

## REFERAT DE VERIFICARE

**nr. 1489/20.10.2025**

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 in comuna Miroslvesti, judetul Iasi*”

### Date de identificare:

Proiectant general: SC PRO CONSULTING EXPERT SRL – ing. Bogdan BOTEZATU – șef proiect

Proiectant arhitectura: SC PRO CONSULTING EXPERT SRL – arh. Mihaela Agata Cehan, arh. Sebastian Siminiciuc

Beneficiar: **COMUNA MIROSLOVESTI, Județul Iasi**

Amplasament: **Com. Miroslvesti, Sat Miroslvesti, NC 60286, Jud. Iași**

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

Proiect nr.: **192/2025**

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 = 6,00 m

SUPRAFATA = 286 mp

### SOLUTII CONSTRUCTIVE SI DE FINISAJ

#### Teren de sport

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

### FINISAJE EXTERIOARE

#### Suprafata de joc

- Covorul din gazon sportiv;
- Placa beton armat;
- Umplutura din balast
- Trotuar din beton



### Imprejmuire

- **Stâlpi** metalici cu înălțimea de 6 m (peste nivelul solului), fixați în fundații de beton.
- **4 cordoane perimetrale** din țevă, care leagă stâlpii la înălțimea de 0 m, 2 m, 4m, 6 m, pentru rigidizarea structurii.
- **Plasă de protecție** din sârmă galvanizată împletită de la H=0 la 2 m.
- **Plasă de protecție textilă**, rezistentă la UV, ploi și îngheț de la H=2 la 6 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**

### 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 în comuna Miroslavesti, 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, secțiuni caracteristice, fatade) – conform borderou;
- b. Certificat de urbanism nr. 16 din 30.04.2024 emis de Primaria Comunei Miroslavesti, judetul Iasi;

### 2. Concluzii asupra verificării

Proiectul „**Construire teren de sport în comuna Miroslavesti, judetul Iasi**” amplasat în **Com. Miroslavesti, Sat Miroslavesti, NC 60286, Jud. 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 Pogăncăanu**





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](mailto:clim_beatrice@yahoo.com)

**Nr. 45 din 21.10.2025**

## 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 in comuna Miroslvesti, judetul Iasi*”

### 1. Date de identificare:

Proiectant general: SC PRO CONSULTING EXPERT SRL – ing. Bogdan BOTEZATU – șef proiect

Proiectant arhitectura: SC PRO CONSULTING EXPERT SRL – arh. Mihaela Agata Cehan, arh. Sebastian Siminiciuc

Beneficiar: **COMUNA MIROSLOVESTI, Județul Iasi**

Amplasament: **Com. Miroslvesti, Sat Miroslvesti, NC 60286, Jud. Iasi**

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

Proiect nr.: **192/2025**

#### Caracteristicile principale ale proiectului

<input checked="" type="checkbox"/> Construcție nouă	<input type="checkbox"/> Construcție existentă	<input type="checkbox"/> Consolidare structurală
<input type="checkbox"/> Reabilitare termică	<input type="checkbox"/> Extindere	<input type="checkbox"/> Schimbare de destinație

Tipul si caracteristicile construcțiilor:

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

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

### Funcțiunea principală: Teren de sport

Înălțime împrejmuire = 6,00 m

SUPRAFATA = 286 mp

#### SOLUȚII CONSTRUCTIVE ȘI DE FINISAJ

Infrastructura – Fundații continue sub stalpi metalici;

Suprastructura – Stalpi metalici împrejmuire;

**Suprafata de joc:** Covorul din gazon; Placa beton armat; Umplutura din balast. Trotuar din beton;  
**Împrejmuire**

- **Stâlpi** metalici cu înălțimea de 6 m (peste nivelul solului), fixați în fundații de beton.
- **4 cordoane perimetrale** din țevă, care leagă stâlpii la înălțimea de 0 m, 2 m, 4m, 6 m, pentru rigidizarea structurii.
- **Plasă de protecție** din sârmă galvanizată împletită de la H=0 la 2 m.
- **Plasă de protecție textilă**, rezistentă la UV, ploi și îngheț de la H=2 la 6 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**

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

J22/909/2012 ; CUI 30261040

Ing. **FLOREA GEORGIANA-BEATRICE** - Specialist verificador 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](mailto:clim_beatrice@yahoo.com)

## 2. Documente care se prezintă la verificare:

a. Documentație faza **D.T.A.C.+P.Th.** (piese scrise + piese desenate) pentru „**Construire teren de sport în comuna Miroslavesti, judetul Iasi**”;

i. Memorii pe specialități;

ii. Plansele privind soluțiile constructive (plan de încadrare în zonă, plan de situație, planuri, secțiuni, fațade, detalii) – conform borderou semnat și ștampilat;

b. Certificat de urbanism nr. 16 din 30.04.2024 emis de Primaria Comunei Miroslavesti, judetul Iasi;

## 3. Concluzii asupra verificării

În urma verificării proiectului se consideră **corespunzător** pentru faza verificată, drept pentru care lucrarea se semnează și se ștampilează 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

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



Numele si prenumele verficatorului atestat Ing. Mosescu Razvan-Catalin Verificator proiecte Is , It, Ie , Ci Atestat MDLPA SERIA CA V NR. 10897/10.03.2022	B-dul Socola ,nr 110,mun Iasi ,Jud Iasi <a href="mailto:mosescurazvan@yahoo.com">mosescurazvan@yahoo.com</a> Telefon: 0744103290
---	--

<b>NUMAR REFERAT CONFORM REGISTRU DE EVIDENTA</b>	<b>822/20.10.2025</b>
---	-----------------------

# REFERAT

## PRIVIND VERIFICAREA DE CALITATE LA

SPECIALITATEA	PROIECT
<b>IE-INSTALATII ELECTRICE</b>	<b>192/2025 - „CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI”</b>

### 1.DATE DE IDENTIFICARE:

<b>PROIECTANT GENERAL PROIECTANT DE SPECIALITTE</b>	<b>SC PRO CONSULTING EXPERT SRL</b>
<b>BENEFICIAR</b>	<b>UAT COMUNA MIROSLOVESTI</b>
<b>FAZA DE PROIECT</b>	<b>D.T.A.C.+ P.T.H.</b>
<b>AMPLASAMENT</b>	<b>COMUNA MIROSLOVESTI, SAT MIROSLOVESTI, NC 60286, JUDETUL IASI</b>
<b>INSTALATII ELECTRICE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• INSTALAȚII DE ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICA;</li> <li>• INSTALAȚII DE DISTRIBUTIE A ENERGIEI ELECTRICE;</li> <li>• INSTALAȚII ELECTRICE EXTERIOARE DE ILUMINAT;</li> <li>• INSTALAȚII PENTRU PROTECȚIE ÎMPOTRIVA ȘOCULUI ELECTRIC;</li> <li>• INSTALATII ELECTRICE DE LEGARE LA PRIZA DE PAMANT.</li> </ul>

### 2. DOCUMENTATIA CE SE PREZINTĂ LA VERIFICAT:

#### 2.1 Piese scrise:

- BORDEROU
- MEMORIU TEHNIC
- CAIET DE SARCINI
- BREVIAR DE CALCUL
- PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR SI STABILIREA FAZELOR DETERMINANTE PENTRU INSTALATII ELECTRICE

#### 2.2 Piese desenate E0-E1;

### 3. CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII:

În urma verificării documentației, proiectul se consideră corespunzător, semnandu-se și ștampilandu-se conform reglementărilor legale.

Am primit 2 (doua) exemplare.  
Investitor / proiectant

Am predat 2 (doua) exemplare  
Verificator tehnic atestat  
Ing. Mosescu Razvan Catalin





## PROIECT TEHNIC

### „CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI”

**BENEFICIAR:** UAT COMUNA MIROSLOVESTI

**PROIECTANT:** SC PRO CONSULTING EXPERT SRL

**PROIECT NR.:** 192/2025

**FAZA:**



**COLECTIV DE ELABORARE:**

***SC PRO CONSULTING EXPERT SRL***

Şef proiect

Ing. Bogdan Botezatu



Colectiv elaborare:

Arhitectură

arh. Mihaela Agata Cehan



arh. Sebastian Siminiciuc

Rezistență

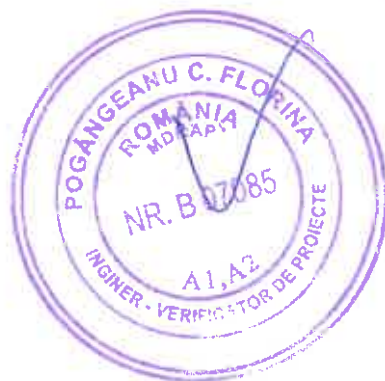
Ing. Bogdan Botezatu

Instalații electrice

ing. Adrian Ignat

Parte economică

ec. Alexandra Dorea



**BORDEROU GENERAL****A. PIESE SCRISE****1. MEMORIU TEHNIC GENERAL****2. ARHITECTURA****a) MEMORIU ARHITECTURA;****3. REZISTENTA****a) MEMORIU REZISTENTA SI BREVIAR DE CALCUL****4. INSTALATII****a) MEMORIU INSTALATII ELECTRICE SI BREVIAR DE CALCUL****5. CAIETE DE SARCINI****6. PROGRAME DE URMARIRE SI CONTROL****7. LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI (FORMULARELE F1-F5)****8. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTITIEI PUBLICE (FORMULAR F6)****B. PIESE DESENATE**

Conform borderou planse



**MEMORIU TEHNIC GENERAL****Capitolul I Informații generale privind obiectivul de investiții****1. Informații generale****1.1. Denumirea obiectivului de investiții.**

**„CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI”**

**1.2. Amplasament**

**Com. Miroslavesti, Sat Miroslavesti, NC 60286, Jud. Iași**

**1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(a), 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 COMUNA MIROSLOVESTI****1.5. Investitorul COMUNA MIROSLOVESTI****1.6. Beneficiarul investiției**

**COMUNA MIROSLOVESTI, Județul Iasi**

**1.7. Elaboratorul proiectului tehnic**

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

Sat Rediu -Aldei, comuna Aroneanu, 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 MIROSLOVEȘTI, NC 60286, făcând parte din inventarul bunurilor care aparțin domeniului Public al Comunei, în administrarea Consiliului Local al comunei MIROSLOVEȘTI, conform inventarului bunurilor mobile și imobile din domeniul public.

Amplasamentul nu se află în zona protejată sau cu interdicție definitivă de construire,



conform certificatului de urbanism nr 16 din 30.04.2024 emis de Comuna Miroslavesti.

Pe amplasament exista corp C1- Scoala, C2 – Scoala, C4 – Anexa, C5 - Anexa.

Vecinatati:

Nord – proprietate privata;

Est – proprietate privată;

Sud– proprietate privată;

Vest – drum acces

#### **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 usoara panta pe directia Est-Vest.

Terenul de amplasament al obiectivului este situat în intravilanul satului Miroslavesti, comuna Miroslavesti, judetul Iasi și nu se află în zonă protejată sau cu interdicție definitivă de construire.

#### **c) clima și fenomenele naturale specifice zonei;**

Din punct de vedere climatic comuna Miroslavesti se încadrează în zona III climatică, având temperatura exterioară convențională de calcul de  $-18^{\circ}\text{C}$ . 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, mediata 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 0,90m 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:

-0,00—0,70 sol vegetal ;

-0,70—4,00 argila prafoasa, galbena, plastic vârtoasa ;

Apa subterană nu s-a interceptat în foraj pînă la adâncimea de 4,00 m de la nivelul terenului natural.

Luînd în considerare caracteristicile fizico-mecanice ale terenului de fundare, precum și prevederile din STAS 3300/2-85, s-au calculat valorile presiunilor plastice și critice ale terenului de fundare la starea limită de deformații:

$$P_{pl} = 160 \text{ kPa}; P_{cr} = 195 \text{ kPa}$$

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.

O atenție deosebită se va acorda rostului dintre trotuar și teren care se va etanșa cu mastic de bitum și se va urmări menținerea acestei etanșeități pe toată durata de exploatare a 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), terenul 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;**

Se păstrează poziția existentă a clădirilor existente. Se păstrează accesele pietonale și accesele auto existente.

Accesul pietonal pe proprietate se realizează prin partea de est a amplasamentului, din drumul de acces.

Accesul auto pe proprietate se realizează prin partea de est a amplasamentului, din drumul de acces.

#### **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 se propune construirea de spații de susținere a orelor de educație fizică destinate Școlii Miroslovesti la adresa Com. Miroslovesti, Sat Miroslovesti, NC 60286, Jud. Iași prin construirea unui teren de sport.

Obiectivul acestui proiect este construirea unui teren de multisport cu suprafața de joc de 13 m x 22 m și o împrejmuire perimetrală cu  $H = 6$  m.

**BILANȚUL TERITORIAL**

**SUPRAFAȚĂ TEREN = 7574 mp măsurată (9000 mp din acte)**

**Situatie existenta:**

S. construita C1 - Scoala = 364 mp (553 mp acte)  
S. construita C2 - Scoala = 333 mp  
S. construita C4 - Anexa = 24 mp (31 mp acte)  
S. construita C5 - Anexa = 52 mp  
S. construita totala existent (C1+C2+C4+C5) = 773 mp

S. construita desf. C1 - Scoala = 364 mp (553 mp acte)  
S. construita desf. C2 - Scoala = 333 mp  
S. construita desf. C4 - Anexa = 24 mp (31 mp acte)  
S. construita desf. C5 - Anexa = 52 mp  
S. construita desf. totala existent (C1+C2+C4+C5) = 773 mp  
P.O.T. = 10,20 %  
C.U.T. = 0,10

**Situatie propusa:**

S. construita C1 - Scoala = 364 mp (553 mp acte)  
S. construita C2 - Scoala = 333 mp  
S. construita C4 - Anexa = 24 mp (31 mp acte)  
S. construita C5 - Anexa = 52 mp  
S. construita totala existent (C1+C2+C4+C5) = 773 mp

S. construita desf. C1 - Scoala = 364 mp (553 mp acte)  
S. construita desf. C2 - Scoala = 333 mp  
S. construita desf. C4 - Anexa = 24 mp (31 mp acte)  
S. construita desf. C5 - Anexa = 52 mp  
S. construita desf. totala existent (C1+C2+C4+C5) = 773 mp  
P.O.T. = 10,20 %  
C.U.T. = 0,10

**Teren de sport:**

Inaltime imprejmuire = 6,00 m

SUPRAFATA = 286 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 si rigle din profile laminate.

Suprafata sportiva se va realiza pe un suport de tip pardoseala din beton armat iar stalpii imprejmuirii vor fi inglobati in elevatiile din beton armat a sistemului de sprijinire a terenului.

**c) trasarea lucrărilor;**

Terenul în suprafață de 7574 mp masurata (9000 mp din acte), identificat cadastral cu nr 60286, este situat în intravilanul satului Miroslovesti, comuna Miroslovesti, judetul Iasi.

Folosinta actuala: curti constructii si livada

Destinatia propusa: curti constructii

Indici de control ai terenului: UTR =11 zona cu functiuni publice.

POTmax = 25%,

CUTmax = 0,5.

Vecinatati:

Nord – proprietate privata;

Est – proprietate privată;

Sud– proprietate privată;

Vest – drum acces

Accesul pietonal pe proprietate se realizează prin partea de vest a amplasamentului, din drumul de acces.

Accesul auto pe proprietate se realizează prin partea de vest a amplasamentului, din drumul de acces.

Conform PUG si RLU, functiunea este admisa pe amplasamentul propus.

#### **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 si facilităților necesare bazei de producție. Antreprenorul va fi responsabil pentru menținerea facilităților în buna stare si va efectua prompt reparațiile si îmbunătățirile necesare.

Antreprenorul își va asigura pe propria cheltuiala alimentarea cu apa, energie electrica si termica, telefonie, evacuare canalizare etc., necesare pentru realizarea Lucrărilor.

Apa este necesara în scopul producerii mortarului si betonului si pentru alte utilizări la lucrări. Antreprenorul își va face propriile aranjamente pentru alimentarea cu apa de calitate aprobata si va

monta si întreține toate pompele, conductele, vanele, rezervoarele, cisternele, furtunurile, pulverizatoarele si alte dispozitive necesare pentru distribuția apei conform necesităților la diversele parti ale Lucrărilor.

Dacă e necesar, Antreprenorul va preleva apa din râuri si alte surse si va prevedea facilități temporare de tratare. Antreprenorul va prevedea în orice moment si pe propria cheltuiala, pentru mâna sa de lucru, o alimentare cu apa potabila.

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

Antreprenorul va face propriile aranjamente pentru toate lucrările de alimentare cu energie electrica necesara pentru execuția Lucrării.

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

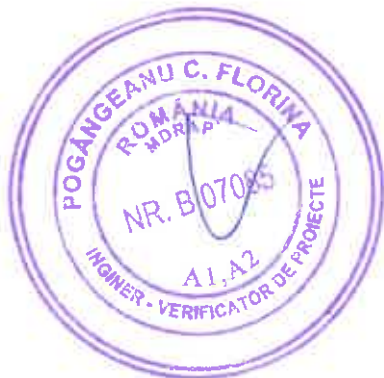
Antreprenorul se va asigura în orice moment ca Șantierul si împrejurimile acestuia sa nu fie blocate sau aglomerate si sa nu se creeze perturbări fonice datorita execuției lucrărilor care ar putea afecta Șantierul sau împrejurimile.

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

În conformitate cu precizările din Îndrumător privind aplicarea prevederilor „Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și construcțiilor”, aprobat de MLPAT cu Ordinul nr.77/N/28.IQ.1996, ANEXA 1, alineat "Observații" pct.1. sunt specificate cerințele la care se verifică tehnic proiectele pe specialități în funcție de categoria de importanță a construcției se prevede: proiectantul propune verificarea proiectului la cerințele – **A1, A2, B, si Ie.**

Șef proiect,

ing. Bogdan Botezatu





## MEMORIU ARHITECTURĂ

### Capitolul I – DATE GENERALE

#### I.01 – Obiectul proiectului

**Lucrarea:** „CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI”

**Beneficiar:** UAT COMUNA MIROSLOVESTI, Judetul Iasi

**Amplasament:** sat Miroslavesti, comuna Miroslavesti, jud. Iasi

**Proiectant general:** SC PRO CONSULTING EXPERT SRL

**Număr proiect:** 192/2025

**Faza de proiectare:** P.Th. - PROIECT TEHNIC

#### I.02 – Caracteristicile amplasamentului

Amplasamentul este situat în intravilanul satului MIROSLOVESTI, NC 60286, făcând parte din inventarul bunurilor care aparțin domeniului Public al Comunei, în administrarea Consiliului Local al comunei MIROSLOVESTI, conform inventarului bunurilor mobile și imobile din domeniul public.

Amplasamentul nu se află în zona protejată sau cu interdicție definitivă de construire, conform certificatului de urbanism nr 16 din 30.04.2024 emis de Comuna Miroslavesti.

Terenul în suprafață de 7574 mp măsurată (9000 mp din acte), identificat cadastral cu nr 60286, este situat în intravilanul satului Miroslavesti, comuna MIROSLOVESTI, judetul Iasi.

Pe amplasament exista corp C1- Scoala, C2- Scoala, C4 – Anexa, C5 - Anexa.

Vecinatati:

Nord – proprietate privata;

Est – proprietate privată;

Sud – proprietate privată;

Vest – drum acces

Folosinta actuala: curti constructii si livada

Destinatia propusa: curti constructii

Indici de control ai terenului: UTR =11 zona cu functiuni publice.

POTmax = 25%,

CUTmax = 0,5.

Accesul pietonal pe proprietate se realizează prin partea de vest a amplasamentului, din drumul de acces.

Accesul auto pe proprietate se realizează prin partea de vest a amplasamentului, din drumul de acces.

Conform PUG și RLU, funcțiunea este admisă pe amplasamentul propus.

#### CATEGORIA DE IMPORTANȚA A OBIECTIVULUI

**Categoria de importanță a obiectivului** este "D" - Construcție de importanță redusă, (conform HGR nr.766/1997).

## OBIECTUL PROIECTULUI

Pe amplasamentul studiat se propune construirea de spații de susținere a orelor de educație fizică destinate Școlii Miroslavesti la adresa Com. MIROSLOVESTI, Sat Miroslavesti, NC 60286, Jud. Iași prin construirea unui teren de sport.

**Obiectivul** acestui proiect este construirea unui teren de multisport de 13 m x 22 m și o împrejmuire perimetrală cu H= 6 m.

### BILANȚUL TERITORIAL

SUPRAFAȚĂ TEREN = 7574 mp masurata (9000 mp din acte)

### Situatie existenta:

S. construita C1 - Scoala = 364 mp (553 mp acte)

S. construita C2 - Scoala = 333 mp

S. construita C4 - Anexa = 24 mp (31 mp acte)

S. construita C5 - Anexa = 52 mp

S. construita totala existent (C1+C2+C4+C5) = 773 mp

S. construita desf. C1 - Scoala = 364 mp (553 mp acte) ✕

S. construita desf. C2 - Scoala = 333 mp

S. construita desf. C4 - Anexa = 24 mp (31 mp acte)

S. construita desf. C5 - Anexa = 52 mp

S. construita desf. totala existent (C1+C2+C4+C5) = 773 mp

P.O.T. = 10,20 %

C.U.T. = 0,10

### Situatie propusa:

S. construita C1 - Scoala = 364 mp (553 mp acte)

S. construita C2 - Scoala = 333 mp

S. construita C4 - Anexa = 24 mp (31 mp acte)

S. construita C5 - Anexa = 52 mp

S. construita totala existent (C1+C2+C4+C5) = 773 mp

S. construita desf. C1 - Scoala = 364 mp (553 mp acte) ✕

S. construita desf. C2 - Scoala = 333 mp

S. construita desf. C4 - Anexa = 24 mp (31 mp acte)

S. construita desf. C5 - Anexa = 52 mp

S. construita desf. totala existent (C1+C2+C4+C5) = 773 mp

P.O.T. = 10,20 %

C.U.T. = 0,10

### Obiectiv Teren de sport:

Inaltime imprejmuire = 6.00 m

SUPRAFATA = 286 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 gazon sportiv;
- Placa beton armat;
- Umplutura din balast.
- Trotuar din beton

#### **Imprejmuire**

- **Stâlpi** metalici cu înălțimea de 6 m (peste nivelul solului), fixați în fundații de beton.
- **4 cordoane perimetrale** din țevă, care leagă stâlpii la înălțimea de 0 m, 2 m, 4m, 6 m, pentru rigidizarea structurii.
- **Plasă de protecție** din sârmă galvanizată împletită de la H=0 la 2 m.
- **Plasă de protecție textilă**, rezistentă la UV, ploi și îngheț de la H=2 la 6 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**

Pentru iluminat, se adoptă soluția cu 8 corpuri de iluminat LED.

### **➤ INDEPLINIREA CERINTELOR DE CALITATE**

#### **Cerinta „A”- REZISTENTA SI STABILITATE**

În conformitate cu Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, aprobat prin HGR nr.766 din 21.11.1997, categoria de importanță a construcțiilor este “D” (redușă).

Conform normativ P100/2013, privind protecția antiseismică a construcțiilor, clasa de importanță a construcțiilor este IV.

Elaborarea proiectului s-a făcut în conformitate cu Normativul P100/2013 privind protecția antiseismică a construcțiilor. Detalierea modului de respectare a acestei exigente este făcută în memoriul de rezistență.

#### **Cerinta „B”- SIGURANTA IN EXPLOATARE**

Proiectul se va întocmi în conformitate cu „Normativul pentru proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare ” – indicativ 7/N-95 .

- Siguranța circulației;
- Siguranța privind instalațiile;
- Siguranța privind lucrările de întreținere;

- 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 petonale

- 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 însămânța 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 modificarile 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 receptie 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**

Intocmit  
arh. Sebastian Siminic





## MEMORIU REZISTENTA

### Capitolul I – DATE GENERALE

#### I.01 – Obiectul proiectului

**Lucrarea:** „CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI”

**Beneficiar:** UAT COMUNA MIROSLOVESTI, Judetul Iasi

**Amplasament:** sat Miroslavesti, comuna Miroslavesti, jud. Iasi

**Proiectant general:** SC PRO CONSULTING EXPERT SRL

**Număr proiect:** 192/2025

**Faza de proiectare:** P.Th. - PROIECT TEHNIC

Prezentul proiect cuprinde documentația tehnică și economică de execuție a lucrărilor de construcții aferente obiectului „CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI”.

Amplasamentul este situat în com. Miroslavesti, sat Miroslavesti, judetul Iasi.

Terenul de sport pe terenul beneficiarului mai sus menționat are dimensiunile în plan în total de (22.00 x 13,00) m Clasa de importanță și expunere este IV ( $\gamma = 0,8$ ), iar categoria de importanță este redusă "D".

Clasa de importanță și expunere este IV ( $\gamma = 0,8$ ), iar categoria de importanță este redusă "D".

Conform normativului P100/2013, amplasamentul se află în zona cu  $a_g=0,25g$  având perioada de colț  $T_c=0,7s$  și coeficientul de amplificare dinamică  $\beta = 2,50$ .

Amplasamentul se încadrează în :

- valoarea caracteristică a încărcării din zapada pe sol  $s_{0k}=2,5$  kN/m<sup>2</sup> conform codului de proiectare CR 1-1-3-2012;
- valoarea caracteristică a presiunii de referință a vântului este 0,70 kPa conform codului de proiectare CR 1-1-4-2012.

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:

- -0,00—0,70 sol vegetal ;
- -0,70—4,00 argila prafoasă, galbenă, plastic vâtoasă ;

Apa subterană nu s-a interceptat în foraj până la adâncimea de 4,00 m de la nivelul terenului natural.

Luând în considerare caracteristicile fizico-mecanice ale terenului de fundare, precum și prevederile din STAS 3300/2-85, s-au calculat valorile presiunilor plastice și critice ale terenului de fundare la starea limită de deformații:

**$P_{pl} = 160$  kPa;  $P_{cr} = 195$  kPa**

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.
- O atenție deosebită se va acorda rostului dintre trotuar și teren care se va etanșa cu mastic de bitum și se va urmări menținerea acestei etanșeități pe toată durata de exploatare a construcției.

## INFRASTRUCTURA

Pentru realizarea terenului de sport se va înlătura stratul vegetal și umplutura de pământ existente, după care se va realiza o cilindrare a terenului de fundare pe ambele direcții sub forma prismă.

Straturile de fundare ale terenului de sport se vor realiza dintr-un strat de pământ în grosime minimă de 40 cm și un strat de balast de minim 20 cm prin compactarea acestora până la atingerea unui grad de compactare mediu de 95% și minim de 92% .

Platforma se va realiza din beton C20/25, în grosime de 12 cm, armată cu două plase #Φ5/100 conform detaliilor de execuție, pe fundația din balast cu grosimea de 25 cm. Suprapunerea plaselor sudate se face pe două ochiuri plus 5 cm.

Pardoseala se execută după definitivarea rosturilor de tasare, contracție și dilatare conform NE014-2002.

Rosturile de contracție vor fi colmatate la cald sau la rece cu produse speciale de etansare.

Barele longitudinale din soclul de b.a. se innadesc prin petrecere pe o lungime de 45 diametre (65 cm) respectând regula armării unghiurilor intrande. Secțiunile de innadire a barelor vor fi decalate cu cel puțin 1,0m.

Toată armătura de va fasona pe santier în funcție de situația reală de pe teren.

Împrejmuirea terenului de sport se va realiza din profile metalice tip teava dreptunghiulară 60x100x5 încastrate în blocuri de beton clasa C20/25 cu secțiunea (70x70x100) cm conform detaliilor anexate în partea desenată. Stâlpii metalici se vor contravântui la colțuri cu profile metalice tip teavă 50x30x3 cm.

Toate profilele metalice se vor proteja anticoroziv.

Protecții anticorozive a construcțiilor metalice

Conform GP111-04, construcția este amplasată în mediu slab agresiv, cu clasa de agresivitate C2, categoria de protecție II.

Elementele de construcție cu secțiunea închisă etanș, compuse prin sudare, se vor vopsi în complet, ultimele capace fiind vopsite în prealabil, iar zona influențată de sudură va fi acoperită pe muchii cu un grund rezistent la sudură.

Protecția anticorozivă se va executa astfel:

- Curățirea prin sablare sau cu peria de sârmă până la obținerea luciului metalic;
- Desprăfuirea, degresarea și uscarea;
- Aplicarea unui strat de grund de ulei pe bază de miniu de Pb(G351-4)-50 microni;
- Aplicarea unui strat de vopsea minim V351-3 – 40 microni;
- Aplicarea unui strat de email pe bază de ulei – 45 microni.

Îmbinări sudate a confecțiilor metalice

Îmbinările sudate se vor realiza prin sudură electrică pe întreg perimetrul de contact, grosimea cordonului de sudură fiind egală cu 0,7 din grosimea celei mai subțiri piese ce se sudează.

Îmbinările sudate se încadrează în categoria de execuție a elementelor B cu nivelul de acceptare a îmbinărilor sudate B, conform normativ C150-99.

Unitatea care execută îmbinările sudate, are obligația întocmirii tehnologiei de confecționare a construcției și va introduce în fabricație materiale de sudare corespunzătoare unor proceduri de sudare calificate, prevăzut în proiect.

Fundațiile propuse se vor amplasa conform planul de situație.

Umpluturile de pământ în jurul fundațiilor se vor executa din pământ sortat - argilă prăfoasă , praf argilos , conform normativ C 169-88.

Umpluturile se vor executa în straturi elementare de 10-15 cm, care se vor compacta cu maiul mecanic sau manual, până la atingerea unui grad de compactare mediu de 95% și minim de 92%. Înainte de punerea în lucru a pământului se va determina umiditate optimă de compactare și se vor aduce corecții după caz – conform prevederi STAS 1913/13-83.

Sistematizarea verticală va asigura îndepărtarea rapidă a apelor din apropierea construcției prin pante și rigole.

### **Executarea săpăturilor**

Executarea săpăturilor se vor realiza în conformitate cu prevederile din "Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale" indicativ C169-88.

Se dezafectează zona.

Se execută săpăturile pentru fundații sub protecția sprijinirilor.

Se verifică natura terenului de fundare la cota de fundare.

Nu se va trece la execuția lucrărilor de betoane decât după încheierea proceselor verbale de verificarea naturii terenului de fundare.

La execuție se vor respecta ordinea și tehnologia aferente lucrărilor prevăzute în proiect. 6

Săpăturile cu pereți verticali nesprijiniți 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 mare și foarte mare, în conformitate cu prevederile normativului C169-88.

**Antreprenorul este obligat să urmărească apariția și dezvoltarea crăpăturilor longitudinale paralele cu marginea săpăturii care pot indica începerea surpării malurilor și să ia măsuri de prevenire a accidentelor.**

Executarea săpăturilor cu pereți verticali sprijiniți se utilizează când adâncimea săpăturii depășește condițiile indicate la sapaturile cu pereti verticali sprijiniti și nu este posibilă desfășurarea taluzului.

Dimensiunile în plan ale săpăturii trebuie sporite corespunzător cu grosimea sprijinirilor și cu spațiul necasr executării lucrărilor propriu-zise de execuție.

Pentru sprijinirea săpăturilor cu adâncimi cuprinse în 2,0 - 4,0 m, dimensiunile și elementele necesare executării sprijinirilor vor fi stabilite printr-un proiect special de execuție, ce va fi în mod obligatoriu elaborat de către executant în funcție de tehnologia de execuție adoptată cu respectarea normativelor în vigoare, NP120-2006 – NORMATIV PRIVIND CERINTELE DE PROIECTARE SI EXECUTIE A EXCAVATIILOR ADANCI IN ZONE URBANE, NP 124-2010 - NORMATIV PRIVIND PROIECTAREA GEOTEHNICA A LUCRĂRILOR DE SUSȚINERE, dar și a indicațiilor

prevazute în studiul geotehnic cu privire la caracteristicile terenului de fundare/amplasare trasee conducte.

#### **Recomandare (extras normativ):**

Conform **Indicativ NP 124-2010 - Normativ privind proiectarea geotehnica a lucrarilor de sustinere pct. III.2. Sprijiniri simple**

Sprijinirile simple sunt lucrari de sustinere cu caracter temporar, utilizate pentru sprijinirea excavatiilor, atunci cand:

- adancimea sapaturii este mai mare decat inaltimea la care pamantul s-ar mentine la verticala nesprrijinit,
- realizarea unei sapaturi taluzate ar fi imposibila (din ratiuni de spatiu disponibil) sau neeconomica.

Ele au forma unor pereti de sustinere verticali neetansi.

Elementul principal al unei sprijiniri simple este constituit de dulapi, care vin în contact direct cu pamantul. Ei pot fi orizontali sau verticali. În primul caz, **dulapii orizontali sunt montati dupa ce a fost realizata excavatia (pe tronsoane). Ei sunt utilizati atunci cand pamantul se poate mentine la verticala nesprrijinit pe adancimea unui tronson de excavare (pamanturi cu coeziune suficienta).** Dulapii verticali sunt introdusi în teren înaintea realizarii sapaturii (utilizand un sistem de ghidare), fiind utilizati în cazul pamanturilor necoezive.

Elementele sprijinirilor simple sunt realizate de regula din lemn si/sau metal.

Avantajul acestor sprijiniri este dat de simplitatea executiei si de costul relativ redus. Datorita faptului ca nu sunt etanse nu pot fi folosite sub nivelul apelor subterane.

#### **Executarea umpluturilor**

Umpluturile de pământ în jurul fundațiilor sau sub pardoseli se vor realiza din pământ sortat - din carieră - argilă prăfoasă, praf argilos, conform normativ C169-88.

Umpluturile se vor executa în straturi elementare de 15-20 cm care se vor compacta cu maiul mecanic sau manual, până la atingerea unui grad de compactare mediu de 95% și minim de 92%. Înainte de punerea în lucru a pământului se va determina umiditatea optimă de compactare și se vor aduce corecții după caz - conform prevederi STAS 1913/13-83.

Verificările se vor efectua conform "Normativ C169-88 și C56-85 pentru fiecare strat elementar. Abaterile admisibile față de gradul de compactare prevăzut în STAS este de -1% pentru mediu și 2% pentru minim.

Rezultatele acestor verificări de vor consemna în procesul verbal de lucrări ascunse.

#### **Executarea fundațiilor**

Lucrările de fundații se vor executa în conformitate cu prevederile din "Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă" indicativ N112-14.

Executarea fundațiilor se face numai după recepționarea lucrărilor de terasamente.

La executarea fundațiilor se vor avea în vedere :

- materialele întrebuințate trebuie să corespundă indicațiilor din proiect
- prescripțiilor tehnologice în vigoare;
- rosturile de turnare vor respecta prevederile din Prescripții tehnice "Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat", indicativ NE 012-2022.

**Recepția lucrărilor de fundații**

Lucrările de fundații se vor recepționa în conformitate cu normativul C56-85.

La recepționarea lucrărilor de fundații în afară de prevederile de la pct. 4.2.2. se vor mai verifica:

- clasa betonului;
- aplicarea măsurilor de protecție prevăzute în proiect la turnarea betoanelor;
- modul în care se respectă acoperirea armăturilor cu beton, poziția și diametrul armăturilor;
- continuitatea betonului sau respectarea rosturilor de lucru prevăzute în proiect;
- existența și conformitatea cu proiectul a armăturilor ce pleacă din fundații (armături longitudinale din stâlpi ).

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

**EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE BETON ARMAT MONOLIT.**

Lucrările se vor executa în conformitate cu prevederile din Prescripții tehnice " Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat ", indicativ NE 012-2022.

Stâlpișorii, grinzile, centurile și planșeele unui nivel se vor executa în aceeași etapă sau în două etape astfel :

- Se vor executa în prima etapă stâlpii până la cota inferioară a grinzilor și centurilor.
- Se vor executa în a doua etapă grinzile inclusiv nodurile stâlp - grindă și planșeele.

În varianta de turnare a structurii nivelului în două etape vor apare rosturi de turnare la partea inferioară a grinzilor. Rosturile de turnare (de lucru) se vor trata conform cu prevederilor din Prescripții tehnice " Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat ", indicativ NE 012-2022.

Lucrările de turnare a betonului monolit se vor executa numai după ce au fost realizate corespunzător măsurile pregătitoare, s-au adus și verificat materialele necesare, iar utilajele și dotările necesare sunt în stare de funcționare.

Betonarea va începe după verificarea existenței proceselor verbale de lucrări ascunse, care să confirme că suportul structurii ce urmează a se executa corespunde întocmai prevederilor tehnice precum și că toate cofrajele și elementele de construcție adiacente corespund ca poziție și dimensiuni cu proiectul și au fost curățate și corect pregătite.

**EXECUTAREA LUCRĂRILOR PE TIMP FRIGUROS**

Pe timp friguros lucrările se vor executa în condiții prevăzute în actele normative în vigoare, printre care:

- Normativ pentru executarea lucrărilor de beton și beton armat NE 012-2022;
- Normativ pentru executarea lucrărilor pe timp friguros C 16/84 ;
- Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armăturilor din oțel beton C28/ 83.

**MĂSURI DE PROTECȚIE A MUNCII**

La executarea lucrărilor se vor respecta toate măsurile de protecție a muncii prevăzute în legislația în vigoare în special din: "Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții" ediția

1993; Legea securității și sănătății în muncă Nr. 319-2006; " Norme generale de protecție a muncii" ediția 1996; precum și "Norme specifice de protecție a muncii pentru diferite categorii de lucrări".

Lucrările se vor executa pe baza proiectului de organizare și a fișelor tehnologice elaborate de tehnologul executant, în care se vor detalia toate măsurile de protecție a muncii. Se va verifica însușirea fișelor tehnologice de către întreg personalul din execuție.

Dintre măsurile speciale ce trebuie avute în vedere se menționează:

- zonele de lucru periculoase vor fi marcate cu placaje și inscripții;
- se vor face amenajări speciale ( podine de lucru, parapeți, dispozitive ) ;
- toate dispozitivele, mecanismele și utilajele vor fi verificate în conformitate cu normele în vigoare;
- asigurarea cu forță de muncă calificată și care să cunoască măsurile de
- protecție a muncii în vigoare din "Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții" ediția 1993 cap. 1 -41.

Se atrage atenția asupra faptului că măsurile de protecție a muncii prezentate nu au caracter limitativ, constructorul având obligația de a lua toate măsurile necesare pentru prevenirea eventualelor accidente de muncă (măsuri prevăzute și în "Norme specifice de securitate a muncii pentru diferite categorii de lucrări".

#### CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Verificarea calității materialelor componente și a betoanelor se va face în conformitate cu prevederile din NE 012-2022.

Pentru lucrările de beton și beton armat pe diferite faze de execuție care devin lucrări ascunse, verificarea calității trebuie consemnată în "Registrul de procese verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse ".

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 fază ascunsă.

La întocmirea "Cărții construcției" se va ține cont de prevederile H.G.273/2009 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții - anexa 6 .

Firma de execuție are obligația de a studia amănunțit atât planșele desenate, cât și piesele scrise: memorii pe specialități, caiete de sarcini, liste de cantități de lucrări. Eventualele obiecțiuni se vor aduce la cunostință beneficiarului și a proiectantului înainte de ofertare.

Pe toată durata execuției lucrărilor de construcții, constructorul și beneficiarul vor respecta cu strictețe toate normele și instrucțiunile tehnice în vigoare, cât și toate normele privind Tehnica Securității Muncii, inclusiv normele P.S.I.

Prezenta documentație este elaborată conform Legii nr. 50/1991-R. Orice modificare la actualul proiect se va face cu acordul proiectantului inițial. Modificările aduse fără consultarea proiectantului în absolvă pe acesta de orice responsabilitate.

De asemenea pe parcursul lucrărilor se vor respecta:

- Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton – îndicativ NE 012/2-2022;
- Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente C56/2002;

- Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aprobat prin H.G. 273/1994.

Conform legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, execuția proiectului este permisă numai după verificarea lui de către un verificador atestat pentru exigența A1, A2 și B.

#### MATERIALE FOLOSITE

- Clasa beton:

C 8/10 - CEM II A-S 32,5 R; Dmax = 16 mm; S3; c = min 245 kg; A/C = max 0.73

C 20/25 - CEM II A-S 32,5 R; Dmax = 16 mm; S3; c = min 325 Kg/mc; A/C = max

0,56;

- Oțel

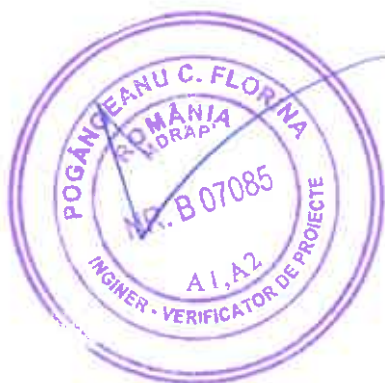
- BST 500 S – clasa de ductilitate C – armătura de rezistență;

- SPPB

- S235 - profile metalice

Intocmit

ing. Bogdan Botezatu





## 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. Miroslavesti, jud. Iasi
- Dimensiuni în plan – 24,00 m x 44,00 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 :

$$1,35 \times \Sigma G_{k,j} + 1,5 \times Q_{k,1} + \Sigma (1,5 \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,i}) \quad 15$$

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 :

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

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];

$A E_k$  = încărcarea de calcul a acțiunii seismice;

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

#### 4. Determinarea forței tăietoare de bază

Forța tăietoare de bază corespunzătoare modului propriu fundamental, pentru fiecare direcție orizontală principală considerată în calcul, s-a determinat conform P100/2013 :

$$F_b = \gamma_I \times S_d(T_1) \times m \times \lambda$$

- $\gamma_I$  – factorul de importanță-expunere al construcției conform P100-1/2013.
- $S_d(T_1)$  – ordonata spectrului de răspuns de proiectare corespunzătoare perioadei fundamentale  $T_1$ ;

Pentru  $T > T_B$  ,  $S_d(T_1) = a_g \times (\beta(T)/q)$  conform P100-1/2013 3.2.

- $a_g$  – accelerația terenului pentru proiectare, conform P100-1/2013 figura 3.1.
- $\beta(T)$  – spectru normalizat de răspuns elastic pentru componentele orizontale ale accelerației terenului, conform P100-1/2013.
- $g$  – factorul de comportare al structurii, conform P100-1/2013.
- $m$  – masa totală a clădirii;
- $\lambda$  – factor de corecție, conform P100-1/2013.

Intocmit  
ing. Bogdan Botezatu



## MEMORIU INSTALATII ELECTRICE

### Capitolul I – DATE GENERALE

#### I.01 – Obiectul proiectului

**Lucrarea:** „CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI”

**Beneficiar:** UAT COMUNA MIROSLOVESTI, Judetul Iasi

**Amplasament:** sat Miroslavesti, comuna Miroslavesti, jud. Iasi

**Proiectant general:** SC PRO CONSULTING EXPERT SRL

**Număr proiect:** 192/2025

**Faza de proiectare:** P.Th. - PROIECT TEHNIC

#### A. DATE GENERALE

##### A.1. Date privind situația propusă

Prezentul proiect trateaza instalatiile electrice de curenti tari ~~aferente~~ unui teren de sport multifunctional situat in satul Miroslavesti, com. Miroslavesti, jud. Iasi.

Documentația răspunde la toate prevederile impuse de ~~normativele~~ aflate în vigoare, include echipamente și aparataje - cu performanțe tehnice, maxime, asigură siguranța sporită în exploatare și dă o rezolvare adecvată, conform destinației, fiecărui spațiu.

Documentatia intocmita pe baza temei de proiectare, asigura indeplinirea cerintelor fundamentale de calitate in conformitate cu Legea 10/1995, modificata prin Legea nr.123/2007, respectiv Legea 177/2015:

- rezistență mecanică și stabilitate;
- securitate la incendiu;
- igienă, sănătate și mediu înconjurător;
- siguranță și accesibilitate în exploatare;
- protecție împotriva zgomotului;
- economie de energie și izolare termică;
- utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

##### A.2. Situația propusă

In cadrul proiectului sunt tratate următoarele categorii de instalații electrice:

- a) instalații de alimentare cu energie electrica;
- b) instalatii de distributie a energiei electrice;
- c) instalații electrice exterioare de iluminat;
- d) instalații pentru protecție împotriva șocului electric;
- e) instalatii electrice de legare la priza de pamant.

##### A.3. Bazele proiectării

La baza întocmirii proiectului au stat:



- I7-2011 - Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- NP 062/2002 - Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal;
- NTE 007/08/00 - Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;
- SR CEI 364-4-41 - Instalații electrice ale clădirilor - Protecția împotriva șocurilor;
- PE 118-1999 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
- Legea nr.10/1995 privind calitatea în construcții;
- Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;
- OMAI 163/2007 - Norme generale de apărare împotriva incendiilor;
- C 56/02 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor;
- GEx 012-2015 Ghid de bună practică pentru proiectarea instalațiilor de iluminat/protecție în clădiri;
- Standardele în vigoare privind calitatea materialelor utilizate;
- Norme de tehnica securității muncii și de prevenire a incendiilor.

## **B. SOLUTII TEHNICE**

### **B.1. Alimentarea cu energie electrică**

Alimentarea cu energie electrică a obiectivului se va face din Sistemul Energetic Național în zonă, în baza documentației tehnice de obținere a avizului de racordare ce va fi solicitat de beneficiar și în baza documentației tehnice de execuție a furnizorului de electricitate.

Necesarul de putere și situația consumului de energie electrică se vor specifica într-un chestionar energetic al obiectivului care se afla la baza eliberării ATR (avizului tehnic de racordare) și a contractului de furnizare cu furnizorul local.

#### **Racordul electric la rețeaua electrică din zona nu face obiectul prezentei documentații.**

Acesta se va proiecta și/sau realiza de către beneficiarul rețelelor la cerere, din partea beneficiarului clădirii, odată cu încheierea contractului de furnizare a energiei electrice (după plata taxei de racordare).

Alimentarea cu energie electrică a consumatorilor obiectivului se face din tabloul electric general (denumit în continuare TG).

Pentru diminuarea riscului de incendiu s-a prevăzut un dispozitiv de protecție cu curent diferential rezidual (DDR) cu curentul nominal de funcționare mai mic sau cel mult egal cu 300 mA montat la intrarea în TG.

### **B.2. Distribuția interioară**

Pentru realizarea instalației electrice la consumatori se utilizează o schemă de distribuție trifazată cu 5 conductoare. Corespunzător acestei scheme de distribuție se utilizează o schemă de legare la pământ de tip TN-S exclusiv, cu conductoare de protecție distinct distribuite pe circuit. Distribuția este de tip radial și se face cu circuite separate pentru fiecare categorie de receptoare conform destinației.

Circuitele sunt realizate cu cabluri cu conductoare de cupru tip CYY-F/CYAbY-F montate în tuburi de protecție și sunt protejate la scurtcircuit și suprasarcină cu întrerupătoare automate montate în tabloul electric.

Alimentarea cu energie electrică a consumatorilor noi proiectați se face din tabloul electric.

**Tabloul electric** va fi realizat în schemă TN-S, va avea cel puțin același grad de protecție cu

celelalte echipamente din spațiile deservite și va fi prevăzut cu întrerupătoare automate, cu protecție la scurtcircuit și la suprasarcină, iar pentru circuitele cu echipamente electrice în zone cu pericol de electrocutare se vor prevedea și protecție diferențială la curenți de defect (prize, etc).

Se va prevedea protecție împotriva supratensiunilor electrice indirecte (induse) în instalațiile interioare determinate de supratensiuni atmosferice și de deconectări interioare, prin utilizarea unui SPD 2 în TG pentru protejarea echipamentelor și receptoarelor din clădire.

Reanclșarea întrerupătoarelor automate se va face manual numai după remedierea defecțiunii. Execuția tablourilor electrice se va face de către o firmă autorizată și respectându-se prevederile SR EN-60.439.1.

#### **ATENȚIE !**

**In cazul in care echipamentele si materialele electrice se monteaza pe elemente combustibile (ex. lemn) este obligatoriu ca ele sa fie cu grad de protectie minim IP54. In cazul in care gradul de protectie al echipamentelor si materialelor electrice este inferior IP54 se vor interpune materiale incombustibile intre acestea si materialul combustibil (conform art. 3.0.3.8 - I7 2011) . Cablurile electrice care se vor monta pe materiale combustibile (ex. lemn) se vor introduce obligatoriu in tuburi metalice de protectie cu diametrul corespunzator.**

#### **B.3. Instalații electrice de iluminat exterior**

Iluminatul exterior al terenului se va realiza cu corpuri (aparate) de iluminat amplasate pe stalpii metalici ai imprejuririi terenului avand inaltime=6m. fiecare stalp va fi echipat cu 1 proiector BVP130 T25 1xLED216-4S/840S sau similar, fiecare proiector avand 225W, IP66, IK08, 21000lm.

Stalpii de iluminat metalici vor fi echipati cu siguranta de protectie si se vor racorda la priza de pamant din banda OL-Zn 40x4mm.

Comanda iluminatului exterior se va realiza manual prin intermediul unor butoane pornire – oprire.

Instalatia de iluminat a terenului se va realiza cu cabluri din cupru armate tip CYAbY-F pozate ingropat in pamant la -0,9 m adancime pe pat de nisip..

#### **B.4. Instalații de protecție împotriva electrocutării**

Protecția utilizatorilor împotriva șocurilor electrice datorate atingerilor directe sau indirecte s-a facut în functie de particularitățile rețelei de alimentare, de influențele externe, de tipul instalației interioare și a schemei de legare la pământ, aplicându-se măsuri adecvate astfel încât acestea să nu se influențeze sau să se anuleze reciproc.

Împotriva electrocutării s-au prevăzut următoarele:

- realizarea instalației de legare la pământ printr-o priză de pământ artificială, avand  $R_d < 4\Omega$ ;
- realizarea centurilor de preluare la instalația de legare la pământ a tuturor tablourilor electrice și părților metalice ale aparatelor și echipamentelor electrice;
- preluarea nulurilor de protectie a tablourilor electrice și a ușilor acestora (printr-un conductor flexibil cu secțiune  $\geq 16\text{mm}^2$ ) la instalația de legare la pământ;

Stalpii metalici pentru iluminatul terenului se vor racorda la priza de pamant artificiala.

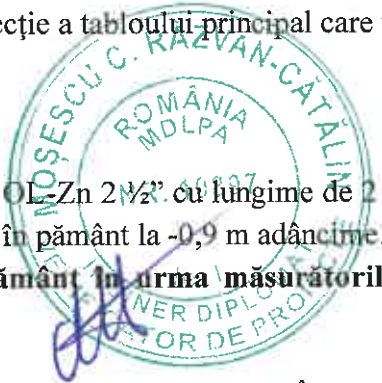
Toate părțile metalice ale instalațiilor electrice interioare/exterioare, care nu fac parte din circuitul curenților de lucru și care accidental ar putea fi puse sub tensiune se preiau printr-un conductor

de cupru diferit de conductorul de nul de lucru la borna de nul de protecție a tabloului principal care va fi legat la instalația de priză de pământ artificială cu  $R_d < 4 \Omega$ .

#### **B.5. Instalații electrice de legare la priza de pamant**

Priza de pământ are în compunere electrozi verticali din țevă OL-Zn 2 1/2" cu lungime de 2 m și electrozi orizontali realizați din platbandă OL-Zn 40x4 mm montați în pământ la -0,9 m adâncime.

Valoarea rezistenței de dispersie a prizei de legare la pământ în urma măsurărilor trebuie să fie sub 4  $\Omega$ .



Întocmit,  
Ing. Ignat Adrian



## BREVIAR DE CALCUL INSTALAȚII ELECTRICE

În cadrul prezentului breviar de calcul se prezintă:

- dimensionarea circuitelor și coloanelor electrice.

### Dimensionarea circuitelor și coloanelor electrice

Determinarea curentului de calcul  $I_c$  pentru un circuit monofazat se realizează cu formula:

$$I_c = \frac{P_n}{U_f \cdot \cos \varphi \cdot \eta} [A]$$

Determinarea curentului de calcul  $I_c$  pentru un circuit trifazat se realizează cu formula:

$$I_c = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \varphi \cdot \eta} [A]$$

unde s-au făcut următoarele notații:

- $P_n$  reprezintă puterea nominală a circuitului [W];
- $U_f$  reprezintă tensiunea de fază =230 [V];
- $U_l$  reprezintă tensiunea de linie =400 [V];
- $\cos \varphi$  reprezintă factorul de putere;
- $\eta$  reprezintă randamentul.

Alegerea secțiunii conductorului/cablului în funcție de curentul maxim admisibil pentru circuitele electrice se face din anexele 5.10÷5.17 din I7-2011, respectiv anexelor din NTE 00708/00. Pentru grupări de mai multe circuite se vor utiliza factori de corecție corespunzători (anexele 5.19÷5.21 și 5.24÷5.28 din I7-2011).

Alegerea diametrului tubului de protecție pentru conductoare se face din tabelul 5.7 din I7-2011.

Condiția de verificare a secțiunii la condiția de stabilitate termică la încălzire în regim permanent este:

$$I_c < I_{adm}$$

unde:

- $I_c$  reprezintă curentul de calcul [A];
- $I_{adm}$  reprezintă curentul maxim admisibil pentru care temperatura materialului conductor nu depășește valorile admise ale izolației [A].

Verificarea căderii de tensiune pe circuit se face pentru cel mai îndepărtat loc de lampă și separat pentru cel mai îndepărtat loc de priză prin însumarea căderilor de tensiune aferente coloanelor și circuitelor care alimentează aparatul respectiv.

Valorile admise ale pierderilor de tensiune între originea instalației (cofret sau post de transformare/centrală proprie) și cel mai îndepărtat receptor, față de tensiunea nominală, nu trebuie să depășească limitele reglementate care sunt prezentate în tabelul următor:



Tipul alimentării	$\Delta U\%$	
	Iluminat	Alte utilizări
A. Instalații electrice alimentate din cofretul de bransament de joasă tensiune	3	5
B. Instalații electrice alimentate dintr-un post de transformare sau din centrala proprie	6	8

În cazul instalațiilor electrice de alimentare a motoarelor electrice căderea de tensiune, la pornire, față de tensiunea nominală trebuie să fie cel mult egală cu aceea specificată de producător pentru motorul și aparatele de comandă respective, dar de maxim 12% dacă nu se dispune de alte date.

Pe tronsonul pe care nu este îndeplinită condiția privind căderea de tensiune admisă, secțiunile trebuie mărite până când se obține respectarea condiției, conform tabelului de mai sus.

Pierderile de tensiune pe circuite și coloane de iluminat și de prize se pot calcula cu următoarele relații:

- circuite monofazate:

$$\Delta U\% = \frac{2 \cdot 100}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_F^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$$

- circuite trifazate echilibrate:

$$\Delta U\% = \frac{100}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_L^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$$

- coloane monofazate:

$$\Delta U\% = \frac{2 \cdot 100 \cdot C_c}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_F^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$$

- coloane trifazate în regim normal de funcționare:

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot C_c}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_L^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$$

unde:

- $P_{ik}$  reprezintă puterea instalată pentru un tronson oarecare k [W];
- $l_k$  reprezintă lungimea unui tronson oarecare k [m];
- $S_{Fk}$  reprezintă secțiunea conductorului de fază pentru tronsonul k [mm<sup>2</sup>];
- $U_f$  reprezintă tensiunea de fază [V];
- $U_l$  reprezintă tensiunea de linie [V];

-  $\gamma$  reprezintă conductivitatea materialului conductorului, 57 [m/Wmm<sup>2</sup>] pentru Cu și 34 [m/Wmm<sup>2</sup>] pentru Al;

-  $C_c$  reprezintă coeficientul de cerere.

Verificarea secțiunii minime admise pentru conductoare se face din anexa 5.32 din I7-2011.

Alegerea întrerupătorului automat diferențial pentru protecție la suprasarcină și scurtcircuit a circuitului se face:

a) verificând secțiunea circuitului la condiția de protecție la suprasarcină:

$$I_C \leq I_N \leq I_{adm}$$

unde:

-  $I_C$  reprezintă curentul de calcul al circuitului [A];

-  $I_N$  reprezintă curentul nominal al dispozitivului de protecție [A];

-  $I_{adm}$  reprezintă curentul maxim admisibil în conductorul distribuției, ținând cont de coeficienții de corecție [A].

b) verificând secțiunea circuitului la condiția de stabilitate termică în regim de scurtcircuit:

$$I_{rREM} = 5 \cdot I_N$$

$$I_{adm} \geq \frac{I_{rREM}}{4,5}$$



# PROGRAM DE URMĂRIRE ȘI CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR PE ȘANTIER ȘI FAZELE DETERMINANTE

**DENUMIREA INVESTIȚIEI:** „CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLAVEȘTI, JUDEȚUL IASI”  
**BENEFICIAR:** UAT COMUNA MIROSLAVEȘTI, Județul IASI  
**PROIECTANT GENERAL:** SC PRO CONSULTING EXPERT SRL  
**AMPLASAMENT:** sat Miroslavest, comuna Miroslavest, jud. Iasi  
**CLASA DE IMPORTANTA:** CLASA IV

În conformitate cu LEGEA NR. 10 / 1995, H.G. NR. 272/1994, instrucțiuni, ordine, ordonanțe, hotărâri emise de MLPAT București și GUVERN precum și norme tehnice (STAS-uri, normative, caiete de sarcini) în vigoare la data execuției, de comun acord, stabilesc prezentul program.

Nr. crt.	LUCRAREA ce se controlează, verifică sau se recepționează calitativ și pentru care se întocmesc documente scrise	Documentul scris ce se încheie: PVFD– proces verbal de verificare în faza determinantă PV – proces verbal PVLA - proces verbal lucrări ascunse	Cine întocmește:  I-Inspecția în Construcții B-Beneficiar E-Executant P-Proiectant	Programat  Nr. și data actului încheiat
0	1	2	3	4
1	Predarea amplasamentului	P.V.	B+E	
2	Trasarea construcției	P.V.T.L.	B+E	
3	Trasarea săpăturii pentru fundații	P.V.T.L.	B+E	
4	Verificare cotă săpătură	P.V.L.A.	B+E	
5	Verificarea naturii terenului de fundare la cota de fundare	P.V.L.A.	B+E+P(geo)	
6	Verificarea armăturii în fundații	P.V.L.A.	B+E	
7	Verificarea cofrajului în fundații	P.V.L.A.	B+E	
8	<b>Faza determinantă “A”:</b> Premergătoare turnării betonului în fundații	P.V.R.C.	B+E+P	
9	Verificarea aspectului betonului după decofrare	P.V.	B+E	
10	Verificarea structurii metalice a împrejuririi	P.V.R.C.	B+E	
11	Realizare suprafața sportivă	P.V.	B+E	
12	Verificare instalare echipamente și obiecte: porți, cosuri de baschet, fileu, lampi iluminat	P.V.	B+E	
13	Recepția lucrărilor executate: La verificare se vor prezenta: -Comunicare privind rezult. încercărilor pe epruvete confecționate la obiect; - Certificatele de calitate pentru toate	P.V.R.C.	B+E+P	

materialele puse în operă; - Registru pentru recepția calitativă a materialelor puse în operă - Certificate de cal. pentru bet. preparat; - Buletin cumulativ privind rezultatele încercărilor pe probele de beton prelevate la obiect - Verificare PVLA; PVRC; PVFD; PV - încheiate pe parcursul execuției			
--	--	--	--

1. Trecerea la execuție se va face numai cu însușirea și semnarea de către executant și beneficiar a programului.
2. Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participarea în minimum 3 zile înaintea datei la care urmează să se facă verificarea.
3. Alte faze de control prevazute de legislația și reglementările tehnice în vigoare, vor face obiectul "*Planului de Control al Calității, Verificări și Încercări*" al executantului, prin Responsabilul Tehnic cu Execuția și Dirigintele de Șantier al lucrării ca reprezentant al beneficiarului. Rezultatele acestui program, se concretizează prin P.V.L.A., evidența certificatelor de calitate și toate documentele de șantier prevazute de legislația în vigoare.
4. La recepția obiectului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea Construcției.

BENEFICIAR  
Reprezentat prin:

PROIECTANT,  
PRO CONSULTING EXPERT  
Reprezentat prin:  
Ing. Bogdan Botezuta

EXECUTANT,  
Reprezentat prin:



# PROGRAM DE URMĂRIRE ȘI CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR PE ȘANTIER ȘI FAZELE DETERMINANTE INSTALATII ELECTRICE INCINTA

**DENUMIREA INVESTIȚIEI:** „CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI”  
**BENEFICIAR:** UAT COMUNA MIROSLAVESTI, Judetul IASI  
**PROIECTANT GENERAL:** SC PRO CONSULTING EXPERT SRL  
**AMPLASAMENT:** sat Miroslavesti, comuna Miroslavesti, jud. Iasi  
**CLASA DE IMPORTANTA:** CLASA IV

In conformitate cu legea nr. 10/1995, privind calitatea in construcții, Regulamentul privind controlul de stat al calității in construcții aprobat prin H.G. 272/1994, Normativ C56/2002 pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente; INSTRUCȚIUNI pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții și instalații aferente; MODIFICĂRI la instrucțiuni și standardelor specifice in vigoare la data execuției, se stabilește de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor pe șantier:

Nr. crt.	Lucrarea ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care se întocmesc documente scrise	Documentul scris care se încheie (PVLA, PVR, PV.)	Cine întocmește: B=Beneficiar; E=Executant; P=Proiectant	Programat Nr. și data actului încheiat
0	1	2	3	4
1	Predare amplasament	PV	B+E	
2	Trasarea săpăturilor (șanțuri, cămine de tragere etc.)	PV	B+E	
3	Verificarea realizării cotei fundului săpăturii la valoarea proiectată	PVLA	B+E	
4	Verificarea gradului de compactare a terenului	PVLA	E	
5	Pozarea patului de nisip (profil M), a țevelor de protecție și a betonului (profil T)	PVLA	E	
6	Controlul vizual al integrității izolației cablurilor ce urmează a fi puse în operă	PV	E	
7	Montarea cablurilor pe poziție	PV	E	
7.1	Executarea și verificarea (vizuală) a manșonărilor dintre cabluri	P.V.	E	
7.2	Verificarea continuității electrice a cablurilor și a îmbinărilor manșonate	Buletin	E	
7.3	Verificarea rezistenței de izolație a cablurilor	Buletin	E	
7.4	Montarea panglicilor de marcaj (benzi avertizoare)	P.V.	E	
8	Verificarea gradului de compactare a pământului din umplutură	P.V.	E	

9	Măsurarea instalație de împământare, rezistență de dispersie.	Buletin	E	
10	Marcarea traseului de cabluri (prin borne)	P.V.	E	
11	Proba de funcționare a instalației	P.V.	B+E+P	
12	Controale curente în execuție	Disp. de șant.	B+E+P	

**NOTA:**

1. Trecerea la execuție se va face numai după însușirea și semnarea de către executant și investitor (utilizator) a programului de control.
2. Din documentul încheiat să rezulte că sunt asigurate condiții corespunzătoare care să permită execuția lucrărilor de montaj circuite, echipamente etc, în conformitate cu prevederile din prescripții și tehnologii de execuție; se apreciază că materialele și echipamentele ce urmează a se monta, nu vor fi în pericol de deteriorare ca urmare a evoluției ulterioare a lucrărilor de construcții.
3. Coloana 4 se completează la data încheierii actului prevăzut în coloana 2.
4. Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minimum 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.
5. Punerea în funcțiune se face numai după controlul execuției instalațiilor electrice de către unități autorizate.
6. La recepția obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea construcției.

**BENEFICIAR**

Reprezentat prin:

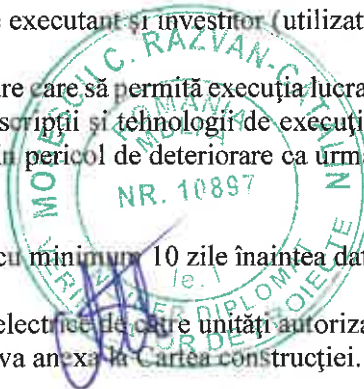
**PROIECTANT,**
**PRO CONSULTING EXPERT**

Reprezentat prin:

Ing. Adrian Ignat


**EXECUTANT,**

Reprezentat prin:





## CAIETE DE SARCINI

„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.”

Solutionarea neconformitatilor, 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 infiltrează 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 exploatare 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 UEMPLUTURILOR 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 exploatare 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, maluri, 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 construibilă 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 umplură.

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 stipulată 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 greutatei volumice în stare uscată  $\gamma_d$  (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 staturi de 20 cm, considerându-se ca s-a realizat o buna 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 beneficiarul și constructorul sunt obligați a executa lucrările necesare evitării infiltrării 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 exploatării,

- 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 si a solutiei 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:**

**Dmin = 92%; Dmed = 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 cilindru compactor, preferabil VV200. Cilindrarea se va realiza in urmatoarele etape:

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

b. Compactarea propiru-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, trebuie terminate lucrările pregătitoare și anume:

- trasarea axelor fundațiilor și executarea săpăturilor;
- dezafectarea instalațiilor existente pe amplasament;
- coborârea nivelului apelor freatice (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, fața 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.
- coborarea 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 11-1974	Instrucțiuni tehnice privind alcătuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofraje.
2	C 130-1978	Instrucțiuni tehnice pentru aplicarea prin torcretare a mortarelor și betoanelor
3	C 28-1983	Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armăturilor de oțel - beton
4	P 59-1986	Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și folosirea armării cu plase sudate a elementelor de beton
5	NE 013-2002	Cod de practică pentru executia elementelor prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat
6	GP 075-2002	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 009-2011	Specificație tehnică privind produse din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță
10	GP 124-2013	Ghid pentru proiectarea structurilor din beton de înaltă rezistență în zonele seismice.
11	C 155-2013	Normativ privind prepararea și utilizarea betoanelor cu agregate ușoare.
12	NP 137-2014	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 folosirea în construcții a panourilor din placaj 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 si montarea cofrajelor, susținerilor si reazemelor acestora se va lua în considerare deformațiile probabile care vor fi compensate prin supraînălțări sau contrasăgeți

-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 orizontal.

-La construcții cu forme, înălțimi sau deschideri deosebite, se vor prevedea în proiecte detalii ptr. cofraje si susțineri, precum si tehnologia de cofrare si de decofrare.

Materialele din care vor fi confecționate cofrajele :

- panouri re folosibile 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 SI 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 – simplu .....2400 kg/mc
- armat .....2500 kg/mc
- beton ușor de granulat.....1900 kg/mc

**c)** - încărcarea uniform distribuită 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 concentrată 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)** - încărcarea datorită vibrației betonului.....120 kg



- < 0,2 mc .....200 kg/mc  
0,2 mc...0,7 mc..... 400 kg/mc  
> 0,7 mc.....600 kg/mc  
- pentru turnarea cu jgheaburi și pâlnii .....200 kg/mc  
- pentru turnarea cu pompa.....600 kg/mc  
h) - încărcarea din acțiunea vântului 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 elementele 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 grinzilor 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

### **Operatiuni 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 semnaliza 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 reazeme sprijinite pe pământ	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/mm<sup>2</sup>, astfel încât fetele și muchiile elementelor să nu fie deteriorate, părțile laterale ale cofrajelor pot fi îndepărtate.

Popii de siguranță se pot îndepărta atunci când rezistența betonului a atins valoarea de proiectare 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 confectionate	Cofraje gata confectionate
1. Abateri limită la dimensiunile panourilor - la lungime - la lățime	± 4 mm ± 3 mm	
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)		2

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 “Specificatiei 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.

Înlocuirea oțelului adoptat în proiect cu un altul se poate face numai cu aprobarea scrisă a proiectantului, chiar dacă înlocuitorul prezintă caracteristici superioare.

Produsele din oțel care prezintă protecții permanente împotriva coroziunii, aplicate în fabrică, vor corespunde prevederilor din caietele de sarcini, atât în privința caracteristicilor oțelului și ale protecțiilor, cât și în privința condițiilor de recepție la executant.

Detaliile și specificațiile privind alcatuirea și asamblarea armaturilor la elementele de beton armat sunt cuprinse în proiectul de execuție, obligația executantului fiind aceea de a respecta cu strictețe detaliile de alcatuire, dimensiunile și calitatea armaturii.

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

**Materiale și produse**

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

**Livrare, depozitare, manipulare**

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

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

Livrarea oțelului-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 legați strâns în trei sau mai multe locuri
- marcarea se va face prin vopsire

### **Materiale auxiliare utilizate la lucrările de armături pentru betoane**

**-Distantieri(suportii)**-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 schimbări 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 :simplici 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 oțelului sudat sunt:E.38.T.(folositi ptr.OB37), SUPERTIT si SUPERBAZ (folositi ptr.PC52)si SUPERBAZ (ptr.PC60)

### **Conditii de calitate si verificare a oțelului 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 oțelul 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 oțelurile provenite din import** se asigura certificatul de calitate cu mentionarea echivalentei cu oțelurile romanesti sau cu aprobarea proiectantului de rezistenta.

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

Verificarea calitatii sudarii barelor din oțel 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 jumatate 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 ;  $hn < \text{sau} = 2mm$ .

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  $-10^{\circ}\text{C}$

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

**Etapă 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 STALPIILOR**

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 indoite 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 lucrărilor, deoarece devin ascunse.

Verificarile vor fi efectuate de către beneficiar și executant și se vor referi la toate aspectele lucrării: numărul, diametrul și poziția barelor, distanța dintre etrieri, diametrul lor și modul de fixare, lungimea porțiunilor de bare ce depășesc reazemele sau a celor ce urmează să se înglobeze în elementul ce se toarnă ulterior (mustați), lungimea de petrecere a innadririi, numărul și calitatea legăturilor dintre bare, dispozitivele de menținerea poziției armaturilor în timpul betonării (capre, distantieri), modul de asigurare a stratului de acoperire cu beton a armaturii,

poziția, modul de fixare și dimensiunea pieselor lor înglobate

**Nu se admite trecerea** la o nouă fază de execuție fără a fi întocmit și semnat procesul verbal privind calitatea lucrărilor acestora (ele devenind ascunse).

**Toleranțele** ce se admit la fasonarea și montarea barelor de armatură în elementele de beton armat vor respecta prescripțiile legale în 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 tehnologică 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 să se concreteze;
- 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 întrevide 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 măsurărilor indicate mai sus.

### **Reguli generale de betonare**

Betonarea unei construcții va fi nemijlocit urmărită de seful 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 minute 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 astfei 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 operă;
- 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 organizându-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/mm<sup>2</sup>, 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  $\pm 16$  mm

3,00 ... 6,00 m  $\pm 20$  mm

peste 6,00 m  $\pm 25$  mm

dimensiunile secțiunii transversale:

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

până la 10 cm inclusiv

peste 10 cm  $\pm 5,0$  mm

lăţimea şi înălţimea secţiunii grinzilor şi stâlpilor:  
până la 50 cm  $\pm 5$  mm  
peste 50 cm  $\pm 8$  mm

fundatii – dimensiuni în plan:  
înălţimea până la 2,0 m  $\pm 20$  mm  
peste 2,0 m

Betonul se va turna în conformitate cu NE012 – 2022 cu precizarea ca suprafeţele 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 reţetă:  
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 şi grinzi, elevatii  
1.5 cm – plăci

## **CAP V. – PREVEDERI SPECIFICE CONSTRUCŢIILOR 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 condiţiile tehnice de calitate impuse construcţiilor metalice sudate detaliate în Normativul privind “Calitatea îmbinărilor sudate ale construcţiilor civile, industriale şi agricole” indicativ C150-99, coroborate cu toate prescripţiile tehnice cuprinse în normativele şi standardele prezentate/menţionate în acest capitol.

#### **A.1. Controlul pe faze**

Controlul execuţiei construcţiilor sudate din oţel va conţine cel puţin următoarele faze:

- a) verificarea calităţii materialelor la scoaterea din depozite şi înainte de recepţia pe faza finală, prin confruntarea datelor înscrise de producător în certificatele de calitate cu condiţiile de calitate impuse de documentaţia de execuţie;
- b) verificarea înaintea fiecărei faze de execuţie a laminatelor, pieselor, elementelor şi construcţiei în scopul constatării şi remedierii unei eventuale degradări dobândite în timpul depozitării, manipulării şi transportului (degradările prin coroziune, deformările, deteriorările prin lovire s.a.);
- c) verificarea marginilor libere şi a rosturilor care se sudează, după debitarea şi prelucrarea pieselor, în ceea ce priveşte realizarea claselor de calitate impuse;
- d) verificarea calităţii îmbinărilor sudate pe fiecare fază de realizare a lor, în ceea ce priveşte îndeplinirea condiţiilor impuse de nivelul de acceptare conform SR EN 25817 1993 “Îmbinări sudate cu arcul electric”;
- e) verificarea formei şi dimensiunilor elementelor sudate;
- f) verificarea prin preasamblare a construcţiilor sudate îmbinate cu şuruburi de înaltă rezistenţă;
- g) verificarea comportării sub încărcări a unor elemente sudate.

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

În cazul în care la recepţia 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 şi abaterilor geometrice şi ale defectelor de suprafaţă, pe suprafeţe curăţate 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 remedierile 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 data 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 confectiona 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 rezume 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 permanent, 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);

- fisele în care au fost consemnate rezultatele controlului efectuat de echipe speciale atestate însărcinate cu executarea și cu controlul îmbinărilor de înaltă rezistență (Fisa 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 verificatorului 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. (dacă 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 în grosime de 20 cm în cadrul prezentului proiect. El cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite la alcatuirea, transportul, punerea în opera, calitatii materialelor puse în opera și calitatea stratului realizat conform prevederilor din proiect.

### **ART.2. PREVEDERI GENERALE**

2.1. Stratul de fundație din balast se realizează în grosime totală 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 constata 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, apă 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		COMPLETARE	
		FUNDAȚII RUTIERE	SISTEMULUI RUTIER LA ÎNGHEȚ-DEZGHEȚ -Strat de formă-
Sort	0-63	0-63	0-63
Conținut de fracțiuni %			STAS 1913/5
Sub 0,02	max. 3	max. 3	max. 3
mm			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 prezentului 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/cmc

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 greutateii 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. Abaterea limită la grosime poate fi de maximum  $\pm 20$  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  $\pm 5$  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  $\pm 10$  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)	Prăf nisipos, prăf argilos-nisipos, prăf argilos (P4)
				Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă (P5)
10		185	323	371
15		163	284	327
20		144	252	290
25		129	226	261
30		118	206	238
35		109	190	219
40		101	176	204
45		95	165	190
50		89	156	179

#### 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 – GAZON ARTIFICIAL

Pardoseala va fi realizată din gazon sintetic multisport, destinată utilizării pentru o gamă largă de activități sportive: fotbal, handbal, baschet, volei, tenis, rugby etc. Suprafața va fi proiectată pentru utilizare intensă, în condiții de siguranță, durabilitate și confort, conform standardelor europene și naționale aplicabile.

Stratul suport va fi constituit din placă din beton armat de 10-12 cm grosime ce are asigurate pantele de 1% conform specificațiilor din proiect.

Condițiile de finisare a pardoselii suport sunt:

- suprafață plană și netedă (fără asperități, bavuri, granule răsucite 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);
- peste această suprafață suport va fi așezat stratul de gazon artificial
- Pentru montare covorul se va croi în conformitate cu un plan de montaj, întocmit în prealabil de executantul lucrărilor de montaj
- În zonele de îmbinare se va asigura continuitatea prin benzi de îmbinare și adeziv poliuretanic
- După montajul covorului din gazon artificial se va așterne stratul de nisip cuarțos cu dimensiunea de 0.5-1.00 pentru stabilizare de aproximativ 24kg/mp. Pentru umplutura specifică se vor folosi granule din cauciuc SBR în grosime de 0.5-2.00 mm într-o cantitate de aproximativ 5 kg/mp
- Se realizează trasarea suprafețelor de joc cu vopsea specială pentru gazon sintetic, agrementată pentru tipul de suprafață din proiect
- fâșiile de covor trebuie să fie bine alăturate, neadmițându-se rosturi mai mari de 0,5 mm lățime
- suprafața rezultată trebuie să fie perfect plană, orizontală și netedă (fără denivelări între fâșii);

**Notă:** Toate materialele și lucrările vor respecta standardele europene EN 15330-1 (pentru gazon sintetic sportiv) și normele naționale STAS/NP pentru suprafețe sportive.

#### Fibre

Compoziția firelor : 100% PE Monofilament, UV Rezistent

Marime fire : 9500/6 D-Tex

**Strat suport**Tip strat suport : Carboxylated SBR Latex, 1215 gr/m<sup>2</sup> cu găuri perforate de 4 mmGreutate totală : 100% PE UV Rezistent, dublu, 235 gr / m<sup>2</sup>Permeabilitate apă : 40 Lt / min / m<sup>2</sup>

Înălțime fire : 40 mm

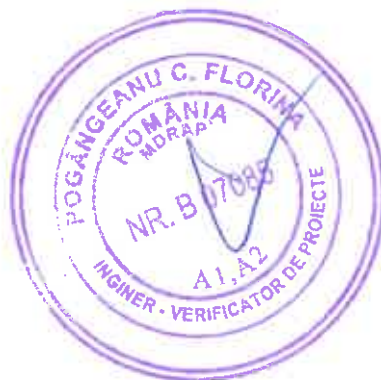
Înălțime totală fire : 42 mm

Greutate totală fire : 1000 gr/m<sup>2</sup> (±%5)Noduri de fire : 8.505 / m<sup>2</sup>Greutate totală : 2.450 gr/m<sup>2</sup> (±%5)

Cusături : 13,5/10 cm

Distanța dintre rânduri : 1.5 - 1.6 cm

Culoare: verde

Umplură stabilizare : Nisip cuarțos uscat, 0,5-1,0 mm, Aprox. 24 kg/m<sup>2</sup>Umplură specifică : Granule din cauciuc SBR, Grosime 0,5- 2,00 mm; Aprox. 5 kg/m<sup>2</sup>**Reciclabilitate:** material reciclabil, prietenos cu mediul.Intocmit  
ing. **Bogdan Botezatu**

## CAIET DE SARCINI INSTALATII ELECTRICE

### 1. GENERALITĂȚI

Caietul de sarcini se referă la:

- lucrările de execuție a instalațiilor electrice interioare de joasă tensiune;
- echipamentele și materiale principale;
- montajul și execuția instalațiilor electrice pe șantier;
- probe și verificări pentru punerea în funcțiune.

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condițiile tehnice de execuție, verificare și recepție a instalației electrice. Are caracter de obligativitate deoarece respectă:

- prevederile Legii protecției muncii 90/1996;
- cerințele de calitate în construcții ale Legii 10/1995;
- prevederile normativului I7-2011 - Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- prevederile normativului NTE 007/2008 pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice.

Caietul de sarcini are drept scop ca, prin respectarea condițiilor tehnice, instalația electrică executată, verificată și recepționată, să îndeplinească cerințele de calitate cu privire la:

- rezistență mecanică și stabilitate;
- securitate la incendiu;
- igienă, sănătate și mediu înconjurător;
- siguranță și accesibilitate în exploatare;
- protecție împotriva zgomotului;
- economie de energie și izolare termică;
- utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

În conformitate cu normativul I7 – 2011 este interzisă începerea execuției lucrărilor de instalații electrice de către constructor dacă până la atacarea lucrărilor beneficiarul (investitorul) nu a asigurat:

- **verificarea proiectului de verificatori de proiecte atestați (art. 3.0.1.2.);**
- **obținerea avizului tehnic de racordare la rețelele electrice de alimentare (art. 3.0.1.3.).**

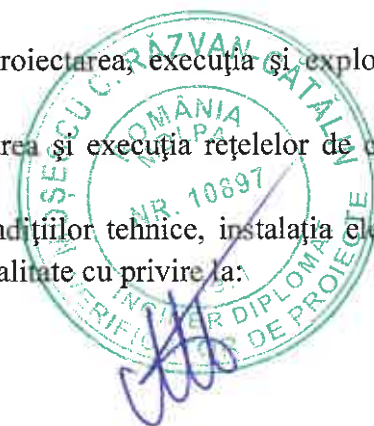
**ÎNAINTE DE ÎNCEPEREA EXECUȚIEI SE VA CONSULTA ÎN MOD OBLIGATORIU PROIECTANTUL ÎN VEDEREA ASIGURĂRII ULTIMELOR CORELĂRI ALE PROIECTULUI CU SITUAȚIA DE PE TEREN.**

**Beneficiarul va confirma ultimele cerințe în echiparea cu instalații funcționale urmând ca proiectantul să ateste aceste solicitări, dacă răspund normelor tehnice în vigoare.**

### 2. PREVEDERI GENERALE

La executarea lucrărilor prevăzute în prezentul caiet de sarcini se vor respecta prevederile normativelor și standardelor în vigoare.

- Contractantul general este obligat să asigure prin forțe proprii și prin colaborarea cu entități specializate efectuarea tuturor încercărilor, verificărilor, probelor rezultate din respectarea prevederilor din prezentul caiet de sarcini.



- În cazuri deosebite se pot accepta și aproba derogări de la prevederile prezentului caiet de sarcini numai cu acordul scris al proiectantului și beneficiarului.

- Contractantul general are obligația să țină evidența zilnică a condițiilor de execuție a lucrărilor precum și rezultatele obținute în urmă încercărilor și verificărilor.

- Atunci când se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini beneficiarul are obligația să dispună întreruperea lucrărilor.

- Contractantul general este răspunzător de pagubele produse prin aceste întreruperi și de refacerea lucrărilor necorespunzătoare.

Proiectantul are obligația să oprească lucrările în următoarele cazuri:

- Constatarea utilizării unor materiale necorespunzătoare (cabluri, aparataj electric altul decât cel prevăzut în documentații, etc.);

- Abateri față de Caietul de sarcini, PT sau DDE, lucrările putându-se relua imediat ce se remediază de către constructor a abaterile constatate.

- Proiectantul are obligația să aducă la cunoștința beneficiarului și executantului orice schimbare de soluție apărută ca urmare a modificării proiectului la apariția unor situații noi, pe parcursul execuției.

Beneficiarul are următoarele obligații:

- Să anunțe proiectantul în cazul apariției unor lucrări neprevăzute, a unor neconcordanțe între proiect și situația din teren sau a lipsei unor detalii ce împiedică desfășurarea lucrărilor;

- Să oprească lucrările în situațiile prevăzute la obiecțiile proiectantului;

- Să verifice permanent îndeplinirea condițiilor prevăzute în proiect și caietul de sarcini.

- Să nu efectueze modificări față de proiect în timpul exploatării, întreținerii sau repunerii în funcțiune fără acordul scris al proiectantului inițial al instalației electrice sau a unui expert tehnic atestat, potrivit legislației în vigoare.

### **3. DOCUMENTE CE SE CER EXECUTANTULUI**

La începerea și pe timpul execuției lucrărilor de instalații electrice interioare și exterioare, executantul va pune la dispoziția organelor de control și/sau beneficiarului următoarele documente:

- capacitatea și atestatele personalului calificat pentru execuția, testarea lucrărilor de instalații electrice;

- lista cu dotările tehnice pentru executarea lucrărilor, testarea lucrărilor executate și echipamentele necesare pentru protecția muncii, necesare pe timpul execuției;

- certificate de calitate pentru materiale și buletine de încercări și analize, dacă este cazul;

- specificațiile tehnice ale aparatelor și echipamentelor electrice utilizate;

- procese verbale pentru lucrări ascunse (coloane și racorduri exterioare, prize de protecție împotriva electrocutărilor și trăsnetului, etc.);

- procesele verbale și instructajele pe care executantul le-a întocmit, pentru respectarea măsurilor de protecția muncii și focului, în special cele aferente instalațiilor electrice.

La terminarea lucrărilor executantul va preda beneficiarului:

- proiectul de execuție, cu modificările intervenite în cursul execuției, necesar pentru întocmirea de către acesta a cărții tehnice a construcției;

- **buletinele de încercare și verificare a instalațiilor și în special a celor de protecție împotriva electrocutărilor și trăsnetului, inclusiv a circuitelor;**

- observații și constatări pe parcursul lucrărilor de execuție, care pot constitui repere în

activitatea de exploatare a beneficiarului;

- documentațiile tehnice (planuri, scheme, specificații, etc. ale aparatelor, echipamentelor, tablourilor electrice, etc.), care au fost montate, inclusiv instrucțiunile de montaj și utilizare, care au fost primite de furnizorii acestora;
- certificate de garanție ale materialelor și echipamentelor introduse în instalațiile executate.

#### **4. CONDIȚII TEHNICE DE EXECUȚIE.**

##### **4.1. Condiții generale comune pentru materiale și echipamente**

Toate materialele și echipamentele utilizate trebuie să fie agrementate tehnic conform Legii 10/1995 și certificate conform Legii protecției muncii 90/1996.

Toate materialele și echipamentele trebuie să corespundă prescripțiilor tehnice ale producătorului (intern sau extern).

Ele vor fi însoțite de:

- certificatul de calitate al producătorului;
- cartea sau fișa tehnică care trebuie să conțină caracteristicile tehnice, durata de viață în exploatare, desenul de ansamblu cu cotele de gabarit și de montaj, schema electrică, instrucțiuni de montare, verificare, întreținere și exploatare;
- certificatul de garanție;
- certificatul de atestare a performanțelor (agrementare tehnică) pentru materialele și aparatele utilizate.

Toate materialele folosite pentru protecție (tuburi, plinte, canale, etc.) izolare (ecrane), mascare (plăci, capace, dale etc.) suporturi (console, poduri, bride, cleme etc.) trebuie să fie incombustibile, clasa CA1 (C0).

La alegerea materialelor și echipamentelor electrice se va ține seama de:

- **parametrii de funcționare:**
- **tensiune:** tensiunile nominale ale materialelor și echipamentelor, respectiv nivelul lor de izolație trebuie să corespundă tensiunii maxime din instalația respectivă;
- **curent:** materialele și echipamentele se vor alege în funcție de natura curentului (alternativ sau continuu) și de valoarea maximă admisibilă a intensității acestuia care poate apărea în regim anormal de funcționare;
- **alte caracteristici:** frecvența, puterea, factorul de putere, curentul de scurtcircuit, etc., vor fi în conformitate cu indicațiile producătorilor;
- **categoria în care se încadrează încăperile din punct de vedere al:**
  - **mediului** – conform normativului I7-2011;
  - **pericolului de incendiu** – conform normativului P118-99;
- **pericolului de electrocutare;**
- **destinația construcției și condițiile specifice de utilizare și montare** – conform I7-2011;
- **caracterul specific instalației electrice** - conform normativului I7-2011.

Furnizorii produselor își vor asuma toată responsabilitatea pentru respectarea caracteristicilor tehnice și funcționale pentru acestea, pentru execuția acestora în regim de asigurare a calității și pentru documentația tehnică livrată odată cu produsul.

Caracteristicile materialelor și echipamentelor electrice montate, trebuie să nu provoace efecte dăunătoare asupra altor echipamente electrice sau să afecteze buna funcționare a rețelei de alimentare.

Aparatele și echipamentele electrice se vor alege cu anumite clase de protecție împotriva

șocurilor electrice în funcție de mijloacele de protecție aplicate.

Toate produsele/echipamentele/elementele componente care fac obiectul proiectului vor fi agrementate în România, în conformitate cu legislația în vigoare.

#### **4.2. Condiții de amplasare și execuție**

Lucrările se vor executa conform NTE 007/08/00, STAS 859/1-91 și fișelor tehnologice enumerate în prezentul caiet de sarcini cu menționarea următoarelor aspecte:

- Săpătura pentru pozarea cablurilor se execută manual sau mecanizat;
- Cutiile terminale și manșoanele tehnice să asigure protecția împotriva pătrunderii umezelei și a altor substanțe cu acțiune nocivă din exterior;
- Manșoanele de legătură trebuie să asigure:
  - Continuitatea electrică a mantalei;
  - Continuitatea electrică a benzilor de armare și a ecranelor metalice;
  - Nivelul de izolație;
  - Protecția mecanică similară cu cea a cablului;

Se recomandă ca numărul de manșoane pe 1 km de linie nouă să fie de maxim 4 bucăți.

- În subsoluri și încăperi tehnologice nu se vor realiza manșoane;
- Cablurile pozate în pământ se vor marca pe traseu din 10 m în 10 m;
- Manșonul de legătură sau derivație precum și cutiile terminale vor fi prevăzute cu etichete de identificare;
- Razele minime de curbura sunt cele indicate de furnizorul cablului sau în lipsa acestora în conformitate cu NTE 007/08/00;

Amplasarea în localitate a rețelelor electrice, în săpătură se execută conform STAS 8591/1-91 referitor la trasee, distanțe minime, traversări, încrucișări.

Distanțele față de instalațiile edilitare în conformitate cu NTE 007/08/00 sunt:

- În plan orizontal:
  - 0,5 m față de apă și canal;
  - 1,5 m față de termoficare;
  - 1 m față de fluide combustibile;
  - 1m față de gaze; iar pentru cablurile montate în tuburi 1,5m până la 3m funcție de presiunea gazului.
- În plan vertical: 0,5 m față de toate instalațiile.

La proiectarea și execuția instalației electrice de utilizare se ține cont de următoarele:

- Alegerea materialelor (conducte, tuburi, cabluri) și a sistemului de montare se va face ținându-se seama de categoriile în care se încadrează încăperea sau zona respectivă din punct de vedere al caracteristicilor mediului, a pericolului de electrocutare sau a pericolului de incendiu;
- În cazul în care un loc sau o zonă dintr-o clădire pot fi încadrate în mai multe categorii, se vor respecta prevederile pentru categoria cu acoperire globală a condițiilor;
- Se vor evita zonele în care este periclitată integritatea instalațiilor;
- Se va asigura posibilitatea unui acces ușor la instalația electrică;
- Se vor alege traseele cele mai scurte;
- Se interzice spargerea de șanțuri, de goluri în elementele de beton în care acestea nu au fost prevăzute la proiectarea construcției în vederea amplasării instalației electrice.
- Se interzice traversarea coșurilor și canalelor de fum cu conducte, cabluri și bare electrice,

tuburi de protecție sau cu alte elemente ale instalațiilor electrice;

- Se interzice amplasarea instalațiilor electrice în interiorul canalelor de ventilare (cu excepția instalațiilor aferente instalațiilor de ventilație executate din materiale fără degajare de fum și gaze toxice);

- Se interzice instalarea conductelor electrice în tuburi sau țevi pozate în pământ;

- Nu se admite amplasarea instalației electrice sub conductele sau utilajele pe care poate să apară condens (cu excepția celor în execuție închisă – grad minim de protecție IP33 realizate din materiale rezistente la condițiile respective).

- Distanțele minime obligatorii.

#### **4.3. Distanțe minime**

Instalația electrică realizată cu conductoare trase prin tuburi de protecție se va amplasa față de alte instalații respectându-se distanțele minime prevăzute în tabelul 3.1 din normativul I7-2011.

Instalația electrică realizată cu cabluri electrice se va amplasa față de alte instalații respectându-se distanțele minime prevăzute în normativul NTE 007/08/00.

Instalația electrică, (în tub sau cablu), dacă se realizează pe trasee comune cu alte instalații, se va monta astfel:

- la 5 cm deasupra instalațiilor de apă și canalizare (3 cm la intersecții);

- la 10 cm deasupra conductelor cu gaze petrolifere lichefiate (5 cm la intersecții) la 25 cm deasupra instalațiilor de telecomunicații la 100 cm sub instalația de gaze naturale și sub instalația de energie termică cu temperatura de peste +40° C (50 cm la intersecții).

Pe porțiunile de traseu unde nu pot fi respectate distanțele minime, se iau măsuri constructive de protecție prin separări, izolații termice, țevi metalice ce vor depăși cu cel puțin 50 cm de o parte și de alta porțiunea de traseu protejată.

Instalația electrică realizată cu cabluri electrice rezistente la foc (conform NTE 007) cu tuburi metalice sau materiale electroizolante greu combustibile de clasă C1 (CA2a) și C2 (CA2b), cu aparate și echipamente electrice cu grad de protecție minim IP 54, poate fi montată în contact direct cu materialele combustibile.

Instalația electrică realizată cu cabluri electrice fără întârziere la propagarea flăcării, cu tuburi din material plastic și echipamentele care au grad de protecție inferior lui IP 54, poate fi montată pe materialele combustibile, dacă între acestea se interpun materiale incombustibile sau elemente de distanțare și anume:

- straturi de tencuială de minim 1 cm grosime sau plăci din materiale electroizolante incombustibile cu grosime de minim 0,5 cm și cu o lățime care depășește cel puțin 3 cm pe toate laturile, elementul de instalație electrică;

- elemente de susținere din materiale incombustibile (ex. console metalice) care distanțează elementele de instalație electrică cu cel puțin 3 cm față de elementele combustibile.

Aceste măsuri se vor aplica atât la montarea aparentă cât și la montarea îngropată a elementelor de instalație electrică.

La montarea aparentă a cablurilor electrice, se vor respecta distanțele maxime de rezemare și fixare conform normativului NTE 007/08/00 și anume:

- pentru cabluri electrice nearmate:

- 50 cm pentru montaj orizontal;

- 100 cm pentru montaj vertical;



- pentru cabluri electrice armate:
  - 80 cm pentru montaj orizontal;
  - 150 cm pentru montaj vertical.

Pe traseele verticale se recomandă o distanță de 30 cm între circuitele de putere (forță) și cele pentru semnalizări neecranate. Pe traseele orizontale se recomandă o distanță de minimum 5 cm între circuitele de putere (forță) și cele pentru semnalizări neecranate.

Pentru a evita perturbațiile cauzate de aparate care produc câmpuri electromagnetice (de ex. balasturi pentru lămpile fluorescente) se recomandă o distanță de minim 30 cm între aceste aparate și traseul circuitelor pentru semnalizări.

Intersectarea circuitelor de putere (forță) cu cele pentru semnalizări se recomandă să se facă la un unghi de 90°.

Traseele orizontale ale instalației electrice realizată cu conductoare protejate în tuburi de protecție, se vor monta la 0,3 m de la plafon.

#### **4.4. Tehnologia de execuție a lucrărilor**

Instrucțiunile tehnice privind execuția instalațiilor electrice cuprinde 2 categorii:

##### **Categoria I – lucrări pregătitoare**

Instalațiile electrice se execută de către unități atestate.

Înainte de începerea lucrărilor executantul trebuie să parcurgă următoarele etape:

- Verificarea documentației tehnice;
- Verificarea calității materialelor aprovizionate (buletine de încercări, certificat de garanție și declarații de conformitate);
- Efecuarea instructajului de protecția muncii, PSI și reîmprospătarea cunoștințelor tehnice necesare.

Înainte de montaj se va verifica:

- Continuitatea electrică a conductoarelor/cablurilor;
- Verificarea calității tuburilor;
- Verificarea aparatajului electric. Materialele gasite cu defecțiuni vor fi înlăturate și izolate astfel încât să nu fie posibilă utilizarea neintenționată a acestora.

##### **Categoria a II-a – executarea lucrărilor**

Ordinea de executare a lucrărilor va fi următoarea:

##### **Instalații interioare**

- fixarea poziției tablourilor electrice;
- trasarea circuitelor;
- montarea tuburilor de protecție și a dozelor de tragere și derivație;
- montarea dozelor de aparate;
- montarea conductelor electrice (conductoare și/sau cabluri);
- trasarea instalației interioare de protecție împotriva electrocutărilor;
- fixarea corpurilor de iluminat pe poziția finală;
- montarea aparatelor locale (întrerupătoare, prize, etc.);
- racordarea aparatelor, inclusiv corpurilor de iluminat la circuite;

- montarea tablourilor electrice pe amplasament;
- racordarea circuitelor electrice la tablouri cu verificarea fazelor;
- racordarea restului receptoarelor cu verificarea fazelor;
- verificarea continuității circuitelor și rezistenței de izolație;
- punerea parțială și eșalonat sub tensiune a circuitelor pentru efectuarea de probe fără sarcină;
- efectuarea de probe și măsurători la instalațiile de legare la pământ și a continuității electrice a ansamblului instalației, până la piesele de separație amplasate în exteriorul clădirii;
- efectuarea de probe în sarcina, pentru fiecare circuit în parte, progresiv, până la încărcarea maximă a circuitelor și tablourilor.

#### **Lucrări finale**

- punerea sub tensiune și predarea lucrărilor către beneficiar.

#### **4.4.1. Trasarea circuitelor**

Se vor marca pe ziduri și planșee traseele circuitelor electrice și poziționarea aparatajului (tuburi, întrerupătoare, prize, doze, corpuri de iluminat) conform planșelor. Se marchează de asemenea pozițiile unde se vor executa străpungerile în ziduri și se va verifica dacă au fost lăsate goluri în elementele de structură ale construcției.

#### **4.4.2. Pozarea tuburilor și dozelor**

Tuburile se vor monta îngropat în tencuiala pereților începând de la tavan spre pardoseală.

Se interzice montarea îngropată în beton a tuburilor defecte (fisuri, crăpături, pereți subțiri).

Tuburile din PVC se vor monta pe trasee orizontale sau verticale (se admit trasee oblice în cazul celor pozate îngropat în planșee). Tuburile din PVC montate sub pardoseală trebuie protejate împotriva pericolului de deteriorare mecanică prin acoperire cu un strat de mortar de ciment cu grosimea minimă de 1 cm.

Tuburile se vor fixa cu copci de ipsos la o distanță de  $0,9 \div 1,1$  m și la 10 cm de la capetele tuburilor și curbelor față de dozele de aparat și derivație.

Nu se admite instalarea tuburilor și țevelor în care sunt introduse conducte electrice cu izolație obișnuită, pe suprafața coșurilor și a panourilor radiante sau pe alte suprafețe similare, în spatele sobelor sau al corpurilor de încălzire.

Se interzice îmbinarea tuburilor la treceri prin elemente de construcție.

Curbarea tuburilor se execută cu raza interioară egală cu minim de 5-6 ori din diametrul exterior al tubului la montaj aparent și egală cu minimum de 10 ori diametrul exterior al tubului la montaj îngropat.

După montarea tuburilor se vor lăsa în acestea sârme de tragere pentru tragerea conductelor electrice.

#### **Doze**

Legături sau derivații la conductele electrice montate în tuburi trebuie să se facă în doze sau cutii de derivații.

Dozele și cutiile de derivație se instalează cu prioritate pe suprafețele verticale ale elementelor de construcții.

Dozele iluminatului normal trebuie să fie distincte de cele ale iluminatului de siguranță.

Doze de tragere a conductelor electrice în tuburi, se prevăd pe trasee drepte, la distanță de maxim 25 m și pe traseele cu cel mult 3 curbe, la distanțe de cel mult 15 m.

Dozele de derivație instalate sub tencuială sau îngropate în beton se montează în așa fel încât capacul lor să se găsească la nivelul suprafeței finite a elementului de construcție respectiv. Ramificarea din traseul principal al unui tub se va face prevăzându-se o doză în punctul de ramificație.

Se interzice montarea dozelor în încăperi pentru băi, dușuri și grupuri sanitare în volumele 0, 1 și 2.

Accesoriile plintelor, inclusiv capacele dozelor, cu excepția elementelor de adaptare pentru aparate, se montează după tragerea sau pozarea conductelor electrice și verificare circuitelor.

#### **4.4.3. Montarea cablurilor electrice**

Pozarea cablurilor electrice pe construcțiile metalice se va face numai după ce acestea sunt montate și vopsite anticoroziv și sunt legate la instalația de legare la pământ. Amplasarea cablurilor se va face astfel încât să fie posibilă intervenția pentru întreținere și verificare.

Caracteristicile principale ale cablurilor electrice care urmează a fi respectate la instalare:

- tensiunea de lucru: 1000V;
- temperatura de lucru: -15°C ... +70°C;
- flexibilitate tolerabilă (raza de curbura 10D);
- rezistență la umiditate;
- rezistență la șocurile mecanice;
- rezistență la agenți chimici;
- cu întârziere la propagarea flăcării/fara emisie de halogeni.

Legăturile sau derivațiile la conductoarele montate în tuburi trebuie să se facă în doze sau cutii de derivații.

Se interzice executarea legăturilor electrice între conductoare în interiorul tuburilor.

Se interzice supunerea legăturilor electrice la eforturi de tracțiune.

Se interzice executarea legăturilor electrice numai prin simplă răsucire. Se interzice executarea legăturilor electrice între conductoare în interiorul tuburilor sau țevelor de protecție, plintelor, golurilor din elementele de construcție și trecerilor prin elemente de construcție.

#### **4.4.4. Montarea aparatelor de comutație pentru instalații electrice de lumină și prize**

Întrerupătoarele și butoanele pe circuitele pentru iluminat trebuie montate numai pe conductoarele de fază.

Întrerupătoarele, comutatoarele și butoanele se vor monta la o înălțime cuprinsă între 0,6 ÷ 1,5 m măsurată de la axa aparatului până la nivelul pardoselei finite.

Prizele cu tensiunea de 230 Vc.a. vor fi prevăzute cu contact de protecție.

Prizele dintr-o instalație electrică, utilizate pentru tensiuni diferite, trebuie să fie distincte ca formă sau culoare și se marchează distinct în mod vizibil. Se va inscripționa pe perete tensiunea de lucru sau destinația prizei (de exemplu: 230V c.a., 400V c.a. sau calculator).

Prizele vor fi montate pe pereți la următoarele înălțimi măsurate de la axul aparatului până la nivelul pardoselii finite:

- peste 0,1 m în alte încăperi decât grupuri sanitare, dușuri, băi, spălătorii și bucătării, indiferent de natura pardoselii.

În cazul instalării prizelor în pardoseli sau pe pardoseli trebuie să se folosească fie prize în execuție specială, omologate pentru acest scop, fie prize în execuție normală, protejate în cutii special

care asigură gradul de protecție (la pătrunderea corpurilor solide, a apei și la șocurile mecanice conform recomandărilor din SR EN 60529) necesar în scopul respectiv.

Se interzice amplasarea aparatelor, echipamentelor și receptoarelor electrice în locuri în care ar putea fi expuse direct la apă, ulei, substanțe corozive, căldură, aburi sau șocuri mecanice, dacă această amplasare poate fi evitată prin montare la distanță.

#### **4.4.5. Montarea corpurilor de iluminat**

Alegerea corpurilor de iluminat și a surselor de lumină se face în funcție de:

- influențele externe (anexa 5.2 din I7 - 2011),
- destinațiile încăperilor și a construcției;
- cerințele luminotehnice;
- măsurile de protecție împotriva șocurilor electrice;
- regimul de funcționare;
- criterii economice.

Corpurile de iluminat se vor monta aparent cu ajutorul holdșuruburilor și a diblurilor din PVC. Acestea vor avea grad de protecție de minim IP 201 în funcție de destinația încăperii. Corpurile de iluminat destinate iluminatului de siguranță care fac parte din iluminatul normal, trebuie marcate (etichetate) sau vor fi echipate cu lămpi de altă culoare pentru a se deosebi de lămpile iluminatului normal. Se admite prevederea de corpuri de iluminat și cu sursă proprie de alimentare încorporată.

Circuitul iluminatului de siguranță se dispune pe trasee diferite de cele ale iluminatului normal sau la distanțe de cel puțin 10 cm față de traseele acestora.

Pentru iluminatul de siguranță pentru evacuare, marcarea ieșilor din încăperi, a traseului și a ieșilor căilor de evacuare trebuie folosite corpuri de iluminat tip "indicator luminos" (STAS 297). Ele se amplasează astfel încât să indice traseul de urmat în caz de pericol.

Secțiunile vor fi în conformitate cu prevederile proiectului, cu respectarea condițiilor de verificare la căderea de tensiune și încărcarea termică. (pentru iluminat secțiunea minimă va fi de **1,5 mm<sup>2</sup>** iar pentru prize **2,5 mm<sup>2</sup>**).

Conductorul NEUTRU, va avea aceeași secțiune cu cel de fază, în circuitele monofazate și în circuitele trifazate cu secțiuni ale celor de fază până la 16 mm<sup>2</sup> cupru și 25 mm<sup>2</sup> aluminiu.

Conductorul de fază se leagă în dulia lămpii la borna din interior, conductorul neutru (N) la borna conectată la partea filetată a duliei iar conductorul de protecție (PE) la borna marcată pentru acesta.

Dispozitivele pentru suspendarea corpurilor de iluminat (cârlige de tavan, bolțuri, dibluri etc.) se aleg astfel încât să poată suporta fără deformări o greutate egală cu de 5 ori greutatea corpului de iluminat respectiv, dar nu mai puțin de 10 kg.

Se interzice montarea corpurilor de iluminat pe materiale combustibile, dacă nu sunt agrementate pentru aceasta.

Se interzice suspendarea corpurilor de iluminat direct, prin conductoarele de alimentare.

Capacitatea bateriilor pentru alimentarea iluminatului de securitate se stabilește astfel încât acestea să asigure funcționarea continuă a tuturor lămpilor timp de cel puțin 3 ore.

#### **4.4.6. Montarea tablourilor electrice**

Tablourile de distribuție prefabricate se execută și verifică conform recomandărilor din standardul pe părți SR EN 60439 și a standardului SR EN 50274.

Tablourile electrice prevăzute în cadrul documentației vor îndeplini următoarele condițiile minime generale de exigență:

- tensiunea nominală – 1 kV;
- protecție climatică – N;
- gradul de protecție – tablou în carcasă: minim IP2X; tablou destinat utilizării în exterior care nu are o protecție suplimentară a doua cifră caracteristică va fi minim 3;
- montaj aparent sau încastrat, conform specificației din proiect;
- acces frontal.

La amplasarea tablourilor electrice este necesar să se țină seama de recomandările din reglementările tehnice specifice și anume:

- condițiile de influențe externe;
- să nu împiedice circulația pe coridoare în special la cele utilizate pentru evacuare în caz de incendiu;
- să permită exploatarea, întreținerea și verificarea.

Tablourile vor fi realizate în construcții închise (tip cutie metalică) și realizate din materiale incombustibile și neîncălzitoare, în conformitate cu prevederile standardului SR EN – 60.439.1 numai de către firme atestate.

Se interzice amplasarea tablourilor de distribuție în poduri și în subsoluri de cabluri, cu excepția cazurilor prevăzute în normativul NTE 007/08/00.

Nu se amplasează tablouri de distribuție care conțin aparate de măsurare în încăperi cu temperaturi sub 0°C și peste +40°C, sau în alte condiții decât în acelea permise de producătorul aparatelor respective. În cazul în care nu pot fi respectate prevederile de mai sus, producătorul tabloului trebuie să ia măsuri pentru a asigura funcționarea corectă a aparatelor de măsurare (de exemplu, realizarea unei încălziri locale, ventilație naturală sau forțată) sau utilizatorul trebuie să asigure climatizarea încăperii.

Se interzice utilizarea în tablouri a elementelor de racord sau a conectorilor din materiale combustibile clasa CA2a ÷ CA2d (C1 ÷ C4).

Se interzice instalarea în tablourile de distribuție a aparatelor cu dielectrici combustibili (de exemplu ulei).

Tablourile de distribuție trebuie amplasate la distanță de cel puțin 3 cm față de elementele din materiale combustibile. Fac excepție tablourile în carcasă metalică cu grad de protecție IP54 care pot fi montate direct pe elemente din materiale combustibile.

Construcția tablourilor va permite racordarea cablurilor și tuburilor de protecție în zonele de acces (panoul superior și/sau inferior), prin asigurarea de presetupe corespunzătoare și spațiu suficient în interior pentru desfășurarea conductoarelor.

Conductoarele interioare nu trebuie să fie supuse la solicitări în exploatare (deschidere ușă acces, desfacere panouri protecție).

Tablourile electrice trebuie să fie astfel construite încât să respecte schema electrică și gradul de protecție al instalației.

Tablourile vor fi prevăzute cu ușă frontală, asigurată cu sistem special de încuiere, care să permită numai accesul personalului specializat.

Conexiunile interioare tablourilor se vor executa cu conductoare izolate de cupru.

Borna de racordare a conductorului NEUTRU trebuie să fie montată lângă bornele fazelor asociate ale circuitului respectiv și marcată prin semnul de protecție.

Tablourile electrice vor fi prevăzute cu întrerupătoare generale a căror poziție de conectare - deconectare va fi vizibilă.

Echipamentul electric introdus în tablouri trebuie să fie de tipul cu legături față. În interiorul tabloului, aparatele cu funcțiuni sau tensiuni diferite, se vor grupa vizibil și marca în consecință.

Aparatele, conectorii și conductoarele din interiorul tablourilor vor fi astfel instalate și etichetate încât să fie ușor accesibile și de identificat, pentru manevre, verificări și intervenții.

Tablourile electrice vor fi însoțite în mod obligatoriu de:

- dispozitive auxiliare de manevră;
- elementele de asamblare ale aparatelor auxiliare care se transportă separat, pentru a fi montate la fața locului;
- piese de rezervă a căror frecvență de înlocuire reclamă acest lucru;
- date tehnice despre aparatajul de măsură, comandă și automatizare din componența tabloului, inclusiv certificatele de calitate de la furnizorii acestora;
- cartea tehnica a tabloului, care va cuprinde schemele electrice monofilare și desfășurate, buletinele de încercare, certificatele de calitate și elementele de identificare a tabloului (denumire, furnizor, data fabricației, etc.).

Tablourile electrice se vor monta într-o gheană zidită/aparent astfel încât înălțimea laturii de sus a tablourilor față de pardoseala finită să nu depășească 2,3 m și lateral minim 1,4 m de orice conductă metalică. Fac excepție tablourile din locuințele pentru care se admite o înălțime de cel mult 2,5 m.

Tablourile de distribuție trebuie montate vertical și fixate sigur pentru evitarea vibrațiilor.

**Carcasele tablourilor electrice și elementele lor de susținere se protejează împotriva coroziunii și se vor racorda în mod obligatoriu la priza de pământ.**

Nulul de protecție se vor lega la priza de pământ respectiv centura de împământare printr-o piesă de separare și cu platbandă OL-Zn 25x4 mm.

Aparatele de protecție, de comandă, de separare, elementele de conectare etc., cât și circuitele de intrare și de ieșire din tablourile de distribuție, se etichetează clar și vizibil astfel încât să fie ușor de identificat pentru manevre, reparații și verificări. Pe etichetele siguranțelor fuzibile se menționează și curenții nominali ai acestora.

Tablourile destinate instalării în locuri accesibile persoanelor obișnuite în timpul utilizărilor trebuie să respecte și recomandările din standardul SR EN 60439-3+A1 + A2 și anume:

- tablourile de distribuție, conform standardului SR EN 60439-3+A1+A2 sunt destinate utilizării la tensiune alternativă, la o tensiune nominală fază/pământ care să nu depășească 300 V;

- circuitele de ieșire cuprind dispozitivele de protecție la scurtcircuit, fiecare având un curent nominal care să nu depășească 125 A cu un curent total la intrare care să nu depășească 250 A:

- a) gradul de protecție al tabloului în carcasă trebuie să fie de cel puțin IP2X, după montare conform instrucțiunilor producătorului;

- b) tablourile cu protecție prin izolare totală (clasa II), trebuie să asigure cel puțin gradul de protecție IP3X;

- c) carcasa trebuie să țină la impact 0,75 J;

- d) fuzibilele pentru circuitele de ieșire trebuie să fie conform prescripțiilor din standardul SR EN 60269;

- e) părțile debroșabile nu sunt permise în tablouri destinate a fi instalate în locuri în care persoane obișnuite (neautorizate) au acces pe timpul utilizării acestora.

#### **4.4.7. Instalația de legare la pământ**

Instalația de legare la pământ este compusă din:

- priza de pământ exterioară (artificială);
- conductoarele principale de legare la pământ;
- conductoarele de ramificație.

Priza artificială va fi constituită din platbandă OL-Zn 40x4 mm montată în pământ și electrozi verticali din OL-Zn cu  $l=1,5$  m.

Conductoarele de ramificație de la priza exterioară la echipamente sau alte părți metalice ce pot fi puse accidental sub tensiune prin defect de izolație se va face cu conductoare din platbandă OL-Zn 25x4 mm sau conductor de cupru cu secțiunea de minim 16 mm<sup>2</sup>.

#### **4.5. Protecția instalațiilor electrice**

Se vor monta dispozitive de protecție cu caracteristicile tehnice prevăzute în proiect. Utilizarea altor dispozitive de protecție decât cele prevăzute în proiect, se va face numai cu avizul proiectantului.

##### **4.5.1 Protecția împotriva șocurilor electrice**

La execuția instalațiilor electrice interioare se vor aplica măsuri pentru protecția utilizatorilor (persoane și animale) împotriva șocurilor electrice datorate atingerii directe sau indirecte.

Toate materialele și echipamentele electrice, vor avea asigurată protecția împotriva atingerii directe a părților active.

Protecția împotriva atingerii directe (protecția de bază) se realizează prin una din următoarele măsuri:

- izolația de bază a părților active (protecție completă);
- prevederea de bariere sau carcase în interiorul cărora să se găsească părțile active (protecție completă);
- instalarea unor obstacole care să împiedice atingerile întâmplătoare cu părțile active (protecție parțială);
- instalarea părților active în afara zonei de accesibilitate (protecție parțială).

Toate masele instalației electrice interioare trebuie să fie prevăzute cu cel puțin o măsură de protecție împotriva atingerilor indirecte.

Protecția împotriva atingerilor indirecte (protecția la defect) se poate realiza prin măsuri de protecție "fără întreruperea alimentării" și se poate face cu următoarele mijloace:

- folosirea materialelor și echipamentelor de clasă II, conform SR CEI-60536;
- izolarea amplasamentelor, conform SR CEI-60364-4-41;
- separarea de protecție;
- executarea legăturilor de echipotențializare, nelegate de pământ;
- legarea la pământ a carcaselor care accidental pot fi puse sub tensiune.

Protecția contra atingerilor indirecte se realizează și cu măsuri de protecție prin "întreruperea automată a alimentării" și cu dispozitive de protecție alese în coordonare cu schemele de legare la pământ.

##### **4.5.2 Protecția mecanică și etanșări**

Protecția mecanică

Cablurile electrice și conductoarele montate în tuburi aparente, (din PVC), se vor proteja cu țevi

din oțel, profile din oțel laminat, jgheaburi metalice, în următoarele locuri:

- în interiorul construcției, pe înălțimea de minim 1,5 m de la pardoseală;
- în exteriorul construcției, pe înălțimea de minim 1,5 m de la sol și până la 0,3 sub nivelul solului.

#### Etanșări

La trecerea prin elementele de construcție, cablurile electrice se vor proteja în tuburi din PVC sau în țevi metalice, după care se va etanșa atât spațiul între elementele dintre construcție și tub, respectiv țeava, cu ipsos și ciment, cât și spațiul între tub, respectiv țeava și cablu. La utilajele și aparatele unde există presetupe de etanșare se va corela diametrul acestora cu diametrul cablului de alimentare.

## 5. CONDIȚII DE LIVRARE, TRANSPORT, MANIPULARE, DEPOZITARE

Transportul și depozitarea materialelor se va efectua în condiții care să asigure integritatea și funcționalitatea lor, luându-se măsuri pentru a nu se deteriora și a pătrunde apa în ambalaje.

Echipamentele și tablourile electrice trebuie să fie prevăzute cu o plăcuță indicatoare pe care se marchează vizibil cel puțin următoarele date:

- marca de fabrica a întreprinderii producătoare;
- modul de identificare al tabloului (tip, denumire);
- seria și data fabricației;
- tensiunea, frecvența, curentul nominal;

Ambalarea se face individual în folie de polietilenă.

Ambalajele trebuie să fie prevăzute cu etichete care să conțină următoarele date:

- marca de fabrica a întreprinderii furnizoare;
- date de identificare (tip, denumire);
- semnul avertizor pentru produse fragile.

Manipularea se face cu grijă, evitându-se loviturile și zdruncinăturile.

Depozitarea echipamentelor, aparatelor și tablourilor electrice se va face în locuri lipsite de agenți corozivi, respectând instrucțiunile de utilizare. Astfel depozitarea se va face în încăperi cu atmosferă neutră, la o temperatură cuprinsă între 0 și +40°C și umiditate relativă a aerului de max. 80% la +20°C.

Cablurile electrice se vor livra pe tamburi, închiși la exterior, cu lungimea pe cât posibil apropiată de cea necesară la instalare. La transport și manipulare se va evita deteriorarea cablurilor pe tamburi.

## 6. VERIFICAREA INSTALAȚIEI ELECTRICE

Instalațiile electrice și de paratrăsnet trebuie să fie supuse în timpul execuției și înainte de punerea în funcțiune verificărilor inițiale și apoi verificărilor periodice. La verificări se va ține seama de prevederile din SR HD 60364-6 și a reglementărilor specifice referitoare la încercări, măsurători, verificarea calității lucrărilor de instalații electrice pentru a se stabili dacă componentele instalațiilor sunt în stare de utilizare.

### 6.1 Domeniul de aplicare

Instalațiile electrice se dau în exploatare numai după ce s-au executat lucrările principale de organizare și exploatare și anume:



- încadrarea cu personal tehnic corespunzător, instruit asupra atribuțiilor ce-i revin și dotat cu echipamentul și aparatura necesară exploatarei;
- întocmirea și distribuirea sau afișarea instrucțiunilor de exploatare la locurile de muncă în care complexitatea operațiilor de executat le pretind;
- asigurarea documentației tehnice a instalațiilor (schemele electrice de principiu și de montaj, jurnalele de cabluri) care să conțină realitatea execuției;
- asigurarea unui stoc de rezervă minimal de aparataj corespunzător specificului și importanței instalațiilor respective. Punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor se face în conformitate cu precizările din regulamentul de exploatare tehnică a instalațiilor electrice din întreprinderi industriale și similare.

Verificarea instalației electrice se va efectua de către o persoană calificată, competentă în verificări.

Sunt următoarele tipuri de verificări:

- **verificare inițială;**
- **verificare periodică.**

Înainte de începerea fiecărei probe se vor verifica condițiile tehnice și organizatorice, astfel încât să fie exclusă posibilitatea defectării instalațiilor sau accidentării personalului de deservire.

## **6.2 Verificare inițială**

Verificarea inițială se face prin inspecție și încercare.

### **6.2.1 Verificare prin inspecție**

Inspecția trebuie să preceadă încercarea și trebuie efectuate înainte de a pune instalația sub tensiune.

Inspecția trebuie să confirme că echipamentul electric montat este:

- în conformitate cu prescripțiile de securitate ale standardelor de echipament corespunzătoare;
- ales și montat în mod corect conform normativelor și instrucțiunilor fabricantului;
- fără deteriorări vizibile astfel încât să afecteze siguranța.

Inspecția trebuie să stabilească dacă instalațiile electrice corespund proiectului și notelor de șantier emise pe durata execuției și să includă următoarele verificări:

- măsurile de protecție împotriva șocurilor electrice prin atingere directă;
- prezența barierelor pentru oprirea focului și alte măsuri împotriva focului precum și măsuri împotriva efectelor termice;
- alegerea conductoarelor pentru intensitatea admisibilă a curentului și căderea de tensiune;
- alegerea și reglarea dispozitivelor de protecție și de supraveghere;
- prezența și amplasarea corectă a dispozitivelor corespunzătoare de separare și de comutare;
- alegerea echipamentului și a măsurilor de protecție corespunzătoare pentru influențele externe;
- identificarea corectă a conductoarelor de protecție și a conductoarelor neutre;
- întreruptoarele de pe circuitele de iluminat trebuie să fie montate pe conductoarele de fază;
- existența schemelor, inscripțiilor de avertizare sau a altor informații similare;
- identificarea circuitelor, a dispozitivelor de protecție la supracurenți, întreruptoare, borne, doze, tablouri electrice, etc.
- conectarea corespunzătoare a conductoarelor (în doze, tablouri electrice etc.);
- prezența și utilizarea corectă a conductoarelor de protecție, inclusiv a conductoarelor pentru

legătura de echipotențializare de protecție și legătura de echipotențializare suplimentară;  
- posibilitatea de acces la echipamente pentru ușurința acționării, a identificării și a mentenanței.

### **6.2.2 Verificare prin încercări**

Încercările trebuie efectuate (atunci când sunt aplicabile) de regulă în următoarea ordine:

- continuitatea conductoarelor;
- rezistența izolației instalației electrice;
- protecția prin TFJS, TFJP, sau prin separarea electrică;
- rezistențele / impedanțele izolațiilor pardoselii și a pereților;
- protecția prin întreruperea automată a alimentării;
- protecția suplimentară;
- încercarea de polaritate;
- verificarea secvenței succesiunii fazelor;
- încercări funcționale;
- căderea de tensiune.

#### **Continuitatea conductoarelor**

Trebuie efectuată o încercare privind continuitatea electrică a:

- conductoarelor de protecție, a conductoarelor pentru legături de echipotențializare, a conductoarelor de echipotențializare suplimentare;
- conductoarelor active.

Încercarea continuității conductoarelor de protecție și a legăturilor de egalizare a potențialelor, se efectuează cu o sursă de tensiune de 4 – 24 V (în gol) la tensiune continuă sau alternativă și un curent electric de minimum 0,2 A.

#### **Rezistența izolației instalației electrice**

Rezistența electrică a izolației trebuie măsurată între conductoarele active și conductorul de protecție conectat la rețeaua de legare la pământ. Rezistența electrică a izolației măsurate trebuie să corespundă valorilor din tabelul 8.1 din I7-2011.

Rezistența electrică a izolației se măsoară cu tensiune continuă având valorile din tabelul 8.1 din I7-2011. și un curent de 1 mA. Toate măsurătorile se fac cu instalația deconectată de la sursa de alimentare.

#### **Rezistențele / impedanțele izolațiilor pardoselilor și a pereților**

Rezistența izolației pardoselii se va măsura în toate cazurile în care se impune ca pardoseala să fie izolantă.

Trebuie efectuate cel puțin trei măsurări în același amplasament; una din aceste măsurări se efectuează la aproximativ 1 m de orice conductor extern accesibil din amplasament.

Celelalte două măsurări trebuie efectuate la distanțe mai mari.

Măsurarea rezistenței / impedanței izolației (a pardoselii sau a pereților) se face cu tensiunea sistemului față de pământ și la frecvența nominală.

#### **Măsurarea rezistenței electrice a prizei de pământ**

Măsurarea rezistenței electrice a prizei de pământ în toate cazurile se efectuează cu metode și aparate specializate.

#### **Măsurarea impedanței buclei de defect**

Înainte de a realiza măsurarea impedanței buclei de defect este necesară o încercare de

continuitate electrică ce trebuie efectuată.

Măsurarea impedanței buclei de defect ține seama de particularitățile rețelei (TN sau IT) și conform cu recomandările din SR HD 60364-6 -(Anexa 8.3) sau cu o metodă similară.

#### **Protecția suplimentară**

Verificarea eficienței măsurilor aplicate pentru protecția suplimentară se realizează prin examinare vizuală și încercare. Dacă sunt necesare DDR pentru protecție suplimentară, eficiența deconectării automate a alimentării prin DDR trebuie să fie verificată utilizând echipamente de încercare corespunzătoare care să confirme că prescripțiile din proiect au fost îndeplinite.

#### **Încercarea de polaritate**

Se va verifica existența dispozitivelor monopolare de întrerupere pe conductorul (conductoarele) de fază.

#### **Verificarea secvenței succesiunii fazelor**

În cazul circuitelor polifazate trebuie să se verifice dacă secvența succesiunii fazelor este respectată.

#### **Încercări funcționale**

Ansamblurile, cum sunt ansamblurile de comutație și de comandă, de acționări, organe de comandă și de interblocare, trebuie să facă obiectul unei încercări a funcționării lor pentru a se vedea dacă sunt corect montate, reglate și instalate în conformitate cu prescripțiile documentației tehnice.

Dispozitivele de protecție trebuie să fie supuse la o încercare de verificare a funcționării lor, pentru a verifica dacă sunt corect instalate și reglate.

#### **Verificarea la căderea de tensiune**

Verificarea la căderea de tensiune poate fi făcută prin:

- măsurare sau;
- prin calcul.

### **6.3 Raportul pentru verificarea inițială**

Acest raport se face după finalizarea verificării unei instalații noi sau extinderi, sau a unei modificări la o instalație existentă.

Raportul trebuie să conțină detalii ale părții instalației care face obiectul raportului împreună cu consemnarea inspecției și rezultatul încercărilor.

Defectele constatate în raport trebuie remediate înaintea punerii în funcțiune și consemnate în documentele de recepție ale instalației.

### **6.4 Verificare periodică**

Verificările periodice, care includ o examinare detaliată a instalației, trebuie efectuate fără demontare sau cu demontare parțială, pentru a arăta că timpii de deconectare a echipamentelor de protecție sunt respectați și confirmați prin măsurări și asigură cumulativ:

- securitatea persoanelor și animalelor împotriva efectelor șocurilor electrice și a arsurilor;
- protecția împotriva deteriorării bunurilor prin focul și căldura dezvoltată de un defect al instalației;
- confirmarea că această instalație nu este avariata sau deteriorată așa încât să afecteze siguranța în funcționare;

- identificarea defectelor instalației și abaterea de la prescripții care pot conduce la un pericol.

Instrumentele de măsurare și echipamentul de supraveghere și metodele trebuie alese conform

recomandărilor din SR EN 61557.

### **Frecvența verificărilor periodice**

În condiții normale de funcționare verificările pentru securitatea și sănătatea în muncă sunt indicate în tabelele 8.3 și 8.4. din I7-2011.

Frecvența verificărilor funcționale pentru echipamentele electrice se face conform instrucțiunilor furnizorilor. În lipsa acestora se pot utiliza recomandările din PE 116.

### **6.5 Verificarea protecției împotriva șocurilor electrice.**

Procedurile de verificare sunt indicate în tabelele 8.3 și 8.4. din I7-2011.

La verificarea instalațiilor electrice ale construcției se vor respecta și prevederile din “Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente”, indicativ C56 și “Ghidul criteriilor de performanță pentru instalațiile electrice”. La verificarea sistemelor de protecție împotriva șocurilor electrice, trebuie respectate și prevederile din normativul PE 116.

Punerea sub tensiune a instalațiilor electrice la consumator se va face numai după verificarea ei de către furnizorul de energie electrică, conform prevederilor din regulamentul PE 932.

Verificarea lucrărilor ascunse se realizează pe parcursul executării acestora prin: verificări prin examinare vizuală și verificări prin încercări și se întocmesc procese verbale care se atașează la procesele verbale de recepție.

La recepție se verifică dacă s-au respectat condițiile tehnice impuse de legile, normativele și standardele în vigoare, dacă s-a respectat proiectul precum și prescripțiile din memoriul tehnic și din prezentul caiet de sarcini. După efectuarea verificării se va întocmi procesul verbal de recepție în prezența investitorului, dacă instalația corespunde în totalitate proiectului.

La execuția și exploatarea instalațiilor se vor respecta prevederile: I7-2011, SREN 60079-14/2002, NTE 007/08/00, SREN 50014/1995, Norme Generale de Protecția Muncii.

### **6.6 Verificări, încercări și probe în perioada de garanție**

Probele de garanție constau din buna funcționare a instalației pe toată perioada de garanție.

Dacă apar defecțiuni și neîncadrări în parametri în perioada de garanție beneficiarul are dreptul să ceară remedierea defecțiunilor, daune de la furnizor sau respingerea furniturii.

Dacă perioada de garanție se termină fără probleme, se efectuează recepția contractuală a instalației, încheindu-se un proces verbal prin care se confirmă că furnizorii și executanții și-au îndeplinit cantitativ și calitativ obligațiile contractuale.

## **7. REGLEMENTĂRI PRIVIND CONDIȚIILE TEHNICE, TEHNOLOGICE ȘI DE VERIFICARE A INSTALAȚIILOR ELECTRICE:**

### **7.1. Reglementări cu caracter republican:**

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții cu modificările ulterioare;
- Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții cu completările și modificările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului nr. 90/2008 pentru aprobarea Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public;
- Hotărârea Guvernului nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru

șantierelor temporale sau mobile, cu completările și modificările ulterioare;

- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor, cu modificările ulterioare;
- Legea nr. 319/2006 securității și sănătății în muncă;
- Hotărârea Guvernului nr. 1146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- Hotărârea Guvernului nr. 457/2003 privind asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune, cu modificările și completările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului nr. 622/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții, cu completările și modificările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului nr. 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
- Hotărârea Guvernului nr. 1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă.

## **7.2. Standarde**

- STAS R / 9321-93 - Prefabricate electrice de joasă tensiune;
- STAS 2612-87 - Protecția împotriva electrocutării. Limite admise;
- STAS 3184/3;4-88 - Prize, fișe și cuple pentru instalații electrice până la 380 V.c.a. și 250 V și până la 25 A. Condiții tehnice generale de calitate;
- STAS EN 60598-1, 2-94; 98 - Corpuri de iluminat. Prescripții generale și speciale;
- SR CEI 600509(826) + AI-1995 - Vocabular electrotehnic internațional. Instalații electrice în construcții;
- SR CEI 60189 - Cabluri și conducte pentru joasă frecvență izolate în PVC și manta de PVC;
- SR CEI 60227 - Conductoare și cabluri izolate cu policlorură de vinil de tensiune nominală până la 450/750 V, inclusiv;
- SR EN 60529-95 - Grade de protecție asigurate prin carcase (cod IP);
- SR CEI 60255-3 - Relee electrice;
- SR CEI 60757-93 - Cod pentru notarea culorilor;
- SR CEI 60898+AI-95 - Întrerupătoare automate pentru protecția la supracurenți printru instalații casnice și similare;
- SR CEI 60947-2; 3; 4 - Aparataj de joasă tensiune. Întrerupătoare, contactoare;
- STAS 8114-4-9 - Aparate (corpuri) de iluminat. Condiții tehnice generale;
- STAS 9436/1-73 - Cabluri și conducte electrice. Clasificare și simbolizare;
- STAS 6990-90 - Tuburi pentru instalații electrice, din PVC neplastificate;
- STAS 551-80 - Piese de fixare a tuburilor pentru instalațiile electrice. Bride metalice. Condiții generale;
- STAS 11360-89 - Tuburi pentru instalații electrice. Clasificări tehnologice. Condiții tehnice generale;
- STAS 298-80 - Cabluri și indicatoare de securitate;
- STAS 10.955-77 - Cabluri electrice. Calculul curentului admisibil în cabluri, în regim permanent. Prescripții;
- STAS 6865-89 - Conducte cu izolație de PVC pentru instalații electrice fixe;
- STAS 12220/16 - Cabluri și cordoane cu izolație din cauciuc pentru instalații mobile. Condiții tehnice;

- STAS 11054 -1978. Aparate electrice. Clase de protecție contra electrocutării;
- STAS 8778/1,2 -1985. Cabluri de energie cu izolație și manta din PVC;
- CEI 947/1 - Aparataj de joasă tensiune;
- EN 60529 - Grade normale de protecție asigurate prin carcasare;
- SR 6646/1,2,3 - Iluminat artificial;
- CEI 598-2-22 și STAS 8114/2-1 - Corpuri de iluminat;
- STAS 6990 - Tuburi de protecție pentru instalații electrice;
- STAS 6855 - Conductoare cu izolație din PVC, pentru instalații electrice fixe;
- STAS 7290 - Lămpi electrice cu descărcări în gaze;
- CEI 446 - Identificarea conductoarelor prin culori sau repere numerice.

### **7.3. Norme si normative**

- I7-2011 - Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;

- NTE 007/08/00 - Normativ de proiectarea și executarea rețelilor de cabluri electrice;

- P118-1999 - Normativ de siguranța la foc a construcțiilor;

- NP-061-2002 - Normativ de proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri;

- PE 116/94 - Normativ de încercări și măsurători la echipamentele și instalațiile electrice;

- C56/2002 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente;

- C300 - Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe perioada execuției lucrărilor;

- NTE 006/06/00 - Normativ privind metodologia de calcul al curenților de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiunea sub 1kV.

Întocmit,  
Ing. Ignat Adrian



*Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale*

**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
Organizare de santier						
Lucrari de structura						
Lucrari de arhitectura						
Lucrari de instalatii electrice						

**BORDEROU PIESE DESENATE****Arhitectura**

A00 – PLAN DE INCADRARE IN ZONA

A01-1 – PLAN DE SITUATIE EXISTENT

A01-2 – PLAN DE SITUATIE PROPOS

A01-3 – PLAN DE TRASARE SI SISTEMATIZARE VERTICALA

A02 – PLAN TEREN DE SPORT

A03 – SECTIUNI TEREN DE SPORT

A04 – FATADE TEREN DE SPORT

A05 – FATADE TEREN DE SPORT

DE-01 – DETALIU TEREN DE SPORT

**Rezistenta**

R1a – PLAN FUNDATII

R1b – DETALII FUNDATII

R2a – DETALII IMPREJMUIRE

R2b – DETALII POARTA

**Instalatii electrice**

E0 – PLAN DE SITUATIE RETELE ELECTRICE SI ILUMINAT EXTERIOR

E1 – SCHEMA ELECTRICA MONOFILARA TABLOU ELECTRIC TG



Beneficiar: UAT COMUNA MIROSLOVESTI  
 Executant:  
 Proiectant: SC PRO CONSULTING EXPERT SRL  
 Obiectivul: CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI



### CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiectiv

Nr.	Nr. cap. Deviz General	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	Din care C+M
			Lei	Lei
0	1	2	3	4
1	1.2	<b>Amenajarea terenului</b>		
2	1.3	<b>Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala</b>		
3	1.4	<b>Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor</b>		
4	2	<b>Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii</b>		
		<i>00 Retele instalatii</i>		
5	3.5	<b>Proiectare</b>		
5.1	3.5.1	Tema de proiectare		
5.2	3.5.2	Studiu de fezabilitate		
5.3	3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general		
5.4	3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor		
5.5	3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie		
5.6	3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie		
6	4	<b>Cheltuieli pentru investitia de baza</b>		
6.1	4.1	Constructii si instalatii		
		<i>01 Teren de sport</i>		
6.2	4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale		
6.3	4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj		
6.4	4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport		
6.5	4.5	Dotari		
		<i>01 Teren de sport</i>		
		<i>Dotari aferente obiectului Teren de sport</i>		
6.6	4.6	Active necorporale		
7	5.1	<b>Organizare de santier</b>		
7.1	5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier		
		<i>02 Organizare de santier</i>		
7.2	5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului		
8	6.1	<b>Pregatirea personalului de exploatare</b>		

Nr.	Nr. cap. Deviz General	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	Din care C+M
			Lei	Lei
0	1	2	3	4
9	6.2	Probe tehnologice si teste		
TOTAL (fara TVA)				
TVA (21.00%)				
TOTAL (cu TVA)				

PROIECTANT

Ofertant



Beneficiar: UAT COMUNA MIROSLOVESTI  
 Executant:  
 Proiectant: SC PRO CONSULTING EXPERT SRL  
 Obiectivul: CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI  
 Obiectul: 00 Retele instalatii



## CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe categorii de lucrari, obiect

Nr.	Nr cap. Deviz General	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (fara TVA)
			Lei
0	1	2	3
<b>CAPITOL I</b>			
I. Constructii si instalatii			
2	4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	
3	4.1.2	Rezistenta	
4	4.1.3	Arhitectura	
5	4.1.4	Instalatii	
		<i>1 Retele de alimentare cu energie electrica</i>	
7	4.1.5	Alte categorii de constructii	
<b>TOTAL CAPITOL I</b>			
<b>CAPITOL II</b>			
II. Montaj			
9	4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
<b>TOTAL CAPITOL II</b>			
<b>CAPITOL III</b>			
III. Procurare			
11	4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
12	4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
13	4.5	Dotari	
14	4.6	Active necorporale	
<b>TOTAL CAPITOL III</b>			
<b>CAPITOL IV</b>			
IV. Probe			
16	6.2	Probe tehnologice si teste	
<b>TOTAL CAPITOL IV</b>			

TOTAL 00 Retele instalatii (fara TVA)	
TVA (21.00%)	
TOTAL 00 Retele instalatii (cu TVA)	

PROIECTANT

Ofertant



Beneficiar: UAT COMUNA MIROSLOVESTI  
 Executant:  
 Proiectant: SC PRO CONSULTING EXPERT SRL  
 Obiectivul: CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI  
 Obiectul: 01 Teren de sport



## CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe categorii de lucrari, obiect

Nr.	Nr cap. Deviz General	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (fara TVA)
			Lei
0	1	2	3
<b>CAPITOL I</b>			
I. Constructii si instalatii			
2	4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	
3	4.1.2	Rezistenta	
		<i>1 Teren sport</i>	
5	4.1.3	Arhitectura	
		<i>2 Imprejmuire</i>	
7	4.1.4	Instalatii	
8	4.1.5	Alte categorii de constructii	
<b>TOTAL CAPITOL I</b>			
<b>CAPITOL II</b>			
II. Montaj			
10	4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
<b>TOTAL CAPITOL II</b>			
<b>CAPITOL III</b>			
III. Procurare			
12	4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
13	4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
14	4.5	Dotari	
		<i>Dotari aferente obiectului Teren de sport</i>	
15	4.6	Active necorporale	
<b>TOTAL CAPITOL III</b>			
<b>CAPITOL IV</b>			
IV. Probe			
17	6.2	Probe tehnologice si teste	
<b>TOTAL CAPITOL IV</b>			

TOTAL 01 Teren de sport (fara TVA)	
TVA (21.00%)	
TOTAL 01 Teren de sport (cu TVA)	

PROIECTANT

Ofertant



Beneficiar: UAT COMUNA MIROSLOVESTI  
 Executant:  
 Proiectant: SC PRO CONSULTING EXPERT SRL  
 Obiectivul: CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI  
 Obiectul: 02 Organizare de santier



## CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe categorii de lucrari, obiect

Nr.	Nr cap. Deviz General	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (fara TVA)
			Lei
0	1	2	3
<b>CAPITOL I</b>			
I. Constructii si instalatii			
2	4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	
3	4.1.2	Rezistenta	
4	4.1.3	Arhitectura	
5	4.1.4	Instalatii	
6	4.1.5	Alte categorii de constructii	
		3 organizare	
<b>TOTAL CAPITOL I</b>			
<b>CAPITOL II</b>			
II. Montaj			
9	4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
<b>TOTAL CAPITOL II</b>			
<b>CAPITOL III</b>			
III. Procurare			
11	4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
12	4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
13	4.5	Dotari	
14	4.6	Active necorporale	
<b>TOTAL CAPITOL III</b>			
<b>CAPITOL IV</b>			
IV. Probe			
16	6.2	Probe tehnologice si teste	
<b>TOTAL CAPITOL IV</b>			

TOTAL 02 Organizare de santier (fara TVA)	
TVA (21.00%)	
TOTAL 02 Organizare de santier (cu TVA)	

PROIECTANT

Ofertant





Beneficiar: UAT COMUNA MIROSLOVESTI  
 Executant:  
 Proiectant: SC PRO CONSULTING EXPERT SRL  
 Obiectivul: CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI



Obiectul: 00 Retele instalatii  
 Stadiul fizic: 1 Retele de alimentare cu energie electrica

### Formular F3

#### Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1	<b>TSC02A1</b> - Sapatura mecanica cu excavator pe pneuri de 0.12-0.39 mc,cu comanda hidraulica,in : pamant cu umiditate naturala descarcare in depozit teren catg 1	<b>100 mc</b>	<b>2.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2	<b>TSA01L02^</b> - Sapatura manuala de pamant in spatii limitate pana la 1 m latime si 1.5 m adancime pentru pozare conducte si cabluri	<b>mc</b>	<b>10.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3	<b>W2H04A1</b> - Strat nisip asezat in sant pentru protejarea cablurilor la lucr in prof netipizat	<b>mc</b>	<b>20.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4	<b>W2G02A35</b> - Montare cablu de energie CYAbY-F 5x6 mm <sup>2</sup>	<b>m</b>	<b>150.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5	<b>W2G02A35</b> - Mont.cablu subt.1 kV pe traseu fără obst.cu tr.man. CYAbY-F 5x4 mmp	<b>m</b>	<b>150.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
6	<b>EC04B01&gt;</b> - Cablu energie tras prin tub protector de metal CYYF 3X1,5 mmp	<b>m</b>	<b>150.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

SECȚIUNEA TEHNICĂ				SECȚIUNEA FINANCIARĂ	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
7	<b>W2H07A1</b> - Profil tip M pentru 1 cablu de 1KV strat protector cu folii din pvc	<b>m</b>	<b>150.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
8	<b>TSD01C1</b> - Imprastierea cu lopata a pamant. afinat, strat uniform 10-30CM. gros cu sfarim. bulg. teren pamant coeziv	<b>mc</b>	<b>200.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
9	<b>TSD04D1</b> - Compactarea cu maiul de mana a umpluturilor executate in sapaturi orizontale sau inclinate la 1/4, inclusiv udarea fiecarui strat de pamant in parte, avand : 20 cm grosime pamant coeziv	<b>mc</b>	<b>200.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
10	<b>W1R11A</b> - Imbinarea prizei de legare la pamint cu suruburi galvanizate M12X40	<b>buc</b>	<b>16.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11	<b>SA11H1</b> - Tub PVC-G pentru protecție cablu, cu De=50 mm	<b>m</b>	<b>60.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
12	<b>W1R06A2</b> - Electrode din teava de otel de doi toli si jumate pentru legarea la pamant in teren tare	<b>m</b>	<b>16.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
13	<b>EG08B1</b> - Conducta de legare la pamint, a instalatiei de paratrasnet sau a instalatiei de protectie prin legarea la pamant, montata in pamant, inclusiv saparea si umplerea santului, conducta fiind din banda de otel zincata, de 40X4 MM, montata in teren tare	<b>m</b>	<b>60.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
14	<b>EG10A1</b> - Piesă de separație	<b>buc</b>	<b>8.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
15	EB09A1 - Piesă flexibilă din cupru 16 mm2	buc	8.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
16	EC12A1 - Cap terminal uscat de interior, inclusiv legarea la bornele instalatiei a cablurilor cu izolatie si manta din PVC, cu conducte de cupru, avand sectiunea de pana la 2x10 mmp	buc	16.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
17	W2F04G01 - Montare corp de iluminat cu autotelescop	buc	8.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
18	EE12G1 - Proiector LED, avand 225W, IP66, IK08, 21000lm, complet echipat	buc	8.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
19	EF02C1 - Montaj si procurare tablou electric TG complet echipat	buc	1.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
20	EH05B1 - Incercarea tablourilor de distributie, de comanda de protectie, de semnalizare, a pupitrelor de comanda si a cutiilor metalice cu cleme tablouri din cutii capsulate in numar de maximum 10	buc	1.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
21	W2J02A1 - Verificarari si incerc ret elc subt. cu cablu nou	buc	2.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
22	EH01A1 - Incercarea cablurilor de energie electrica, de maximum 1 KV	buc	3.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
23	W1P08A - Verificarea prizelor de pamant pentru lucrari de instalatii electrice la constructii	buc	2.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
24	W1P01A - Incercarea, verificarea Instalatie de legare la pamant a izolatiei, traseului si elem. lea 6-20kv	km	0.300		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
25	EH08A# - Proba de 72 ore pentru total ansamblu instalatie	buc	1.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
26	W2G15A01 - Asez tambur cablu cu gr. pina la 500kg	buc	1.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
27	W2G18A01 - Borna din beton marca B 100 pentru marcarea traseului de cabluri	buc	4.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
28	TRI1AA01F3 - Incarcarea materialelor, grupa a-grele si marunte, prin tran. pina la 10M rampa sau teren-auto cate	tona	10.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
29	TRA01A30 - Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 30 km. \$	tona	10.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
30	TRB01B15 - Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc aruncare desc aruncare grupa 1-3 distanta 50M	tona	20.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari.	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
31	TRA02A10 - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= 10 km.	tona	40.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
32	TRB01B13 - Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc aruncare desc aruncare grupa 1-3 distanta 30M	tona	40.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
33	ED01A1 - Buton pornire-oprire	buc	1.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
34	EH07A1 - Energie electrica, pentru probe	kwh	10.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
35	EF09A1 - Racordarea conductelor din cupru, la borne (aparate, motoare, tablouri electrice), conducta avand sectiunea de pina la 10 mmp (exclusiv)	buc	10.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
36	ATD21A - Cleme de sir pt circuite electrice pina la 16a	buc	10.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
37	ATD19A - Legarea conductoarelor la cleme,repertitoare sau la bornele aparatelor prin:fixare cu surub	buc	10.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
38	EF07B% - Legatura electrica (conexiune) intre sirul de cleme si aparate sau intre aparate, in tablouri, panouri, pupitre, cu conductor avand lungimea de 0,51 1,50 M	buc	10.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

## TOTAL 1 (Cheltuieli directe)

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
<b>Alte cheltuieli directe</b>						
Contribuția asiguratorie pentru muncă						
<b>T2 = T1 + Alte cheltuieli directe</b>						
<b>Cheltuieli indirecte</b>						
Cheltuieli indirecte						
<b>T3 = T2 + Cheltuieli indirecte</b>						
<b>Beneficiu</b>						
Profit						
<b>T4 = T3 + Beneficiu</b>						
<b>TOTAL GENERAL (fara TVA)</b>						

PROIECTANT



Ofertant

Beneficiar: UAT COMUNA MIROSLOVESTI  
 Executant:  
 Proiectant: SC PRO CONSULTING EXPERT SRL  
 Obiectivul: CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI



Obiectul: 01 Teren de sport  
 Stadiul fizic: 1 Teren sport

### Formular F3

#### Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1	<b>TSC02B1</b> - Sapatura mecanica cu excavator pe pneuri de 0.12-0.39 MC,cu comanda hidraulica,in : pamant cu umiditate naturala descarcare in depozit teren catg 2	<b>100 mc</b>	<b>4.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
2	<b>TSA01B1</b> - Sapatura manuala de pamant in spatii inchise la deblee,in canale deschise,in gropi de imprumut la indepartarea stratului vegetal de 10-30 CM grosime etc .in pamant cu umiditate naturala aruncarea in depozit sau vehicul la H<0.6 M teren mijlociu	<b>mc</b>	<b>40.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
3	<b>TSD02B1</b> - Imprastierea pamantului afanat provenit din teren categoria 1 sau 2,executata cu buldozer pe tractor cu senile de 65-80 cp,in straturi cu grosimea de: 21-30 CM	<b>100 mc</b>	<b>4.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
4	<b>TSD01B1</b> - Imprastierea cu lopata a pamant. afinat, strat uniform 10-30CM. gros cu sfarim. bulg. teren teren mijlociu	<b>mc</b>	<b>40.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
5	<b>TSD04B1</b> - Compactarea cu maiul de mana a umpluturilor executate in sapaturi orizontale sau inclinate la 1/4,inclusiv udarea fiecarui strat de pamant in parte,avand : 10 cm grosime pamant coeziv	<b>mc</b>	<b>40.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
6	<b>TSD05B1</b> - Compactarea cu maiul mecanic de 150-200 Kg a umpluturilor in straturi succesive de 20-30 cm grosime,exclusiv udarea fiecarui strat in parte,umpluturile executandu-se din : pamant coeziv	<b>100 mc</b>	<b>4.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		



SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
7	<b>TSD14A1</b> - Udarea mecanica a straturilor de pamant cu autocisterna de 5-8 T,prevazuta cu dispozitiv de stropire, pentru completarea umiditatii necesare compactarii mecanice, precum si pentru udarea suprafetelor in alte scopuri cu disp. de strop. str.	<b>mc</b>	<b>25.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
8	<b>TSE04A1</b> - Nivelarea terenului natural si platformelor de terasamente cu buldozer pe tractor pe senile, prin taierea damburilor si impingerea in goluri a pamantului sapat, cu: buldozer pe tractor pe senile de 65-80 CP teren catg. 1 si 2	<b>100 mp</b>	<b>5.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
9	<b>DA06A1</b> - Strat de agregate naturale cilindrate, avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere manuala;	<b>mc</b>	<b>120.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
10	<b>CA06A1</b> - Turnarea cu pompa a betonului simplu marca...1) in fundatii continue si izolate la adancimea de pompare pana la 10 M si distante pana la 15 M, inclusiv	<b>mc</b>	<b>2.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11	<b>CA07B1</b> - Turnarea cu pompa a betonului armat clasa C20/25 in elementele constructiilor, exclusiv cele executate in cofraje glisante in fundatii la adancime de pompare pana la 10 M si la distante intre 15 si 45 M	<b>mc</b>	<b>70.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
12	<b>CO20C#</b> - Strat orizontal de protectie cu hartie kraft, la turnare beton la drumuri, platforme etc.	<b>mp</b>	<b>400.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
13	<b>CB10B1</b> - Cofraje pentru beton in cuzineti, fundatii pahar si fundatii de utilaje, din panouri refolosibile cu placaj 15MM inclusiv spijin	<b>mp</b>	<b>120.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
14	<b>CC01C1</b> - Montarea armaturilor din otel-beton in fundatii continue si radiere (placi), distantier din mase plastice	<b>kg</b>	<b>1,650.000</b>		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		



SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
15	CZ0301K2 - Confectionat armaturi fasonat bare pt.fund.izolatecontinui,radiere,in atel sant PC60 D=10-16MM	KG	1,650.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
16	CC03C# - Montare plase sudate la inaltimei mai mici sau egale cu 35 m, la placi	kg	2,500.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
17	TSH01A01^ - Gazon sintetic 40 mm pentru terenurile de sport, montat pe strat suport din beton, inclusiv umplerea cu nisip cuartos si granule cauciuc	mp	300.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
18	TRA06A10 - Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5,5MC dist. =10km \$	tona	240.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
19	TRA02A10 - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= 10 km.	tona	400.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
20	TRA01A10 - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km. \$	tona	400.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
21	TRB01B15 - Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc aruncare desc aruncare grupa 1-3 distanta 50M	tona	100.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
22	TRI1AA01C3 - Incarcarea materialelor, grupa a-grele si marunte,prin aruncare rampa sau teren-auto categ.3	tona	100.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

SECȚIUNEA TEHNICĂ				SECȚIUNEA FINANCIARĂ	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
23	AUT6729A1 - Macara pe pneuri 10-14,9tf	ora	30.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
24	TRB05B25 - Transportul materialelor prin purtat direct, materiale incomode peste 25 Kg distanta 50M	tona	15.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
25	AUT1124A1 - Ora pr bob elevator mobil cu electromotor de 4,5 KW 1 schimb	ora	60.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
26	C003A01> - Trotuar din beton simplu turnat pe loc	mp	80.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
27	C004C01> - Borduri pentru trotuar asezate pe mortar de poza M100-T, cu grosime de 5 cm, pe fundatie beton, cu ciment	m	80.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
28	ACA03A03^ - Rigola polipropilena cu gratar PP, A15, 1000 x 125 x 100 mm pentru drenarea apelor pluviale	buc	80.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
29	RPDC04B% - Taierea cu masina cu discuri diamantate a rosturilor de dilatare si contractie in betonul de uzura, la: drumuri si strazi; inclusiv colmatarea acestora cu substante specifice	m	61.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

## TOTAL 1 (Cheltuieli directe)

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
Alte cheltuieli directe						
Contribuția asiguratorie pentru muncă						
T2 = T1 + Alte cheltuieli directe						

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
<b>Cheltuieli indirecte</b>						
Cheltuieli indirecte						
<b>T3 = T2 + Cheltuieli indirecte</b>						
<b>Beneficiu</b>						
Profit						
<b>T4 = T3 + Beneficiu</b>						
<b>TOTAL GENERAL (fara TVA)</b>						

PROIECTANT

Ofertant



Beneficiar: UAT COMUNA MIROSLOVESTI  
 Executant: SC PRO CONSULTING EXPERT SRL  
 Proiectant: SC PRO CONSULTING EXPERT SRL  
 Obiectivul: CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI



Obiectul: 01 Teren de sport  
 Stadiul fizic: 2 Imprejmuire

### Formular F3

#### Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1	PK49D1 - Vopsirea pieselor metalice cu doua straturi de vopsea si grunduire	tona	4.200		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
2	CL21A1 - Confectii metalice diverse inglobate total sau partial in beton din profile laminate, tabla, tabla striata, otel beton, tevi pentru imprejmuire	kg	4,200.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
3	TSH11A01> - Montare plasa de protectie sarma impletita pentru imprejmuirile terenurilor de sport de la 0 la 2 m inaltime, 2.5 mm grosime	mp	160.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
4	TSH12A01> - Montare cupola din plasa de protectie cu tiranti pentru terenurile de sport	mp	320.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
5	TSH11A01> - Montare plasa de protectie impletitura textila pentru imprejmuirile terenurilor de sport de la 2 la 6 m inaltime	mp	300.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

#### TOTAL 1 (Cheltuieli directe)

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
Alte cheltuieli directe						
Contributia asiguratorie pentru munca						
T2 = T1 + Alte cheltuieli directe						

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
<b>Cheltuieli indirecte</b>						
Cheltuieli indirecte						
<b>T3 = T2 + Cheltuieli indirecte</b>						
<b>Beneficiu</b>						
Profit						
<b>T4 = T3 + Beneficiu</b>						
<b>TOTAL GENERAL (fara TVA)</b>						

PROIECTANT



Ofertant

Beneficiar: UAT COMUNA MIROSLOVESTI  
 Executant:  
 Proiectant: SC PRO CONSULTING EXPERT SRL  
 Obiectivul: CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI



Obiectul: 02 Organizare de santier  
 Stadiul fizic: 3 organizare

### Formular F3

#### Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA		
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -	
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	
1	asimilat - Imprejmuire provizorie din plasa de delimitare	mp	100.000			
			material:			
			manopera:			
			utilaj:			
			transport:			
<b>TOTAL 1 (Cheltuieli directe)</b>						
Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
<b>Alte cheltuieli directe</b>						
Contribuția asiguratorie pentru muncă						
<b>T2 = T1 + Alte cheltuieli directe</b>						
<b>Cheltuieli indirecte</b>						
Cheltuieli indirecte						
<b>T3 = T2 + Cheltuieli indirecte</b>						
<b>Beneficiu</b>						
Profit						
<b>T4 = T3 + Beneficiu</b>						
<b>TOTAL GENERAL (fara TVA)</b>						

PROIECTANT

Ofertant



Beneficiar: UAT COMUNA MIROSLOVESTI  
 Executant:  
 Proiectant: SC PRO CONSULTING EXPERT SRL  
 Obiectivul: CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI



## Formular F4

## Lista cu cantitatile de utilaje si echipamente tehnologice, inclusiv dotari

Nr.	Denumirea	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	Valoarea (fara TVA) - Lei -	Nr. fisa tehnica
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6
<b>01</b> Teren de sport						
	<i>Dotari aferente obiectului Teren de sport</i>					
1	1 Poarta fotbal cu panou baschet =1 set ( 2 buc)	buc	1.000			1
2	2 Fileu volei =1 buc	buc	1.000			2
3	3 Fileu tenis =1 set	buc	1.000			3
<b>TOTAL 01</b>						
<b>TOTAL Echipamente in CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI</b>						
<b>CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI</b>						



Ofertant

Beneficiar: UAT COMUNA MIROSLOVESTI  
 Executant:  
 Proiectant: SC PRO CONSULTING EXPERT SRL  
 Obiectivul: CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI



Obiectul: 01 Teren de sport

## Formular F5 Fisele tehnice pentru echipamente

Nr.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Furnizor/ Producator
0	1	2	3
<b>Fisa tehnica nr. 1</b>			
1 Poarta fotbal cu panou baschet =1 set ( 2 buc)			
<b>1. Parametri tehnici si functionali</b> Poarta fotbal cu panou baschet cu dimensiunea de 3 x 2 m, realizata din dur aluminiu profil patrat 80 x 80 mm pe care este atasat panoul de baschet cu dimensiunea de 1200 x 900 mm. Panoul include inel si plasa inel. Inaltimea inelului este la 3,05 m de la suprafata de joc. Se livreaza cu suruburile de fixare in suprafata de joc. Ideala pentru terenurile de sport unde se doreste practicarea fotbalului si baschetului.			
<b>2. Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</b>			
<b>3. Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</b> conform norme in vigoare			
<b>4. Conditii de garantie si postgarantie</b> certificat garantie			
<b>5. Conditii cu caracter tehnic</b> echipamentul va fi însoțit de fișa tehnică pentru montaj			



Nr.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Furnizor/ Producator
0	1	2	3
<b>Fisa tehnica nr. 2</b> 2 Fileu volei =1 buc			
<b>1. Parametri tehnici si functionali</b> Fileu -Parametri tehnici si functionali : Plasa (Fileu) volei pentru competitii, din polipropilena, fara noduri, grosime fir 3 mm. Tensionarea fileului se face cu sfoara rezistenta (11.7 m lungime), 6 puncte de prindere, prevazut cu banda alba din poliester de 70 mm latime, in partea superioara si 50 mm latime, in partea inferioara. Dimensiuni: L= 9,50 x h = 1 m. Nu include antena si teaca . Culoare: negru. Parametri tehnici si functionali : Stalpi fileu Fabricati din teava de otel cu diametrul de min 70 mm, vopsiti in camp electrostatic. Stalpii sunt prevazuti cu dispozitiv de reglare si intindere a fileului si au in partea de jos o cutie metalica in care se introduc contragreutati din beton sau nisip (incluse in pret). cu protectia de burete pentru stalpi. Inaltimea stalpilor mobili este de 2,5 m.			
<b>2. Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</b>			
<b>3. Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</b>			
<b>4. Conditii de garantie si postgarantie</b> certificat garantie			
<b>5. Conditii cu caracter tehnic</b> echipamentul va fi însoțit de fișa tehnică pentru montaj			

Nr.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Furnizor/ Producator
0	1	2	3

**Fisa tehnica nr. 3**

3 Fileu tenis =1 set

**1. Parametri tehnici si functionali**

Parametri tehnici si functionali :

- Fileu tenis, confectionat din snur de polietilena impletit manual. Marime standard
- Grosime fir min 3 mm.
- Cablu de tensionare din otel invelit in plastic.

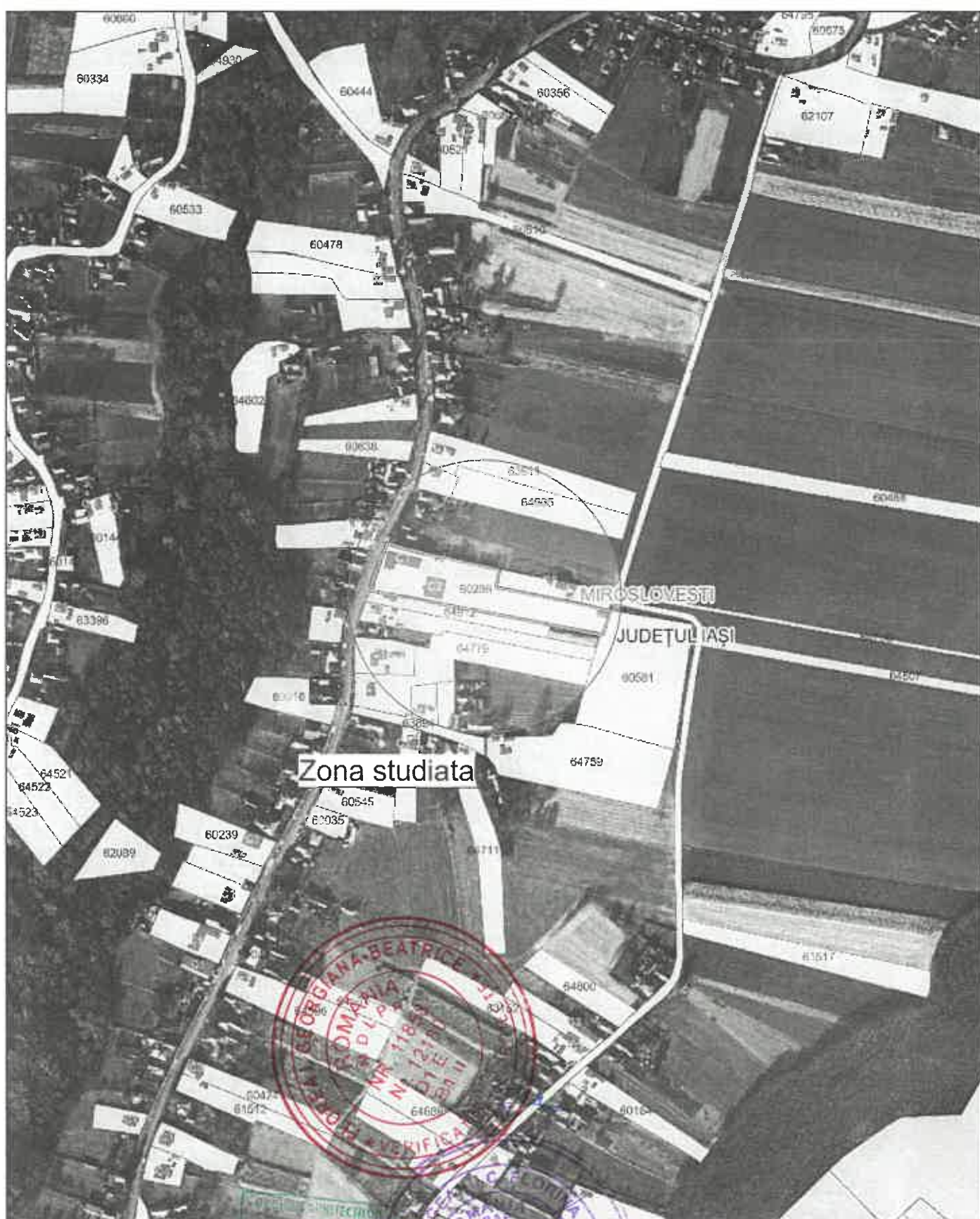
**2. Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare****3. Conditii privind conformitatea cu standardele relevante****4. Conditii de garantie si postgarantie**  
certificat garantie**5. Conditii cu caracter tehnic**

echipamentul va fi însoțit de fișa tehnică pentru montaj

PROIECTANT



Ofertant

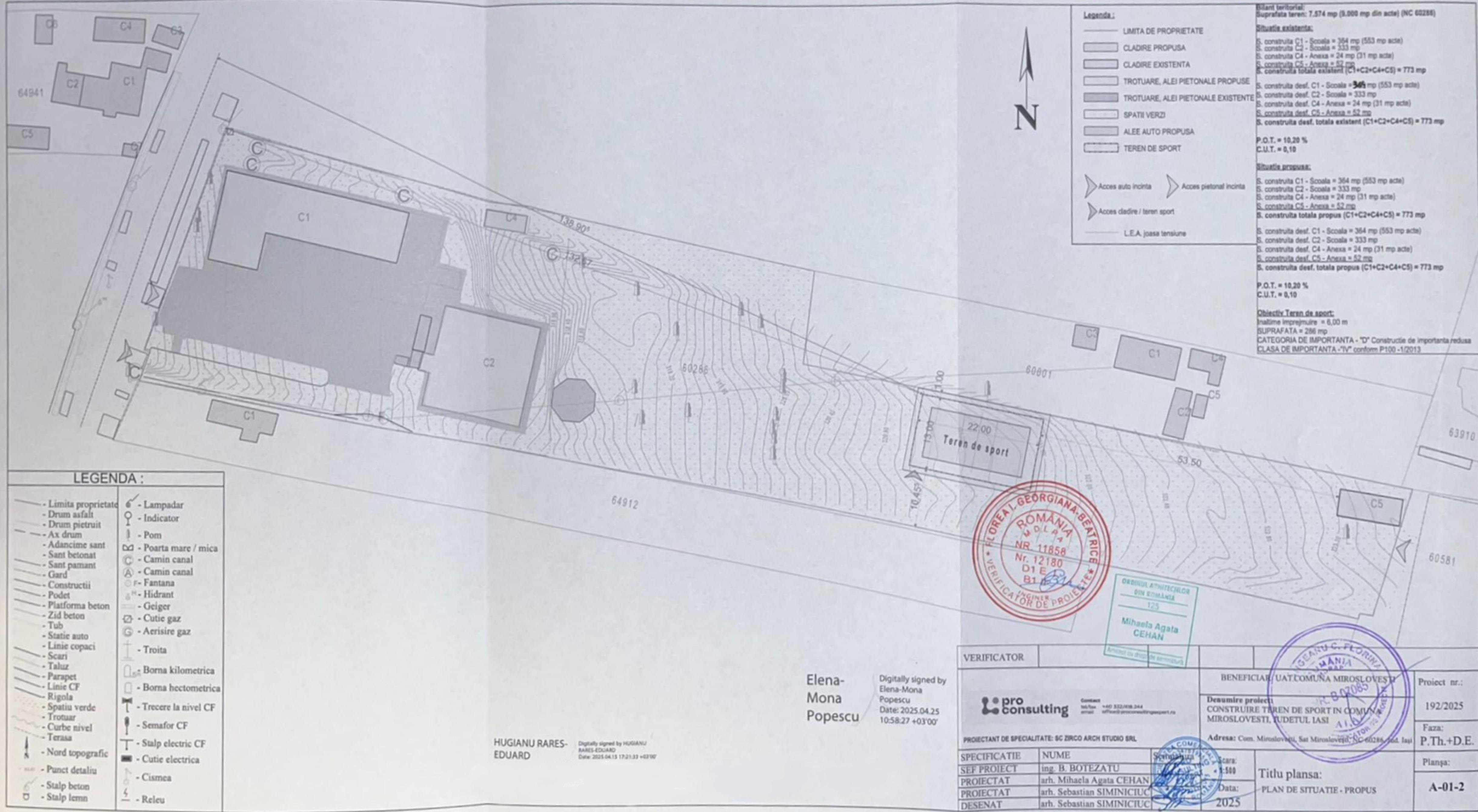


VERIFICATOR		125	
		<b>Beneficiar:</b> UAT COMUNA MIROSLOVESTI <b>Beneficiu proiect:</b> CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI <b>Adresa:</b> Com. Mirosllovești, Sat Mirosllovești, NC 60286, Jud. Iași	
PROIECTANT DE SPECIALITATE: SC ZIRCO ARCH STUDIO SRL		Proiect nr.: 192/2025	
SPECIFICATIE		Faza: P.Th.+D.E.	
SEF PROIECT	ing. B. BOTEZATU	Planșa: A-00	
PROIECTAT	arh. Mihaela Agata CEHAN	Titlu plansa: PLAN DE INCADRARE IN ZONA	
PROIECTAT	arh. Sebastian SIMINICIU		
DESENAT	arh. Sebastian SIMINICIU		
		Scara: 1:5000	
		Data: 2025	

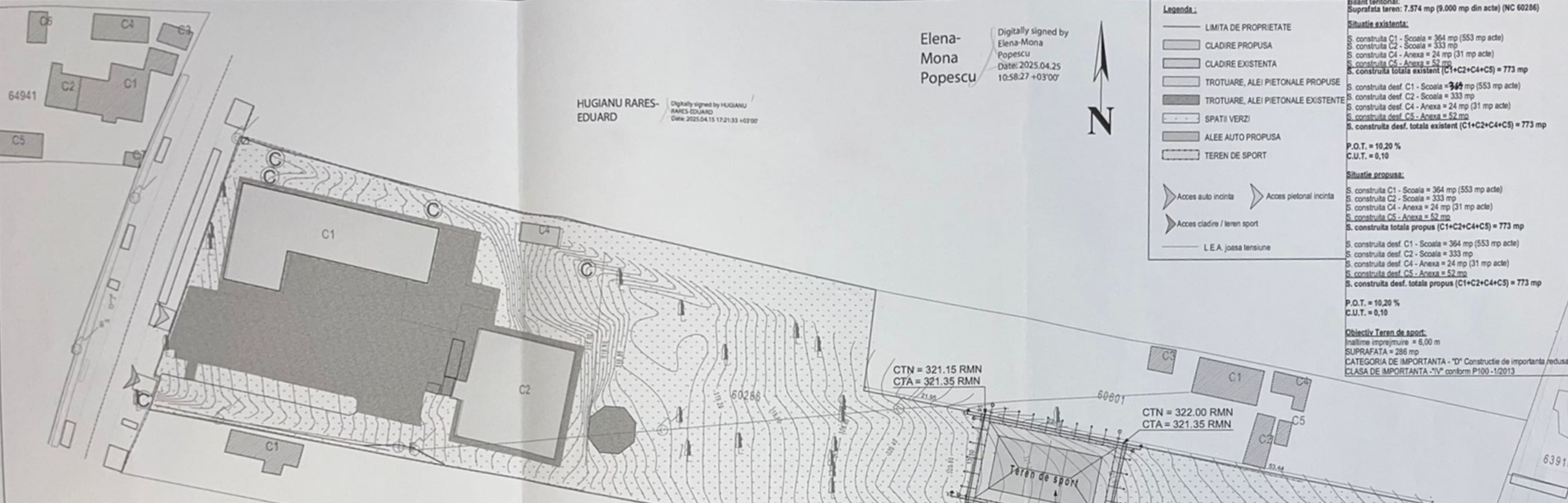












Elena-Mona Popescu  
Digitally signed by Elena-Mona Popescu  
Date: 2025.04.25 10:58:27 +03'00'

HUGIANU RARES-EDUARD  
Digitally signed by HUGIANU RARES-EDUARD  
Date: 2025.04.15 17:21:33 +03'00'

- Legenda:**
- LIMITA DE PROPRIETATE
  - CLADIRE PROPUSA
  - CLADIRE EXISTENTA
  - TROTUARE, ALEI PIETONALE PROPUSE
  - TROTUARE, ALEI PIETONALE EXISTENTE
  - SPATII VERZI
  - ALEE AUTO PROPUSE
  - TEREN DE SPORT
  - Acces auto incinta
  - Acces pietonal incinta
  - Acces cladire / teren sport
  - L.E.A. joasa tensiune

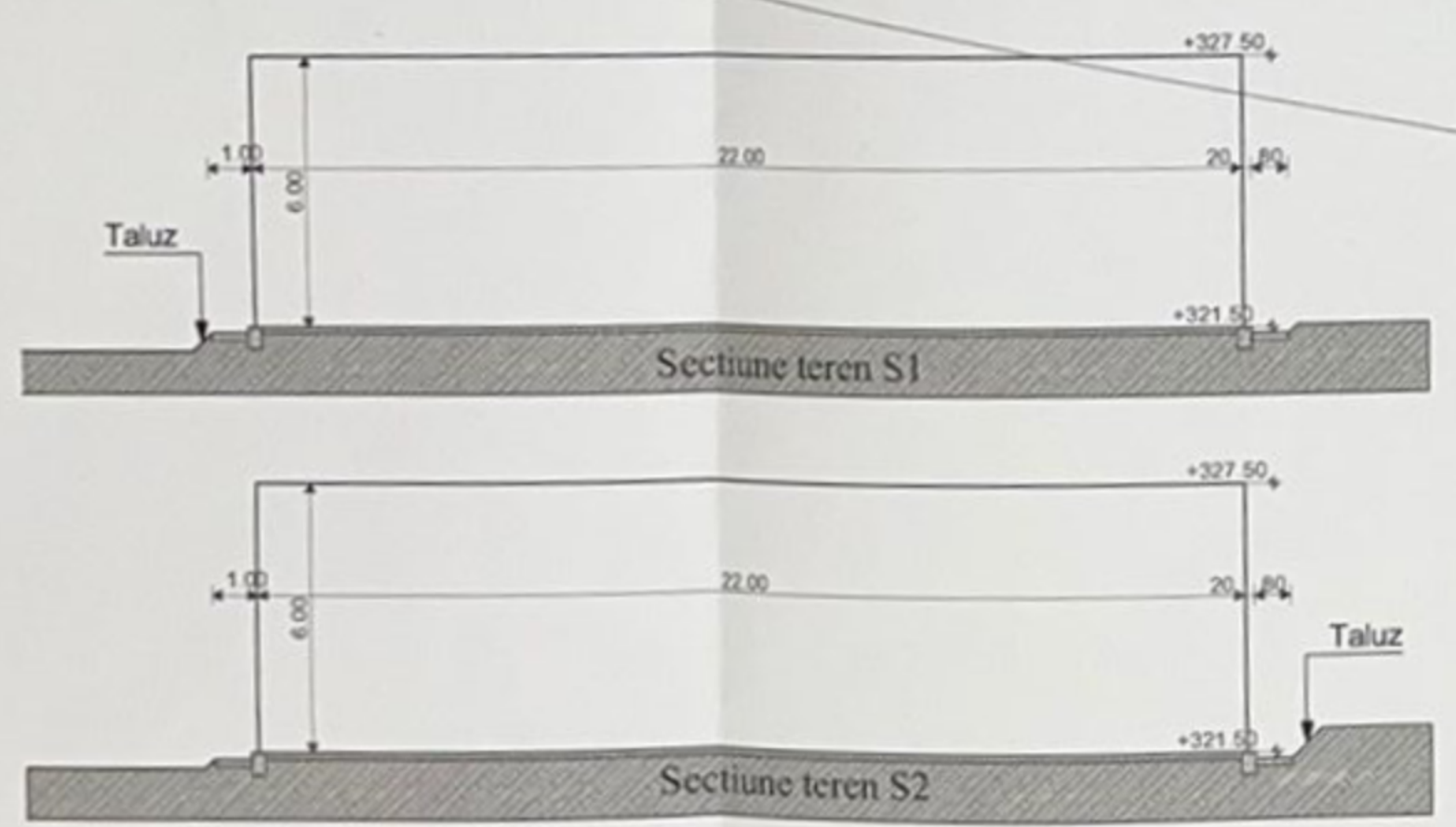
**Bilanț teritorial:**  
Suprafata teren: 7.574 mp (9.000 mp din acte) (NC 60286)

**Situatie existenta:**  
S. construita C1 - Scoala = 364 mp (553 mp acte)  
S. construita C2 - Scoala = 333 mp  
S. construita C4 - Anexa = 24 mp (31 mp acte)  
S. construita C5 - Anexa = 52 mp  
S. construita totala existenta (C1+C2+C4+C5) = 773 mp  
S. construita desf. C1 - Scoala = 364 mp (553 mp acte)  
S. construita desf. C2 - Scoala = 333 mp  
S. construita desf. C4 - Anexa = 24 mp (31 mp acte)  
S. construita desf. C5 - Anexa = 52 mp  
S. construita desf. totala existenta (C1+C2+C4+C5) = 773 mp  
P.O.T. = 10,20 %  
C.U.T. = 0,10

**Situatie propusa:**  
S. construita C1 - Scoala = 364 mp (553 mp acte)  
S. construita C2 - Scoala = 333 mp  
S. construita C4 - Anexa = 24 mp (31 mp acte)  
S. construita C5 - Anexa = 52 mp  
S. construita totala propusa (C1+C2+C4+C5) = 773 mp  
S. construita desf. C1 - Scoala = 364 mp (553 mp acte)  
S. construita desf. C2 - Scoala = 333 mp  
S. construita desf. C4 - Anexa = 24 mp (31 mp acte)  
S. construita desf. C5 - Anexa = 52 mp  
S. construita desf. totala propusa (C1+C2+C4+C5) = 773 mp  
P.O.T. = 10,20 %  
C.U.T. = 0,10

**Obiectiv Teren de sport:**  
Inaltime imprejurire = 6,00 m  
SUPRAFATA = 286 mp  
CATEGORIA DE IMPORTANTA - "D" Constructie de importanta redusa  
CLASA DE IMPORTANTA - "IV" conform P100 - 1/2013

- LEGENDA:**
- Limita proprietate
  - Drum asfalt
  - Drum pietruit
  - Ax drum
  - Adancime sant
  - Sant betonat
  - Sant pamant
  - Gard
  - Constructii
  - Podet
  - Platforma beton
  - Zid beton
  - Tub
  - Statie auto
  - Linie copaci
  - Scari
  - Taluz
  - Parapet
  - Linie CF
  - Rigola
  - Spatiu verde
  - Trotuar
  - Curbe nivel
  - Terasa
  - Nord topografic
  - Punct detaliu
  - Stalp beton
  - Stalp lemn
  - Lampadar
  - Indicator
  - Pom
  - Poarta mare / mica
  - Camin canal
  - Camin canal
  - Fantana
  - Hidrant
  - Geiger
  - Cutie gaz
  - Aerisire gaz
  - Troita
  - Borna kilometrica
  - Borna hectometrica
  - Trecere la nivel CF
  - Semafor CF
  - Stalp electric CF
  - Cutie electrica
  - Cisterna
  - Releu



**VERIFICATOR**

**BENEFICIAR:** UAT COMUNA MIROSLAVEȘTI

**Denumire proiect:** CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLAVEȘTI, JUDEȚUL IASI

**Adresa:** Com. Miroslavești, Sat Miroslavești, NC 60286, Jud. Iași

**Proiect nr.:** 192/2025

**Faza:** P.Th.+D.E.

**Planșa:** A-01-3

**Scara:** 1:500

**Data:** 2025

**Titlu planșa:** PLAN DE TRASARE SI SITEMATIZARE VERTICALA

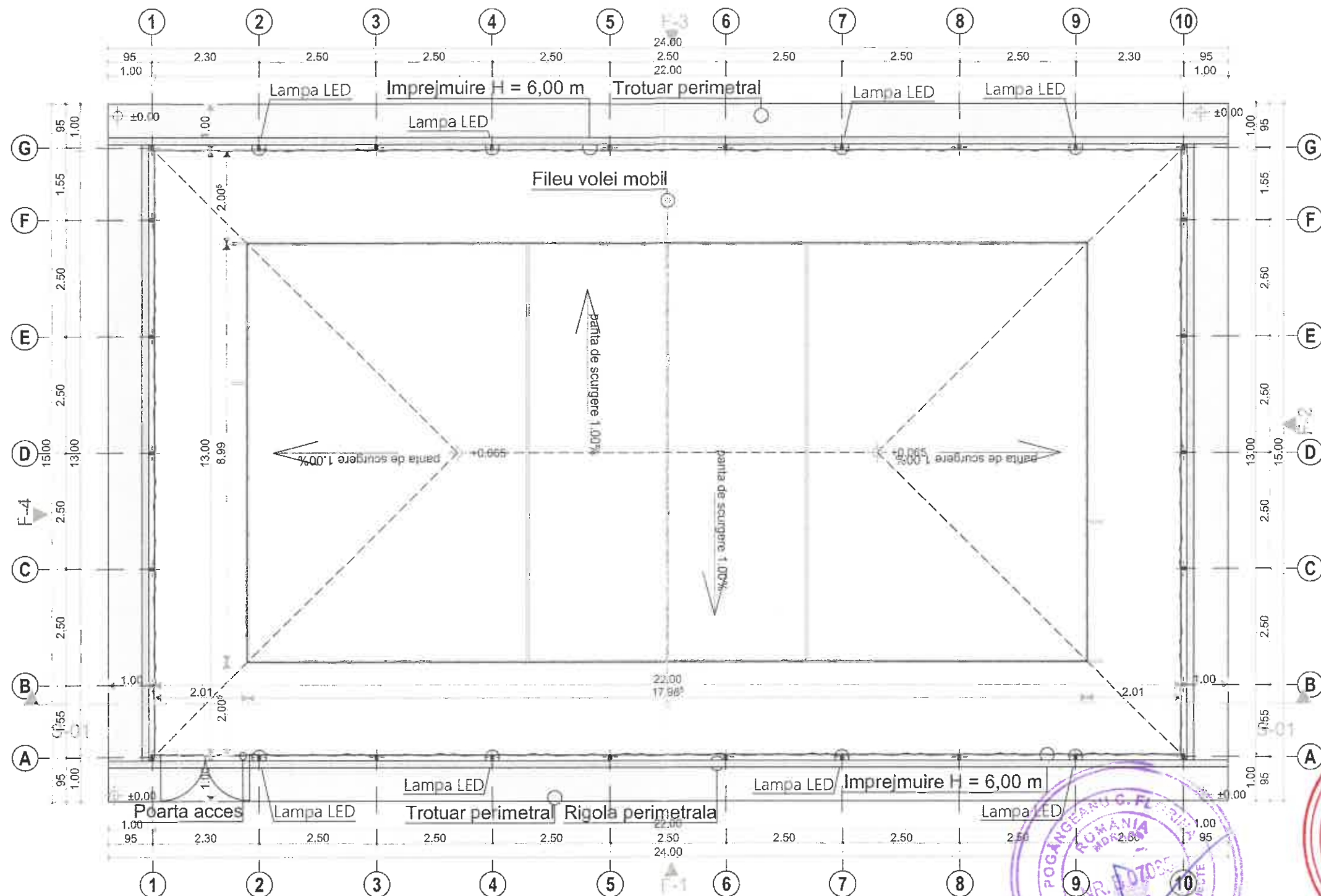
**pro consulting**

**PROIECTANT DE SPECIALITATE:** SC ZIRCO ARCH STUDIO SRL

**SPECIFICATIE**

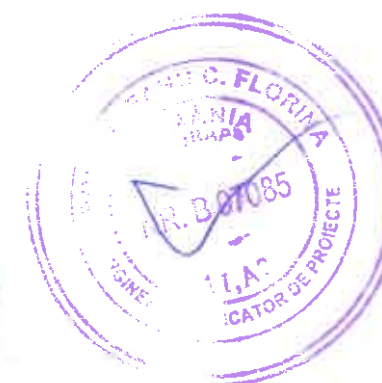
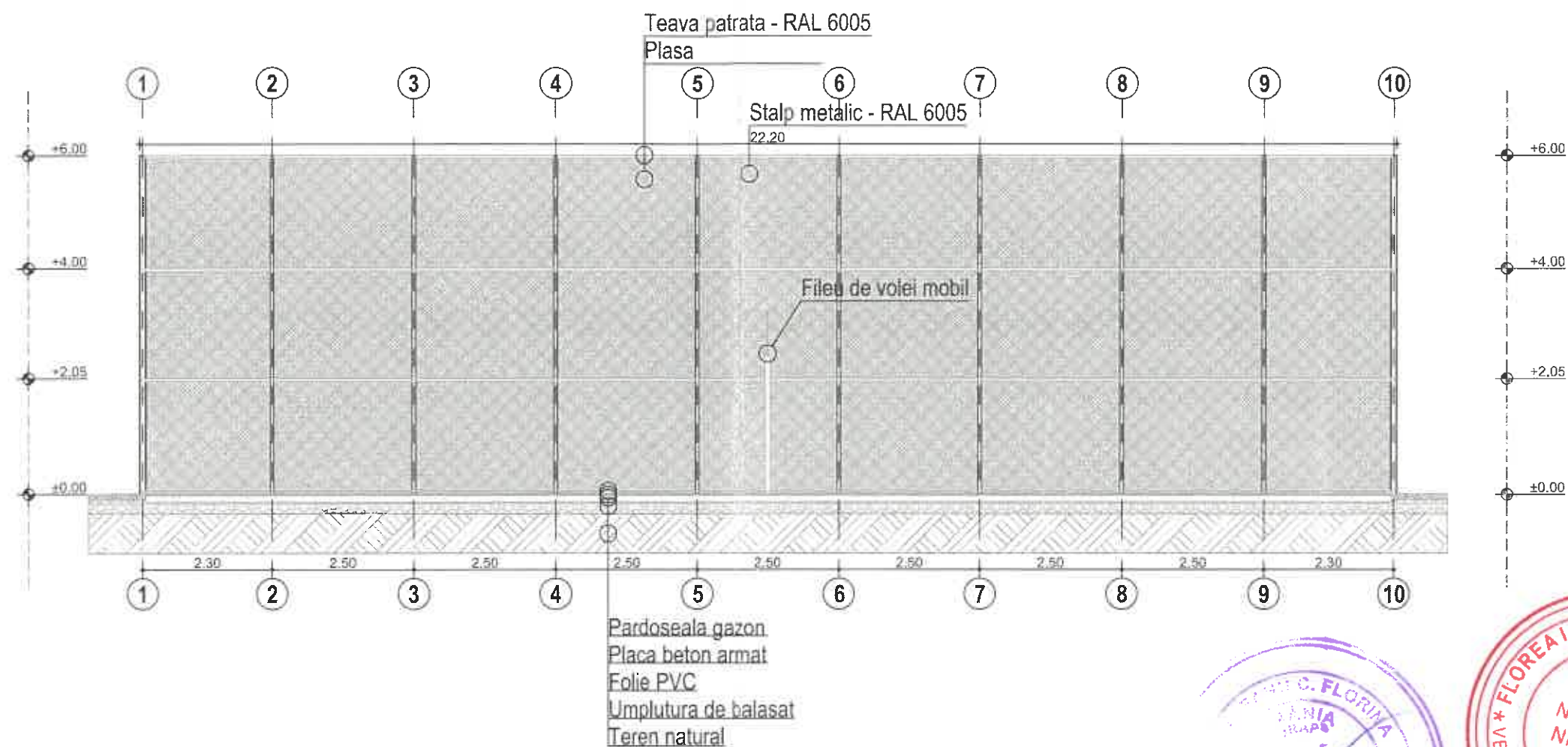
NUME	NUME
ing. B. BOTEZATU	
arh. Mihaela Agata CEHAN	
arh. Sebastian SIMINICIUC	
arh. Sebastian SIMINICIUC	





Obiectiv Teren de sport  
 Inaltime imprejmuire = 6.00 m  
 SUPRAFATA = 286 mp  
 CATEGORIA DE IMPORTANTA - "D" - Redusa  
 CLASA DE IMPORTANTA - "IV" conform P100 -1/2013

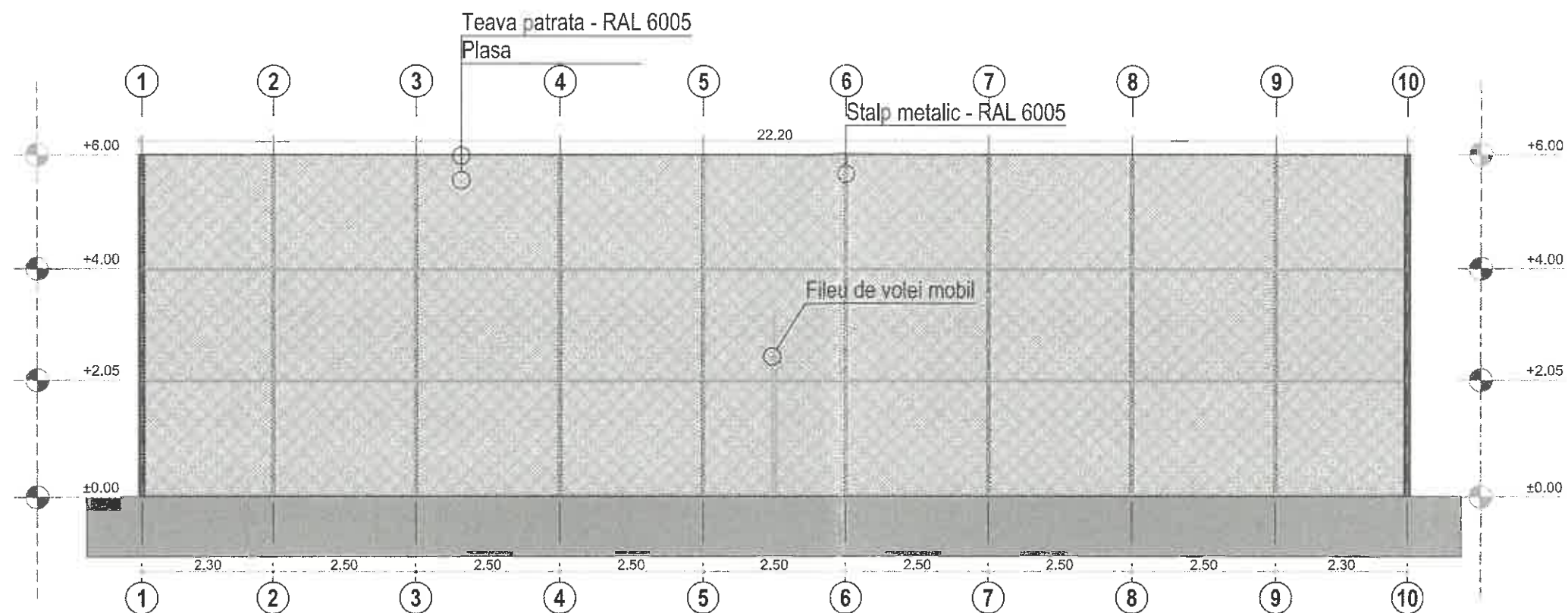
VERIFICATOR		BENEFICIAR: UAT COMUNA MIROSLAVEȘTI		Proiect nr.:
 Contact tel/fax +40 332/419.244 email office@proconsultingexpert.ro		Denumire proiect: CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLAVEȘTI, JUDEȚUL IASI		192/2025
		Adresa: Com. Mirosloveshti, Sat Mirosloveshti, NC 60286, Jud. Iasi		Faza: P.Th.+D.E.
PROIECTANT DE SPECIALITATE: SC ZIRCO ARCH STUDIO SRL		Titlu plansa: PLAN TEREN DE SPORT		Planșa:
SPECIFICATIE	NUME	Scara:	2025	
SEF PROIECT	ing. B. BOTEZATU	1:100		
PROIECTAT	arh. Mihaela Agata CEHAN	Data:		
PROIECTAT	arh. Sebastian SIMINICIUC	2025		
DESENAT	arh. Sebastian SIMINICIUC			



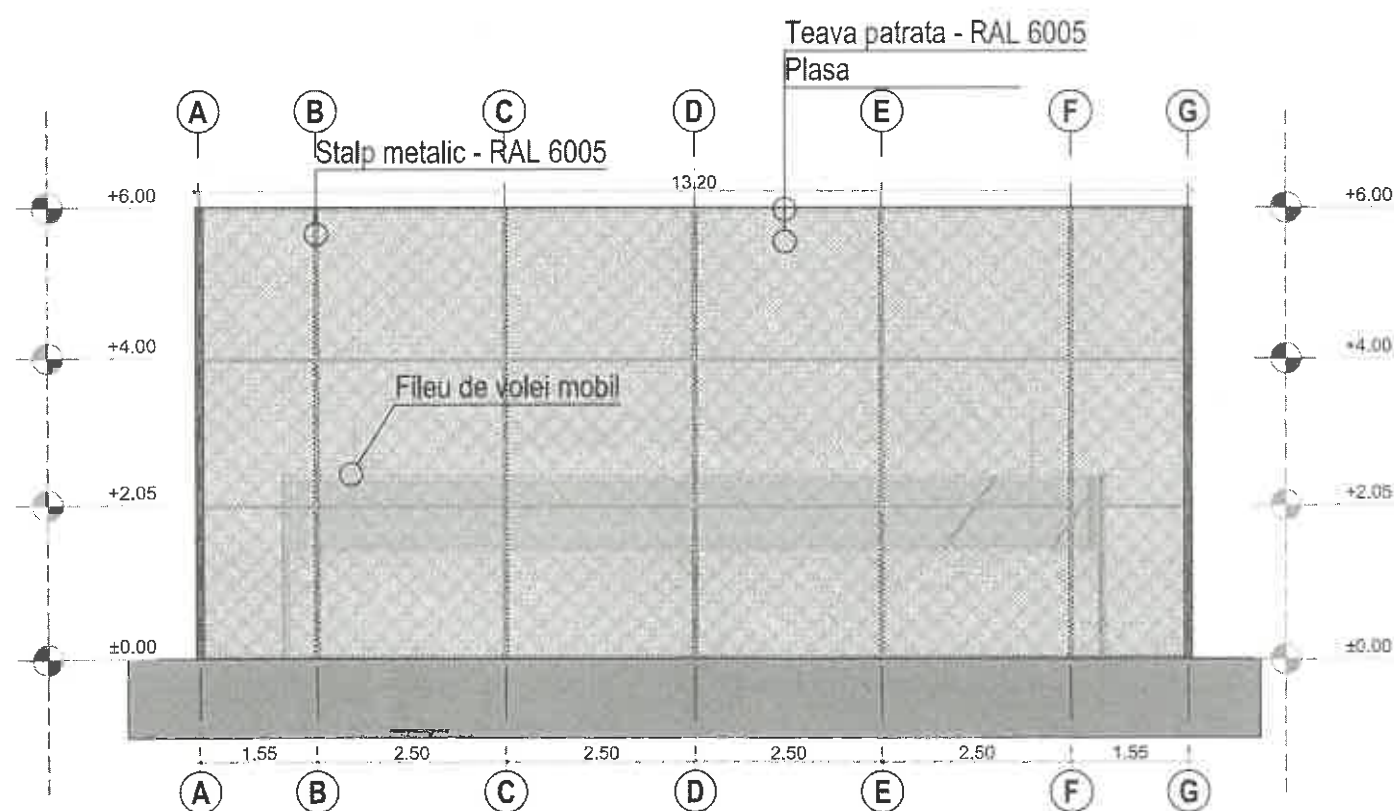
Obiectiv Teren de sport  
Inaltime imprejmuire = 6,00 m  
SUPRAFATA = 286 mp  
CATEGORIA DE IMPORTANTA - "D" - Redusa  
CLASA DE IMPORTANTA "IV" conform P100 -1/2013

VERIFICATOR			
 <p>Contact tel/fax +40 332/418.244 email office@proconsultingexpert.ro</p>		BENEFICIAR: UAT COMUNA MIROSLOVESTI	Proiect nr.: 192/2025
PROIECTANT DE SPECIALITATE: SC ZIRCO ARCH STUDIO SRL		Denumire proiect: CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI	Faza: P.Th.+D.E.
Adresa: Com. Miroslavesti, Sat Miroslavesti, NC 60286, Jud. Iasi		Scara: 1:100	Planşa: A-03
SPECIFICATIE	NUME	Titlu plansa: SECTIUNI - TEREN DE SPORT	
SEF PROIECT	ing. B. BOTEZATU		
PROIECTAT	arb. Mihaela Agata CEHAN		
PROIECTAT	arb. Sebastian SIMINICIUC		
DESENAT	arb. Sebastian SIMINICIUC	Data: 2025	





Fatada 1



Fatada 2

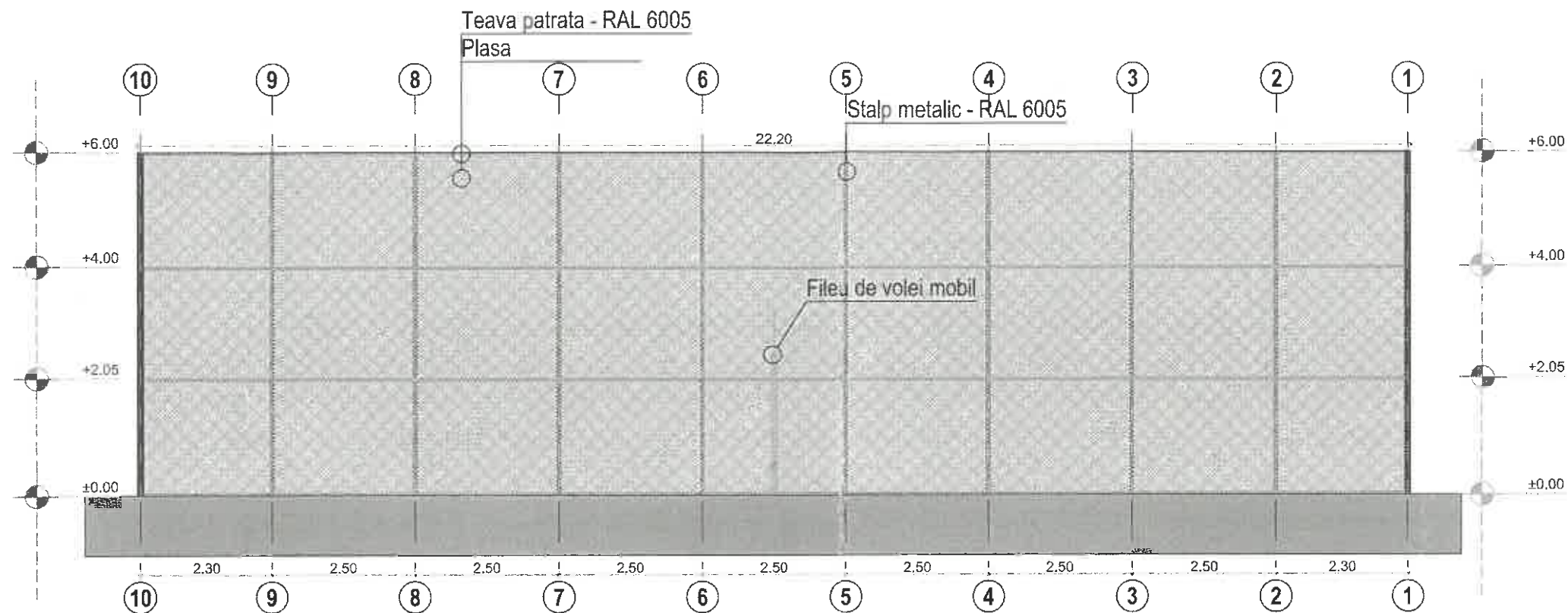


Obiectiv Teren de sport:  
inaltime imprejmuire = 6,00 m  
SUPRAFATA = 286 mp  
CATEGORIA DE IMPORTANTA - "D" - Redusa  
CLASA DE IMPORTANTA - "IV" conform P100 -1/2013

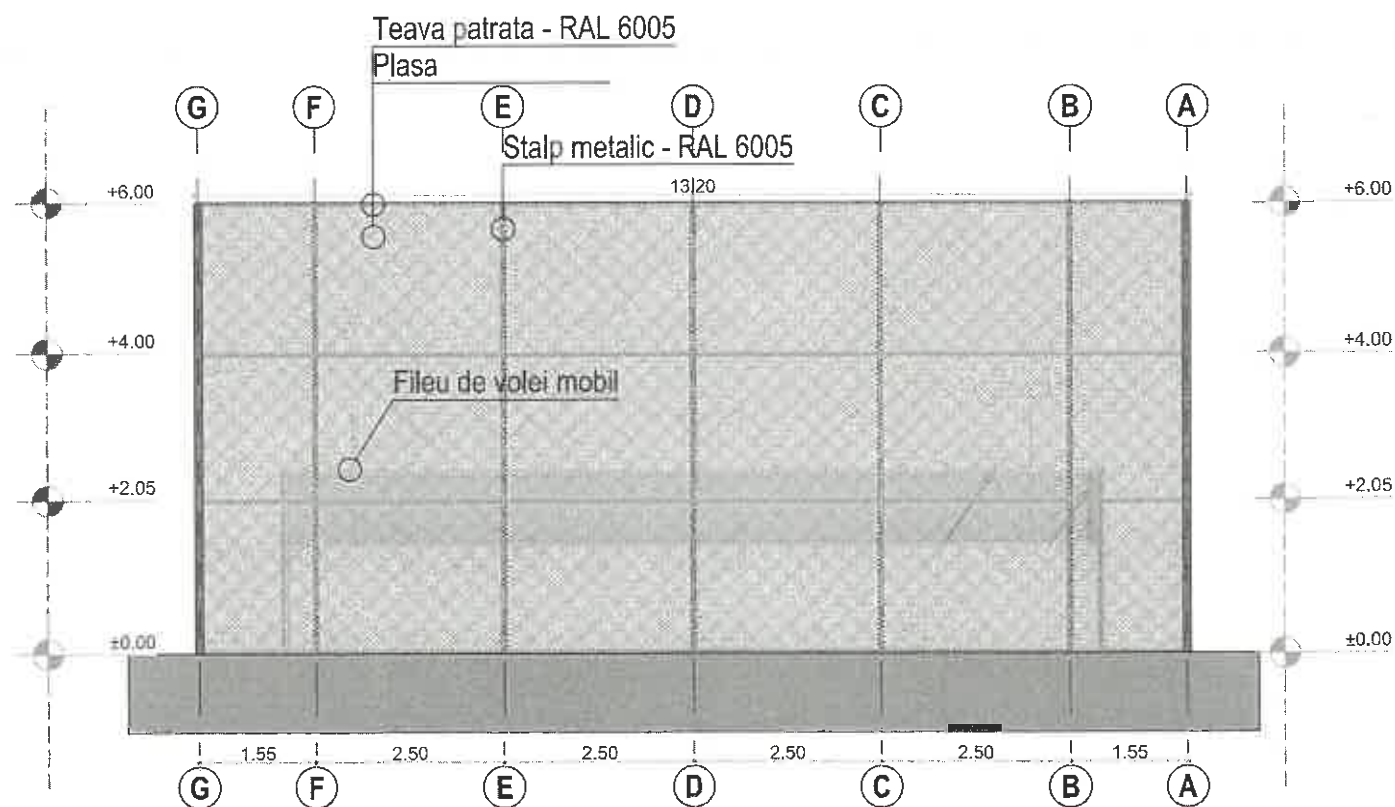
VERIFICATOR				
 <b>pro consulting</b>  Contact tel/fax +40 352/418.244 email office@proconsultingexpert.ro		BENEFICIAR: UAT COMUNA MIROSLOVEȘTI		Proiect nr.:
		Denumire proiect: CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI		192/2025
PROIECTANT DE SPECIALITATE: SC ZIRCO ARCH STUDIO SRL		Adresa: Com. Miroslavesti, Sat Miroslavesti, NC 60286, Jud. Iasi		Faza: P.Th.+D.E.
SPECIFICATIE	NUME		Scara: 1:100	Titlu plansa: FATADE- TEREN DE SPORT
SEF PROIECT	ing. B. BOTEZATU		Data: 2025	
PROIECTAT	arb. Mihaela Agata CEHAN			
PROIECTAT	arb. Sebastian SIMINICIUC			
DESENAT	arb. Sebastian SIMINICIUC			Planșa:  A-04




Fatada 3

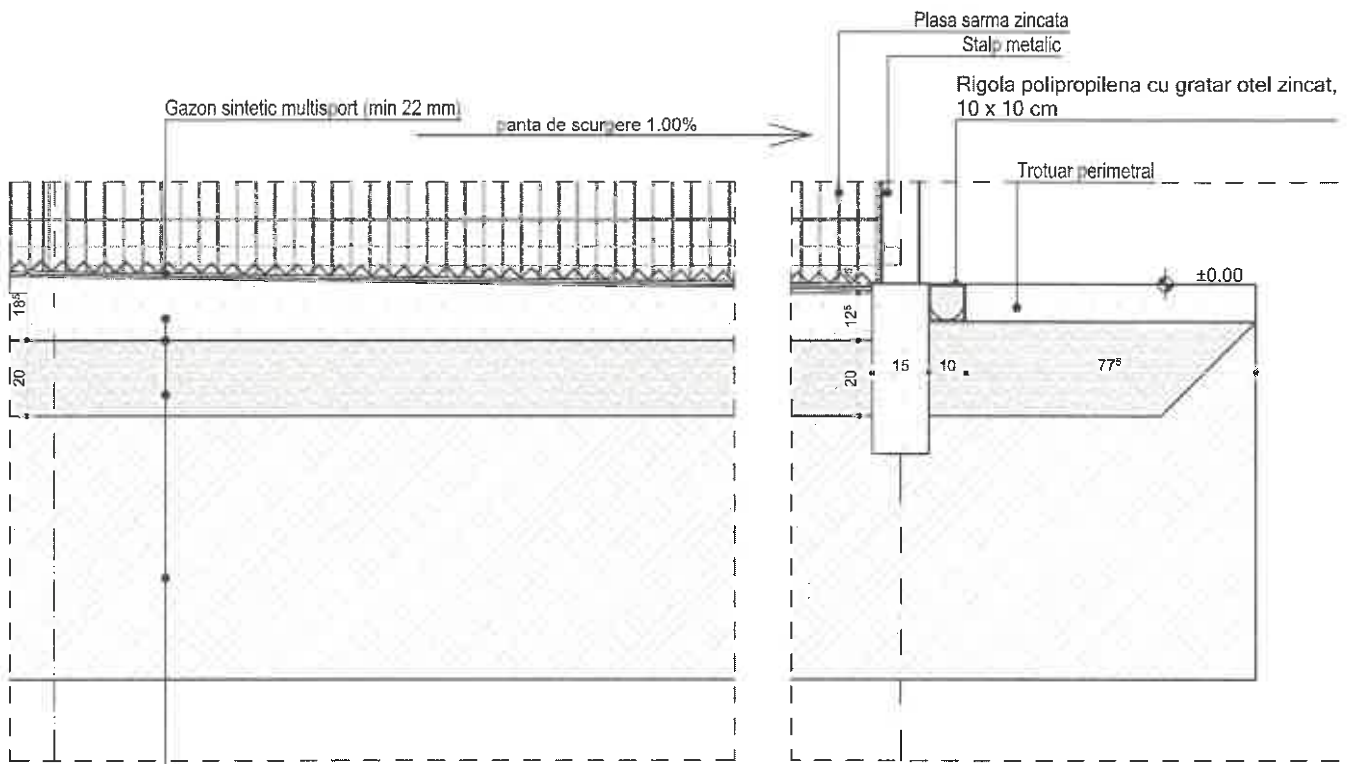


Fatada 4



VERIFICATOR		BENEFICIAR: UAT COMUNA MIROSLAVEȘTI		Proiect nr.:
 <p>Contact tel/fax: +40 332/418.244 email: office@proconsulting.ro; iert.ro</p>		Denumire proiect: CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLAVEȘTI, JUDEȚUL IASI		192/2025
		Adresa: Com. Miroslavești, Sat Miroslavești, NC 60286, Jud. Iași		Faza: P.Th.+D.E.
PROIECTANT DE SPECIALITATE: SC ZIRCO ARCH STUDIO SRL		Scara: 1:100		Planșa:
SPECIFICATIE	NUME			Titlu plansa: FATADE- TEREN DE SPORT
SEF PROIECT	ing. B. BOTEZATU			
PROIECTAT	arb. Mihaela Agata CEHAN			
PROIECTAT	arb. Sebastian SIMINICIUC			
DESENAT	arb. Sebastian SIMINICIUC	Data: 2025		A-05

Obiectiv Teren de sport:  
Inaltime imprejmuire = 6,00 m  
SUPRAFATA = 286 mp  
CATEGORIA DE IMPORTANTA - "D" - Redusa  
CLASA DE IMPORTANTA - "IV" conform P100 -1/2013



Placa beton armat  
Folie PVC  
Umplutura de balasat  
Umplutura teren natural

ORDINUL ARHITECTILOR  
DIN ROMANIA  
125  
Mihaela Agata  
CEHAN  
Arhitect cu drept de semnatura

POGANCEANU C. FLOREANA  
ROMANIA  
MDRPA  
NR. 07085  
INGINER VERIFICATOR DE PROIECT

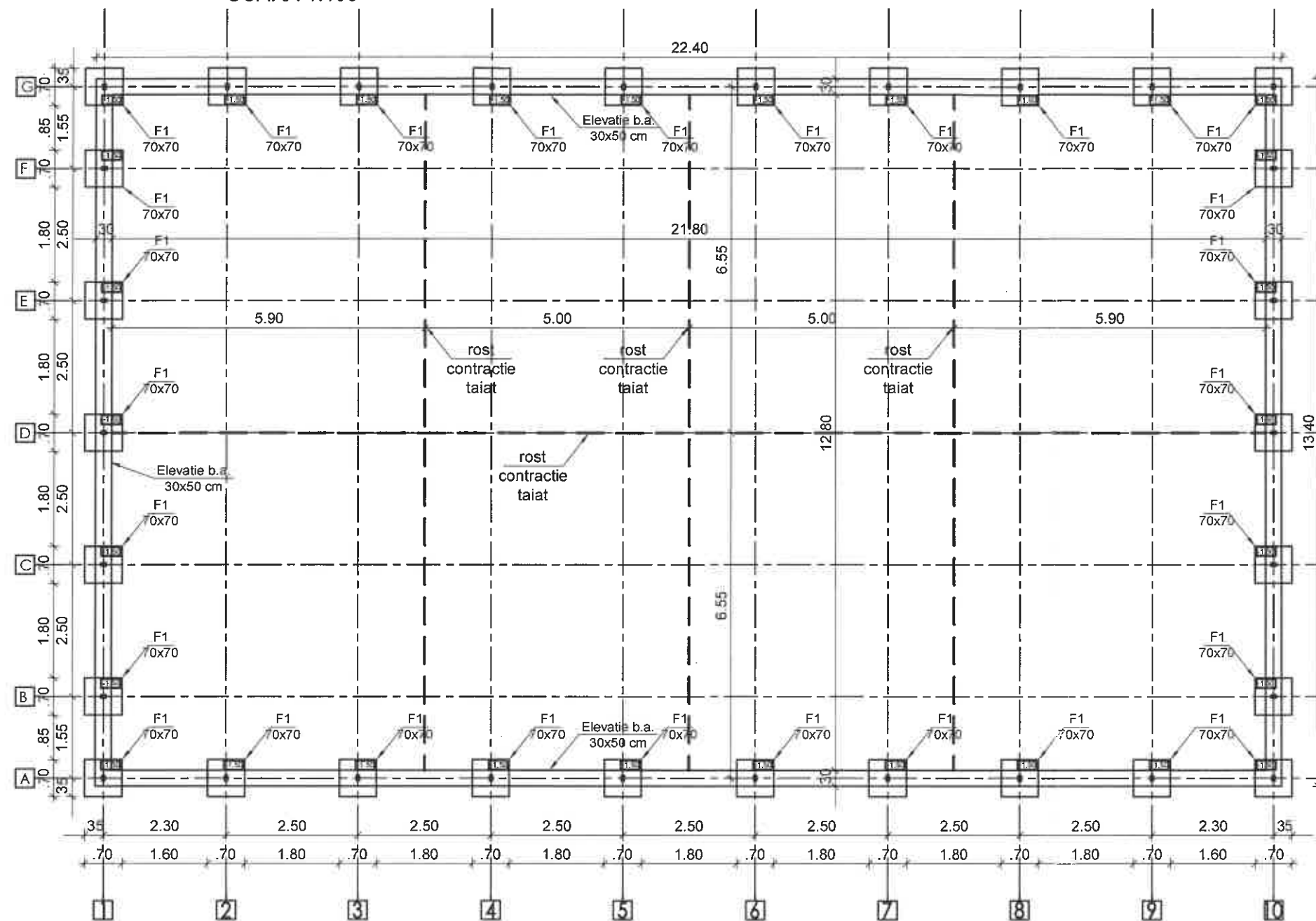
FLOREANA I. GEORGIANA-BEATRICE  
ROMANIA  
MDLPA  
NR. 11858  
Nr. 12180  
D1 E I  
B1 II  
INGINER VERIFICATOR DE PROIECT

VERIFICATOR			
<p>pro consulting</p> <p>Contact tel/fax +40 332/418.244 email office@proconsultingexpert.ro</p> <p>PROIECTANT DE SPECIALITATE: SC ZIRCO ARCH STUDIO SRL</p>		BENEFICIAR: UAT COMUNA MIROSLOVEȘTI	Proiect nr.: 192/2025
		<p>Denumire proiect: CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI</p> <p>Adresa: Com. Miroslăvești, Sat Miroslăvești, NC 60286, Jud. Iași</p>	Faza: P.Th.+D.E.
SPECIFICATIE	NUME	Scara: 1:20	Planșa:
SEF PROIECT	ing. B. BOTEZATU	Titlu plansa: DETALIU TEREN SPORT	DE-01
PROIECTAT	arh. Mihaela Agata CEHAN		
PROIECTAT	arh. Sebastian SIMINICIUC		
DESENAT	arh. Sebastian SIMINICIUC	Data: 2025	



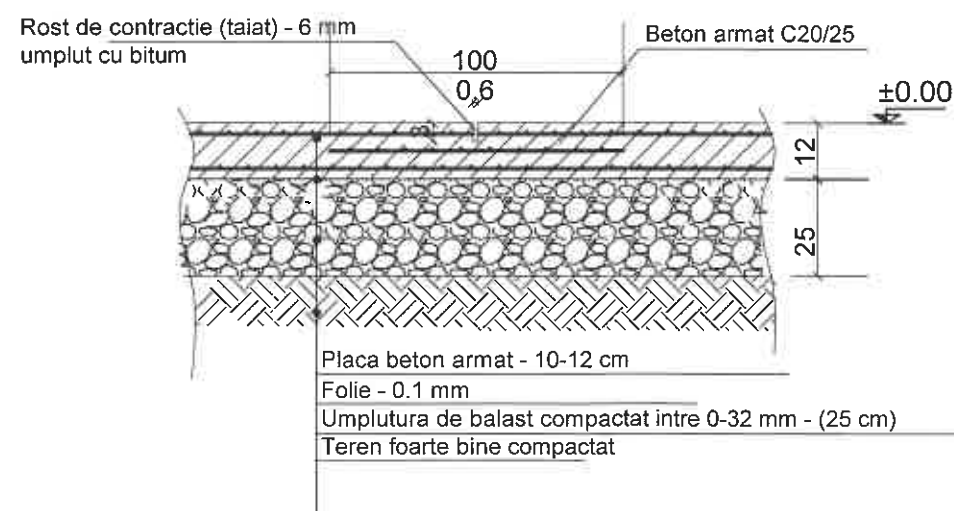
# PLAN FUNDAȚII TEREN DE SPORT

SCARA 1:100



secțiune placa pardoseala cu rost de contractie

scara 1:25



Nota:

Cota  $\pm 0.00 = 321.50$  reprezinta cota finita a pardoselii. Pantele de scurgere se vor realiza la nivelul placii de beton. Conform P100-1/2013:  $ag = 0,25g$ ,  $T_c = 0,7$  sec. Adâncimea maximă de îngheț este 0.90 -1.00 m de la suprafata terenului.

Proiectarea s-a făcut în condițiile studiului geotehnic terenul de fundare având următoarea stratificație:

-0,00—0,70 sol vegetal ;  
-0,70—7,00 argilă prăfoasă, galbenă, plastic vârtosă ;  
Nivelul freatic nu a fost identificat pe adancimea forajului.

Luând în considerare caracteristicile fizico-mecanice ale terenului de fundare, precum și prevederile din STAS 3300/2-85, s-au calculat valorile presiunilor plastice și critice ale terenului de fundare la starea limită de deformații:

$P_{pl} = 160$  kPa;  $P_{cr} = 195$  kPa

Fundarea se va realiza cu patrunderea fundatiilor minim 20 cm in terenul bun de fundare - argila.

Fundatiile se vor axa simetric.

Sapaturile mai adanci de 1,5 metri se executa cu sprijiniri.

Rosturile de contractie vor fi colmatate la cald sau la rece cu produse speciale de etansare.

Terenul perimetral de pe proprietate se va taluza in panta de 1:1 pana la obtinerea platformei ce va constitui cota -0.10=321.40.

## RETETA BETON

C 20/25 - CEM II A-S 32,5 R;  $D_{max} = 16$  mm; S3;  
 $c = \min 325$  Kg/mc; A/C = max 0,56, XC1

NOTA:

Armaturile se fasoneaza la santier dupa relevarea tuturor cotelor.

## MATERIALE:

Beton - C8/10, C20/25

OTEL - BST500S-C armatura de rezistenta

Acoperirea cu beton:

3.5 cm - fundatii

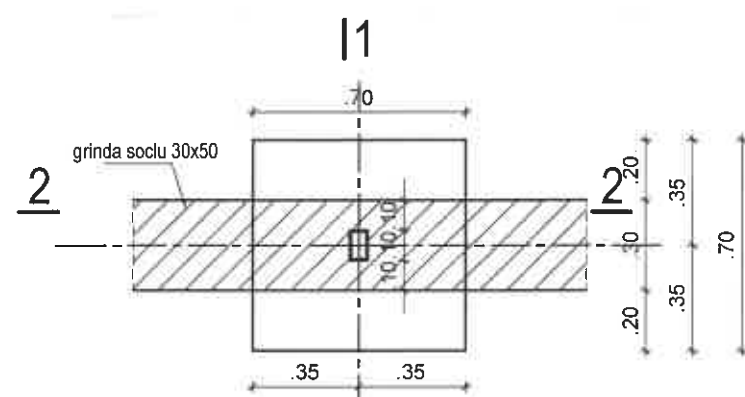
2.5 cm - grinzi

1.5 cm - placi

VERIFICATOR				
		BENEFICIAR: UAT COMUNA MIROSLOVESTI		
		Proiect nr.: 192/2025		
		Denumire proiect: "CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI"		
		Adresa: Com. Miroslavesti, Sat Miroslavesti, jud. Iasi		
SPECIFICATIE	NUME	Scara:	PLAN FUNDATII	
SEF PROIECT	ing. B. BOTEZATU	1:100		
PROIECTAT	ing. B. BOTEZATU	Data:		
DESENAT	ing. B. BOTEZATU	2025		
			Planșa:	R1a

# PLAN FUNDATIE STALP METALIC IMPREJMUIRE

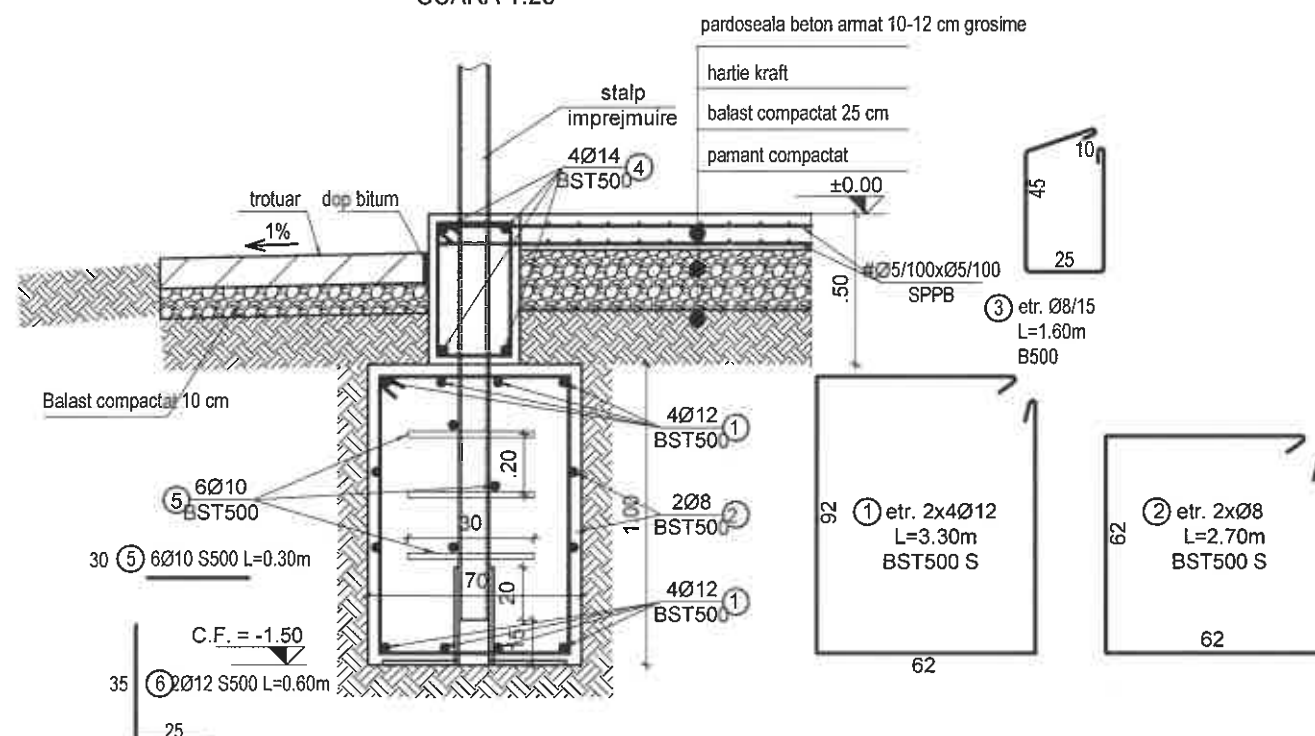
SCARA 1:25



11

Sectiune 1-1

SCARA 1:25



Pozitia fundatiilor stalpilor folositi la imprejmuirea terenului va respecta planul de situatie. Atentie! Panourile de plasa nu se vor obtura cu reclame sau folii. Barele longitudinale din soclul de b.a. se innadesc prin suprapunere pe o lungime de 45 diametre(65 cm) respectand regula armarii unghiurilor intrande. Sectiunile de innadire a barelor vor fi decalate cu cel putin 1 m pentru a nu exista in aceeasi sectiune mai mult de 50% din bare innadite. Inainte de turnarea betonului, se va compacta in mod obligatoriu fundul sapaturii cu maiul mecanic. Plasele sudate se vor suprapune pe o lungime de 25 cm(2 ochiuri si jumătate).

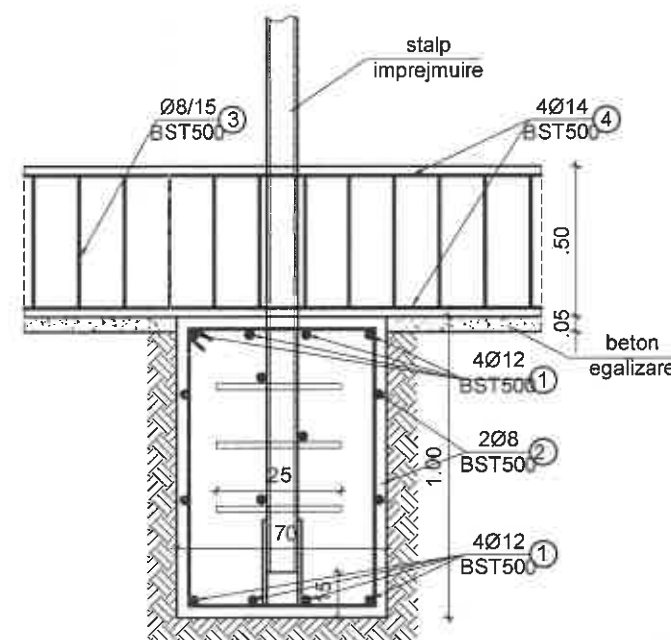
## EXTRAS DE ARMARE

Elem.	Marca	Ø	Lung. unei bare (m)	Bare pe elem.	Nr. elem.	Nr. bare asem.	Lung. pe diametre (m)				
							OB37	BST 500 C			
							Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14
1	12	3.30	8	30	240		-	-	-	792.00	-
2	8	2.70	2	30	60		-	162.00	-	-	-
3	8	1.60	478	1	478		-	764.80	-	-	-
4	14	12.00	28	1	28		-	-	-	-	336.00
5	10	0.30	6	30	180		-	-	54.00	-	-
6	12	0.60	2	30	60		-	-	-	36.00	-
					0		-	-	-	-	-
					0		-	-	-	-	-
TOTAL LUNGIMI PE DIAMETRU							0.00	926.80	54.00	828.00	336.00
GREUTATEA PE METRU							0.222	0.395	0.617	0.888	1.210
TOTAL GREUTATE PE DIAMETRU							0.00	384.39	34.98	772.03	426.89
TOTAL GENERAL (kg)							0 kg	1,618 kg			

placa	P1	Ø5x100/Ø5x100	800.00	3.08	2464
pardoseala					
Greutate totală kg					2464

Sectiune 2-2

SCARA 1:25



## RETETA BETON

C 20/25 - CEM II A-S 32,5 R; Dmax = 16 mm; S3; c = min 325 Kg/mc; A/C = max 0,56, XC1

## NOTA:

Armaturile se fasoneaza la santier dupa relevarea tuturor cotelor.

## MATERIALE:

Beton: - C8/10, C20/25

OTEL: - BST500S-C armatura de rezistenta

Acoperirea cu beton:

3.5 cm - fundatii

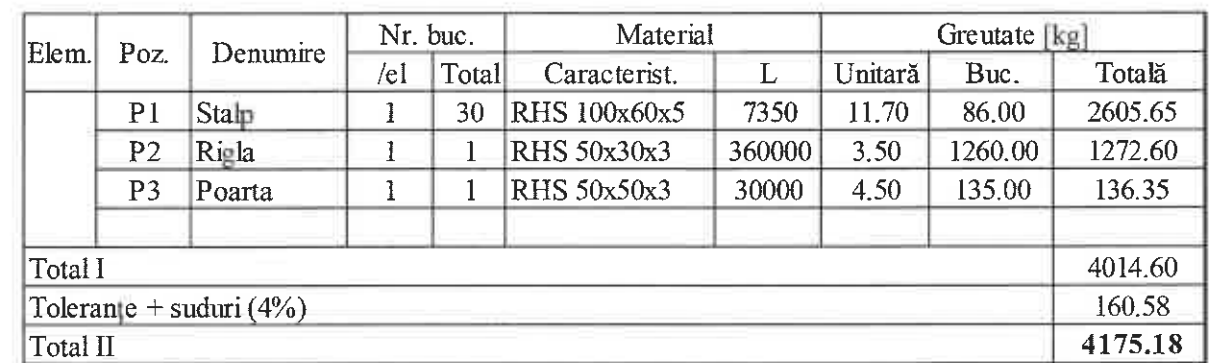
2.5 cm - grinzi

1.5 cm - placi

VERIFICATOR					
pro consulting		BENEFICIAR: UAT COMUNA MIROSLOVESTI		Proiect nr.: 192/2025	
Contact tel/fax +40 332/418.244 email office@proconsultingexpert.ro		Denumire proiect: "CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI"		Faza: P.Th.+D.E.	
SPECIFICATIE		NUME		Scara: 1:25	
SEF PROIECT		ing. B. BOTEZATU		Data: 2025	
PROIECTAT		ing. B. BOTEZATU		DETALII FUNDATII	
DESENAT		ing. B. BOTEZATU		Planşa: R1b	

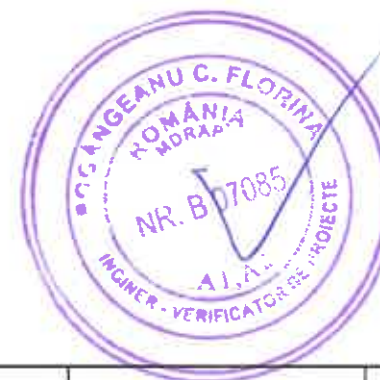


## SCARA 1:25



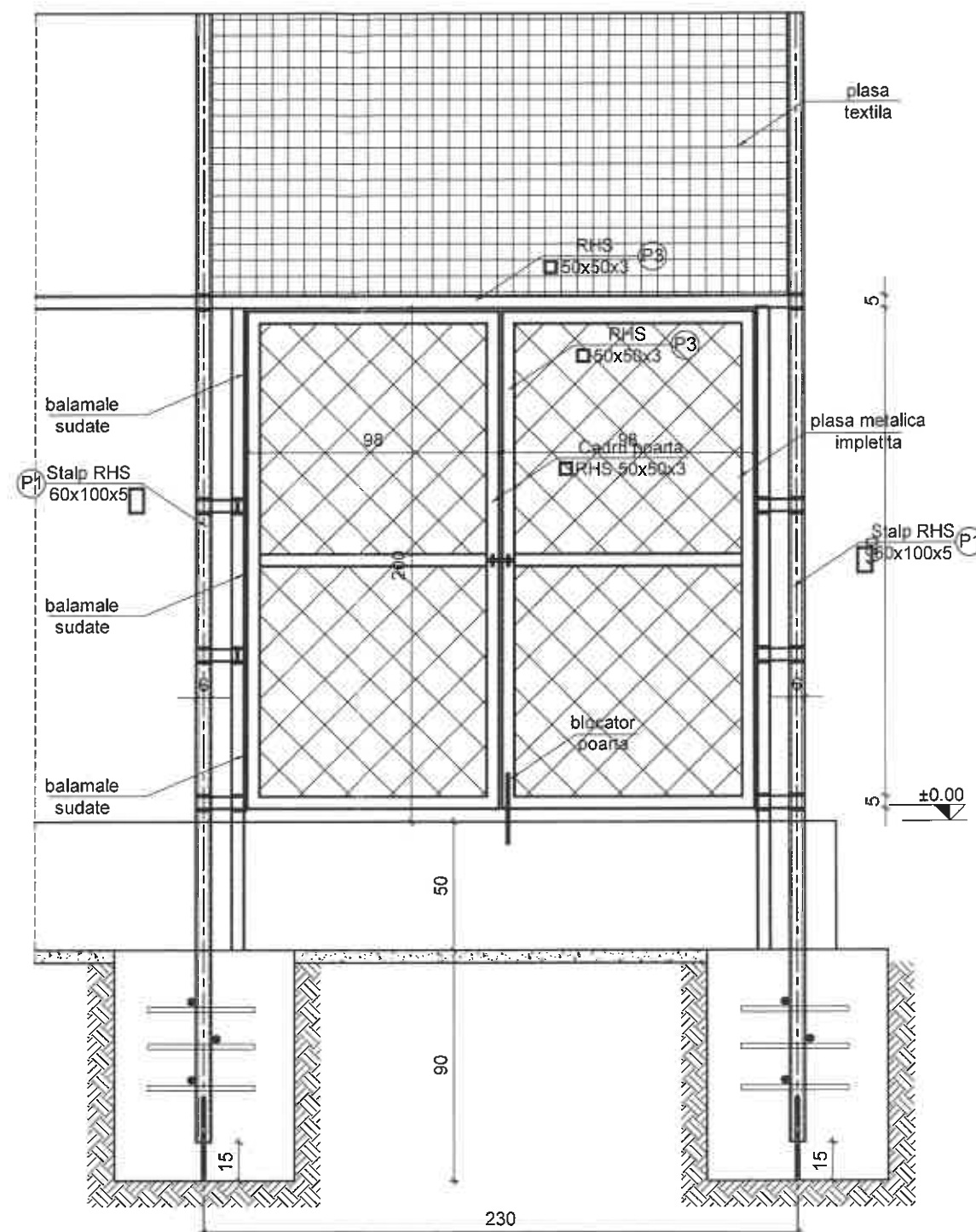
**NOTA:**  
**Profilele vor fi conform EURONORM 19-57**  
**MARCA OTELULUI**  
- S235 (SREN 10025-2/2004)  
- OL 37.2k STAS 500/2-80 - pentru piese sudate  
**PROTECTIA ANTICOROZIVA:**  
-pe elemente se vor aplica 2 straturi de grund si 2 straturi de vopsea  
**SUDURI (conform INDICATIV C150/99)**  
- ELECTROZI SUPERBAZ  
- CATEGORIA "B" DE EXECUTIE A ELEMENTELOR  
- NIVEL DE ACCEPTARE A IMBINARILOR SUDATE "C"  
- Grosimea cordonului de sudura =  $0.7 \times t_{min}$ , minim 3 mm

- Toate confectiile metalice se vor se vor debita si monta la fata locului
- Toate imbinarile sudate se vor realiza prin sudura electrica pe intreg perimetrul de contact
- Contravantuirele CV se vor monta doar la colturile terenului



VERIFICATOR					
 <b>pro consulting</b> Contact tel/fax +40 332/418.244 email office@proconsultingexpert.ro		BENEFICIAR: UAT COMUNA MIROSLOVESTI		Proiect nr.:	
		<b>Denumire proiect:</b> "CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI"		192/2025	
		<b>Adresa:</b> Com. Miroslavesti, Sat Miroslavesti, jud. Iasi		Faza: <b>P.Th.+D.E.</b>	
SPECIFICATIE	NUME		Scara:	DETALII IMPREJMUIRE	
SEF PROIECT	ing. B. BOTEZATU		1:25		
PROIECTAT	ing. B. BOTEZATU		Data:		
DESENAT	ing. B. BOTEZATU		2025	R2a	

# DETALIU POARTA SCARA 1:25



## **MATERIALE:** **OTEL: - S235 - laminate**

- NOTA:
- Profilele vor fi conform Euronorm 19-57  
MARCA OTTELULUI
- S235 (SREN 10025-2/2004)
  - OL 37.2k STAS 500/2-80 - pentru piese sudate
- PROTECTIA ANTICOROZIVA:
- pe elemente se vor aplica 2 straturi de grund si 2 straturi de vopsea
- SUDURI (conform INDICATIV C150/99)
- ELECTROZI SUPERBAZ
  - CATEGORIA "B" DE EXECUTIE A ELEMENTELOR
  - NIVEL DE ACCEPTARE A IMBINARILOR SUDATE "C"
  - Grosimea cordonului de sudura =  $0.7 \times t \text{ min}$ , minim 3 mm
- Toate confectionile metalice se vor realiza la fata locului
  - Toate imbinarile sudate se vor realiza prin sudura electrica pe intreg perimetrul de contact
  - Contravanturile CV se vor monta doar la colturile terenului

VERIFICATOR				
 <p>Contact tel/fax +40 332/418.244 email office@proconsultingexpert.ro</p>		BENEFICIAR: UAT COMUNA MIROSLOVESTI		Proiect nr.:
		Denumire proiect: "CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI"		192/2025
		Adresa: Com. Miroslavesti, Sat Miroslavesti, jud. Iasi		Faza:
				P.Th.+D.E.
SPECIFICATIE	NUME	Scara:	DETALII POARTA	Planşa:
SEF PROIECT	ing. B. BOTEZATU	1:25		R2b
PROIECTAT	ing. B. BOTEZATU	Data:		
DESENAT	ing. B. BOTEZATU	2025		



# LEGENDA INSTALATII ELECTRICE:

proiector BVP130 T25 1xLED216-4S/840S sau similar, fiecare proiector avand 225W, IP66, IK08, 21000lm montat pe stalpi imprejmuirii terenului, la inaltimea minima de 6 m

Cablu tip CYAbY-F montat ingropat -0,9m CTA (alimentare TG)

Cablu tip CYAbY-F montat ingropat -0,9m CTA (alimentare iluminat exterior)

Conductor orizontal pentru priza de pamant OL-Zn 40x4 mm montat ingropat -0,9m CTA

Electrod vertical al prizei de pamant (OL-Zn, l=1,5m, Ø= 2 1/2")

Tablou electric TG

Bloc de masura si protectie trifazat (BMPT) montat la limita de proprietate

## Legenda :

LIMITA DE PROPRIETATE

CLADIRE PROPUA

CLADIRE EXISTENTA

TROTUARE, ALEI PIETONALE PROPUSE

TROTUARE, ALEI PIETONALE EXISTENTE

SPATII VERZI

ALEE AUTO PROPUA

TEREN DE SPORT

Acces auto incinta

Acces pietonal incinta

Acces cladire / teren sport

L.E.A. joasa tensiune

Bilant teritorial:  
Suprafata teren: 7.574 mp (9.000 mp din acte) (NC 60286)

## Situatie existenta:

S. construita C1 - Scoala = 364 mp (553 mp acte)  
S. construita C2 - Scoala = 333 mp  
S. construita C4 - Anexa = 24 mp (31 mp acte)  
S. construita C5 - Anexa = 52 mp  
S. construita totala existent (C1+C2+C4+C5) = 773 mp

S. construita desf. C1 - Scoala = 364 mp (553 mp acte)  
S. construita desf. C2 - Scoala = 333 mp  
S. construita desf. C4 - Anexa = 24 mp (31 mp acte)  
S. construita desf. C5 - Anexa = 52 mp  
S. construita desf. totala existent (C1+C2+C4+C5) = 773 mp

P.O.T. = 10,20 %

C.U.T. = 0,10

## Situatie propusa:

S. construita C1 - Scoala = 364 mp (553 mp acte)  
S. construita C2 - Scoala = 333 mp  
S. construita C4 - Anexa = 24 mp (31 mp acte)  
S. construita C5 - Anexa = 52 mp  
S. construita totala propus (C1+C2+C4+C5) = 773 mp

S. construita desf. C1 - Scoala = 364 mp (553 mp acte)  
S. construita desf. C2 - Scoala = 333 mp  
S. construita desf. C4 - Anexa = 24 mp (31 mp acte)  
S. construita desf. C5 - Anexa = 52 mp  
S. construita desf. totala propus (C1+C2+C4+C5) = 773 mp

P.O.T. = 10,20 %

C.U.T. = 0,10

## Obiectiv Teren de sport:

inaltime imprejmuire = 6,00 m  
SUPRAFATA = 286 mp  
CATEGORIA DE IMPORTANTA - "D" Constructie de importanta redusa  
CLASA DE IMPORTANTA - "IV" conform P100 -1/2013

## LEGENDA :

- Limita proprietate
- Drum asfalt
- Drum pietruit
- Ax drum
- Adancime sant
- Sant betonat
- Sant pamant
- Gard
- Constructii
- Podet
- Platforma beton
- Zid beton
- Tub
- Statie auto
- Linie copaci
- Scari
- Taluz
- Parapet
- Linie CF
- Rigola
- Spatiu verde
- Trotuar
- Curbe nivel
- Terasa
- Nord topografic
- Punct detaliu
- Stalp beton
- Stalp lemn

- Lampadar
- Indicator
- Pom
- Poarta mare / mica
- Camin canal
- Camin canal
- F-Fantana
- H-Hidrant
- Geiger
- Cutie gaz
- Aerisire gaz
- Troita
- Borna kilometrica
- Borna hectometrica
- Trecere la nivel CF
- Semafor CF
- Stalp electric CF
- Cutie electrica
- Cismea
- Releu

VERIFICATOR

pro consulting

Contact  
tel/fax +40 332/418.244  
email office@proconsultingexpert.ro

BENEFICIAR: UAT COMUNA MIROSLOVESTI

Denumire proiect: "CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI"

Adresa: Com. Miroslavesti, Sat Miroslavesti, jud. Iasi

SPECIFICATIE

NUME

Scara:

SEF PROIECT

ing. B. BOTEZATU

1:500

PROIECTAT

ing. A. IGNAT

Data:

DESENAT

ing. A. IGNAT

2025

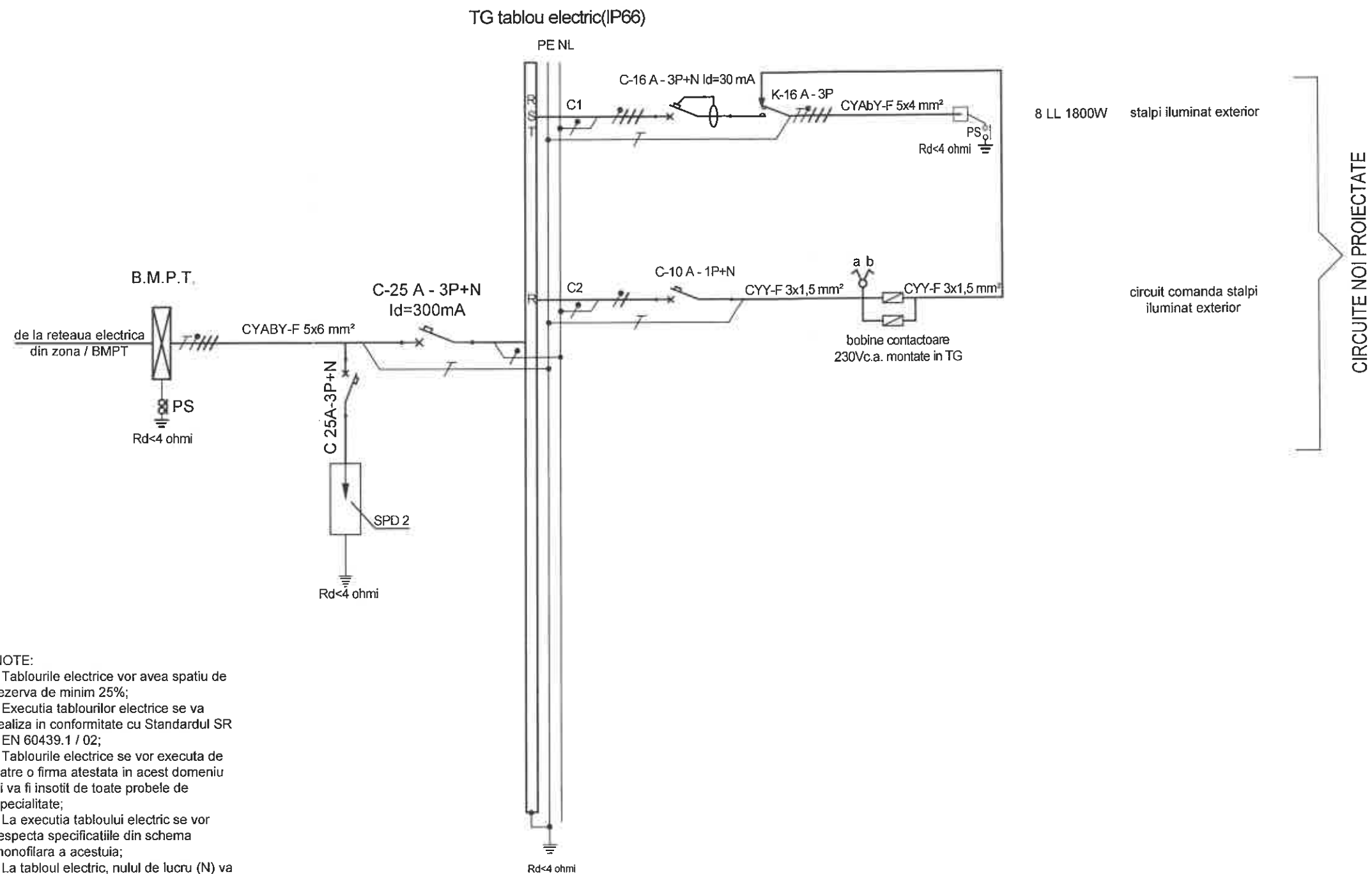
PLAN DE SITUATIE REELE  
ELECTRICE SI ILUMINAT  
EXTERIOR

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

Planşa:

E0





#### NOTE:

- Tablourile electrice vor avea spațiu de rezerva de minim 25%;
- Executia tablourilor electrice se va realiza in conformitate cu Standardul SR - EN 60439.1 / 02;
- Tablourile electrice se vor executa de catre o firma atestata in acest domeniu si va fi insotit de toate probele de specialitate;
- La executia tabloului electric se vor respecta specificatiile din schema monofilara a acestuia;
- La tabloul electric, nulul de lucru (N) va fi diferit de nulul de protectie (PE);
- Înainte de începerea lucrărilor se vor consulta planșele, memoriul tehnic și caietul de sarcini;
- Orice neconcordanță/nepotrivire din teren și prezentul proiect va fi adus la cunostința proiectantului pentru rezolvare/remediere în timp util;
- Orice modificare a prezentului proiect se realizeaza doar cu acordul scris al proiectantului.

#### LEGENDA:

- x— Intrerupator automat cu protectie diferentiala
- p— Separator de sarcina
- x— Intrerupator automat

VERIFICATOR					
			BENEFICIAR: UAT COMUNA MIROSLOVESTI		
			Proiect nr.: 192/2025		
			Denumire proiect: "CONSTRUIRE TEREN DE SPORT IN COMUNA MIROSLOVESTI, JUDETUL IASI"		
			Adresa: Com. Miroslavesti, Sat Miroslavesti, jud. Iasi		
SPECIFICATIE	NUME	Semnatura	Scara:	SCHEMA ELECTRICA MONOFILARA TABLOU ELECTRIC TG	
SEF PROIECT	ing. B. BOTEZATU		%		
PROIECTAT	ing. A. IGNAT		Data:		
DESENAT	ing. A. IGNAT		2025		
				Planșă:	E1

