fineții
- SR EN 197-1: 2002 Ciment – Partea 1: Compoziție, specificații și criteriile de conformitate ale cimenturilor uzuale
- SR EN 450: 2006 Cenușă zburătoare pentru beton. Definiții, condiții și criteriile de conformitate
- SR EN 933-1 :2002 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității. Analiza granulometrică prin cernere
- SR EN 934-2:2003 Aditivi pentru beton, mortar și pasta. Partea 2: Aditivi pentru beton. Definiții, condiții, conformitate, marcare și etichetare
- SR EN 1008: 2003 Apa de preparare pentru beton – Specificații pentru prelevare, încercare și evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apă de preparare pentru beton
- SR EN 1097-1: 1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval)
- SR EN 1097-2: 1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare
- SR EN 1097-3: 2002 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 3: Metode pentru determinare masei volumice în

vrac și a porozității intergranulare

- SR EN 1097-6:2002 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale și a coeficientului de absorbție a apei
- SR EN 1992-1-1 Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri
- SR EN 12350-1:2003 **Încercare pe beton proaspăt. Partea 1: Eșantionare**
- SR EN 12350-2:2003 Încercare pe beton proaspăt. Partea 2: Încercare de tasare
- SR EN 12350-3:2003 Încercare pe beton proaspăt. Partea 3: Încercare Vebe
- SR EN 12350-4:2002 Încercare pe beton proaspăt. Partea 4: Grad de compactare
- SR EN 12350-5:2002 Încercare pe beton proaspăt. Partea 5: Încercare cu masa de răspândire
- SR EN 12350-6:2002 Încercare pe beton proaspăt. Partea 6: Densitate
- SR EN 12350-7:2003 Încercare pe beton proaspăt. Partea 7: Conținut de aer. Metode prin presiune
- SR EN 12390-1:2002 Încercare pe beton întărit. Partea 1: Formă, dimensiuni și alte condiții pentru epruvete și tipare
- SR EN 12390-2:2002 Încercare pe beton întărit. Partea 2: Pregătirea și conservarea epruvetelor pentru încercări de rezistență
- SR EN 12390-3:2003 Încercare pe beton întărit. Partea 3: Rezistența la compresiune a epruvetelor
- SR EN 12390-5:2003 Încercare pe beton întărit. Partea 3: Rezistența la întindere prin încovoiere a epruvetelor
- SR EN 12504-1:2002 Încercări pe beton în structuri. Partea 1: Carote. Prelevare, examinare și încercări la compresiune
- SR EN 12504-2:2002 Încercări pe beton în structuri. Partea 2: Încercări nedistructive. Determinarea indicelui de recul
- SR EN 12504-3:2002 Încercări pe beton în structuri. Partea 3: Determinarea forței de smulgere
- SR EN 12878:2005 Pigmenți pentru colorarea materialelor de construcție pe bază de ciment

și/sau var. Specificații și metode de încercare

- SR EN 12620:2003 Agregate pentru beton
- SR EN 13055-1:2003 Agregate ușoare. Partea 1: Agregate ușoare pentru betoane, mortare și pastede ciment
- SR EN 13242:2003 Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în ingineria civilă și în construcții de drumuri
- SR EN 13263-1:2005 Silice ultrafină pentru beton – Partea 1: Definiții, condiții și criteriile de conformitate
- SR EN 13263-2:2005 Silice ultrafină pentru beton – Partea 2: Evaluarea conformității

Ciment Portland alb

- SR 7055:1996
- SR 3011: 1996 Cimenturi cu căldura de hidratare limitată și cu rezistență la agresivitatea apelor cu conținut de sulfăți
- STAS 10092-78:1996 Ciment pentru drumuri și piste de aeroporturi
- STAS 438/1÷3-89 Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții de calitate
- SR EN 10080:2005 Oțeluri pentru armarea betonului. Oțeluri sudabile pentru beton armat. Generalități
- ST 009-2005 Specificație tehnică privind produse din oțel utilizate ca armături: cerințe și criteriile de performanță
- NE 012/1-2022 Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 1: Producerea betonului
- NE 012/2-222 Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton
- C 26-85 Normativ pentru încercarea betonului prin metode nedistructive
- C 16-84 Normativ pentru execuția lucrărilor de construcții pe timp friguros
- STAS 6657/2-89 Elemente prefabricate de beton, beton armat și beton prefabricat. Reguli și metode de verificare a calității
- C 56-85 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente
- C 56-2002 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente. Instrucțiuni pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții și instalații aferente
- C 149-1987 Instrucțiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton și beton armat.

Toate modificările ulterioare în cadrul prescripțiilor din lista de mai sus, ca și orice alte prescripții noi apărute după elaborarea proiectului tehnic sunt obligatorii atât pentru proiectant cât și pentru executant.

1.3. Prevederi de execuție a lucrărilor de beton pe timp friguros

Pentru asigurarea calității lucrărilor de beton în perioada anotimpului friguros este obligatorie respectarea măsurilor generale prevăzute în normativul C 16-84, capitolul 7 și 8.

1.4. Plăci

Placa va avea următoarea stratificație, începând de sus în jos:

- pardoseala propriu-zisă din beton armat C20/25, în grosime de 10 cm, armată la mijloc cu plase sudate B500c (suprapuse în zonele de îmbinare pe 2,5 ochiuri);
- hârtie Kraft sau folie PVC;

În pardoseală se vor prevedea rosturi de tasare și de contracție, realizând suprafețe delimitate de rosturi de cca. 100 m².

O operație deosebit de importantă este tratarea betonului după turnare.

Tratarea betonului se face pentru a optimiza hidratarea cimentului și constă în "menținerea" umidității și temperaturii betonului la parametrii care să împiedice fisurarea betonului din contracție.

Condițiile optime de temperatură pentru tratarea betonului sunt între 10°C și 21°C. La temperaturi mai mici de 10°C, timpul de priza este prelungit și implicit durata de așteptare pentru finisarea suprafeței. La temperaturi mai mari de 21 grade C riscul de fisurare crește.

Platformele trebuie să fie supuse tratării cel puțin 7 zile, cu respectarea punctului 2.9.3 din acest caiet de sarcini.

1.5. Trasarea de detaliu pentru cofraje și/sau montarea elementelor prefabricate

1.5.1. Prevederi generale

Trasarea de detaliu pentru determinarea conturului cofrajului se realizează pe baza proiectului, în raport cu punctele de nivel, reperate de nivel și/sau axele construcției materializate pe teren odată cu trasarea pentru amplasarea construcției. Materializarea acestor reperate, planimetrice și altimetrice, trebuie să fie astfel realizată încât să constituie puncte de referință pe întreaga durată a executării construcției respective, servind la transmiterea cotelor în plan și pe verticală la toate nivelurile acestora.

Înainte de a începe efectuarea trasării de detaliu trebuie să se verifice, pe baza documentelor de recepție a trasării pentru amplasare, a proceselor verbale de predare-primire și direct la fața locului, reperatele care fixează conturul și/sau axele principale ale construcției (linii de referință), precum și reperatele de nivel. Verificarea se referă, de asemenea, la corespondența dintre cotele din teren (în plan și de nivel) și cele din proiect.

Trasarea de detaliu pentru cofraje și trasarea pentru montarea elementelor prefabricate se referă, în principal la următoarele categorii de activități:

- trasarea lucrărilor de terasamente pentru fundații realizate fără cofraj (NE 012/2-2022, punctul 6.2);
- trasarea poziției cofrajelor pentru fundații continue sau izolate (NE 012/2-2022, punctele 6.3 și 6.4);
- trasarea poziției cofrajelor sau elementelor prefabricate în plan orizontal și verificarea poziției pe înălțime a acestora (NE 012/2-2022, punctele 6.3 și 6.4);
- trasarea cotelor de nivel pentru cofraje sau elemente prefabricate.

Condițiile care trebuie asigurate în timpul efectuării trasării sunt, în principal următoarele:

- existența aparaturii și a personalului de specialitate, pe perioadele necesare, pe baza coordonării cu desfășurarea lucrărilor de executare a construcției;
- asigurarea câmpului liber necesar pentru aparatura utilizată, precum și a mijloacelor necesare efectuarea trasării (schele/platforme, materiale auxiliare etc.).

1.5.2. Abateri admisibile la trasare

Toleranțele la trasare trebuie să fie cu o clasă mai reduse decât cele prevăzute pentru elementele respective după executare sau montare, adică 2.

1.5.3. Recepția lucrărilor de trasare de detaliu pentru cofraje și pentru montarea elementelor prefabricate

Recepția lucrărilor de trasare de detaliu pentru cofraje și/sau pentru montarea elementelor prefabricate constă în consemnarea efectuării lucrărilor, prin proces verbal de recepție calitativă pe faze, care trebuie să cuprindă cel puțin următoarele:

- identificarea poziției și coordonatele punctelor și reperelor de nivel materializate pe teren odată cu trasarea pentru amplasarea construcției, care au stat la baza trasării de detaliu;
- echipamentele utilizate pentru efectuarea trasării de detaliu și, după caz, procedurile utilizate (tipul și denumirea echipamentelor, exactitatea acestora și menționarea documentelor privind verificările metrologice, codurile procedurilor ș.a.);
- modul de materializare a trasării efectuate;
- predarea-primirea între executantul lucrărilor de trasare de detaliu, beneficiar și executantul lucrărilor ulterioare (cofraje sau montare elemente prefabricate), a reperelor materializate ale trasării efectuate.

1.6. Cofraje și susțineri

Prevederi generale

Cofrajele și susținerile trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să asigure obținerea formei, dimensiunilor etc., respectându-se înscrierea în abaterile admisibile;
- să fie etanșe pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment;
- să fie stabile și rezistente;
- să asigure ordinea de montare și demontare stabilită fără a degrada elementele de beton;
- să permită la decofrare o preluare treptată a încărcării de către elementele care se decofrează.

Cofrajele se pot confecționa din: lemn, produse pe bază din lemn, metal sau produse pe bază de polimeri.

Detaliile de alcătuire a cofrajelor se eliberează de constructor în cadrul proiectului tehnologic.

Cofrajele sunt :

- cofraje fixe;
- cofraje demontabile mobile (glisante).

Cofrajele, susținerile și piesele de fixare se vor dimensiona ținând seama de precizările date în normativul NE 012/2-2022.

Înainte de fiecare utilizare cofrajele se curăță de beton și lapte de ciment și se ung cu agenți de decofrare pe fețele ce vin în contact cu betonul. Dacă se folosesc cofraje din lemn, înainte de folosire cu 1-2 ore, cofrajul se udă.

Pentru a reduce aderența între beton și cofraje, acestea se ung cu agenți de decofrare pe fețele care vin în contact cu betonul. Agenții de decofrare trebuie să nu păteze betonul, să se aplice ușor, să nu corodeze betonul sau cofrajul, să se aplice ușor și să nu-și schimbe proprietățile.

Se va asigura o atenție sporită la rosturile panourilor pentru menținerea etanșeității cofrajelor; în acest scop nu se admit panouri rupte, găurite sau cu căptușeală discontinuă.

Manipularea, transportul și depozitarea cofrajelor se va face astfel încât să se evite deformarea și degradarea lor (umezire, murdărire, putrezire, ruginire etc.). Este interzisă depozitarea cofrajelor direct pe pământ.

1.6.1. Abateri admisibile la montarea cofrajelor

Abaterile admisibile pentru dimensiuni ale spațiului cofrat, cote de nivel (pentru fundul cofrajului etc.) și poziția a axelor, vor fi cele prevăzute pentru elementele respective.

Abaterile admisibile privind forma suprafeței se vor înscrie în clasele de toleranță (a se vedea anexa C a normativul NE 012/2-2022), astfel:

- clasa $T_{S,III}$, pentru planitate;
- clasa $T_{N,I}$, pentru denivelări locale.

1.7. Armătura nepretensionată

1.7.1. Prevederi generale

Produsele din oțel pentru armătura nepretensionată trebuie să fie în conformitate cu prevederile specificației tehnice ST 009, respectiv STAS 438/1÷3-89.

Documentele care însoțesc livrarea produselor trebuie să conțină cel puțin următoarele informații cuprinse în declarația de conformitate eliberată de producător, inclusiv o copie după acest document:

- numele și adresa producătorului;
- numărul certificatului de conformitate, atașat;
- referințe la caracteristicile produsului:
 - numărul standardului de produs;
 - tipul și clasa produsului;
 - dimensiunea;
 - limita de curgere;
 - rezistența la rupere;
 - alungirea la forța maximă și la rupere;
 - conținutul de carbon echivalent pe oțel lichid;
- date de identificare a șarjei/lotului/colacului sau legăturii;
- ștampila controlului de calitate.

Marcarea, livrarea, transportul, manipularea și depozitarea produselor pentru armături trebuie să se facă astfel, încât să nu se modifice caracteristicile acestora.

Produsele pentru armături trebuie depozitate separat pe tipuri, clase și diametre, în spații amenajate și dotate corespunzător, astfel încât să se asigure:

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

Suprafața produselor pentru armături nu trebuie să fie acoperită cu rugină neaderentă și nici cu substanțe care pot afecta negativ oțelul, betonul sau aderența între ele.

Montarea barelor în cofraje se va face prin distanțieri din plastic și legarea barelor cu sârmă neagră moale.

Se va urmări realizarea acoperirii cu beton a armăturilor pe tot parcursul operațiunii de montaj ale acestora în cofraje.

La montarea armăturilor în cofraje se interzice muncitorilor călcarea pe armăturile deja montate sau pe cofraje.

Produsele pentru armături, pot fi utilizate în următoarele condiții:

- corespund prevederilor din proiect în ceea ce privește tipul și clasa produsului;
- au atestată conformitatea conform prevederilor legale;
- executantul efectuează următoarele:

- verificarea caracteristicilor geometrice;
- încercarea la tracțiune (rezistența la rupere, limita de curgere, alungirea după rupere), încercarea la îndoire simplă și încercarea la îndoire-dezdoire.

Încercările se vor efectua pe câte 3 epruvete din fiecare lot și diametru, în laboratoare având dotarea necesară. În cazurile în care rezultatele determinărilor nu sunt corepunzătoare, executantul ia măsurile necesare pentru aprovizionarea cu produse corespunzătoare.

1.7.2. Fasonarea armăturii

Armăturile care se fasonază trebuie să fie curate și drepte și în acest scop se va proceda la curățirea lor de eventualele impurități și rugină, prin frecare cu peria de sârmă.

Oțelul livrat în colaci se va îndrepta înainte de fasonare prin tragere cu trolu, dar fără a produce deformări, alungirea maximă admisă fiind de 1 mm/m.

Fasonarea armăturii trebuie efectuată cu respectarea următoarelor condiții:

- fasonarea nu se execută la temperaturi sub -10°C ;
- fasonarea cu mașina a barelor cu profil periodic, la mașini cu două viteze, se va face numai cu viteza mică;
- îndoirea barelor se execută cu mișcare lentă, cu viteză uniformă, fără șocuri;
- diametrul dornurilor utilizate pentru îndoirea barelor trebuie să fie:
 - pentru bare cu diametrul nominal mai mic sau egal cu 16 mm, de cel puțin patru ori diametrul barei;
 - pentru bare cu diametrul nominal mai mare de 16 mm, de cel puțin șapte ori diametrul barei;
- forma și dimensiunile ciocurilor de la capetele barelor vor fi conform prevederilor reglementărilor tehnice aplicabile și se vor preciza în proiect;
- razele de îndoire pentru barele înclinate și pentru etrieri/agrafe vor fi, de asemenea, cele prevăzute în SR EN 1992.

Clasele de toleranțe la fasonarea armăturii sunt următoarele (a se vedea anexa C a normativul NE 012/2-2022):

- la dimensiuni (lungime de tăiere, dimensiuni totale și parțiale):
 - domeniul până la 1,0 m: $T_{D,VII}$
 - domeniul peste 1,0 m: $T_{D,IX}$
- la rectilinitate: $T_{R,IV}$
- la unghiuri: $T_{U,II}$.

1.7.3. Abateri admisibile la montarea armăturii

Clasele de toleranță la montarea armăturii sunt următoarele (a se vedea anexele C și D ale normativul NE 012/2-2022):

- la distanțele dintre barele de armătură:
 - la fundații: $T_{D,IX}$, dar nu mai mult de ± 10 mm;
 - la plăci și pereți: $T_{D,VIII}$, dar nu mai mult de ± 5 mm;
 - la stâlpi și grinzi: $T_{D,VIII}$, dar nu mai mult de ± 3 mm;
 - pentru etrieri, agrafe și frete: $T_{D,IX}$, dar nu mai mult de ± 10 mm;
- la acoperirea cu beton a armăturii, față de dimensiunea nominală c_{nom} , abaterile admise sunt:
 - $h \leq 150$ mm: ± 10 mm;
 - $h = 400$ mm: $- 10$ mm ... $+15$ mm;
 - $h \geq 2500$ mm: $- 10$ mm ... $+20$ mm,

cu mențiunea ca pentru valori intermediare ale înălțimii se va interpola liniar.

Abaterile admisibile negativă privind lungimea de petrecere (l_{pa}) pentru înădirea barelor de armătură prin suprapunere nu trebuie să fie mai mult de $0,06 l_{pa}$.

1.7.4. Montarea, verificarea și recepția cofrajelor și susținerilor acestora, respectiv armăturii

Cuprind următoarele operații:

- trasarea poziției cofrajelor;
- asamblarea și susținerea provizorie a cofrajelor;
- verificarea prin măsurări cu aparatura, încadrarea în toleranțe (punctul 2.4.2) și eventual corectarea poziției cofrajului;
- încheierea, legarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor;
- montarea armăturilor în cofraj și a pieselor metalice ce vor fi înglobate în beton; piesele metalice înglobate – plăci de rezemare, buloane de ancoraj – vor fi fixate rigid de armătură și cofraj după verificarea topometrică a poziției lor corecte în plan orizontal și vertical;
- asigurarea conformității cu prevederile din proiect;
- asigurarea poziției relative între bare și față de cofraj (legarea armăturii la încrucișări, respectiv montarea de distanțieri între rândurile de armături și față de cofraj) se face conform punctelor 8.3.6, 8.3.7 și 8.3.8 ale normativul NE 012/2-2022.
- asigurarea bunei desfășurări a punerii în operă a betonului;
- asigurarea poziției relative între bare și față de cofraj, respectându-se înscrierea în abaterile admisibile (punctul 2.5.3);
- menținerea curățeniei în spațiul cofrat, precum și a armăturilor, dacă acestea sunt montate anterior (spre exemplu, nu se va tăia lemn pentru a nu rămâne rumeguș în cofraj; nu se vor aplica produse pentru decofrare care să cadă pe beton sau pe armătură);
- reverificarea cofrajelor cu încadrarea în toleranțe (punctele 2.4.2 și 2.5.3) înainte de betonare;
- recepția cofrajelor și susținerilor acestora constă în consemnarea conformității lucrărilor, pe baza verificării efectuate la terminarea lucrărilor și a rezolvării eventualelor neconformități, printr-un proces verbal pentru recepția calitativă pe faze (pentru lucrări care devin ascunse), cu participarea executantului, beneficiarului lucrării și, în cazul unor cofraje și/sau eșafodaje deosebite, pentru care proiectantul a întocmit proiectul de rezistență, și cu participarea proiectantului;
- recepția armăturii montate reprezintă confirmarea conformității acesteia cu proiectul și prevederile reglementărilor tehnice aplicabile, pe baza verificării efectuate, prin încheierea procesului verbal de recepție calitativă pe faze (pentru lucrări care devin ascunse), cu participarea reprezentantului beneficiarului lucrării și a executantului; în cazul recepției armăturii elementelor structurale, și cu participarea proiectantului.
- verificarea și întocmirea de către inspecția de stat în construcții, beneficiar, executant și inginerul proiectant, a procesului verbal de lucrări ascunse privind **cofrarea-armarea** elementelor structurale, pe faze determinante.

1.8. Betonul. Compoziție

1.8.1. Prevederi generale

Materialele componente nu trebuie să conțină substanțe nocive în cantități care pot avea un efect dăunător asupra durabilității betonului sau provoacă coroziunea armăturilor, ele trebuie să fie apte pentru utilizarea preconizată a betonului.

Materiale componente:

Ciment

Sortimentele utilizate pentru cimenturi trebuie să fie în conformitate cu SR EN 197-1 și SR 3011: 1996.

Agregate

Caracteristicile agregatelor utilizate este stabilită astfel:

- agregate de masă volumică normală și agregate grele în conformitate cu SR EN 12620;
- agregate ușoare în conformitate cu SR EN 13055-1.

Apa de amestec

Apa de amestec trebuie să fie conform în conformitate cu SR EN 1008.

Aditivi

Tipurile uzuale și condițiile de utilizare sunt indicate în SR EN 934-2.

NOTĂ - Compatibilitatea aditivilor cu cimenturile utilizate trebuie verificată prin încercări preliminare. În cazul folosirii aditivilor vor fi efectuate încercări preliminare pentru certificarea păstrării caracteristicilor cerute betonului.

Adaosurile (inclusiv filerele minerale și pigmentii)

Adaosuri de tip este stabilită pentru:

- filere conform SR EN 12620;
- pigmenti conform SR EN 12878.

Adaosuri de tip II este stabilită pentru:

- cenuși volante conform SR EN 450;
- silicea ultrafină conform SR EN 13263.

1.9. Betonul. Punere în opera

1.9.1. Prevederi generale

Betoanele folosite sunt:

- beton C20/25 beton fundatii, teren

Specificarea privind betonul, prevăzută în proiect, pentru comanda la furnizori sau pentru preparare în stații proprii, se face în conformitate cu prevederile NE 012-1/2022.

Betonul se va procura sub formă de beton marfă, de la o centrală de betoane apropiată, pe bază de comandă. În plus, producătorul de beton trebuie să menționeze pe bonul de livrare durata maximă de transport recomandată pentru care nu se modifică performanțele și caracteristicile betonului comandat.

Comanda pentru betonul marfă, adresată fabricii de betoane, va fi făcută strict pentru cantitatea necesară ce va fi pusă în operă imediat, luându-se măsuri pentru asigurarea livrării și prepararea betonului în mod corespunzător.

Transportul betonului la șantier se va efectua cu autobetoniere cu malaxare continuă, reținându-se că distanța de transport și durata de timp până la punere în operă, trebuie reduse pe cât posibil, în conformitate cu prevederile normativului NE 012/2-2022.

Mijloacele de transport trebuie să fie curate și etanșe pentru a nu se pierde laptele de ciment. Punerea în operă a betonului se face conform cu normativul NE 012-2022, urmărindu-se pe cât posibil o betonare continuă a elementelor (fără întreruperi); de menționat că punerea în operă se face numai după recepția calitativă a lucrărilor de săpături și terasamente, cofraje și armături, piese înglobate în funcție de situația respectivă.

Recepția betonului proaspăt livrat pe șantier se efectuează pe baza bonului (documentului) de livrare, a examinării vizuale a stării betonului proaspăt și a verificărilor caracteristicilor acestuia prin încercări, conform prevederilor din anexa H din NE 012/2-2022.

Epruvetele confecționate vor fi păstrate astfel:

- epruvetele pentru verificarea clasei betonului pus în operă se păstrează în condițiile prevăzute în SR EN 12390-2;
- epruvetele de control pentru verificarea rezistențelor la compresiune la termene intermediare se păstrează în condiții similare betonului pus în operă.

În cazul betonului preparat lângă locul de punere în operă, examinarea vizuală și verificarea caracteristicilor se efectuează ca pentru betonul proaspăt livrat pe șantier. Datele privind livrarea betonului proaspăt, inclusiv cel preparat în stații proprii sau pe șantier, vor fi înregistrate în condica de betoane.

Sunt necesare măsuri speciale, determinate de temperatura mediului ambiant în timpul turnării și întăririi betonului, astfel:

- în general se recomandă ca temperatura betonului proaspăt, înainte de turnare, să fie cuprinsă între 5°C și 30°C;

- în condițiile în care temperatura mediului în momentul turnării sau în timpul perioadei de întărire scade sub 5°C, se aplică prevederile de la art.5.2.8. din NE 012/1-2022. Pământul, piatra, susținerile sau elementele structurale în contact cu betonul ce urmează a fi turnat trebuie să aibă o temperatură care să nu provoace înghețarea betonului înainte ca acesta să atingă rezistența necesară pentru a rezista la efectele înghețului;
- în cazul în care temperatura mediului depășește 30°C în momentul turnării sau în timpul perioadei de întărire este necesară utilizarea unor aditivi întârziatori de priză eficienți și luarea de măsuri suplimentare (de exemplu: stabilirea de către un laborator autorizat sau acreditat a unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere în operă și tratare a betonului).

În funcție de de tipul de utilizare a betonului, permeabilitatea la apă se determină prin:

- adâncimea maximă de pătrundere a apei, conform SR EN 12390-8;
- gradele de impermeabilitate, conform Anexei X din NE 012/2-2022.

1.9.2. Turnarea și compactarea betonului

Înainte de turnarea betonului, se verifică dacă s-au umezit cofrajele din lemn, betonul vechi sau alte suprafețe cu care va veni în contact betonul de turnat - trebuie să fie udate cu apă atât cu 2...3 ore înainte cât și imediat înainte de turnarea betonului, iar apa rămasă în denivelări trebuie să fie înlăturată. În cazul rosturilor de lucru la turnare, va trebui ca să se verifice dacă betonul turnat, într-o etapă anterioară și întărit corespunzător, are suprafața curățată de pojghița de lapte de ciment, nu are zone segregate sau dacă rugozitatea este suficientă pentru o conlucrare bună. După care, înainte de betonare, suprafața betonului existent trebuie spălată cu jet de apă astfel încât betonul să absoarbă apa, și suflată cu aer (zvântată).

Suprafața rosturilor de lucru la stâlpi și grinzi va fi, de regulă, perpendiculară pe axa acestora, iar la plăci și pereți perpendiculară pe suprafața lor.

Recomandări privind stabilirea poziției rosturilor de lucru sunt date în anexa F din NE 012/2-2022.

Descărcarea betonului din mijlocul de transport, se face în bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în cofraj.

Refuzarea betonului adus la locul de turnare și interzicerea punerii lui în operă, în condițiile în care nu se încadrează în limitele de consistență prevăzute sau prezintă segregări; se admite îmbunătățirea consistenței numai prin utilizarea unui aditiv superplastifiant cu respectarea prevederilor aplicabile din NE 012-1/2022.

Înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 3,0 m în cazul elementelor cu lățime de maximum 1,0 m și 1,5 m în celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafață (plăci, fundații etc.).

Turnarea betonului în elemente cofrate pe înălțimi mai mari de 3,0 m se face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcătuit din tronsoane de formă tronconică), având capătul inferior situat la maximum 1,5 m de zona care se betonează.

Betonul se va turna uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maxim 50 cm grosime (înălțime), iar turnarea stratului următor se face înainte de începerea prizei betonului în stratul anterior. În mod normal, se recomandă ca grosimea stratului de beton turnat să fie mai mică decât înălțimea tijei vibratoare, asigurându-se sistematic vibrarea și revibrarea suprafeței stratului anterior.

Corectarea poziției armăturilor în timpul turnării, în condițiile în care se produce deformarea sau deplasarea acestora față de poziția prevăzută în proiect (îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă; când apar și se constată aceste deformații, se va opri betonarea până la corectarea operativă a lor.

Urmărirea atentă a înglobării complete în beton a armăturii, cu respectarea grosimii acoperirii, în conformitate cu prevederile proiectului și ale reglementărilor tehnice în vigoare.

O atenție deosebită se va acorda zonelor în care sunt poziționate piesele metalice înglobate în fundații pentru stâlpii metalici, deoarece deplasarea lor atât în plan cât și pe verticală poate compromite montajul suprastructurii metalice.

În cursul betonării nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii din elementul betonat și nici așezarea vibratorului pe ele.

Urmărirea atentă a umplerii complete a secțiunii în zonele cu armături dese, prin îndesarea laterală a betonului cu ajutorul unor șipci sau vergele de oțel, concomitent cu vibrarea lui; în cazul în care aceste măsuri nu sunt eficiente, trebuie create posibilități de acces lateral, prin spații care să permită pătrunderea vibratorului în beton.

Asigurarea desfășurării circulației lucrătorilor și mijloacelor de transport în timpul turnării pe podine astfel rezemate, încât să nu modifice poziția armăturii; este interzisă circulația directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt.

Turnarea se face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau în procedura de executare.

Durata maximă a întreruperilor în timpul betonării nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului ce se poate considera 2 ore de la prepararea lui, în cazul cimenturilor cu adaosuri și 1,5 oră în cazul cimenturilor fără adaosuri. Dacă din motive temeinice nu se poate relua betonarea în acest interval de timp, rostul de întrerupere, devine rost de lucru și se va trata corespunzător prin spițuire, jet de apă și suflare cu aer astfel încât betonul trebuie să fie saturat și suprafața zvântată.

Permiterea instalării podinilor pentru circulația lucrătorilor și mijloacelor de transport local al betonului pe planșeele betonate, precum și depozitarea pe acestea a unor schele, cofraje sau armături este permisă numai după 24 .. 48 ore, în funcție de temperatura mediului și de tipul de ciment utilizat (de exemplu 24 ore, dacă temperatura este de peste 20°C și se folosește ciment de tip I, având clasa mai mare de 32,5).

Turnarea betonului în elemente verticale (stâlpi, diafragme, pereți) se face respectându-se prevederile suplimentare de la punctul 11.3.11 din NE 012/2-2022.

Turnarea betonului în grinzi și plăci se face cu respectarea prevederilor suplimentare de la punctul 11.3.12 din NE 012/2-2022.

Turnarea betonului în structuri în cadre se face acordând o deosebită atenție zonelor de la noduri, pentru a asigura umplerea completă a acestora.

Turnarea betonului în elemente masive, respectiv a elementelor la care cea mai mică dimensiune este cel puțin egală cu 1,5 m, se face respectându-se prevederile suplimentare de la punctul 11.3.14 din NE 012/2-2022.

Compactarea betonului se poate face manual (cu șipci, cu vergele etc.) sau mecanic cu vibratorul. Se admite și compactarea prin batere cu ciocanul în cofraj, dar pe suprafețe restrânse.

Vibrarea se utilizează ca metodă de compactare și nu ca metodă de deplasare a betonului pe distanțe lungi, sau de prelungire a duratei de așteptare pe șantier înainte de turnare.

Vibrarea cu vibratoare de adâncime sau de suprafață se aplică sistematic după turnare până la eliminarea aerului oclus. Se evită vibrațiile excesive care pot conduce la slăbirea rezistenței suprafeței sau la apariția segregării.

În secțiuni cu grosimi mari, reluarea compactării stratului de suprafață este recomandată pentru compensarea tasării plastice a betonului situat sub primul rând de armături orizontale.

În timpul compactării betonului proaspăt, trebuie evitată deplasarea armăturilor și/sau a cofrajelor.

Betonul se compactează numai atât timp cât este lucrabil.

1.9.3. Tratarea și protecția betonului după turnare

Tratarea și protecția betonului, în perioada de după turnare, au scopul de a asigura atingerea caracteristicilor cerute pentru betonul respectiv, în funcție de domeniul de utilizare și de condițiile de mediu din această perioadă.

Caracteristicile avute în vedere sunt:

- rezistențele și deformațiile betonului;
- evitarea efectului contracției betonului, a producerii fisurilor și, după caz, impermeabilitatea;
- durabilitatea, în funcție de clasele de expunere.

Aceste caracteristici sunt determinate, din punctul de vedere al tratării și protecției betonului, de:

- împiedicarea evaporării apei din beton;
- evitarea, după caz, a acțiunilor mecanice dăunătoare (vibrații, impact etc.), a înghețului sau a contaminării cu substanțe dăunătoare (uleiuri, agenți agresivi etc.).

Pentru păstrarea condițiilor favorabile de întărire și pentru reducerea deformațiilor din contracție se va asigura menținerea umidității betonului minim 7 zile după turnare, protejând suprafețele libere prin:

- acoperirea suprafeței betonului cu folii impermeabile la vapori, fixate la margini și la îmbinări pentru a preveni uscarea;
- amplasarea de învelitori umede pe suprafață și protejarea acestora împotriva uscării;
- stropirea periodică cu apă, care va începe după 2÷12 ore de la turnare, funcție de tipul de ciment utilizat și temperatura mediului (minim +50°C); stropirea se va repeta la intervale de 2÷6 ore;
- aplicarea de pelicule de protecție sau produse de tratare corespunzătoare, în conformitate cu prescripțiile speciale.

Utilizarea produselor de tratare pentru protecție la îmbinările constructive, pe suprafețele ce urmează a fi tratate sau pe suprafețele pe care este necesară aderarea altui material, este permisă numai dacă acestea sunt îndepărtate complet înainte de următoarea operație, sau dacă se dovedește că nu au nici un efect negativ asupra operațiilor ulterioare.

Pe timp ploios, suprafețele de beton proaspăt vor fi acoperite cu prelate sau folii de polietilenă, atât timp cât există pericolul antrenării pastei de ciment.

La stabilirea duratei de tratare și de protecție a betonului trebuie să fie avuți în vedere următorii parametri:

- condițiile de mediu din perioada de exploatare a construcției exprimate prin clasele de expunere stabilite în NE 012-1/2022. În acest sens, se deosebesc două situații:
 - construcții aflate în clasele de expunere X0 sau XC1;
 - construcții aflate în alte clase de expunere.
- sensibilitatea betonului la tratare, în funcție de compoziție. Cele mai importante caracteristici ale compoziției betonului, care influențează durata tratării betonului, sunt: raportul apă/ciment (A/C), tipul și clasa cimentului, tipul și proporția aditivilor. Betonul cu un conținut redus de apă (raport A/C mic) și care are în compoziție cimenturi cu rezistență inițială mare (R) atinge un anumit nivel de impermeabilitate mult mai rapid decât betonul preparat cu un raport A/C ridicat și cu cimenturi cu rezistență inițială uzuală (N), rezultând durate ale tratării diferite. De asemenea, având în vedere că, în funcție de clasa de expunere, betoanele preparate cu cimenturi de tip II - V compozite sunt mai sensibile la carbonatare decât betoanele preparate cu cimenturi Portland de tip I, în cazul utilizării aceluiași raport A/C, se recomandă prelungirea duratei de tratare pentru primul caz.
- procentul din valoarea caracteristică a rezistenței la compresiune la 28 zile, la care trebuie să ajungă rezistența betonului în perioada de tratare este de 50%.
- viteza de dezvoltare a rezistenței betonului, care este stabilită în funcție de raportul (r) dintre valoarea medie a rezistenței la compresiune după 2 zile (f_{cm2}) și valoarea medie a rezistenței la compresiune după 28 zile (f_{cm28}), determinate prin încercări inițiale sau bazate pe performanțele cunoscute ale unui beton cu compoziție similară (a se vedea NE 012-1/2022).
- condițiile de mediu în timpul tratării: temperatura și expunerea directă la soare, umiditatea, viteza vântului sau curenților de aer, după caz.

Pentru determinarea duratei de tratare a betonului în funcție de parametrii de mai sus se va consulta punctul 11.4.7 din normativul NE 012/2-2022.

Temperatura suprafeței betonului nu trebuie să scadă sub 0°C înainte ca suprafața betonului să atingă o rezistență care poate suporta înghețul fără efecte negative (de regulă, în cazul în care rezistența atinsă de beton este mai mare de 5 N/mm²).

1.9.4. Decofrarea

La decofrare trebuie să se respecte următoarele prevederi:

- elementele pot fi decofrate în cazul în care betonul are o rezistență suficientă pentru a putea prelua, integral sau parțial, după caz, solicitările pentru care acestea au fost proiectate. Trebuie acordată o atenție deosebită elementelor de construcție care, după decofrare, suportă aproape întreaga solicitare prevăzută prin calcul.
- se recomandă următoarele valori ale rezistenței la compresiune la care se poate decofra:
 - părțile laterale ale cofrajelor se pot îndepărta după ce betonul a atins o rezistență la compresiune de minimum 2,5 N/mm², astfel încât să nu fie deteriorate fețele și muchiile elementelor;
 - cofrajele fețelor inferioare la plăci și grinzi se pot îndepărta, menținând sau remontând popi de siguranță, numai în condițiile în care rezistența la compresiune a betonului a atins, față de clasă, următoarele procente:
 - 70 % pentru elemente cu deschidere de maximum 6,0 m;
 - 85 % pentru elemente cu deschidere mai mare de 6,0 m.

Nu este permisă îndepărtarea popilor de siguranță ai unui planșeu aflat imediat sub altul care se cofrează sau la care se toarnă betonul.

Recomandări cu privire la termenele minime de decofrare a fețelor laterale, în funcție de temperatura mediului și de viteza de dezvoltare a rezistenței betonului, sunt date la punctul 11.7.3 din normativul NE 012/2-2022.

Dacă după decofrare se constată defecte de turnare majore (goluri, segregări, neacoperiri de armături etc.), se va trece la remedierea acestora numai după consultarea proiectantului. Remedierile defectelor se fac conform C 149-1987.

1.9.5. Abateri admisibile la lucrări de beton și beton armat

Abateri admisibile notate Δ, privind dimensiunile și geometria elementelor structurale pentru clădiri, pentru clasa de toleranțe 1 (toleranțe normale), sunt prezentate în anexa D din normativul NE 012/2-2022, pe figuri explicative. Valorile precizate pentru fiecare tip de abatere corespund clasei de toleranțe 1 care ia în considerare ipotezele de proiectare din SR EN 1992, pentru elemente structurale, precum și nivelul necesar de siguranță pentru elemente nestructurale.

În continuare se prezintă și alte abateri care trebuie respectate:

➤ **Abateri limită privind precizia șuruburilor de ancoraj și a cotei de nivel:**

- pentru poziția în plan orizontal a axelor șuruburilor de ancoraj ± 3 mm
- pentru poziția în plan vertical a cotei de nivel a șuruburilor de ancoraj ± 5 mm

➤ **Defecte limită ale betonului monolit:**

- rupturi și știrbituri la muchii și colțuri
 - până la fața exterioară a armăturilor principale 20 cm/m
 - până la fața interioară a armăturilor principale 5 cm/m
 - cu adâncimi mai mari decât precedentele °i de maximum ¼ din dimensiunea cea mai mică a secțiunii cel mult una de maximum 2 cm lungime la 1,0 m
 - cu adâncimi mai mari de ¼ din dimensiunea cea mai mică a secțiunii nu se admit
- segregări și lipsuri de secțiune, vizibile sau nu la fața elementului:

- până la fața exterioară a armăturilor principale max 40 cmp la 1 mp
- până la fața interioară a armăturilor principale max 40 cmp la 1 mp
- cu adâncimi mai mari ca cele precedente dar până la maximum $\frac{1}{4}$ din dimensiunea cea mai mică a secțiunii, la fundații max 30 cmp la 1 mp

1.10. **Recepția lucrărilor de punere în operă a betonului**

Recepția lucrărilor de punere în operă a betonului se efectuează, pentru elemente sau părți de construcție, dacă este prevăzută în proiect sau stabilită de beneficiar, după decofrarea elementelor sau părților de construcție respective.

Această recepție are la bază:

- proiectul lucrării;
- documentele privind calitatea betonului proaspăt livrat și condica de betoane;
- verificarea existenței corpurilor de probă, conform anexei H, tabelul H1, și a trasabilității acestora;
- evaluarea stării betonului, prin sondaj, prin examinare vizuală directă, mai ales în zonele deosebite (înguste și înalte, în apropierea intersecțiilor de suprafețe orientate diferit etc.);
- măsurarea dimensiunilor (ale secțiunilor, ale golurilor etc.) și a distanțelor (poziția relativă a elementelor, a pieselor înglobate, a golurilor etc.), prin sondaj.

La această recepție participă beneficiarul, executantul și este invitat proiectantul, în urma verificărilor încheindu-se un proces verbal de recepție calitativă.

În cazurile în care se constată neconformități (la dimensiuni, poziții, armături aparente etc.), defecte (segregări, rosturi vizibile etc.) sau degradări (fisuri, porțiuni dislocate etc.), se procedează la îndeșirea verificărilor prin sondaj, până la verificarea întregii suprafețe vizibile, consemnând în procesul verbal toate constatările făcute. Remedierea neconformităților, defectelor și/sau degradărilor nu se va efectua decât pe baza acordului proiectantului, care trebuie să stabilească soluții pentru fiecare categorie dintre acestea.

IV. CAIET DE SARCINI EXECUȚIA ȘI CONTROLUL CALITĂȚII EXECUȚIEI STRUCTURII METALICE

Capitolul 1. Generalități

Prevederile prezentului caiet de sarcini se aplică la execuția în uzină și pe șantier a pieselor structurii metalice, inclusiv preasamblarea în uzină.

Uzina furnizoare va răspunde de respectarea întocmai a proiectului și a prezentului caiet de sarcini. Verificarea documentației de către uzină se va face numai cu privire la planurile de execuție, extrasele de laminate și prevederile caietului de sarcini privind tehnologia. Condițiile de calitate prevăzute sunt obligatorii.

Neconcordanțele, omisiunile din proiect, precum și modificările de soluții tehnologice se vor concilia împreună cu proiectantul.

În caz de dubiu asupra calității materialelor, uzina furnizoare va efectua sau va solicita unei instituții specializate efectuarea încercărilor de control a calității (sudabilitate, analize metalografice).

Pe parcursul execuției elementelor structurii metalice uzina furnizoare va convoca proiectantul la fazele determinante (șablonaj, sudarea subansamblurilor, preasamblarea structurii etc.).

1.1 Calificarea sudorilor și identificarea sudurilor executate

Unitățile care execută îmbinări sudate sunt obligate să utilizeze sudori autorizați intern și verificați periodic conform SR EN 287-1-1993.

Sudorii care vor executa construcția metalică vor fi instruiți teoretic și practic pentru aplicarea prezentei instrucțiuni tehnologice de sudare, a specificației procedurii de sudare și a calificării procedurii de sudare.

Unul dintre sudori, va executa o probă sudată conf. cerințelor WPS, în prezența coordonatorului sudării (CS), probă care se va utiliza la calificarea procedurii de sudare conf. SR EN 288.

Sudorii numiți pentru execuția produsului, vor executa fiecare câte o probă sudată conf. WPS și WPAR, calificate anterior și vor fi calificați conf. SR EN 287.

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

Poansonul se aplică în următoarele condiții:

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

Personalul muncitor care va lucra la execuția și montajul subansamblelor sudate de la obiectiv, va fi instruit special pentru execuția acestui tip de lucrări de către compartimentul de protecția muncii, înainte de începerea acestora, conform normelor de protecția muncii și PSI în vigoare.

Capitolul 2. Materiale folosite la execuția elementelor structurii

2.1. Materiale de bază

Toate materialele de bază introduse în lucrare vor avea obligatoriu certificate de calitate și vor corespunde standardelor în vigoare.

Certificatele trebuie să conțină rezultatele tuturor analizelor chimice și încercărilor mecanice conform normei de produs pentru materialele respective.

În cazul când din certificatele de calitate emise de producător (comerciant)

lipsească unele caracteristici acestea se vor determina prin încercări de laborator de către executantul produsului.

Pentru laminate din oțel, la verificarea certificatelor de calitate se vor utiliza drept referințe:

- Normativ C150 – 1999, pct. 2.9 și tab 1;
- STAS 500/2-80;
- categoria de execuție a elementului sudat este „B”;

Comportarea oțelului față de procedura de sudare se va verifica de către executant prin calificarea procedurii de sudare conform SR EN 288 – 1+A1 – 1999 (conf. C150-1999, pct. 2.11)

La elementele structurii metalice se vor folosi următoarele tipuri de oțeluri:

- Oțelul OL 37 – 2k (STAS 500/2-80).
- Fe E235 – pentru europrofile

Debitarea pieselor și prelucrarea rosturilor pentru sudare se va efectua cu respectarea condițiilor din Normativ C150-1999 (pct. 2.5 și tab. 3).

Conform STAS 10564/81 clasa de calitate pentru marginile libere obținute prin tăiere termică este **222**.

Clasa de calitate pentru rosturile îmbinărilor sudate obținute prin tăiere termică este **222**.

Tipul, forma și dimensiunile rosturilor pentru sudare sunt conform SR EN 29692-1994.

2.2. Materialele de adaos

Pentru îmbinările sudate manual cu electrod învelit se vor utiliza electrozi cu înveliș gros (bazic) tip EN 499 - E 42 2 1Ni B 4 2 H10 (conform SR EN 499-1997).

Pentru sudura MAG (135) se va utiliza sârmă tip SG2, conform SR EN 439.
Toate materialele de adaos vor fi însoțite de certificate de calitate emise de producător. Verificarea certificatelor de calitate se va efectua de către serviciul CTC în prezența coordonatorului sudării.

Certificatele de calitate ale electrozilor trebuie să aibă toate rubricile completate conform normei de produs.

În cazul când din certificatele de calitate emise de producător lipsesc unele caracteristici acestea se vor determina prin încercări de laborator de către executantul produsului.

Condițiile de calitate obligatorii pentru materialele de adaos sunt conform SR EN 499-1997.

Condiții de calitate suplimentare sunt:

- Verificarea conținutului de hidrogen difuzibil conform STAS 10407/1-81 pe fiecare lot;
- Verificarea sensibilității la fisurare la cald conform STAS 10221-1983 pe fiecare lot;
- Verificarea caracteristicilor mecanice și a compoziției chimice a metalului depus conform STAS 7356-80 și STAS 10953-85.
- Verificarea stabilității arcului electric la sudare, prin depunerea unor rânduri de sudură pe eșantioane din materialul de bază;

Pentru definitivarea tehnologiei de sudare, uzina furnizoare, va efectua verificarea materialului de sudare, conform SR EN 288-3. În acest sens, pentru îmbinările cap la cap, se vor preleva epruvete prelucrate, conform SR EN, astfel:

- încercarea la tracțiune a îmbinării sudate, conform EN 895-95;
- încercarea la îndoire frontală, conform EN 910-96;
- încercarea la încovoiere prin șoc cu creștături în "V", conform EN 875-95;
- încercarea de duritate și analize metalografice, conform EN 1043-1995 și EN 1321-1996.

Materialele de sudare altele decât cele specificate se vor stabili de coordonatorul tehnic cu sudura al unității, materiale care trebuie să îndeplinească condițiile de calitate specificate la tab.4 din C150-1999 și condițiile specificate în SR EN 499-1997.

2.3. Materialul pentru îmbinări de montaj

Îmbinările de montaj pe șantier se execută cu șuruburi păsuite, executate conform STAS 6220-69; piulițe conform STAS 6216-60 și șaibe groase sau prin sudură (folosind același material ca și la îmbinările de rezistență).

Uzina furnizoare a structurii metalice va solicita fabricii producătoare a materialului de îmbinare certificatele de verificare a calității conform STAS 2700/5-84.

Capitolul 3. Execuția structurii

3.1. Procedee de sudare

Unitățile care execută îmbinările sudate au obligația utilizării unor tehnologii de sudare omologate și verificate în timpul procesului de fabricație, în conformitate cu prevederile SR EN 288-1,2,3-1995, SR EN 288-5,6,-1996 și SR EN 288-7,8,-1997.

Procedura de sudare este elaborată de coordonatorul sudurii, autorizat conform SR EN 719-1994.

Calificarea procedurilor de sudare se face sub supravegherea coordonatorului cu sudura al unității tehnice de execuție și a delegatului unității atestate pentru calificarea procedurilor de sudare.

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

Se interzice sudarea oțelurilor la temperaturi sub +5°C, fără măsuri speciale prescrise în tehnologia de sudare.

Se va utiliza sudura electrică manuală cu electrozi înveliți (111) sau sudarea în mediul de gaz protector MAG (135).

3.2. Pregătirea pieselor metalice

Unitatea care confecționează construcțiile sudate au obligația introducerii în fabricație, numai a produselor laminate cu certificate de calitate complete și cu marcaje după ce pot fi identificate.

Laminatele cu defecte interioare ca: stratificări, suprapuneri, sufluri, incluziuni de zgura, nu se vor admite la lucrare. Îndreptarea prealabilă a laminatelor este opțional pentru toate pozițiile din proiect, abaterile înscriindu-se în toleranțele admise prin STAS 3461-83, pct. 4.1.

Elementele se vor debita prin tăierea cu flacăra oxii – gaz. Clasa de calitate a tăieturilor realizate cu flacăra oxii – gaz va fi: 222 (conform STAS 10564-81).

Rugozitatea maximă (conform STAS 5730/2-85) va fi de 50μm.

Pe marginile libere a reperelor nu se vor admite fisuri. Eventualele fisuri de pe rosturile de sudare ale elementelor vor fi polizate și resudate sau topite complet la sudare.

Remedierea defectelor rezultate din tăierea marginilor și rosturilor pentru sudare vor fi:

- în cazul defectelor mici se admite completarea cu sudură;
- se admite polizarea marginilor pentru aducerea la rugozitatea prescrisă, în limitele abaterilor admise pentru dimensiuni;
- defectele grave de tăiere se vor remedia prin așchiere, pentru cazurile care nu se încadrează în abaterile admise pentru dimensiuni. În acest caz se va cere avizul proiectantului.

După debitarea termică, zona influențată termic va fi îndepărtată prin polizare sau frezare pe o adâncime de 1-2mm. Se va executa curățarea la luciu metalic pe o porțiune de 30mm de o parte și de alta a rostului de sudare.

Verificarea calității tăieturilor se va efectua cu comparator cu cadran (STAS 4293-79) și șubler (STAS 1373/2,3,...73). De asemenea, se vor folosi mostre de tăieturi din tabla de oțel OL37 (STAS 500/2-80).

Înainte de asamblare profilele laminate se vor grundui cu un strat de grund, cu excepția zonelor unde se va realiza sudura.

3.3. Toleranțe pentru construcțiile sudate

Conform SR EN 13920 clădirea se încadrează în următoarele clase de toleranță:

- toleranțe pentru dimensiuni liniare: clasa A;
- toleranțe pentru dimensiuni unghiulare: clasa A;
- toleranțe la rectilinitate, planietate și paralelism: clasa E.

Se admit următoarele toleranțe la asamblarea pieselor (conform SR EN ISO 13920);

- denivelări maxime ale muchiilor pieselor ce se îmbină: 1 mm, pentru grosimile 10...20 mm, respectiv 1,5 mm pentru grosimi mai mari de 20 mm;
- deplasarea în trepte în planul îmbinării va fi cel mult 3 mm.

La îmbinările cu sudură de colț:

- deschiderea rosturilor dintre piesele ce se sudează va fi de maxim 1 mm;
- dezaxarea față de axul teoretic va fi de maxim 2 mm;
- înclinarea tălpilor față de inimă va fi cel mult 1,5 mm.

3.4. Asamblarea și prinderea provizorie

Etape preliminare privind asamblarea elementelor:

- verificare dimensiunilor, rectilinității și planietății elementelor;
- prelucrarea marginilor pieselor de îmbinare conform pct. 3.2
- grunduirea elementelor cu un strat de miniu de plumb cu excepția zonelor de îmbinare.

În cazul cordoanelor lungi de sudură se va executa o prindere provizorie prin puncte de sudură cu lungimea de 20 – 30 mm la distanțe de 450 – 500 mm între ele. Ulterior ele se vor îngloba în cordoanele de sudură finale.

În cazul elementelor de la clădirea nu este necesară preîncălzirea elementelor.

3.5. Sudarea pieselor subansamblurilor

Sudarea în uzină se va efectua la o temperatură de peste +5° C și ferit de umezeală.

Coordonatorul sudurii va alege procedura de sudare și materialul de adaos specificat în prezentul caiet de sarcini. Sudarea unui subansamblu se va efectua de către un singur sudor. După terminarea sudurii sudorul este obligat să marcheze prin poansonare în locul indicat fiecare cordon de sudură executat de el.

Începerea sudării nu va fi permisă dacă:

- asamblările nu corespund cu planul de execuție și cu indicațiile caietului de sarcini;
- sunt depășite toleranțele de prelucrare și asamblare;
- marginile ce se sudează și zonele învecinate, nu sunt curate;
- plăcuțele terminale, nu sunt bine așezate sau nu corespund indicațiilor din procesul tehnologic.

Se interzice răcirea forțată a sudurilor.

La sudurile cap la cap completarea cu sudură la rădăcină se face după curățirea rostului. Sudarea începe și se termină pe piesele tehnologice.

Sudurile se vor efectua astfel încât să nu inducă în element tensiuni suplimentare și deformații. Eventualele deformații se vor corecta prin presare la rece până la încadrarea în abaterile dimensionale specificate în caietul de sarcini.

Sudarea în uzina, în alte poziții decât cea orizontală sau ușor înclinată, nu este permisă decât pentru prinderea rigidizărilor.

3.6. Condiții de calitate ale îmbinărilor sudate

Îmbinările sudate vor respecta condițiile specificate în normativul C 150-99 și SR EN 25817. Pentru construcția dată se alege nivelul „C” de acceptare a îmbinărilor sudate, conform C150-99.

Se acceptă defectele specificate în SR EN 25817 pentru nivelul „C”.

3.6.1. Forma și dimensiunile cusăturilor

- pentru cusăturile cap la cap lățimea maximă admisă va fi în conformitate cu STAS 9407-75, tabelul 7;
- supraînălțările maxime admise vor fi conform STAS 9407-75, tabelul 8 și 9;
- **dimensiunile catetelor cusăturilor de colț se vor înscrie în limitele din tabelul 10 al aceluiași standard;**

3.6.2. Evaluarea defectelor

Pentru nivelul de calitate „C” nu se admit următoarele defecte ale sudurilor:

- fisuri;
- craterne neumplute;
- scurgeri de metal topit;
- sufluri alungite și tubulare;
- incluziuni de cupru;

- topire incompletă;
- pătrundere incompletă pe zone lungi;
- zone supraîncălzite.

Defectele admise între anumite limite precum și modurile de stabilire a acestor limite sunt conform tabelului 1 din SR EN 25817.

Dacă într-o secțiune există mai multe tipuri de defecte, acestea vor face obiectul unei examinări speciale împreună cu proiectantul și se va alege soluția optimă pentru remedierea lor.

3.7. Controlul calității cordoanelor de sudura

Controlul de calitate al cordoanelor de sudură se face pe parcursul execuției în toate fazele de către coordonatorul cu sudură și alte organe de verificare ale executantului. Controlul constă în următoarele:

a) Verificarea aspectului;

Verificarea aspectului este o operație obligatorie pentru toate îmbinările sudate în toate fazele de execuție. Examinarea aspectului se face vizual în procent de 100% pentru toate piesele metalice, pe toată lungimea și suprafața lor. Examinarea se face înainte de vopsirea elementelor și după eliminarea zgurii. În faza finală controlul sudurilor se face pe ambele fețe pe o lungime de minim 250mm în stânga și în dreapta.

b) Măsurarea dimensiunilor geometrice, a abaterilor geometrice și a defectelor de suprafață

Măsurarea dimensiunilor geometrice a abaterilor de la forma prescrisă, constituie un control eliminatoriu pentru piesele care nu se încadrează în condițiile din tabelul 3 (C150-99) și tabel SR 26520. Măsurătorile se vor efectua de către laboratoare specializate, având dotare corespunzătoare pentru a realiza operațiile de măsurare și încercare. Pentru îmbinările sudate nivelul „C” se acceptă ca verificarea dimensiunilor geometrice și a defectelor de suprafață să se realizeze pentru 15% din lungimea sudurii la o îmbinare.

În cazul nerealizării condițiilor privind calitatea și abaterile limită a îmbinărilor sudate se va extinde examinarea nedistructivă la un număr sau lungimi duble față de cele prescrise la examinarea inițială. Dacă în acest caz se mai găsesc defecte care declanșează chiar o singură îmbinare, se va examina toată îmbinarea realizată.

Remedierea defectelor este obligatorie după care îmbinarea se va examina din nou.

3.8. Remedierea sudurilor. Prelucrarea cusăturilor sudate, tratamente termice

Remedierile necesare aducerii unei îmbinări sudate în clasa de calitate impusă se stabilesc de către responsabilul cu sudura din unitatea de execuție.

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

Se admite remedierea defectelor prin următoarele procedee:

- polizare,
- încărcare cu sudură,
- tăiere prin procedeul arc-aer și resudare.

Remedierile se verifică obligatoriu și integral prin controlul aspectului vizual și controlul abaterilor geometrice.

În condițiile în care se va realiza o grosime a cordonului de sudură mai mare decât cea specificată în proiect se acceptă prelucrarea cusăturilor prin polizare, fără a se reduce grosimea cordonului sub valoarea din proiect. Direcția de polizare trebuie să fie paralelă cu direcția efortului principal din piesă. Nu sunt necesare tratamente termice ulterioare, dacă cordoanele de sudură au fost realizate corect, fără a induce în elementele metalice tensiuni inițiale.

3.9. Abateri limita la forma și dimensiunile pieselor sudate

Abaterile admise după efectuarea sudurii și aplicarea tratamentelor termice, la forma și dimensiunile subansamblurilor se vor încadra în limitele generale prescrise în SR EN 13920 și STAS 9407-75, astfel:

- nesimetria secțiunii stâlpilor sau riglelor $f_2 = 3,0 \text{ mm}$
- săgeata axei longitudinale pe întreaga lungime a unui tronson de stâlp sau riglă $f_1 = 10,0 \text{ mm}$
- deformarea inimii între tălpi și rigidizări $f_2 = 7,0 \text{ mm}$
- înclinarea tălpilor față de inimi (la rigle) $f_1 = 1,0 \text{ mm}$
- curbarea transversală a tălpilor $f_1 = 1,0 \text{ mm}$
- săgeata axei longitudinale între doua rigidizări $f_1 = 3,0 \text{ mm}$
- deformația de răsucire la capetele tronsoanelor de stâlpi sau rigle $f_3 = 5,0 \text{ mm}$
- deformarea rigidizărilor longitudinale $f_4 = 4,0 \text{ mm}$
- deformarea rigidizărilor transversale $f_5 = 4,0 \text{ mm}$
- abateri la înălțimea riglelor în zona îmbinărilor $f_h = 2 \text{ mm}$
- abateri la lungimea barelor contravântuirilor $f_l = 3 \text{ mm}$
- abateri la lungimea barelor legăturilor transversale $f_l = 2 \text{ mm}$
- unghiul de răsucire al secțiunii pe un tronson $\nabla = 30 \text{ min.}$

Găurirea pieselor și subansamblurilor care se îmbină cu șuruburi se va efectua numai după terminarea lucrărilor de sudare, la un diametru corespunzător cu cel din proiect.

3.10. Montarea de probă a structurii

Uzina furnizoare va efectua montarea de probă a tronsoanelor îmbinate cu șuruburi de montaj, înainte de montarea pe șantier, înlocuindu-se piesele care nu corespund. Nu se admite corectarea prin pilire sau completare a defectelor necorespunzătoare.

Atât pe ansamblul structurii cât și pe subansamble se efectuează măsurători, rezultatele înscrindu-se în fișele tehnologice anexate la proiect.

3.11. Prelucrarea suprafețelor metalice și acoperirea de protecție

Toate subansamblurile și piesele separate ale structurii vor fi prelucrate și pregătite pentru grunduire.

În uzină se va efectua acoperirea cu grund anticorosiv. Acoperirea cu grund se va efectua după recepția finală a elementelor structurale.

3.12. Echipamente pentru sudarea electrică. Date generale

Pentru sudarea electrică se vor folosi utilaje și echipamente agrementate și aprobate din punct de vedere tehnologic. Se pot folosi următoarele echipamente:

- Generatoare și convertizoare rotative pentru sudare cu arc electric;
- Transformatoare pentru sudare cu arc electric;
- Dispozitive de cuplare pentru cabluri pentru sudare;
- Cabluri cu izolație de cauciuc. Tensiune nominală până la 450/750 V, cabluri pentru sudare electrică cu arc;
- Portelectrozi SR CEI 974-11/1994

Capitolul 4. Recepția și livrarea structurii

La recepție uzina furnizoare prezintă subansamblurile montate în întregime (cele îmbinate prin suduri).

Uzina furnizoare va prezenta comisiei de recepție următoarele documente:

- proiectul de execuție, cu eventualele modificări pe parcursul execuției;
- caietul de sarcini;
- proiectul tehnologic, elaborat de uzină;

- schițele subansamblurilor cuprinzând numărul șarjelor laminatelor, numerele poansoanelor sudorilor, numărul și poziția clișeelor radiografice;

- lista materialelor folosite cu copiile certificatelor de calitate;
- rezultatele controalelor radiografice ale cusăturilor sudate ;
- lista rezultatelor probelor și încercările mecanice asupra materialelor și îmbinărilor sudate;
- fișele de măsurători dimensionale ale subansamblurilor;
- certificatul de recepție internă a subansamblului sau elementului structurii.

După recepția în uzina a subansamblurilor, acestea se vor vopsi cu grundul de protecție anticorrosivă.

La livrarea subansamblurilor sau a elementelor structurii, uzina furnizoare va transmite beneficiarului următoarea documentație:

- procesul-verbal întocmit de comisia de recepție;
- lista materialelor folosite cu copiile certificatelor de calitate;
- rezultatele controalelor radiografice ale cusăturilor sudate;
- lista rezultatelor probelor și încercările mecanice asupra materialelor și îmbinărilor sudate;
- fișele de măsurători dimensionale ale subansamblurilor;
- certificatul de recepție internă a subansamblului sau elementului structurii.

La expediere se vor lua măsuri de protejare împotriva deformării pieselor în timpul încărcării în mijloacele de transport și pe timpul transportului. Se va acorda atenție sporită protejării marginilor inimilor și tălpilor în zona de îmbinare pe șantier prevenind deformarea acestora.

Recepția pe șantier a elementelor structurii (sau a subansamblurilor) se va efectua în cadrul recepției structurii și va viza următoarele:

- concordanța dimensională a subansamblurilor și pieselor detașate cu proiectul de execuție;
- starea suprafețelor elementelor (șabloane, vopsire cu grund);
- concordanța după asamblare a dimensiunilor structurii (stâlp, rigla etc.) cu cotele din proiect;
- așezarea corectă în poziția de îmbinare;
- așezarea găurilor la diametrul din proiect și starea îmbinărilor.

Vopsirea definitivă a structurii metalice se va efectua după executarea pe șantier a montajului și recepția acesteia.

Capitolul 5. Norme de protecția muncii

La execuția lucrărilor se vor respecta toate măsurile de protecție a muncii prevăzute de legislația în vigoare, în special a normativului M.P.M. – 1981, vol. I, art. 12; 40-43; 630-651 și vol. II, art. 2467-2636; art. 3662-3747.

Protecția împotriva incendiilor se va asigura cu respectarea normativului N.P.S.I. – 1981, partea I, art. 12 – 15; partea II – art. 68 – 103.

Lucrările se vor executa pe baza proiectului de execuție și a fișelor tehnologice elaborate, unde se vor detalia toate măsurile de protecție a muncii. Se va verifica însușirea

fișelor tehnologice de întreg personalul.

MONTAREA, CONDIȚIILE ȘI RECEPȚIA STRUCTURII METALICE

1. Înainte de începerea lucrărilor de montare

Montarea elementelor oricărei construcții se va putea începe numai după efectuarea următoarelor verificări care să ateste:

a) Întocmirea de către întreprinderea care efectuează lucrările de montare, a documentelor (proiectului) pentru tehnologia de montare, care trebuie să aibă conținutul minim prevăzut în anexa 1;

b) executarea integrală și de bună calitate de către uzina de completări sau remedieri deficiențelor de calitate (în eventualitatea stabilirii necesității acestora cu ocazia verificărilor din cadrul recepției la primirea pe șantier a elementelor din oțel), în conformitate cu avizul scris al proiectantului și prevederile prescripțiilor tehnice.

Verificarea existenței și a conținutului documentației de atestare a calității pieselor și materialelor metalice folosite la consolidarea sau refacerea elementelor la care s-au constatat deficiențe:

c) exactitatea axelor principale ale construcției precum și a elementelor în raport cu axele construcției;

d) existența și conținutul documentelor de verificare și recepționare a elementelor de construcție care constituie suporturi sau rezeme pentru construcția metalică și care să ateste că sunt corespunzătoare proiectului, prescripțiilor tehnice;

e) poziția în plan ca nivel al reazemelor și buloanelor de ancorare. Dacă buloanele nu sunt betonate sau sunt lăsate în fundații găuri, care se vor betona la montare, se va verifica exactitatea poziționării lor, dacă au fost bine protejate și dacă au adâncimea suficientă;

f) îndreptarea de către constructor a pieselor sau barelor elementelor din oțel, deformată în timpul manipularilor, depozitarii sau transportului pe șantier. Îndreptarea deformațiilor mai mari decât abaterile din STAS 767/0-77 să fie executată în conformitate cu soluția aprobată în scris de proiectant;

h) existența și poziționarea corectă a elementelor provizorii de susținere, ancorare etc.

Toate verificările de la acest punct vor fi efectuate de conducătorul tehnic al lucrării, împreună cu delegatul beneficiarului sau CTC, conform reglementărilor în vigoare.

2. Pe parcursul efectuării lucrărilor de montare

În perioada executării lucrărilor de montare se vor efectua verificări referitoare la:

a) Îndeplinirea tuturor prevederilor proiectului pentru tehnologia de montare a elementelor din oțel;

b) realizarea de buna calitate (în conformitate cu prevederile proiectului de execuție, ale prescripțiilor tehnice) a lucrărilor de montare, precum și poziționarea corectă a elementelor din oțel. Verificarea dimensională și calitativă se face prin încercări directe, în mod permanent pe parcursul fazelor de montare. Abaterile limita admise la lucrările de montare sunt cele curpinse în STAS 767/0-77;

c) recepția lucrărilor sau părților de construcție care devin ascunse (cordoane de sudură care nu mai sunt accesibile la sfârșitul fazei de lucrări, prelucrarea marginilor pieselor care se îmbină prin sudura la montare, executarea diferitelor straturi ale protecției anticorozive, verificarea calității curățirii elementelor care se îmbină prin șuruburi). Rezultatele verificărilor cu privire la calitatea lucrărilor prin aceste operații se consemnează în procese verbale de lucrări ascunse și condiționează începerea operațiilor următoare:

d) verificarea prin încercări nedistructive a calității sudurilor cap la cap realizate la montare, a căror verificare este indicată de proiectul de execuție;

e) verificarea strângerii șuruburilor precum și realizarea chituirii, grunduirii și vopsirii îmbinărilor controlate (conform prevederilor instrucțiunilor C 133-82).

Recepția lucrărilor ce devin ascunse se va putea efectua în conformitate cu "Instrucțiunile pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse în construcții și instalații aferente" aprobat prin ordinul IGSC nr.28 din 7 februarie 1976.

Urmărirea respectării condițiilor de calitate în perioada de execuție a diferitelor etape ale lucrărilor de montare, se efectuează conform caietului de sarcini. Condițiile de calitate și metodele de verificare vor fi acelea indicate în proiectul pentru tehnologia de montare, în proiectul de execuție și în prescripțiile tehnice.

În cazul constatării unor deficiente de calitate sau depășirea abaterilor admise la lucrările de montare, acestea vor fi consemnate în mod detaliat în procesele-verbale de constatare, însoțite de releveele necesare ușoarei identificări a locurilor unde au fost constatate. Remedierile sau consolidările se execută cu respectarea strictă a prevederilor normativului C 150-99.

3.3. La terminarea lucrărilor de montare

La terminarea fiecărei faze a lucrărilor de montare (prin care în specificul construcțiilor metalice se înțelege lucrările de montaj a fiecărei categorii de elemente din oțel, pe sector dat) se va efectua verificarea calității lucrărilor de montare executate care va cuprinde:

◆ examinarea existenței și conținutului documentației de atestare a calității, care trebuie să cuprindă:

a) certificate de calitate sau buletine de încercări pentru toate piesele și materialele metalice folosite atât la montare cât și eventualele refaceri, consolidări sau remedieri executate;

b) procese-verbale de lucrări ascunse, buletine de încercare nedistructivă a sudurilor cap la cap, a căror executare la montare este prevăzută în proiectul de execuție, buletinele unor eventuale încercări dispuse prin dispozițiile de șantier ale proiectantului, prin actele de control etc.

c) tabele cu poansonul sudurilor autorizați care au executat sudurile de montare;

d) fișele în care au fost consemnate rezultatele controlului efectuat de echipele speciale atestate, însărcinate cu execuția și controlul îmbinărilor cu șuruburi;

e) dispoziții de șantier ale proiectantului și beneficiarului date pe parcursul montării, referatele eventualelor expertize tehnice la care a fost supusă structura metalică, procesele-verbale încheiate de organele de control în construcții;

f) procesele verbale de recepție a refacerii, consolidării sau remedierii tuturor deficiențelor de confecționare și montare constatate eventual cu ocazia recepției elementelor și materialelor metalice la primirea pe șantier, verificarea calității în timpul montării elementelor metalice, controalelor efectuate de proiectant, beneficiar sau organele de control în construcții;

g) piesele scrise și desenate ale proiectului de execuție cu toate modificările și completările intervenite pe parcursul montării, însoțite de aprobarea în scris a proiectantului și beneficiarului pentru fiecare în parte;

◆ Verificări directe care se referă la:

a) terminarea integrală a lucrărilor de montare din cadrul fazei;

b) verificarea dimensională și calitativă, bucată cu bucată, a îmbinărilor și celorlalte

lucrări de montare a elementelor metalice care au fost executate în cadrul fazei respective, inclusiv eventualele refaceri, consolidări sau remedieri care au fost dispuse.

Abaterile limita admise la lucrările de montare sunt cele cuprinse în STAS 767/0-77.

Verificarea calității la terminarea fazelor de lucrări de montare va fi efectuată de conducătorul tehnic al lucrării și de delegatul beneficiarului. În cazul în care aceste lucrări sunt destinate a fi ascunse, verificarea și înregistrarea rezultatelor se va face conform instrucțiunilor respective.

Fazele lucrărilor de montare și ordinea cronologică a acestora vor fi cele menționate în proiectul pentru tehnologia de montare. Eventual, în cazul nemenționării acestora în documentația pentru tehnologie și montare, fazele se stabilesc în scris la începutul lucrării, de conducătorul tehnic.

Specificarea verificărilor efectuate, rezultatele obținute în cadrul verificării calității la terminarea fiecărei faze de lucrări de montare, precum și concluziile cu privire la posibilitatea începerii lucrărilor în cadrul fazei următoare, măsurile pentru remedierea deficiențelor eventual constatate în cursul verificării etc. vor fi consemnate în procese verbale.

4. Verificări în cadrul recepției preliminare a obiectului

Recepția preliminară a obiectelor care conțin construcții alcătuite integral din oțel sau mixte, se va efectua în conformitate cu “Regulamentul de efectuare a recepției obiectivelor de investiții” (nr.108030/1970).

În cadrul recepției preliminare a obiectului, verificarea calității elementelor din oțel se efectuează prin verificarea existenței și conținutului documentației care atestă calitatea precum și prin verificări directe.

4.1. Pentru construcția metalică care intra în componenta obiectului recepționat, întreprinderea de montare, în colaborare cu beneficiarul, este obligată de a pregăti și preda comisiei de recepție (îndosariate și însoțite de borderou):

a) documentațiile de atestare a calității elementelor din oțel, a materialelor de montare (menționate în caietul de sarcini);

b) procesele-verbale și actele de constatare încheiate cu ocazia verificării prin încercări directe a calității elementelor din oțel și a materialelor metalice de montare, la începerea lucrărilor de montare, pe parcursul efectuării lucrărilor și încercările directe la terminarea fazei de lucrări.

4.2. Comisia de recepție preliminară, prin membrii săi de specialitate și prin specialiști din afara ei în cadrul verificărilor pe întregul obiectiv, va efectua pentru construcția metalică:

a) verificarea existenței și a conținutului documentațiilor și a realizării frecvenței încercărilor directe în conformitate cu prevederile proiectului și a prescripțiilor tehnice. În cadrul lipsei totale sau parțiale a documentațiilor menționate, sau când se va constata o frecvență mai redusă a verificărilor, comisia de recepție va stabili dacă este necesar să fie făcute noi încercări, verificări, sau dacă este necesară expertizarea tehnică în scopul de a se confirma calitatea elementelor sau lucrărilor atestate prin documentele lipsă;

b) verificări directe prin sondaje, în număr suficient pentru a-și putea forma convingerea asupra îndeplinirii calității lucrărilor, în conformitate cu prevederile documentației prezentate. În cazul ca o parte din aceste verificări dau rezultate nesatisfăcătoare, se va proceda la remedierea lor cu consultarea proiectantului și respectând normativele în vigoare.

PREVEDERI SPECIALE

Se atrage atenția asupra următoarelor categorii de lucrări a căror neexecutare corectă poate compromite rezistența și stabilitatea construcției;

- trasarea axelor la infrastructură și suprastructură;
- executarea corectă a tălpilor și stâlpilor de fundații;
- respectarea prevederilor din proiect referitoare la diametre și calitatea armăturilor;
- respectarea prevederilor din proiect referitoare la dimensiunile secțiunilor profilelor din oțel laminat
- încadrarea în abaterile admise în ceea ce privește dezaxările, abaterile de la verticală;

A N E X A 1:

Documentația privind tehnologia de montare

Documentele (proiectul) pentru tehnologia de montare, care trebuie să fie întocmite de întreprinderea ce efectuează lucrările de montare, vor cuprinde obligatoriu:

- a) măsuri privind depozitarea și transportul pe șantier a elementelor de construcție din oțel;
- b) organizarea asamblării în tronsoane, pe șantier, a elementelor din oțel, cu indicarea mijloacelor de transport și de ridicat necesare;
- c) indicarea dimensiunilor a căror verificare este necesară pentru asigurarea realizării toleranțelor de montare impuse prin proiectul de execuție și prin prescripțiile tehnice;
- d) materialele de adaos, metoda de prelucrare a marginilor pieselor, procedeul și regimul de sudare, planul de succesiune a executării sudurilor de montaj, măsurile ce trebuie luate pentru evitarea sau reducerea în limitele admise a deformațiilor și eforturilor remanente produse prin sudurile de montaj, prelucrarea ulterioară a suprafețelor cordoanelor de sudură la elementele solicitate dinamic etc. Modificarea proiectelor de execuție, necesitatea eventuală de simplificarea procesului tehnologic de montare, se va face numai cu acordul prealabil, în scris, al proiectantului și beneficiarului;
- e) măsuri pentru execuția îmbinărilor cu șuruburi;
- f) verificarea cotelor și nivelelor indicate în proiect pentru elementele montate;
- g) marcarea elementelor și ordinea fazelor operației de montare;
- h) asigurarea stabilității elementelor din oțel în fazele operației de montare;
- i) planul operațiilor de control în conformitate cu prevederile proiectului de execuție și a prescripțiilor tehnice;
- j) metodele și frecvențele verificărilor ce trebuie efectuate pe parcursul și la terminarea fazelor de lucrări de montaj.
 - toate dispozitivele, mecanismele și utilajele vor fi verificate în conformitate cu normele în vigoare;
 - căile de rulare a macaralelor vor fi autorizate de ISCIR;
 - dispozitivele de ridicare vor fi verificate periodic;
 - se atrage atenția asupra măsurilor care trebuie să prevină accidente la manipularea elementelor prefabricate;

LISTA NORMATIVELOR CE CONȚIN PREVEDERI REFERITOARE LA ASIGURAREA CALITĂȚII

Legea 10-1995 - legea privind asigurarea durabilității și siguranței construcțiilor;

C.56-85-Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente. (B.C. nr 1-2/1986).

C 169-88 Normativ privind executarea și recepția lucrărilor de terasamente pentru fundarea

CR 1-1-4-2012 – cod de proiectare. Bazele proiectării și acțiuni asupra construcțiilor. Acțiunea vântului;

CR 0-2012 - cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor în construcții;

CR 1-1-3-2012 - cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor

CR 6-2013 – Cod de proiectare pentru structuri din zidărie

NP 112-14 - normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă

P100/1-2013 - cod de proiectare seismică pentru clădiri;

C28-83 - instructiuni tehnice pentru sudarea armaturilor din oțel beton (BC7-1983);

C169-88 - normativ privind executia si receptia lucrarilor de terasamente pentru fundarea constructiilor civile si industriale;(B.C. nr.5/88)

H.G.R.nr.276-1994 - regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii, inclusiv anexa 6 la regulamentul privind cuprinsul cartii tehnice a constructiei. Monitorul oficial 28.07.1994;

NE 012-1/-2022- Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat- Producerea betonului

NE 012-2/2022 - Normativ pentru producere betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat- executarea lucrărilor din beton

C107- 2005 - Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică și calculul termotehnic al elementelor de construcție la clădiri.

SR EN 1990-2004 - Eurocod: Bazele proiectării structurilor

SR EN 1991-1-1:2004 - Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale, greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări utile pentru clădiri

SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006 - Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări utile pentru clădiri. Anexa națională

SR EN 1991-1-6:2006 - Eurocod 1: Acțiuni generale - Acțiuni pe durata execuției

SR EN 1991-1-6/NB:2006 - Eurocod 1: Acțiuni generale - Acțiuni pe durata execuției. Anexa națională

SR EN 1992-1-1:2006 - Eurocod 2: Proiectarea structurilor din beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri

SR EN 1992-1-1/NB:2008 - Eurocod 2: Proiectarea structurilor din beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională

SR EN 1993-1-3:2007 - Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-3: Reguli generale - Reguli suplimentare pentru elementele structurale și table formate la rece

SR EN 1993-1-3/NA:2008 - Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-3: Reguli generale - Reguli suplimentare pentru elementele structurale și table formate la rece. Anexa națională

Întocmit,

Ing. Neculai Coțovanu



TABEL DOTARI			
Nr	Denumire dotare	UM	Cantitate
1.	Kit complet Stâlpi volei + tenis, mobili cu fileu (formați din stâlful propriu zis, o contra greutate și roți pentru a putea fi instalați pe teren cu ușurință, doar atunci când este nevoie)	Buc	1
2.	Panou mobil baschet	Buc	2
3.	Poarta mobila fotbal 3x2x1 m	Buc	2
4.	Camera video pentru analiza	Buc	1
5.	Bănci de gimnastică	Buc	6
6.	Scară de agilitate	Buc	4
7.	Gărdulețe de antrenament - set	Buc	6
8.	Maieuri	Buc	20
9.	Mănuși portar	Buc	4
10.	Manechin de antrenament	Buc	4
11.	Centuri de rugby-tag - set	Buc	2
12.	Funie antrenament	Buc	2
13.	Rachete tenis de câmp	Buc	16
14.	Mingi de tenis de câmp - set	Buc	20
15.	Microbuz electric	Buc	1
16.	Container pentru depozitare	Buc	1
17.	Tabela electronica pentru exterior cu acumulator	Buc	1
18.	Kit lampa de iluminat led 100W cu panou fotovoltaic si acumulator, autonomie 24 ore	Buc	8

GRAFICUL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI

Se apreciază în această etapă: - o durată de realizare a investiției de 6 luni

Indicatori - Luna	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Realizare proiect tehnic	■	■	■							
Realizarea procedurilor de achizitii				■						
Organizare de santier					■					
Lucrari de arhitectura					■	■	■	■	■	■
Lucrari de structura						■	■	■	■	■
Lucrari de instalatii							■	■	■	■
Utilaje cu montaj								■	■	■
Utilitati si retele exterioare								■	■	■
Sistematizare verticala - refacere trotuare								■	■	■

Proiectant general:

S.C. PRO CONSULTING EXPERT S.R.L.

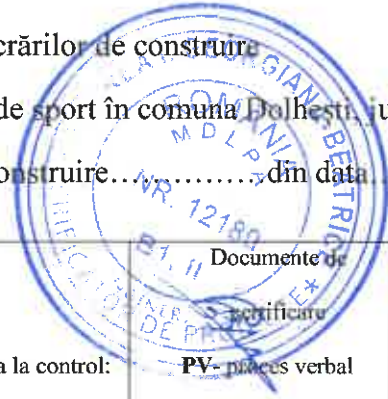


Vizat,

Inspectoratul Județean în Construcții Iași

PROGRAM

pentru urmărirea executării lucrărilor de construcție
arhitectură și structura investiția Construire teren de sport în comuna Dolhești, județul Iași
din comuna Dolhești, județul Iași, autorizatia de construire..... din data



Nr. crt.	Faze de control pentru verificari si cercetari a calitatii materialelor si lucrarilor prin documente scrise	Participa la control: B- beneficiar, investitor E- executant P- proiectant G- geotehnician I- inspector I.J.C. Ad- administratia publica locala C- comisia de receptie	Documente de verificare PV- proces verbal PVPP- proces verbal de prelevare probe FD- faza determinanta FCP- fisa confectionare probe DC- declaratii de conformitate PVRTL- proces verbal de receptie la terminarea lucrarilor PVRF- proces verbal de receptie finala	Inregistrare controale efectuate
1.	Predare primire amplasament	B+E+P	PV	
2.	Trasare constructie, predare borne de reper	B+E+P	PV	
3.	Verificare cota de fundare	B+E+P	PVPP	
4.	Cota natura teren de fundare	B+E+G	PV	
5	Realizare pernă de pământ/piatră compactată	B+E	PV	
6.	Verificare compactare pământ / piatră	B+E+P	PV	
5.	Verificarea caracteristicilor mecanice ale otelurilor	B+E	PVPP	
6.	Verificare armare zid sprijin, placă teren, fundații	B+E+P	PV	
7.	Verificare premergatoare turnarii betonului in infrastructură	B+E+P	PV	
8.	Verificarea caracteristicilor betonului proaspat(preparat la statii de betoane atestate)	B+E	FCP	
2.	Verificarea realizării si montării structurii metalice la teren	B+E+P	PV	

3	Verificarea caracteristicilor mecanice ale otelurilor	B+E	PV	
4	Receptie la terminarea lucrarilor	B+Ad+(C)+comisie rec.	PVRTL	
5	Receptie finala	B+Ad+(C)+comisie rec.	PVRF	

Nota: prezentul document nu este restrictiv în ce privește completarea cu alte documente privind calitatea lucrărilor.

Investitor/Beneficiar,
Comuna Dolhești

Proiectant,
S.C. Pro Consulting Expert S.R.L.

Executant,

Sediul în

sediul în.....

sediul în.....

Reprezentat de dl/d-na

Reprezentat de dl/d-na

Reprezentat de dl/d-na

.....

ing. Neculai Cotovanu

.....

în calitate de.....

în calitate de.....

în calitate de.....

În conformitate cu:

- Legeanr.10/1995- "Legea privind calitatea în construcții";
- C56-85-Normativ privind verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente;
- HG925/1995 privind aprobarea Regulamentului de verificare și expertiza tehnică de calitatea proiectelor, execuției construcțiilor, completate cu îndrumătorul de aplicare MLPATnr 77/N/1996;
- HG272/1994 referitor la Regulamentul privind controlul de stat în construcții;
- HG261/1994 pentru aprobarea Regulamentului privind conducerea și asigurarea calității în construcții Regulamentul privind stabilirea categoriei de important a construcțiilor;
- HG273/1994 privind Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente;
- OGnr.623/2001 privind înființarea Inspectoratului de Stat în Construcții;
- HG766/1997 referitor la Hotărârea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- HG51/1996- Regulamentul privind certificarea calității produselor folosite în construcții;
- HG456/1994 privind Regulamentul de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție;

NOTĂ:

- 1.Prin fază determinantă se înțelege stadiul fizic la care lucrarea odată ajunsă nu se mai poate continua fără încheierea documentelor înscrise în col.5 a tabelului.
- 2.Executantul va convoca participanții la verificarea lucrărilor cu minim 3 zile înainte de termenul propus.
- 3.La recepția finală a obiectivului, prezentul program împreună cu documentele încheiate se vor anexa la CARTEA CONSTRUCȚIEI.
- 4.Alte faze de control prevăzute în norme, vor face obiectul programului propriu de verificarea calității al executantului prin responsabilul ethnic al lucrării și al beneficiarului prin dirigințele de șantier. Rezultatele acestui program, se concretizează în P.V. de lucrări ascunse, evidența certificatelor de calitate și toate documentele de șantier prevăzute de legislația în vigoare.
- 5.Executantul nu este îndreptățit a face înlocuiri de materiale sau aparate fără avizul scris al proiectantului.
- 6.Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minimum 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.
- 7.Atât pentru problemele cuprinse în prezenta listă, cât și pentru toate celelalte lucrări de execuție, analiza permanentă a calității revine beneficiarului.

8. Acest program nu este limitativ, el putând a fi completat cu măsuri suplimentare de control și verificare prevăzute de legislația învigoare.

9. La recepția obiectului, un exemplar din prezentul program complet se va anexa la cartea construcției.

10. Beneficiarul, reprezentat de dirigintele de șantier autorizat, are obligația să anunțe data începerii execuției lucrărilor de construire la Inspekția de Stat în Construcții- ISC și să prezinte prezentul program de urmărire a calității lucrărilor executate spre luare la cunoștință și aprobare. După caz Inspekția de Stat în Construcții - ISC va preciza la începerea lucrărilor fazele determinante la care va fi reprezentată de către un inspector.

Constructorul are obligația să anunțe factorii nominalizați mai sus cu cel puțin 3 zile lucrătoare înainte de începerea a fazei de execuție precizate în programul de control.


- în afara momentelor obligatorii pentru verificare, precizate în tabelul de mai sus, proiectantul va fi solicitat, prin grija

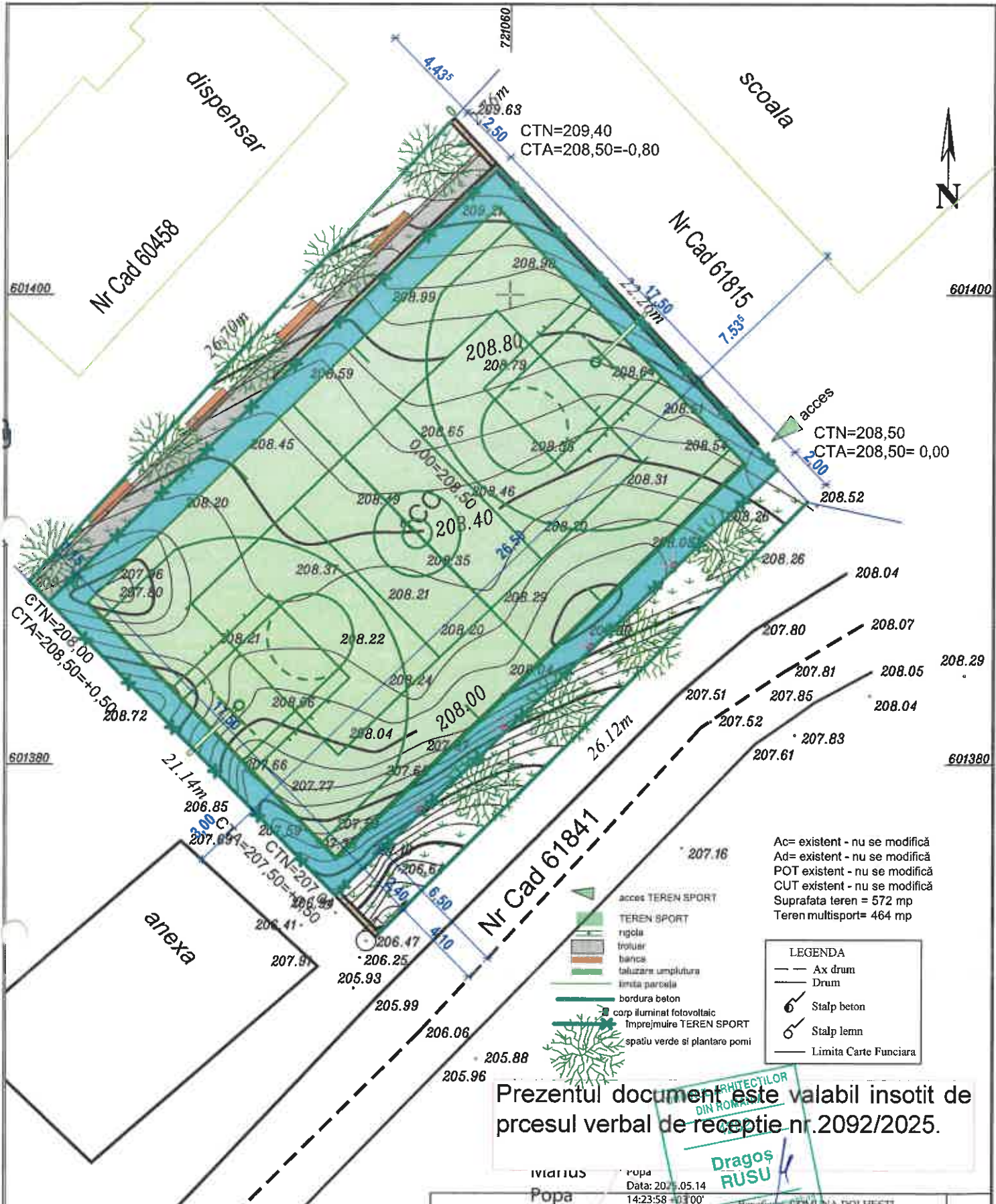
constructorului, cel puțin în următoarele situații:

- derogări privind calitatea materialelor de execuție;
- când certificatele de calitate ale lucrărilor nu corespund prevederilor din proiect;
- când există diferențe între situația proiectată și cea din șantier;
- la precepția lucrărilor executate.

Neconvocarea proiectantului reprezintă preluare a exclusive de către constructor a răspunderilor privind conformitatea lucrărilor executate cu proiectul.



EXPERT	VERIFICATOR	SPECIFICAȚIE	REFERAT/EXPERTIZA	NR./DATA
		NUME	SEMNĂTURĂ	CERINȚA
 SC PRO CONSULTING EXPERT SRL J2015001217227, CUI RO 14761995 sat Rediu Aldei, com Aroneanu, jud IASI 0332/425.688 , office@proconsultingexpert.ro			Beneficiar : COMUNA DOLHEȘTI Adresa: COM DOLHEȘTI, JUD Iasi	PROIECT 211/2025
SEF PROIECT	arh.Rusu Dragos		sc1:2000	„Construire teren de sport în comuna Dolhești, Judetul Iași” FAZA DTAC+ PTh
PROIECTAT	arh.Rusu Dragos		DATA	PLANSĂ A00
DESENAT	arh.Rusu Dragos		2025	

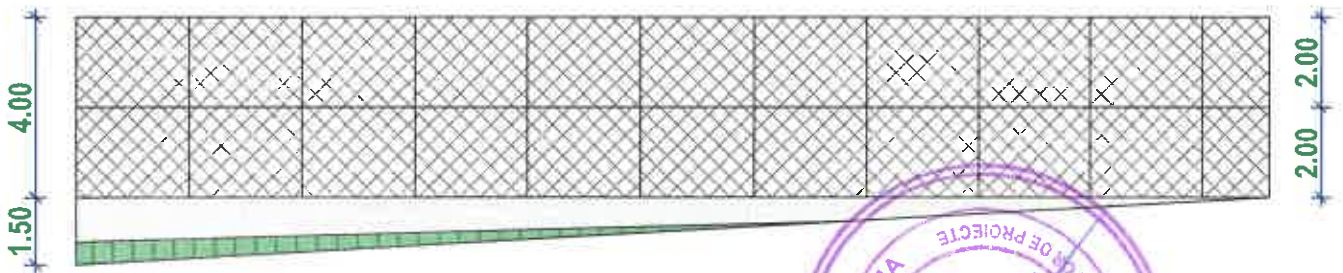
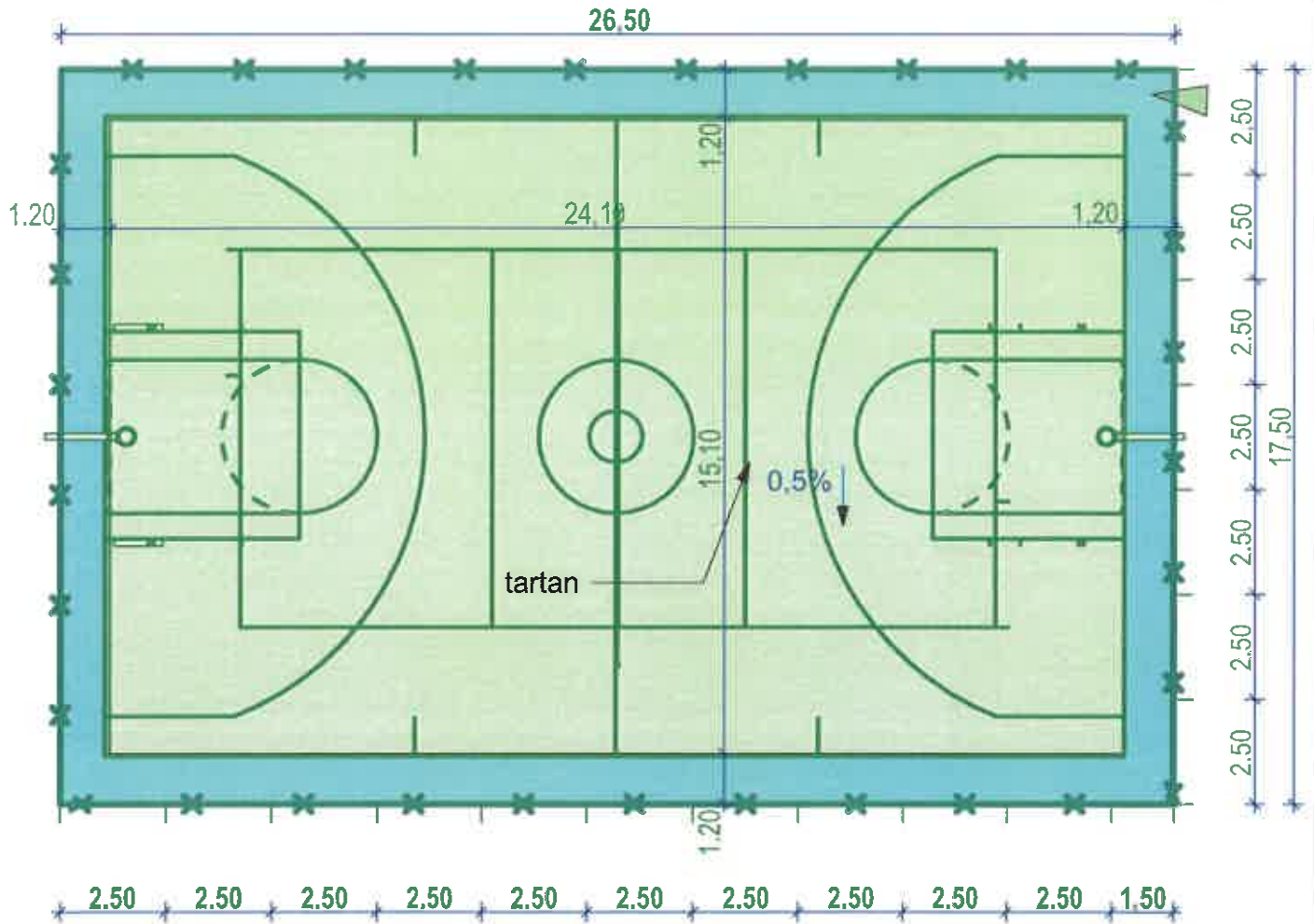


Prezentul document este valabil insotit de pcesul verbal de receptie nr.2092/2025.

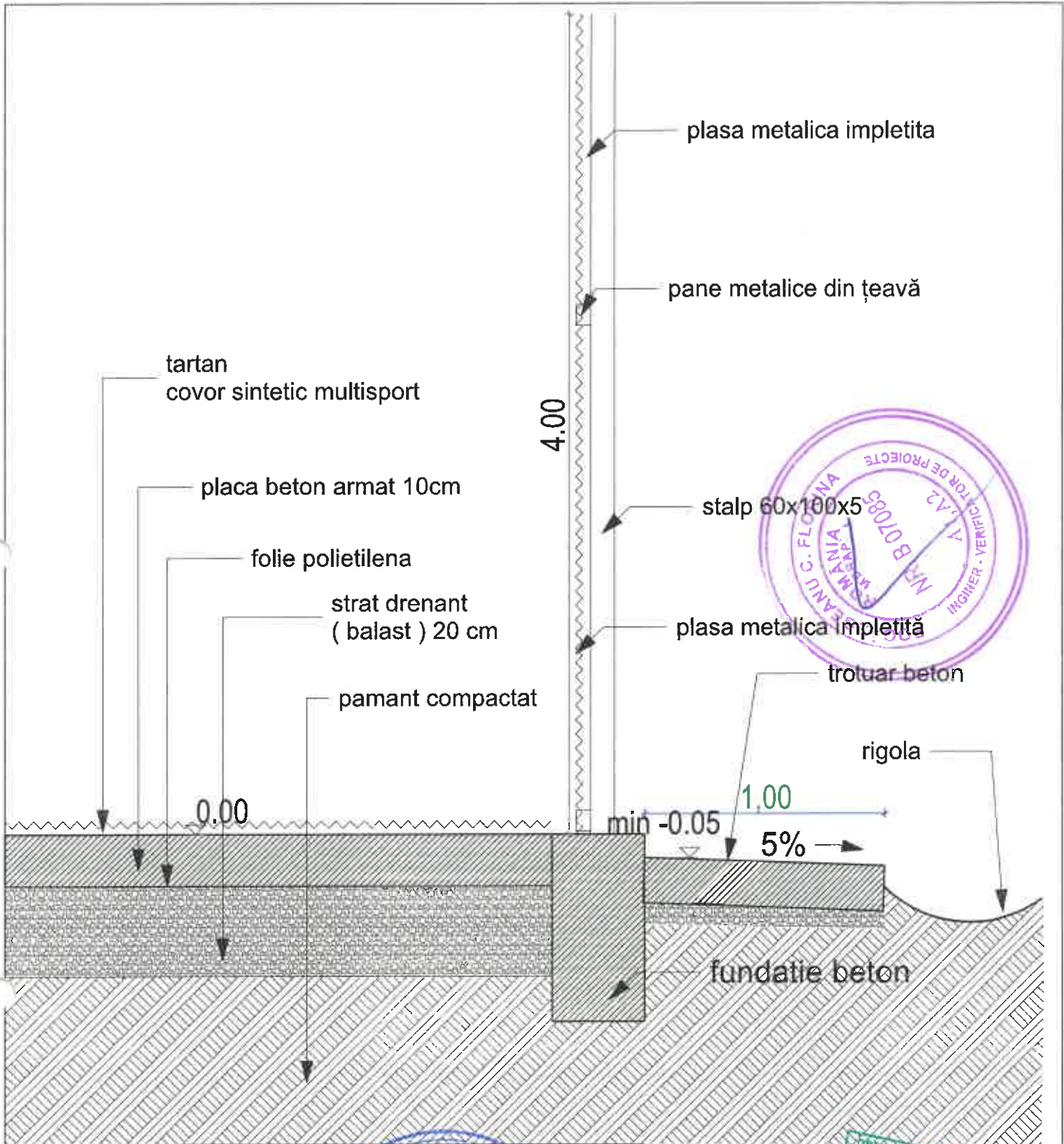
DRAGOS RUSU
Arhitect cu nr. 1217


IVIRIUS Popa
rupa
Data: 2025.05.14
14:23:58 - 01'00"

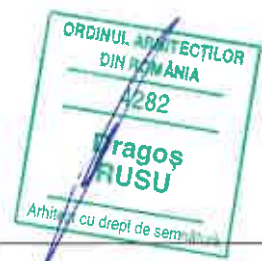
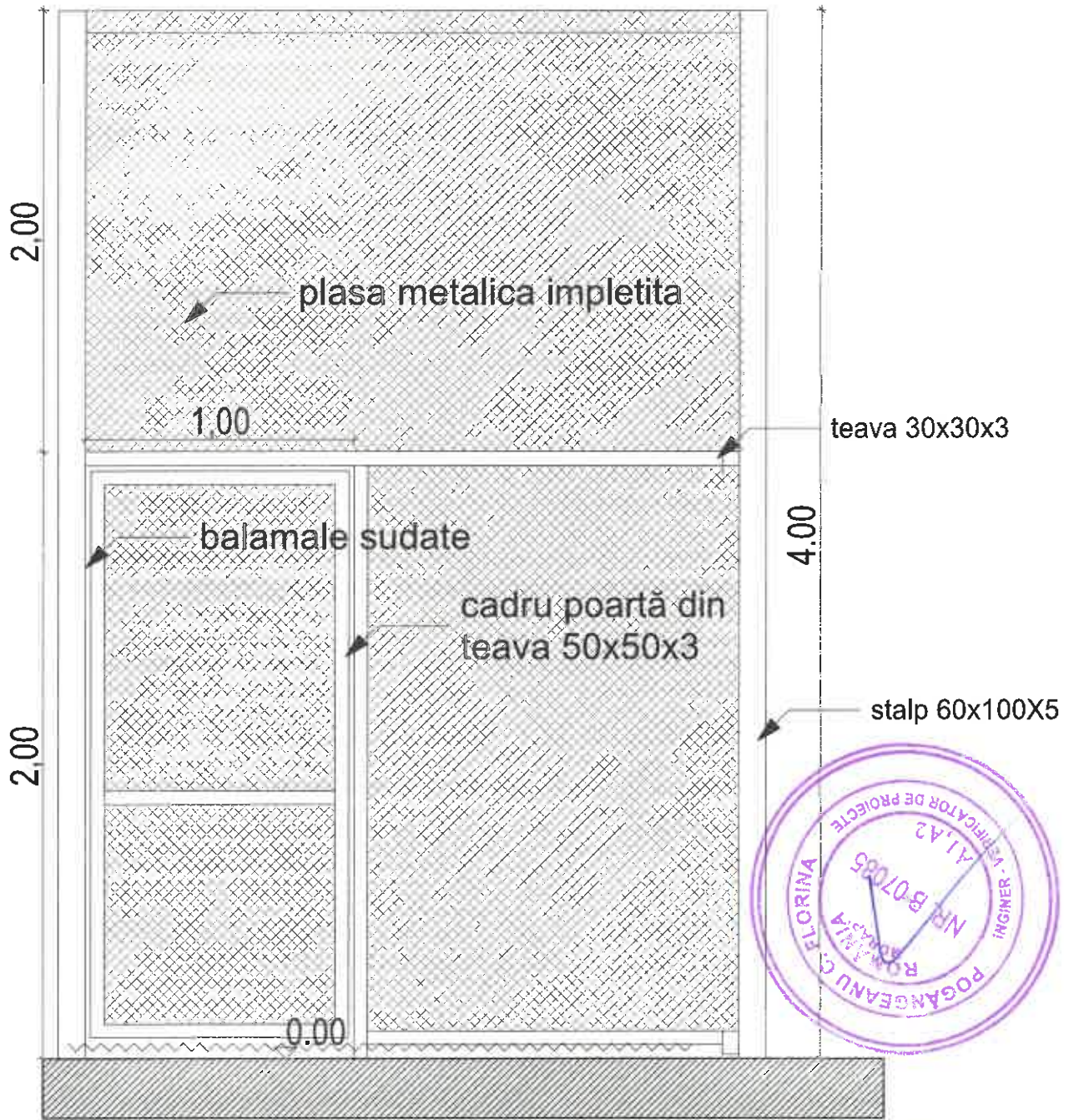
601360	205.24	EXPERT					
	205.3	VERIFICATOR					
	2	SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT/EXPERTIZA	NR./DATA
		SC PRO CONSULTING EXPERT SRL J2015001217227, CUI RO 34761995 sat Rediu Aldei, com Aruncanu, jud IASI 0332/425.688 , office@proconsultingexpert.ro				Beneficiar : COMUNA DOLHEȘTI Adresa: COM DOLHEȘTI, JUD Iași	PROIECT 211/2025
		SEF PROIECT	arh.Rusu Dragos		sc 1:200	„Construire teren de sport in comuna Dolhești, Judetul Iași”	FAZA DTAC+ PTh
		PROIECTAT	arh.Rusu Dragos		DATA	PLAN DE SITUATIE	PLANSA A01
		DESENAT	arh.Rusu Dragos		2025		



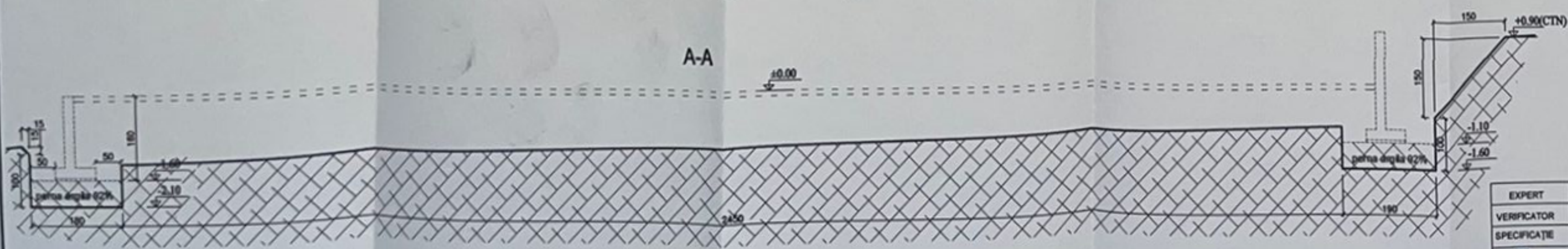
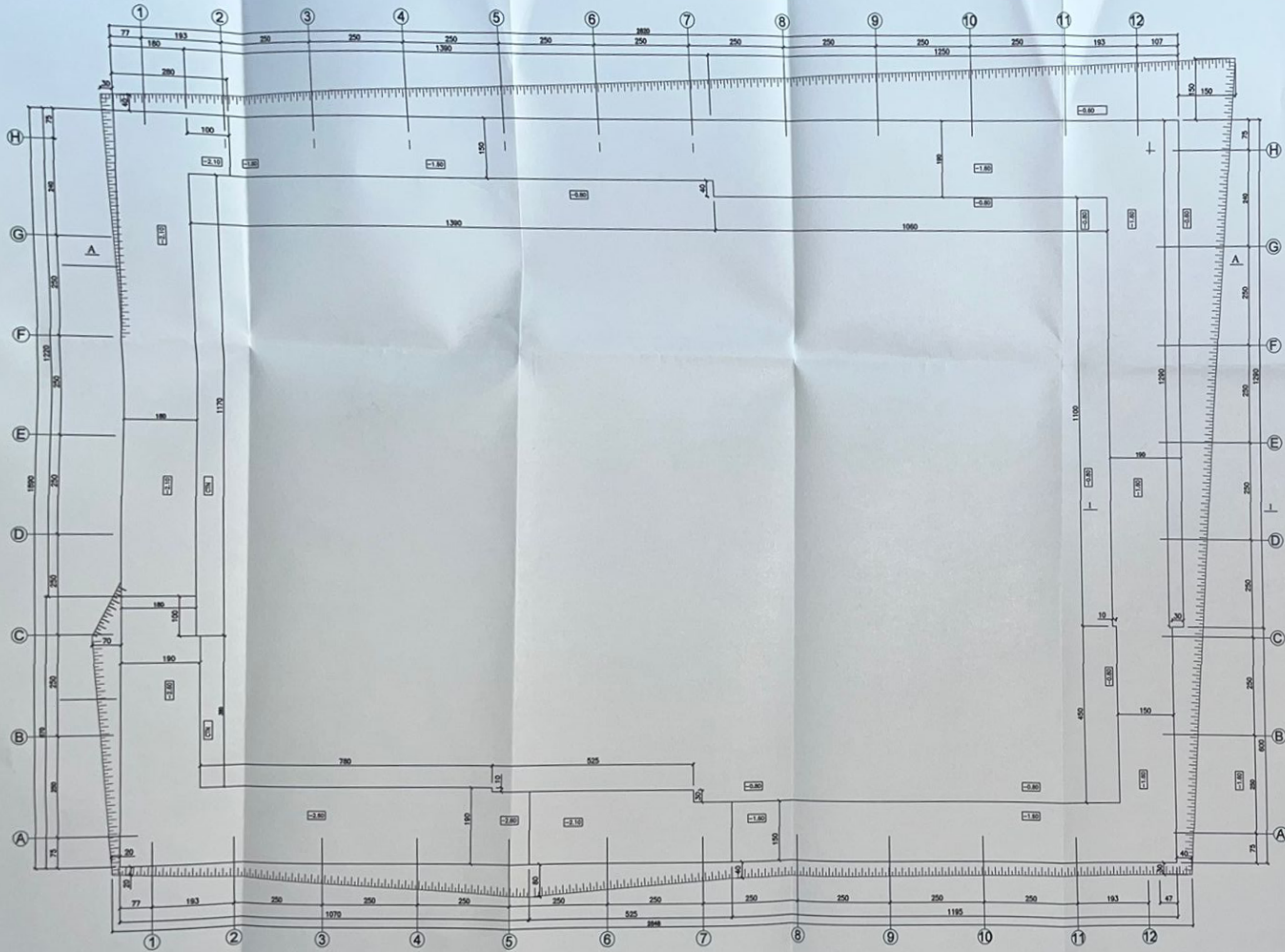
EXPERT	BT, II			REFERAT/EXPERTIZA	NR./DATA
VERIFICATOR	INGINIER PROIECTANT				
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNAȚURA	CERINȚA	REFERAT/EXPERTIZA	NR./DATA
 SC PRO CONSULTING EXPERT SRL J2015001217227, CUI RO 34761995 sat Rediu Aldei, com. Aroniș, jud. Iași 0332/425.688, office@proconsultingexpert.ro				Beneficiar : COMUNA DOLHEȘTI	PROIECT 211/2025
				Adresa: COM DOLHEȘTI, JUD Iași	FAZA DTAC+ PTh
SEF PROIECT	arh.Rusu Dragoș		sc 1:200	„Construire teren de sport în comuna Dolhești, Judetul Iași”	
PROIECTAT	arh.Rusu Dragoș		DATA	PLAN TEREN SPORT	PLANSA DA1
DESENAT	arh.Rusu Dragoș		2025		



EXPERT					
VERIFICATOR					
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNATURA	CERINȚA	REFERAT/EXPERTIZA	NR./DATA
 SC PRO CONSULTING EXPERT SRL J2015001217227, CUI RO 34761795 sat Rediu Aldei, com Aroneanu, jud IASI 0332/425.688 , office@proconsultingexpert.ro	arh.Rusu Dragos			Beneficiar : COMUNA DOLHEȘTI Adresa: COM DOLHEȘTI, JUD Iași	PROIECT 211/2025
	arh.Rusu Dragos			„Construire teren de sport în comuna Dolhești, Judetul Iași”	FAZA DTAC+ PTh
SEF PROIECT	arh.Rusu Dragos		sc1:10		
PROIECTAT	arh.Rusu Dragos		DATA 2025		
DESENAȚ	arh.Rusu Dragos			DETALIU IMPREJMUIRE	PLANSA DA2

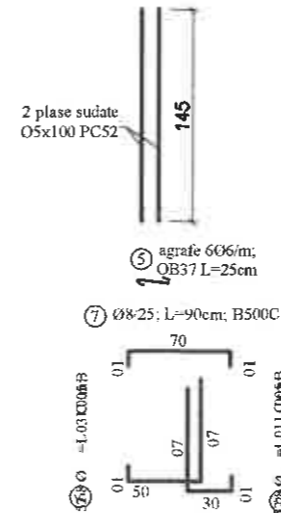
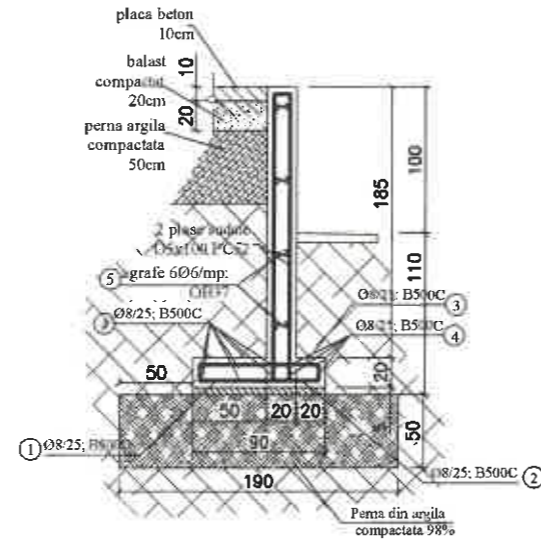
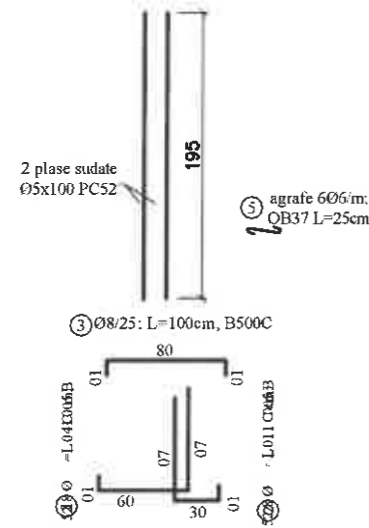


EXPERT					
VERIFICATOR					
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNATURA	CERINȚA	REFERAT/EXPERTIZA	NR./DATA
 SC PRO CONSULTING EXPERT SRL J2015001217227, CUI RO 34761995 sat Rediu Aldei, com Aroncaia, jud IASI 0332/425.688 , office@proconsultingexpert.ro				Beneficiar : COMUNA DOLHEȘTI Adresa: COM DOLHEȘTI, JUD Iași	PROIECT 21/1/2025
				„Construire teren de sport în comuna Dolhești, Judetul Iași”	FAZA DTAC +PTH
SEF PROIECT	arh.Rusu Dragos		sc1:10		
PROIECTAT	arh.Rusu Dragos		DATA		
DESEMAT	arh.Rusu Dragos		2025	DETALIU POARTĂ ACCES	PLANSA DA3

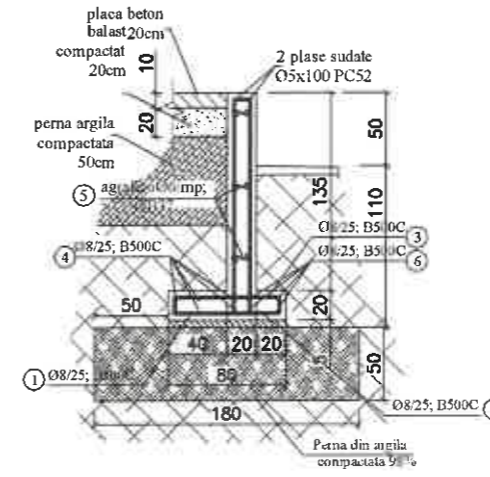


EXPERT	VERIFICATOR	SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNATURA	CERINȚA	REFERAT/EXPERTIZA	NR./DATA
						Beneficiar : COMUNA DOLHEȘTI Adresa : COM DOLHEȘTI, JUD Iași	PROIECT 211/2025
SEF PROIECT	ing. Rusu Dragos				sc 1.75	„Construire teren de sport in comuna Dolhești, Judetului Iași”	FAZA PTh
PROIECTAT	ing. N. Colovanu				DATA		PLANSĂ R1.1
DESENAT	ing. N. Colovanu				2025	PLAN SAPATURA. SECTIUNE A-A	

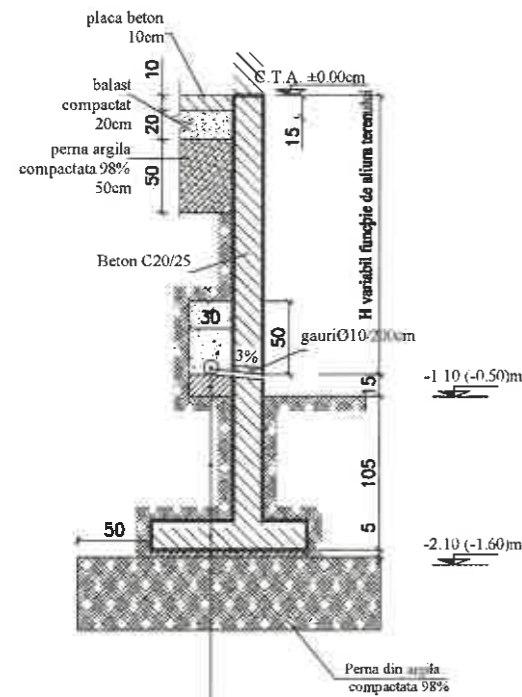
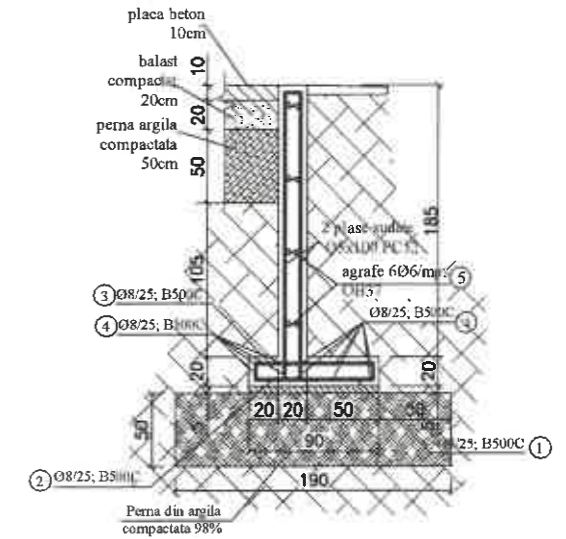
SECTIUNEA 1-1



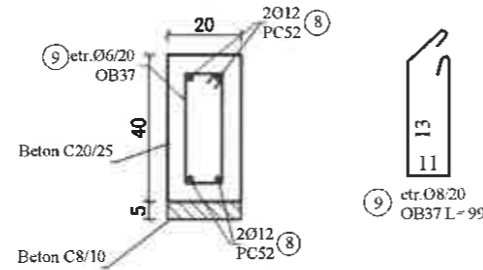
SECTIUNEA 2-2



SECTIUNEA 3-3



Sectiune soclu între stalpi



- tub drenaj
- beton simplu C8/10
- pământ compactat
- zid de sprijin b.a. C 20/25
- strat de egalizare C8/10
- argila compactata

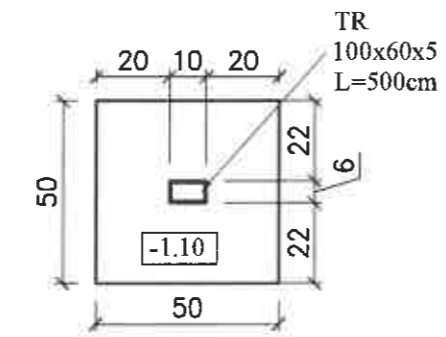
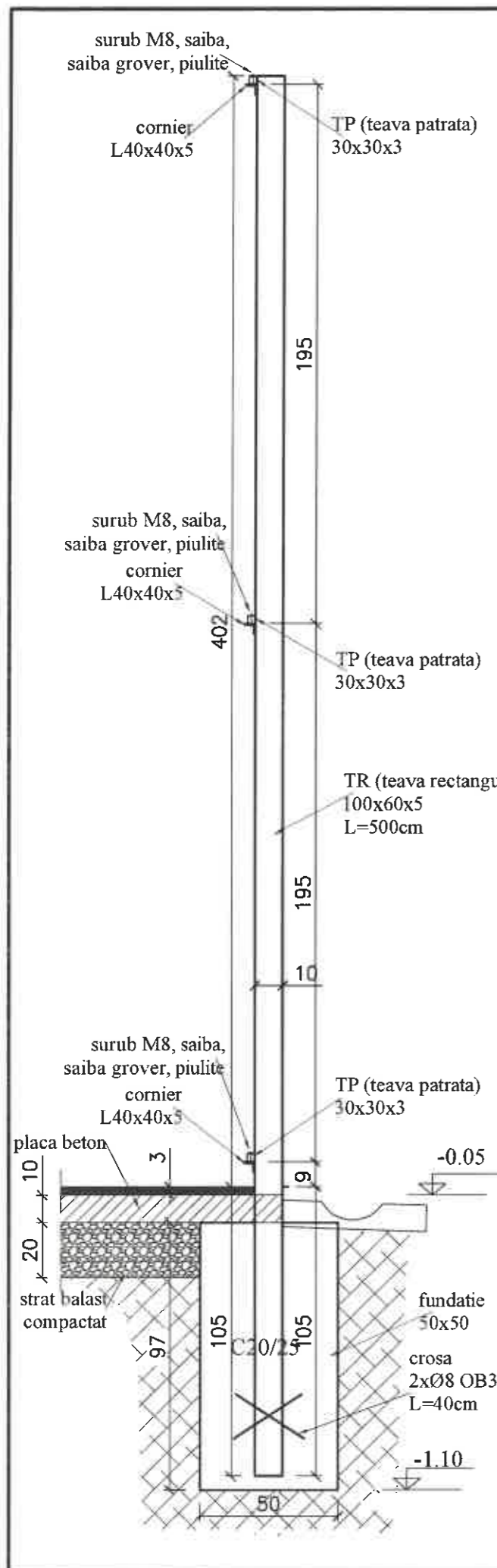
EXTRAS DE ARMARE ZID DE SPRIJIN

Elem.	Marca	Ø	Lung. unei bare (m)	Bare pe elem.	Nr. elem.	Nr. bare asem.	Lung. pe diametre (m)				
							Ø8	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16
1-1	1	8	1.40	145	1	145	-	203.00	-	-	-
	2	8	1.10	145	1	145	-	139.50	-	-	-
	3	8	1.00	145	1	145	-	145.00	-	-	-
2-2	4	8	559.50	1	1	1	-	559.50	-	-	-
	5	6	334.00	1	1	1	334.00	-	-	-	-
	6	8	1.30	288	1	288	-	374.40	-	-	-
3-3	7	8	0.90	288	1	288	-	259.20	-	-	-
	8	8	1.10	0	1	0	-	0.00	-	-	-
	9	12	142.00	1	1	1	-	-	-	142.00	-
TOTAL LUNGIMI PE DIAMETRU							492.40	1700.80	0.00	142.00	300.00
GREUTATEA PE METRU							0.222	0.395	0.017	0.888	1.580
TOTAL GREUTATE PE DIAMETRU							112.6	691.9	0.0	129.9	0.0
TOTAL GENERAL (kg)							113 KG			822 KG	

ACOPERIREA DE BETON A ARMATURII LA ZIDUL DE SPRIJIN VA FI DE 5CM.

MATERIALE
 Beton egalizare: C8/10 (Bc10, B150)
 C20/25-P8 -A/C=0.5-S3-ciment CEM II A-S 32.5R/0-16
 Otel: PC52, B500C (B500C)

EXPERT					
VERIFICATOR					
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNATURA	CERINȚA	REFERAT/EXPERTIZA	NR./DATA
	SC PRO CONSULTING EXPERT SRL J2015001217227, CUI RO 34761995 sat Rediu Aldei, com Aroneanu, Jud IASI 0332/425.688 , office@proconsultingexpert.ro			Beneficiar : COMUNA DOLHEȘTI Adresa: COM DOLHEȘTI, JUD Iași	PROIECT 211/2025
SEF PROIECT	arh.Rusu Dragos		sc 1:50 1:20	„Construire teren de sport în comuna Dolhești, Judetul Iași”	FAZA DTAC+ PTh
PROIECTAT	ing. N. Cotovanu		DATA 2025		COFRARE-ARMARE ZID DE SPRIJIN
DESENAT	ing. N. Cotovanu				

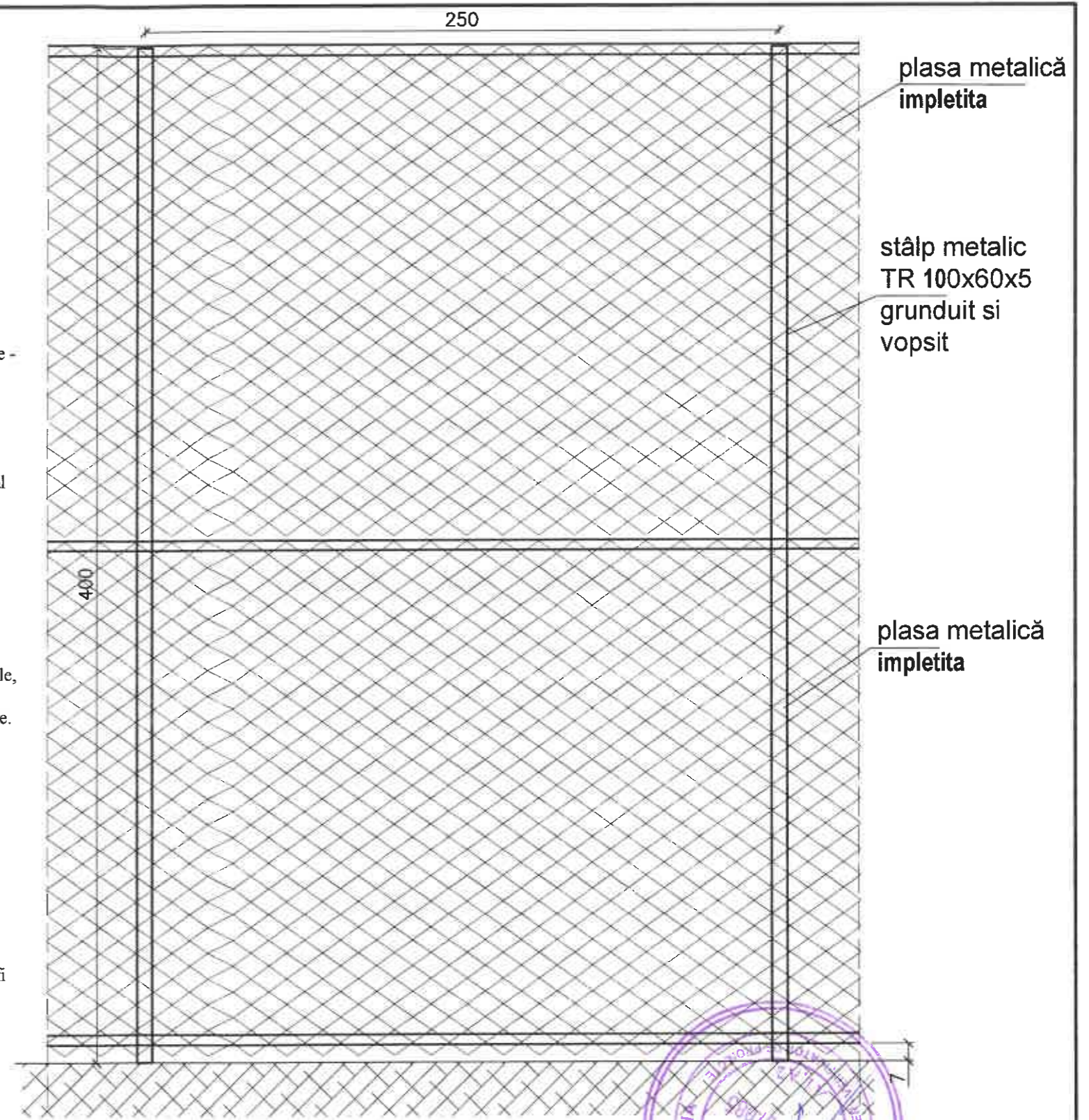


Ansamblurile surub-piulita se vor monta cu doua saibe -
 Caracteristici pentru executia structurii: - clasa de importanta-expunere - IV, conform CR 0-2012 - clasa de importanta-expunere - IV, conform CR 0-2012 - categoria duratei de viata a constructiei - 4 (50 ani), conform CR0-2012 - clasa de executie a structurii - EXC2, conform SR-EN 1090-2 - gradul de pregatire al suprafetelor - P1, conform SR-EN 1090-2 - clasa de protectie anticoroziva - C2 (durata de protectie mai mare de 15 ani), conform GP 111-2004, cap. 5.3.2 (acoperire prin vopsire, metalica sau duplex)

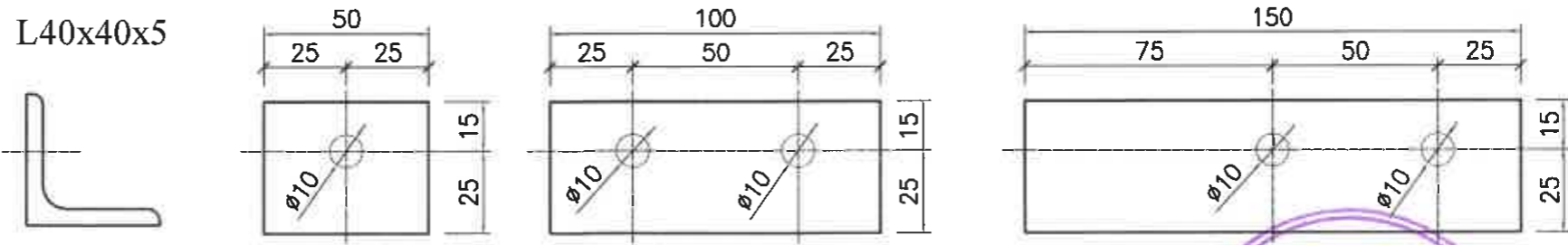
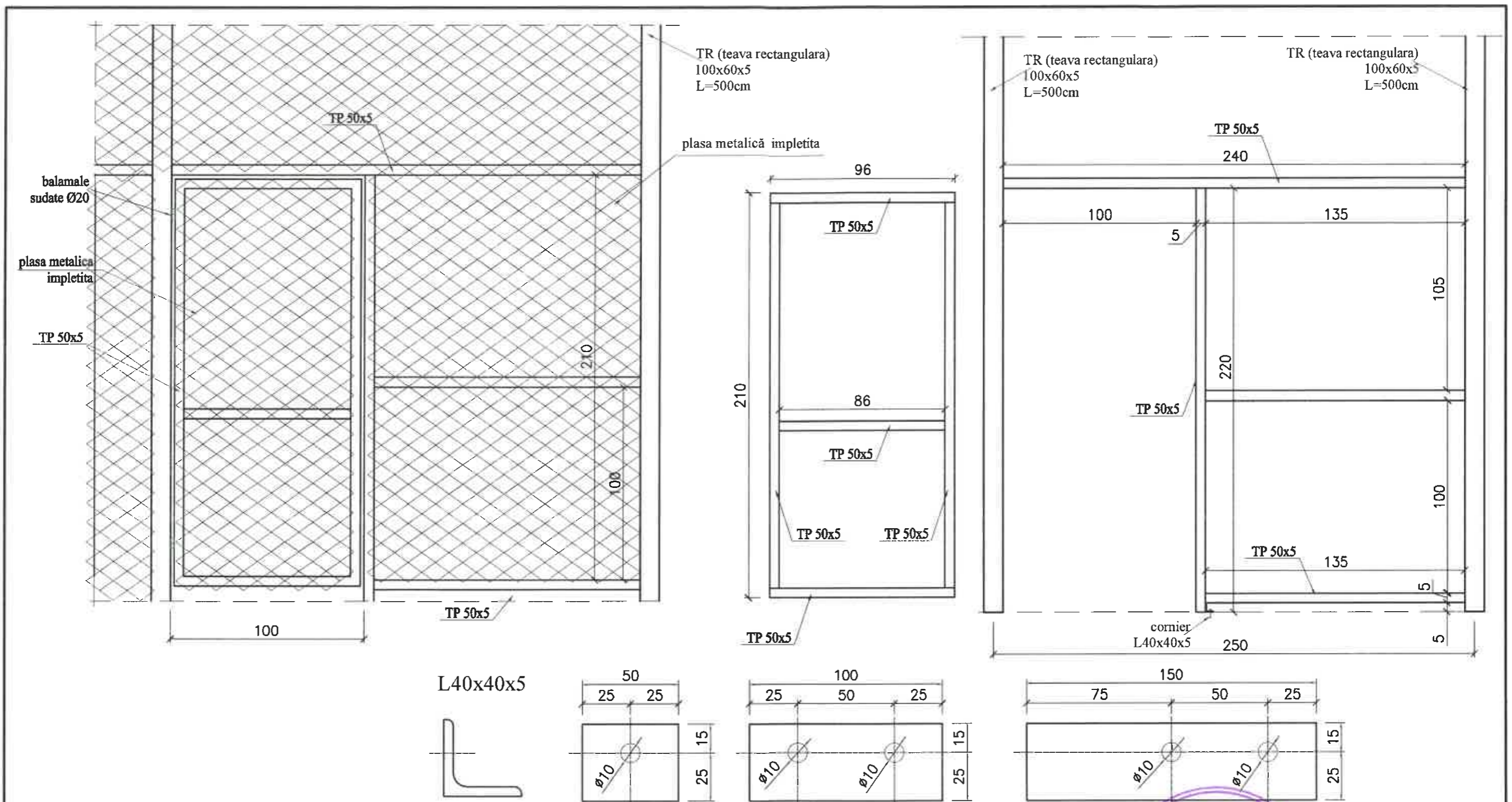
Nota:
 - Sudurile se vor executa respectand prevederile normativelor in vigoare SR EN ISO 3834 si C150-1999 privind formele, dimensiunile, calitatea si controlul imbinarilor constructiilor metalice.
 - Criterii de acceptare pentru defectele sudurii, in general nivel de calitate C, conform SR EN 1090-2, pentru clasa de executie EXC2
 - Cordoanele de sudura se vor realiza pe tot conturul suprafetei de contact dintre elementele ce urmeraza a fi sudate.
 - Grosimea cordoanelor de sudura de colt va fi de 0.7 din grosimea minima a pieselor care se sudeaza, cu exceptia celor indicate.
 Grosimea minima a cordoanelor de sudura de colt va fi de 3mm.

MATERIALE:
 Beton: C20/25 (Bc25, B350)
 C20/25-P8 -A/C=0.5-S3-ciment CEM II A-S 32.5R/0-16
 Otel: OB37, BST 500C, S235

ACOPERIREA DE BETON A ARMATURII LA FUNDATII VA FI DE MINIM 4.5 CM.



EXPERT					
VERIFICATOR					
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT/EXPERTIZA	NR./DATA
				Beneficiar : COMUNA DOLHEȘTI Adresa: COM DOLHEȘTI, JUD Iași	PROIECT 211/2025
SEF PROIECT	arh.Rusu Dragos		sc1:20	„Construire teren de sport în comuna Dolhești, Judetul Iași”	FAZA DTAC+ PTH
PROIECTAT	ing. N. Cotovanu		DATA 2025	FUNDATII STALPI SI DETALII STALPI IMPREJMUIRE	PLANSA R3
DESENAT	ing. N. Cotovanu				



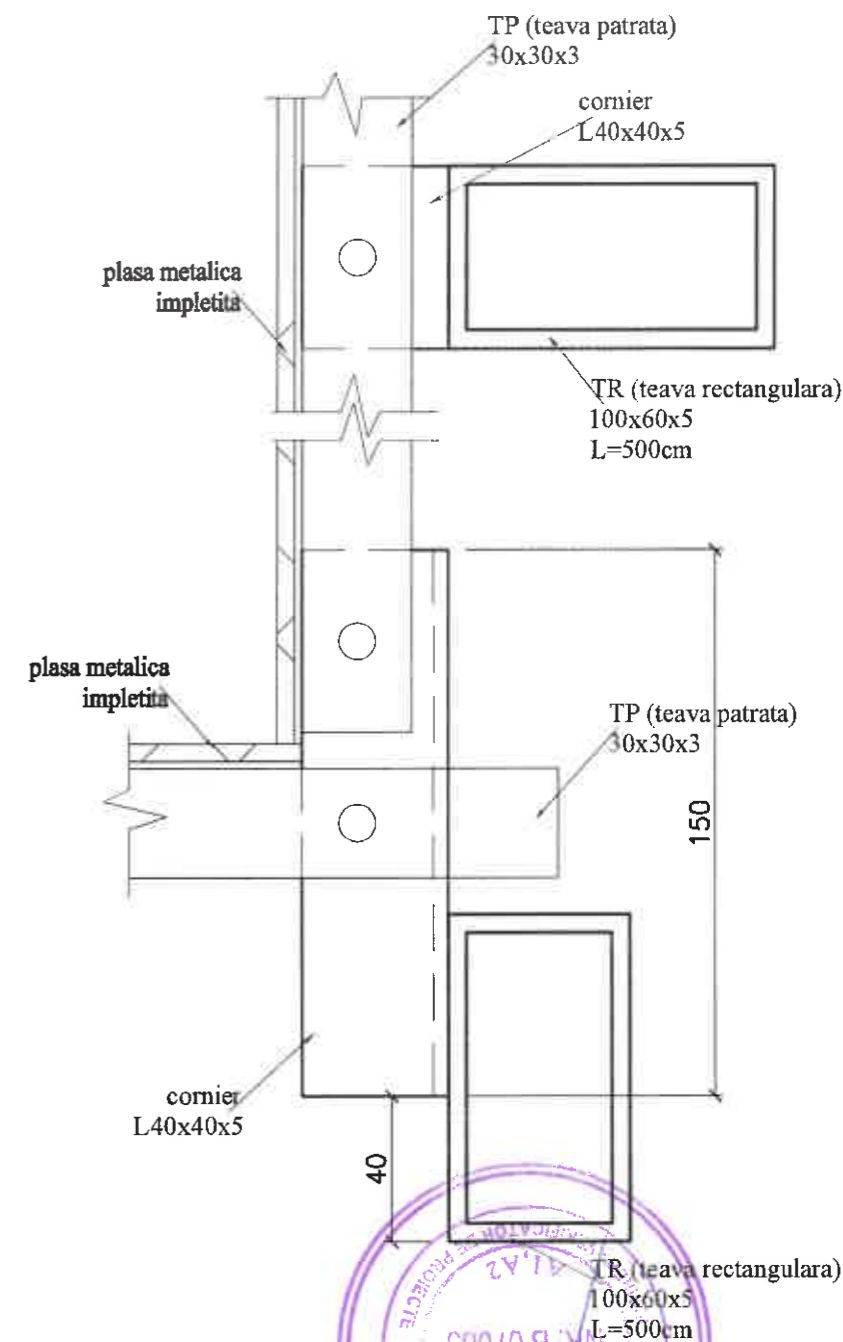
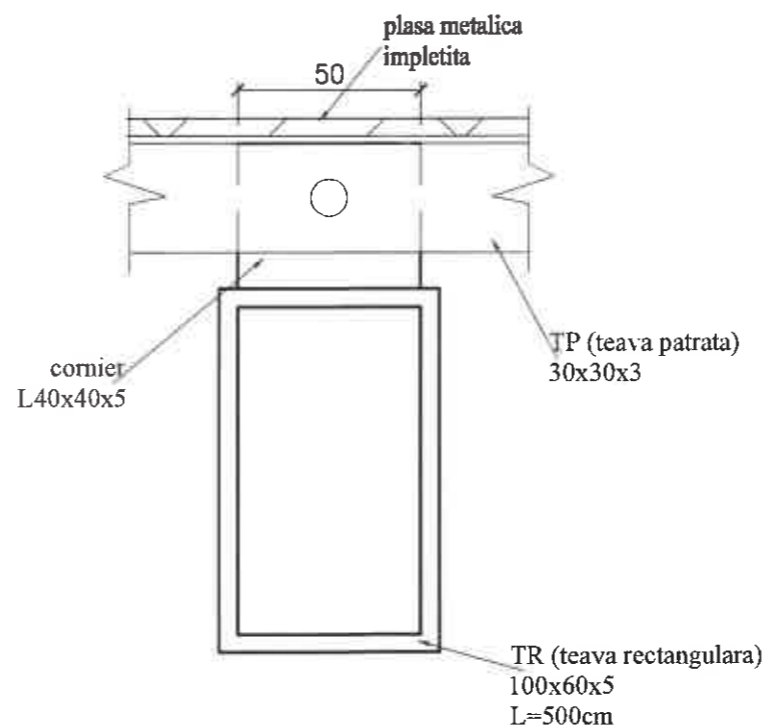
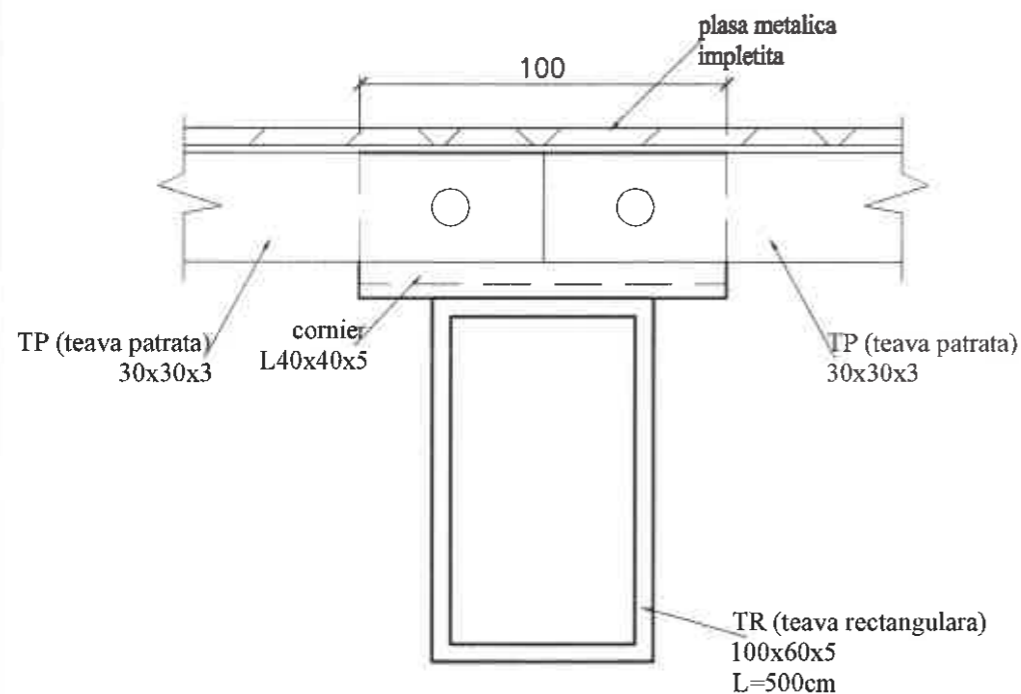
MATERIALE:
Otel: S235



EXPERT	VERIFICATOR	SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNATURA	CERINȚA	REFERAT/EXPERTIZA	NR./DATA
						Beneficiar : COMUNA DOLHEȘTI Adresa: COM DOLHEȘTI, JUD Iași	PROIECT 211/2025
						„Construire teren de sport în comuna Dolhești, Judetul Iași”	FAZA PTh
SEF PROIECT	arh. Rusu Dragos				sc1:20 sc1:10		
PROIECTAT	ing. N. Cotovanu				DATA		
DESENAT	ing. N. Cotovanu				2025	POARTA ACCES TEREN DE SPORT	PLANSA R4

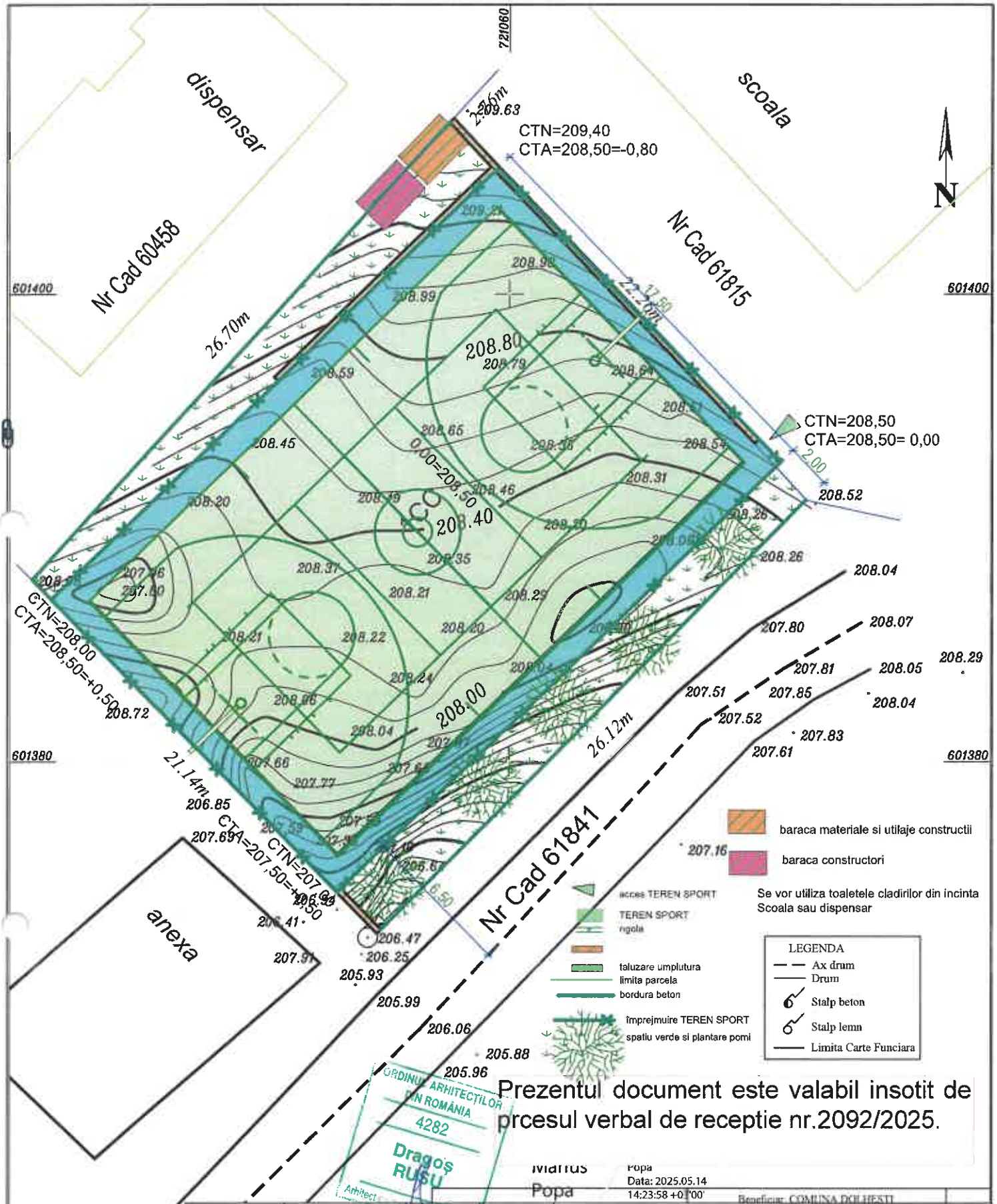
EXTRAS DE REPERE METALICE GARD TEREN

Nr. reper	Alcatuire	calitate otel	Semnificatie	STAS	Lungime profil (mm)	Lungime tabla (mm)	Latime tabla (mm)	Grosime tabla (mm)	MASA			Nr. buc. elem.	Nr. elem.	MASA pe repere (kg)
									(pe m)	profil (pe buc.)	tabla (pe buc.)			
	L40x40x5	S235			150				2.970	0.446	0.00	3	4	5.35
	L40x40x5	S235			100				2.970	0.297	0.00	3	6	5.35
	L40x40x5	S235			50				2.970	0.149	0.00	3	12	5.35
	TP 30x30x3	S235	orizontala		9500				2.460	23.370	0.00	3	4	280.44
	TP 30x30x3	S235	orizontala		750				2.460	1.845	0.00	3	2	11.07
	TP 30x30x3	S235	orizontala		8750				2.460	21.525	0.00	3	4	258.30
	TR 100x60x5	S235	stalp		5000				11.300	56.500		1	36	2034.00
	ø8	s235	crossa		400				0.395	0.158		2	36	11.38
	TP 50x5		poarta acces		2400				1.820	4.368		1	1	4.37
	TP 50x5		poarta acces		2200				1.820	4.004		1	1	4.00
	TP 50x5		poarta acces		1350				1.820	2.457		1	1	2.48
	TP 50x5		poarta acces		2100				1.820	3.822		1	2	7.64
	TP 50x5		poarta acces		960				1.820	1.747		1	2	3.49
	TP 50x5		poarta acces		860				1.820	1.565		1	1	1.57
	surub M8, saibe, saibe grover, piulita												86	15.20
														2,645kg
	Strat minium de plumb (Pb)+ doua straturi de vopsea - 0,9%													24kg
	Electrozi - 3%													79kg
														2,748kg



MATERIALE:
Otel: S235

EXPERT					
VERIFICATOR					
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT/EXPERTIZA	NR./DATA
	SC PRO CONSULTING EXPERT SRL J2015001217227, CUI RO 34761995 sat Rediu Aldei, com Aroneanu, jud IASI 0332/425.688, office@proconsultingexpert.ro			Beneficiar: COMUNA DOLHEȘTI Adresa: COM DOLHEȘTI, JUD Iași	PROIECT 211/2025
SEF PROIECT	arh.Rusu Dragos		sc1:2	„Construire teren de sport in comuna Dolhești, Judetul Iași”	
PROIECTAT	ing. N. Cotovanu		DATA	DETALII PRINDERE SUPORTI PLASA	PLANSA R5
DESENAT	ing. N. Cotovanu		2025		



Prezentul document este valabil insotit de
 prcesul verbal de receptie nr.2092/2025.

ORDINUL ARHITECTILOR
 DIN ROMANIA
 4282
Dragoș RUSU
 Arhitect

IVIDIUȘ
 Popa
 Popa
 Data: 2025.05.14
 14:23:58 +0.100'

Beneficiar: COMUNA DOLHEȘTI

601360	205.24	EXPERT						
	205.3	VERIFICATOR						
	205.2	SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNATURA	CERINȚA	REFERAT/EXPERTIZA	NR./DATA	
			SC PRO CONSULTING EXPERT SRL J2015901217227, CUI RO 34761995 sat Rediu Aldeii, com Aronamu, jud IAȘI 0332/425.688 . office@proconsultingexpert.ro			Beneficiar : COMUNA DOLHEȘTI Adresa: COM DOLHEȘTI, JUD Iași	PROIECT 211/2025	
		SEF PROIECT	arh.Rusu Dragos		sc.:200	„Construire teren de sport în comuna Dolhești, Judetul Iași”	FAZA DTOE	
		PROIECTAT	arh.Rusu Dragos		DATA		PLAN ORGANIZARE DE ȘANTIER	PLANSA POE
		DESENAT	arh.Rusu Dragos		2025			