

**PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR**  
**LUCRARI DE SISTEMTIZARE VERTICALA**

**Investitia:** *TEREN DE SPORT LA SCOALA GIMNAZIALA PETRU RARES FRUMUSITA, COMUNA FRUMUSITA, JUDETUL GALATI*

**Beneficiar:** *U.A.T. COMUNA FRUMUSITA, JUDETUL GALATI*

În conformitate cu prevederile cuprinse în:

Legea nr.10/18.01.1995, completata si reactualizata privind calitatea în construcții;

Normativ C56/1985 pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente;

Procedura privind controlul statului în fazele de execuție determinante pentru rezistența și stabilitatea construcțiilor, aprobată cu Ord. MLPAT nr.31/IV - 2 oct. 1995

Dispoziția nr.15 / 05.III.2003 a I.S.C. București cu privind Lista minimă și obligatorie a Fazelor determinante.

*Se stabilesc următoarele Stadii fizice determinante, denumite în continuare Faze Determinante:*

Nr. crt.	Faza determinantă	Cine participă -B - beneficiar -C - constructor -P - proiectant	Act întocmit
1	Verificarea stratului din agregate naturale compactate, premergător așternerii stratului din beton	B+C+P	P.V.
2	Verificare execuție placa de beton de beton si fundatii imprejmuire	B+C+P	P.V.
3	Verificare execuție alei pietonale	B+C+P	P.V.

**NOTĂ**

Autorizarea continuării lucrărilor, în urma verificărilor privind calitatea acestora, se face cu participarea reprezentanților legali ai Executantului, Investitorului și Proiectantului;

■ Antreprenorul este obligat să anunțe cu 10 zile înainte de a ajunge la execuția fiecărei faze determinante, factorii care participă la verificări și autorizări.

■ Inspecția și autorizarea continuării lucrărilor de execuție în fazele determinante pentru rezistența și stabilitatea construcțiilor nu absolvă pe proiectant, antreprenor și investitor de obligațiile ce le revin prin lege cu privire la calitatea lucrărilor ascunse de construcții și instalații aferente acestora.

■ Prezentul program va fi înaintat organelor teritoriale ale Inspecției de Stat în Construcții de către investitor, înainte de începerea lucrărilor pentru verificare și avizare, după care va fi retransmis proiectantului și executantului.

INVESTITOR,

U.A.T. COMUNA FRUMUSITA

PROIECTANT DE SPECIALITATE  
DRUMURI SI SISTEMTIZARE VERTICALA,

ATELIER 2G GAVRIL GODICA S.R.L.

Ing. Gavril Cosmin-Andrei

6

IRC SUD MUNTENIA  
I.J.C.  
INSPECTOR SEF JUDETEAN  
.....

**PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR**

**Date de identificare a investitiei :**

-Nume proiect : **TEREN DE SPORT LA SCOALA GIMNAZIALA PETRU RARES FRUMUSITA**

-Adresa : **Jud. Galati, Com. Frumusita**

-Pr. Nr: B85/2023

-Beneficiar : **U.A.T COMUNA FRUMUSITA**

- INSTALATII ELECTRICE -

In conformitate cu legea nr. 10/1995 (Calitatea constructiilor) si normativele tehnice in vigoare, stabilesc de comun acord prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor

Nr. crt.	Lucrari ce se controleaza, se verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care trebuie intocmite documente scrise	Documentul scris, care se incheie: P.V.L.C.-Proces verbal de receptie calitativa P.V.-Proces verbal P.V.R.-Proces verbal receptie P.V.L.A.-Proces verbal lucrari ascunse P.V.	Cine intocmeste si semneaza: B: beneficiar E: executant P: proiectant I: inspectorat G: geotehnician B;E B, E,	Nr. si data factului incheiat
1	Verificarea rezistentei de dispersie a prizei de pamant	P.V.	B;E	
2	Verificare de functionare a instalatiei	P.V.	B, E,	

Nota: Executantul va anunta in scris celorlalti factori interesati pentru participare, cu minim 10 zile lucratoare inaintea datei la care urmeaza a se face verificarea.  
La receptia obiectivului, un exemplar din prezentul program completat, se va anexa la "Cartea tehnica a constructiei"  
Coloana 5 se completeaza la data incheierii actului prevazut in coloana 3

Proiectant,  
S.C.VESTINSTAL S.R.L.

Executant,  
.....

Beneficiar,  
**U.A.T COMUNA  
FRUMUSITA**

I.S.C.,  
Insp. de specialitate





Numele și prenumele verficatorului atestat:  
TODERASCU C CIPRIAN

Adresa: București str. Patriotilor, Nr.8,  
bl. PM12, et.8, sc. E, ap.178, sector 3  
Tel. 0740.173413

Nr. 761.5 din 29.08.2023  
(conform registrului de evidență)  
Certificat de atestare NR. 09573

## REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerințele A4, B2, D a proiectului:

### „TEREN DE SPORT LA SCOALA GIMNAZIALA PETRU RARES FRUMUSITA, COMUNA FRUMUSITA, JUDETUL GALATI”

Faza: PTE-DTAC

#### 1. Date de identificare:

- Proiectant: ATELIER 2G GAVRIL GODICA SRL
- Investitor: : U.A.T COMUNA FRUMUSITA
- Amplasament: Comuna Frumusita, Judetul Galati
- Data prezentării proiectului pentru verificare 28.08.2023

#### 2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției

Amplasamentul lucrării se desfășoară pe teritoriul localității Frumusita.  
(Suprafața teren 36x20m)

##### Structura teren

- gazon sintetic
- 10cm beton de ciment C16/20 slab armat
- 5cm nisip
- 15cm strat din ballast
- geotextil

#### Documente ce se prezintă la verificare:

- I. Piese scrise:
  - Memoriu tehnic, Caiete de sarcini
- II. Piese desenate:
  - Planuri de situație, Secțiuni
  - Detalii

#### 3. Concluzii asupra verificării:

În urma verificării se constată că proiectul respectă normele tehnice și indicațiile investitorului.  
Lucrările proiectate asigură rezistență și stabilitatea la solicitări statice și dinamice. Soluțiile adoptate au în vedere siguranța în exploatare și nu amenință sănătatea oamenilor sau mediul înconjurător.

Am primit 3 exemplare,

Am predat 3 exemplare,  
(Nume și ștampilă)  
Ing Toderascu Ciprian



**VERIFICATOR**  
**ING. ZBARNEA BORIS**  
**S.C. PREXCON S.R.L. Galati**  
BIROU DE PROIECTARE, EXPERTIZARE  
SI  
VERIFICARE IN CONSTRUCTII.  
Str. Regimentul 11 Siret nr. 37A,

ANEXA 2

Nr.4058/31.08.2023.



## REFERAT

Privind verificarea tehnica de calitate la cerinta fundamentala A1  
"Rezistenta mecanica si stabilitate".

Pr.nr. 166/2022

**TEREN DE SPORT LA SCOALA GIMNAZIALA PETRU RARES DIN FRUMUSITA,  
JUD. GALATI.**

Faza:P.Th.

### 1.Date de identificare:

- proiectant general: S.C. ARHIDESKVISION S.R.L.
- proiectant de specialitate: S.C. ATELIER 2G GAVRIL GODICA S.R.L.
- investitor: U.A.T. COM. FRUMUSITA.
- amplasament: Jud. Galati, com. Frumusita.
- data prezentarii proiectului pentru verificare: 31.08.2023.

### 2.Characteristicile principale ale proiectului si ale constructiei:

Documentatia contine detalii, faza P.Th. pentru executarea unui teren de sport.

### 3.Documentatia ce se prezinta la verificare:

- Memoriu tehnic rezistenta;
- Planuri faza:P.Th.

### 4.Concluzii asupra verificarii:

In urma verificarii se considera proiectul nr.188/2022, faza "P.Th.", corespunzator, semnandu-se si stampilandu-se conform indrumatorului.

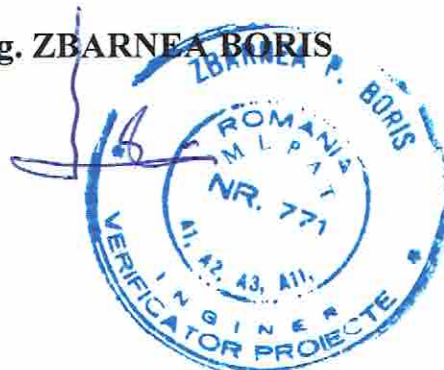
Lucrarile se vor realiza in baza unui proiect de executie D.E. verificat, aprobat, insusit si avizat in conformitatea cu legislatia in vigoare.

Orice modificare adusa documentatiei dupa verificare necesita prezentarea acesteia la o noua verificare.

Beneficiar:  
Am primit 3 exemplare

Am predat 3 exemplare  
Verificator tehnic atestat

Ing. ZBARNEA BORIS





Verificator atestat MLPAT pentru exigentele le  
în baza certificatului nr. 06775 din 2005  
Ing. Gheorghe Victor Diaconescu

Referat Nr. 3113071 din 29.08.2023  
conform registrului de evidență  
Specialitatea: instalatii electrice

## REFERAT

privind verificarea de calitate la cerintele le (A, B, C, D, E, F și G) a proiectului nr. B85/2023  
Titlu proiect :TEREN DE SPORT LA SCOALA GIMNAZIALA PETRU RARES FRUMUSITA  
Adresa: Jud. Galati, Com. Frumusita

FAZA: P.T.E.

### 1. Date de identificare:

Proiectant Specialitate: SC VEST INSTAL SRL

Client / Beneficiar: U.A.T COMUNA FRUMUSITA

Lucrarea se verifică, conform Legii 10/1995, privind calitatea în construcții în sensul următoarelor cerinte esențiale, cu referire la instalațiile electrice:

- |   |  |
|---|--|
| a) rezistență mecanică și stabilitate;          | b) securitate la incendiu;                 |
| c) igienă, sănătate și mediu;                   | d) siguranță în exploatare;                |
| e) protecție împotriva zgomotului;              | f) economie de energie și izolare termică; |
| g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale. |  |

### 2. Caracteristicile principale ale proiectului si ale constructiei:

Proiectul trateaza: instalatii de alimentare, forta, iluminat, prize, instalatia de legare la pamant,

### 3. Documentele care se prezinta la verificare:

Memoriu Tehnic  
Caiet de Sarcini  
Program faze determinante

Plansele desenate (conform borderou) în care se prezintă solutia propusa

### 4. Concluzii și recomandări:

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului, documentația primită, fără observații

(4 ex.)  
Am primit  
Investitor / Proiectant,

Am predat  
Verificator tehnic atestat MLPAT  
Ing. GHEORGHE VICTOR DIACONESCU



## CAIET DE SARCINI

### TERASAMENTE

#### ART. 1 DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplică la executarea terasamentelor pentru realizarea terenurilor multisport. El cuprinde condițiile tehnice comune ce trebuie să fie îndeplinite la executarea debleelor, rambleelor, transporturilor, compactarea, nivelarea și finisarea lucrărilor, controlul calității și condițiile de recepție.

#### ART. 2 PREVEDERI GENERALE

2.1 – La executarea terasamentelor se respectă prevederile din standardele și normativele în vigoare, în măsura în care completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

2.2 – Antreprenorul va asigura prin posibilitățile proprii sau prin colaborare cu unități de specialitate efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.3 – Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea beneficiarului verificări suplimentare, față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.4 – antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.5 – antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică a condițiilor de executare a terasamentelor, cu rezultatele obținute în urma determinărilor și încercărilor.

2.6 – În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini "Inginerul" va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

2.7 – La realizarea lucrărilor se vor utiliza numai materiale agrementate conform reglementărilor naționale în vigoare, precum și a legislației și standardelor naționale armonizate cu legislația U.E.; aceste materiale trebuie să fie în concordanță cu prevederile HG nr. 766 / 1997 și a Legii 10 / 1995, privind obligativitatea utilizării de materiale agrementate la execuția lucrărilor.

#### ART. 3 NORME DE PROTECȚIA MEDIULUI CA URMARE A IMPACTULUI DRUM – MEDIUL ÎNCONJURĂTOR

3.1 – Se vor respecta prevederile Ordinului 44 / 1998 pentru aprobarea Normelor de protecția mediului ca urmare a impactului drum – mediu înconjurător.

3.2 – Pe parcursul execuției lucrărilor de drumuri, antreprenorul general este răspunzător de respectarea tuturor condițiilor legate de impactul asupra mediului.

3.3 – La terminarea lucrărilor de execuție a drumurilor, în cadrul lucrărilor de recepție se va verifica realizarea lucrărilor de protecție a mediului, conform proiectului.

3.4 – La lucrările de drumuri se va asigura protecția apelor de suprafață, subterane și a ecosistemelor acvatice, care are ca obiect menținerea și ameliorarea calității și productivității naturale ale





acestora, în scopul evitării unor efecte negative asupra mediului, sănătății umane și bunurilor materiale.

3.5 – Sistemul de scurgere a apelor trebuie să fie întreținut pentru a proteja drumul și terenurile adiacente, să fie compatibil cu mediul înconjurător. Se vor evita fenomenele de băltire.

3.6 – Lucrările de execuție a infrastructurii rutiere vor respecta zonele de protecție sanitară impuse de legislația în vigoare.

3.7 – Execuția lucrărilor de infrastructură se va face astfel încât contaminarea potențială a cursurilor de apă, lacurilor, pânzei freatice să fie evitată.

Execuția lucrărilor se va face pentru a se evita:

- modificarea dinamicii scurgerii apelor prin reducerea secțiunilor albiilor;
- întreruperea scurgerilor apelor subterane;

3.8 – Se va evita depășirea nivelului de zgomot și vibrațiile, atât în cursul zilei, cât și în cursul nopții la executarea lucrărilor de drumuri.

3.9 – Antreprenorul este obligat ca, înaintea amplasării șantierului, să obțină acordul de mediu.

Amplasamentul organizării de șantier se face, de preferință, în zone neîmpădurite, zone care și-au pierdut total sau parțial, capacitatea de producție pentru culturi agricole sau silvice, stabilirea acestora făcându-se pe bază de studii ecologice, avizate de organele de specialitate.

3.10 - Antreprenorii lucrărilor de drumuri, lucrări amplasate pe terenuri agricole și forestiere sunt obligați să ia măsuri de depozitare a stratului de sol fertil decopertat, în vederea refolosirii acestuia, de prevenire a eroziunii solului și de stabilizare permanentă a suprafețelor drumurilor în lucru, în special înaintea perioadei de iarnă.

3.11 – Pe parcursul desfășurării lucrărilor de execuție a drumurilor, antreprenorul va lua măsuri pentru asigurarea stabilității solului, corelând lucrările de construcție cu lucrările de ameliorare a terenurilor afectate. La execuția terasamentelor se va evita folosirea materialelor cu risc ecologic imediat sau în timp.

3.12 – Se vor menține în bună stare de funcționare amenajările antipoluante și de protecție a mediului.

3.13 – Se va stabili regimul de circulație, pe perioada execuției lucrărilor și traseele acestora pentru protejarea ecologică a zonei.

3.14 – Zonele în care s-au depozitat materialele provenite din excavații vor fi reamenajate la terminarea lucrărilor, conform condițiilor impuse prin acordul de mediu.

3.15 – Pe perioada execuției lucrărilor vor fi protejate siturile arheologice și istorice existente sau la altele noi, descoperite în timpul lucrărilor de construcții.

3.16 – Principalele produse generate de activitatea de construcție și întreținere a drumurilor, ce pot fi clasate ca deșeură, sunt materiale rezultate din decapări și din demolări.

3.17 – În activitatea de construcție și întreținere a infrastructurilor rutiere se va ține seama de reglementările în vigoare în colectarea, transportul, depozitarea și reciclarea deșeurilor.

3.18 – Obligațiile ce rezultă din prevederile oug 195/2005.

#### **ART. 4 NORME OBLIGATORII PRIVIND TRANSPORTURILE PE DRUMURILE PUBLICE**

4.1 – Se va respecta Ordonanța Guvernului nr. 19 / 1997 privind transporturile:



4.2 – Zonele de protecție ale drumurilor existente nu vor fi afectate atât din punct de vedere tehnic cât și derularea în siguranță a traficului prin:

- neasigurarea scurgerii apelor în mod corespunzător;
- executarea de construcții, împrejmuiri, plantații care să provoace înzăpezirea drumului sau să împiedice vizibilitatea pe drum;
- executarea unor lucrări care periclitează stabilitatea drumului sau modifică regimul apelor subterane sau de suprafață;

4.3. Pe drumurile publice sunt interzise:

- intrarea pe drum a vehiculelor cu noroi pe roți sau pe șenile, precum și pierderea, prin scurgere din vehicule, în timpul transportului, de materiale de construcție sau de alte materii;
- curățirea sau spălarea vehiculelor de pământ, de materiale sau de alte substanțe; aceasta se va realiza înainte de a pătrunde în drum și numai pe suprafețe special amenajate prin grija administratorului drumurilor;
- scurgerea lubrefianților, a unor produse inflamabile, toxice sau de altă natură;
- ocuparea prin depozitare, a părții carosabile, a stațiilor mijloacelor de transport în comun, a șanțurilor, trotuarelor, pistelor și zonelor de siguranță a drumului, precum și afectarea stării de curățenie a acestora;
- circulația autovehiculelor pe acostamente, pe șanțuri, pe trotuare, pe spații de siguranță ale drumurilor;
- circulația pe drumurile publice, modernizate, a vehiculelor cu pneuri cu cuie, cu șenile, fără bandaje de protecție, precum și transportul prin târâre a unor obiecte sau materiale;

4.4. Se interzice blocarea sau amplasarea de obstacole de orice fel pe platforma drumurilor deschise circulației publice, cu excepția cazurilor autorizate de administratorul drumului și de Poliția rutieră.

## **ART. 5 AMPLASAREA DE CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII ÎN ZONA DRUMULUI PUBLIC**

5.1 – Realizarea în zona drumului public a oricărei construcții sau instalații, în orice scop, se face cu respectarea legislației în vigoare privind amplasarea și autorizarea executării construcțiilor și numai cu acordul prealabil al administratorului drumului.

5.2. În zona drumului public este interzisă amplasarea de construcții, panouri publicitare sau instalații care periclitează siguranța circulației.

În zona mediană a autostrăzilor se pot amplasa numai instalații destinate întreținerii drumurilor și siguranței circulației.

Construcțiile sau instalațiile temporare ale Ministerului Apărării Naționale, care au caracter de urgență, se pot executa fără acceptul administratorului drumului, urmând ca acest accept să se obțină ulterior, în cazul în care construcțiile sau instalațiile nu se demontează într-un termen stabilit de comun acord cu administratorul drumului.

Pentru ocuparea zonei drumurilor, a podurilor, pasajelor, viaductelor, tunelurilor, prin amplasarea supraterană sau subterană a unor construcții, instalații sau panouri publicitare acceptate de administrația drumurilor, se aplică tarife de utilizare, care se constituie ca venituri la dispoziția administratorului, respectiv pentru administrarea, exploatarea, întreținerea, repararea și modernizarea drumurilor publice. Se



excepție percepera de tarife de utilizare de către administratorii drumului, dacă amplasarea se realizează pe zonele de protecție unde aceștia nu sunt deținători. Perceperea și folosirea acestor tarife de utilizare a zonelor de protecție proprietate privată se realizează de către deținătorul terenului respectiv.

Deținătorii construcțiilor sau ai instalațiilor acceptate în zona drumurilor sunt obligați să execute, pe cheltuiala lor, demolarea, mutarea sau modificarea acestora, dacă astfel a fost convenit cu administratorul drumului.

Administratorul drumului este obligat să-I înștiințeze pe deținători asupra lucrărilor prevăzute, după cum urmează:

- cu cel puțin 12 luni înainte de începerea lucrărilor a căror execuție impune mutarea ori modificarea, pentru construcții autorizate cu caracter definitiv;

- cu cel puțin 3 luni înainte de începerea lucrărilor la drum, în cazul construcțiilor acceptate cu caracter provizoriu.

5.3 – Lucrările edilitare subterane se amplasează, de regulă, în afara părții carosabile a drumului public sau în galerii vizitabile. Construcția, repararea și întreținerea acestor lucrări, în zona drumului public, se fac cu aprobarea administratorului drumului și cu respectarea legislației în vigoare.

5.4 – Proprietarul construcțiilor, instalațiilor sau al altor asemenea realizate în zona drumului, fără respectarea condițiilor din prezenta secțiune sau cu nerespectarea condițiilor din actul de acceptare, este obligat a le desființa sau a le muta, pe cheltuiala sa, în termenul stabilit de administrator.

În cazul nerespectării termenului fixat de administratorul drumului, acesta poate proceda la desființarea sau la mutarea lucrărilor, pe cheltuiala proprietarului.

5.5 – Deținătorii de construcții sau de instalații amplasate în zona drumului public sunt obligați să execute revizia periodică și repararea acestora, pentru a asigura estetica, protejarea drumului și siguranța circulației.

5.6 – Traseele noi de drumuri publice se stabilesc pe baza documentațiilor de urbanism și amenajare a teritoriului, aprobate în condițiile legii.

Modificarea elementelor geometrice ale traseului, crearea de noi accese sau orice alte intervenții asupra drumului public se fac cu acordul administratorului drumului public.

## **ART. 6 REFERINȚE**

6.1 – Ordonanța Guvernului nr. 43 / 1997 privind regimul juridic al drumurilor;

6.2 – Ordinul nr. 45 privind Norme tehnice pentru proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor;

6.3 – Ordinul nr. 49 / 1998 privind Norme tehnice pentru proiectarea și realizarea străzilor în localitățile urbane;

6.4 – Ordinul nr. 50 / 1998 privind Norme tehnice pentru proiectarea și realizarea străzilor în localitățile rurale;

6.5 – Legea nr. 18 / 1991 privind fondul funciar, republicată;

6.6 – Legea nr. 98 / 1992 pentru ratificarea Convenției privind protecția Mării Negre împotriva poluării, semnată la București la 21 aprilie 1992;

6.7 oug 195/2005 privind protecția mediului;

6.8 – Legea nr. 26 / 1996 privind Codul silvic;

6.9 – Legea nr. 107 / 1996 privind apele;

- 6.10 – Ordonanța Guvernului nr. 27 / 1992 privind unele măsuri pentru protecția patrimoniului cultural național;
- 6.11 – oug 16/2001 – Gestionarea deșeurilor industriale reciclabile;
- 6.12 – Hotărârea Guvernului nr. 36 / 1996 privind stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele privind exploatarea și menținerea în bunăstare a drumurilor publice;
- 6.13 – Hotărârea Guvernului nr. 525 / 1996 pentru aprobarea Regulamentului general de urbanism;
- 6.14 – HGR 930/2005 pentru aprobarea Normelor speciale privind caracterul și mărimea zonelor de protecție sanitară și hidrogeologică;
- 6.15 – Ordinul ministrului apelor, pădurilor și protecției mediului nr. 462 / 1993 pentru aprobarea Condițiilor tehnice privind protecția atmosferei și a Normelor metodologice privind determinarea emisiilor de poluanți atmosferici produși de surse staționare;
- 6.16 – HGR 1076/2004; ORD. 860/2002 - MMPA;
- 6.17 – Ordinul ministrului sănătății nr. 536 / 1997 pentru aprobarea Normelor de igienă și a recomandărilor privind mediul de viață al populației.

## CAPITOLUL I

### MATERIALE FOLOSITE

#### ART. 7 PĂMÂNT VEGETAL

7.1 – Pentru acoperirea suprafețelor ce urmează a fi însămânțate sau plantate se folosește pământ vegetal ales din pământurile vegetale locale cele mai propice vegetației.

7.2 – Articolul cuprinde lucrările de amenajarea peluzelor, plantări și transplantări, teren de joc pentru copii, terenuri sport și stâncărie ornamentală specificate în indicatorul TSH:

- pregătirea terenului (defrișării, extragerea pământului vegetal, mobilizarea solului);
- înierbarea terenului în scopuri decorative sau consolidare;
- însămânțarea gazonului și ierburilor perene, brăzduiri;
- udatul terenului, administrarea îngrășămintelor organice și chimice;
- cosirea sau tunderea ierbii;
- realizarea lucrărilor de plantații de arbori și arbuști ornamentali în spații verzi.

7.3 Utilajele folosite la executarea lucrărilor prevăzute în acest articol sunt: transportor cu bandă mobil de 15 m autocisterna de 5 t cu dispozitiv de stropire, automacarale necesare plantării arborilor cu balot.

#### ART. 8 PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE

8.1 – Categoriile și tipurile de pământuri clasificate conform STAS 2114 – 84 care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date în tabelul 1.a și 1.b.

8.2 – Pământurile clasificate ca foarte bune pot fi folosite în orice condiții climaterice și hidrologice, la orice înălțime de terasament, fără a se lua măsuri speciale.

8.3 – Pământurile clasificate ca bune pot fi de asemenea utilizate în orice condiții climaterice, hidrologice și la orice înălțime de terasament, în compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.



8.4 – Pământurile prăfoase și argiloase, clasificate ca mediocre în cazul când condițiile hidrologice locale sunt mediocre și nefavorabile vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709 – 90 privind prevenirea degradărilor provocate din îngheț – dezgheț.

8.5 – Realizarea terasamentelor în rableu, în care se utilizează pământuri simbol 4d (anorganice) și 4e (cu materii organice peste 5%) a căror calitate conform tabelului 1b este rea, este necesar ca alegerea soluției de punere în operă și eventualele măsuri de îmbunătățire să fie fundamentate cu probe de laborator pe considerente tehnico-economice.

8.6 – Nu se vor utiliza în ramblee pământurile organice, mături, nămoluri, pământurile turboase și vegetale, pământurile cu consistență redusă (care au indicii de consistență sub 0,75%), precum și pământurile cu conținut mai mare de 5% de săruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi: bulgări de pământ înghețat sau cu conținut de materii organice în putrefacție ( brazde, frunziș, rădăcini, crengi, etc.).

8.7 – Condițiile de utilizare a diferitelor pământuri pot fi combinate la cererea Inginerului cu măsuri specifice destinate a aduce pământul extras în stare compatibilă cu modalitățile de punere în operă și cu condițiile meteorologice. Aceste măsuri care cad în sarcina Antreprenorului privesc modalitățile de extragere și de corecții a conținutului în apa fără aport de liant sau reactiv.

#### ART. 9 APA DE COMPACTARE

9.1 – Apa necesară compactării rambleelor nu trebuie să fie murdară și nu trebuie să conțină materii organice în suspensie.

9.2 – Apa sălcie va putea fi folosită cu acordul “Inginerului” în afară de terasamentele din spatele lucrărilor de artă.

9.3 – Adăugarea eventuală a unor produse, destinate să faciliteze compactarea nu se va face decât cu aprobarea clientului în care se vor preciza și modalitățile de utilizare.

#### ART. 10 VERIFICAREA CALITĂȚII PĂMÂNTURILOR

10.1 – Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale acestuia prevăzute în tabelul 2.

**Tabel 2**

Nr. crt.	CARACTERISTICI CARE SE VERIFICĂ	FRECVENȚE MINIME	METODE DE DETERMINARE CONFORM STAS
1	Granulozitate	În funcție de heterogenitatea pământului utilizat însă nu va fi mai mică decât o încercare la 5.000 mc.	1913 / 5 - 85
2	Limita de plasticitate		1913 / 4 - 86
3	Coeficientul de neuniformitate		1243 - 88
4	Caracteristicile de compactare	Pentru pământurile folosite în rambleele din spatele zidurilor și pământurile folosite la protecția rambleelor o încercare la 1.000 mc	1913 / 13 - 83
5	Umflare liberă		1913 / 12 - 88
6	Sensibilitate la îngheț, dezgheț		1709 / 3 - 90

7	Umiditate	Zilnic sau la fiecare 500 mc.	1913 / 1 - 82
---	-----------	-------------------------------	---------------

10.2 – Laboratorul Antreprenorului va avea un registru cu rezultatele tuturor determinărilor de laborator.

## CAPITOLUL II

### EXECUTAREA TERASAMENTELOR

#### ART. 11 PICHETAJUL LUCRĂRILOR

11.1 – De regulă pichetajul axei traseului este efectuat prin grija clientului. Sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheți cu martori, iar vârfurile de unghi prin borne de beton legați de reperi amplasați în afara amprizei drumului. Pichetajul este însoțit și de o rețea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasați în afara zonei drumului cel puțin câte doi reperi pe km.

11.2 – În cazul când documentația este întocmită pe planuri fotogrametrice traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmează să se facă la începerea lucrărilor de execuție pe baza planului de situație, a listei cu coordonate pentru vârfurile de unghi și a reperilor de pe teren.

11.3 – Înainte de începerea lucrărilor de terasamente Antreprenorul trece la restabilirea și completarea pichetajului în cazul situației arătate la pct. 11.1 sau la executarea pichetajului complet nou în cazul situației de la pct. 11.2.

Picheții implantați în cadrul pichetajului complemetar vor fi legați în plan și în profil în lung de aceiași reperi ca și picheții din pichetajul inițial.

11.4 - Odată cu definitivarea pichetajului, în afară de axa drumului, Antreprenorul va materializa prin țăruiși și șabloane următoarele:

- înălțimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în ax;
- punctele de intersecții ale taluzelor cu terenul natural ( ampriza);
- înclinarea taluzelor;

11.5 – Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor picheților și reperilor de a le restabili sau de a le reamplasa dacă este necesar.

11.6 – În caz de nevoie, scoaterea lor în afara amprizei lucrărilor este efectuată de către Antreprenor, pe cheltuiala și răspunderea sa.

Această operație nu poate să fie efectuată decât după ce obține aprobarea “Inginerului” în scris, cu cel puțin 24 de ore în devans.

11.7 – Cu ocazia efectuării pichetajului vor fi identificate și toate instalațiile subterane și aeriene, electrice, de telecomunicații sau de altă natură, aflate în ampriza lucrărilor în vederea mutării sau protejării acestora conform documentațiilor tehnice pentru predarea terenului liber Antreprenorului.

#### ART. 12 LUCRĂRI PREGĂTITOARE

12.1 – Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare în limita zonei expropriate:



- defrișări;
- curățirea terenului de frunze, crengi, iarbă și buruieni;
- decaparea și depozitarea pământului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafață și adâncime.

12.2 – Antreprenorul trebuie să execute în mod obligatoriu tăierea arborilor, pomilor și arbuștilor, să scoată rădăcinile și buturugile.

Doborârea arborilor și a pomilor precum și transportul materialului lemnos rezultat se face pe cheltuiala Antreprenorului după îndeplinirea formelor legale.

Scoaterea buturugilor și rădăcinilor se face obligatoriu la ramblee cu înălțime mai mică de 2 m precum și la deblee.

12.3 – Curățirea terenului de frunze, crengi, iarbă și buruieni și alte materiale se face pe întreaga suprafață a amprizei.

12.4 – Decaparea pământului vegetal se face pe întreaga suprafață a amprizei drumului și a gropilor de împrumut.

12.5 – Pământul decapat și alte produse care sunt improprii vor fi depozitate în depozit definitiv, evitând orice amestec sau impurificare a acestora. Pământul vegetal va putea fi pus într-un depozit provizoriu în vederea unei eventuale reutilizări.

12.6 – În porțiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie abătute prin șanțuri de gardă care să colecteze și să evacueze apa în afara amprizei drumului.

12.7 – Toate golurile ca: puțuri, pivnițe, excavații, gropi după scoaterea buturugilor și rădăcinilor, etc. vor fi umplute cu pământ bun pentru umplutură conform prevederilor art.7 și compactate metodic pentru a obține gradul de compactare prevăzut în tabelul nr.5 pct. b.

### **ART. 13 MIȘCAREA PĂMÂNTULUI**

13.1 – Mișcarea pământului se efectuează prin utilizarea pământului provenit din săpături în profilele cu umplutură a proiectului.

13.2 – Necesarul de pământ care nu poate fi acoperit din deblee provine din gropi de împrumut.

13.3 – Recurgerea la deblee și ramblee în afara profilului din proiect sub formă de supralărgire, trebuie să fie supusă aprobării “Inginerului”.

13.4 – Dacă apare în cursul execuției lucrărilor ca natura pământurilor provenind din deblee și gropi de împrumut este incompatibilă cu prescripțiile prezentului caiet de sarcini și ale caietului de sarcini speciale relativ la calitate și condițiile de execuție a rambleelor, Antreprenorul trebuie să informeze “Inginerul” și să-I supună spre aprobare propuneri de modificare a provenienței pământului pentru umplutură.

13.5 – La lucrările importante clientul dacă consideră necesar de a preciza, completa sau modifica prevederile art.8 al prezentului caiet de sarcini poate întocmi în cadrul caietului de sarcini speciale “Tabloul de corespondență a pământului” prin care se definește destinația fiecărei naturi a pământului provenit din deblee sau gropi de împrumut.

13.6 – Transportul pământului se face pe baza unui plan întocmit de Antrepreno “Tabloul mișcării



pământului” care definește în spațiu mișcările și localizarea finală a fiecărui volum izolat de debleu sau din groapa de împrumut considerată în mod individual. El ține cont de “Tabloul de corespondență a pământului” stabilit de Client, dacă aceasta există, ca și de punctele de trecere obligatorii ale itinerariului de transport și prescripțiile caietului de sarcini speciale. Acest plan este supus aprobării “Inginerului” în termen de 30 de zile de la notificarea ordinului de începeră lucrărilor.

#### **ART. 14 GROPI DE ÎMPRUMUT ȘI DEPOZITE**

14.1 – În lipsa unor precizări în caietul de sarcini speciale alegerea gropilor de împrumut sau a depozitelor este lăsată la latitudinea Antreprenorului.

14.2 – La exploatarea gropilor de împrumut Antreprenorul va respecta următoarele reguli:

- Crestele taluzelor gropilor de împrumut trebuie, în lipsa autorizației prealabile a “Inginerului”, să fie la o depărtare mai mare de 10 m de limitele zonei drumului;

- Săpăturile în gropile de împrumut pot fi efectuate în continuarea taluzelor de debleu cu condiția ca fundul săpăturii să fie la terminarea extragerii, nivelat de așa manieră ca evacuarea apelor din precipitații să fie asigurată în bune condiții iar taluzele să fie îngrijit taluzate;

- Săpăturile în gropile de împrumut nu vor putea fi practicate sub nivelul proiectat al drumului, în profilele în debleu sau sub cota șanțului de scurgere a apelor în zona de rambleu;

- În albiile majore ale râurilor, gropile de împrumut vor fi executate în avalul drumului amenajând o banchetă de 4,00 m lățime între piciorul taluzului drumului și groapa de împrumut;

- Fundul gropilor de împrumut va avea o pantă transversală de 1...3% spre exterior și o pantă longitudinală care să asigure scurgerea și evacuarea apelor;

- Taluzurile gropilor de împrumut amplasate în lungul drumului se vor executa cu înclinarea de 1:1,5...1:3, când între piciorul taluzului drumului și marginea gropii de împrumut nu se lasă nici un fel de banchete, taluzul gropii de împrumut dinspre drum va fi de 1:3.

14.3 – Antreprenorul va avea grijă ca gropile de împrumut și depozitele să nu compromită stabilitatea masivelor naturale nici să nu riște antrenarea lor de ape sau să cauzeze, din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice particulare. În acest caz, Antreprenorul va fi în întregime răspunzător de aceste pagube.

14.4 – “Inginerul” se va putea opune executării gropilor de împrumut sau depozitelor susceptibile de a înrăutăți aspectul împrejurimilor și a scurgerii apelor, fără ca Antreprenorul să poată pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despăgubiri.

14.5 – Achiziționarea sau despăgubirea pentru ocuparea terenurilor afectate depozitelor de pământuri ca și celor necesare gropilor de împrumut rămân în sarcina Antreprenorului.

#### **ART. 15 PREGĂTIREA TERENULUI DE SUB RAMBLEE**

În afară de lucrările pregătitoare arătate la art.11 lucrări care sunt comune atât sectoarelor de debleu cât și celor de rambleu, pentru acestea din urmă mai sunt necesare și alte lucrări, pregătitoare după cum urmează:

15.1 Când linia de cea mai mare pantă a terenului este superioară lui 20% Antreprenorul va trebui să execute trepte de înfrățire având o înălțime de 0,20 m și distanțate la maximum 1,00 m pe terenuri obișnuite și cu înclinare de 4% spre vale.

Pe terenuri stâncoase aceste trepte vor fi realizate cu mijloace agreate de “Inginer”.

15.2 – În completarea pregătirilor prevăzute la art.12 pământul din terenul de sub rambleu, va fi



compactat pe o adâncime minimală de 30 cm, pentru a obține un grad de compactare Proctor normal conform tabelului 5. Gradul de compactare verificându-se cu frecvența de 3 determinări la 250 m de banda de drum.

## **ART. 16 EXECUȚIA RAMBLEELOR**

### **16.1 Prescripții generale**

16.1.1 – Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare înainte ca pregătirile terenului indicate în caietul de sarcini și caietul de sarcini speciale, să fie verificate și acceptate de “Inginer”. Această acceptare trebuie să fie în mod obligatoriu consemnată în caietul de șantier.

16.1.2 – Nu se execută lucrări de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare.

16.1.3 – Execuția rambleelor trebuie să fie întreruptă în cazul când calitățile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini sau prin caietul de sarcini speciale vor fi compromise de intemperii.

Execuția nu poate fi reluată decât după un timp fixat de “Inginer” sau reprezentantul său la propunerea Antreprenorului.

### **16.2 – Modul de execuție a rambleelor**

16.2.1 – Rambleele se execută din straturi elementare suprapuse, pe cât posibil orizontale, pe întreaga lățime a platformei și în principiu pe întreaga lungime a rambleului.

Dacă dificultățile speciale, recunoscute de “Inginer”, o impun straturile elementare pot fi executate pe lățimi inferioare celei a rambleului. Acest rambleu va fi atunci executat din benzi alăturate care împreună acoperă întreaga lățime a profilului, decalarea în înălțime între două benzi alăturate nu trebuie să depășească grosimea maximă impusă.

16.2.2 – Pământul adus pe platformă este împrăștiat și nivelat pe întreaga lățime a platformei în grosimea optimă de compactare stabilită, urmărind realizarea unui profil longitudinal pe cât posibil paralel cu profilul definitiv.

Profilul transversal a fiecărui strat elementar va trebui să prezinte pante suficient de mari pentru a asigura scurgerea rapidă a apelor de ploaie. În lipsa unor alte precizări aceste pante vor fi de minimum 5%.

16.2.3 – La realizarea umpluturilor cu înălțimi mari, peste 3,00 m, se pot folosi la baza acestora blocuri de piatră sau din beton cu dimensiunea sub 0,50 m cu condiția respectării următoarelor măsuri:

- împănarea golurilor cu pământ;
- asigurarea tasărilor în timp;
- realizarea unei umpluturi omogene din pământ de calitate corespunzătoare pe cel puțin 2,00 m grosime la partea superioară a rambleului;

16.2.4 – La punerea în operă se va ține seama de umiditatea optimă de compactare. Pentru aceasta, laboratorul șantierului va face determinări ale umidității la sursă și se vor lua măsurile în consecință pentru punerea în operă respectiv așternerea și necompactarea imediată, lăsând pământul să se zvânte sau să se trateze cu var pentru a-și reduce umiditatea cât mai aproape de cea optimă, sau din contra, udarea stratului așternut pentru a-l aduce la valoarea umidității optime.

### **16.3 – Compactarea rambleelor**

16.3.1 – Toate rambleele vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor normal prevăzute în STAS 2914 – 84 conform tabelului 5.

**Tabelul 5**

Zonele din terasamente la care se prescrie gradul de compactare	Pământuri			
	necoezive		coezive	
	Îmbrăcă minți permanen te	Îmbrăcămin ți semiperman ente	Îmbrăcă minți permanen te	Îmbrăcămin ți semipermane nte
a. Primii 30 cm ai terenului natural sub un rambleu cu înălțimea h de la: $\leq 2,00$ m $h: > 2,00$ m	100 95	95 92	97 92	93 90
b. În corpul rambleelor la adâncimea (h) sub patul drumului: $h: \leq 0,50$ m $0,5 < h: \leq 2,00$ m $h: > 2,00$ m	100 100 95	100 97 92	100 97 92	100 94 90
c. În deblee pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

16.3.2 – Antreprenorul va trebui să supună acordul “Inginerului” cu cel puțin opt zile înainte de începerea lucrărilor grosimea maximală a stratului elementar pentru fiecare tip de pământ pentru a obține după compactare gradele de compactare arătate în tabelul 5 cu utilajele folosite pe șantier.

În acest scop înainte de începerea lucrărilor va realiza câte un tronson de încercare de minimum 30 m lungime pentru fiecare tip de pământ. Dacă compactarea prescrisă nu poate fi obținută Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă planșă de încercare după ce va aduce modificările necesare grosimii straturilor și utilajului folosit. Rezultatele acestor încercări trebuie să fie menționate în registrul de șantier.

În cazurile când nu se va putea să fie satisfăcută această obligație grosimea straturilor succesive nu va putea depăși 20 cm după compactare.

16.3.3 – Abaterile limită la gradul de compactare vor fi de 3 % sub îmbrăcămințile din beton de ciment și de 4% sub celelalte îmbrăcăminți și se acceptă în max. 10% din numărul punctelor de verificare.

#### 16.4 – Controlul compactării

Starea rambleului este controlată prin supravegherea “Inginerului” pe măsura execuției în următoarele condiții:

- controlul va fi strat după strat;
- se va proceda pentru fiecare strat la următoarele încercări cu frecvența teoretică din tabelul 6 care vor putea eventual să fie modificate prin caietul de sarcini speciale.

**Tabel 6**

Denumirea încercării	Frecvența minimală a încercărilor	Observații
----------------------	-----------------------------------	------------



Încercarea Proctor	1 la 5.000 mc	Pentru fiecare tip de pământ
Determinarea conținutului de apă	1 la 250 ml de platformă	pe strat
Determinarea gradului de compactare	3 la 250 ml de platformă	pe strat

Laboratorul Antreprenorului va ține un registru în care se vor consemna toate rezultatele privind încercarea Proctor determinarea umidității și a gradului de compactare realizat pe straturi și sectoare.

Antreprenorul poate să ceară recepția unui strat decât dacă toate gradele de compactare corespunzătoare sunt superioare minimumului prescris. Această recepție va trebui în mod obligatoriu menționată în registrul de șantier.

### 16.5 – Profile și taluzuri

16.5.1 – Lucrările trebuie să fie executate de așa manieră încât după cilindrare profilele din proiect să fie realizate cu toleranțele admisibile.

Profilul taluzului trebuie să fie obținut, în lipsa unor dispoziții contrare în caietul de sarcini speciale prin metoda rambleului excedentar.

Taluzul nu trebuie să se prezinte nici cu scobituri și nici cu excrescente, în afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constitutive ale rambleului.

16.5.2 – Taluzurile rambleelor așezate pe terenuri de fundație cu capacitatea portantă corespunzătoare vor avea înclinarea 1 : 1,5 până la înălțimile maxime pe verticală – date în tabelul 7.

**Tabel 7**

Natura materialului în rambleu	H max m
Argile prăfoase sau argile nisipoase	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8
Pietrișuri sau balasturi	10

16.5.3 – În cazul rambleelor cu înălțimi mai mari decât cele arătate în tabelul 7 dar până la 12,00 m, înclinarea taluzurilor pe înălțimile din tabelul 3 socotite de la nivelul platformei drumului în jos va fi de 1 : 1,5 iar pe restul înălțimii la baza rambleului, înclinarea va fi de 1 : 2.

16.5.4 – În ramblee mai înalte de 12,00, precum și la cele situate în albiile majore ale râurilor, văilor și în bălțile unde terenul de fundație este alcătuit din particule fine și foarte fine, înclinarea taluzurilor se va determina pe baza unui calcul de stabilitate, cu un coeficient de stabilitate de 1,3 ... 1,5.

16.5.5 – Taluzurile rambleelor așezate pe terenuri de fundație cu capacitate portantă redusă, vor avea înclinarea 1 : 1,5 până la înălțimile maxime h max. pe verticală date în tabelul 8, în funcție de caracteristicile fizice –mecanice ale terenului de fundație.

**Tabel 8**

Panta terenului de fundație	Caracteristicile terenului de fundație								
	a) Unghiul de frecare internă în grade								
	5°			10°			15°		
	b) coeziunea materialului KPa								
	30	60	10	30	60	10	30	60	80

	Înălțimea maximă a rambleului, h.max, în m								
0	3,00	4,00	3,00	5,00	6,00	4,00	6,00	8,00	10,00
1 : 10	2,00	3,00	2,00	4,00	5,00	3,00	5,00	6,00	7,00
1 : 5	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	4,00	5,00
1 : 3	-	-	-	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	4,00

16.5.6 – Toleranțele de execuție pentru suprafațarea platformei și a taluzurilor sunt următoarele:

- profil platformă fără strat de formă +/- 3 cm
- profil platformă cu strat de formă +/- 5 cm
- taluz neacoperit +/- 10 cm

Denivelările sunt măsurate sub lata de 3 m lungime.

Toleranța pentru ampriza rambleului realizat față de proiect este de – 50cm

### 16.6 – Prescripții aplicabile pământurilor sensibile la umezire

16.6.1 – Când la realizarea rambleelor sunt folosite pământuri sensibile la apă și nu sunt măsuri speciale în caietul de sarcini speciale, “Inginerul” lucrării va putea prescrie Antreprenorului:

- Punerea în operă și compactarea imediată a debleelor sau a pământurilor din gropi de împrumut la locul de folosire cu un grad de umiditate convenabil;
- Așternerea în așteptarea compactării și scarificarea în vederea reducerii umidității prin evaporare;
- Tratarea pământului cu var pentru reducerea umidității;
- Practicarea de drenuri deschise în vederea reducerii umidității a celor a căror conținut excesiv de apă nu ar fi permis obținerea pe loc a unei densități suficiente și reluarea ulterioară a compactării;

Pentru aceste pământuri “Inginerul” va putea impune Antreprenorului prescripții speciale în ce privește evacuarea apelor.

### 16.7 – Prescripții aplicabile rambleelor din material stâncos

16.7.1 – Descărcarea materialului derocat în rambleu și nivelarea lui va fi organizată de maniera de a obține un material omogen și pe cât posibil cu un volum minim de goluri.

Straturile elementare vor avea o grosime care va fi determinată în funcție de dimensiunea materialului și posibilitățile mijloacelor de compactare. Această grosime nu va putea în nici un caz să depășească 0,80 m în corpul rambleului. În cei 0,30 m superiori, se vor elimina blocurile a căror dimensiune cea mai mare va depăși 0,20 m.

Blocurile de stâncă ale căror dimensiuni vor fi incompatibile cu dispozițiile de mai sus vor fi fracționate “Inginerul” va putea aproba folosirea lor la piciorul taluzului sau depozitarea lor în depozite definitive.

Granulozitatea diferitelor straturi constitutive ale rambleelor trebuie să fie omogenă. Intercalarea straturilor de materiale fine și straturi din materiale stâncoase, prezentând un procentaj de goluri ridicat este interzisă.

16.7.2 – Rambleele vor fi compactate cu cilindri vibratorii de 8 tone cel puțin, sau cu utilaje cu șenile de 25 tone cel puțin. Această compactare va fi însoțită de o stropire cu apă suficientă pentru a facilita aranjarea blocurilor.

Controlul compactării va fi efectuat prin măsurarea parametrilor Q/S unde:

Q – reprezintă volumul rambleului pus în operă într-o zi măsurat în mc după compactare;



S – reprezintă suprafața măturată într-o zi de utilajul de compactare deplasându-se cu viteza stabilită în timpul experimentării;

Valoarea parametrilor va fi stabilită cu ajutorul unui tronson de încercare controlat prin încercări cu placa permițând să obțină un modul al primei încercări cel puțin egal cu 500 bari și un raport E2 / E1 inferior lui 0,15.

Încercările se vor face de Antreprenor iar rezultatele vor fi înscrise în registrul de șantier.

Toleranța nivelării taluzelor neacoperite va fi astfel ca toate blocurile să fie încastrate cel puțin pe jumătate din grosimea lor.

### **16.8 – Prescripții aplicabile rambleelor nisipoase**

16.8.1 – Rambleele din materiale nisipoase se realizează concomitent cu îmbrăcarea taluzelor în scopul de a le proteja de eroziune.

Grosimea straturilor elementare va fi cea care permite obținerea compactării cerute.

16.8.2 – Vor fi stropite până la obținerea unei umectări omogene a masei nisipoase pe întreaga grosime a stratului elementar.

### **16.9 – Prescripții aplicabile rambleelor la limita lucrărilor de artă**

16.9.1 – În lipsa unor indicații contrare ale caietului de sarcini speciale, rambleele vor fi constituite din materiale identice cu cele adoptate pentru platforma cu excepția materialelor stâncoase. Pe o lățime minimă de 1 metru, plecând de la zidărie, vor fi înlăturate pietrele a căror dimensiune depășește 10cm.

16.9.2 – Ele vor fi compactate cu ajutorul utilajelor, respectând integritatea lucrărilor permițând obținerea gradului de compactare conform prevederilor tab. 5.

Aceste utilaje vor fi supuse aprobării "Inginerului" sau reprezentantului acestuia care vor preciza pentru fiecare lucrare de artă întinderea zonei lor de utilizare.

### **16.10 – Protecția împotriva apelor**

Antreprenorul este obligat să asigure protecția rambleelor contra apelor pluviale și inundațiilor provocate de ploi a căror intensitate nu depășește intensitatea celei mai puternice ploi înregistrate în cursul ultimilor zece ani.

## **ART. 17 EXECUTAREA DEBLEELOR**

17.1 Acest capitol cuprinde specificații pentru lucrările de execuția săpăturilor manuale și mecanice specificate în indicatoarele de norme de deviz TSA și TSC.

17.2 - Orice lucrare de săpătură va fi începută după efectuarea operației de predare – primire a amplasamentului, trasărilor reperilor cotei + 0,00 sau - 0,00 consemnată într-un proces verbal încheiat între delegații beneficiarului (beneficiari rețele aeriene sau subterane apă-canalizare, termoficare, gaze, electrice, telecomunicații etc.) proiectantului și executantului.

17.3 – În lucrările de săpături, se vor verifica:

- corespondența dintre natura straturilor întâlnite și prevederile proiectului;
- dimensiunile și pozițiile debleelor și taluzelor în comparație cu proiectul și abaterile admisibile;
- realizarea pantelor longitudinale și transversale prevăzute în proiect inclusiv ale șanțurilor de la fundul debleelor și șanțurilor de gardă;
- asigurarea planeității și pantei transversale a platformei din pământ situate sub straturile

drenante;

- se va avea în vedere ca stratul de pământ vegetal să fie corect decupat și depozitat în vederea unei noi utilizări.

17.4 – Standarde de referință

- STAS 1243 – 88 – Teren de fundare. Clasificarea și identificarea pământurilor;
- STAS 2914 – 94 – Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate;
- STAS 2916 – 87 – Protejarea taluzurilor și șanțurilor de scurgere a apelor;
- Normativ C.182 / 77 – Normativ pentru executarea mecanizată a terasamentelor.

#### **ART. 18 FINISAREA PLATFORMEI**

18.1 – Stratul superior al platformei va fi îngrijit compactat, nivelat și complectat respectând în profil în lung și în profil transversal, declivitățile și lățimea prevăzute în proiect.

Gradul de compactare și toleranțele de nivelare sunt date în tabelul 5.

În ce privește lățimea platformei și cotele de execuție abaterile limită sunt:

- la lățimea platformei:

+/- 0,05 m, față de ax

+/- 0,10 m, la lățimea întreagă

- la cotele proiectului:

+/- 0,05 m, față de cotele de nivel ale proiectului

18.2 – Dacă construcția sistemului rutier nu urmează imediat terasamentele, platforma va fi nivelată transversal urmărind profilul acoperiș, constituit din doi versanți plani, înclinați cu 4% spre marginea acestora. În curbe se va aplica deverul prevăzut în planuri fără să coboare sub o pantă transversală de 4%.

#### **ART. 19 ACOPERIREA CU PĂMÂNT VEGETAL**

Când acoperirea trebuie să fie aplicată pe un taluz, acesta este în prealabil tăiat în trepte sau întărit cu caroiaje din brazde, nuiele sau prefabricate etc., destinate a le fixa. Aceste trepte sau caroiaje sunt apoi umplute cu pământ vegetal.

Terenul vegetal trebuie să fie fărâmițat, curățat cu grijă de pietre, rădăcini sau iarbă și umectat înainte de răspândire.

După răspândire pământul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un rulou ușor.

Executarea lucrărilor de îmbrăcare cu pământ vegetal este în principiu, suspendată pe timp de ploaie.

#### **ART. 20 DRENAREA APELOR SUBTERANE**

Lucrări de drenarea apelor subterane care s-ar putea să se dovedească necesare vor fi definite prin dispoziții de șantier de către "Inginer" și reglementarea lor va interveni în lipsa unor dispoziții speciale ale caietului de sarcini speciale conform prevederilor Clauzelor administrative generale.

#### **ART. 21 ÎNTREȚINEREA ÎN TIMPUL TERMENULUI DE GARANȚIE**

În timpul termenului de garanție, Antreprenorul va trebui să execute în timp util și pe cheltuiala sa lucrările necesare pentru a asigura scurgerea apelor, repararea taluzelor și a rambleelor și să corijeze tasările rezultate dintr-o proastă execuție a lucrărilor.



În afară de aceasta, Antreprenorul va trebui să execute în aceeași perioadă și la cererea scrisă a "Inginerului" toate lucrările complementare care vor fi necesare ca urmare a degradărilor de care antrepriza nu va fi responsabilă.

## **ART. 22 CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR**

22.1 – Controlul calității lucrărilor de terasamente constă în:

- verificarea trasării axului și amprizei drumului;
- verificarea pregătirii terenului de fundație;
- verificarea calității și stării pământului utilizat;
- controlul grosimii straturilor așternute;
- controlul compactării terasamentului;
- controlul caracteristicilor platformei drumului;
- controlul capacității portante.

22.2 – Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică în registrul de laborator a verificărilor efectuate asupra calității și stării (umidității) pământului pus în operă și a rezultatelor obținute în urma încărcărilor efectuate privind calitatea lucrărilor executate.

22.3 – Verificarea trasării axului și amprizei drumului se va face înainte de începerea lucrărilor de execuție a terasamentelor urmărindu-se respectarea întocmai a prevederilor proiectului. Toleranța admisibilă fiind de +/- 0,10 m în raport cu reperii pichetajului general.

Verificarea pregătirii terenului de fundație.

22.4 – Înainte de începerea executării umpluturilor, după cum s-a curățat terenul, s-a îndepărtat stratul vegetal și s-a compactat pământul, se determină gradul de compactare și deformabilitatea terenului de fundație.

22.5 – Verificările efectuate se vor consemna într-un proces verbal de verificare a calității lucrărilor ascunse specificându-se eventuale remedieri necesare.

22.6 – Numărul minim de probe conform STAS 2914-84 pentru gradul de compactare este de 3 încercări pentru fiecare 2.000 mp suprafețe compactate.

22.7 – Deformabilitatea terenului se va stabili prin măsurători cu deflectometru cu pârgă conform instrucțiunilor tehnice departamentale – indicativ CD 31 – 94.

22.8 – Măsurătorile cu deflectometrul se vor efectua în profile transversale amplasate la max. 20 m unul după altul în trei puncte ( dreapta, ax, stânga) de pe ampriza variantelor de drum nou. Pentru porțiunile unde se execută banda a 3-a se va face o verificare din 20 în 20 m.

22.9 – La nivelul terenului de fundație se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformația elastică corespunzătoare vehiculului etalon se încadrează în valorile din tabelul 9, admițându-se depășiri în cel mult 10 % din punctele măsurate. Valorile admisibile ale deformației la nivelul terenului de fundație în funcție de tipul pământului de fundație sunt conform tabelului 9.

22.10 – Verificarea gradului de compactare a terasamentului de fundații se va face în corelație cu măsurătorile cu deflectometrul în punctele în care rezultatele acestora atestă valori de capacitate portantă scăzută.

22.11 – Verificarea calității și stării pământului

Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului conform tabelului 2.

În cazul probelor extrase din gropile de împrumut se va determina și densitatea în starea uscată.

22.12 – Verificarea grosimii straturilor așternute



Grosimea fiecărui strat de pământ așternut la executarea rambleului va fi verificată, ea trebuie să corespundă grosimii stabilite pe sectorul experimental pentru tipul de pământ respectiv și utilajele folosite la compactare.

#### 22.13 – Verificarea gradului de compactare

Determinările pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pământ pus în operă.

În cazul pământurilor coezive se vor preleva câte 3 probe de la suprafață, mijlocul și de la baza stratului când acesta are grosimi mai mari de 25 cm și numai de la suprafața și baza stratului când grosimea este mai mică de 25 cm. În cazul pământurilor necoezitive se va preleva o singură probă din fiecare punct care trebuie să aibă un volum de min. 1.000 cm<sup>3</sup>.

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densității în stare uscată a acestor probe cu densitate în stare uscată maximă stabilită prin încercarea Proctor STAS 1913 / 13 – 83.

Verificarea privind gradul de compactare realizat se va face în minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta, în secțiuni diferite pentru fiecare sector de 250 m lungime.

22.14 – În cazul când valorile obținute nu sunt corespunzătoare celor prevăzute în tabelul 5 se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea și recompactarea stratului respectiv.

22.15 – Nu se va trece la execuția stratului următor atât timp cât rezultatele verificărilor efectuate nu confirmă realizarea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului nefiind posibilă.

22.16 – Porțiunile slab compactate pot fi depistate prin metode expeditivă cu penetrometrul sau cu deflectometrul cu pârghie.

#### 22.17 – Controlul caracteristicilor platformei drumului

Controlul caracteristicilor platformei drumului se face după terminarea execuției terasamentelor și constă în verificarea topografică a nivelmentului și determinarea deformabilității cu ajutorul deflectometrului cu pârghie la nivelul platformei drumului.

22.18 – Toleranțele de nivelment impuse pentru nivelarea platformei suport sunt +/- 0,05 m față de prevederile proiectului. În ce privește suprafațarea platformei și nivelarea taluzelor toleranțele sunt cele arătate în art. 16 din prezentul caiet de sarcini.

Controlul topografic al nivelmentului va fi făcut pe profile din proiect.

22.19 – Deformabilitatea platformei drumului este stabilită prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie.

La nivelul terenului natural sub rambleu, la nivelul patului drumului și la nivelul superior al terasamentelor sub stratul de formă se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformația elastică corespunzătoare sub sarcina osiei etalon are valori mai mici decât cea admisă conform tabel 9.

**Tabel 9**

Tipul de pământ conform STAS 1243 - 88	Valoarea admisibilă a deformației elastice 1/100 mm
Nisip prăfos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă, argilă	450

Atunci când măsurarea deformației elastice nu este posibilă, cu aprobarea Inginerului, se pot utiliza alte metode de determinare a capacității portante standardizate sau agrementate. În cazul utilizării metodelor de determinare a deformației relative sub placa (STAS 2914/4) frecvența încărcărilor va fi de 3 încercări pe secțiuni de drum de maximum 250 m.



### CAPITOLUL III

#### RECEPȚIA LUCRĂRII

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor recepții pe parcursul execuției ( recepții pe faze de execuție) unei recepții preliminare și unei recepții finale.

##### ART. 23 RECEPȚIA PE FAZE DE EXECUȚIE

23.1 – În cadrul recepției pe faze ( de lucrări ascunse) se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de documentații și de prezentul caiet de sarcini.

23.2 – În urma verificărilor se încheie proces verbal de recepție pe faze, în care se confirmă posibilitatea trecerii execuției la faza imediat următoare.

23.3 – Recepția pe faze se efectuează de către “Inginer” și Antreprenor, iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției să poarte ambele semnături.

23.4 – Recepția pe faze se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:

- trasarea și șablonarea lucrării;
- decaparea stratului vegetal și terminarea lucrărilor pregătitoare;
- terenului de fundație;
- în cazul rambleelor pentru fiecare metru din înălțimea de umplutură și la realizarea umpluturii sub cota stratului de formă;

23.5 – Registrul de procese verbale de lucrări ascunse se va pune la dispoziția organelor de control, cât și a comisiei de recepție preliminară sau finală.

##### ART. 24 RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

24.1 – La terminarea lucrărilor de terasamente sau a unei părți din aceasta se va proceda la efectuarea recepției preliminare a lucrărilor, verificându-se:

- concordanța lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini și a proiectului de execuție;
- natura pământului din corpul drumului;
- concordanța gradului de compactare realizat cu prevederile caietului de sarcini.

24.2 – Lucrările nu se vor recepționa dacă:

- nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect;
- nu este realizat gradul de compactare la nivelul patului drumului cât și pe fiecare strat în parte ( atestate de procesele verbale de recepție pe faze);
- lucrările de scurgerea apelor sunt necorespunzătoare;
- nu s-au respectat pantele transversale și suprafațarea platformei;
- se observă fenomene de instabilitate, începuturi de crăpături în corpul terasamentelor, ravinări ale taluzelor, etc.;
- nu este asigurată capacitatea portantă la nivelul patului drumului.

Defecțiunile se vor consemna și se va stabili modul și termenul de remediere.

##### ART. 25 RECEPȚIA FINALĂ

La recepția finală a lucrării se va consemna și modul în care s-au comportat terasamentele în perioada de garanție și dacă au fost întreținute corespunzător.



## CAIET DE SARCINI

### EXECUTAREA STRATULUI DE BALAST

#### 1. Generalități

##### 1.1. Prevederi generale

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

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din caietul de sarcini.

Antreprenorul este obligat să efectueze la cererea reprezentantului beneficiarului, verificări suplimentare față de prevederile din prezentul caiet de sarcini.

În cazul în care se constată abateri de la prevederile prezentului caiet de sarcini, reprezentantul beneficiarului va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

#### 2. Materiale

##### 2.1. Agregate naturale

Pentru executia stratului de fundatie se utilizeaza balast cu granula maxima 71 mm.

Balastul trebuie sa provina din roci rezistente la intemperii, sa nu contina corpuri straine vizibile (bulgari de pamant, carbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

Balastul pentru stratul de fundatie trebuie sa indeplineasca caracteristicile si conditiile de admisibilitate prevazute de STAS 662 – 89 “ Agregate naturale de balastiera” ce sunt aratate in tabelul 1 din prezentul caiet de sarcini.

Caracteristici	Conditii de admisibilitate	Metode de verificare STAS
Sort	0-63	-



Conținut de fracțiuni %		STAS 1913/5
Sub 0.02 mm	Max 3	STAS 4606
Granulozitate	Conform figurii	
Coef de neuniformitate (Un) min	15	STAS 730
Echivalent nisip (EN)	30	
Uzura cu mașina tip Los Angeles (LA) % max.	50	

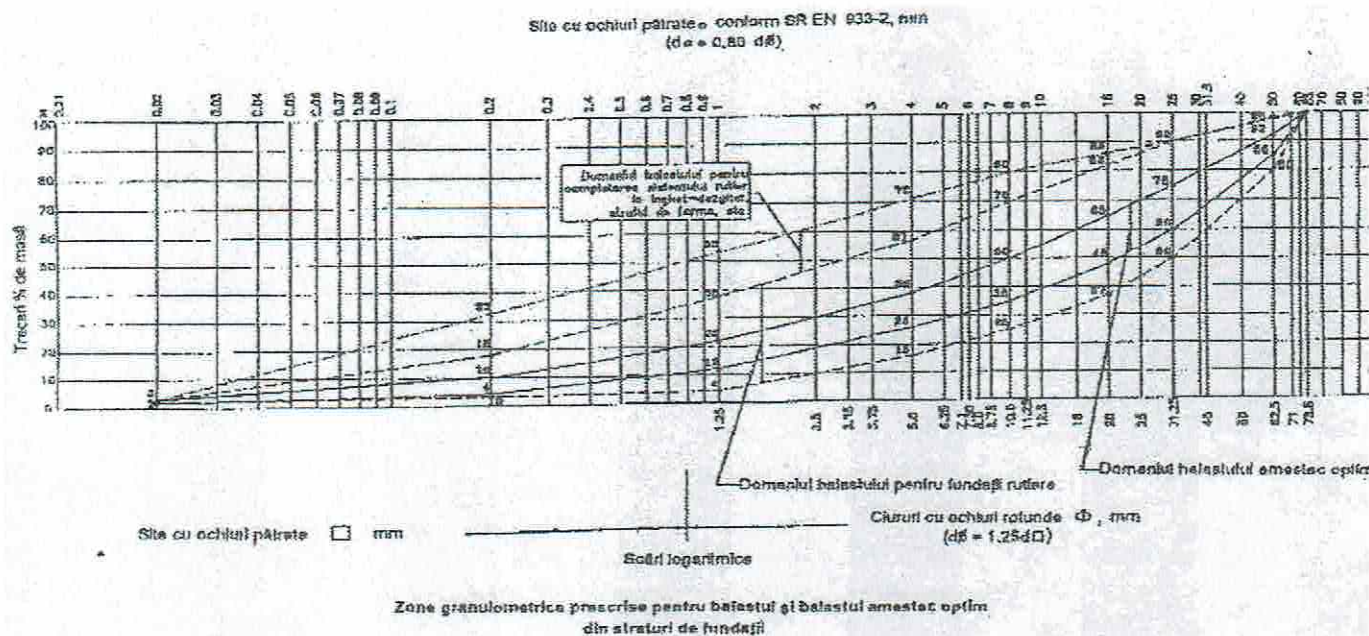
Agregatul ( balast sau balast optimal) se va aproviziona din timp in depozit pentru a se asigura omogenitatea si constanta calitatii acestuia. Aprovizionarea la locul de punere in opera se va face numai dupa ce analizele de laborator atesta ca acesta este corespunzator.

Laboratorul antreprenorului constructor va tine evidenta calitatii agregatului (balast) astfel:

- Intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de catre furnizor;
- Intr-un registru (Registru pentru incercari agregate) rezultatele determinarilor de laborator.

Depozitarea agregatelor se va face in depozite deschise de capacitate, in concordanta cu volumul necesar lucrarilor.

In cazul cand aprovizionarea se face din mai multe surse, depozitarea se va face separate pentru evitarea amestecarii agregatelor.



## 2.2. Apa

Apa necesara compactarii stratului de balast poate sa provina din rețeaua publica sau din alte surse, caz in care apa nu trebuie sa contina nici un fel de particule in suspensie.

## 3. Controlul calității balastului înainte de realizare a stratului de fundație

Antreprenorul constructor va asigura prin laboratorul sau verificarea calitatii balastului aprovizionat pe loturi si surse avand in vedere urmatoarele actiuni si caracteristici ce se verifica din tabelul următor.

Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare
	La aprovizionare	La locul de punere in opera	
Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionau	-	-
Determinarea granulometrică. Echivalentul de nisip. Neomogenitatea balastului	O probă la fiecare lot aprovizionat. de 500 tone, pentru fiecare sursă		STAS 4606 STAS 730
Umiditate	-	O probă pe schimb (și sort) înainte de	STAS 4606



		începerea lucrărilor și ori de câte ori se observa o schimbare cauzate de condiții meteo	
Rezistența la uzură cu mașina tip Los Angeles (LA)	O probă la fiecare lot aprovizionat, de 5000 tone, pentru fiecare sursă	-	STAS 730

Daca la verificarea calitatii balastului sau a balastului optimal aprovizionat, granulozitatea nu corespunde prevederilor din tabel 1, acesta se corectea cu sorturile granulometrice deficitare, pentru indeplinirea conditiilor de admisibilitate.

Antreprenorul constructor se va asigura ca furnizorul de balast, (balast optimal) poate pune la dispozitie, prin certificatul de conformitate a produsului, informatii cu privire la caracteristicile balastului, iar in cazul cand exploatarea se face direct de catre antreprenorul constructor, acesta trebuie sa asigure verificarea calitatii balastului, conform prevederii STAS 662-89, la caracteristicile din tabel următor.

Caracteristici	Metoda de Verificare	Observatii
Natura petrografica si Mineralogica	STAS 4606 - 80	
Continut de fractiuni sub 0,02 mm	STAS 1913/5 -85	
Granulozitatea	STAS 4606 - 80	
Coefficient de neuniformitate (Un)	STAS 730 - 89	
Echivalent de nisip (En)	STAS 730 - 89	
Coefficient de permeabilitate	STAS 1913/6 -82	
Inaltimea capilara	STAS 1913/8 - 82	
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA)	STAS 730 - 89	

#### **4. Stabilirea caracteristicilor de compactare**

#### 4.1. Caracteristicile optime de compactare

Caracteristicile optime de compactare ale balastului sau ale balastului optimal se stabilesc de catre un laborator de specialitate inainte de inceperea lucrarilor de executie, prin incercarea Proctor modificata, conform STAS 1913/13 – 83, in care scop se stabileste:

-  $du_{max PM}$ , si reprezinta greutatea volumica in stare uscata, PM exprimata in  $g/cm^3$

( PM = Proctor modificat)

-  $W_{opt PM}$  - umiditatea optima de compactare PM, exprimata in %

#### 4.2. Caracteristicile efective de compactare

Caracteristicile efective de compactare se efectueaza de Laboratorul santierului pe probe prelevate din lucrare, determinand:

- d.u.e.f. = greutatea volumica, in stare uscata, efectiva, exprimata in  $g/cm^3$
- $W_{ef}$  = umiditatea efectiva de compactare, exprimata in % in vederea stabilirii gradului de compactare (gc) ce se determina prin relatia:

$$gc = \frac{d.u.e.f.}{du_{max PM}} \times 100$$

La executia stratului de fundatie se va urmari realizarea gradului de compactare prevazut de STAS 6400 – 84, in functie de clasele tehnice ale drumurilor:

-Drumuri de clasa tehnica IV si V

$gc = \text{minim } 95 \% \text{ din } du_{max PM}$ , in toate punctele de masurare

$gc = \text{minim } 98 \% \text{ din } du_{max PM}$ , in cel putin 93% puncte de masurare

-Drumuri de clasa tehnica I, II si III

$gc = \text{minim } 98\% \text{ din } du_{max PM}$  in toate punctele de masurare

$gc = \text{minim } 100\% \text{ din } du_{max PM}$ , in cel putin 95% puncte de masurare.

### 5. Punerea în operă a balastului

#### 5.1. Măsurile preliminare

Executia stratului de fundatie din balast se face numai dupa receptia terasamentelor sau receptia substraturilor de fundatie sau dupa receptia straturilor inferioare de fundatie.

Inainte de inceperea lucrarilor se vor verifica si regula utilajele si dispozitivele necesare punerii in opera a balastului sau a balastului optimal.

Inainte de asternerea balastului se vor executa lucrarile pentru drenarea apelor din fundatii – drenuri transversale, de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau rigola si racordarea stratului de fundatie la acestea precum si alte lucrari prevazute, in acest scop, in proiect.



In cazul stratului de fundatie prevazut pe intreaga platforma a drumului se va asigura posibilitatea evacuării apelor in orice punct al traseului la cel puțin 15 m deasupra santului sau in cazul rambleelor deasupra terenului.

In cazul cand sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast se vor lua masuri de a nu se amesteca agregatele, delimitarea tronsoanelor de drum in functie de sursa folosita si consemnarea acestora in registrul de laborator.

## 5.2. Experimentarea punerii în operă a balastului

Înainte de inceperea lucrarilor, antreprenorul constructor este obligat sa efectueze pe un tronson de proba experimentarea in vederea stabilirii pe santier in conditii de executie curente, urmatoarele:

- componenta atelierului de compactare;
- modul de actionare pentru realizarea gradului de compactare (gc);
- reglarea utilajelor de raspandire pentru realizarea grosimii din proiect.

Compactarea de proba pe tronsonul experimental se executa in fata dirigentului de santier, in calitate de reprezentant a Consultantei de urmarire a executiei lucrarilor, efectuand controlul compactarii prin incercari de laborator pe probe recoltate din pozitii stabilite de comun acord.

In cazul in care gradul de compactare (gc) prevazut nu poate fi obtinut, executantul va realiza o noua incercare, modificand grosimea stratului de asternere si dupa caz si tipul utilajelor de compactare.

Incercarile au drept scop stabilirea parametrilor de compactare :

- grosimea maxima a stratului de balast pus in opera
- conditiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului)

Intensitatea de compactare =  $Q/S$

in care:

Q = volum balast pus in opera in unitate de timp (ora, zi, schimb) exprimat in mc.

S = suprafata calcata de compactor in intervalul de timp dat, exprimat in mp.

In cazul cand se foloseste tandem de utilaje de acelasi tip, suprafetele calcate de fiecare utilaj se cumuleaza.

Partea din tronsonul executat cu cele mai bune rezultate va servi ca sector de referinta pentru restul lucrării. Caracteristicile obtinute pe acest sector se vor consemna in scris la urmarirea calitatii lucrarilor.

## 5.3. Punerea propriu-zisă a balastului

Pe stratul receptionat (terasament, strat de forma, substrat sau strat inferior de fundatie ) se va asterna si se niveleaza balastul sau balastul optimal intr-unul sau mai multe straturi, in functie de grosimea prevazuta in proiect si grosimea optima de compactare stabilita pe tronsonul experimental. Asternerea si nivelarea se face la sablon cu respectarea latimii si pantei prevazute in proiect.

Cantitatea necesara de apa pentru asigurarea umiditatii optime de compactare ( $W_{optPM}$ ) se stabileste de laboratorul de santier, tinand seama de umiditatea agregatului si ea se adauga prin stropire. Stropirea va fi uniforma, evitandu-se supraumezirile locale.

Compactarea straturilor de fundatie se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectandu-se componenta atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia si intensitatea de compactare  $Q/S$  (mc/mp).

Pe drumurile pe care stratul de fundatie nu se realizeaza pe intreaga latime a platformei, acostamentele se completeaza odata cu straturile de fundatie, astfel ca acestea sa fie permanent incadrate de acostamente asigurandu-se masurile de evacuare a apelor.

Denivelarile care se produc in timpul compactarii straturilor de fundatie sau raman dupa compactare se corecteaza cu material de aport si se recilindreaza (compacteaza).

Suprafetele cu denivelari mai mari de 4 cm, se decapeaza pe contur geometric regulat si pe grosimea stratului, apoi se completeaza cu același tip de material si se recompacteaza.

Este interzis executia fundatiei din balast inghetat.

Este interzis asternerea balastului pe suprafata stratului suport acoperit de zapada, gheata sau pojghita de gheata.

Antreprenorul constructor, la compactarea stratului de fundatie fie pe sector experimental fie in timpul executiei trebuie sa aiba in vedere, conform prevederii STAS 6400-84, pe langa respectarea parametrilor utilajelor de compactare si sa urmareasca urmatoarele:

- deplasarea utilajelor sa se faca liniar, fara serpuiri, cu intoarceri nu pe portiuni in curs de compactare sau de curand compactate.
- Fășile succesive de compactare sa se suprapuna pe minimum 20 cm latime.

#### 5.4. Controlul calității compactării balastului

In timpul executiei stratului de fundatie din balast, balast optimal, pentru verificare compactarii balastului se va face incercarile si determinarile prevazute in tabel următor.

Nr. Crt.	Determinare, procedeul de Verificare sau caracteristici care se verifica	Frecvente minime la locul de punere in opera	Metoda de verificare STAS
1.	Incercarea Proctor modificata	-	1913/13 - 83
2.	Determinarea umiditatii de compactare	Minim 3 probe la o suprafata de 2000 mp	4606 - 80



		de strat	
3.	Determinarea grosimii stratului compactat	Minim 3 probe la o suprafata de 2000 mp de strat	-
4.	Verificarea realizarii intensitatii de compactare Q/S determinate pe tronsonul experimental	zilnic	-
5.	Determinarea gradului de compactare (gc) prin determinarea greutatii volumetrice in stare uscata	-minim in 3 puncte pentru suprafete sub 2000 mp - minim in 5 puncte pentru suprafete peste 2000 mp	1913/15-85
6.	Determinarea capacitatii portante la nivelul superior al stratului de fundatie	In cate 2 puncte pe profil, respective in cate un punct pe banda de circulatie si pe lungimea drumului in frecventa de lungimi conf.Instructiuni CD31-93	Instructiuni CD31 - 93

Capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de balast se determina prin masuratori cu deflectometru cu parghie, conform Instructiuni tehnice departamentale indicativ C.D. 31 – 93.

Laboratorul antreprenorului executant ve tine evidenta privind calitatea stratului executat pentru:

- compozitia granulometrica a balastului utilizat
- caracteristicile optime de compactare obtinute prin metoda Proctor modificat (umiditatea optima, densitatea maxima uscata).
- Caracteristicile efective ale stratului executat ( umiditate, densitate, grad de compactare), dupa caz capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de balast.

## **6. Conditii tehnice si metode de verificare**

### **6.1. Elemente geometrice**

Grosimea stratului de fundatie din balast sau balast optimal trebuie sa corespunda datelor prevazute in proiectul tehnic de executie a lucrarii. Verificarea grosimii stratului de

fundatie se face prin sondaje sau alte mijloace de masurare, cel putin unul la 200 m de drum si strat executat.

Latimea stratului de fundatie din balast sau balast optimal este prevazuta in preiectul tehnic de executie. Verificarile latimii stratului de fundatie se face la distante de maxim 200 m una de cealalta. Abaterile limita la grosimi si latimi pentru straturile de fundatie nu pot sa depaseasca abaterile limita ale imbracamintii sub care se executa fundatia.

Panta transversala a fundatiei de balast sau balast optimal corespunde cu panta imbracamintei prevazuta in proiect.

Declivitatile in profil longitudinal sunt conform valorilor din proiectul tehnic de executie. Abaterile in profil transversal cat si in profil longitudinal a stratului de fundatie trebuie sa se inscrie in limitele de toleranta ale imbracamintii sub care se executa stratul de fundatie si trebuie sa se incadreze in limitele prevazute de Standardul pe baza caruia se executa imbracamintea.

## 6.2. Condiții de compactare

Stratul de fundatie din balast sau balast optimal trebuie compactat pana la realizarea gradului de compactare de 100% din densitatea în stare uscata maxima, determinata prin incercarea Proctor modificata în cel puțin 93% din punctele de masurare.

Capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de fundatie se considera realizat daca valoarea rezultatelor masuratorilor deflexiunilor efectuate cu deflectometrul cu parghie sunt de minim 101, și coeficientul de variatie a uniformitatii este sub 35%, conform prevederilor instructiunilor indicativ CD 31- 93, pentru stratul de fundatie din balast.

Măsurătorile se efectueaza în profile transversale la distanța de maxim 20m.

## 6.3. Caracteristicile suprafeței stratului de fundație

Verificarea denivelarilor suprafeței fundației se efectueaza astfel:

- în profil longitudinal masuratorile se fac cu lata (dreptarul) de 3 m in axul fiecărei benzi de circulatie. Conform prevederilor STAS 6400 – 84 denivelarile masurate pe suprafata superioara a fundatiei nu pot depasi 2 cm. Se recomanda ca denivelarile masurate longitudinal sa se inscrie in limitele de toleranta a standardului pe baza caruia se executa imbracamintea si sub care se executa fundatia de balast.

- în profil transversal verificarea se efectueaza in profilele din proiect si denivelarile admisibile pe suprafata de fundatie pot fi diferite fata de cele admisibile ale imbracamintii sub care se executa fundatia,  $\pm 0.5$  cm.

În cazul aparitiei denivelarilor mai mari decat cele admisibile sa va face corectarea suprafeței de balast.

## 7. Receptia lucrărilor



### 7.1. Recepția pe faze

Recepția pe faza se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările și determinările sunt efectuate integral.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție cantitativ și calitativ, impuse de proiect și caietul de sarcini precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control. În urma acestor verificări se încheie Procesul Verbal de recepție pe faza, cu specificarea după caz a eventualelor remedieri constatate a fi necesare a se executa. Nu se trece la executarea stratului următor până nu se execută remediile.

### 7.2. Recepția preliminară

Recepția preliminară a fundației se face odată cu recepția preliminară a întregii lucrări. În cazul când stratul de balast are caracter de îmbracaminte provizorie atunci recepția preliminară se face în aceleași condiții ca la recepția pe faza cu precizarea că trebuie stabilite termene de garanție, (perioade de verificare a comportării în timp).

### 7.3. Recepția finală

Recepția finală a stratului de fundație se face odată cu recepția îmbracamintii după expirarea perioadei de verificare a comportării acestuia, în condițiile reglementărilor în vigoare și a prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

Recepția finală se prevede la drumurile la care stratul de balast are caracter de îmbracaminte provizorie, la expirarea termenului stabilit în faza de recepție preliminară potrivit reglementărilor în vigoare.

## 8. Referințe

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1. Prevederile proiectului tehnic |   |
| 2. STAS 662 – 89                  | Lucrări de drumuri  |
|                                   | Agregate naturale de balastiera   |
| 3. STAS 6400 – 84                 | Lucrări de drumuri Stratul de baza și de fundație   |
|                                   | Condiții tehnice generale de calitate   |
| 4. STAS 730 – 89                  | Agregate naturale pentru lucrări de cai ferate și drumuri. Metode de încercare            |
| 5. STAS 4606 – 80                 | Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare |
| 6. STAS 1913/5 – 85               | Teren de fundare  |

- Determinare granulozitatii
7. STAS 1913/6 – 76 Determinarea permeabilitatii
8. STAS 1913/8 – 82 Determinarea inaltimii capilare
9. STAS 1913/13 – 83 Determinarea caracteristicilor de compactare Incercarea Proctor
10. STAS 1913/15 – 75 Determinarea greutatii volumetrice pe teren-grad de compactare
11. MT – AND Caiete de sarcini generale comune lucrarilor de drum Ed.1994



Intocmit,

Ing. Gavril Cosmin





## **CAIET DE SARCINI**

### **BETOANE SIMPLE SI BETONATE ARMATE**

#### **I. GENERALITĂȚI**

Ansamblul construcțiilor, precum și elementele componente sunt tratate în planurile conținute de documentația tehnică a proiectului.

Prevederile cuprinse în notele scrise din plânse fac parte integrantă din prezentul caiet de sarcini.

Lucrările se vor executa după planșele din proiect în faza detalii de execuție.

Principalele condiții de calitate pe care trebuie să le îndeplinească lucrările de construcții precum și verificările ce trebuie efectuate pentru a se constata dacă aceste condiții au fost îndeplinite, sunt cuprinse în Normativul C56-85 – “Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații”, cu anexele aferente categoriilor de lucrări.

Agentul economic ce executa lucrările de construcții, are obligația de a avea angajați responsabili tehnici cu execuția, atestați conform “Regulamentului de atestare tehnico-profesionala a specialiștilor cu activitate în construcții” aprobat cu Ordinul MLPAT nr. 36/D/03.05.96.

Conducătorii de execuție a lucrărilor vor fi numiți numai cu avizul responsabililor tehnici atestați.

Verificările privind respectarea condițiilor tehnice de calitate se realizează în primul rând de șefii formațiilor de lucru și de personalul tehnic atestat cu conducerea lucrărilor.

Urmărirea comportării în exploatare și supravegherea stării tehnice a construcției se realizează conform programului și instrucțiunilor din proiect.

Caietul de sarcini cuprinde următoarele etape:

- Terasamente;
- Umpluturi;
- Betoane;
- Cofraje;



- Armături;

## LUCRĂRI DE TERASAMENTE

### 1. DESCRIEREA LUCRĂRILOR.

Pentru execuția construcțiilor ce face obiectul prezentului caiet de sarcini, lucrările de terasamente constau în săpături și în umpluturi.

Lucrările de săpături nu se vor începe înainte de a se fi executat toate lucrările pregătitoare.

Eventualele neconcordanțe între situația luată în considerare în proiect și cea constatată de executant pe teren la executarea săpăturilor, vor fi semnalate proiectantului pentru stabilirea măsurilor corespunzătoare.

În vederea reducerii consumului de material lemnos pentru sprijinirea săpăturilor se vor folosi la maxim posibil elemente de inventar.

### 2. STANDARDE ȘI NORMATIVE.

Lucrările de terasamente se execută în conformitate cu următoarele acte normative:

- STAS 9824/0-74-Masuratori terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor. Prescripții generale.
- STAS 9824/1-87-Masuratori terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor civile, industriale și agrozootehnice.
- STAS 5091-71-Lucrari de îmbunătățiri funciare. Terasamente. Prescripții generale.
- C169-88-Normativ pentru executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale.
- C56-85- Normativ pentru verificarea calității și recepției lucrărilor de construcții și instalații aferente.
- C16-84-Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.
- C83-75-Indrumator privind executarea trasării de detaliu în construcții.
- Legea 10/1995-Condițiile de calitate în construcții.

Orice modificare ulterioară în cadrul prescripțiilor din lista de mai jos ca și alte prescripții apărute după aprobarea prezentului proiect sunt obligatorii.

### 3. RESPONSABILITĂȚILE PĂRȚILOR DIN CONTRACT LA EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE TERASAMENTE.

Prin contractul de realizare a lucrărilor publice cele două părți: investitorul (beneficiarul) și antreprenorul (ofertantul în favoarea căreia s-a adjudecat lucrarea publică) au următoarele obligații în ceea ce privește lucrările de terasamente:



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

De asemenea, are obligația să-i predea executantului amplasamentul viitoarei construcții prin această înțelegere înțelegându-se trasarea axului traseului, a bornelor de referință, a căilor de circulație și a limitelor terenului pus la dispoziția antreprenorului. Predarea se face pe bază de proces verbal de predare-primire semnat de ambele părți.

B). Antreprenorul are obligația să execute lucrarea în termenii contractului, pe propria răspundere, pe baza datelor prevăzute în proiectul tehnic.

Pentru aceasta el trebuie să verifice documentele primite de la investitor și să-l înștiințeze pe acesta de erorile și inexactitățile constatate.

Antreprenorul este răspunzător de trasarea corectă a lucrărilor față de reperele date de investitor.

Pentru verificarea execuției lucrării, antreprenorul este obligat să păstreze și să protejeze toate reperele, bornele sau alte obiecte folosite la trasare și să faciliteze accesul investitorului și consumatorului pentru verificări și controale ori de câte ori aceștia doresc.

De asemenea, antreprenorul are obligația să verifice corespondența datelor luate în considerare la elaborarea proiectului tehnic cu datele reale din teren privitoare la natura terenului de fundare, prezenta sau absența unor gospodării subterane, a pânzei freatice și să-l înștiințeze pe investitor de eventualele nepotriviri în vederea soluționării lor.

Înainte de începerea lucrărilor, investitorul trebuie să stabilească de comun acord cu antreprenorul condițiile specifice speciale de execuție și anume:

- Locul de depozitare a pământului rezultată din săpătura;
- Sursa de pământ pentru umpluturi sau locul de depozitare a pământului din săpături ce va fi folosit pentru umpluturi;
- Locul de depozitare a pământului vegetal;
- Distanțele de transport ale acestora ca și al celorlalte materiale necesare.

#### 4. PREGĂTIREA TERENULUI ÎN VEDEREA ÎNCEPERII LUCRĂRILOR

Lucrările ce trebuie executate înainte de începerea lucrărilor de săpături propriu-zise sunt cele prevăzute la punctele 2.1-2.12 din normativul C169-88, în principal sunt următoarele:

- Eliberarea terenului pus la dispoziție pentru execuția construcțiilor ce ar împiedica lucrul;
- Decopertarea stratului vegetal, transportul și depozitarea acestuia în locuri fixate. Grosimea stratului de pământ vegetal se va stabili prin sondaje.

Eliberarea terenului se face de regulă mecanizat cu buldozerul, iar încărcarea în autobasculante se face manual, ținând seama că reprezintă o cantitate redusă.

Eliberarea terenului se face pe întreaga suprafață a acestuia pe care urmează să se execute lucrările.

În condițiile de timp nefavorabil (ploi, zăpezi) se vor lua măsurile pentru îndepărtarea apelor de suprafață prin rigole create de la început pentru a servi pe întreaga perioadă a lucrărilor.

Zăpada se va strânge și încarcă în autovehicule pentru evacuare, în eventualitatea execuției pe timp friguros.

Tot înainte de începerea lucrărilor de săpături, trebuie materializate gospodăriile subterane, poziția lor, cotele la care se găsesc și executate lucrările de deviere (acolo unde este cazul) și de demolare a celor scoase din funcțiune. Aceasta se va face în acordul și sub controlul beneficiarului acestor gospodării.

#### 5. TRASAREA OBIECTIVULUI.

Trasarea acestuia se face în conformitate cu prevederile din normativul C164-88 punctele 3.1-3.4 și STAS 9824/1-87, și anume:

- Fixarea bornelor repere în teren și a axelor construcțiilor pe baxa planului de situație, etapă ce se execută de investitor la predarea amplasamentului.

- Trasarea lucrărilor de detaliu, operațiune ce se face de către antreprenor.

Metodologia de trasare și abaterile admise sunt stabilite în STAS 9824/1-87 și normativele C169-88 punctele 3.1-3.4 și C83-75.

#### 6. EXECUTAREA SĂPĂTURILOR.

La executarea săpăturilor trebuie să se aibă în vedere următoarele:

- Sa nu se strice echilibrul natural al terenului în jurul gropii de fundație sau în jurul fundațiilor pe o distanță suficientă pentru că stabilirea construcțiilor învecinate existente să nu fie influențată;

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

- Sa se asigure securitatea muncii în timpul lucrărilor.

Săpăturile se execută manual deoarece volumul de săpături este redus și folosirea utilajelor nu se justifică din punct de vedere economic.

Când existența rețelelor de instalații subterane nu este prevăzută în proiect, dar există indicii asupra lor sau apar întâmplător în timpul execuției săpăturilor se va proceda astfel:

- Se vor opri lucrările de săpături;

- Se va prospecta terenul cu mijloace adecvate;

- După detectare se vor anunța atât proiectantul cât și organele de exploatare a rețelelor;

- Cu acordul dat și sub controlul acestora, se va proceda la mutarea sau dezafectarea lor.



Executarea săpăturilor de fundație deasupra unui cablu electric se face numai în prezența reprezentantului instituției care exploatează rețeaua electrică respectivă care va indica prin controale la fața locului măsurile ce trebuie luate pentru protejarea cablului și evitarea accidentelor.

În cazul executării de săpături lângă construcții existente (canalul de desecare), trebuie luate măsuri speciale pentru asigurarea stabilității acestora. Lucrările corespunzătoare vor fi cele prevăzute în proiectul de execuție (sprijinirea fundațiilor).

Executantul este obligat să organizeze execuția acestor lucrări cu mare atenție utilizând personal tehnic de calificare corespunzătoare, care să urmărească parametrii în toate fazele execuției.

## 7. SIGURANȚA SĂPĂTURILOR ȘI PROTECȚIA TALUZELOR

Săpăturile de fundație cu pereții verticali nesprinjiniți pot fi executate până la adâncimi (conform C169-88) de:

- 0.75m în cazul terenurilor necoezive și al terenurilor slab coezive;
- 1.20m în cazul terenurilor cu coeziune mijlocie;
- 2.00m în cazul terenurilor cu coeziune foarte mare.

**Peste aceste adâncimi pereții se vor sprijini în mod obligatoriu cu dulapi de lemn așezați orizontal prinși cu filete și aparatură, șpraițuri orizontale între pereții săpăturii.**

Trebuie luate următoarele măsuri pentru menținerea stabilității malurilor:

- Pamantul rezultat din săpătura să nu fie depozitat la o distanță mai mică de 1.00m de la marginea gropii de fundare, în cazul săpăturilor până la 1m adâncime, distanța se poate lua egală cu adâncimea săpăturii;

- Terenul din jurul săpăturii să nu fie încărcat și să nu fie supus la vibrații.

- Se vor lua măsuri de înlăturare rapidă a apelor de precipitații sau provenite accidental;

- Dacă din cauze neprevăzute, turnarea fundației nu se efectuează imediat după săpare și se observa fenomene ce indică pericol de surpare, se iau măsuri de sprijinire a peretelui în zona respectivă sau de transformare a lor în pereți cu taluz înclinat.

- Când turnarea betonului în fundații nu se face imediat după executarea săpăturii în terenurile sensibile la acțiunea apei, săpătura va fi oprită la o cotă mai ridicată decât cota finală pentru a împiedica modificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului de sub talpa fundației.

Executantul este obligat să urmărească apariția și dezvoltarea crăpăturilor longitudinale paralele cu marginea săpăturii care, dacă nu sunt cauzate de uscarea pământului, pot indica începerea surpării malurilor și să ia măsuri de prevenire a accidentelor.

## 8. PREVEDERI PE TIMP FRIGUROS.

La executarea lucrărilor de săpături pe timp friguros este obligatorie respectarea măsurilor generale și celor specifice lucrărilor de pământ, prevăzute în normativ C16-84-parte a II-a capitolul 6 (lucrări pământ).

## 9. INSPECTAREA LUCRĂRILOR ȘI AVIZAREA

**Principalele operații privind inspectarea și avizarea lucrărilor de săpături se execută în conformitate cu Programul de Control „întocmit de proiectant și avizat de beneficiar și executant”.**

În etapa de pregătire a săpăturilor se urmăresc următoarele obiective și se întocmesc următoarele acte care vor face parte din documentația cărții tehnice a construcției.

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

- Executantul asigură trasarea obiectivului pe amplasamentul stabilit;

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

- Verificarea de către beneficiar, proiectant și executant a realizării săpăturii la cota de nivel indicată în proiect. Confirmarea verificării și a constatărilor făcute se consemnează în procesul verbal de verificare a cotei de fundare.

## 10. FOLOSIREA MATERIALULUI REZULTAT

**Pământul rezultat din săpături va fi transportat la depozite amenajate, stabilite de comun acord cu beneficiarul și executantul, obținând în acest sens acordul primăriilor sub jurisdicția cărora se afla spațiul respectiv.**

În depozit pământul se va împinge și nivela cu buldozerul conform prevederilor acordului primit.

Beneficiarul și executantul vor stabili pe bază de proces verbal cantitatea reală de transport a pământului.

## UMPLUTURI

### 1. DESCRIEREA LUCRĂRILOR MATERIALE. TEHNOLOGII DE EXECUȚIE

Lucrările de umplutură realizate la execuția investiției constau în:

- Umpluturi pe fundul săpăturii cu pietriș/balast compactat;
- Umplutura în jurul fundației pentru aducerea la cota terenului amenajat.



Acestea din urmă nu se execută cu material rezultat din săpătura deoarece nu corespund din punct de vedere calitativ. Se va aduce material de umplură dintr-o sursă apropiată.

Materialele pentru umpluturi trebuie să fie pământuri coezive sau slab coezive. Este interzisă folosirea pământurilor cu contracții și umflături mari, prafuri, maluri, argile moi și cu conținut de materii organice.

Acolo unde este cazul, se fac corecturile de rigoare săpând manual sau adăugând material atât cât este necesar. Adaosul de pământ se va compacta cu maiul mecanic prin treceri succesive pentru a asigura un grad de compactare preconizat de proiectant.

Operațiile de umplură de lângă fundații se vor efectua după ce toate lucrările de construcții au fost executate adică, s-a decofrat betonul turnat în fundație și au fost scoase din săpătura cofrajele.

Înainte de execuția umpluturilor se vor scoate din săpătura toate obiectele ce au căzut lângă fundații, bolovanii, resturile vegetale și celelalte impurități.

Umpluturile se execută manual prin împrăștierea pământului cu lopata în straturi uniforme de 10-20 cm grosime, iar compactarea se execută cu maiul mecanic.

## 2. TESTE, ÎNCERCĂRI, VERIFICAREA CALITĂȚII UMLUTURILOR.

La execuția lucrărilor de umpluturi se vor verifica:

- Corespondența naturii terenului cu cele prescrise în proiect;
- Cotele de nivel ale fundului săpăturii în vederea începerii lucrărilor de fundații;
- Calitatea materialului utilizat pentru umpluturi, conținutul în materiale organice și impurități;
- Respectarea tehnologiei de compactare;
- Realizarea gradului de compactare prevăzut în proiect.

Verificările se vor face pe probe luate din fiecare strat cu frecvența de 3 probe la fiecare fundație.

Rezultatele acestor verificări se vor înscrie în procese verbale de lucrări ascunse.

## **LUCRĂRI DE BETOANE MONOLITE**

### 1. GENERALITĂȚI. DESCRIEREA LUCRĂRILOR

Turnarea betoanelor se va face în cofraje din panouri de inventar din placaj, refolosibile.

Lucrările de betoane se vor executa respectând cu strictețe următoarele acte normative:

- NE 012 – 07 „Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat”, aprobat de MLPAT cu ordinul 59/N/24. VII.1999.

- STAS 10102 -75- Construcții de beton, beton armat și beton precomprimat. Prevederi fundamentale pentru calculul și alcătuirea elementelor.

- STAS 1799 - 88 - Construcții de beton, beton armat și beton precomprimat. Tipul și frecvența verificărilor calității materialelor și betoanelor destinate executării lucrărilor de construcții.

- STAS 1667 - 76 - Agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lianții minerali.

- STAS 146 -80- Var pentru construcții.

- STAS 388 - 80 - Lianți hidraulici. Ciment Portland.

- STAS 8133 -78- Clincher și cimenturi. Reguli pentru verificarea calității.

- STAS 1030 -85- Mortare obișnuite pentru zidărie și tencuieli.

- STAS 438/1-89- Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate.

- STAS 1759-88- Încercări pe betoane. Încercări pe betonul proaspăt. Determinarea densității aparente, a lucrabilității, a conținutului de agregate fine și a începutului de priză.

- STAS 1275-88- Încărcări pe betoane. Încercări pe betonul întărit. Determinarea rezistenței mecanice.

- C26-85- Normativ pentru încărcarea betonului prin metode nedistructive.

C16-84- Normativ pentru execuția lucrărilor de construcții pe timp friguros.

C56-85- Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.

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

## 2. BETONUL, COMPOZIȚIE, FABRICAȚIE, TRANSPORT ȘI PUNERI ÎN OPERĂ.

Betoanele folosite sunt:

- Clasa C8/10 pentru egalizare;

- Clasa C16/20 pentru fundații.

Rețetele de preparare a betonului se vor întocmi în conformitate cu prescripțiile tehnice din „Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat” indicativ NE 012-07, aprobat de MLPAT cu ordinul nr.59/N din 24 august 1999.

Agregatele sunt de carieră, cu granula max.31mm.



Betonul va fi procurat de la o fabrică de betoane apropiată unde se va comanda pe baza rețetei adecvate betonului. Adaosul de aditivi se va folosi în conformitate cu normele în vigoare. În acest caz se vor face încercări preliminare pentru verificarea menținerii caracteristicilor cerute betonului.

Transportul betonului se va face cu malaxoare continue și comandarea acestuia se va face pe baza cantității necesare de pus în operă imediat. Distanța de transport și durata până la punerea în operă trebuie reduse cât mai mult posibil în conformitate cu prescripțiile tehnice din „Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat” indicativ NE 012-07, aprobat de MLPAT cu ordinul nr.59/N din 24 august 1999. Mijloacele de transport trebuie să fie etanșe pentru a nu pierde laptele de ciment.

Punerea în operă a betonului se face în conformitate cu prescripțiile tehnice din „Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat” indicativ NE 012-2007, aprobat de MLPAT cu ordinul nr.59/N din 24 august 1999 urmărindu-se pe cât posibil o betonare continuă a elementelor (fără întreruperi).

Punerea în operă se face după recepția calitativă a lucrărilor de săpături, cofraje și armături în funcție de situația respectivă. De asemenea înainte de betonare se verifică dacă betonul turnat anterior și întărit corespunzător, are suprafața curățată de pojghița de lapte de ciment, nu are zone segregate sau dacă rugozitatea prezentată este suficientă pentru o bună conlucrare.

Apoi, se verifică dacă s-au umezit cofrajele, betonul vechi sau alte suprafețe cu care va veni în contact betonul de turnat și dacă s-au luat măsuri de evacuare a eventualelor ape provenite din precipitații și care au pătruns în cofraj.

Betonul adus la punctele de lucru trebuie să se încadreze în limitele de lucrabilitate admise și să nu prezinte segregări. Nu este admisă corectarea lucrabilității prin adăugarea de apă sau alte mijloace, ci doar prin aditivi, superplastifianți și cu o remalaxare a betonului.

În timpul betonării se va verifica tot timpul poziția armaturilor și cofrajelor pentru evitarea eventualelor deformări sau deplasări. Când apar aceste deformații, se va opri betonarea până la corectarea acestora în mod operativ.

Betonul se va turna uniform în lungul elementului urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm (înălțime), iar turnarea stratului următor se face înainte de începerea prizei betonului în stratul anterior.

În timpul betonării nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armaturii elementului ce se betonează și nici așezarea vibratorului pe armături.

Se va urmări înglobarea completă a armaturilor în beton și respectarea grosimii stratului de acoperire care va fi de 4,5 cm pe suprafețele ce vor fi în contact cu pământul și cu 2,5 cm în rest.

O atenție deosebită trebuie acordată umplerii complete a secțiunilor, la noduri sau în zonele de îmbinare, fiind recomandabilă îndesarea betonului cu șipci sau vergele, concomitent cu vibrarea lui.

Este interzisă circulația muncitorilor pe armături, cofraje sau beton proaspăt, ci numai pe punți special amenajate.

Durata maximă a întreruperilor pe timpul betonării nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului ce se poate considera 2 ore de la prepararea acestuia.

Dacă din motive întemeiate nu se poate relua betonarea în acest timp, ea se va face după o oră. Înainte de începerea betonării rostul de întrerupere se va trata corespunzător prin șprîțuire și suflare cu aer sau apă, în vederea unei bune conlucrări.

Pentru acestea se va demonta cofrajul pe o parte și se va curăți bine după care se va remonta cofrajul.

Turnarea consolelor se va începe după 1-2 ore de la terminarea turnării stâlpilor pe care reazemă.

Compactarea betonului se poate face manual (cu sipsi, cu vergele, etc) sau mecanic cu pervibratorul.

Se admite și compactarea prin batere cu ciocanul în cofraj sau pe suprafețe restrânse.

După ce betonul a atins o rezistență minimă de  $2.5 \text{ N/mm}^2$  acesta se poate decofra. Operația se execută cu grijă, fără bruscări astfel încât muchiile elementelor să nu fie deteriorate sau cofrajele rupte.

Dacă în urma decofrării se constată defecte de turnare majore (goluri, segregări, neacoperiri de armături, etc) se va trece la remedierea acestora numai după consultarea proiectantului.

Defectele limita admise ale elementelor de beton și abaterile de la dimensiunile din proiect sunt date în nromativul C56-85 și trebuie respectate conform elementului respectiv.

Pentru betonarea pe timp friguros se va respecta normativul C16-84.

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

- Acoperirea cu materiale de protecție (prelate, rogojini, etc);
- Stropirea periodica cu apă, care va începe după 2-12 ore de la turnare, în funcție de tipul de ciment utilizat și temperatura mediului (minim  $15^{\circ}\text{C}$ ). Stropirea se va repeta la intervale de 2-6 ore;
- Aplicarea de pelicule de protecție, în conformitate cu prescripțiile speciale.

Pe timp ploios, suprafețele de beton proaspăt vor fi acoperite cu prelate sau folii de polietilena, atât timp cât există pericolul antrenării pastei de ciment.

## **COFRAJE**

### MATERIALE, CONDIȚII DE CALITATE, COFRARE, DECOFRARE.

**Pentru execuția lucrărilor de beton monolit, se vor folosi cofraje de panouri, refolosibile din lemn.**



Ele trebuie montate și alcătuite astfel încât să prezinte rigiditatea și stabilitatea necesară, iar sarcinile să poată fi transmise și repartizate corect punctelor de sprijin.

Panourile de cofraj, înainte de fiecare folosire, se curăța de beton și lapte de ciment și se ung cu agenți de decofrare pe fețele ce vin în contact cu betonul. Aceste produse nu trebuie să corodeze betonul sau cofrajul, să nu păteze betonul, să se aplice ușor și să nu-și schimbe proprietățile.

Înainte de folosire cu 1-2 ore, cofrajele se udă.

Montarea cofrajelor cuprinde următoarele operații:

- Trasarea poziției cofrajelor;
- Asamblarea și susținerea provizorie a panourilor;
- Verificarea și eventual corectarea poziției cofrajului;
- Incheierea, legarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor;
- Montarea armaturilor în cofraj și a pieselor metalice ce vor fi înglobate în beton;
- Betonarea elementului cofrat;
- Decofrarea după îndeplinirea condițiilor de rezistență a betonului turnat.

Va trebui acordată o atenție deosebită la cofrajele ce reazemă pe pământuri înghețate sau cu sensibilitate la înmuiere, pentru evitarea deplasărilor cofrajelor datorită deformării terenului.

Se va acorda atenție la rosturile panourilor pentru asigurarea etanșeității cofrajului. În acest scop nu se admit panouri rupte, găurite sau cu căptușeala discontinuă.

La montarea cofrajului se admit abateri de +/- 0.3cm față de cotele proiectului.

Se interzice decofrarea elementelor înainte de atingerea de către beton a rezistenței minime de  $2.5 \text{ N/mm}^2$ , iar pentru console se vor menține susținerile până la 15-30 zile.

În cazul condițiilor deosebite de lucru aceste termene se pot corecta pe bază de încercări în laborator.

## **ARMĂTURI**

### **MATERIALE, MANIPULARE, DEPOZITARE, FASONARE**

Oțelul beton folosit la armarea elementelor de construcții proiectare, este oțelul neted OB37 pentru armările constructive și etrieri și oțelul PC52, profilat la cald pentru armarea de rezistență.

Oțelul pentru armaturi trebuie să îndeplinească condițiile de calitate cerute de STAS 438/1-89, STAS 438/2-80, condiții ce se verifică pe baza certificatului de calitate al lotului de oțel adus și prin încercări de laborator.

Otelurile pentru armaturi trebuie depozitate separat pe tipuri și diametre, în spații amenajate și dotate corespunzător astfel încât să asigure:

- Evitarea corodării oțelului;
- Evitarea murdăririi oțelului;
- Asigurarea posibilității de identificare ușoară a fiecărui sortiment și diametru.

Fasonarea barelor, confecționarea și montarea acestora se va face în strictă conformitate cu prevederile proiectului (detaliile de armare ale elementelor).

Fasonarea se face în ateliere de armaturi. Înainte de a trece la fasonare, executantul va proceda la identificarea tuturor barelor necesare, la posibilitățile de fasonare și de montare și eventual va cere acordul proiectantului pentru modificările necesare.

Armăturile care se fasonază trebuie să fie curate și drepte și în acest scop se va proceda la curățirea eventualelor impurități și a ruginii prin frecare cu peria de sârmă, în zonele unde barele se sudează.

Oțelul livrat în colaci se va îndrepta înainte de fasonare prin tragere cu trolu sar fără a produce deformări ale materialelor. Alungirea maximă va fi de 1mm/m.

Montarea barelor în cofraje se va face prin distanțieri din plastic și legarea barelor cu sârmă moale.

Se va urmări realizarea acoperirii armaturii conform punctului precedent.

Dacă lungimea barelor din lot nu este suficientă pentru realizarea unui anumit tip de bara, se va proceda la înnădirea acestora prin sudura în cochila sau cu eclise ( $I_S = 10d$ ) în conformitate cu prevederile normativului C28-83 sau la montaj prin petrecere pe o lungime egală cu 50d (la OB37) și 45d (la PC52) ( $d =$  diametrul maxim al armaturilor ce se înnădesc).

La montarea armaturilor în cofraje se interzice muncitorilor călcarea pe armaturile deja montate sau pe cofraje.

Înainte de turnarea betonului se vor verifica din punct de vedere calitativ lucrările de armaturi, și se vor corecta eventualele nepotriviri sau defecte.

Verificările necesare și abaterile limita sunt trecute în normativul C56-86 și se vor respecta întocmai.

Toate verificările rezultate obținute și observațiile făcute se vor trece în procese verbale de lucrări ascunse

### **TEHNICA SECURITĂȚII MUNCII**

În cele ce urmează se prezintă principalele măsuri care trebuie avute în vedere la execuția lucrărilor de construcții metalice.



Personalul muncitor trebuie să aibă cunoștințe profesionale și de protecția muncii specifice lucrărilor ce se execută, precum și cunoștințe privind acordarea primului ajutor în caz de accident.

Instructajul este obligatoriu pentru întreg personalul muncitor din șantier, precum și pentru cel din alte unități care vine pe șantier în interes de serviciu sau în interes personal.

Pentru evitarea accidentelor sau a îmbolnăvirilor, personalul va purta echipamente de protecție corespunzătoare în timpul lucrului sau circulației pe șantier.

Mecanismele de ridicat vor fi suspendate numai de personal calificat.

Nu se vor deplasa sarcini suspendate pe deasupra muncitorilor.

În timpul transportului pe verticală, elementele de construcție vor fi asigurate contra deplasărilor longitudinale sau transversale.

Operațiile de încărcare și descărcare manuală se vor face prin rostogolire pe plan înclinat cu ajutorul unor dispozitive corespunzătoare sarcinilor respective și controlate înainte de începerea lucrărilor.

În cazul folosirii macaralelor se va respecta sarcina admisă a acestora.

Efectuarea operațiilor de încărcare-descărcare se va face sub conducerea șefului de echipa care răspunde de așezarea macaralelor în raport cu greutatea materialelor de construcții și cu capacitatea acestora, precum și de întreaga manevră de coborâre.

Se vor monta plăcuțe avertizoare pentru locurile periculoase.

La lansarea prefabricatelor vor fi utilizate numai macarale verticale cu capacitatea corespunzătoare sarcinii, cu cârlige asigurate, iar operația de lansare se va executa numai în prezența șefului de echipă.

Se interzice prezența personalului muncitor în șanțuri sau goluri când se coboară sau se ridică, în acestea sau prin acestea, țevi, accesoriile lor sau alte materiale.

În timpul montării se vor evita manevrele lângă stâlpii electrici aeriени pentru a nu se produce avariarea acestora.

Aceleași norme vor fi respectate de investitor și antreprenor.

La întocmirea prezentului proiect s-au prevăzut tehnologii noi de execuție.

### **MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII ȘI PSI GENERALE**

La execuția lucrărilor se vor respecta următoarele reglementări în vigoare:

- Legea nr.90/96 – “Legea protecției muncii” -modificata și completată cu Legea nr.177/2000;
- Ordinul MLPAT 9/N/93 – “Regulament privind igiena și protecția muncii în construcții”;

- Norme generale de protecția muncii, elaborate de Ministerul Muncii și Protecției Sociale în colaborare cu Ministerul Sănătății 1996;
- Normativul cadru de acordare și utilizare a echipamentului individual de protecția muncii aprobat cu Ordinul nr.225/95.
- Norme generale pentru prevenirea și stingerea incendiilor MI 381/4.03.1993 și MLPAT 7/N/3.03.93
- Normativ C300-94 pentru prevenirea și stingerea incendiilor în timpul construcției și executării instalațiilor – MLPAT 20/10.11.1994

Față de reglementările menționate, funcție de particularități, responsabilul cu protecția muncii și responsabilul de lucrare vor lua măsuri specifice, suplimentare privind protecția și igiena muncii.

### **MĂSURI DE PROTECȚIA MEDIULUI**

Lucrările de construcții și arhitectură nu au influența asupra mediului, în conformitate cu cerințele Legii 137/1995 „Legea Protecției Mediului”

### **VERIFICĂRI ÎN VEDEREA RECEPTIEI**

#### **1. Verificarea în vederea recepției**

În perioada de execuție conform Legii 10/95 "Legea privind calitatea în construcții", se vor respecta prevederile prezenței documentației: standarde, normative, caiet de sarcini.

Se vor face verificări la: aspectul și starea generală, tâmplărie, geamuri, învelitoare, finisaje, termoizolație, pardoseli, placcaje, pereți tabla cutată.

În timpul execuției pot apare defecte ce pot avea mai multe cauze și anume: nerespectarea documentației, preluarea sau folosirea de materiale necorespunzătoare.

Pentru înlăturarea eventualelor defecțiuni ce pot apare în timpul execuției, se vor stabili responsabilități de verificare și control pentru executant, beneficiar și proiectant.

Acolo unde prescripțiile sau datele din proiect nu au fost respectate, beneficiarul, prin consultantul sau poate decide înlocuirea totală sau parțială și refacerea în condițiile prescrise, pe cheltuiala constructorului.

Elaborarea detaliilor de execuție vă reprezintă etapa finală a elaborării proiectului, realizată după însușirea (aprobarea) de către beneficiar a proiectului tehnic și după emiterea autorizației de construire. Elaborarea detaliilor de execuție se face în paralel cu execuția lucrărilor și implică cunoașterea exactă a tipodimensiunilor și a specificațiilor tehnice pentru materialele și echipamentele care se pun în operă, cât și posibilitatea de adaptare punctuală a proiectului tehnic la condițiile concrete de execuție.

#### **2. Recepția la terminarea lucrărilor.**



După ce i se comunica de către executant dată terminării tuturor lucrărilor contractate, în maxim 15 zile, investitorul organizează recepția, stabilind dată începerii recepției și componenta comisiei de recepție.

Din comisia de recepție fac parte, obligatoriu, câte un reprezentant al investitorului și un reprezentant al administrației publice locale pe teritoriul căreia este situată lucrarea; reprezentanții executantului și ai proiectantului nu fac parte din comisia de recepție, dar participa ca invitați; proiectantul prezintă comisiei de recepție punctul de vedere privind execuția lucrărilor prevăzute.

Comisia de recepție examinează execuția tuturor lucrărilor, conform prevederilor contractuale, din documentația de execuție referatul de prezentare cu punctul de vedere al proiectantului și terminarea tuturor lucrărilor din contract, după care întocmește procesul - verbal de recepție și recomandă admiterea, cu sau fără obiecțiuni, a recepției, amânarea sau respingerea ei, conform modului de îndeplinire a condițiilor prevăzute de HG - 273/1994 art. 16,17,18.

Procesul - verbal de recepție cu obiecțiuni, va cuprinde lipsurile ce trebuie remediate și termenele de remediere, care nu vor depăși 90 zile calendaristice de la data recepției (cu excepția lucrărilor de remediere ce depind de condițiile climatice); după executarea remedierilor, investitorul anulează obiecțiunile și preia lucrarea.

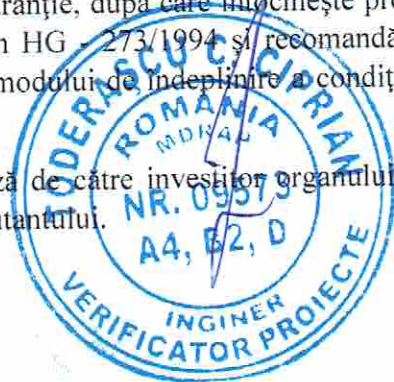
Procesul - verbal de recepție la terminarea lucrărilor se difuzează de către investitor, organului administrației publice locale, emitent al autorizației de construire, organului administrației financiare locale, proiectantului și executantului.

### 3. Recepția finală

După ce expira perioada de garanție, în cel mult 15 zile, investitorul convoacă recepția finală, la care participă investitorul, comisia de recepție finală numită de investitor, proiectantul și executantul lucrării.

Comisia de recepție finală examinează procesele - verbale de recepție la terminarea lucrărilor, finalizarea lucrărilor cerute de investitor prin recepția de la terminarea lucrărilor, referatul investitorului privind comportarea liniei în exploatare pe perioada de garanție, după care întocmește procesul - verbal de recepție finală, după modelul prevăzut în anexa 2 din HG - 273/1994 și recomandă admiterea cu obiecțiuni, amânarea sau respingerea recepției, conform modului de îndeplinire a condițiilor prevăzute de HG - 273/1994 art. 37 și 38.

Procesele - verbale de recepție finală se difuzează de către investitor organului administrației publice locale emitent al autorizației de construire și executantului.



## **CAIET DE SARCINI**

### **ALEI SI TROTUARE PIETONALE**

#### **GENERALITĂȚI**

- ART.1 – Obiect și domeniu de aplicare;
- ART.2 – Prevederi generale;
- ART.3 – Standarde de referință.

#### **CAP. I - NATURA ȘI CALITATEA MATERIALELOR UTILIZATE**

- ART.4 – Agregate naturale;
- ART.5 – Lianți;
- ART.6 – Apă;
- ART.7 – Cimenturi;
- ART.8 – Aditivi;
- ART.9 – Alte materiale;

#### **CAP. II - COMPOZIȚIA ȘI CARACTERISTICILE FIZICO – MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE ȘI BETOANELOR DE CIMENT**

- ART.10 – Compoziția și caracteristicile fizico – mecanice ale mixturilor asfaltice;
- ART.11 – Compoziția și caracteristicile fizico – mecanice ale betoanelor de ciment;

#### **CAP. III - EXECUTAREA LUCRĂRILOR**

- ART.12 – Prevederi generale;
- ART.13 – Elemente geometrice;
- ART.14 – Sisteme rutiere;
- ART.15 – Punerea în operă;
- ART.16 – Abateri limită la elementele geometrice;

#### **CAP. IV – RECEPȚIA LUCRĂRILOR**





## GENERALITĂȚI

### ART. 1 OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

1.1 – Prezentul caiet de sarcini se referă la execuția trotuarelor și aleilor de pietoni în localitățile urbane și rurale;

1.2 – Prevederile prezentului caiet de sarcini se pot aplica și la execuția pistelor de cicliști din localități sau din afara acestora;

### ART. 2 PREVEDERI GENERALE

2.1 – Trotuarele reprezintă părți componente ale străzilor amenajate special pentru circulația pietonilor;

2.2. – Aleile de pietoni reprezintă căi amenajate în zonele plantate precum și pentru accesul pietonilor la clădirile care nu sunt amplasate adiacent trotuarelor;

2.3 – Pistele de cicliști reprezintă căi rezervate și amenajate pentru circulația cicliștilor în lungul arterelor de circulație sau independent de acestea;

2.4 – Amplasarea trotuarelor, aleilor pietonale și a pistelor de cicliști precum și determinarea lățimii acestora se face în concordanță cu caracteristicile funcționale și intensitatea circulației pietonilor, a cărucioarelor pentru copii, handicapați, respectiv a cicliștilor stabilite în cadrul studiilor de circulație.

### ART. 3 STANDARDE DE REFERINȚĂ

3.1 – Indicativ NE 012 – 99 – Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat, beton precomprimat;

- STAS 10144 / 2 – 91 – Trotuare, alei de pietoni și piste de cicliști;
- STAS 1139 / 87 – Borduri de beton pentru trotuare;
- STAS 1137 / 76 – Plăci din beton, pentru trotuare;
- STAS 6400 / 84 – Stratouri de bază și de fundație;
- SR 174 / 1 – 2002 – Îmbrăcămînți bituminoase cilindrate executate la cald. Cond. tehnice de calit.
- SR 174 / 2 – 97 – Îmbrăcămînți bituminoase, cilindrate executate la cald. Condiții tehnice de preparare și punere în operă a amestecurilor asfaltice și recepția îmbrăcămînților executate.
- STAS 175 / 89 – Îmbrăcămînți bituminoase turnate executate la cald;
- STAS 9095 / 90 – Pavaje din piatră brută sau bolovani;
- STAS 1338 / 1 – 84 – Amestecuri asfaltice și îmbrăcămînți bituminoase executate la cald. Prepararea amestecurilor, pregătirea probelor și confecționarea epruvetelor;
- STAS 1598 / 1 – 89 – Încadrarea îmbrăcămînților la lucrări de construcții noi și modernizări;
- STAS 1598 / 2 – 89 – Încadrarea îmbrăcămînților la ranforsarea sistemelor rutiere existente.

## CAPITOLUL I NATURA ȘI CALITATEA MATERIALELOR UTILIZATE

#### **ART. 4 AGREGATE NATURALE**

4.1. La alcătuirea sistemelor rutiere pentru trotuare, alei pietonale și piste de cicliști se vor folosi următoarele agregate:

- nisip natural și de concasaj
- pietriș
- filer de calcar STAS 539 / 79
- criblură
- 

#### **ART. 5 LIANȚI**

5.1 – Se folosesc următoarele tipuri de bitumuri pentru îmbrăcămințile asfaltice:

- tip D60 / 80 – pentru zonă climaterică caldă
- tip D80 / 100 – pentru zonă climaterică rece conf. SR 754 / 99

5.2 – Zonele climaterice sunt indicate în anexa A STAS 174 / 1 – 97

5.3 – Pentru amorsări și badijonări se folosește emulsie bituminoasă cu rupere rapidă, sau bitum tăiat.

#### **ART. 6 APĂ**

6.1 – Apa utilizată la prepararea betoanelor de ciment poate să provină din rețeaua publică de apă potabilă sau altă sursă care să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în STAS 790 / 84. Verificarea se face la un laborator de specialitate.

6.2 – 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.

#### **ART. 7 CIMENTURI**

7.1 – Cimentul utilizat la prepararea betoanelor de ciment este ciment Portland P40 conf. SR 388 / 95.

#### **ART. 8 ADITIVI**

8.1 Pentru îmbunătățirea lucrabilității, reducerea tendinței de segregare în timpul transportului, mărirea gradului de impermeabilitate și a rezistenței la îngheț – dezgheț repetat se va utiliza aditivul mixt plastifiant, antrenor de aer DISAN “A” sau alte produse similare conform STAS 8625/70.

#### **ART. 9 ALTE MATERIALE**

9.1. Fluid de protecție P45 conform prescripțiilor tehnice în vigoare pentru protecția betonului proaspăt;

9.2. Bitum neparafinos pentru drumuri 80 / 120 conform STAS 754 / 86 pentru prepararea masticurilor bituminoase necesare colmatării rosturilor.

## **CAPITOLUL II**

### **COMPOZIȚIA ȘI CARACTERISTICILE FIZICO – MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE ȘI BETOANELOR DE CIMENT**

**ART. 10** – Compoziția granulometrică, conținutul de bitum, livrarea, depozitarea și manipularea agregatelor la mixturile asfaltice se vor face conform următoarelor STAS-uri:

- SR 174 / 1 – 2002;
- STAS 1338/1-84.



**ART. 11** – Compoziția granulometrică, dozarea, livrarea, depozitarea și manipularea materialelor la straturile din beton de ciment se vor face conform NE 012 – 99.

### CAPITOLUL III EXECUTAREA LUCRĂRILOR

#### ART. 12 PREVEDERI GENERALE

12.1 – Lucrările de trotuare, alei pietonale și piste de cicliști, se proiectează și se realizează astfel încât să se asigure reducerea la strictul necesar a suprafeței de teren ocupat în concordanță cu prevederile legale, în corelare cu lucrările de sistematizare verticală și de rețele tehnico – edilitare supra și subterane.

12.2 – La alcătuirea și dimensionarea profilurilor transversale ale arterelor de circulație, respectiv ale trotuarelor și pistelor de cicliști se respectă distanțele între fronturile construcțiilor conform prevederilor legale.

12.3 – La străzile din localitățile urbane trotuarele sunt de regulă separate de partea carosabilă printr-o fâșie liberă rezervată pentru amplasarea pomilor, a instalațiilor subterane, a stâlpilor de iluminat și de telecomunicații.

12.4 – La străzile din localitățile rurale trotuarele sunt de regulă adiacente rigolelor sau șanțurilor. În cazul când distanța dintre fronturile construcțiilor sau dintre garduri permite amenajarea unor banchete între trotuare și rigole (sau șanț), acestea au lățimea minimă de 0,50 m. Banchetele se prevăd în mod curent când adâncimea rigolelor sau șanțurilor este mai mare de 0,25 m.

12.5 – Traseul aleilor de pietoni se stabilește în detaliul de sistematizare a zonei în concordanță cu condițiile locale și punctele de interes comun.

12.6 – Pe părțile laterale aleilor de pietoni se prevăd spații libere de siguranță conform STAS 10144 / 2 – 91, pct. 3.5.

12.7 – Traseul în plan al pistei de cicliști este dispus pe cât posibil paralel cu axa străzii respectiv al drumului.

12.8 – Pistele de cicliști în localități sunt situate în afara gabaritelor de liberă trecere a vehiculelor și pietonilor și sunt separate de partea carosabilă și respectiv de trotuare conform prevederilor STAS 10144 / 1 – 90.

12.9 – Pentru pistele de cicliști amenajate în lungul drumurilor interurbane este necesar să se asigure un spațiu de siguranță de 1,00 – 1,50 m lățime față de marginea acostamentului. Spațiul de siguranță poate fi înlocuit cu un parapet.

12.10 – În funcție de condițiile locale traseul pistei de cicliști se poate îndepărta mai mult sau mai puțin de ampriza drumului în vederea asigurării celor mai economice lucrări.

12.11 – Pistele de cicliști în lungul arterelor de circulație se prevăd când traficul motorizat depășește 2.000 vehicule pe zi și când există cel puțin 1000 cicliști pe zi într-un sens sau 400 cicliști în ora de vârf într-un sens. Între partea carosabilă și pista de cicliști se prevede o bandă de separare de minim 1,50 m lățime.

#### ART. 13 ELEMENTE GEOMETRICE

13.1 – Dimensionarea lățimii trotuarelor are la bază prognoza fluxurilor de pietoni stabilită în funcție de motivația și volumul deplasării în corelare cu repartiția în spațiu și în timp a acestora.

13.2 – Trotuarele se prevăd în mod curent pe ambele părți ale străzilor paralel cu axa lor având lățimea cuprinsă între 1,00 – 5,00 m corespunzător intensității fluxului de pietoni și importanței străzii. În lățimea trotuarului se include și lățimea bordurilor de încadrare.

13.3 – Dimensiunile pentru trotuare, fâșii libere și partea carosabilă precum și lățimea totală a acestora pentru cele patru categorii de străzi din mediul urban sunt conform tabel 1

**Tabelul 1**

Categoria străzii	Numărul benzilor de circulație	Lățimea părții carosabile [m]	Elementele străzii	Dimensiunile elementelor străzii, în m, în funcție de număr de pietoni pe oră pentru trotuare amplasate:					
				lângă locuințe:					
				până la 800	1600	2400	3200	4000	4800
				lângă magazine:					
				până la 700	1400	2100	2800	3500	4200
I	6	21,00	Trotuar	1,00	1,50	2,25	3,00	4,00	5,00
			Fâșie liberă	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			Lățime totală*	27,00	28,00	29,50	31,00	33,00	35,00
II	4	14,00	Trotuar	1,00	1,50	2,25	3,00	4,00	-
			Fâșie liberă	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	-
			Lățime totală*	19,00	20,00	21,50	23,00	25,00	-
III	2	7,00	Trotuar	1,00	1,50	2,00	3,00	-	-
			Fâșie liberă	1,50	1,50	1,50	1,50	-	-
			Lățime totală*	12,00	13,00	14,00	16,00	-	-
		Trotuar	1,00	1,50	2,00	3,00	-	-	
		Fâșie liberă	-	-	-	-	-	-	
		Lățime totală*	9,00	10,00	11,00	13,00	-	-	
Trotuar	1,00	1,50	2,00	3,00	-	-			
Fâșie liberă	1,50	1,50	1,50	1,50	-	-			
Lățime totală*	11,00	12,00	13,00	15,00	-	-			
Trotuar	1,00	1,50	2,00	3,00	-	-			
Fâșie liberă	-	-	-	-	-	-			
Lățime totală*	8,00	9,00	10,00	12,00	-	-			
IV	1	3,50	Trotuar	1,00	-	-	-	-	-
			Fâșie liberă	-	-	-	-	-	-
			Lățime totală*	5,50	-	-	-	-	-
Trotuar	1,00	-	-	-	-	-			
Fâșie liberă	-	-	-	-	-	-			
Lățime totală**	5,00	-	-	-	-	-			

\* Când distanța dintre fronturile construcțiilor situate pe părțile laterale ale străzii depășește lățimea totală ocupată de trotuare, fâșii libere și partea carosabilă, spațiile disponibile se pot amenaja funcțional (zone verzi, largiri de trotuare etc).

\*\* La străzile de categoria IV, când numărul de pietoni pe oră este mai mic de 200, se prevede un trotuar cu lățimea de 1,00 m. Lățimea totală a străzii este 4,50 respectiv 4,00 m.

OBSERVAȚIE – În zonele de staționare și aglomerare a pietonilor, lățimea trotuarului se majorează corespunzător numărului de pietoni, avându-se în vedere și prevederile din STAS 10144/5-89 și 10144/6-89 privind calculul capacității de circulație a străzilor și respectiv a intersecțiilor de străzi.

13.4 – Trotuarele din localitățile rurale cu lățimea de max. 1,50 m și lățimea curentă de 0,75 m în funcție de importanța străzii și intensitatea circulației pietonilor.

13.5 – În profil transversal trotuarele sunt amenajate de obicei cu pantă transversală unică. Pantele transversale se stabilesc în funcție de tipul îmbrăcăminților și sistematizarea verticală conform tabelului 2.



**Tabelul 2**

Tipul îmbrăcăminților	Panta transversală, %	
	maximă	minimă
Îmbrăcăminiți bituminoase	2,5	0,5
Pietruiri, balastări	3,0	1,0
Dale din beton	2,5	0,5

13.6 – Pe părțile laterale trotuarelor care nu sunt adiacente construcțiilor sau părții carosabile se prevăd spații libere de siguranță cu lățimi minime conform STAS 10144 -2 / 91.

13.7 – În profil longitudinal declivitatea trotuarului urmărește de regulă declivitatea părții carosabile.

13.8 – Declivitatea maximă a trotuarelor este în funcție de intensitatea de circulație și este conform tabelului 3. Atunci când declivitatea este mai mare de 6% respectiv 8 % trotuarele se amenajează în trepte conform STAS 10144 – 2/91.

**Tabelul 3**

Intensitate de circulație (pietoni / oră)	Declivitate maximă ( % )
□ 1.000	6 %
□ 1.000	8 %

13.9 – Pentru protejarea pietonilor și respectiv a cicliștilor în sectoarele periculoase cu circulația foarte intensă și eterogenă se prevăd parapete de siguranță între partea carosabilă și trotuare respectiv piste de cicliști.

13.10 – Trotuarele sunt încadrate cu borduri denivelate față de partea carosabilă a căror înălțime este de 6 ... 20 cm în mod curent 15 cm.

13.11 – Declivitatea maximă pentru aleile de pietoni care deserveșc fluxuri majore este de 6% iar pentru aleile secundare din zonele de agrement 10%... 12%.

Atunci când declivitatea este mai mare de 6 % se recomandă amenajarea cu trepte și rampe pentru cărucioare.

13.12– Lățimea aleilor de pietoni se stabilește în funcție de numărul de benzi necesare circulației conform tabel 4.

**Tabelul 4**

Intensitatea circulației pietoni / oră	Numărul de benzi de circulație pentru pietoni	Lățimea aleii de pietoni [m]
până la 600	1	1,00
1200	2	1,50
1800	3	2,25
2400	4	3,00
3000	5	4,00
3600	6	5,00

13.13 – În cazuri de circulație intensă a pietonilor se pot prevedea străzi pietonale cu mai multe benzi de circulație.

13.14 - În profil transversal aleile de pietoni se amenajează cu pantă transversală unică. Pantele transversale se stabilesc în funcție de tipul îmbrăcăminților și sistematizarea verticală, conform tabelului 2 sau cu bombament curb  $1/25 \dots 1/40$ , fiind mărginite pe ambele părți sau numai pe o parte de rigole, în funcție de sistematizarea pe verticală a terenului învecinat.

Pe părțile laterale aleilor de pietoni se prevăd spații libere de siguranță conform STAS 10144-2/91.

13.15 – Declivitatea longitudinală a pistei de cicliști urmărește de regulă declivitatea părții carosabile a drumului. În cazul terenurilor accidentale pistele de cicliști se amenajează astfel încât să se reducă la strictul necesar volumele de lucrări și suprafața de teren ocupată fără a se depăși declivitatea de 4 %.

13.16 – În cazuri justificate tehnic și economic, se admit și declivități mai mari până la 7 % pe lungimi reduse conform tabelul 5.

**Tabel 5**

Declivitatea maximă longitudinală [%]	Lungimea maximă cu această declivitate [m]
5	300
6	150
7	75

13.17 – Lățimea minimă a pistelor de cicliști trebuie să fie de 1,00 m pentru o bandă și un sens de circulație și 2,00 m pentru două benzi în ambele sensuri de circulație.

13.18 – La racordarea pistei de cicliști cu partea carosabilă a drumului se prevăd borduri teșite cu înclinare 1:3 când pista de cicliști este adiacentă trotuarului între acestea se prevede o bordură de demarcație.

13.19 – În profil transversal pista de cicliști se amenajează cu pantă transversală unică în funcție de tipul îmbrăcăminților conform valorilor din tabel 2.

13.20 – Gabaritul pistei de cicliști asigură o înălțime liberă de trecere de 2,40 m.

13.21 – Spațiul minim de siguranță de la marginea pistei de cicliști la construcții sau la alte căi de circulație, învecinate este de:

- 0,50 m până la construcțiile laterale;
- 1,50 m până la alte căi de circulație, paralele altele decât trotuarele și aleile de pietoni.

#### **ART.14 – SISTEME RUTIERE**

14.1 – Execuția sistemelor rutiere se efectuează numai pe terasamente realizate corespunzător condițiilor tehnice prevăzute de STAS 2914 – 94. Execuția lucrărilor de suprastructură se efectuează după terminarea lucrărilor de pozare a rețelei tehnico – edilitare subterane, realizate conform prescripțiilor în vigoare.

14.2 – Sistemele rutiere pentru trotuare, alei de pietoni și piste de cicliști precum și încadrările lor se rezolvă conform documentațiilor de proiectare.

14.3 – Încadrarea îmbrăcăminților pentru trotuare, alei pietonale și piste de cicliști se realizează de regulă cu borduri din piatră naturală sau beton, denivelate sau îngropate.

14.4 – Pentru continuitatea circulației cicliștilor și a cărucioarelor pentru copii și handicapați se folosesc unde este cazul, borduri teșite sau racorduri cu planuri înclinate.

14.5 – Stațiile de transport în comun de pe partea carosabilă și refugiile de la trecerile de pietoni sunt încadrate cu borduri denivelate vizibil marcate și prevăzute cu indicatoare luminoase reflectorizante.



## ART. 15 – PUNEREA ÎN OPERĂ

15.1 – Pentru punerea în operă a betonului de ciment se vor respecta prescripțiile tehnice prevăzute în NE 012 – 99.

15.2 – Înainte de turnarea mixturilor asfaltice se va curăța suprafața trotuarului apoi se va amorsa, cu bitum tăiat sau suspensie de bitum filerizat.

15.3 – Punerea în operă a mixturilor trebuie făcută în anotimpul călduros iar mixtura trebuie să aibă o temperatură minimă de 130<sup>0</sup>C la punctul de lucru.

15.4 – Se recomandă executarea compactării imediat după așternerea la temperaturi de peste 110 – 120<sup>0</sup>C.

15.5 – După executarea îmbrăcăminișilor se procedează la închiderea porilor suprafeței prin răspândire de 2 – 3 kg/mp – nisip bitumat de 0 – 3 mm cu 2 – 3 % bitum prin cilindrare.

## ART.16 – ABATERI LIMITĂ LA ELEMENTELE GEOMETRICE

16.1 – La grosime se admit abateri limită locale de 10 % față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat în parte;

16.2 – La lățimea îmbrăcăminișii prevăzută în proiect pot fi de  $\pm 5$  cm;

16.3 – La cotele profilului longitudinal față de prevederile proiectului  $\pm 5$  cm cu condiția să fie locale și să se respecte planul de proiectare adoptat;

16.4 – Diferența de nivel între marginile îmbrăcăminișilor așternute manual maximum 7 mm.

## CAPITOLUL IV

### RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Recepția lucrărilor se va face în condițiile respectării prevederilor legale în vigoare.



## CAIET DE SARCINI

### DISPOZITIVE DE SCURGERE A APELOR PLUVIALE

#### 1. PRESCRIPTII GENERALE DE AMENAJARE

1.1. Dimensiunile si forma rigole ( triunghiulare) sunt cele indicate in proiectul de executie, stabilitate de la caz la caz in functie de relief, debit si viteza apei, natura terenului, mijloacele de executie, conditiile de circulatie, pentru evitarea accidentelor si ele trebuie respectate intotdeauna de catre Antreprenor.

1.2. Extrem de important este sa se respecte cotele si pantele proiectate.

Panta longitudinala minima va fi:

- 0,25% in teren natural
- 0,1% in cazul santurilor si rigolelor percate.

1.3. Protejarea santurilor si rigolelor este obligatorie in conditiile in care panta lor depaseste panta maxima admisa pentru evitarea eroziunii pamintului.

14. Pantele maxime admise pentru santuri si rigole neprotejate sunt date in tabelul 31.

**Tabel 31**

DENUMIREA PRINCIPALELOR TIPURI DE PAMINTURI	PANTA ADMISA %	MAXIMA
Pamânturi coezive cu compresibilitate mare	0,5	
Pamânturi coezive cu compresibilitate redusa:		
- nisipuri prafoase si argiloase	1	
- nisipuri argiloase nisipoase	2	
- argile prafoase si nisipoase	3	
Pamânturi necoezive grosiere:		
- pietris (2 - 20 mm)	3	
- bolovanis (20 - 200 mm)	4	
- blocuri (peste 200 mm)	5	
Pamânturi necoezive de granulatie mijlocie si fina:		
- nisip fainos si fin (0,05...0,25 mm)	0,5	
- nisip mijlociu mare (0,25...2,00 mm)	1	



- nisip cu pietris

2

1.5. Pantele maxime admise pentru santuri si rigole protejate sunt date in tabelul 32.

**Tabel 32**

TIPUL PROTEJARII SANTULUI RIGOLEI	PANTA ADMISA %	MAXIMA
Pereu uscat din piatra bruta negeliva rostuit	5	
Pereu din dale de beton simplu pe pat de nisip de maximum 5 cm grosime, betonul fiind: - clasa C 30/37	10	
- clasa C 30/37	12	
Pereu zidit din piatra bruta negeliva cu mortar de ciment sau pereu din dale de beton simplu clasa C 30/37 pe pat de beton	15	
Casiuri pe taluze inalte din pereu zidit din piatra bruta cu mortar de ciment sau din elemente prefabricate cu amenajare corespunzatoare la piciorul taluzului	67	

Pe portiunile in care santurile sau rigolele au pante mai mari decât cele indicate in tabelul 32, se vor amenaja trepte pentru reducerea pantei sub valorile indicate in tabel.

1.6. Rigolele de acostament sunt obligatorii in urmatoarele situatii:

- la ramblee cu inaltimea 3...5,00 m in cazul curbelor convertite si suprainaltate
- la ramblee peste 5,00 m

Descarcarea apelor din rigole de acostament se face prin casiuri amenajate pe taluze.

1.7. Santurile de garda se recomanda sa fie pereate, indiferent de panta.

1.8. Amplasarea santurilor de garda se va face la distanta minima, de 5,00 m de muchia taluzului debleului, iar când este la piciorul rambleului la distanta minima de 1,50-2,00 m, banda de teren dintre piciorul rambleului si santul de garda va avea pante de 2% spre sant.

1.9. Antreprenorul va executa lucrarea in solutia in care este prevazuta in proiectul de executie. Acolo insa unde se constata pe parcursul executiei lucrarilor o neconcordanță între prevederile proiectului si realitatea dupa teren privind natura pamântului si panta de scurgere situatia va fi semnalata "Inginerului" lucrarii care va decide o eventuala modificare a solutiei de protejare a santurilor si rigolelor de scurgere prin dispozitii de santier.

## 2. EXECUTIA PEREURILOR USCATE

2.1. Peste terenul bine nivelat se aterne un strat de nisip grautos si aspru, in grosime de 5 cm dupa pilonare.

Peste stratul de nisip pilonat se aterne stratul de nisip afânat, de aceeași calitate, în care se asează pietrele sau bolovanii. Grosimea inițială a acestui strat este de 8 cm.

Pietrele se implintă vertical în stratul de nisip afânat, unele lângă altele, batându-se deasupra și lateral cu ciocanul, astfel ca fiecare piatră să fie bine strânsă de pietrele vecine. Pietrele se asează cu rosturile tesute.

Pentru a se asigura pereului se procedează la o primă batere cu maiul pe uscat pentru așezarea pietrelor.

Se aterne apoi un strat de nisip de 1-1,5 cm grosime, pentru impanare care se uda și se împinge cu periile în golurile dintre pietre până le umplu, după care se bate din nou cu maiul până la refuz.

2.2. Suprafața pereului trebuie să fie regulată, neadmitându-se abateri de peste 2 cm față de suprafața teoretică a taluzului, refacerea făcându-se prin scoaterea pietrei și reglarea stratului de nisip de sub aceasta.

### **3. EXECUTIA PEREURILOR ROSTUITE CU MORTAR DE CIMENT**

3.1. Execuția acestui tip de pereu se va executa astfel încât ca după prima pilonare umplerea rosturilor nu se face cu nisip și cu mortar de ciment, M 100 după care se pilonează până la refuz înainte de a începe priza mortarului.

3...2. Suprafața pereului trebuie protejată contra uscării prin udare timp de 3 zile.

### **4 EXECUTIA PEREULUI IN MORTAR DE CIMENT**

4 1. Peste terenul bine nivelat se aterne un strat de nisip graunțos și aspru, în grosime de 5 cm după pilonare.

Peste stratul de nisip pilonat se aterne un strat abundent de mortar de ciment M 100 în care se implintă pietrele sau bolovanii și se potrivesc prin alunecare în așa fel ca să se obțină o țasare a rosturilor și o refulare a mortarului la suprafața prin toate rosturile.

Se continuă apoi cu umplerea cu mortar a rosturilor rămase între pietre și nivelarea suprafeței prin pilonare după care mortarul este netezit cu mistria.

4 2. Suprafața pereului trebuie protejată contra uscării prin udare timp de 3 zile și prin acoperire cu rogojini sau saci timp de 7 zile.

4 3 Condițiile pentru suprafațare sunt cele de la pct.31.2.

### **5 PEREU DE PIATRA BRUTA SAU BOLOVANI**

5 .1. Peste terenul bine nivelat se toarnă stratul de fundație în grosimea prevăzută în proiectul de execuție din beton de ciment C 30/37 și până să înceapă priza betonului se trece la execuția pereului din piatră brută sau bolovani și colmatarea rosturilor cu mortar de ciment M 100 în condițiile arătate la pct.33.1.



5.2. Condițiile de suprafață sunt cele de la pct.31.3.

## 6. PEREU DIN BETON TURNAT PE LOC

6..1. Peste terenul bine nivelat se toarna direct pe pamânt stratul de beton C 30/37 in grosimea prevazuta in proiect pe tronsoane de 1,50 ml cu rosturi de 2 cm.

6. 2. Betonul turnat trebuie protejat impotriva soarelui sau a ploii incepând din momentul când incepe priza prin acoperire si dupa ce priza este complet terminata prin stropire cu apa, atât cât este nevoie, in functie de condițiile atmosferice.

## 7. PEREU DIN ELEMENTE PREFABRICATE DIN BETON

7.1. Elementele prefabricate din beton vor fi asezate fie pe un strat de nisip pilonat fie pe un strat de beton C 30/37 conform prevederilor din caietul de sarcini speciale sau a proiectului de executie.

7.2. Forma si dimensiunile elementelor prefabricate vor fi cele prevazute in documentatia de executie sau elementele similare propuse de Antreprenor si acceptate de "Inginerul" lucrarii.

### ***MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII SI DE TEHNICA SECURITĂȚII MUNCII***

La execuția lucrărilor se va ține seama de legislația in vigoare privind protecția muncii si anume:

- Legea nr. 5/1965 Protecția muncii, publicată in Buletinul Oficial nr. 24/18.02.1969;
- Ordinul comun al ministerului Muncii si Ministerului Sănătății nr. 34 si nr. 60/20.02.1985;
- Ordinul MATMCOFF nr. 612/17.06.1976 Norme de prevenire si stingere a incendiilor;
- Ordinul MTTc nr. 8/21.05.1982 privind protecția muncii in activitatea de intretinere si reparare a drumurilor;
- Ordinul nr. 9/1972 a Ministerului Muncii pentru echipamentul de protecție ("PROTECȚIA MUNCII" nr. 1 - 2 /1972);
- Norme tehnice privind accidentele de muncă (Buletinul Oficial nr. 2/1981);
- Ordinul MTTc nr. 242/1961 pentru alimentația de protecție a unor angajați din MTTc (foaia 10/81);
- Ordinul MTTc nr. 17/1984 pentru norme de igienă a muncii si acordarea primului ajutor;
- Norme de protecția muncii in proiectare si studii de teren, N.P.M./p;
  - Ordinul MTTc nr. 9/25.02.1982 privind aprobarea "Normelor de protecția muncii specifice activității de construcții - montaj pentru transporturile feroviare, rutiere si navale", din care se va da atenție deosebită următoarelor capitole:
    - Ordinul MT nr. 357/1998 privind aprobarea "Normelor specifice de protecția muncii, pentru executarea lucrărilor de drumuri si poduri."
- Legea 90/1996 privind protectia muncii;

În afara măsurilor prezentate mai sus, și a celor menționate în planuri, se vor lua toate măsurile pe care șeful de șantier le consideră necesare la un moment dat.

Intocmit,

Ing





## CAIET DE SARCINI

### AMENAJARE TEREN MULTISPORT

#### A. SUPRAFETELE DE JOC

##### Suprafața sintetică - gazonul sintetic

Cantitate necesară:  $20\text{m} \times 36\text{m} = 720\text{m}^2$

Având în vedere caracteristicile constructive, gazonul sintetic de 20mm va fi amplasat pe teren prin lipirea rolelor între ele; pentru aceasta se va folosi o bandă textilă plasată în zona de contact a rolelor, pe spatele acestora pe care se va aplica un adeziv special, poliuretanic bicomponent. Rolele de gazon sintetic se vor îmbina perfect între ele, rezultatul final constând într-un covor sintetic uniform, de înaltă performanță. Liniile de marcaj vor fi realizate din gazon sintetic de același tip, de culoare albă sau galbenă. Marcajele vor fi realizate conform regulamentelor oficiale. Pentru asigurarea stabilității, gazonul va fi umplut cu o cantitate de  $10\text{kg}/\text{m}^2$  nisip cuarțos, granulație controlată 0,4-0,8 și cu o cantitate de  $3,5\text{kg}/\text{m}^2$ .



#### B. ACCESORIILE PENTRU SPORT

##### Cantități necesare:

- porți handbal/minifotbal: 2 buc.

Accesoriile sportive vor fi amplasate după finalizarea operațiunilor de instalare și marcarea a suprafeței sintetice și vor fi realizate pe baza specificațiilor producătorului acestora.

##### Porțile de handbal/minifotbal vor avea următoarele caracteristici:

- dimensiuni  $3\text{m} \times 2\text{m} \times 1\text{m}$ ;
- produse din oțel;
- vopsite în câmp electrostatic, în culorile alb și negru;

- prevăzute cu plase textile speciale;
- fixare cu conexanduri în placa de beton.

## CONDIȚII DE CALITATE ALE PROIECTULUI

Se vor asigura pentru toate tipurile confecții metalice în cantitățile complete de la un singur producător. Se va procura o cantitate suficientă pentru fiecare tip de operații specificate astfel încât să se permită executarea lucrărilor fără aprovizionări suplimentare ulterioare.

Materialele se vor livra în ambalajele originale, containere sau pachete purtând marca și identificarea producătorului sau furnizorului.

Înainte de a începe o lucrare, contractantul va face o înregistrare a stării suprafețelor oricăror terenuri publice sau particulare necesare pentru accesul pe șantier.

Contractantul va face ca toate aceste suprafețe să fie adecvate accesului și va întreține toate aceste suprafețe într-o stare corespunzătoare de curățenie și reparații, pe durata executării lucrărilor. La terminarea utilizării de către contractant a acestor accese, el va readuce suprafețele la o stare cel puțin egală cu cea dinaintea începerii oricăror lucrări.

Înainte de începerea oricărei părți din cadrul lucrărilor, contractantul va asigura toate drumurile de acces provizorii necesare, inclusiv orice derivații provizorii care pot fi uneori necesare. Contractantul va întreține aceste drumuri într-o stare corespunzătoare pentru desfășurarea circulației vehiculelor în condiții de siguranță și trafic lejer, până când aceste vehicule nu vor mai fi necesare pentru scopul contractului.

Contractantul va menține șantierul într-o stare curată, ordonată și igienică, pe întreaga perioadă cât el este răspunzător de lucrare. Se va asigura ca toate drumurile folosite de el nu sunt murdărite ca urmare a acestei utilizări, iar în eventualitatea ca acestea se vor murdări, contractantul va lua toate măsurile necesare pentru a le curăța, fără cheltuieli suplimentare din partea beneficiarului.

### **Protecția calității aerului**

Nu se produce poluarea aerului.

### **Protecția împotriva zgomotului și a vibrațiilor**

Utilajele sunt performante, nu produc zgomot peste nivelul admis.



Nivelul de zgomot produs de utilajele în timpul execuției se încadrează între 60-80 Db și este de joasă frecvență, ceea ce nu creează un nivel de zgomot care să depășească limitele prevăzute prin STAS 1009/1988.

### **Protecția solului și subsolului**

Nu sunt poluanți pentru sol și subsol.

Lucrările care afectează solul sunt cele de amenajare a terenului, mediul nefiind deranjat, acesta fiind amplasat în perimetrul constructibil.

#### *Executarea lucrărilor de săpătură*

La efectuarea săpăturilor se vor respecta prevederile din normativ C 169/88, pentru executarea lucrărilor de terasamente și din 122 – 99.

Săpătura se va începe numai după completa organizare a șantierului și aprovizionarea conductelor și a celorlalte materiale necesare, astfel ca șanțurile să rămână deschise un timp cât mai scurt. Se va face conform unui grafic detaliat al execuției terenului de sport întocmit de constructor pe baza posibilităților de lucru ale șantierului.

Se vor respecta cu strictețe prevederile din ghidul indicativ GP 043/99.

#### *Executarea lucrărilor de umplutură*

La execuția umpluturilor se vor respecta prevederile Ghidul indicativ GP 043/99.

Materialul de umplutură trebuie să fie curățat de pietre și blocuri (granule de 20 mm cel mult) și de materiale susceptibile să deterioreze conductele (cenuși agresive), precum și goluri care pot avea tasări ulterioare.

Se interzice execuția lucrărilor pe timp friguros cu temperaturi având valori sub 0<sup>0</sup>C.

### **Protecția așezărilor umane și a altor obiective de interes public**

Investiția propusă va avea influențe pozitive asupra comunei.

Pentru funcționarea în siguranță a construcțiilor se vor respecta următoarele prescripții tehnice:

#### *Măsuri de securitate la incendiu*

La executarea și exploatarea lucrărilor din documentație se va avea în vedere respectarea precizărilor firmei producătoare și a următoarelor normative:

- PE 009/93 – Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru

producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice;

- P-118/99 – Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului cu modificările din ordinul MLPAT nr 29/N-96;

- C-300/94 – Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente.

- HG nr.51/92 privind unele măsuri pentru îmbunătățirea activității de prevenire și stingere a incendiilor cu modificările și completările HG nr. 71/96, HG 571/98 și HG nr. 676/98.

- Norme generale de prevenire și stingere, a incendiilor aprobate cu Ord. MI nr. 775/98;

- Ordonanța guvernului nr. 60/97 și cu modificările din Legea nr. 212/97 prevederile din GP 043/99.

### ***Măsuri de protecția muncii***

Pentru executarea lucrărilor prevăzute în cadrul prezentului proiect este necesar respectarea de către executant și beneficiar a prevederilor din “Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții” aprobat cu ord. 9/15.03.1993 al MLPAT publicat în BC 5-6-7-8.

Atât executantul cât și beneficiarul vor respecta din ordinul de mai sus cu precădere următoarele articole:

- reguli generale 1583-1680

pentru executarea săpăturilor 537-566, 574-590, 568, 1611-1661

pentru prepararea și transportul betoanelor și mortarelor 691-761

pentru turnarea și compactarea betoanelor 762-770

pentru fasonare și montare armături, articolele 794-806

pentru lucrările executate pe timp friguros 283-292

Se vor respecta asemenea:

- Norme generale de protecția muncii 2002;

- Norme specifice de protecția muncii pentru lucrări de zidărie, montaj prefabricate și finisaje în construcții ind. IM 006/96 aprobat cu ord. Nr. 73/N/15.01.1996;

- Legea protecției muncii 90/96 și normele metodologice de aplicare;

- PE 006/81 Instrucțiuni generale de protecția muncii pentru unitățile MEE;

- Norme specifice de securitate a muncii pentru preparare, transport, turnarea betoanelor și executarea lucrărilor de beton armat, precomprimat aprobat cu ord. 136/95 de MM și PS;

- Norme specifice de protecția muncii pentru lucrări de cofraje – schele, dintre esafodaje, Ind. Im 006-96, cap. 24, 29;



- STAS 9824/5-75 – Trasarea rețelilor pe teren;
- STAS 438/1-89 – Produse din oțel pentru armarea betonului.

### Instrucțiuni și normative

- Regulamentul nr. 10830/1970 de efectuare a recepției obiectivelor de investiții;
- C169/1988 – Normativ pentru executarea lucrărilor de terasamente;
- C 56/86 – Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente;
- C 11/74 – Instrucțiuni tehnice privind alcătuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofraje;
- NE 012/99 – Cod de practică pentru execuția lucrărilor de beton armat și beton precomprimat, aprobat de MLPAT cu ord. 59/N/24, 08/99;
- P 130/97 – Normativ pentru urmărirea comportării construcțiilor;
- Ghid pentru programarea controlului calității executării lucrărilor pe șantier.

### Gospodărirea deșeurilor

Deșeurile rezultate în urma activităților din aceste spații se vor depozita în containere, separat pe tipuri.

Deșeurile menajere vor fi colectate în europubele amplasate pe o platformă din incintă și ridicate periodic de către o unitate specializată, în baza unui contract cu primăria locală.

Se vor respecta prevederile normelor de salubritate în vigoare.



## CAIET DE SARCINI – REZISTENTA

### Structuri din beton armat monolit

#### 1. GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini cuprinde principalele condiții tehnice ce trebuie îndeplinite la executarea lucrărilor de construcții în vederea asigurării cerinței de rezistență și stabilitate, precum și a exigențelor privind condițiile de calitate, pentru lucrările aferente structurii de rezistența a construcției.

#### 2. LUCRĂRI DE PREGĂTIRE - TRASARE

##### 2.1. Trasarea necesară amplasării construcției

###### *2.1.1. Toleranțele poziției construcției pe orizontală*

L	25	30	100	150	200	250
Td1	±2	±2	±3	±4	±5	±5
Td2	±3	±4	±5	±6	±7	±8

în care:

L- cota din proiect a lungimii tronsonului (m);

Td1- toleranța coordonatelor rectangulare de trasare pentru amplasarea pe orizontală a clădirilor (cm);

Td2- idem, pentru laturile conturilor de trasare (cm).

###### *2.1.2. Sporurile toleranțelor din tabelul 2.1.1 în raport cu panta terenului*

P	0-3°	3°- 10°	10°- 15°	p>15°
Sporul S	0	25	50	100

în care:

P- unghiul de pantă al terenului în grade centezimale;

Toleranța poziției cotei ±0,00 a clădirii este de ±1 cm, pentru unghiuri toleranța de trasare este de

1°.

Recepția lucrărilor de trasare se va face conform STAS 9824/0-74 verificându-se:

- Respectarea la trasare pe teren a prevederilor din planul de trasare;
- Poziția în teren a reperelor de trasare;
- Poziția în teren a punctelor caracteristice și a dimensiunilor conturilor construcțiilor trasate;
- Valoarea și marcarea reperelor de ±0.00m.

##### 2.2. Trasarea axelor construcției

Trasarea axelor construcției se va executa în conformitate cu prevederile îndrumătorului privind executarea de detaliu în construcții, indicativ C83-75.

La recepția lucrărilor de trasare a anexelor se va verifica:

- Modul de alcătuire a reperelor care să asigure stabilitatea acestora;



- Amplasarea reperelor astfel încat să se poată asigura materializarea axelor în vederea lucrărilor de terasamente și infrastructură;
- Precizia măsurătorilor- toleranțelor la distanța între axe  $\pm 0.05m$ .

### **3. TERASAMENTE - SĂPĂTURI ȘI UMPLUTURI COMPACTATE**

#### **3.1. Generalități**

- ✓ Executarea lucrărilor de săpătură se execută de regula mecanizat, metodele manual fiind aplicate acolo unde folosirea mijloacelor mecanice nu este justificată economic și organizatoric. În cazul adaptării unor metode mixte, volumele executate manual se vor stabili în funcție de condițiile specifice ale fiecărei lucrări în parte;
- ✓ Lucrările de terasamente nu vor începe înaintea executării lucrărilor pregătitoare;
- ✓ Beneficiarul are obligația să asigure studiile geotehnice necesare;
- ✓ Constructorul are obligația să urmărească stabilitatea masivelor de pământ, ca urmare a executării lucrărilor de terasamente;
- ✓ Folosirea utilajelor vibratoare se va face numai cu luarea măsurilor astfel încat vibrațiile produse să nu afecteze construcțiile învecinate;
- ✓ Sprijinirea săpăturilor se va executa ori de câte ori este nevoie, astfel încat să se evite orice fel de accident;
- ✓ În cazul când pe amplasament sunt informații asupra posibilității existenței de corpuri explozibile, se va anunța beneficiarul și proiectantul pentru luarea de măsuri corespunzătoare;
- ✓ Când săpăturile implică dezvelirea unor rețele subterane, trebuiesc luate măsuri pentru protejarea acestora;
- ✓ Dezafectarea acestora se va face numai cu acordul beneficiarului.

#### **3.2. Standarde de referință**

- C 169-88 – Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor.
- NP 125:2010 – Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire.
- P 70-79 – Instrucțiuni tehnice pentru proiectare și executarea construcțiilor pe pământuri cu contracții mari.
- C 83-75 – îndrumator privind executarea trasării de detalii în construcții.
- C 29-85 – Normativ privind îmbunătățirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice.
- C 56-85 – Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.
- C 16-84 – Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.
- Ordinul 34/1975 și 60/1975 – Normele republicate de protecția muncii (Ministerul Muncii și Ministerul Sănătății).
- Ordinul 1233/K 1980 – Norme de protecția muncii în cativitatea de construcții montaj (aprobat de M.C.Ind.)



### **3.3. Lucrări pregătitoare**

- ❖ Lucrările de terasamente sunt precedate, în principal de:
  - Defrișări (daca e cazul)
  - demolări (daca e cazul)
  - amenajarea terenului și a platformei de lucru.
- ❖ Suprafețele ce urmează a fi defrișate se stabilesc prin proiect;
- ❖ Demolările încep cu o examinare a rețelelor subterane ale instalațiilor de apă, gaze, canalizare, electrice etc. din zona construcțiilor. Demolările se vor executa astfel încât să se evie accidentele sau incendiile;
  - ❖ Dacă în timpul demolărilor se întâlnesc construcții de interes arheologic, se vor anunța organele competente;
  - ❖ În cazul descoperirilor unor gropi cu adancimea sub nivelul cotei de fundare, executantul va solicita beneficiarului și proiectantului soluții tehnice de fundare;
  - ❖ Stratul vegetal se va excava și se va avea în vedere redarea acestuia circuitului agricol
  - ❖ Scurgerea apelor superficiale se va dirija în afara zonelor de lucru prin executarea de șanturi de gardă;
  - ❖ Cand debitul apelor colectat este redus se recomandă amenajarea de rigole;
  - ❖ Trasarea pe teren trebuie să cuprindă fixarea poziției construcțiilor pe amplasamentele proiectate și apoi se trece la trasarea lucrărilor de terasamente în detaliu.

### **3.4. Executarea săpăturilor**

- Săpăturile pentru fundații trebuie să aibă în vedere următoarele:
  - Menținerea echilibrului natural al terenului în jurul gropii de fundație;
  - În terenurile sensibile, la acțiunea apei, săpătura se va opri cu 20-30cm mai sus decât cota finală, în cazul cand turnarea nu se face imediat;
- Necesitatea sprijinirilor săpăturilor este în funcție de:
  - Adancimea săpăturii;
  - Natura, omogenitatea, stratificația, coeziunea terenului ect.
- In aceeași incinta, în faza inițială, se atacă lucrările cu fundațiile la adancimea cea mai mare pentru a nu afecta terenul de fundare al viitoarelor lucrări învecinate;
- Săpăturile cu lungimi mari vor avea fundul săpăturii înclinat spre unul sau mai multe puncte pentru asigurarea colectării apelor;
- Lucrările de epuismențe trebuie să nu producă instabilitatea masivelor de pământ din zonă sau daune datorită afuierilor de sub construcțiile învecinate;
- Nu se vor amplasa puțuri de colectare sub talpa fundațiilor construcțiilor in vederea drenării terenului.
- Săpăturile executate cu excavatorul nu trebuie să depășească profilul proiectat al săpăturii în care scop se va opri cu 20-30cm deasupra cotei profilului săpăturii, diferența executându-se eventual manual;
  - În cazul terenurilor nesensibile la acțiunea apei (pietriș, terenuri stancoase etc.) lucrările de săpătură se execută de la început până la cota prevăzută în proiect;



- În cazul terenurilor sensibile la acțiunea apei, săpătura se va opri la un nivel superior cotei prevăzute astfel:
  - De la 20-30cm pentru nisipuri fine
  - De la 15-25cm pentru pământuri argiloase sensibile la umezire;
- Săparea acestui strat se face imediat înaintea începerii execuției fundației
- Dacă fundul gropii la cota de fundare prezintă crăpături, măsurile necesare în vederea fundării se vor stabili de proiectantul de specialitate;
  - În cazul unei umeziri superficiale, datorită precipitațiilor, fundul gropii trebuie lăsat să se zvante, iar dacă umezirea este puternică se va îndepărta stratul de noroi, înainte de betonare;
- Schimbarea cotei de fundare în timpul execuției se poate face numai cu acordul proiectantului. Orice modificare de cote față de proiect se va consemna în proces verbal de lucrări ascunse semnat de constructor, beneficiar și geotehnician;
- În cazul executării de săpături lângă construcții existente sau în curs de execuție, proiectantul la proiectare și constructorul la execuție vor lua măsuri speciale pentru asigurarea stabilității acestora;
  - Turnarea betonului se va executa imediat după atingere cotei de fundare din proiect sau a unui strat pentru care proiectantul (geotehnicianul) își dă acordul;
  - În timpul execuției, constructorul are obligația de a solicita prezența proiectantului geotehnician la stingerea cotei de fundare și ori de câte ori constată neconcordanțe între studiu geotehnic și caracteristicile reale ale terenului și a caracterului apelor subterane;
  - Rezultatele cercetărilor efectuate în timpul execuției, modificări stabilite la executarea soluțiilor de fundare preconizate se vor atașa la cartea construcției;
  - Pentru lucrările de terasamente cu volume mari, cu tehnicitate ridicată, atacarea lucrărilor se face pe baza unui proiect tehnologic ce va cuprinde controlul calității lucrărilor, verificărilor și încercărilor care trebuie făcute la fiecare fază de execuție.

### **3.5. Executarea săpăturilor deasupra nivelului apelor subterane**

- *săpăturile cu pereți verticali nesprijinți* se pot executa până la adâncimi de:
  - a) 0,75 m - în cazul terenurilor necoezive și slab coezive
  - b) 1,25m - în cazul terenurilor cu coeziune mijlocie
  - c) 1,00m - în cazul terenurilor cu coeziune foarte mare.

În acest caz, pentru menținerea stabilității malurilor se iau următoarele măsuri:

- terenul din jurul săpăturii să nu fie încărcat și să nu sufere vibrații;
- parantul rezultat din săpătura să nu se depoziteze la o distanță mai mică de 1,00 m de la marginea gropii;
  - se vor îndalța rapid apele din precipitații;
  - dacă din cauze neprevăzute turnarea fundațiilor nu se efectuează imediat după săpare și se observă fenomene de surpare se vor lua măsuri de sprijinire a pereților săpăturii sau de transformare în pereți cu taluz.

Constructorul este obligat să urmărească apariția crăpăturilor longitudinale paralele cu marginea săpăturii ce indică începerea surparii melurilor și să ia măsurile de prevenirea accidentelor.



- *săpături cu pereti verticali* sprijiniti se utilizeaza în urmatoarele cazuri:
  - adancimea sapaturii depaseste conditiile de la sapaturi cu pereti verticali nesprijiniți
  - nu este posibila desfasurarea talazului;
  - cand dintr-un calcul economic săpătura sprijinită e mai economică decât cea taluzata;
  - alegerea sistemului de sprijinire se face pe baza datelor cuprinse în studiile geotehnice;
  - după executarea mecanizată a săpăturii, în cazul cand este necesară sprijinirea pereților, suprafețelor acestora vor fi verificate manual;
  - dimensiunile în plan ale săpăturii trebuie sporite corespunzător cu spațiul necesar executării lucrărilor de fundații;
  - tipul de sprijiniri se stabilește în funcție de natura terenului și dimensiunile săpăturii;
  - pentru sprijiniri mai adanci de 5,50m, dimensiunile și lementele necesare executării sprijinirilor vor fi stabilite prin proiectul de execuție;
  - săpăturile de fundații utilizate pot fi cu pereti parțial sprijiniți (pe adancimea inferioara a gropii) și parțial cu pereți taluzați. Între partea superioară cu pereți în taluz și partea sprijinită trebuie lăsată o banchetă orizontală de 50-100cm lățime în funcție de înălțimea porțiunii în taluz;
  - executantul împreună cu beneficiarul și proiectantul vor stabili necesitatea remontării la recuperarea elementelor de rezistență ale sprijinirilor fără a pune în pericol securitatea muncitorilor ce execută această operație.

- *săpături cu pereti în taluz*

Aceste săpături se pot executa în orice teren cu respectarea următoarelor condiții:

- pământul are o umiditatea naturală între 12-18%;
- săpătura nu stă deschisă mult timp;
- panta taluzului săpăturii ( $tg=h/b$ ) să nu depășească valorile maxime de mai jos:

Natura terenului	Adancimea săpăturii	
	Până la 3m	> 3m
	$tg= h/b$	
<b>Nisip pietros</b>	1:1.25	1:1.50
<b>Nisip argilos</b>	1:0.67	1:1
<b>Argilă nisipoasă</b>	1:0.67	1:0.75
<b>Loess</b>	1:0.50	1:0.67
	1:0.50	1:0.75

- *Excavații sprijinite (verticale)-daca e cazul*

Excavațiile verticale sprijinite sunt excavații realizate la adăpostul unor lucrări de susținere.

Proiectarea geotehnică a lucrărilor de susținere se va face în conformitate cu prevederile normativului NP 124:2010.

Se disting două categorii principale de lucrări de sprijinire utilizate pentru realizarea în zone urbane de excavații adânci verticale: cu folosirea de elemente prefabricate sau cu pereți îngropați.

În cazul în care peretele nu este autoportant, împingerea pământului este transferată unui sistem de susținere interioare format din filate și șpraițuri/tiranți de ancorare.

La realizarea excavațiilor sprijinite trebuie asigurate cerințele specifice de rezistență și etanșeitate.

- Sprijiniri folosind elemente prefabricate



Sprîjinirile la care se folosesc elemente prefabricate sunt, de regulă, sprîjiniri cu caracter temporar, la care se urmărește recuperarea și reutilizarea elementelor utilizate.

- Sprîjiniri cu dulapi, filate și șpraițuri

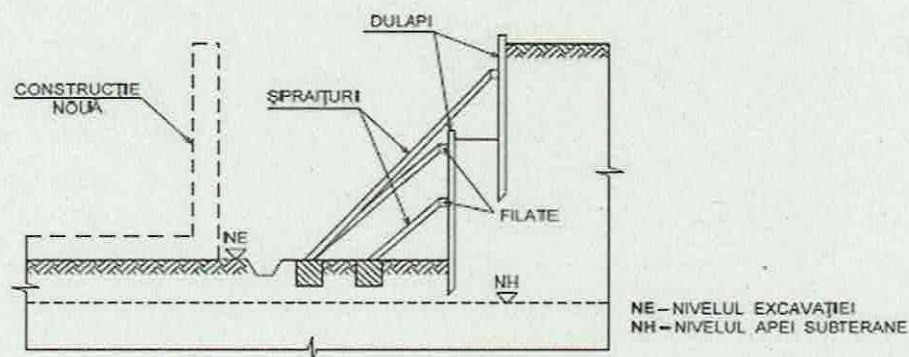
Această soluție poate fi aplicată doar în cazul în care excavația nu implică realizarea de epuizmente.

În cazul folosirii șpraițurilor înclinate, un dezavantaj al utilizării acestui sistem îl reprezintă faptul că reclamă o suprafață în plan relativ mare, care reduce din suprafața disponibilă pentru construcția definitivă.

În figura 7 se prezintă o sprîjinire cu dulapi verticali, filate orizontale și șpraițuri înclinate.

În cazul utilizării sprîjinirilor cu dulapi, filate și șpraițuri, sursele de risc pot proveni din scurgerea materialului din terenul adiacent prin rosturile dintre dulapii verticali, precum și la dezafectarea sprîjinirii, care trebuie făcută în corelare cu execuția noii construcții și prezența construcțiilor din zona adiacentă.

Figura 7. Sprîjinirea peretelui incintei cu dulapi, filate și șpraițuri



- Sprîjiniri cu palplanșe

Palplanșele sunt elemente din lemn, din profile metalice sau din material plastic, introduse în teren prin batere sau vibrare pentru a forma un perete vertical impermeabil (a se vedea și standardul SR EN 12063).

Pereții din palplanșe se utilizează mai ales în situațiile în care nivelul apei subterane este situat deasupra cotei finale de excavare.

În figura 8 se prezintă un perete din palplanșe la care, pe măsura excavării, susținerea este completată prin filate și șpraițuri.

La extragerea palplanșelor se va urmări să nu se producă deteriorări ale hidroizolației noii construcții.

În cazul utilizării sprîjinirilor cu palplanșe în zone urbane, sunt unele riscuri de care trebuie să se țină seama:

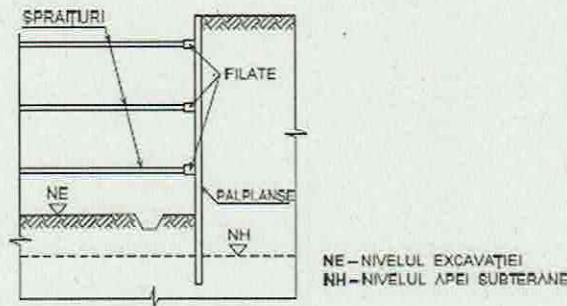
a) la introducerea palplanșelor, vibrațiile propagate în teren pot afecta clădirile și rețelele de utilități din zonă, iar zgomotul produs este un factor de poluare sonoră care poate atinge limite inacceptabile;

b) în exploatare, din cauza realizării necorespunzătoare a rosturilor, poate să apară un aflux de apă care antrenează particulele fine de pământ din exterior;



- d) la extragerea palplanșelor, se pot crea goluri în terenul de sub construcțiile existente, în cazul în care terenul conține straturi de pământ cu coeziune mare.

Figura 8. Sprijinire cu perete de palplanșe



- Sprijiniri în "sistem berlinez"

"Sistemul berlinez" constă în introducerea pe conturul peretelui, la distanțe care rezultă prin calcul, a unor elemente metalice cu profil dublu T, introduse sub cota finală de excavare.

Introducerea profilelor poate fi realizată prin batere sau în găuri de foraj betonate.

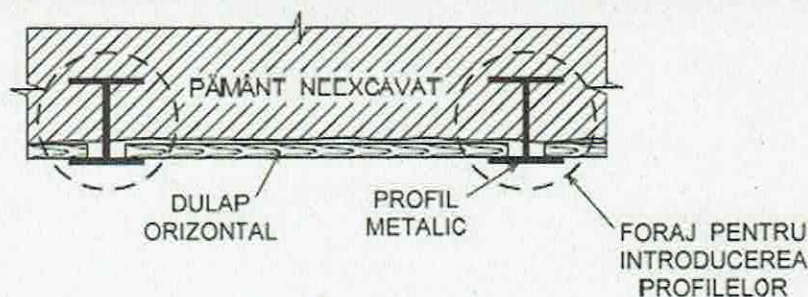
Pe măsura excavării, pe aripile profilelor metalice sau în spatele acestora sunt împănăți dulapi orizontali din lemn.

Utilizarea "sistemului berlinez" se poate face în pământuri care posedă suficientă coeziune pentru a-și menține stabilitatea pe înălțimea de excavare corespunzătoare dulapilor care se introduc, pe amplasamente în care nivelul apei subterane este situat sub cota finală de excavare, fie în mod natural, fie printr-o coborâre generală a acestui nivel.

În locul profilelor metalice se pot executa piloți forajți, între care se execută o protecție a terenului prin torcretare, cu sistemul de drenaj aferent.

În figura 9 se prezintă o secțiune orizontală printr-un perete realizat cu "sistemul berlinez" cu utilizarea de profile metalice.

Figura 9. Sprijinire realizată în "sistem berlinez" cu profile metalice



În cazul utilizării sprijinirilor în "sistem berlinez", riscurile pot fi cauzate de mărimea deformațiilor orizontale care apar la partea superioară a sprijinirii și care pot conduce la tasări ale terenului și, implicit, ale construcțiilor din zona adiacentă. Fenomenul este accentuat de posibilitatea scurgerii materialului fin printre dulapi.

### 3.6. Executarea umpluturilor compactate

Umpluturile se vor executa conform specificațiilor din studiul Geotehnic.



Se interzice realizarea umpluturilor din pământuri cu umflături și contracții mari, maluri, argile moi, cu conținut de materii organice, resturi de lemn, bulgării etc.

Umpluturile de pământuri loessoide, coezive compactate cu maiul greu și pământuri necoezive compactate prin vibrație se vor executa conform normativului C29-85.

Înainte de executare umpluturilor este obligatoriu îndepărtarea startului vegetal, iar suprafața rezultată va fi amenajată cu panta de 1.0-1.5% pentru scurgerea apelor din precipitații.

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

Umiditatea pământului pus în operă trebuie să fie cât mai aproape de umiditatea optimă de compactare.

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 realizeze gradul de compactare prescris, pe întreaga grosime și suprafață, printr-un număr corespunzător de treceri succesive.

Compactarea de probă se execută pe poligon de încercare cu scopul de a stabili pentru fiecare utilaj de compactare, cu care urmează a se lucra grosimea optimă a stratului și numărul minim de treceri prin care se realizează gradul de compactare prescris.

Determinările în poligoanele de probă se fac întotdeauna în prezența proiectantului de specialitate.

Având stabilite tipul utilajului, numărul de treceri al utilajului, grosimea stratului și umiditatea optimă, se va trece la compactarea efectivă a straturilor până la realizarea grosimii umpluturii.

Umpluturile între fundații și exteriorul clădirilor până la cota prevăzută în proiect se va executa imediat după decofrarea fundațiilor și aplicarea straturilor termo și hidroizolante.

Verificarea compactărilor umpluturilor se face cu respectarea prevederilor „normativului pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții” C56-85 și a „Normativului C29-85”.

Unitatea executată a lucrărilor de umpluturi va organiza verificarea compactării cu personal calificat, laboratoarele trebuind să respecte prevederile „Nomenclatorului încercărilor de laborator” în conformitate cu ord. IGSIC nr. 8 din 7.11.1981.

Controlul va avea un caracter operativ pentru ca în cazul în care se constată că umplutura este necorespunzătoare să se ia la timp măsurile necesare.

### **3.7. Executarea lucrărilor de terasamente pe timp friguros**

La executarea lucrărilor de terasamente pe timp friguros este obligatorie respectarea măsurilor generale prevăzute în „Normativul pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții” indicativ C16-84.

### **3.8. Recepționarea lucrărilor de terasamente**

Verificarea calității și recepționarea lucrărilor de terasamente se vor face în conf. cu prevederile Instrucțiunilor pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții”- indicativ C56-85.

La recepția terasamentelor executate în pământuri sensibile la umezire se vor controla dacă s-au respectat și s-au consemnat în procesele verbale de lucrări ascunse, prevederile normativelor NP125:2010 și P70-79.



La recepționarea lucrărilor de terasamente pentru construcții civile și industriale se va controla documentația de șantier privind:

- Amplasarea puțurilor de colectare pentru drenarea terenului;
- 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;
- Măsurile luate pentru respectare cotei de săpare , pentru ridicarea sau cobararea acesteia, pentru pregătirea fundului săpăturii, precum și pentru remedierea greșelilor făcute la executarea acestor lucrări;
- Măsuri speciale de siguranță luate în legătură cu executarea de săpături lângă fundațiile unor construcții existente.

### **3.9. Măsuri de tehnica securității muncii**

La executarea lucrărilor de săpături se vor respecta prevederile din „Normele republicane de protecția muncii” aprobate de Ministerul Sănătății cu ordinele nr. 34/1975 și 60/1975 și „Normele de protecția muncii în activitatea de construcții montaj: aprobate de M.C.Ind. cu ordinul nr. 1233/D 1980.

### **3.10. Măsuri de protecție împotriva incendiilor**

Se interzice cu desăvârșire focul în săpături cu pereții sprijiniți deoarece distrugerea prin foc a sprijinirilor ar putea da naștere la surparea pereților și la accidente grave. Atât pentru prevenirea, cât și pentru stingerea incendiilor ce se pot produce pe șantiere unde se execută lucrări de terasamente se vor respecta normele în vigoare.

## **4. COFRARE-DECOFRARE SI SUSTINERI**

### **4.1. Condiții tehnice generale:**

- să asigure obținerea formei, a dimensiunilor și a gradului de finisare prevăzute în proiect, respectând abaterile admisibile;
- să fie rezistente și stabile sub încărcările ce apar în timpul execuției;
- să fie etanșe astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment;
- să asigure ordinea de montare și demontare stabilită, fără a se degrada elementele de beton cofrate sau componentele cofrajelor și susținerilor;
- să permită la decofrare o preluare treptată a încărcării de către elementele care se decofrează

**Pentru a se reduce aderența între beton și cofraje acestea se vor unge cu substanțe de decofrare înainte de fiecare folosire; aceste substanțe trebuie să nu păteze betonul și să nu corodeze betonul și cofrajul.**

### **4.2. Toleranțele de execuție admise pentru lucrările de cofraje sunt :**

- la fundații:
  - lungime  $\pm 15\text{mm}$
  - lățime  $\pm 6\text{mm}$
  - înălțime  $\pm 10\text{mm}$
- la plăci:
  - lungime/lățime  $\pm 10\text{mm}$



- grosime  $\pm 3\text{mm}$
- înclinare față de poziția din proiect: max.  $2\text{mm/m}$ ,  $<10\text{mm}$  în total
- la grinzi:
  - lungime  $\pm 10\text{mm}$
  - secțiune  $\pm 3\text{mm}$
  - înclinare față de poziția din proiect: max.  $2\text{mm/m}$ ,  $<10\text{mm}$  în total
- la pereți (elevație):
  - lungime  $\pm 10\text{mm}$
  - înălțime  $\pm 10\text{mm}$
  - grosime  $\pm 3\text{mm}$

### 4.3. Verificari

La terminarea lucrărilor de cofrare se vor verifica:

- alcătuirea elementelor de susținere și sprijinire;
- încheierea corectă a elementelor de cofraj și etanșeitatea acestora;
- dimensiunile interioare ale cofrajelor în raport cu dimensiunile elementelor care urmează a se betona;
- poziția golurilor.

## 5. ARMAREA

*Condiții tehnice generale:*

Oțelul beton trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în :

- SR 438-1:2012 : Oțel beton laminat la cald
- SR 438-3:2012: Produse de oțel pentru armarea betonului, plase sudate
- ST 009-2011: Specificație tehnică privind produse din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță.
- EN-10080 si SR EN 1992

Pentru oțelurile fabricate în străinătate sunt necesare :

- certificatul de garanție emis de producător
- agrementul tehnic eliberat de autoritățile române abilitate, conform reglementărilor în vigoare.

### 5.1. Livrarea oțelului pentru armături

Livrarea oțelului beton se va face conform prevederilor în vigoare și va fi însoțită de certificatul de calitate. În cazurile în care livrarea se face de către o bază de aprovizionare, aceasta este obligată să transmită certificatele de garanție corespunzătoare loturilor pe care le livrează.

### 5.2. Depozitarea oțelului pentru armături

Oțelurile pentru beton armat trebuie să fie depozitate separat, pe tipuri și diametre, în spații amenajate și dotate corespunzător astfel încât să se asigure:

- evitarea condițiilor care favorizează corodarea armăturilor;
- evitarea murdăririi barelor de oțel cu pământ sau cu alte materiale;
- asigurarea posibilităților de identificare ușoară a fiecărui sortiment și diametru

Plasele sudate vor fi depozitate pe loturi de aceleași tipuri, etichetate corespunzător.



### 5.3. Controlul calității armăturilor

Pentru fiecare cantitate și sortiment aprovizionat operația de control de calitate va consta din:

- constatarea existenței certificatului de calitate sau de garanție;
- verificarea dimensiunilor secțiunii;
- examinarea aspectului;
- verificarea prin îndoire la rece.

**În cazurile în care nu există certitudine asupra calității oțelurilor aprovizionate se va proceda la verificarea caracteristicilor mecanice prin încercarea la tracțiune și la sudabilitate (pentru oțelurile la care vor fi făcute îmbinări sau innădiri sudate). În aceleași condiții calitatea plaselor sudate și a sudurilor se va verifica prin încercări pe epruvete precum și prin încercări pe plase, conform reglementarilor tehnice specifice în vigoare.**

### 5.4. Fasonarea armăturilor

Fasonarea armăturilor, confecționarea și montarea acestora se va face în strictă conformitate cu prevederile proiectului.

Utilizarea plaselor sudate se va face în conformitate cu reglementările specifice în vigoare.

**Înlocuirea armăturilor prevăzute în proiect (tipul oțelului și/sau diametrele) se va face numai cu acordul proiectantului (din punct de vedere tehnic) și al beneficiarului (din punct de vedere al costurilor suplimentare care ar putea rezulta din aceasta operație).**

Armăturile care se fasonază trebuie să fie curate și drepte; în acest scop se vor îndepărta toate impuritățile depuse pe suprafața barelor precum și rugina în zonele în care barele urmează a fi innădite prin sudură.

Oțelul beton livrat în colaci sau bare îndoite trebuie să fie îndreptat înainte de a se proceda la tăiere și fasonare, fără a se deteriora însă profilul. La întinderea cu trolul alungirea maximă nu va depăși 1 mm/m.

**Fasonarea se va face în conformitate cu detaliile din proiect.**

Barele tăiate și fasonate vor fi depozitate în pachete etichetate în așa fel încât să se evite confundarea lor și să se asigure păstrarea formei și curățeniei lor până în momentul montării.

### 5.5. Montarea armăturilor

Montarea armăturilor va începe numai după îndeplinirea următoarelor condiții :

- recepționarea calitativă a cofrajelor
- stabilirea poziției rosturilor de turnare (daca este cazul).

**Armăturile vor fi montate în poziția prevăzută în proiect, luându-se toate măsurile care să asigure menținerea acestora la poziție în timpul turnării betonului (montare distanțieri, agrafe, capre) și asigurând spațiile necesare pentru pătrunderea vibratorului.**

Se vor prevedea cel puțin :

- doi distanțieri la fiecare  $m^2$  de placă sau perete;
- un distanțier la fiecare metru linear de grindă sau stâlp;
- un distanțier între rândurile de armături la fiecare doi metri lineari de grindă în zona cu armătura de două sau trei rânduri;



**Distanțierii vor fi din mortar de ciment sau din mase plastice; se interzice folosirea distanțierilor din cupoane de oțel beton (cu excepția distanțierilor dintre rândurile interioare de armături).**

Mentținerea la poziție a armăturilor de la fața superioară a plăcilor se va face cu capre din oțel beton sprijinite pe armătura inferioară sau pe distanțieri și dispuse la distanțe maxime de 1 m (1 buc/m<sup>2</sup>) în câmp și la distanțe maxime de 50 cm (4 buc/m<sup>2</sup>) pentru zonele în consolă.

La încrucișări barele de oțel beton vor fi legate între ele cu sârma neagră (STAS 889-90) utilizând câte două fire de sârmă de 1.0-1.5 mm diametru.

Înnădirea armăturilor se va face în conformitate cu prevederile din proiect.

### 5.6. Toleranțe de execuție pentru fasonarea și montarea armăturilor

Abaterile maxime admisibile pentru fasonarea și montarea armăturilor sunt :

- fundații:	
- distanța între axele barelor	± 10 mm
- grosimea stratului de acoperire	± 10 mm
- pereți:	
- distanțele între axele barelor	± 5 mm
- grosimea stratului de acoperire	± 3 mm
- stâlpi, grinzi:	
- distanța între axele barelor	± 3 mm
- grosimea stratului de acoperire	± 3 mm
- distanța între etrieri:	
- distanța între axele barelor	± 10 mm
- grosimea stratului de acoperire	± 10 mm

Pentru toate elementele de structură se vor respecta și următoarele abateri limită:

- lungimi parțiale/totale față de proiect	
- L < 1 m	± 5 mm
- 1 m ≤ L < 10 m	± 20 mm
- L ≥ 10 m	± 30 mm
- poziția înnădirii	50 mm
- la îmbinări și înnădiri sudate	conform C 28-83

### 5.7. Controlul calității lucrărilor

La terminarea lucrărilor de montare a armăturilor se va verifica :

- numărul, diametrul și poziția armăturilor în diferite secțiuni transversale ale elementelor structurii;
- distanțele între etrieri, diametrul acestora și modul lor de fixare;
- lungimea porțiunilor de bare care depășesc reazemele sau care urmează a fi înglobate în elemente care se betonează ulterior (îmbinări);
- poziția înnădirilor și lungimile de petrecere ale barelor;
- numărul și calitatea legăturilor între bare;
- dispozitivele de menținere la poziție a armăturilor în timpul betonării;
- modul de asigurare a grosimii stratului de acoperire cu beton și dimensiunile acestuia;
- poziția, dimensiunile și modul de fixare ale pieselor înglobate.



## 6. BETOANE

### 6.1. Prepararea betonului

#### Prepararea betonului in statii centralizate

La prepararea betoanelor se va respecta tehnologia stabilită/aprobată pentru stația respectivă și, în special, următoarele condiții speciale :

- la dozarea, în greutate, a materialelor componente se admit următoarele abateri maxime :

- |                 |      |
|-----------------|------|
| - agregate      | ± 3% |
| - ciment și apă | ± 2% |
| - aditivi       | ± 5% |

- durata de amestecare va respecta prevederile cărții tehnice a instalației, dar va fi de cel puțin 45 sec. de la introducerea ultimului component;

- durata până la încărcarea în mijlocul de transport va fi de maximum 20 minute.

### 6.2. Materiale utilizate pentru prepararea betoanelor

#### 6.2.1. Cimentul

La prepararea betonului se va utiliza ciment de tip II A-S 42,5 sau tipuri similare, în conformitate cu prevederile codului NE 012-1/2007.

Folosirea altor cimenturi este admisă numai pe baza unui agrement tehnic eliberat conform reglementărilor în vigoare.

**Verificarea calității cimentului și atestarea respectivelor condiții tehnice pentru fiecare tip de ciment utilizat se vor face de către stația de betoane autorizată care aprovizionează șantierul cu beton, în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare.**

#### 6.2.2. Agregate naturale grele

Agregatele naturale grele pentru fabricarea betoanelor vor corespunde SR EN 12620+A1:2008.

Pentru prepararea betoanelor simple, folosite pentru egalizări, umpluturi sau fundații se pot folosi agregate naturale cu dimensiunea maximă a granulei de 31 mm.

Pentru prepararea betoanelor armate obișnuite se vor folosi agregate naturale grele în sorturile 0 - 3, 3 - 7, 7 - 16, 16 - 31 mm.

Pentru betoanele armate utilizate la elementele cu grosimi mici și pentru îmbinările prefabricatelor se vor folosi trei sorturi de agregate : 0 - 3, 3 - 7, 7 - 16 mm.

**Verificarea calității agregatelor și atestarea respectării condițiilor tehnice pentru agregate se vor face de către stația de betoane autorizată, în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare.**

#### 6.2.3. Apa

La prepararea betoanelor se va utiliza apa potabilă din rețeaua publică sau din altă sursă; în acest din urmă caz apa trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR EN 1008:2003.

**Verificarea calității apei și atestarea respectării condițiilor tehnice pentru apa de amestec se vor face de către stația de betoane autorizată, în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare.**

#### 6.2.4. Aditivi

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor se va face în condițiile prevăzute în codul NE 012-2007.



Utilizarea altor tipuri de aditivi sau utilizarea simultană a doi aditivi se va face pe baza unor reglementări speciale.

Utilizarea aditivilor fabricați în străinătate se va face pe baza unui agrement tehnic eliberat de autoritățile române în conformitate cu reglementările în vigoare.

### 6.3. Stabilirea compoziției betoanelor

Compoziția betoanelor se stabilește de către laboratorul autorizat al stației de betoane ținând seama de următorii parametri :

- clasa betonului prevăzută în proiect;
- tipul de ciment;
- numărul de sorturi și dimensiunea granulei maxime ale agregatelor prevăzute în prezentul caiet de sarcini;
- lucrabilitatea betonului proaspăt prevăzută în proiect;
- alte proprietăți ale betonului întărit (gelivitate, permeabilitate, rezistență la acțiuni chimice agresive).

### 6.4. Lucrabilitatea betonului proaspăt

Betonul proaspăt va avea următoarea lucrabilitate :

- |   |                                |               |
|---|--------------------------------|---------------|
| - betoane nearmate :  | S <sub>2</sub>                 | tasare 3 ± 1  |
| - betoane armate:   |                                |               |
| - în elemente de structură, turnat  | S <sub>3</sub>                 | tasare 8 ± 2  |
| - idem, pompat  | S <sub>3</sub> /S <sub>4</sub> | tasare 10 ± 2 |
| - în elemente cu secțiuni reduse sau cu aglomerări de armături (îmbinări) | S <sub>4</sub>                 | tasare 12 ± 2 |

### 6.5. Transportul betonului

Transportul betonului de la stație la șantier se va face cu autoagitatoare. Durata maxima de transport se stabilește în funcție de temperatura exterioară, după cum urmează :

- |                 |           |
|-----------------|-----------|
| - t > 30°       | 45 minute |
| - 10° < t ≤ 30° | 60 minute |
| - t ≤ 10°       | 90 minute |

Durata de transport se consideră din momentul terminării încărcării mijlocului de transport până la sfârșitul descărcării.

### 6.6. Controlul calității betonului la stația de betoane

Controlul calității betonului la stația de betoane se face conform cu metodologia aprobată cu ocazia autorizării stației.

Aceasta metodologie trebuie să corespundă prevederilor din codul NE 012-1/2007 și NE 012-2/2010.

În termen de 35 zile de la terminarea livrării, stația va elibera certificate de calitate pentru fiecare tip de beton livrat șantierului.



## 6.7. Betonarea

### 6.7.1. Condiții tehnice generale

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

- sunt stabilite și instruite formațiile de lucru în ceea ce privește tehnologia de execuție precum și asupra măsurilor privind securitatea muncii și PSI
- sunt asigurate și se află în stare de funcționare toate utilajele necesare (macara, pervibratoare, etc);

- sunt recepționate calitativ, după caz, lucrările de săpături, cofraje și armături (inclusiv întocmirea documentelor stabilite prin legislația în vigoare);

- suprafețele de beton turnate anterior, la care betonul s-a întărit și care urmează să vină în contact cu betonul proaspăt sunt curățate de pojghița de lapte de ciment, nu prezintă zone necompactate sau segregate și au rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane;

- nu se întrevede posibilitatea producerii unor condiții climatice nefavorabile.

**În cazul executării lucrărilor pe timp friguros se va ține seama de reglementările tehnice în vigoare.**

### 6.7.2. Compactarea betonului

Compactarea mecanică se face prin vibrare.

Compactarea manuală (cu maiul, vergele sau șipci, în paralel cu ciocănirea cofrajelor) se face în următoarele cazuri:

- introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă;
- lipsă de curent pentru vibrator.

Vibrarea poate fi:

- internă- durata de vibrare este de 5-30 sec. Vibrarea se termină când betonul nu se mai tasează, suprafața betonului devine orizontală. Distanța dintre 2 puncte succesive de introducere a vibratorului este de 1.0m. grosimea stratului de beton supus vibrării să nu depășească  $\frac{3}{4}$  din lungimea capului vibratorului;

- externă- este indicată la elementele prefabricate, de dimensiuni reduse. Se iau măsuri pentru mărirea rigidității cofrajelor, a elementelor de susținere sau rezemare. Lucrabilitatea betoanelor se recomandă să fie minim L 3 (tasare minimă 5cm);

- de suprafață- se utilizează la compactarea plăcilor cu grosime de max. 20cm. Durata vibrării să fie 30-60 sec. Grosimea stratului de beton turnat (înainte de compactare) trebuie să fie 1.1-1.35 ori mai mare decât grosimea finală a stratului compactat. Pozițiile succesive de lucru ale plăcilor vibrante trebuie să se suprapună pe minimum 5 cm în raport cu poziția precedentă.

### 6.7.3. Rosturi de lucru (daca e cazul)

În măsura în care este posibil, se vor evita rosturile de lucru, execuția făcându-se fără întrerupere pe nivelul respectiv sau între rosturile de dilatare.

Pentru elementele de mare deschidere, construcțiile masive rezervoare, silozuri, cuve, radiere etc., poziția eventualelor rosturi se indică în proiect.

La stabilirea poziției rostului de lucru se vor respecta următoarele reguli:

- la stalpi se vor prevedea rosturi numai la bază;
- la grinzi întreruperea se face în zona de moment minim;



- la placi, rostul de lucru va fi situat la 1/5- 1/3 din deschiderea placii;
- la plansee cu nervuri, cand betonarea se face perpendicular pe directia nervurilor, rostul se face intre 1/5 și 1/3 din deschiderea nervurilor;
- la plansee cu nervuri, cand betonarea se face paralel cu nervurile, rostul se face intre 1/5-1/3 din deschiderea grinzilor principale;
- la bolti și arce se admit rosturi perpendiculare pe directoare;
- la placi curbe subtiri și la peretii rezervoarelor pentru lichide nu se admit rosturi de lucru;
- la fundatiile de utilaje supuse la solicitari dinamice pot fi prevazute rosturi in zona cu eforturi minime numai daca se adopta dispozitii de armare corespunzatoare;
- in cazul diafragmelor sau peretilor de lungime mare se vor prevedea rosturi verticale pentru evitarea fisurarii din constructie;
- in cazul elementelor masive cu lungime mai mare de 20 m se vor prevedea rosturi verticale realizate cu tabla expandata sau cofraje;
- in cazul elementelor masive cu grosime mare (peste 2,5 m) se va prevedea un rost orizontal creandu-se doua lamele suprapuse, conlucrarea acestora realizandu-se prin spițuirea suprafetei rostului, denivelari sau armaturi suplimentare (conectori) intre lamele.

Rosturile de lucru vor fi realizate tinand seama de urmatoarele reguli:

- suprafata rosturilor de lucru la stalpi și grinzi va fi perpendiculară pe axa acestora;
- suprafata rostului va fi bine curatata indepartandu-se pojghita de lapte de ciment;
- suprafata rosturilor inainte de betonare va fi spalata cu apa.

#### 6.7.4. *Tratarea betonului după turnare*

Pentru asigurarea conditiilor favorabile de intarire și a reduce deformatiile de contracție, se va asigura mentinerea umiditatii betonului minim 7 zile dupa turnare (pentru recipienti pentru lichide mentinerea umiditatii va fi asigurata 14-28 zile in functie de anotimp) protejand suprafetele prin:

- acoperirea cu materiale de protectie;
- stropirea periodica cu apa;
- aplicarea de pelicule de protectie;

Materialele de protectie vor fi din prelate, rogojini etc.

Stropirea cu apa va incepe dupa 2-12 ore de la turnare.

Stropirea se va repeta la intervale de 2- 6 ore. Cand temperatura mediului este mai mică de + 5°C, nu se va proceda la stropirea cu apa.

Peliculele de protectie se aplica in conformitate cu prescriptiile speciale.

Pe timp ploios, suprafetele de beton proaspat vor fi acoperite cu prelate sau folii de polietilena.

Betonul ce ar urma sa se afle in contact cu ape curgatoare va fi protejat de actiunea acestora prin devierea provizorie a apei timp de cel puțin 7 zile (palplanse sau batardouri).

#### 6.8. Decofrarea

Părțile laterale ale cofrajelor se pot îndepărta după ce betonul a atins rezistența de minimum 25 N/mm<sup>2</sup>; decofrarea se va face cu grijă astfel încât fețele și muchiile elementelor să nu fie deteriorate.

Pentru elementele de structură cu deschideri de maximum 6,0 m cofrajele fețelor inferioare la grinzi și plăci se pot îndepărta, menținând popi de siguranță, când rezistența betonului, determinată pe



epruvete de control păstrate în condiții similare elementelor respective, conform SR EN 12390-6:2002, a atins 70% față de clasă iar popii de siguranță se pot îndepărta când rezistența betonului a atins 95% față de clasă.

Pentru elementele de structură cu deschideri mai mari de 6,0 m cofrajele fețelor inferioare la grinzi și plăci se pot îndepărta, menținând popi de siguranță, când rezistența betonului, determinată pe epruvete de control păstrate în condiții similare elementelor respective, conform SR EN 12390-6:2002, a atins 85% față de clasă iar popii de siguranță se pot îndepărta când rezistența betonului a atins 100% față de clasă.

Popii de siguranță se vor lăsa sau remonta respectând următoarele prevederi:

- la grinzi având deschideri mai mici de 6 m se lasă un pop de siguranță la mijlocul deschiderii; la deschideri mai mari numărul lor va spori astfel încât distanța dintre popi sau de la popi la reazeme să nu depășească 3 m;

- la plăci se va lăsa cel puțin un pop de siguranță la mijlocul plăcii și cel puțin un pop la 12 m<sup>2</sup> de placă;

- între diferitele etaje popii de siguranță se vor așeza pe cât posibil unul sub altul;

- nu este permisă îndepărtarea popilor de siguranță ai unui planșeu aflat imediat sub altul care se cofrează sau se betonează.

### 6.9. Toleranțe de execuție

**Abaterile maxime admisibile la executarea lucrărilor de betonare (după decofrare) sunt:**

#### *Dimensiuni*

- fundații :

- lungime/lățime	± 20 mm
- înălțime < 2m	± 20 mm
- înălțime > 2 m	± 30 mm

- stâlpi :

- înălțime < 3 m	± 16 mm
- înălțime 3 - 6 m	± 20 mm
- înălțime > 6 m	± 25 mm
- secțiune cu latura < 50 cm	± 5 mm
- secțiune cu latura > 50 cm	± 8 mm

- pereți :

- lungime/înălțime < 3 m	± 16 mm
- lungime/înălțime 3 - 6 m	± 20 mm
- lungime/înălțime > 6 m	± 25 mm
- grosime > 10 cm	± 5 mm

- grinzi, centuri :

- lungime < 3 m	± 16 mm
- lungime 3 - 6 m	± 20 mm
- lungime > 6 m	± 16 mm
- secțiune cu latura < 50 cm	± 5 mm

- plăci :

- lungime/lățime < 3 m	± 16 mm
- lungime/lățime 3 - 6 m	± 20 mm
- lungime/lățime > 6 m	± 25 mm



- grosime > 10 cm ± 5 mm

*Poziția elementelor*

- axe în plan orizontal ± 10 mm
- cote de nivel :
  - fundații ± 10 mm
  - stâlpi < 6 m ± 10 mm
  - stâlpi > 6 m ± 16 mm

### 6.10. Controlul calității betonului

La punerea în operă se va verifica dacă:

- datele înscrise în bonurile de transport ale betonului corespund comenzii nu s-a depășit durata admisă de transport;
- lucrabilitatea betonului corespunde celei prevăzute;
- temperatura betonului (pe timp friguros)
- se respectă frecvența de efectuare a încercărilor și prelevărilor de probe stabilită în codul NE 012-2007 atât pentru betonul proaspăt cât și pentru betonul întărit.

La decofrarea oricărui element de structură se va verifica :

- aspectul elementelor identificând, delimitând și consemnând zonele de beton necorespunzător (beton necompactat, segregat, cu goluri, rosturi de betonare);
- dimensiunile secțiunilor transversale ale elementelor;
- distanțele între diferitele elemente;
- pozițiile elementelor verticale (stâlpi, pereți) în raport cu cele corespunzătoare situate la nivelul imediat inferior;
- poziția golurilor.

### 7. REGLEMENTĂRI TEHNICE

La execuția lucrărilor se vor avea în vedere următoarele reglementări tehnice:

- C169-88 Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale;
- NP112-2014 Normativ privind proiectarea și executarea lucrărilor de fundații directe la construcții;
- NP125-2010 Normativ privind proiectarea și executarea lucrărilor de fundații pe terenuri sensibile la umezire;
- NE 012-1/2007 Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat-preparare și transport;
- NE 012-2/2010 Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat;
- CR6/2013 Normativ privind alcătuirea, calculul și executarea structurilor din zidărie;
- P59-86 Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și folosirea armării cu plase sudate a elementelor de beton;
- C 17-82 Instrucțiuni tehnice privind compoziția și prepararea mortarelor din zidărie și tencuială;
- P 130-99 Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor;
- C 167-87 Norme privind cuprinsul și modul de întocmire, completare și păstrare a cărții tehnice a construcțiilor;
- C 56-85 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.
- STAS 2534-80 - Mortare obisnuite pentru zidarie și tencuieli. Metode de încercare.

- SR EN 998-1:2016 - Specificație a mortarelor pentru zidărie. Partea 1: Mortare pentru tencuire exterioară și interioară
- SR EN 998-2:2016 - Specificație a mortarelor pentru zidărie. Partea 2: Mortare pentru zidărie
- P2-85 - Normativ privind alcatuirea, calculul și executarea structurilor din zidărie
- C14-82 - Normativ pentru folosirea blocurilor mici din beton cu agregate usoare la lucrările de zidărie.
- C17-82 - Instrucțiuni tehnice pentru stabilirea compoziției și prepararea mortarelor de zidărie și tencuiala.
- SR EN 771-1+A1:2015 - Specificații ale elementelor pentru zidărie. Partea 1: Elemente pentru zidărie de argilă arsă

## 8. PROTECȚIA MUNCII

La organizarea frontului de lucru și la execuția lucrărilor se vor respecta prevederile Regulamentului privind protecția și igiena muncii în construcții (MLPTL, 9/N/15.03.1993) și normele specifice diferitelor tipuri de lucrări, care vor fi prelucrate cu muncitorii:

- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de zidărie, montaj prefabricate și finisaje în construcții;
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălțime;
- Norme specifice de securitate a muncii pentru sudarea și tăierea metalelor;
- Instrucțiuni pentru selecționarea și utilizarea mijloacelor individuale de protecție împotriva căderilor de la înălțime.

Toate lucrările trebuie dirijate și îndrumate de personal calificat și atestat în condițiile legii (responsabil cu execuția, atestat MLPTL).

Intocmit,

Ing. Gavril Cosmin





## CAIET SARCINI

### CONFECȚII METALICE PENTRU STRUCTURA DE REZISTENȚĂ

#### 1. CONFECȚII METALICE PENTRU STRUCTURA DE REZISTENȚĂ

##### 1.1. Aspecte generale

Structura cadrelor este concepută a se realiza din subansamble de tip grindă - stâlp, îmbinarea acestora urmând a se face cu șuruburi de înaltă rezistență din grupa 8.8 și 10.9 pe șantier, iar strângerea efectuându-se ca pentru șuruburi nepretensionate. Prinderea panelor și riglelor se va face prin îmbinare cu șuruburi de înaltă rezistență din grupa 8.8 și 10.9, prin intermediul unor profile sudate de stâlpi și grinzi.

Conform SR EN 1993-1-8 îmbinările cu șuruburi solicitate la întindere fac parte din categoria D (nepretensionate) iar cele solicitate la forfecare fac parte din categoria A.

Oțelul folosit în structură este oțel laminat la cald S235JR, S275JR și S355JR.

Oțelul folosit pentru pane și rigle este galvanizat și are marca S350GD+275Z, recunoscut în țara noastră prin standardul român SR EN 10020-1994 „Definirea și clasificarea mărcilor de oțel” și a cărui limită la curgere este  $f_y = 350 \text{ N/mm}^2$ .

Conform SR EN 1090:2-2008, fiecare ansamblu de șurub trebuie cel puțin strâns până la refuz, având grijă să se evite orice suprastrângere, mai ales în cazul șuruburilor scurte și M12. Procesul de strângere a grupului de șuruburi trebuie efectuat șurub cu șurub, începând de la partea cea mai rigidă a îmbinării și mergând, progresiv, spre partea cea mai puțin rigidă. Pentru a realiza o strângere până la refuz uniformă, pot fi necesare mai multe cicluri de strângere.

Termenul "până la refuz", înseamnă, în general, că se poate obține prin efortul unui singur om care utilizează o cheie cu dimensiune normală, fără prelungitor și poate fi definit ca punctul în care o cheie mecanică începe să bată.

După strângere, șurubul trebuie să pătrundă dincolo de fața exterioară a piuliței, cu cel puțin un pas complet al filetului.

Verificările și alcătuirile secțiunilor elementelor structurale s-a făcut conform P100-1/2013, SR EN 1993-1-1, SR EN 1993-1-5 și SR EN 1993-1-8.

În acest capitol sunt tratate aspectele care privesc condițiile de calitate ale materialelor, uzinarea elementelor și denumirea normativelor în vigoare.

##### 1.2. Standarde, normative și prescripții care trebuie respectate la execuția construcțiilor metalice

Principalele acte normative ale căror prevederi trebuie să se respecte la execuția construcțiilor metalice sunt:

- |  |  |
|--|--|
| - SR EN 1993-1-1                           | Partea 1-1 Reguli generale și reguli pentru clădiri  |
| - SR EN 1993-1-3                           | Reguli generale. Reguli suplimentare pentru elemente structurale și table formate la rece          |
| - SR EN 1993-1-5                           | Elemente structurale din plăci plane solicitate în planul lor                                      |
| - SR EN 1993-1-8                           | Proiectarea structurilor de oțel; Proiectarea îmbinărilor  |
| - SR EN 1993-1-10                          | Proiectarea structurilor de oțel; Alegerea claselor de calitate a oțelului                         |
| - SR EN 1090-2                             | Executarea structurilor de oțel și structurilor de aluminiu:                                       |
|  | Partea 2: Cerințe tehnice pentru structuri de oțel   |
| - P 100-1/2013                             | Cod de proiectare seismică – Partea I – prevederi de proiectare pentru clădiri                     |
| - C 56-2002                                | Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor |
| - Ordinul M.C. Ind.<br>nr. 1233/D din 1980 | Norme de protecție a muncii în activitatea de construcții-montaj                                   |



- GP 035-1998 Ghid de proiectare, execuție și exploatare (urmărire, intervenție) privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel
- GP 111-2004 Ghid de proiectare privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel
- C133-82 Instrucțiunile tehnice privind îmbinarea elementelor de construcții metalice cu șuruburi de înaltă rezistență pretensionate

Enumerarea acestor prescripții nu este limitativă, lista putând fi completată de prescripții revizuite sau elaborate după întocmirea prezentului caiet de sarcini, caz în care ele devin obligatorii în noua formă de publicare. Aceste prescripții se vor respecta de către toți factorii ce concurează la realizarea investiției.

### 1.3. Documentație tehnică

Documentația tehnică elaborată de constructor trebuie întocmită de personal cu experiență în lucrări de montaj (ingineri, maiștri) care vor conduce montajul, ținând seama de specificul lucrării și utilajele de care se dispune, precum și de anotimpul în care se vor face lucrările de sudare la montaj.

Conform SR EN 1090-2:2008 documentația constructorului trebuie să cuprindă:

- a) documentație cu privire la calitate
  - b) planul calității (SR EN ISO 9000:2006 oferă definiția unui plan al calității)
- Anexa C din SR EN 1090-2:2008 prezintă o listă de verificare a conținutului unui plan al calității, recomandat pentru executarea construcției metalice structurale cu referire la liniile directe generale din SR ISO 10005:2007.

- c) siguranță a lucrărilor de montare

Declarațiile metodelor care oferă instrucțiuni detaliate de lucru, trebuie să răspundă cerințelor tehnice cu privire la siguranța lucrărilor de montare, așa cum se specifică la capitolul 9.2 respectiv 9.3 din SR EN 1090-2:2008.

- d) documentație de execuție

Pe perioada execuției trebuie pregătită o documentație suficientă, care să descrie starea structurii executate, pentru a demonstra că lucrările au fost efectuate conform caietului de sarcini pentru execuție.

### 1.4. Produse din oțel pentru construcții

Profilele și tablele laminare necesare structurii vor corespunde condițiilor de calitate prevăzute de standardele în vigoare și vor fi însoțite de certificarea de calitate a furnizorului (furnizorilor) purtând marcarea mărcii oțelului; în caz contrar, utilizatorul va dispune efectuarea unui număr adecvat de analize, încercări de laborator și alte controale pentru a avea garanția calității acestuia conform standardelor în vigoare.

Mărcile și clasele de calitate ale oțelurilor și materialelor de bază, precum și caracteristicile mecanice ale organelor de asamblare (șuruburi, piulițe, șaibe) nu pot fi schimbate fără acordul prealabil în scris al proiectantului.

La elementele structurii metalice se va folosi următorul tip de oțel: S235, S275 și S355. Uzina de confecții metalice va lua toate măsurile necesare ca în elementele de construcții să nu se introducă alte materiale decât cele prevăzute în proiectul de detaliu și cu calitățile corespunzătoare.

Orice nepotrivire sau neconcordanță constatată cu ocazia verificării proiectelor sau pe parcursul operațiilor de șablonare în uzină, se va aduce la cunoștința proiectantului pentru a efectua corecțiile necesare, înainte de trasarea sau debitarea materialelor.

#### 1.4.1. Generalități

Produsele din oțel pentru construcții trebuie să fie conforme cerințelor standardelor europene de produs aplicabile, indicate în Tabelele 2 și 3 - SR EN 1090-2:2008.

Produsele din oțel care trebuie utilizate la fabricarea elementelor formate la rece trebuie să aibă proprietăți care să fie conforme cu aptitudinea cerută pentru procesul de formare la rece.

#### 1.4.2. Toleranțe la grosime

Toleranțele la grosime pentru table de oțel pentru construcții trebuie să fie conform SR EN 10029. Pentru celelalte produse de oțel pentru construcții și oțel inoxidabil, trebuie utilizată clasa A de grosime.

### 1.5. Materiale pentru sudare

Toate materialele pentru sudare trebuie să fie conforme cerințelor din SR EN 13479 și standardului de produs aplicabil, cum se indică în Tabelul 5 - SR EN 1090-2:2008.

Tipul materialelor consumabile pentru sudare trebuie să fie corespunzător procedurii de sudare, materialului care trebuie sudat și procedurii de sudare.

Pentru materialul depus prin sudare se vor efectua încercări mecanice, la sudura manuală cu electrozi înveliți; la



sudura cu arc electric sub flux și la sudura cu arc electric în mediu de gaz protector.

### 1.6. Elemente pentru îmbinare mecanică

Îmbinările de montaj pe șantier se execută cu șuruburi de înaltă rezistență din grupa 8.8, 10.9, piulițe și șaibe. Ele se vor executa conform standardelor de produs.

Rezistența la coroziune a elementelor de îmbinare și șaibelor de etanșare trebuie să fie comparabilă cu cea specificată pentru elementele îmbinate.

Acoperirea prin galvanizare la cald trebuie să fie conform SR EN ISO 10684.

Uzina furnizoare a structurii metalice va solicita fabricii producătoare a materialului de îmbinare certificatele de verificare a calității conform SR EN ISO 3269:2002.

La firma ce asigură montajul construcției metalice pe șantier, calitatea organelor de asamblare (șuruburi, șaibe, piulițe) se verifică:

- la primirea organelor de asamblare;
- înainte de montaj.

Șuruburile autoforante trebuie să fie conform SR EN ISO 15480 și șuruburile autofiletante conform SR EN ISO 1481, SR EN ISO 7049, SR EN ISO 1479 sau SR ISO 10509.

### 1.7. Pregătire și asamblare

#### 1.7.1. Generalități

În acest articol sunt stabilite cerințele pentru tăiere, formare, găurire și asamblare a elementelor constituente din oțel, pentru a fi incluse în ansambluri.

Structurile trebuie fabricate cu respectarea cerințelor din art 10 și a toleranțelor specificate în art 11 din SR EN 1090-2:2008.

#### 1.7.2. Identificare

În fiecare etapă a fabricației, fiecare piesă sau pachet de piese similare ala elementelor din oțel, trebuie identificate cu ajutorul unui sistem adecvat.

Identificarea poate fi realizată, după caz, prin grupare de loturi, prin forma și dimensiunile elementului, sau prin utilizarea marcărilor durabile și distincte, aplicate astfel încât să nu producă degradări. Nu sunt permise creștări cu dalta.

#### 1.7.3. Manipulare și depozitare

Produsele constituente trebuie manipulate și depozitate în condiții conforme recomandărilor producătorului.

Un produs constituent nu poate fi utilizat după durata de depozitare specificată de producătorul său. Produsele care au fost manipulate sau depozitate într-un mod sau o durată de timp, care au putut determina o deteriorare semnificativă, trebuie verificate înainte de utilizare, pentru a se asigura că acestea încă sunt conforme cu standardele de produs relevant.

Elementele din oțel pentru construcții trebuie împachetate, manipulate și transportate în deplină siguranță, astfel încât să se evite deformațiile permanente și degradarea suprafeței să fie minimă. Trebuie aplicate, după caz, măsurile preventive pentru manipulare și depozitare, specificate în Tabelul 8 - SR EN 1090-2:2008.

#### 1.7.4. Tăiere

Tăierea trebuie efectuată astfel încât să fie îndeplinite cerințele din SR EN 1090-2 cu privire la toleranțele geometrice, duritatea maximă și rugozitatea marginilor.

NOTĂ: - Metodele cunoscute și recunoscute de tăiere sunt cu fierăstrăul, cu foarfecile, cu disc, tehnici de tăiere cu jet de apă și termică. Se recomandă utilizarea tăierii termice manuale numai când utilizarea unui procedeu mecanic nu se poate, practic, realiza.

Muchiile tăiate se vor curăța de zgură, iar creștăturile se vor înlătura prin polizare. Verificarea calității tăieturilor se va efectua cu comparator cu cadran (SR EN ISO 463:2006) și șubler (SR ISO 3599:1996, STAS 1373/3-73). De asemenea, se vor folosi mostre de tăieturi din tabla de oțel S235, S275 și S355.

Marginile pieselor care se sudează vor fi curățate și polizate pe o lățime de 30 mm pe ambele părți.

#### 1.7.5. Formare

Oțelul poate fi îndoit, presat sau forjat la forma cerută prin procedee de formare la cald sau la rece, cu condiția ca proprietățile să nu fie reduse sub cele specificate pentru materialul prelucrat.

Elementele formate care prezintă fisuri, desprindere lamelară sau deteriorări ale acoperirilor de suprafață, trebuie



tratate ca produse neconforme.

Pentru mărcile de oțel până la S355, inclusiv, procedeul de formare la cald trebuie să aibă loc în domeniul roșu al temperaturii și temperatura, durata și viteza de răcire trebuie adaptate tipului de oțel utilizat. Îndoirea și formarea în domeniul albastru al temperaturii (de la 250 °C până la 380 °C) nu sunt permise.

Dacă trebuie corectată deformația prin îndreptare cu flacăra, aceasta trebuie obținută prin aplicarea locală a căldurii, asigurând că sunt controlate temperatura maximă a oțelului și procedeul de răcire.

#### 1.7.6. Găurire

Acest articol se aplică pentru efectuarea găurilor pentru îmbinări cu elemente de îmbinare mecanică și bolțuri. Dacă nu se specifică altfel, diametrele găurii trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- Găuri pentru șuruburi pășuite și bolțuri pășuite: Clasa H1 conform SR EN ISO 286-2
- Alte găuri:  $\pm 0,5$  mm, diametrul găurii se consideră media între diametrul de intrare și de ieșire

Găurile pentru elemente de îmbinare pot fi formate prin orice procedeu (găurire, poansonare, tăiere cu laser, plasmă sau altă metodă termică) cu condiția ca acesta să lase o gaură finisată, astfel încât:

- a) cerințele pentru tăiere cu privire la duritatea locală și calitatea suprafeței tăiate, conform SR EN 1090-2, să fie îndeplinite;
- b) toate perechile de găuri pentru elemente de îmbinare sau bolțuri coincid exact unele cu altele astfel încât elementele de îmbinare să poată fi introduse liber în elementele asamblate într-o direcție perpendiculară pe fețele în contact.

Poansonarea este permisă numai dacă grosimea nominală a elementului nu este mai mare decât diametrul nominal al găurii sau, pentru găuri necirculare, decât dimensiunea sa minimă.

Înainte de asamblare, trebuie îndepărtate bavurile. Dacă găurile sunt forate într-o singură operație prin elemente tinute împreună care nu trebuie separate după găurire, este necesară îndepărtarea bavurilor numai din găurile exterioare.

#### 1.7.7. Asamblare

Asamblarea elementelor trebuie realizată astfel încât să fie îndeplinite toleranțele specificate în Anexa D2.8 - SR EN 1090-2:2008.

#### 1.7.8. Verificare asamblare

Concordanța între elementele fabricate, conectate în mai multe puncte de îmbinare, trebuie verificată prin utilizarea șabloanelor dimensionale, măsurărilor tridimensionale exacte sau printr-o asamblare de probă, înlocuindu-se piesele care nu corespund. Nu se admit corectarea prin pilire sau în carcasă cu sudură a găurilor necorespunzătoare.

Asamblarea de probă reprezintă punerea împreună a suficiente elemente ale unei structuri complete pentru a verifica concordanța lor.

Atât pe ansamblul structurii, cât și pe subansamble se efectuează măsurători, rezultatele înscriindu-se în fișele tehnologice anexate la proiect.

### 1.8. Sudare

#### 1.8.1. Generalități

Sudarea trebuie realizată în conformitate cu cerințele părții relevante din SR EN ISO 3834.

Îndrumări pentru aplicarea lui SR EN ISO 3834 cu privire la cerințele de calitate referitoare la sudare prin topire a materialelor metalice sunt oferite în CEN ISO/TR 3834-6.

Prevederile prezentului caiet de sarcini se aplică la execuția în uzină a pieselor structurii metalice, inclusiv preasamblarea în uzină.

Sudarea se poate executa prin procedee de sudare definite în SR EN ISO 4063.

#### 1.8.2. Program de sudare

Un program de sudare trebuie oferit ca parte integrantă a planificării producției, cerută de partea relevantă din SR EN ISO 3834.

Conținutul unui program de sudare este prevăzut la articolul 7.2.2 - SR EN 1090-2.

Dacă sudarea sau asamblarea acoperă sau maschează suduri efectuate anterior, trebuie acordată o atenție specială pentru a stabili care dintre suduri trebuie executate primele și posibila necesitate de a verifica/încerca aceste suduri înaintea efectuării următoarelor suduri sau înaintea asamblării elementelor care le maschează.

#### 1.8.3. Calificarea procedurilor de sudare și a personalului pentru sudare



Sudarea trebuie executată cu proceduri de sudare calificate, utilizând o specificație a procedurii de sudare (WPS - Welding procedure specification) în conformitate cu părțile relevante ale EN ISO 15609 sau SR EN ISO 14555 sau SR EN ISO 15620, după caz.

Sudorii trebuie calificați conform SR EN 287-1 și operatorii sudori conform SR EN 1418 sau conform normelor naționale în vigoare.

Înregistrările tuturor încercărilor pentru calificarea sudorilor și operatorilor sudori trebuie păstrate și disponibile.

#### 1.8.4. Pregătirea și executarea sudării

##### 3.8.4.1. Generalități

Pregătirea îmbinării trebuie să fie corespunzătoare procedurii de sudare. Dacă procedurile de sudare sunt calificate conform SR EN ISO 15614-1, SR EN ISO 15612 sau SR EN ISO 15613, pregătirea îmbinării trebuie să se conformeze tipului de pregătire utilizat la verificarea procedurii de sudare.

La pregătirea îmbinării nu trebuie să existe fisuri vizibile. Fisurile vizibile trebuie îndepărtate prin polizare și geometria îmbinării corectată, dacă este necesar.

Toate suprafețele care se sudează trebuie să fie uscate și fără materiale care pot altera calitatea sudurilor sau împiedica procedeele de sudare (rugină, material organic sau depunere de zinc).

Grundurile primare aplicate în fabrică (grunduri de uzinare) pot fi lasate pe marginile de sudat numai dacă nu afectează negativ procedeul de sudare.

##### 3.8.4.2. Depozitare și manipulare materiale consumabile pentru sudare

Materialele consumabile pentru sudare trebuie depozitate, manipulate și utilizate conform recomandărilor producătorilor.

Dacă electrozii și fluxurile trebuie să fie uscate și depozitate, trebuie îndeplinite recomandările producătorilor cu privire la nivelurile de temperatură și durate.

##### 3.8.4.3. Protecție față de condițiile atmosferice

Atât sudorul cât și zona de lucru trebuie protejați corespunzător împotriva efectelor vântului, ploii și zăpezii.

Suprafețele de sudat trebuie menținute uscate și fără condens.

Dacă temperatura materialului de sudat este mai mică de 5 °C, poate fi necesară o încălzire corespunzătoare.

##### 3.8.4.4. Asamblare pentru sudare

Elementele pentru sudat, trebuie aliniate corect și menținute în poziție prin suduri de prindere provizorie sau prin dispozitive exterioare și blocate pe durata sudării inițiale. Asamblarea trebuie executată astfel încât realizarea îmbinărilor și dimensiunile finale ale componentelor să respecte toleranțele cerute. Trebuie avute în vedere măsuri corespunzătoare cu privire la deformare și contracție.

Elementele de sudat trebuie asamblate și menținute în poziție astfel încât să fie ușor accesibile și vizibile de către sudor.

##### 3.8.4.5. Preîncălzire

Preîncălzirea trebuie efectuată conform SR EN ISO 13916 și SR EN 1011-2.

##### 3.8.4.6. Prinderi provizorii

Dacă procedura de asamblare sau de montare necesită utilizarea unor elemente fixate provizoriu prin sudare, aceste elemente trebuie poziționate astfel încât să poată fi ușor îndepărtate, fără degradarea structurii permanente de oțel.

Trebuie efectuat un control adecvat pentru a se asigura că produsul constituent nu prezintă fisuri pe suprafața zonei de sudură provizorie.

Lungimea minimă a unei suduri de prindere trebuie să fie cea mai mică valoare între de patru ori grosimea părții celei mai groasă sau 50mm, în afară de cazul în care se poate demonstra printr-o încercare că o lungime mai mică este mai satisfăcătoare.

Toate sudurile de prindere provizorie care nu se încorporează în sudurile finale trebuie îndepărtate. Sudurile de prindere provizorie care trebuie încorporate în sudura finală trebuie să aibă forma corespunzătoare și să fie executate de sudori calificați. Sudurile de prindere provizorie trebuie să fie fără defecte de depunere și să fie curățate cu atenție înainte de sudarea finală. Sudurile de prindere provizorie fisurate trebuie îndepărtate.

##### 3.8.4.7. Suduri în colț

O sudură în colț, ca metal depus, nu poate fi sub dimensiunile specificate pentru grosime și/sau distanța la baza



rostului, după caz, luând în considerare următoarele:

- a) grosimea totală poate fi realizată prin utilizarea procedurilor de sudare pentru procedee de sudare cu pătrundere adâncă sau parțială;
- b) dacă o abatere  $h$  depășește limita imperfecțiunii, aceasta poate fi compensată printr-o creștere a grosimii  $a = a_{nom} + 0,7h$  unde  $a_{nom}$  este grosimea nominală, specificată.

Lungimea minimă a unei treceri a sudurii în colț, cu excepția întoarcerilor de capăt, trebuie să fie cel puțin de patru ori lungimea părții laterale a sudurii.

Nu trebuie realizată o sudură de colț discontinuă, atunci când un fenomen capilar poate conduce la formarea de punji de rugină.

Dacă extremitatea unui element este îmbinată numai prin suduri de colț longitudinale, lungimea fiecărei suduri nu trebuie să fie mai mică decât distanța transversală care le separă.

#### 3.8.4.8. Suduri cap la cap

Trebuie verificată poziția sudurilor cap la cap utilizate la înădiri pentru a adapta lungimile disponibile ale elementelor în ceea ce privește compatibilitatea cu calculul.

Capetele sudurilor cap la cap trebuie să fie astfel încât să asigure suduri sănătoase cu grosimea completă.

Suduri cu pătrundere completă sudate pe o parte, pot fi realizate cu sau fără material metalic sau nemetalic pentru suport la rădăcină.

#### 3.8.4.9. Tratatment termic după sudare

Dacă elementele sudate trebuie supuse unui tratament termic, trebuie demonstrat că procedurile utilizate sunt corespunzătoare.

Recomandări cu privire la cerințele pentru calitate ale tratamentului termic sunt prezentate în ISO/TR 17633.

#### 3.8.4.10. Executarea sudării

Trebuie avute în vedere precauții pentru a evita urma de arc și, dacă urma de arc s-a produs, suprafața oțelului trebuie polizată ușor și verificată. Se recomandă ca verificarea vizuală să fie completată cu verificare cu lichid penetrant sau pulbere magnetică (minim 5%).

Defecte vizibile, ca fisuri, cavități și alte defecte neacceptate, trebuie eliminate de pe fiecare rând, înaintea depunerii rândurilor următoare.

Trebuie acordată o atenție deosebită zonei dintre sudură și metalul de bază.

#### 1.8.5. Criterii de acceptare

Elementele sudate trebuie să fie conform cerințelor specificate în articolele 10 și 11 din SR EN 1090-2. Clasa de execuție trebuie să fie EXC2.

Criteriile de acceptare pentru defectele sudurii trebuie să fie conform SR EN ISO 5817, nivelul de calitate în general C, cu excepția nivelului de calitate D pentru crestatura, scurgere de metal și urma de arc.

În caz de neconformitate cu criteriile de mai sus, se recomandă judecarea fiecărui caz, individual. Pentru a decide dacă sudura se acceptă sau trebuie reparată, evaluarea trebuie să se bazeze pe funcția elementului și caracteristicile defectelor (tip, mărime, amplasare).

Pentru a evalua acceptarea defectelor se pot folosi SR EN 1993-1-1, SR EN 1993-1-9 și SR EN 1993-2.

## 1.9. Îmbinare mecanică

### 1.9.1. Generalități

Fururile trebuie să aibă comportarea la coroziune și rezistența mecanică compatibile cu cele ale elementelor alăturate îmbinării. Trebuie acordată o atenție deosebită riscului și implicațiilor coroziunii galvanice care rezultă din contactul între metale diferite.

### 1.9.2. Îmbinări cu șuruburi

Dacă nu se specifică altfel, șuruburile și piulițele nu trebuie sudate. Pentru șuruburi nepretensionate, trebuie să rămână afară cel puțin un pas al filetului (în afară de ieșirea filetului), între suprafața carea reazemă piulița și porțiunea nefiletată a tijei.

Piulițele trebuie să se învârtă liber pe șurubul lor ceea ce se poate verifica ușor la asamblarea manuală.

Orice ansamblu de piuliță și șurub în care piulița nu se învârtă liber, nu trebuie folosit.

Piulițele trebuie montate astfel încât reperatele lor de identificare să fie vizibile pentru verificare după asamblare.

Trebuie utilizate șaibe plate la îmbinări cu găuri alungite sau găuri supradimensionate. Pentru a ajusta lungimea de



strângere a șuruburilor se permite utilizarea unei șaibe plate suplimentare sau până la trei șaibe cu grosimea totală de maximum 12mm. Acestea trebuie amplasate pe partea care nu se învâрте la strângere. Grosimea șaibelor plate nu poate fi mai mică de 4mm.

Trebuie utilizate șaibe înclinate dacă suprafața elementului constitutiv este înclinată față de planul perpendicular pe axa șurubului, sub un unghi mai mare de:

- a) 1/20 (3°) pentru șuruburi cu  $d \leq 20\text{mm}$ ;
- b) 1/30 (2°) pentru șuruburi cu  $d > 20\text{mm}$ .

### 1.9.3. Strângerea șuruburilor nepretensionate

Elementele sudate trebuie strânse împreună astfel încât să existe un contact ferm. Se pot utiliza fururi pentru ajustarea îmbinării. Pentru elemente cu  $t \geq 4\text{mm}$  în cazul plăcilor și foilor și  $t \geq 8\text{mm}$  în cazul profilelor, dacă nu este specificat contactul complet, pot fi lăsate intervale libere de până la 4 mm pe laturi, numai dacă se asigură contactul în partea centrală a îmbinării.

Fiecare ansamblu trebuie cel puțin strâns până la refuz, având grijă să se evite orice suprastrângere, mai ales în cazul șuruburilor scurte și M12. Procesul de strângere a grupului de șuruburi trebuie efectuat șurub cu șurub, începând de la partea cea mai rigidă a îmbinării și mergând, progresiv, spre partea cea mai puțin rigidă. Pentru a realiza o strângere până la refuz uniformă, pot fi necesare mai multe cicluri de strângere.

NOTA 1 - Partea cea mai rigidă a unei îmbinări cu eclisă cu secțiune în I, se situează, în general, la mijlocul grupului de șuruburi de îmbinare. Partea cea mai rigidă a îmbinărilor cu placă de capăt cu secțiune în I, se situează, de obicei, lângă tălpi.

NOTA 2 - Termenul "până la refuz", înseamnă, în general, că se poate obține prin efortul unui singur om care utilizează o cheie cu dimensiune normală, fără prelungitor și poate fi definit ca punctul în care o cheie mecanică începe să bată.

După strângere, șurubul trebuie să pătrundă dincolo de fața exterioară a piuliței, cu cel puțin un pas complet al filetului.

### 1.9.4. Îmbinarea elementelor subțiri

Acest articol se aplică elementelor subțiri cu grosime de până la 4 mm.

Produsele pentru îmbinare trebuie utilizate conform recomandărilor producătorului produsului.

Lungimea și forma filetului trebuie selectate în funcție de aplicația specifică și de grosimea produselor constitutive care trebuie îmbinate. Lungimea efectivă a filetului trebuie să fie astfel încât porțiunea filetată să se angajeze în elementul suport.

Dacă se utilizează un inel de etanșare, la alegerea lungimii filetului trebuie luată în considerare grosimea inelului.

Dacă nu se specifică altfel, produsele de îmbinare trebuie amplasate în adâncitura cutei.

Dacă șuruburile sunt strânse în partea de sus a profilului de acoperire, trebuie avută grijă să se evite formarea de adâncituri în punctul de pătrundere.

Indicatorul adâncime al șurubelniței mecanice trebuie reglat, pentru a comprima inelul din elastomer, în limitele date de producătorul produsului.

Șuruburile fără inele de etanșare trebuie montate prin utilizarea unui dispozitiv adecvat de control al cuplului sau adâncimii, pentru a evita suprastrângerea.

## 1.10. Montare

### 1.10.1. Condiții pe șantier

Montarea nu trebuie să înceapă înainte ca zona prevăzută pentru lucrările de construcții să corespundă cerințelor tehnice în ceea ce privește siguranța lucrărilor, care trebuie să țină seama de elementele prevăzute în art 9.2 din SR EN 1090-2.

### 1.10.2. Metodă de montare

#### 3.10.2.1. Metodă de montare bazată pe proiect

Dacă stabilitatea structurii montate parțial nu este evidentă, trebuie prevăzută o metodă sigură de montare, pe care s-a bazat proiectul. Această metodă de montare trebuie să ia în considerare cerințele prevăzute la art 9.3.1 din SR EN 1090-2.



### 3.10.2.2. Metodă de montare a executantului

O descriere a metodei de montare a executantului, trebuie pregătită și verificată conform regulilor de proiectare, îndeosebi în ceea ce privește rezistența structurii montată parțial la încărcările de montare și ale încărcării.

Expunerea metodei de montare trebuie să descrie procedurile utilizate pentru a monta în siguranță construcția metalică și trebuie să ia în considerare cerințele tehnice cu privire la siguranța lucrărilor.

Expunerea metodei de montare trebuie să se refere la toate punctele relevante de la 5.10.2 și, în plus, trebuie să se ia în considerare punctele prevăzute la art 9.3.2 din SR EN 1090-2.

#### 1.10.3. Relevu

#### 1.10.4. Reazeme, ancorări și aparate de reazem

Instalarea aparatelor de reazem structurale trebuie să fie conform cerințelor din SR EN 1337-11:2002. Dacă trebuie cimentate spațiile libere de sub placa de bază, trebuie utilizat material proaspăt, conform 5.8 din SR EN 1090-2. Materialul de cimentare trebuie utilizat conform 9.5.5 din SR EN 1090-2.

Dispozitivele de ancorare în elementele de beton ale structurii sau în structurile alăturate trebuie realizate conform specificației lor.

#### 1.10.5. Montare și lucrări pe șantier

##### 3.10.5.1. Marcare

Elementele asamblate sau montate individual pe șantier trebuie să aibă alocată o marcă de montare. Metodele de marcă trebuie să fie conform 6.2 din SR EN 1090-2.

##### 3.10.5.2. Manipulare și depozitare pe șantier

Manipularea și depozitarea pe șantier trebuie să îndeplinească cerințele de la 9.6.3 din SR EN 1090-2.

##### 3.10.5.3. Montare de probă

Orice montare de probă pe șantier trebuie realizată în conformitate cu cerințele de la 6.10 din SR EN 1090-2.

Montarea de probă trebuie luată în considerare:

- pentru a confirma potrivirea între elemente;
- pentru a valida o metodologie, dacă secvența de montare pentru a garanta stabilitatea în timpul montării necesită o evaluare prealabilă;
- pentru a verifica durata operațiilor, dacă pe șantier sunt condiții restrictive prin limitarea timpului de lucru.

##### 3.10.5.4. Metode de montare

Montarea construcției metalice trebuie realizată conform metodei de montare descrise la art 9.6.5 din SR EN 1090-2.

## 1.11. Elemente de închidere

### 1.11.1. Elemente de acoperiș

Tabla profilată se va prinde de elementul suport în cuta inferioară cu șuruburi autoperforante, cu bolțuri împușcate, cu suduri în puncte, cu șuruburi sau alte tipuri de conectori, care nu vor ieși din lucru în exploatare, prin smulgere sau forfecare înainte de a se produce sfâșierea tablei. Acești conectori se vor fixa în elementele suport trecând prin cutele tablei, care reazemă direct pe acestea, dar nu la o distanță mai mare de două cute.

Ambele capete ale tablelor profilate se prind pe elementele suport. Distanța de la conectori și până la marginile tablei profilate sau până la capetele ei libere, trebuie să fie suficient de mare pentru a evita pericolul spintecării premature a acesteia.

Pasul dintre îmbinările de continuitate între panourile adiacente de tablă profilată nu va fi mai mare de 500mm.

Panourile sandwich vor fi prinse de elementul suport cu șuruburi autoperforante prevăzute cu șaibe cu garnitură de etanșare. Prinderea se va realiza pe fiecare cută superioară.

## 1.12. Tratare suprafețe

Sistemul de protecție anticorozivă a confecțiilor metalice pentru structura de rezistență se va realiza în conformitate cu indicativului GP 121/1-2013 „Ghid de proiectare privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel”. Nivelul de performanță pentru sistemul de protecție anticorozivă pentru clasa de corozivitate a mediului C2 se va realiza conform punctului 5.3.2. din GP 121/1-2013.

Pentru durata de viață estimată a protecției anticorozive și categoria de corozivitate, gradul de pregătire a



### suprafețelor trebuie să fie conform Tabelului 22 - SR EN 1090-2, adică P1.

Toate suprafețele pe care trebuie aplicate vopsele și produse conexe, trebuie pregătite astfel încât să îndeplinească criteriile din SR EN ISO 8501.

Îmbinările, cu excepția celor rezistente la lunecare, nu trebuie realizate cu vopsea în exces pe suprafețele în contact. Cel mult, suprafețele în contact și suprafețele de sub șaibe trebuie tratate cu grund și un substrat, dacă nu se specifică altfel (a se vedea Anexa F.4 - SR EN 1090-2).

Îmbinările cu șuruburi, inclusiv zona perimetrală din jurul unor asemenea îmbinări, trebuie tratate cu sistemul complet de protecție anticorozivă specificat pentru restul construcției metalice.

Înainte de asamblare, se recomandă să se trateze zonele și suprafețele care au acces dificil după asamblare.

Protecția și execuția anticorozivă a construcțiilor metalice se va face în conformitate cu exemplele din GP 121/1-2013, punctul 5.3.2, pentru clasa de corozivitate C2 corespunzătoare mediului exterior cu nivel scăzut de poluare, iar materialele pentru sistemul de protecție ales trebuie să fie agrementate de INCERC București. Clasa de corozivitate poate crește funcție de concentrația agenților agresivi care vor rezulta din procesul tehnologic și va trebui stabilită, în final, de echipa de proiectare și beneficiar. Utilizarea materialelor de protecție se va face prin contactarea producătorului care va pune la dispoziția beneficiarului fișele tehnice și va oferi garanții.

Execuția lucrărilor de protecție anticorozivă a structurii metalice din oțel, se va realiza conform indicativ GE 053-2004 "Ghid de execuție privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel".

#### 1.12.1. Curățare după montare

Curățarea elementelor subțiri trebuie efectuată zilnic de tijele niturilor oarbe, șpan de la găurire etc., pentru a preveni degradarea prin coroziune.

Procedurile de curățare a elementelor din oțel inoxidabil trebuie să fie adecvate pentru marca produsului constituent, finisarea suprafeței, funcția elementului și riscul de coroziune.

Soluțiile foarte acide, utilizate uneori pentru a curăța zidăria și țiglele, nu trebuie să intre în contact cu oțelul pentru construcții, inclusiv oțelul inoxidabil. Dacă se produce o contaminare de acest tip, soluțiile acide trebuie spălate imediat cu cantități mari de apă curată.

### 1.13. Toleranțe geometrice

Toleranțele geometrice trebuie să respecte prevederile articolului 11 și anexa D din SR EN 1090-2:2008.

### 1.14. Verificări, încercări și remedieri

#### 1.14.1. Produse și elemente constitutive

Documentele livrate cu produsele constitutive trebuie verificate pentru a se asigura că informațiile despre produsele livrate corespund celor comandate.

Această verificare a documentației este destinată, în general, pentru a preveni necesitatea de a încerca produsele.

Dacă defectele de suprafață ale produselor din oțel apărute în timpul pregătirii suprafeței sunt reparate prin utilizarea unor metode conforme cu SR EN 1090-2, produsul reparat poate fi utilizat.

Documentele livrate cu elementele trebuie verificate pentru a se asigura că informațiile despre elementele livrate corespund celor comandate.

Dacă documentația livrată nu include o declarație a furnizorului care prevede că produsele sunt conforme cu specificațiile, aceste produse trebuie considerate ca produse neconforme până când se poate demonstra că ele îndeplinesc cerințele planului de verificare și încercare.

#### 1.14.2. Fabricație: dimensiuni geometrice ale elementelor fabricate

Planul de verificare trebuie să ia în considerare cerințele și verificările necesare ale produselor constitutive din oțel pregătite precum și ale elementelor fabricate.

Criteriile de acceptare trebuie să fie conform SR EN 1090-2 art. 11.2. Abaterile trebuie măsurate având în vedere orice contrasăgeată sau deformare specificată.

Dacă la verificarea de recepție rezultă identificarea de neconformități, acțiunea pentru acele neconformități trebuie să fie după cum urmează:

- în măsura posibilului, neconformitatea trebuie corectată utilizând metode conforme cu SR EN 1090-2, apoi supusă unei noi verificări;
- dacă nu este realizabilă corectarea, pot fi efectuate modificări ale structurii de oțel pentru a compensa neconformitatea, cu condiția ca acestea să fie conform procedurii pentru tratarea neconformităților.

#### 1.14.3. Sudare

Verificarea înainte și în timpul sudării trebuie inclusă în planul de verificare conform cerințelor prezentate în partea relevantă a SR EN ISO 3834.

Metodele de control nedistructiv (CND) trebuie selectate conform SR EN 12062 de către personal calificat



conform nivelului 3 definit în SR EN 473.

CND cu excepția examinării vizuale, trebuie efectuate de personal conform nivelului 2, definit în SR EN.

Orice sudură situată într-o zonă unde a fost reparată o deformare inacceptabilă, trebuie verificată din Toate sudurile trebuie verificate vizual, pe toată lungimea lor. Dacă sunt detectate defecte ale suprafeței, trebuie efectuată încercarea sudurii supusă verificării, cu lichide penetrante sau pulberi magnetice.

Dacă verificarea duce la rezultate neconforme, trebuie efectuată o investigație pentru a găsi cauza și un nou set de cinci îmbinări trebuie verificat. Se recomandă să se urmeze ghidul din anexa C a SR EN 12062.

Verificarea vizuală trebuie efectuată după terminarea sudurii, pe o zonă dată și înainte de orice alt CND.

Verificarea și încercarea conectorilor sudați pentru forță tăietoare la structuri compozite din oțel și beton trebuie efectuate conform SR EN ISO 14555.

#### 3.14.4. Îmbinări mecanice

##### 3.14.4.1. Verificarea îmbinărilor cu șuruburi nepretensionate

Toate îmbinările cu elemente de îmbinare mecanică nepretensionate trebuie examinate vizual după ce acestea au fost înșurubate, structura fiind aliniată local.

Îmbinările identificate în timpul verificării că nu au toate șuruburile, trebuie verificate în ceea ce privește așezarea, după montarea șuruburilor lipsă.

Categoriile de acceptare și acțiunile de corectare a neconformităților trebuie să fie conform 8.3 și 9.6.5.3 din SR EN 1090-2.

Îmbinările corectate trebuie verificate din nou după refacere.

##### 3.14.4.2. Verificarea elementelor și tablelor formate le rece

Dacă se utilizează șuruburi autofiletante, trebuie măsurate periodic găuri de probă, prin verificări punctuale pe șantier, pentru a se asigura că ele sunt conform recomandărilor producătorilor acestora

Elementele de îmbinare care prezintă o deformare a formei filetului care depășește limitele prevăzute de producător, trebuie tratate ca neconforme și înlocuite cu elemente de îmbinare noi.

#### 3.14.5. Tratare suprafețe și protecție anticorozivă

Dacă structura trebuie protejată împotriva coroziunii, verificarea structurii înainte de protecția anticorosivă trebuie efectuată cu cerințele din Art 10 din SR EN 1090-2.

Toate suprafețele, sudurile și muchiile trebuie examinate vizual. Criteriile de acceptare trebuie să îndeplinească cerințele din SR EN ISO 8501.

Elementele neconforme trebuie tratate, încercate și verificate din nou, după aceea. Verificarea protecției anticorosive trebuie efectuată conform Anexei F - SR EN 1090-2.

#### 3.14.6. Montare

Starea structurii montate trebuie verificată pentru a repera elementele care au fost deformatate sau suprasolicitate și pentru a se asigura că toate elementele prinderi provizorii au fost scoase în mod corespunzător, sau sunt conform cerințelor specificate.

Sistemul de abateri admisibile este elaborat pornind de la punctele de reper de la nivelul bazei, o înfășurătoare pentru verticalitatea stâlpului și o serie de niveluri intermediare și de acoperiș față de nivelul planșeelor construite.

Trebuie acordată atenție specială la stabilirea aliniierilor și nivelurilor în cazul racordării la o construcție existentă. Criteriile de acceptare sunt prevăzute la 11.2 și 11.3 din SR EN 1090-2.

Executarea construcției trebuie interpretată în raport cu săgețile, contrasăgețile, prereglajele, deformațiile elastice și dilatățile prevăzute pentru elemente.

EN 1993-1-4 prevede valorile pentru coeficientul de dilatare pentru oțeluri inoxidabile obișnuite.

Dacă este anticipată o deplasare semnificativă a structurii care poate afecta verificarea dimensională (de exemplu, pentru structuri supuse tracțiunii) trebuie specificată o înfășurătoare a pozițiilor admisibile.

Tratarea unei neconformități trebuie efectuată conform 12.3 din SR EN 1090-2. Corecțiile trebuie realizate prin utilizarea metodelor conform standardului menționat anterior.

Dacă structura de oțel este livrată cu neconformități necorectate care urmează să fie tratate, acestea trebuie enumerate.

## 2. PROTECȚIA MUNCII ȘI PSI

### 2.1. Protecția muncii

La executarea lucrărilor se vor respecta măsurile de protecție a muncii prevăzute de legislația în vigoare. De



asemenea vor fi respectate:

- Legea protecției muncii nr. 90/12.07.1996.
- Legea nr. 319/2006 - Legea securității și Sănătății în muncă;
- HG nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile; .
- HG nr. 493/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot;
- HG nr. 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
- HG nr. 1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- Norme generale de protecție a muncii, emise prin Ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale (MMPS) nr.578/1996 și Ordinul Ministerului Sănătății nr.5840/1996;
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălțime, emise prin Ordinul MMPS nr. 235/1995 (cod 12).
- Norme specifice de securitate a muncii pentru construcții și confecții metalice, emise prin Ordinul MMPS nr. 56/1997 (cod 42);
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de zidărie, montaj prefabricate și finisaj construcții, emise prin Ordinul MMPS în 1996 (cod 27); Norme specifice de securitate a muncii pentru prepararea, transportul, turnarea betoanelor și executarea lucrărilor de beton armat și precomprimat, emise prin Ordinul MMPS nr. 136/1995 (cod7);

Legile și normativele menționate anterior nu sunt limitative. Conducerea șantierului este datoare să ia orice măsuri de protecție a muncii necesare pentru desfășurarea lucrului pe șantier în deplină siguranță.

Constructorul (în execuție) și beneficiarul (în exploatare) vor lua orice măsură care să prevină producerea unor accidente de muncă, fiind direct răspunzători de acest lucru.

În conformitate cu Normele Generale de Protecția Muncii, furnizorul lucrărilor este obligat:

- să analizeze documentația tehnică de execuție din punctul de vedere al securității muncii și dacă este cazul, să facă obiecții, solicitând proiectantului modificările necesare conform reglementărilor legale.
- să aplice prevederile legislative de protecție a muncii, precum și prescripțiile din documentațiile tehnice privind executarea lucrărilor de bază, de serviciu și auxiliare necesare realizării construcțiilor; să execute toate lucrările prevăzute în documentația tehnică în scopul realizării unei exploatare ulterioare a construcțiilor în condiții de securitate a muncii și să sesizeze clientul și proiectantul când constată că măsurile propuse sunt insuficiente sau necorespunzătoare, să facă propuneri de soluționare și să solicite acestora aprobările necesare;
- să ceară clientului ca proiectantul să acorde asistența tehnică în vederea rezolvării problemelor de securitate a muncii în cazurile deosebite apărute în executarea lucrărilor de construcții;
- să remedieze toate deficiențele constatate cu ocazia efectuării probelor, precum și cele constatate la recepția lucrărilor de construcții.

În mod deosebit se atrage atenția asupra obligativității respectării cu strictețe a Ordonanței Guvernului publicată în Monitorul Oficial nr. 18/01.1994 privind asigurarea durabilității, calității riguroase, siguranței în funcționare și funcționalitatea construcțiilor.

Clientului îi revin, conform Normelor Generale de Protecție a Muncii, următoarele obligații legale privind executarea construcțiilor:

- să analizeze proiectul din punctul de vedere al măsurilor de protecție a muncii și în cazul când constată deficiențe, lipsuri sau neconcordanțe față de prevederile legislației în vigoare, să ceară proiectantului remedierea deficiențelor constatate, completarea documentației tehnice sau punerea în concordanță a prevederilor din proiect cu cele legislative;
- să colaboreze cu proiectantul și furnizorul, după caz, în scopul rezolvării tuturor problemelor de securitate a muncii;
- pentru lucrările care se execută în paralel cu desfășurarea procesului de producție să încheie cu furnizorul un protocol în care se va delimita suprafața pe care se execută lucrarea, pentru care răspunde privind asigurarea măsurilor de protecția muncii, revine furnizorului;
- în protocol se vor specifica și condițiile care trebuie respectate de către furnizor, astfel încât desfășurarea procesului de producție în condiții de securitate să nu fie afectat de lucrările de construcții executate concomitent cu aceasta;
- să controleze cu ocazia recepției lucrărilor realizarea de către furnizor a tuturor măsurilor de protecție a muncii



prevăzute în documentația tehnică, refuzând recepția lucrărilor dacă nu corespund din punct de vedere al securității muncii;

- să emită instrucțiuni proprii de securitate a muncii pe activitățile sau grupele de activități necesare exploatarea construcțiilor.

La exploatarea construcțiilor clientul este obligat să respecte prevederile legale privind securitatea muncii, dintre care principalele sunt cuprinse în următoarele acte:

- Legea 319/2006 a protecției muncii;
- Norme generale de Protecție a Muncii, emise prin Ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale (MMPS) nr.578/1996 și Ordinul Ministerului Sănătății nr. 5840/1996;
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălțime, emise prin Ordinul MMPS nr. 235/1995 (cod 12).

## 2.2. Prevenirea și stingerea incendiilor - PSI

Pentru apărarea împotriva incendiilor se vor respecta prevederile din:

- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor
- Ordinului Ministerului Administrației și Internelor nr. 3/2011 pentru aprobarea normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecție civilă
- Ordinul Ministerului Administrației și Internelor nr. 163/2007 pentru aprobarea normelor generale de apărare împotriva incendiilor

Legile și normativele menționate anterior nu sunt limitative.

În timpul execuției se vor respecta:

- Prevederile în legătură cu execuția conform actelor normative menționate la punctul 1 de mai sus.
- Normele P.S.I proprii ale constructorilor și montorilor inclusiv cele elaborate de forurile tutelare ale acestora.
- Dispozițiile organelor de control.

Beneficiarului îi revin următoarele obligații:

- Trimiterea în termen de 7 zile a eventualelor obiecții întemeiate, la prezentul proiect.
- Respectarea obligațiilor ce îi revin din actele normative menționate la punctul 1, de mai sus, inclusiv procurarea și întreținerea P.S.I., în conformitate cu Normativul Departamental și recomandările proiectanților privind obiectul din prezenta documentație.

Orice neconcordanță între normativele, STAS-urile, Ordonanțele de Guvern indicate în prezenta documentație și cele în vigoare la data începerii execuției vor fi transmise proiectantului de rezistență care, la rândul său, are obligația să reactualizeze în cel mai scurt timp posibil capitolul cu deficiențe din caietul de sarcini.

Intocmit,  
Ing. Gavril Cosmin





# CAIET DE SARCINI INSTALATII ELECTRICE

## 1. GENERALITĂȚI

### 1.1. Baze de proiectare

Prezentul caiet de sarcini s-a întocmit pe baza următoarelor documentatii:

- contractul de proiectare;
- tema de arhitectura.

## 2. DESCRIEREA SOLUTIILOR DE EXECUTIE A LUCRARILOR DE INSTALATII ELECTRICE

### 2.1. Caracteristici tehnice

Tensiunea de alimentare a obiectivului este de 3X400/230V, la o frecventa de 50 Hz.

Alimentarea cu energie electrica se face prin intermediul unui tablou electric teren sport – T.E.T.S.

### 2.2. Conditii tehnice de executie si montaj

Instalatiile electrice interioare pentru iluminat si prize se executa in doua etape:

- etapa I – montarea tuburilor de protectie, a dozelor si a conductoarelor;
- etapa II – montarea aparatajului si a corpurilor de iluminat.
- Legea nr.90/1996 - Legea protecției muncii.
- Ordinul MMPS 275/2002 - Norme specifice de protecție a muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice.
- PE 003/79 - Nomenclator de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor energetice.
- PE 102/86 - Normativ pentru proiectarea instalațiilor de conexiuni și distribuție cu tensiuni de până la 1000 V.c.a. în unitățile energetice.
- PE 103/92 - Instrucțiuni pentru dimensionarea și verificarea instalațiilor electroenergetice la solicitări mecanice și termice în condițiile curenților de scurtcircuit.
- PE 107/95 - Proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice.
- PE 116/94 - Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice.
- PE 116-2/92 - Instrucțiuni de încercări și măsurători la instalațiile de automatizare a părții electrice din centrale și stații.
- PE 124/95 - Normativ pentru stabilirea soluțiilor de alimentare cu energie electrică a consumatorilor industriali și similari.
- PE 134-2/96 - Normativ privind metodologia decalcul a curenților de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiune sub 1 KV.
- NP-I7-11 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice, cu tensiuni până la 1000 V.c.a. și 1500 V.c.c.



- STAS 4102-85 - Piese pentru instalații de legare la pământ de protecție.
- STAS 12604-87 - Protecția împotriva electrocutării. Prescripții generale.
- STAS 12604-4/89 - Protecția împotriva electrocutărilor. Instalații electrice fixe.
- STAS 12604-5/90 - Protecția împotriva electrocutărilor. Instalații electrice fixe. Prescripții de proiectare, execuție și verificare.
- IEC 60502- Cabluri de energie cu izolație din dielectrice masivi extrudați pentru tensiuni nominale de la 1 kV până la 30 kV.
- IEC 60227 – Cabluri izolate cu PVC pentru tensiune nominală până la 450/750 V inclusiv
- STAS R-9321/73 - Prefabricate electrice de joasă tensiune.
- STAS 12604/4-89 - Protecția împotriva electrocutărilor. Instalații electrice fixe.
- STAS 12604/5-90 - Protecția împotriva electrocutărilor. Instalații Electrice fixe.
- STAS 12604-87 - Protecția împotriva electrocutării. Prescripții generale.
- STAS 4936-87 - Marcarea barelor și barelor colectoare pentru centrale și stații electrice de conexiuni.
- SREN 60529-95 - Grade normale de protecție asigurate prin carcase.
- STAS 6692-83 - Tipuri de protecție electrică.
- STAS 8009-80 - Protecția suprafețelor metalice. Acoperiri prin vopsire. Metode de verificare.
- SREN 60947/2-2001 - Aparataj de joasă tensiune. Partea 2. Întreruptoare automate.
- STAS ISO 9000 ... 9003/1991 - Sistemele calității.
- Recomandările IEC aplicabile la produsele și serviciile avute în vedere (conform listelor din caietele de sarcini).
- Standardele românești din grupe, aplicabile la produsele și serviciile avute în vedere (conform listelor din caietele de sarcini).
- Condițiile impuse de furnizorii de echipamente.

### 3. DESCRIEREA LUCRARILOR

Receptorii de energie electrica prevazuti in cadrul investitiei sunt alimentati la tensiunea de 0,4 kV de la retea, la o frecventa de 50 Hz.

De la retea este alimentat tabloul electric de distributie al Scolii. Tabloul electric de distributie alimenteaza tabloul electric teren sport (TETS) prevazut in prezentul proiect

Tabloul electric se va instala pe consola metalica.

Distributia energiei electrice intre retea si tabloul electric general este realizata prin circuite electrice cu cabluri sau conductoare din cupru si izolatie din PVC, pozate in tuburi PVC amplasate in placa sau tencuiala.

Tablourile electrice sunt instalate astfel incat inaltimea laturii de sus a tabloului fata de pardoseala finita sa nu depaseasca 2,3 m.

Terenul de sport va fi iluminat pe timp de noapte. Instalatia de iluminat consta din corpuri de iluminat tip proiector echiapte cu surse LED 300W montate pe stalpii imprejmuirii terenului de 5 m (6 bucati) Instalatia de iluminat va fi racordata la rețeaua de electricitate edilitara. Corpurile de iluminat sunt alimentate intre faza si nul. Circuitele de alimentare a corpurilor de iluminat sunt separate de cele pentru alimentarea prizelor. Fiecare circuit de iluminat este incarcat, astfel incat sa insumeze o putere totala de maxim 1 kW.

Comanda iluminatului se face manual, din interiorul tabloului electric general



## 4. TEHNOLOGII DE EXECUTIE A INSTALATIILOR ELECTRICE

La executarea instalatiilor electrice din cladire se vor utiliza numai materiale, aparataj, echipamente, scule si utilaje omologate si atestate de organele abilitate pentru aceasta.

### 4.1. Tuburi de protectie

#### 4.1.1. Materiale:

- din PVC tip IPY , IPEY sau tevi PVC;
- mufe si curbe tip IPY si IPEY;
- racorduri olandeze pentru imbinare prin lipire;
- adeziv Codez 100;
- solvent diclor etan;
- tuburi tip PEL si armaturi.

#### 4.1.2. Prescriptii de montaj:

- traseele peste placi se vor monta aparent si proteja prin acoperire cu mortar de ciment;
- traseele orizontale vor fi amplasate deasupra conductelor de apa, iar cele verticale la cel putin 50cm fata de orice sursa de caldura;
- alegerea diametrelor se va face functie de sectiunea, numarul si tipul conductorilor electrici protejati in tub;
- imbinarea tuburilor se va face utilizand elemente si piese uzinate;
- la schimbari de directie se vor utiliza curbe prefabricate sau elemente uzinate cu raza minima de curbura de minim 4 diametre (diametrul exterior);
- pentru ramificatii si reductii se vor utiliza numai doze si reductii uzinate;
- la trecerea prin golurile din pereti sau plansee se va folosi procedeul tub in tub; la trecerea prin rosturi de dilatare se va utiliza tubul exterior metalic;
- trecerea tevilor prin pereti sau planseele subsolului se va face prin etansare impotriva infiltratiilor de apa;
- montarea tuburilor se va face astfel incat sa nu permita patrunderea apei, iar colectarea condensatului in interior sa nu fie permisa.

### 4.2. Conductorii electrici

#### 4.2.1. Materiale:

Se vor utiliza numai conductorii de cupru, cu izolatia din PVC de tip FY si AFX, pentru instalatii fixe la tensiuni nominale de pâna la 750 V.

Sectiunile conductorilor electrici vor fi cele prevazute în proiect, iar sectiunile minime admise, nu vor fi mai mici decat cele prevazute in anexa 4 din Normativul I 7/11.

Conductoarele electrice trebuie sa fie continue, sa prezinte o sectiune constanta. Izolatia aplicata conductorilor trebuie sa fie aderenta si sa poata fi îndepartata fara deteriorarea conductorului. Suprafata izolatiei trebuie sa fie uniforma, fara îngrosari, incluziuni de aer si corpuri straine.

Pentru identificarea functiunii pe care o indeplinesc conductorii, acestia se vor marca prin culori, dupa cum urmeaza:

- verde-galben, pentru conducte de protectie;
- albastru deschis pentru conducte de nul de lucru;

- alb sau cenușiu deschis pentru conducte mediane sau neutre;
- alte culori (roșu, albastru, maro) pentru conductorul de fază;
- pentru telefonie se vor utiliza conductori tip Tcy 0,5mm<sup>2</sup>;
- pentru receptia și distributia semnalelor radio și tv se va folosi cablu coaxial 75 ohmi.

#### **4.2.2. Prescripții de montaj:**

- conductorii vor fi introdusi în tuburi cu diametre corespunzătoare tipului, secțiunii și numărului de conductoare prevăzute prin proiect;
- tragerea conductorilor prin tuburi se va face numai la temperaturi ale mediului ambiant cuprinse în domeniul -5°C.....+35°C și numai după ce tencuiala ce acoperă tuburile s-a uscat;
- legarea conductorilor pentru realizarea de îmbinări și derivații se va face numai în doze (alese în funcție de diametrul tubului), utilizând cleme de legătură (cu surub) tridirectionale pentru conductorii din aluminiu și prin răsucire și cositorire pentru conductorii de cupru; legăturile prin răsucire și matisare trebuie să aibă minimum 2 cm și să se cositorescă;
- îmbinările vor fi protejate prin acoperire cu bandă izolatoare;
- se interzice executarea de legături sau îmbinări în interiorul tuburilor de protecție;
- legarea conductorilor la aparate, tablouri de distribuție etc., se va face prin suruburi,

utilizându-se legarea directă pentru secțiuni ale conductoarelor sub 10mm<sup>2</sup> și papuci sau cleme spațiale, la secțiuni mai mari sau egale cu 10mm<sup>2</sup>.

#### **4.3. Montarea aparatelor de comandă și a prizelor în doza de aparat**

Aparatele electrice trebuie să prezinte o perfectă siguranță împotriva dispersiei arcului electric la acționare. Partile aflate sub tensiune nu vor fi accesibile în timpul funcționării. Maneta, pârghiile de comandă, butoanele și organele de acționare, trebuie să fie din material izolant.

Aparatele trebuie să aibă carcasele sau placile frontale întregi, fără sparturi sau fisuri. Garniturile de etansare ale aparatelor ce urmează să se monteze în medii umede, să nu lipsească. Mecanismul de funcționare trebuie să asigure contact sigur la închidere și întrerupere fermă la deschidere.

Fixarea întrerupătoarelor, comutatoarelor și prizelor în dozele de aparat, se va realiza utilizând scule obișnuite pentru electrician. Se execută legăturile la borne, având grijă de corectitudinea execuției; se concentrează conductele electrice și se introduce ansamblul în doză, după care se fixează în peretii dozei prin strângerea suruburilor de la ghearele de fixare.



#### **4.4. Corpuri de iluminat normal si de siguranta**

Iluminatul artificial in teren se va realiza cu corpuri de iluminat echipate cu lampi cu led. Corpurile de iluminat vor fi alimentate intre faza si nul.. Fiecare circuit de iluminat este incarcat, astfel incat sa insumeze o putere totala de maxim 1 kW.

##### **4.4.2. Prescriptii generale de montaj:**

- trasarea cu sablonul si executia gaurilor de montaj cu masina de gaurit rotopercutanta;
- fixarea diblurilor de plastic;
- demontarea partiala a corpului de iluminat pentru a facilita fixarea corpului in functie de gaurile proprii de fixare, dupa care se insurubeaza pe dibluri;
- se introduc conductoarele electrice in interiorul corpului de iluminat prin locasul special prevazut si se racordeaza la bornele de legatura ale acestuia;
- se remonteaza elementele constitutive ale corpului de iluminat;
- se monteaza becul sau tubul fluorescent si se completeaza cu accesoriile corpului, dupa caz (abajururi, gratare, etc.)

#### **4.5. Tablouri electrice de distributie**

##### **4.5.1. Specificatie de tablouri electrice:**

Tablourile electrice sunt specificate prin proiect prin numarul lor, tipul si dimensiunile acestora, precum si echiparea lor (aparataj, numar si tip de circuite, etc.).

La tablouri se vor utiliza numai sigurante calibrate.

Distanta de izolare in aer intre partile sub tensiune neizolate ale tabloului, trebuie sa fie de cel putin 50 mm pana la elementele de constructie.

Aparatele de protectie, de comanda, separare, elemente de conectare, circuitele de intrare si plecarile din tablourile de distributie se eticheteaza clar si vizibil, astfel incat sa fie usor de identificat pentru manevre, reparatii, verificari. La sigurante se noteaza pe etichete si curentii nominali ai fuzibilelor.

##### **4.5.2. Prescriptii de montaj:**

- Tablourile de distributie trebuie montate perfect vertical si fixate bine, pentru a nu fi supuse vibratiilor sau deplasarilor, ce pot surveni in caz de scurtcircuit pe bare sau cutremur.

- Inaltimea minima fata de pardoseala a laturilor de jos ale tablourilor capsulate trebuie sa fie astfel stabilita incat sa permita posibilitatea realizarii razei de curbura a cablului cu diametrul cel mai mare, iar inaltimea maxima, fata de pardoseala (sau teren, la amplasarea in exterior), a laturii de sus a tabloului sa fie de cel mult 2,3 m.

- Se vor lua masuri pentru evitarea patrunderii animalelor mici in incaperile tablourilor si instalatiilor electrice.

##### **4.5.3. Verificarea tablourilor electrice**

Date fiind eventualele urmasi ale fazelor de transport, depozitare, instalare, se procedeaza la completarea si verificarea prealabila a tablourilor, inainte de trecerea la racordarea instalatiilor.

Verificarea vizuala a integritatii constructiei metalice a tabloului, a aspectului sudurilor.

Montarea aparatelor de masura, care au fost transportate separat în ladite, de la furnizorul tabloului. În prealabil se va verifica la fiecare aparat, existența sigiliului.

Verificarea existenței și integrității marcajelor și etichetărilor tabloului, circuitelor, aparatelor, conform proiectului.

Verificarea legăturilor electrice interioare. Verificarea se face la tensiunea nepericuloasă de cel mult 24 V, tabloul nefiind cuplat la rețea. Se va verifica și strângerea legăturilor, fixarea aparatelor, rigiditatea barelor.

Verificarea legăturilor de protecție, prin punere la pământ (sub 0,1 ohmi) a aparatelor, precum și între bara generală de pământ și centură de legare la pământ.

Verificarea rezistenței de izolație între circuite și masă, conform I 7-11.

#### **4.6. Instalații de protecție împotriva electrocutării**

##### **4.6.1. Instalația de legare la pământ de protecție se compune din:**

- priza de pământ;

-

Se va executa o priză de pământ artificială din electrozi din teavă de oțel, zincată 21/2", cu lungimea de 3m, legați între ei cu bandă de oțel zincată 40x4mm. La priză de pământ se vor lega în mod obligatoriu, prin intermediul centurii interioare de protecție din OL Zn 25x4mm, toate părțile metalice ale tablourilor electrice, ale firidelor, suporturilor pentru antene, eventualele echipamente de recepție radio-tv sau orice alte elemente metalice ce pot fi puse accidental sub tensiune.

##### **4.6.2. Instalația de legare la nulul de protecție**

Toate prizele cu contact de protecție, precum și corpurile de iluminat cu carcase metalice ce sunt prevăzute cu bornă pentru nul de protecție, vor fi prevăzute cu un conductor de nul de protecție din cupru de tipul FY. Conductorul de nul de protecție va fi montat în același tub cu conductoarele de lucru și va fi racordat la nulul de protecție al tabloului electric de unde este alimentat circuitul respectiv.

Toate părțile metalice mobile (usile de protecție și închidere a tablourilor și firidelor), vor fi racordate la instalația interioară de protecție și implicit la priză de pământ și printr-o piesă flexibilă din cupru cu secțiunea de 16mm<sup>2</sup>.

##### **4.6.3. Toleranțe de execuție și de montaj**

- se admit abateri dimensionale și calitative ale materialelor, aparatelor și echipamentelor în limitele admise de standardele și normele interne de fabricație respective, în vigoare la data execuției lucrărilor;

- nu se admit abateri privind calitatea realizării lucrărilor de protecție împotriva electrocutării prin atingerea părților metalice ce pot fi puse accidental sub tensiune, precum și în cea ce privește nerealizarea calitativă a lucrărilor necesare la instalațiile electrice pentru protecția împotriva incendiilor (obturări de goluri, etansări, etc.).



## 5. TRANSPORTUL MATERIALELOR AFERENTE INSTALATIILOR ELECTRICE

Toate materialele vor fi transportate si depozitate conform indicatiilor furnizorilor.

Manipularea si transportul materialelor din PVC se va face cu grija pentru a le feri de lovituri sau zgarieturi.

Incarcarea, descarcarea si diversele manipulari ale materialelor din PVC in magazii si pe santier, se va face cu grija, fara aruncare si fara a se depozita deasupra lor alte materiale.

Tuburile vor fi depozitate pe sortimente si dimensiuni, fiind asezate numai orizontal pe suprafete continui si drepte; accesoriile de imbinare vor fi aranjate pe rafturi; pe timpul verii tuburile PVC vor fi protejate impotriva razelor solare pentru a evita deformarea prin incalzire.

Temperatura maxima de depozitare nu va depasi +45°C, iar spatiul va fi curat si amplasat la o distanta mai mare de 2 m de orice sursa de caldura.

Pe timpul iernii, materialele din PVC devin casante la temperaturi sub +5°C, astfel ca transportul si manipularile se vor face luand masuri speciale de protectie impotriva loviturilor.

Tevile se marcheaza individual la fiecare capat, cu urmatoarele indicatii:

- marca de fabrica;
- tipul tevii (usor, mediu sau greu);
- diametrul exterior - mm;
- anul de fabricatie, numarul lotului si STAS;
- semnul organului de control tehnic al calitatii (CTC);
- legaturile de tevi cu diametrul exterior pâna la 40 mm vor purta etichete cu aceeasi specificatie.

## 6. TESTE SI VERIFICARI

Se vor respecta prevederile normativului C 56-85 - "Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente", astfel:

Toate aparatele, materialele, echipamentele si prefabricatele electrice (tablouri electrice, firide, etc) vor putea fi puse in opera numai daca sunt realizate conform prevederilor din proiect si daca sunt insotite de certificate de calitate si de garantie. Totodata se va avea in vedere daca pe perioada depozitarii, a manipularilor sau a transportului, acestea nu au suferit deteriorari.

Verificarile se vor face scriptic, vizual si prin sondaj.

Verificarea scriptica consta in analiza caracteristicilor de calitate, de tipodimensiuni si a celor electrice mentionate in documentele de achizitie sau insotitoare, cu cele din proiect, pentru conformitate.

Verificarea vizuala se face prin examinarea aspectului exterior pentru a se constata starea tehnica.

Verificarea prin sondaj se refera la masuratori ale dimensiunilor la un minimum de 1% din tipodimensiuni.

Materialele, aparatele, echipamentele ale caror caracteristici nu corespund cu cele

din proiect sau care prezinta defecte tehnice sau de calitate, vor fi respinse, urmand a fi inlocuite sau dupa caz remediate. In cazul in care se procedeaza la remedieri, se vor repeta verificarile, inainte de punerea in opera.

Tuburile si tevilor din PVC trebuie sa fie netede, fara incluziuni de corpuri straine, fisuri sau perforari si cu grosimea uniforma a peretilor. Se admit usoare ondulatii si puncte negre care la indoire nu produc perforari sau fisurari. Tuburile trebuie sa fie drepte, cu sectiunea circulara si capetele taiate perpendicular pe axa tuburilor.

Conductele electrice vor fi supuse verificarilor, pe fiecare colac in parte cu ohmetrul in vederea stabilirii existentei continuitatii electrice. Aparatele si echipamentele de conectare, de protectie, corpurile de iluminat si tablourile electrice vor fi verificate scriptic si vizual la locul de montare, dupa transport.

Instalatiile electrice se proiecteaza si se executa numai cu materiale, aparate, echipamente si receptoare electrice omologate de catre unitati autorizate in acest scop.

Alegerea materialelor, aparatelor, echipamentelor si receptoarelor electrice din import se face prin asimilarea caracteristicilor tehnice ale acestora cu cele ale produselor fabricate in tara, respectiv prin incadrarea lor in prevederile normativelor in vigoare.

Este obligatorie realizarea tuturor probelor si verificarilor impuse de legislatia in vigoare, ele urmand a fi atestate prin procese verbale si documente specifice.

## **7. MASURATORI SI DECONTARI**

Verificarea cantitatilor de lucrari vor putea fi confruntate cu cele prevazute in listele de cantitati prevazute in cadrul proiectului, consultandu-se totodata si plansele de instalatii electrice (piesele desenate ale proiectului).

Decontarea lucrarilor realizate se va realiza pe stadii fizice, pe categorii de lucrari, de comun acord cu beneficiarul.

## **8. PROTECTIA MUNCII, MEDIULUI, P.S.I.**

Protectia impotriva electrocutarii prin atingere directa se realizeaza prin:

- interdictia deschiderii echipamentelor electrice sub tensiune prin montare placilor:

### **NU DESCHIDETI, SUB TENSIUNE**

Atat la montaj cat si la exploatare se va folosi la interventii la instalatia electrica numai personal calificat pentru astfel de lucrari.

Toate interventiile la instalatia electrica se vor executa numai dupa scoaterea de sub tensiune a instalatiei.

Protectia impotriva electrocutarii prin atingere indirecta se realizeaza prin legarea la nulul de protectie ca metoda de protectie principala. In acest scop partile metalice ale echipamentelor electrice care in mod normal nu sunt sub tensiune (carcase, coloane, tevi, dulapuri, etc.) se vor lega prin cel de-al treilea fir din cablul electric de alimentare a nulului transformatorului.

Conductorul de nul se leaga obligatoriu la pamant la tabloul de alimentare.

Dupa acest tablou, conductorul de nul va fi folosit numai ca nul de protectie. Suplimentar se va realiza legarea la pamant a tuturor carcaselor echipamentelor electrice.

La executie si exploatare se vor respecta normele in vigoare de protectie a muncii si tehnica securitatii in vigoare, precum si cele de paza contra incendiilor.



La instalariile electrice nu va avea acces decat personal calificat (electricieni autorizati RENEL) si numai dupa scoaterea de sub tensiune.

Se vor respecta masurile de protectie a muncii legate de tehnologia de executie, inclusiv cele de executie cu prezenta tensinii.

Lucrarile de pozare a cablurilor nu necesita tehnologii deosebite, deci se pot realiza respectand cu strictete prevederile Regulamentului de protectie a muncii si igiena in constructii 9/1993.

Se vor respecta:

- Normativ I 13-94;
- STAS 297-1/88 si 297-2/90 – Culori si indicatori de securitate;
- STAS 8275/87 – Protectia impotriva electrocutarii;
- STAS 12604/4/89 si STAS 12604/5/90 – Protectia impotriva electrocutarilor la instalatiile electrice fixe. Pe timpul executiei lucrarilor, pana la darea in exploatare, constructorul va respecta intocmai prevederile NSPM pentru
- transportul si distributia energiei electrice 65/2000 si Legea protectiei munci nr. 90/96.
- Normativ 1 1-98;
- Normativ PE 107/1978;
- PE 136-80;
- PE 010/71 – Normativ privind proiectarea si executia constructiilor si instalatiilor energetice din punct de vedere al prevenirii incendiilor;
- PE 009/81 – Instructiuni de paza contra incendiilor pentru ramura energiei electrice si termice;
- C56-85 – Verificarea calitatii;

## **Protectia mediului:**

Obiectivul general de protectie a mediului, il reprezinta reducerea impactului negativ al instalatiilor electrice asupra mediului inconjurator, corespunzator reglementarilor nationale si conventiilor internationale.

Potrivit Legii 137/95, art. 6, protectia mediului constituie o obligatie a autoritatilor administratiei publice centrale si locale, precum si a tuturor persoanelor fizice si juridice, statul recunoscand tuturor persoanelor dreptul la un mediu sanatos.

Cateva din principiile generale pentru asigurarea protectiei mediului ce trebuie avute in vedere la executia unei lucrari sunt:

- conservarea conditiilor de sanatate ale omului;
- evitarea poluarii prin masuri preventive;
- apararea impotriva calamitatilor naturale si accidentelor;
- principiul "poluatorul plateste".

Cu toate ca energia electrica este "curata" in procesele de utilizare, comparativ cu alti combustibili, trebuie minimalizate efectele negative ale acesteia asupra mediului inconjurator.

In conformitate cu prevederile Legii Protectiei Mediului nr. 137/1995 si Ordinul 125/1996, initierea unei lucrari de constructii montaj la un obiectiv sau, precum si modificarea celor existente care necesita constructii montaj este permisa numai cu acord de mediu obtinut conform procedurii descrise in Ordinul 125/1996.

La executia unei lucrari, incepand cu faza de proiectare si pe toata perioada executiei si exploatarei lucrarii, se va urmarii obtinerea unui impact negativ minim asupra mediului inconjurator.

Se vor lua masurile necesare pentru resducerea mediului inconjurator la conditiile initiale dinaintea inceperii lucrarii.

Executantul are obligatia efectuarii lucrarilor fara a produce fenomene de poluare sau insalubritate in zona.

Depozitarea materialelor necesare se face in locuri bine stabilite, special amenajate.

La terminarea lucrarilor, executantul are obligatia curatirii zonelor afectate de orice material si reziduri.

Restul de materiale, rezultate in urma efectuarii lucrarilor, vor fi predate unitatilor autorizate sa preia astfel de deseuri.

Dupa efectuarea lucrarilor, se vor reface zonele afectate (spatii verzi, trotuare si spatii carosabile).

## 9. DISPOZITII FINALE

Punerea in functiune a instalatiei electrice se va face dupa racordarea la reseaua de distributie a energiei electrice a localitatii.

Beneficiarul si executantul sunt obligati sa solicite proiectantului prezenta la fazele determinante si intocmirea proceselor verbale de lucrari ascunse.





## MEMORIU TEHNIC SISTEMATIZARE VERTICALA

### Capitolul I- DATE GENERALE

#### I.01 –OBIECTUL PROIECTULUI:

1. **Denumirea obiectivului de investitii:** TEREN DE SPORT LA SCOALA GIMNAZIALA PETRU RARES FRUMUSITA, COMUNA FRUMUSITA, JUDETUL GALATI
2. **Amplasament:** JUD. GALATI, COMUNA FRUMUSITA
3. **Titularul investitiei:** U.A.T COMUNA FRUMUSITA
4. **Beneficiar:** U.A.T COMUNA FRUMUSITA
5. **Proiectant general** S.C. ARHIDESKVISION S.R.L.,
6. **Proiectant de specialitate** : S.C ATELIER 2G GAVRIL GODICA SRL
7. **Nr.proiect.:** 166/2022
8. **Faza** : P.T.E

Prezentul memoriu tehnic cuprinde lucrarile de sistematizare verticala teren, realizare placa suport si imprejmuire teren sport, precum si realizare rigole de scurgere ape pluviale in cadrul proiectului „ **TEREN DE SPORT LA SCOALA GIMNAZIALA PETRU RARES FRUMUSITA, COMUNA FRUMUSITA, JUDETUL GALATI**”

### CAPITOLUL II – DESCRIEREA AMPLASAMENTULUI:SITUATIA EXISTENTA

Amplasamentul studiat este situat in intravilanul comunei Frumusita, adiacent DN 26, fiind proprietatea Unitatii administrativ-teritoriale comuna Frumusita.

#### VECINĂTĂȚI AMPLASAMENT:

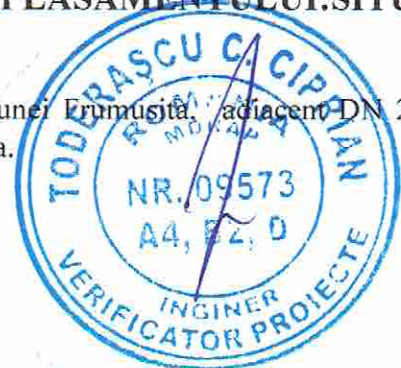
- Nord: Nc.107300
- Est: D.N 26
- Sud: Drum Comunal nr.cad 107411
- Vest: proprietate privata

#### CIRCULAȚII ȘI ACCESE:

Accesul, în prezent, se realizează din sud din drumul comunal cu numarul cadastral 107411.

In prezent Scoala Gimnaziala Petru Rares din Comuna Frumusita, Judetul Galati, nu beneficiaza de un teren de sport pentru desfasurarea orelor de educatie fizica si sport. Din acest considerent Primaria Comunei Frumusita propune realizarea unui teren de sport cu dotari aferente care sa asigure desfasurarea corespunzatoare a activitatilor sportive in conditii de siguranta.

Accesul, în prezent, se realizează din sud din drumul comunal cu numarul cadastral 107411.



## CAPITOLUL III-DESCRIERE SOLUTIEI PROPUSE

Terenul de sport se va realiza pe o placa din beton armat peste care se va aplica un sistem de covor sintetic cu urmatoarele dimensiuni 20,00m X 36,00m, din care zona de siguranta este de 1,00m perimetrata suprafetei terenului de joc.

Pentru preluarea apei meteorice de pe suprafata terenului de sport proiectat, se va propune montarea de rigole prefabricate acoperite cu gratar metalic.

Adiacent rigolelor se propune un trotuar de protective de 1,00 m latime.

Imprejmuirea terenului se va realiza din plasa zincata, montata pe stalpi metalici zincati cu inaltimea de 5,00 m.

Terenul va fi realizat cu gazon sintetic artificial de culoare verde cu grosimea de 20 mm iar suprafata de siguranta se va amenaja cu gazon sintetic de culoare rosie.

Pentru realizare Terenului de sport se vor realiza urmatoarele etape:

- realizare sistematizare verticala teren;
- realizare suprastructura teren de sport;
- suprafata sintetică;
- gard perimetral cu plasa metalică si plasa din material textil;
- porți handbal si minifotbal;
- rigola prefabricata
- realizare trotuar de protectie.



### 1. Sistematizare verticala teren

Pe terenul pe care se propune realizare terenului de sport exista o partial o suprafata amenajata cu beton in stare de degradare ce se va demola si degaja de pe teren.

Dupa realizare lucrarilor de spargere beton se va proceda la decoprtarea stratului vegetal in grosime de 10 cm.

Datorita inclinarii terenului pe directia Nord-Sud cu aproximativ 50 cm, imprejmuirea terenului de sport va avea un soclu din beton armat cu inaltime variabila , aceasta fiind de 50 cm pe latura de Sud si ajungand la 10 cm pe latura de Nord.

### 2. Realizare suprastructura teren:

Se dorește amenajarea unei platforme betonate de 36x20m, realizată din beton C16/20. Se vor realiza următoarele etape:

- desfacere beton de ciment existent pe amplsament
- decopertarea stratului vegetal până la adâncimea de h=10 cm;
- cofrarea fundațiilor izolate și fixarea în beton a țevilor rectangulare pentru împrejmuirea terenului;
- strat anticontaminator din geotextil;
- strat din balast cu grosimea de 15 cm;
- strat drenant din nisip, având grosimea după compactare de 5 cm;



- realizarea plăcii de beton, slab armată cu plasă sudată, cu o pantă de scurgere de 0,5% orientată dinspre linia centrală (transversală) a terenului spre lateral, având grosimea de 10 cm.

### **3.Împrejmuire teren de sport:**

Se va realiza o împrejmuire perimetrală cu înălțimea  $h=5,00\text{m}$ : pe înălțimea  $h=2,50\text{ m}$  se realizează din gard din sârmă împletită având grosimea de 2 mm, care va avea în componență stâlpi de țevă rectangulară având dimensiunile  $100\text{mm}\times 100\text{mm}\times 3\text{mm}$  pe colturile terenului și stalpi de  $50\times 100\times 3\text{ mm}$  în câmp, plasați la intervale de 3,00 m lungimea terenului și intervale de 2,50 m pe lățimea terenului. Pe zonele de colț ale terenului se vor prevedea contravanturi din teava metalică  $50\times 50\times 3\text{mm}$ . Pentru rigidizarea împrejurii se vor prevedea 3 randuri de montaj metalici din teava de  $20\times 20\times 2\text{mm}$  pe toate laturile terenului de sport.

Pe înălțimea de la  $h=2,50\text{m}$  până la  $h=5,00\text{m}$  se va realiza din plasa de protecție din material textil. Plasa de protecție va fi din polietilenă de înaltă densitate, cu dimensiunea ochiului de  $10\times 10\text{cm}$  și grosimea firului de 3 mm.

În partea de Nord a terenului se vor prevedea două porți de acces de  $3,00\text{m}\times 2,20\text{m}$ , poziționate pe ambele părți ale terenului de sport.

Pentru a nu pătrunde apa în interiorul țevilor împrejurii și să le corodeze, la capătul superior se vor prevedea capace.

Stalpii metalici ce susțin împrejmuirea vor fi înglobați într-o centură perimetrală a terenului, realizată din beton C16/20 armat ce va avea lățimea de 30 cm și înălțime variabilă astfel:

- pe latura de Nord centura de beton va avea o elevație a soclului de 10 cm fiind încastrată 90 cm în terenul de fundare iar pe latura de Sud elevația soclului va fi de 50 cm încastrată 90 de cm în terenul de fundare, datorită înclinării terenului.

### **3.Suprafața de joc sintetică**

Terenul de sport se va realiza pe o placă din beton armat peste care se va aplica un sistem de covor sintetic cu următoarele dimensiuni  $20,00\text{m}\times 36,00\text{m}$  având o suprafață totală de 720 mp și care suprafața între marcaje de 610 mp, din care zona de siguranță este de 1,00m perimetrală suprafeței terenului de joc în suprafața de 110 mp.

Terenul va fi realizat cu gazon sintetic artificial de culoare verde cu grosimea de 20 mm iar suprafața de siguranță se va amenaja cu gazon sintetic de culoare roșie.

Având în vedere caracteristicile constructive, gazonul sintetic de 20mm va fi amplasat pe teren prin lipirea roletelor între ele; pentru aceasta se va folosi o bandă textilă plasată în zona de contact a roletelor, pe spatele acestora pe care se va aplica un adeziv special, poliuretanic bicomponent. Rolele de gazon sintetic se vor îmbina perfect între ele, rezultatul final constând într-un covor sintetic uniform, de înaltă performanță. Liniile de marcaj vor fi realizate din gazon sintetic de același tip, de culoare albă sau galbenă. Marcajele vor fi realizate conform regulamentelor oficiale. Pentru asigurarea stabilității, gazonul va fi umplut cu o cantitate de  $10\text{kg}/\text{m}^2$  nisip cuarțos, granulație controlată 0,1-0,8 și cu o cantitate de  $3,5\text{kg}/\text{m}^2$ .

Toate marcajele vor fi albe sau galbene, asigurând în acest fel contrastul necesar desfășurării în condiții optime a activităților sportive.

#### ACCESORIILE PENTRU SPORT

- porți handbal/minifotbal: 2 buc
- cosuri de baschet: 2 buc.

Accesoriile sportive vor fi amplasate după finalizarea operațiunilor de instalare și marcarea a suprafeței sintetice și vor fi realizate pe baza specificațiilor producătorului acestora.

Porțile de handbal/minifotbal vor avea următoarele caracteristici:

- dimensiuni 3m x 2m x 1m;
- produse din oțel;
- vopsite în câmp electrostatic, în culorile alb și negru;
- prevăzute cu plase textile speciale;
- fixare cu conexpanduri în placa de beton.

#### 4. Rigola prefabricata

Pentru colectarea și evacuarea apelor pluviale de pe platforma terenului de sport se va prevedea pe laturile de Est și Vest o rigolă din beton vibropresat tip Hydro BG având dimensiunile 1000x160x165mm, acoperita cu grătar din oțel zincat, cl B125, cu prindere rapida, dimensiuni 1000x147x25mm.

Pentru descarcarea apelor pluviale de pe terenul de sport, în soclul imprejmuirii, la partea superioara, pe latura de Sud se vor prevedea 2 tuburi PVC cu diametrul de Ø110 mm.

Apele pluviale vor fi colectate de o rigolă din beton vibropresat tip Hydro BG amplasata pe latura de Sud ce va descarca apele pluviale spre spatiul verde dinspre latura de Est.

#### 5. Trotuar de protectie teren de sport

Perimetrul terenului de sport se va realiza un trotuar din beton cu latimea de 1,00 m realizat din beton de ciment C30/37 grosime de 10 cm asezat pe un substrat din nisip pilonat cu grosimea de 5 cm.

Trotuarul de protectie va avea o panta de 1,00 % spre spatiul verde.

### CAPITOLUL IV- UTILITĂȚI

Nu este cazul.

### CAPITOLUL V- NUMĂR DE UTILIZATORI

Terenul de sport va deservii elevii Scolii Gimnaziale Petru Rares Frumusita.

### CAPITOLUL VI- ELEMENTE DE BILANȚ TERITORIAL

Suprafata amenajata teren sport: 736.90 mp



## CAPITOLUL VII- CATEGORIA ȘI CLASA DE IMPORTANȚĂ

- Categoria de importanta "D" conform HG766/1997 cu completarile ulterioare HG675/2002
- Clasa de importanta, conform P100/2013 = IV
- În conformitate cu codul privind încărcările cu zapada, amplasamentul se situeaza în zona caracterizata printr-o greutate de referina a stratului de zapada de 2,50kN/m<sup>2</sup>.
- În conformitate cu normativul CR1-1-4-2012 privind încărcările din vânt, amplasamentul se situeaza în zona caracterizata printr-o presiune de referinta a vântului de 0,60 kPa, având intervalul mediu de recurenta IMR = 50 ani.

Întocmit,

Ing. Gavril Cosmin-Andrei



## MEMORIU TEHNIC DE REZISTENȚĂ

### Capitolul I- DATE GENERALE

#### I.01 –OBIECTUL PROIECTULUI:

1. **Denumirea obiectivului de investitii:** TEREN DE SPORT LA SCOALA GIMNAZIALA PETRU RARES FRUMUSITA, COMUNA FRUMUSITA, JUDETUL GALATI
2. **Amplasament:** JUD. GALATI, COMUNA FRUMUSITA
3. **Titularul investitiei:** U.A.T COMUNA FRUMUSITA
4. **Beneficiar:** U.A.T COMUNA FRUMUSITA
5. **Proiectant general :** S.C. ARHIDESKVISION S.R.L.
6. **Proiectant de specialitate :** S.C ATELIER 2G GAVRIL GODICA SRL
7. **Nr.proiect.:** 166/2022
8. **Faza :** P.T.E

### CAPITOLUL II – DESCRIEREA AMPLASAMENTULUI

Amplasamentul studiat este situat in intravilanul comunei Frumusita, adiacent DN 26, fiind proprietatea Unitatii administrativ-teritoriale comuna Frumusita.

#### VECINĂTĂȚI AMPLASAMENT:

- Nord: Nc.107300
- Est: D.N 26
- Sud: Drum Comunal nr.cad 107411
- Vest: proprietate privata
- 

#### CIRCULAȚII ȘI ACCESE:

Accesul, în prezent, se realizează din sud din drumul comunal cu numarul cadastral 107411.

#### DATE GEOTEHNICE :

**Din punct de vedere morfologic** zona studiată este situată în partea de sud a unității de relief majore – Podișul Moldovei și anume Câmpia Covurluiului. Aceasta subunitate de relief este formată dintr-o serie de câmpuri ce coboară în trepte către zona de luncă a Siretului. Identificăm o succesiune de coline și văi domoale orientate de regulă nord – sud, cu o pondere scăzută a versanților și o creștere a suprafețelor inter-fluviale. Localitatea Frumușița este situată în partea de sud-est a Câmpiei Covurluiului dezvoltându-se, într-un procent însemnat pe zona de terasă.

Amplasamentul ce face obiectul prezentului studiu este situat pe zona de terasă. Terasa și zona pantei de racord dintre acestea sunt constituite în suprafață pe cca. 30 m din depozite cuaternare de natură eoliană (loessuri și pământuri cu structură loessoidă), care reazemă în adâncime pe depozite aluvionare prăfoase argiloase și nisipoase.



**Din punct de vedere geologic** zona studiată aparține zonei de limita dintre partea sudică a unității structurale majore Platforma Moldovenească și Orogenul Nord -Dobrogean. Platforma Moldovenească este unitatea geologică situată la estul Carpaților Orientali delimitată de aceștia de falia Pericarpatică. Platforma Moldovenească prezintă trăsături de relief imprimare de litologia depozitelor constituente. Soclul platformei este alcătuit din paragneise plagioclazice și ortogneise roșii sau cenușii cu microclin, fiind străbătut de filoane cu pegmatite de vârstă precambriană.

Cuvertura sedimentară ce acoperă roca de bază are o grosime de cca. 300 m fiind constituită din gresii, marnocalcare, nisipuri și pietrișuri de vârstă Paleozoic - Mezozoică. La zi apar numai cele recente, formațiuni Neogene respectiv cele Pliocene și Cuaternare.

Urmează jurasicul superior – titonic, reprezentat prin depozite în facies lagunar – calcare cu intercalații de anhidrite. De la sfârșitul jurasicului până în cretacicul mediu, zona a fost exondată, fiind supusă eroziunii subaerene, ceea ce a dus la înlocuirea câmpiei de acumulare jurasică fluvio-marină, cu una sculpturală.

A urmat o importantă transgresiune, prin coborârea zonei, astfel încât în neogen (badenian - sarmațian) s-au acumulat depozite cu grosimi mari - cca. 1.000 m, reprezentate prin marno-argile cu gipsuri, marne, gresii și calcare cu *Mastra vitaliana*. În meoțian se extinde faciesul deltaic-fluvio-lacustru.

Pe măsura retragerii spre sud a liniei de țărm, faciesul fluvio-lacustru generat de aportul sporit al râurilor (care veneau dinspre nord-vest și nord), s-a extins, fiind continuat în partea superioară de depozite pleistocene (cuaternar); Pleistocenul mediu apare în depozite fluvio-lacustre sau chiar marine - argile, argile nisipoase, nisipuri apar la zi în malul Siretului la Barboși, și în cel al Dunării, la Galați.

Pliocenul (ponțian - dacian), apare ca marne argiloase-nisipoase subdepozitele loessoide ale terasei superioare (câmpul înalt).

Cuaternarul recent – Holocen superior – este dezvoltat în zonele de luncă, fiind constituit din depuneri aluvionare prăfoase nisipoase argiloase și nisipuri local în amestec cu pietriș. Grosimile acestor depuneri sunt relative mici, fiind cuprinse între 2 – 15 m.

Loessurile sunt depozite sedimentare, neconsolidate, macroporice, de origine eoliană, cu aspect poros, în general de culoare galbenă, constând mai ales din praf silicios și argilos. Depozitele loessoide ating grosimi 30 m. Acestea sunt pământuri sensibile la umezire care sub o încărcare dată sau sub greutatea proprie manifestă tasări suplimentare atunci când sunt umezite.

## DATE HIDROGEOLOGICE :

Apele subterane se împart în *ape freatice*, adică primul orizont de ape subterane cu nivel hidrostatic liber și variabil, care au ca suport stratul impermeabil din apropierea suprafeței terestre și *ape de adâncime*, cantonate în depozite friabile dar intercalate între state impermeabile, fapt ce face



ca acestea să se mai numească și captive. Principalele elemente care definesc regimul apelor subterane sunt: energie de relief foarte slabă, regim climatologic deficitar și valori mici ale scurgerii specifice.

În prezent în zona cercetată nivelul freatic al apelor subterane se regăsește la adâncimi mai mari de 3,00 m.

### DATE METEO – CLIMATICE :

Zona comunei Frumusita aparține sectorului de climă temperat continentală cu nuanțe excesive (iarni geroase și veri călduroase și secetoase). Aceasta se datorează influenței directe a maselor de aer continental, de origine asiatică (uscate și reci - iarna, calde sau foarte calde și uscate – vara). Vântul predominant este Crivățul (cel din sectorul nordic) care reprezintă 29% din frecvența anuală a vânturilor. Al doilea vânt predominant este cel din sectorul sudic, cu o frecvență de 16% ce bate mai mult vara, fiind destul de uscat.

Temperatura media anuală = 10,7°C. Temperatura medie maximă (luna iulie) = 28,5°C. Temperatura medie minimă (luna ianuarie) = - 4,8°C. Precipitațiile sunt reduse, oscilând între 400 și 500 mm anual (media precipitațiilor 485,7 mm/an) . Presiunea medie la nivelul stației locale: 1008,4 mb. Viteza medie a vântului = 4,1 m/s. Durata de strălucire a soarelui 186,2 ore/an.

### ZONAREA SEISMICA :

Zona studiată este situată în aria de hazard seismic pentru proiectare cu valoarea accelerației orizontale  $ag = 0,30 g$  (accelerația terenului pentru proiectare), determinată pentru intervalul mediu de recurență/referință (IMR) corespunzător stării limită ultime. Valoarea perioadei de control (colt) al spectrului de răspuns este  $Tc = 1,0 \text{ sec}$  (c.f. Cod de proiectare seismică P100-1/2013).

Amplasamentul cercetat, se încadrează în zona cu gradul 8 de intensitate macroseismică, situându-se în apropierea liniei de fractură tectonică majoră Focșani – Nămolosa – Galați. Datorită acestui fapt în zona se resimt puternic cutremurele de pământ cu epicentru în zona Vrancea.

### ÎNCADRAREA CONSTRUCȚIEI

- Zona seismică cu  $Tc=1.0$ ,  $ag = 0.30g$
- Categoria de importanță "D" conform HG766/1997 cu completările ulterioare HG675/2002
- Clasa de importanță, conform P100/2013 = IV
- În conformitate cu codul privind încărcările cu zapada, amplasamentul se situează în zona caracterizată printr-o greutate de referință a stratului de zapada de 2.50kN/m<sup>2</sup>.
- În conformitate cu normativul CR1-1-4-2012 privind încărcările din vânt, amplasamentul se situează în zona caracterizată printr-o presiune de referință a vântului de 0.60 kPa, având intervalul mediu de recurență IMR = 50 ani.



## CAPITOLUL III-INCARCARI CARE ACTIONEAZA ASUPRA CONSTRUCTIEI

- Permanente – conform Codului de proiectare CR0 – 2005;
- Tehnologice – conform Codului de proiectare CR0 – 2005;
- Seismice – conform „Cod de proiectare seismică – Partea I Prevederi de proiectare pentru clădiri” P100-1/2006;
- Climatice:
  - zona cu valoarea incarcarii cu zapada pe sol  $S_{OK} = 2,5 \text{ KN/m}^2$  pentru IMR = 50 ani, conform „Codului de proiectare – Evaluarea zapezii asupra constructiilor” ind. CR1-1-3-2012;
  - zona cu presiunea de referinta a vantului mediata pe 10 minute, cu IMR = 50 ani, egala cu  $0,60 \text{ KN/m}^2$ , conform prevederilor „Codului de proiectare. Bazele proiectarii si actiunii asupra constructiilor. Actiunea vantului” ind. CR1-1-4-2012;
  - zona cu adancimea de inghet  $h_i = 0,90 \div 1,00 \text{ m}$  de la cota terenului amenajat, conform STAS 6054/77

## CAPITOLUL IV-DESCRIEREA SOLUTIEI PROPUSE

Terenul de sport se va realiza pe o placa din beton armat peste care se va aplica un sistem de covor sintetic cu urmatoarele dimensiuni  $20,00\text{m} \times 36,00\text{m}$ , din care zona de siguranta este de  $1,00\text{m}$  perimetrata suprafetei terenului de joc.

Pentru preluarea apei meteorice de pe suprafata terenului de sport proiectat, se va propune montarea de rigole prefabricate acoperite cu gratar metalic.

Adiacent rigolelor se propune un trotuar de protectie de  $1,00 \text{ m}$  latime.

Imprejmuirea terenului se va realiza din plasa zincata, montata pe stalpi metalici zincati cu inaltimea de  $5,00 \text{ m}$ .

### Imprejmuire teren de sport:

Se va realiza o imprejmuire perimetrala cu inaltimea  $h=5,00\text{m}$ : pe inaltimea  $h=2,50 \text{ m}$  se realizeaza din gard din sarma impletita avand grosimea de  $2 \text{ mm}$ , care va avea in componenta stalpi de teava rectangulara avand dimensiunile  $100\text{mm} \times 100\text{mm} \times 3\text{mm}$  pe colturile terenului si stalpi de  $50 \times 100 \times 3 \text{ mm}$  in camp, plasati la intervale de  $3,00 \text{ m}$  lungimea terenului si intervale de  $2,50 \text{ m}$  pe latimea terenului. Pe zonele de colt ale terenului se vor prevedea contravanturi din teava metalica  $50 \times 50 \times 3\text{mm}$ . Pentru rigidizarea imprejmuirii se vor prevedea 3 randuri de montati metalici din teava de  $20 \times 20 \times 2\text{mm}$  pe toate laturile terenului de sport.

Pe inaltimea de la  $h=2,50\text{m}$  pana la  $h=5,00\text{m}$  se va realiza din plasa de protectie din material textil. Plasa de protectie va fi din polietilena de inalta densitate, cu dimensiunea ochiului de  $10 \times 10\text{cm}$  si grosimea firului de  $3 \text{ mm}$ .

In partea de Nord a terenului se vor prevedea doua porti de acces de  $3,00\text{m} \times 2,20\text{m}$ , pozitionate pe ambele parti ale terenului de sport.



Pentru a nu pătrunde apa în interiorul țevilor împrejuririi și să le corodeze, la capătul superior se vor prevedea capace.

Stalpii metalici ce susțin împrejurirea vor fi înglobați într-o centură perimetrală terenului, realizată din beton C16/20 armat ce va avea lățimea de 30 cm și înălțime variabilă astfel:

- pe latura de Nord centura de beton va avea o elevație a soclului de 10 cm fiind încastrată 90 cm în terenul de fundare iar pe latura de Sud elevația soclului va fi de 50 cm încastrată 90 de cm în terenul de fundare, datorită înclinării terenului.

#### **MATERIALE UTILIZATE**

- beton simplu în egalizare: C8/10;
- beton armat C16/20 pentru fundații ;
- OB37 pentru etrieri
- PC52 pentru armătura transversală, de montaj și de repartiție;

Acoperirea minimă cu beton a armăturilor va fi de:

- 5cm la fundații

#### **CAPITOLUL V-VERIFICAREA PROIECTULUI**

Conform prevederilor „Îndrumătorului privind aplicarea prevederilor Regulamentului de verificare și expertizare a proiectelor, a execuției lucrărilor și construcțiilor” aprobat de MLPAT cu Ordinul nr. 7/N din 28.10.1996, proiectul va fi verificat la exigența A1.

#### **CAPITOLUL VI- CATEGORIA ȘI CLASA DE IMPORTANȚĂ**

În conformitate cu “Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcției” aprobat cu H.G. Nr. 766/21.02.1997, categoria de importanță este “D”- importanță normală.

În conformitate cu Normativul P. 100/1/ 2006, clasa de importanță a construcției este IV

#### **CAPITOLUL VI-PROTECTIA MEDIULUI**

Execuția și exploatarea construcției nu afectează mediul înconjurător.

La proiectare s-a ținut seama de prevederile următoarelor acte normative :

- Legea nr. 265/29-06-2006 privind protecția mediului înconjurător;
- Ordinul MAPPM nr.332/1996 privind protecția mediului înconjurător.

Acestea vor fi respectate și în execuție și exploatare.

Molozul rezultat din lucrările de demolare a fundațiilor și a suprastructurii, va fi transportat la groapa de gunoi al localității.



## CAPITOLUL VII- ORGANIZAREA DE ȘANTIER ȘI MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII

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

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

Lucrările se vor desfășura sub supravegherea continuă a unui șef de șantier specializat pe acest domeniu de construcții, iar verificările pe faze determinante, recepții calitative sau de lucrări ascunse, se vor realiza de către o echipa formată conform specificațiilor din Programul de Control al calității. Verificările se vor realiza în mod obligatoriu de către o comisie care are în componență un diriginte de șantier atestat conform legislației din România.

Beneficiarul trebuie să asigure doar urmărirea curentă conform legislației în vigoare și să efectueze la timp lucrările de întreținere și reparații necesare.

Construcția proiectată nu necesită o urmărire specială a comportării în timp.

Se precizează că lucrările de execuție se vor desfășura numai în limitele incintei deținute de titular și nu vor afecta spațiul public.

La executarea proiectului, constructorul și beneficiarul au obligația să respecte cu strictețe pe tot timpul execuției, toate prevederile conținute atât în proiect cât și în măsurile de protecția muncii existente în vigoare și care vizează activitatea curentă pe șantier, în vederea înlăturării oricărui pericol.

Normele generale de protecția muncii :

- Regulament MLPAT/9/N/15.03.1993 privind protecția și igiena muncii în construcții- ed. 1995 ;
- Ord. MMPS 235/1995 privind normele specifice de securitate a muncii la înălțime ;
- Ord. MMPS 255/1995- normativ cadru privind acordarea echipamentului de protecție individuală ;
- Ord. MLPAT 20N/11.07.1994- Normativ C100-1994 ;
- alte acte normative în vigoare în domeniu la executarea lucrărilor ;

Prezenta documentație a fost elaborată cu respectarea prevederilor legii 50/1991 (republicată), ale Legii nr 10/1995 privind calitatea lucrărilor în construcții cu modificările și completările ulterioare și a normativelor tehnice în vigoare.

În execuție se respectă normele generale privind protecția și igiena muncii publicate în Buletinul Construcțiilor nr 5-8/1993.

## CAPITOLUL VIII- REGLEMENTARI TEHNICE

La execuția lucrărilor se vor avea în vedere următoarele reglementări tehnice:

- C169-88 Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale;
- NP112-2004 Normativ privind proiectarea și executarea lucrărilor de fundații directe la construcții;
- NP125-2014 Normativ privind proiectarea și executarea lucrărilor de fundații pe terenuri sensibile la umezire;

S.C. VEST INSTAL S.R.L.  
CUI: RO18991887; J51/527/2006  
Str. Dropia, nr.104, mun. Calarasi, jud. Calarasi  
Tel.: 0727701916; 0721523352  
e-mail: [vestinstal@gmail.com](mailto:vestinstal@gmail.com); [vestinstal@yahoo.com](mailto:vestinstal@yahoo.com)

**VEST**  **INSTAL**



**PROIECTANT SPECIALITATE – INSTALATII ELECTRICE**  
**S.C. VEST INSTAL S.R.L.**

J51/527/2006 str. Dropia,nr. 104, mun.Calarasi, jud. Calarasi

**VOLUM I - INSTALATII**  
**●INSTALATII ELECTRICE**

**Pr.Nr.: B85/2023**

***Titlu proiect: TEREN DE SPORT LA SCOALA GIMNAZIALA  
PETRU RARES FRUMUSITA***

***Adresa : Jud. Galati, Com. Frumusita***

***Faza: P..T.E./D.T.A.C.***

***Beneficiar: U.A.T COMUNA FRUMUSITA***

Atestat ANRE tip B: Nr.16182/21.07.2020

Autorizatie proiectarea sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare, alertare in caz de incendiu: Nr.0231/19.08.2010

Autorizatie proiectarea sistemelor si instalatiilor ventilare pentru evacuarea fumului si gazelor fierbinti, cu exceptia celor de tip natural-organizat: Seria A, Nr. 4569/30.12.2014

Autorizatie proiectare sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor: Nr.0224/19.08.2010

Certificat de atestare pentru elaborarea documentatiilor pentru obtinerea avizului/autorizatiei de gospodarie a apelor: Nr.65/21.07.2020



**S.C. VEST INSTAL S.R.L.**

CUI: RO18991887; J51/527/2006

Str. Dropia, nr.104, mun. Calarasi, jud. Calarasi

Tel.: 0727701916; 0721523352

e-mail: [vestinstal@gmail.com](mailto:vestinstal@gmail.com); [vestinstal@yahoo.com](mailto:vestinstal@yahoo.com)

**VEST INSTAL**



## BORDEROU

### Parti scrise

- Foaie de cap;
- Borderou;
- Lista si semnaturile proiectantilor;
- Memoriu tehnic instalatii electrice;
- Masuri PSI si tehnica securitatii muncii.

### Parti desenate

01. IE01 - Instalatii electrice – plan teren de sport
02. IE02 - Instalatii electrice – schema monofilara TETS

Atestat ANRE tip B: Nr.16182/21.07.2020

Autorizatie proiectarea sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare, alertare in caz de incendiu: Nr.0231/19.08.2010

Autorizatie proiectarea sistemelor si instalatiilor ventilare pentru evacuarea fumului si gazelor fierbinti, cu exceptia celor de tip natural-organizat: Seria A, Nr. 4569/30.12.2014

Autorizatie proiectare sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor: Nr.0224/19.08.2010

Certificat de atestare pentru elaborarea documentatiilor pentru obtinerea avizului/autorizatiei de gospodarie a apelor: Nr.65/21.07.2020

S.C. VEST INSTAL S.R.L.  
CUI: RO18991887; J51/527/2006  
Str. Dropia, nr.104, mun. Calarasi, jud. Calarasi  
Tel.: 0727701916; 0721523352  
e-mail: [vestinstal@gmail.com](mailto:vestinstal@gmail.com); [vestinstal@yahoo.com](mailto:vestinstal@yahoo.com)

VEST  INSTAL



## I.LISTA SI SEMNATURILE PROIECTANTILOR

Sef proiect: - arh. Ana Matetovici

Proiectant instalatii: - ing. Banu Claudiu



Atestat ANRE tip B: Nr.16182/21.07.2020

Autorizatie proiectarea sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare, alertare in caz de incendiu: Nr.0231/19.08.2010

Autorizatie proiectarea sistemelor si instalatiilor ventilare pentru evacuarea fumului si gazelor fierbinti, cu exceptia celor de tip natural-organizat: Seria A, Nr. 4569/30.12.2014

Autorizatie proiectare sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor: Nr.0224/19.08.2010

Certificat de atestare pentru elaborarea documentatiilor pentru obtinerea avizului/autorizatiei de gospodarie a apelor: Nr.65/21.07.2020





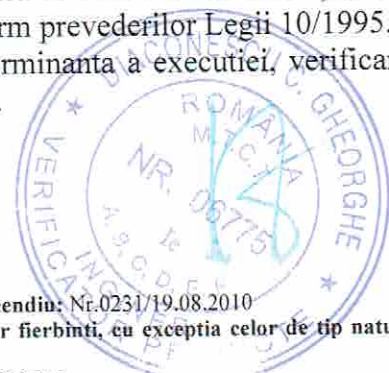
### 2.2.1. Bazele de proiectare

Proiectul s-a realizat pe baza următoarelor documentații:

- Tema de arhitectură elaborată de proiectantul de specialitate;
- Teme de specialitate: instalații termice și instalații sanitare.

Proiectul a fost întocmit în conformitate cu prevederile următoarelor prescripții în vigoare:

- Legea nr.10/1995, modificata prin Legea nr.123/2007, privind calitatea in constructii;
  - Legea nr.307/2006 privind apararea impotriva incendiilor;
  - Legea nr.319/2006 privind securitatea si sanatatea in munca;
  - HGR nr.766/21.11.1997 pentru aprobarea unor rglementari privind calitatea in constructii;
  - Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat prin HGR nr.272/1994;
  - Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin HGR nr. 273/1994;
  - Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor, indicativ I7- 2011;
  - Normativ pentru proiectarea si executarea sistemelor de iluminat artificial din cladiri, indicativ NP-061-02;
  - Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in exploatare, inclusiv NP-068-02;
  - Regulament de furnizare si utilizare a energiei electrice, indicativ PE 001/94;
  - Norme de prevenire si stingere a incendiilor pentru ramura energiei electrice, indicativ PE 009/93;
  - Normativ pentru proiectarea si executatia retelelor de cabluri electrice, indicativ NTE 007/08;
  - Normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice, indicativ PE 116/94;
  - Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant, indicativ 1RE-Ip30-88;
  - Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de instalatii aferente constructiilor, indicativ C 56-02;
  - Norma metodologica de aplicare a prevederilor Legii securitatii si sanatatii in munca – 2006
  - Normativ de siguranta la foc a constructiilor, indicativ P 118-99;
  - Ghidul criteriilor de performanta pentru instalatii electrice din cladiri, indicativ GT-059-03;
  - SR EN 61140-2002 – protectia impotriva socurilor electrice ;
  - SR HD 60364-4-41:2007 – Instalatii electrice de joasa tensiune.
  - SR CEI 364-1...7 – instalatii electrice ale cladirilor;
  - SR CEI 60439-1- ansambluri prefabricate de aprataj de joasa tensiune.
- Instalatii electrice proiectate sunt dimensionate pentru tensiunea de utilizare 400-230V;50 Hz.  
Documentatia va fi verificata pentru cerinta de calitate, conform prevederilor Legii 10/1995.  
In conformitate cu legea 10/1995, se stabileste ca faza determinanta a executiei, verificarea functionarii instalatiilor electrice in vederea receptionarii lucrarilor.



Atestat ANRE tip B: Nr.16182/21.07.2020

Autorizatie proiectarea sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare, alertare in caz de incendiu: Nr.0231/19.08.2010

Autorizatie proiectarea sistemelor si instalatiilor ventilare pentru evacuarea fumului si gazelor fierbinti, cu exceptia celor de tip natural-organizat: Seria A, Nr. 4569/30.12.2014

Autorizatie proiectarea sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor: Nr.0224/19.08.2010

Certificat de atestare pentru elaborarea documentatiilor pentru obtinerea avizului/autorizatiei de gospodarie a apelor: Nr.65/21.07.2020



## 2.2.2. Descrierea lucrarilor propuse:

### 2.2.2.1. Situatia Existenta:

In prezent, obiectul de investitie este bransat la rețeaua publica de energie electrica,

### 2.2.2.2. Alimentarea cu energie electrica:

Receptorii de energie electrica prevazuti in cadrul investitiei sunt alimentati la tensiunea de 0,4 kV de la rețea, la o frecventa de 50 Hz.

De la rețea este alimentat tabloul electric de distributie al Scolii. Tabloul electric de distributie alimenteaza tabloul electric teren sport (TETS) prevazut in prezentul proiect

Tabloul electric se va instala pe consola metalica,

Datele electroenergetice de consum pentru T.E.T.S. sunt următoarele:

Denumirea	UM	Cantitate
Putere instalata Pi	kW	6.00
Coeficient de simultaneitate c.s.	-	0.85
Putere ceruta	kW	5.10

### 2.2.2.3. Instalatia electrica pentru iluminat:

Iluminatul artificial se va realiza cu corpuri de iluminat echipate cu lampi cu led. Corpurile de iluminat vor fi alimentate intre faza si nul. Fiecare circuit de iluminat este incarcat, astfel incat sa insumeze o putere totala de maxim 1 kW.

Comanda iluminatului se va face manual, din interiorul tabloului electric.

Pentru iluminatul terenului de sport pe timp de seara s-a prevazut stalpi de iluminat cu corpuri de iluminat dotate cu surse de lumina de tip ecoic si economic alimentate de la rețeaua de energie electrica existenta in zona.

Terenul de sport va fi iluminat pe timp de noapte. Instalatia de iluminat consta din corpuri de iluminat tip proiector echiapte cu surse LED 300W montate pe stalpii imprejmuirii terenului de 5 m (6 bucati)







Caracteristici corp iluminat:  
Putere Activa:300 W  
Tensiune nominala: 230 V  
Factor putere:>0.9  
Flux luminos: 34500 lm  
Durata de viata (ORE):min 20.000 h  
Grad de protectie:IP65

• Beneficii:

- **tehnologia LED este economica pentru iluminatul terenului multifunctional;**
- **montare usoara;**
  - o **Corpurile LED:**
- Corpurile de iluminat sunt echipate cu LED-uri integrate, ce au o putere de 300W si un flux luminos intre 34500 lm. Proiectorul emana o lumina rece, energizanta, avand o temperatura de culoare de 6000 K.
- Acesta are dimensiunile 350 x 442 x 132 mm (i x l x a), iar gradul de protectie ridicat, de IP65, asigura protectie impotriva prafului si a jeturilor puternice de apa. Un corp de iluminat modern, cu surse de lumină tip LED. Consum redus de energie. Durată de viață prelungită. Prietenos cu mediul înconjurător. Costuri reduse de întreținere. Nu sunt necesare intervenții pentru înlocuirea în exploatare a surselor de lumină
- O capacitate de a rezista la numeroase cicluri "aprindere-stingere", prezentand un avantaj fata de lampile cu incandescenta si cu descarcari electrice in gaze ce se uzeaza datorita dependentei de numarului de cicluri "aprindere-stingere";
- Au aprindere instantanee, lampile cu descarcare la presiuni inalte au nevoie de pana la trei minute pentru a ajunge la emisia maxima a fluxului de lumina; nu necesita tip in vederea atingerii regimului de functionare;
- functionare eficienta la temperaturi scazute, performantele LED-urilor fiind imbunatatite la temperaturi scazute.

**Descriere**

- Carcasă din aluminiu vopsită.
- Sistem de montare pe stâlp.
- Dispensator transparent din sticlă securizată termic.
- Aparataj (driver electronic) inclus în produs și executat în conformitate cu normativele specifice.
- Protecție la supraîncălzire: Curentul de ieșire către LED-uri va fi redus sau va funcționa în mod pulsant dacă temperatura de funcționare a driverului a fost depășită.
- Comportament la scurt-circuit: În caz de scurt-circuit pe modulul LED, driverul se va opri. După eliminarea cauzei de scurt-circuit driverul va porni și va funcționa la parametri normali.
- Culoare: negru.

Atestat ANRE tip B: Nr.16182/21.07.2020

Autorizatie proiectarea sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare, alertare in caz de incendiu: Nr.0231/19.08.2010

Autorizatie proiectarea sistemelor si instalatiilor ventilare pentru evacuarea fumului si gazelor fierbinti, cu exceptia celor de tip natural-organizat: Seria A, Nr. 4569/30.12.2014

Autorizatie proiectare sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor: Nr.0224/19.08.2010

Certificat de atestare pentru elaborarea documentatiilor pentru obtinerea avizului/autorizatiei de gospodarie a apelor: Nr.65/21.07.2020







#### **2.2.2.4. Instalatia electrica pentru prize:**

S-a prevazut o priza simpla etansa cu contact de protectie, executata pentru a suporta fara sa se deterioreze un curent de 16 A, incorporata in tabloul electric general

Circuitul de prize va fi protejat la plecarea din tabloul electric cu intreruptoare automate prevazute cu protectie automata la curenti de defect (PACD) de tip diferential (cu declansare la un curent de defect de 0,03 A) conform schemelor monofilare si specificatiilor de aparataj.

Circuitele de prize se vor realiza cu conductoare de cupru cu izolatie, tip Fy 2,5 mm<sup>2</sup> (atat pentru conductorul de faza, pentru cel de nul de lucru, cat si pentru cel de nul de protectie), protejate impotriva deteriorarii mecanice in tuburi de protectie din PVC (tip IPY).

#### **2.2.2.5. Instalatia de priza de pamant:**

Pentru protectia impotriva electrocutarii prin atingere indirecta s-a prevazut legarea la priza de pamant artificiala. Priza de pamant va trebui sa aiba o rezistenta de dispersie de cel mult 4 ohm.

Pentru realizarea prizei de pamant artificiala se vor folosi electrozi verticali din teava OL-Zn cu Ø 2 1/2" si lungimea de 1,5 m legati intre ei cu platbanda OL Zn 40x4 mm ingropata in pamant.

Toti stalpi au fost legati la priza de pamant artificiala

### **2.3. MASURI PSI SI TEHNICA SECURITATII MUNCII:**

#### **2.3.1. Masuri de Securitatea muncii adoptate prin solutiile din proiect:**

In conformitate cu standardele în vigoare 12604/87; 12606/4/89; 12604/5/90 si cu normativul 17-2011 instalatiile electrice aferente s-au proiectat pentru cazul de retea de joasa tensiune cu neutrul legat la pamant, in sistem TN-C (PEN) si TN-C-S.

Prin proiectare se stabilesc masuri de protectie impotriva tensiunilor periculoase de atingere directa si indirecta a persoanelor care lucreaza cu utilaje si scule actionate electric, precum si a persoanelor care executa verificari, întretin sau exploateaza instalatiile electrice.

Alte norme aplicate:

- Legea 319/2006 – Legea securitatii si sanatatii in munca
- Instructiuni proprii Securitatea si sanatatea muncii privind transportul energiei electrice elaborate de catre S.C.Electrica S.A

*-Mijloace tehnice:*

- protectia prin carcasare a elementelor Tablourilor electrice;
- asigurarea distantelor minime de protectie prin amplasarea la distante corespunzatoare a elementelor neizolate ale instalatiei electrice fata de carcase, respectiv prin asigurarea unor spatii de acces in fata Tabloului electric, neobstacolate de elemente de instalatii electrice neizolate;
- asigurarea posibilitatii de scoatere de sub tensiune prin intreruperea alimentarii;

Atestat ANRE tip B: Nr.16182/21.07.2020

Autorizatie proiectarea sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare, alertare in caz de incendiu: Nr.0231/19.08.2010

Autorizatie proiectarea sistemelor si instalatiilor ventilare pentru evacuarea fumului si gazelor fierbinti, cu exceptia celor de tip natural-organizat: Seria A, Nr. 4569/30.12.2014

Autorizatie proiectare sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor: Nr.0224/19.08.2010

Certificat de atestare pentru elaborarea documentatiilor pentru obtinerea avizului/autorizatiei de gospodarie a apelor: Nr.65/21.07.2020







- izolarea fata de pamant a platformei de lucru din fata Tabloului electric cu covoare de cauciuc si podele electro izolante.

-Masuri organizatorice:

- inscripționarea schemei electrice primare pe usile Tablourilor electrice;
- inscripționarea de avertizare a instalatiilor si a echipamentelor electrice;
- organizarea locului de munca si esalonarea operatiunilor pe timpul efectuării lucrărilor.

●**Protectia impotriva electrocutării prin atingere indirecta:**

-Mijloace tehnice

Protectia impotriva socurilor datorate electrocutării prin atingere indirecta se realizeaza numai prin mijloace si masuri tehnice.

Este interzisa inlocuirea mijloacelor de protectie tehnice cu masuri organizatorice. Toate partile metalice ale tabloului electric, precum si a echipamentelor electrice se leaga la centura de impamantare din camera, care la randul ei este legata la priza de pamant.

Valoarea rezistentei de dispersie fata de sol a prizei de pamant pentru protejarea Tablourilor electrice si echipamentelor electrice trebuie sa fie de maxim 4 ohm.

Conform STAS 12604/5-90, la punerea in functiune (la darea in exploatare), Executantul va efectua masuratorile de verificare a rezistentei de dispersie si va pune la dispozitia Beneficiarului buletinul de incercari in care va consemna ca rezultatul verificarilor se incadreaza in prevederile din proiect.

Verificarile rezistentei de dispersie se vor repeta in timpul exploatarii la interval de 2 ani, daca intre timp nu au intervenit lucrari in zona care puteau sa deprecieze calitatea de protectie a prizei de pamant. In acest ultim caz, beneficiarul este obligat sa restabileasca parametrii initiali ai prizei de pamant si sa efectueze verificarea rezistentei de dispersie .

●**Masuri pentru unitatea de montaj**

Pe durata lucrărilor Executantul va respecta:

- Legea 319/2006 – Legea securitatii si sanatatii in munca
- Norme interne si prevederi ale unitatii de constructii-montaj privind protectia muncii, aparute ca rezultat al experientei constructorului, dar care vin sa completeze normele in vigoare fara a intra in contradictie cu acestea.

Aceste masuri nu sunt limitative si pot fi extinse de executant in vederea evitarii accidentelor de munca.

**2.3.2. Masuri pentru unitatea de exploatare:**

Se vor respecta urmatoarele norme:

- Legea 319/2006 – Legea securitatii si sanatatii in munca.



**S.C. VEST INSTAL S.R.L.**

CUI: RO18991887; J51/527/2006

Str. Dropia, nr.104, mun. Calarasi, jud. Calarasi

Tel.: 0727701916; 0721523352

e-mail: [vestinstal@gmail.com](mailto:vestinstal@gmail.com); [vestinstal@yahoo.com](mailto:vestinstal@yahoo.com)

**VEST INSTAL**



### **2.3.3. Masuri PSI:**

Dimensionarea cablilor de curent, din punct de vedere al curentului de durata, s-a facut in concordanta cu prevederile normativului I7-11 si Legea 307 – 2006 privind apararea impotriva incendiilor.

Pozarea cablurilor electrice se va face in concordanta cu prevederile normativului NTE 007/08/00.

Protectia contra incendiilor se va face in concordanta cu prevederile normativului P118-3/2015.

Fiecare circuit este protejat cu sigurante automate sau intreruptoare automate dimensionate corespunzator.

**Intocmit,**  
ing. Banu Claudiu



Atestat ANRE tip B: Nr.16182/21.07.2020

Autorizatie proiectarea sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare, alertare in caz de incendiu: Nr.0231/19.08.2010

Autorizatie proiectarea sistemelor si instalatiilor ventilare pentru evacuarea fumului si gazelor fierbinti, cu exceptia celor de tip natural-organizat: Seria A, Nr. 4569/30.12.2014

Autorizatie proiectare sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor: Nr.0224/19.08.2010

Certificat de atestare pentru elaborarea documentatiilor pentru obtinerea avizului/autorizatiei de gospodarie a apelor: Nr.65/21.07.2020





Județul Galați



- Municipiu reședință de județ
- Municipiu
- Orașe
- Comune
- Cote de înălțimi
- Duna
- Porțișuri mici în cîmpie
- Lacuri cu apă dulce
- Căi ferate duble
- Căi ferate simple
- Șosele modernizate
- Șosele nemodernizate
- Limită de județ
- Graniță de stat
- ZONA STUDIATA

ORDINUL ARHITECTILOR  
DIN ROMANIA  
8465  
**Ana-Maria  
MATETOVICI**  
Arhitect  
cu drept de semnatura

0 4 8 12 16 20 km

SCARA ÎNĂLȚIMILOR



CATEGORIA DE IMPORTANTA - D (REDUSA) (conf. HG. 766/1997 și Legea 453/2001 anexa 2)  
CLASA DE IMPORTANTA - IV (conf. P100-1/2013)


Verificator/ Expert	Nume si prenume	Semnatura	Referat / nr./ data	Format A4
S.C. ARHIDESKVISION S.R.L.			Beneficiar:	U.A.T COMUNA FRUMUSITA
				Proiect nr. 166/2022
J17/26/11012016 CUI: 35389688 TEL. 0742 801 801				
Specificatie	Nume si prenume	Semnatura	Titlu de proiect : TEREN DE SPORT LA SCOALA GINNAZIALA PETRU RARES FRUMUSITA	faza D.T.A.C. P.T.E.
Sef.proiect	arh. Ana Matetovici			
Proiectat	arh. Adi Tudorancea		Amplasament : Jud. Galati, Com. Frumusita	
Desenat	arh. Adi Tudorancea		Titlu plansei : INCADRARE IN JUDET	A00
			Data 09/2023	





 ZONA STUDIATA

CATEGORIA DE IMPORTANTA - D (REDUSA) (conf. HG. 766/1997, Legea 453/2001 anexa 2)  
 CLASA DE IMPORTANTA - IV (conf. P100-1/2013)

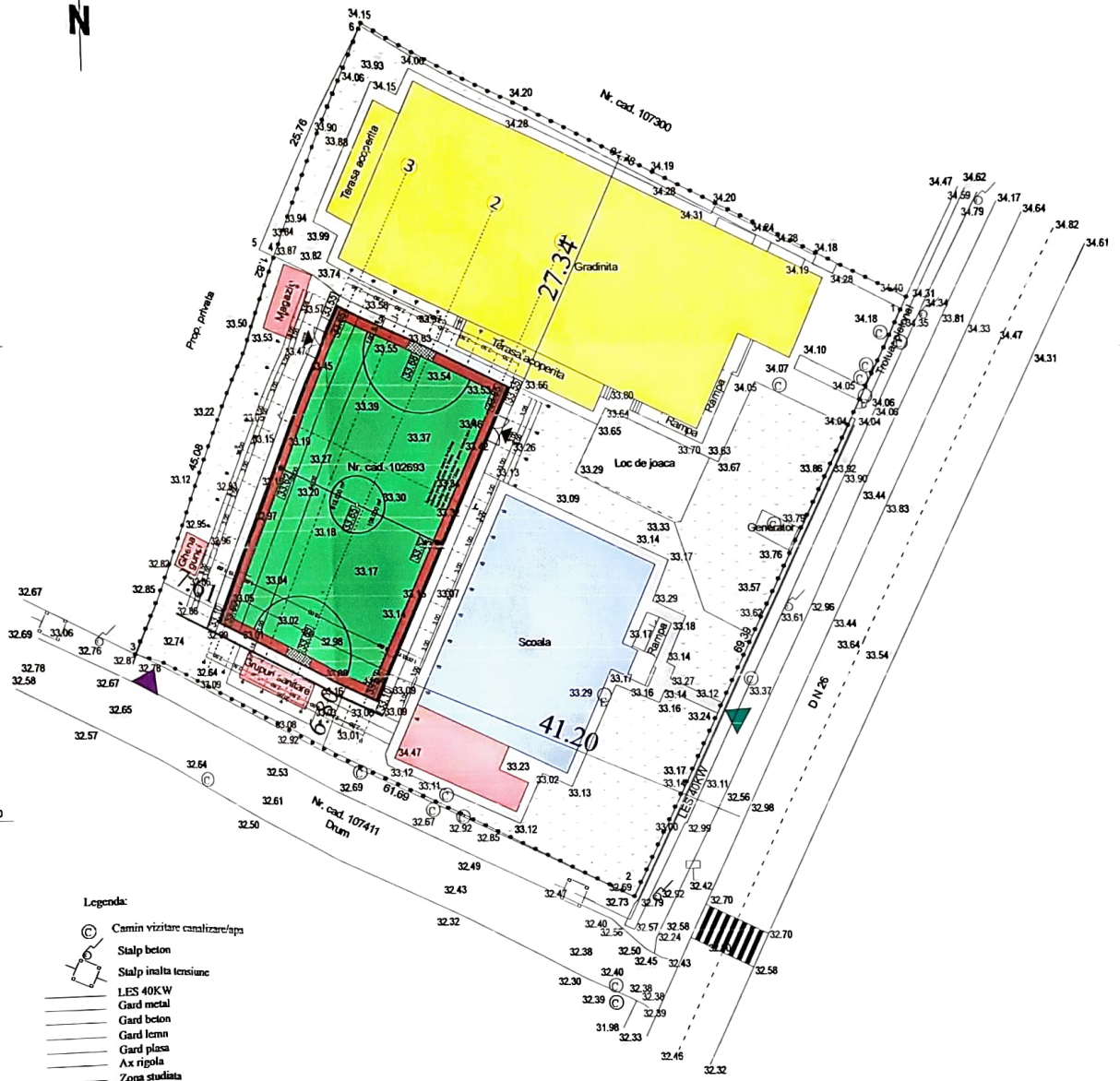
Verificator/ Expert	Nume si prenume	Semnatura	Referat / nr./ data	Format A4
S.C. ARHIDESKVISION S.R.L.  <small>J17/26/11012016 CUI: 35389688 TEL. 0742 801 801</small>			Beneficiar:	U.A.T COMUNA FRUMUSITA
Specificatie			Titlu de proiect : <b>TEREN DE SPORT LA SCOALA GIMNAZIALA PETRU RARES FRUMUSITA</b> Amplasament : Jud. Galati, Com. Frumusita Titlu plansei : <b>PLAN DE INCADRARE IN ZONA</b>	Proiect nr. 166/2022
Sef.proiect	arh. Ana Matetovici	Scara / Data 09/2023		faza D.T.A.C. P.T.E.
Proiectat	arh. Adi Tudorancea			
Desenat	arh. Adi Tudorancea			



465500

738950

739000



Legenda:

- Camin vizitare canalizare/aps
- Stalpi beton
- Stalpi inalta tensiune
- LES 40KW
- Gard metal
- Gard beton
- Gard lemn
- Gard plasa
- Ax rigola
- Zona studiata
- TEREN DE SPORT
- SPATII VERZI EXISTENTE
- TROTUAR PERIMETRAL TEREN PROPUS
- COTA SISTEMATIZATA
- RIGOLA PREFABRICATA ACOPERITA CU GRATAR METALIC
- LIMITA PROPRIETATE
- ACCES PRINCIPAL
- ACCES SECUNDAR
- CONSTRUCTIE EXISTENTA INTUBULATA
- CONSTRUCTIE EXISTENTA IN CURS DE INTUBULARE
- CONSTRUCTIE EXISTENTA NEINTUBULATA

Prezentul document receptionat este valabil insotit de Procesul verbal nr.2758/23.12.2022  
108103/15.12.2022

Ilkariu Gerviliu

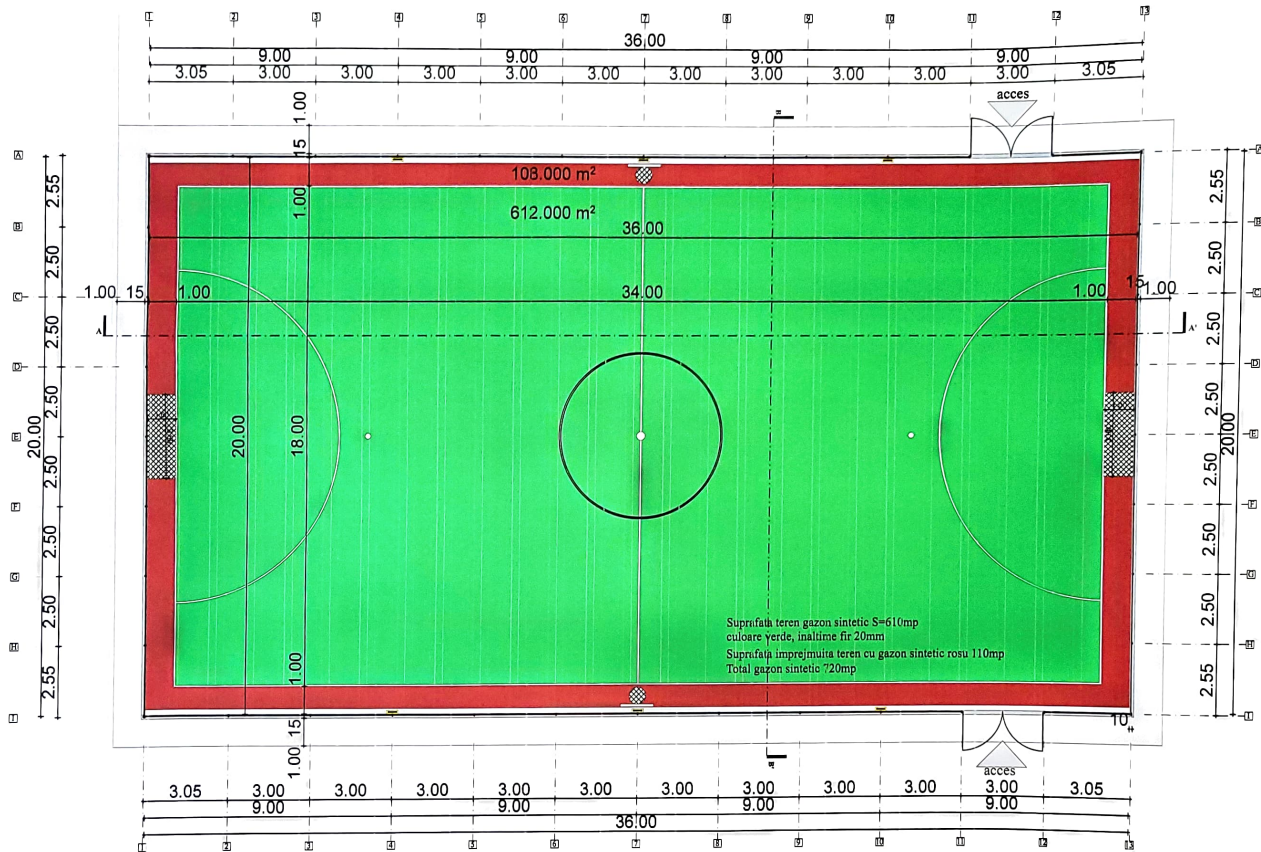
ORDINUL ARHITECTILOR  
DIN ROMANIA  
8465  
**Ana-Maria  
MATETOVICI**  
Arhitect  
cu drept de semnatura



Situatia existenta:  
SUPRAFATA TEREN = 4458.00 mp  
SUPRAFATA CONSTRUITA = 433.00 mp  
SUPRAFATA DESFASURATA = 433.00 mp  
POT = 9.71%  
CUT = 0.09

Situatia propusa:  
SUPRAFATA TEREN = 4458.00 mp  
SUPRAFATA CONSTRUITA = 433.00 mp  
SUPRAFATA DESFASURATA = 433.00 mp  
POT = 9.71%  
CUT = 0.09

CATEGORIA DE IMPORTANTA - D (REDUSA) (conf. HG. 766/1997, Legea 453/2001 anexa 2)				CLASA DE IMPORTANTA - IV (conf. P100-1/2013)	
Verificator/ Expert	Nume si prenume	Semnatura	Referat / nr / data	Format A4	
S.C. ARHIDESKVISION S.R.L.			Beneficiar:	U.A.T COMUNA FRUMUSITA	
			Proiect nr.	166/2022	
Specificatie	Nume si prenume	Semnatura	Tytu de proiect :	TEREN DE SPORT LA SCOALA GIMNAZIALA PETRU RARES FRUMUSITA	
Se f. proiect	arh. Ana Matetovici		Amplasament :	Jud. Galati, Com. Frumusita	
Proiectat	arh. Adi Tudoranca		Data	09/2023	
Desenat	arh. Adi Tudoranca		Tytu plansei :	PLAN DE SITUATIE	
				faza	D.T.A.C. P.T.E.
					A02



LEGENDA

-  Rigola
-  Lampa led 300W

PROIECTANT  
DR. INGINER  
6465  
Ana-Maria  
MATEOVICI  
ING. ARH.  
10.001.10.1000000

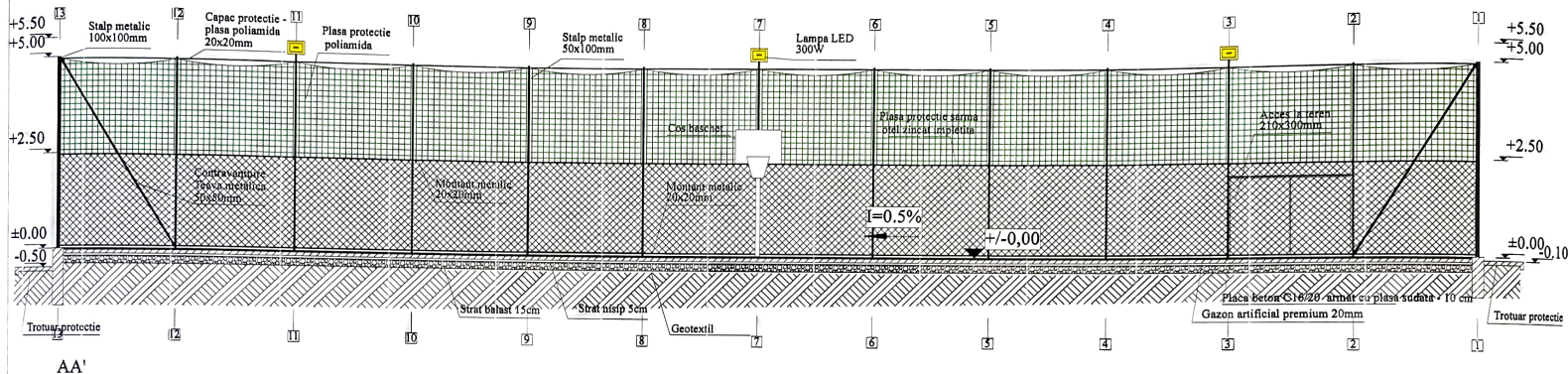


CATEGORIA DE IMPORTANTA: D (REDUSA) (constr. HG. 76/1997, Legea 483/2001 anexa 2)  
CLASA DE IMPORTANTA: IV (conf. P100-1/2013)

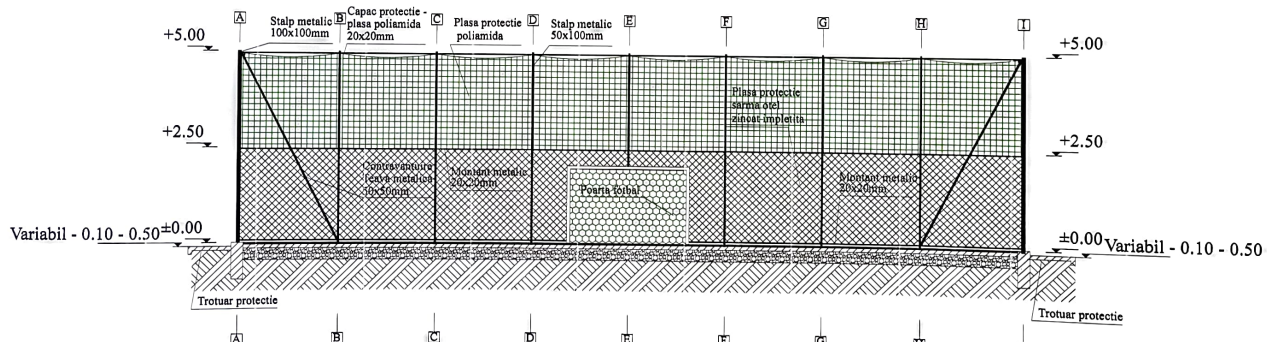
Verificator/Expert: Nume si prenume	Semnatura	Referent nr./data	Format A2
Specificatie: Nume si prenume	Semnatura	Beneficiar: U.A.T COMUNA FRUMUSITA	Proiect nr. 160/2022
Sef/proiect: arh. Ana Mateovici	Scara 1/100	Titlu de proiect: TEREN DE SPORT LA SCOLA GINNAZIALA PETRE PARES TRUCIESTA	Int. P.T.E.
Proiectat: arh. Anil Tudorenco	Data 09/2023	Amplasament: Jud. Galati, Com. Frumusita	
Desenat: arh. Anil Tudorenco		Titlu plansei: PLAN AMENAJARE TEREN DE SPORT	A03



# SECTIUNI CARACTERISTICE AA' ; BB'



AA'



BB'

OFICIUL ARHITECTILOR  
ROMANIA  
9465  
Ana-Maria  
MATETOVICI  
24.04.2023  
PROIECT DE SĂMĂNUȘ

11/1716/2016  
ARHIDESKVISION  
S.R.L.  
RO 3531  
GALATI, ROMANIA

CATEGORIA DE IMPORTANȚA - I (REDUSA) (conf. HG. 766/1997, Legea 453/2001 anexa 2)			
CLASA DE IMPORTANȚA - IV (conf. P100-1/2013)			
Verificator / Expert	Nume și prenume	Semnatura	Referat / nr. / data
S.C. ARHIDESKVISION S.R.L.			Format A3
Beneficiar:		U.A.T COMUNA FRUMUSITA	
Proiectat		Titlu de proiect:	
Desenat		Amplasament:	
Titlu planșei:		SECTIUNI CARACTERISTICE AA' ; BB'	

**Arhidesk**  
S.R.L.

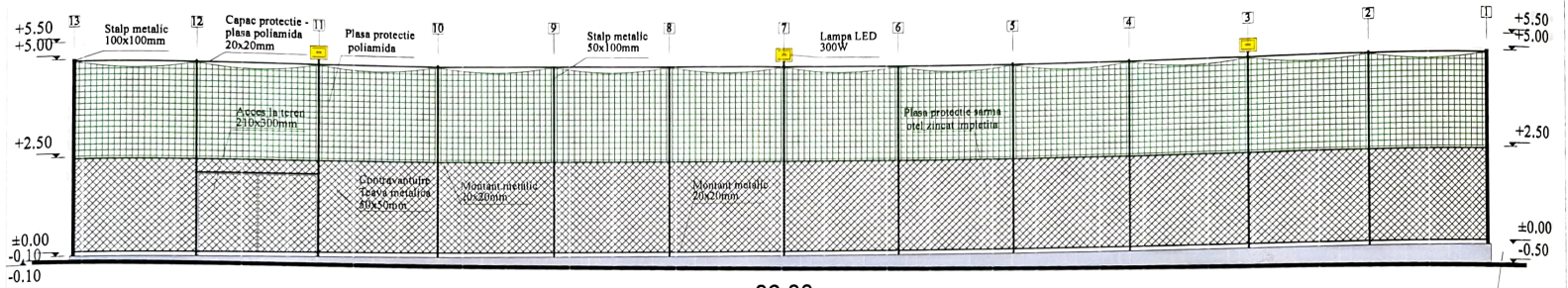
Set.proiect arh. Ana Matetovici  
Proiectat arh. Adi Tudorancea  
Desenat arh. Adi Tudorancea

Scara 1/100  
Data 09/2023

Beneficiar: U.A.T COMUNA FRUMUSITA  
Titlu de proiect: TEREN DE SPORT LA ȘCOALA GIMNAZIALA PETRU RARES FRUMUSITA  
Amplasament: Jud. Galati, Com. Frumusita  
Titlu planșei: SECTIUNI CARACTERISTICE AA' ; BB'

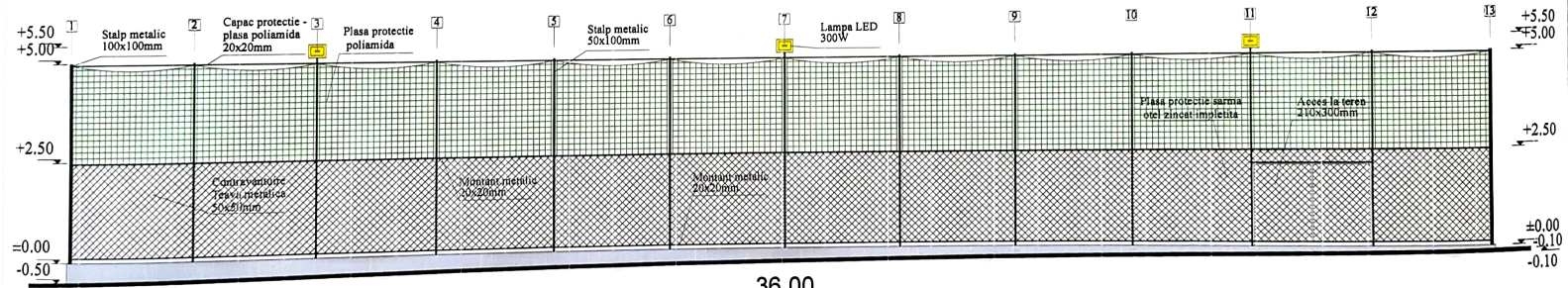
Format A3  
Proiect nr. 166/2023

Arh. D.T.A.C. P.T.E.



36.00

Trotuar protectie



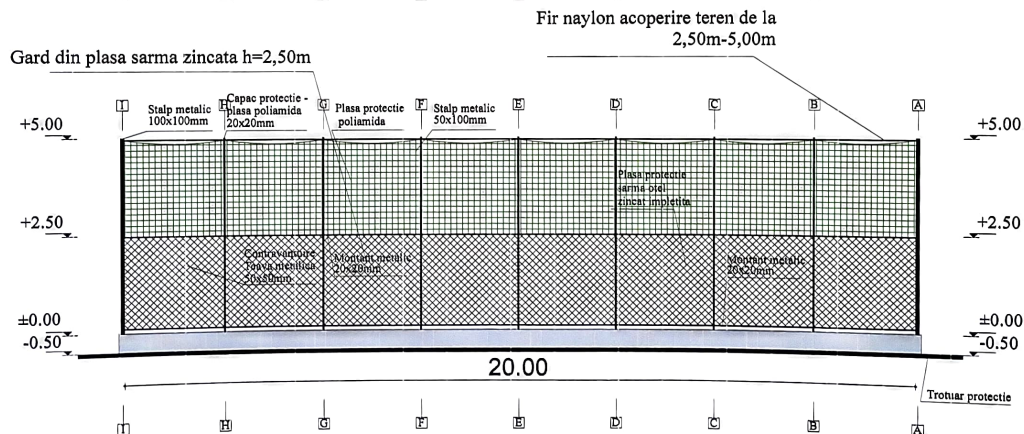
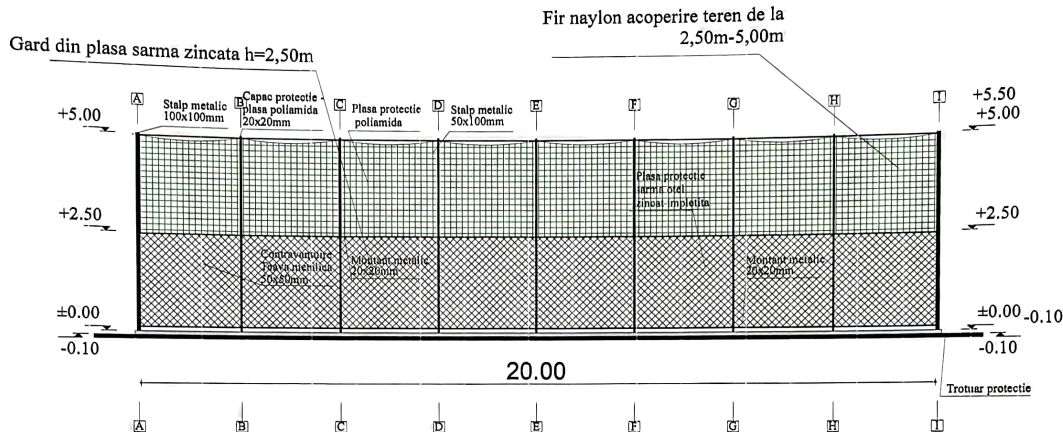
36.00

ORDINUL ARHITECTILOR  
DIN ROMANIA  
8465  
**Ana-Maria  
MATETOVICI**  
1981  
CUI SP422 - semnatuara



CATEGORIA DE IMPORTANTA - D (REDUSA) (conf. HG. 766/1997, Legea 453/2001 anexa 2)		CLASA DE IMPORTANTA - IV (conf. P100-1/2013)	
Verificator/ Expert	Nume si prenume	Semnatura	Referat / nr./ data
	S.C. ARHIDESKVISION S.R.L.		
	<b>Ar i Desk</b>		
	2170211013015 CUI: 363200088 TEL: 0742 811 101		
Specificatie	Nume si prenume	Semnatura	Format A3
Sef.proiect	arh. Ana Matetovici		Proiect nr. 166/2022
Proiectat	arh. Adi Tudorancea		
Desenat	arh. Adi Tudorancea		
	Scara 1/100	Data 09/2023	Beneficiar: U.A.T COMUNA FRUMUSITA
			Titlu de proiect: TEREN DE SPORT LA SCOALA GIMNAZIALA PETRU RARES FRUMUSITA
			Amplasament: Jud. Galati, Com. Frumusita
			Titlu plansei: FATADA EST, VEST
			Sca D.T.A.C. P.T.E.
			A05





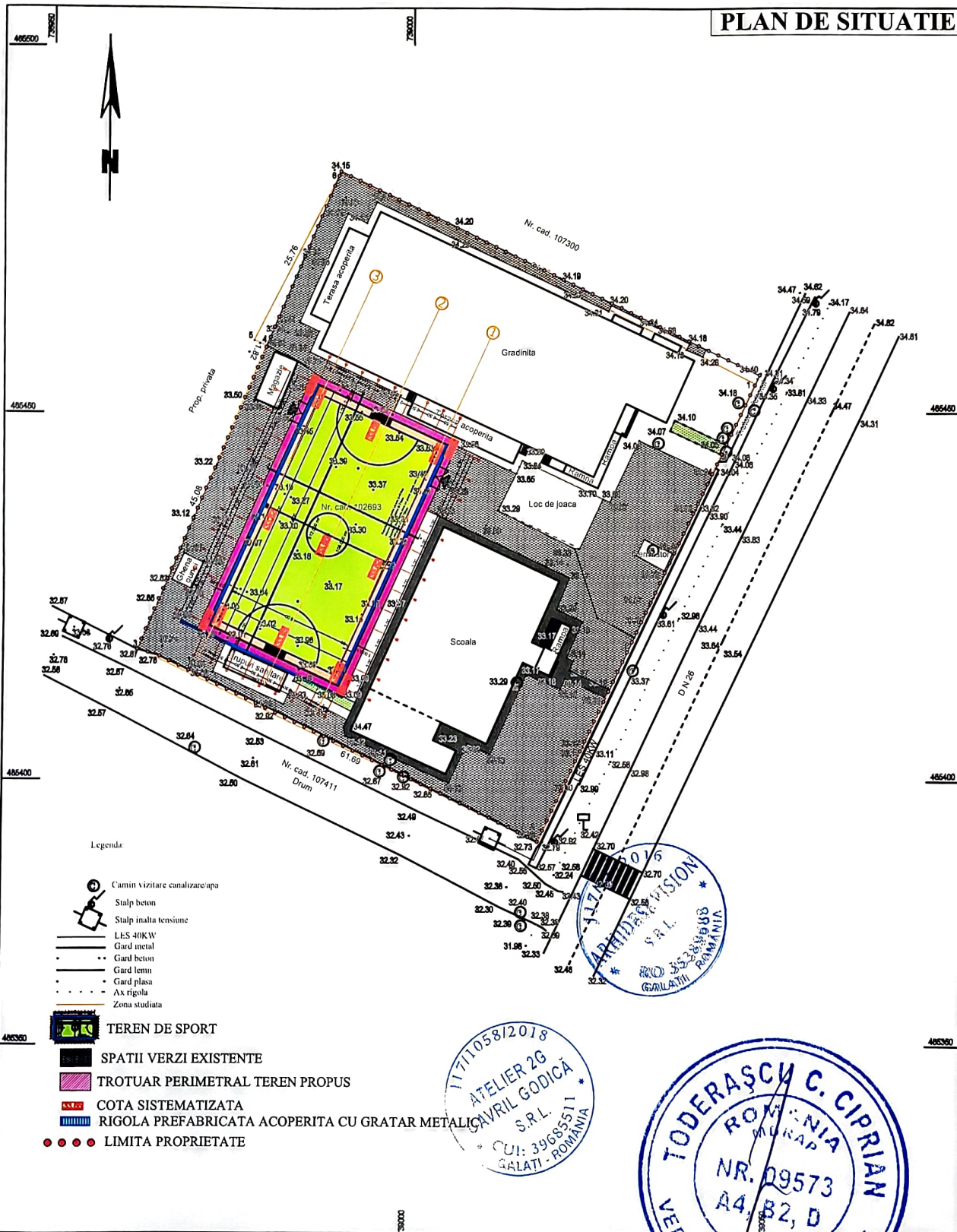
ORDINUL ARHITECTURII  
DIN ROMANIA  
8465  
Ana-Maria  
MATETOVIC  
SRL  
cu dragul de acasa...

117126/2018  
ARHIDESKVISION  
S.R.L.  
RO 35386002  
GALATI, ROMANIA

CATEGORIA DE IMPORTANTA - D (REDUSA) (conf. HG. 766/1997, Legea 433/2001 anexa 2)  
CLASA DE IMPORTANTA - IV (conf. P100-1/2013)

Verificator/ Expert	Nume si prenume	Semnatura	Referat / nr / data	Format A3
S.C. ARHIDESKVISION S.R.L.			Beneficiar:	Proiect nr. 166/2022
<b>Ahidesk</b>			U.A.T COMUNA FRUMUSITA	
Specificatie	Nume si prenume	Semnatura	Titlu de proiect:	TEREN DE SPORT LA SCOALA GIMNAZIALA PETRU KARES FRUMUSITA
SoF/proiect	nr. Ana Matetovici		Amplasament:	Jud. Galati, Com. Frumusita
Proiectat	nr. Adi Tudorancea		Titlu plansei:	FATADA NORD, SUD
Desenat	nr. Adi Tudorancea			
		Scara 1/100		
		Data 09/2023		

# PLAN DE SITUATIE



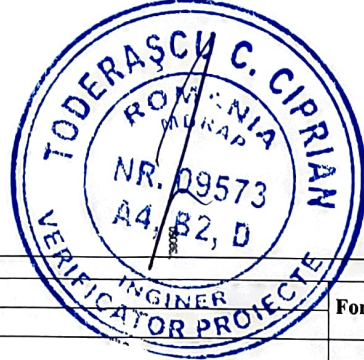
Legenda

- Camin vizitare canalizare/apa
- Stalp beton
- Stalp inalta tensiune
- L=5-40K W Gard metal
- Gard beton
- Gard lemn
- Gard plasa
- Ax rigola
- Zona studiata



TEREN DE SPORT

- SPATII VERZI EXISTENTE
- TROTUAR PERIMETRAL TEREN PROPUS
- COTA SISTEMATIZATA
- RIGOLA PREFABRICATA ACOPERITA CU GRATAR METALIC
- LIMITA PROPRIETATE



Verificator/ Expert	Nume si prenume	Semnatura	Referat / nr./ data	Format A3
PROIECTANT GENERAL:	S.C. ARHIDESKVISION S.R.L.			
PROIECTANT DE SPECIALITATE SISTEMATIZARE VERTICALA:	ATELIER 2G GAVRIL GODICA S.R.L.			
			Beneficiar:	U.A.T. COMUNA FRUMUSITA
J1772611012018 CUI: 3538666 TEL: 0742 801 801	J17105830.07.2018 CUI: 39685511 TEL: 0755 351 958		Titlu de proiect :	TEREN DE SPORT LA SCOALA GINNAZIALA PETRU RARES FRUMUSITA
Specificatie	Nume si prenume	Semnatura	Amplasament :	JUDETUL GALATI, COM. FRUMUSITA
Sef.proiect	arh. Matetovici Ana		Scara	1:100
Proiectat	ing. Gavril Cosmin		Data	2023
Desenat	ing. Gavril Cosmin		Titlu plansei :	PLAN DE SITUATIE SISTEMATIZARE VERTICALA
				faza
				P.T.E
				D1

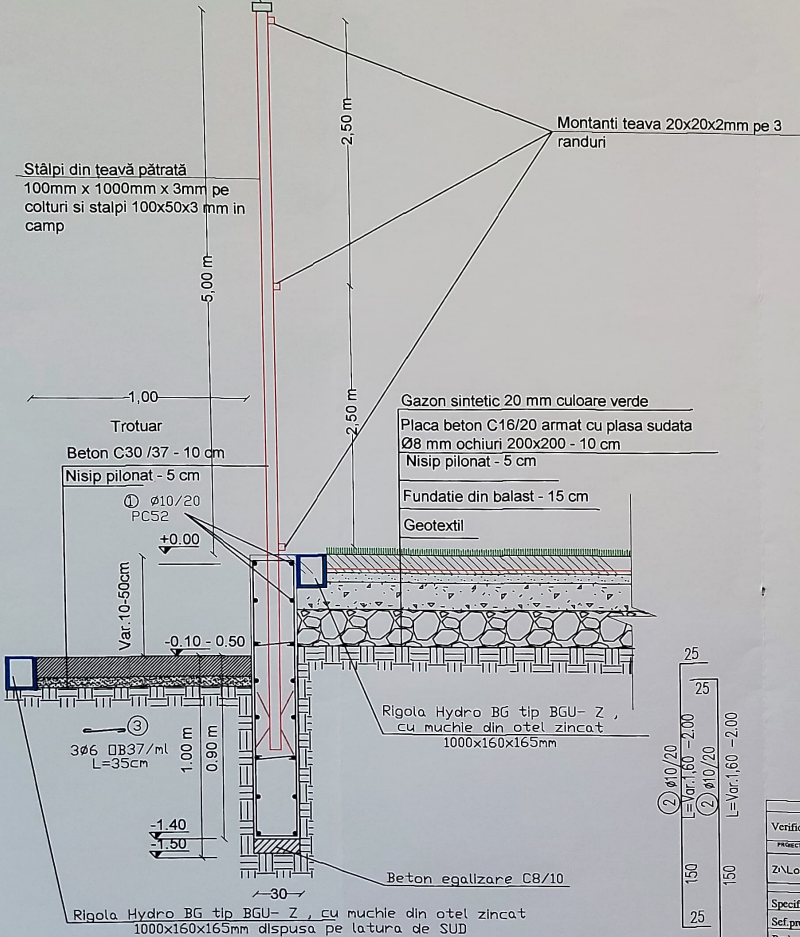




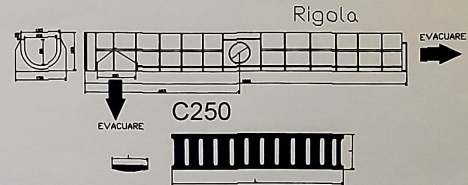
Capac

Extras de armare fundatii imprejurire teren de sport

M	Ø	Buc.		Lung. m	OB37		PC52		
		P	T		Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14
1	10	14		118,00				1652,0	
2	10		1120	1,30				1456,0	
3	6		1100	0,35	385,0				
Total Lungime/Ø					385,0		3108,0		
Greutatea/m					0,222	0,395	0,617	0,888	1,208
Greutatea/Ø					86		1918		
Greutatea totala						86 kg		1918 kg	

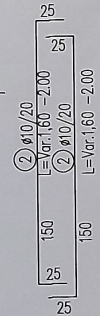


DETALIU RIGOLA PREFABRICATA



IMPERMEABILIZANT	IMPERMEABILIZANT	GRATINTE	REZERVOR	CAPACITATE	GRATINTE
100 x 100 x 10	100 x 100 x 10	LPS	60,00	6,00	100 x 100 x 10

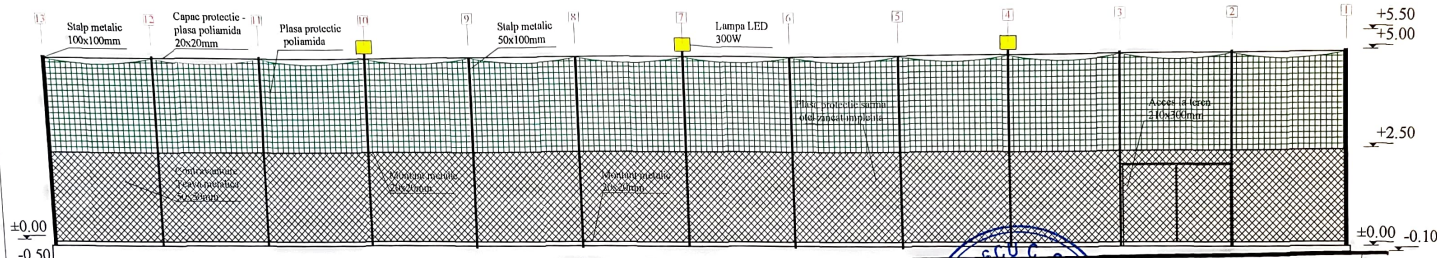
Supporta urmatoarele modele de gratari:  
C 250 - gratar metalic (33x33)



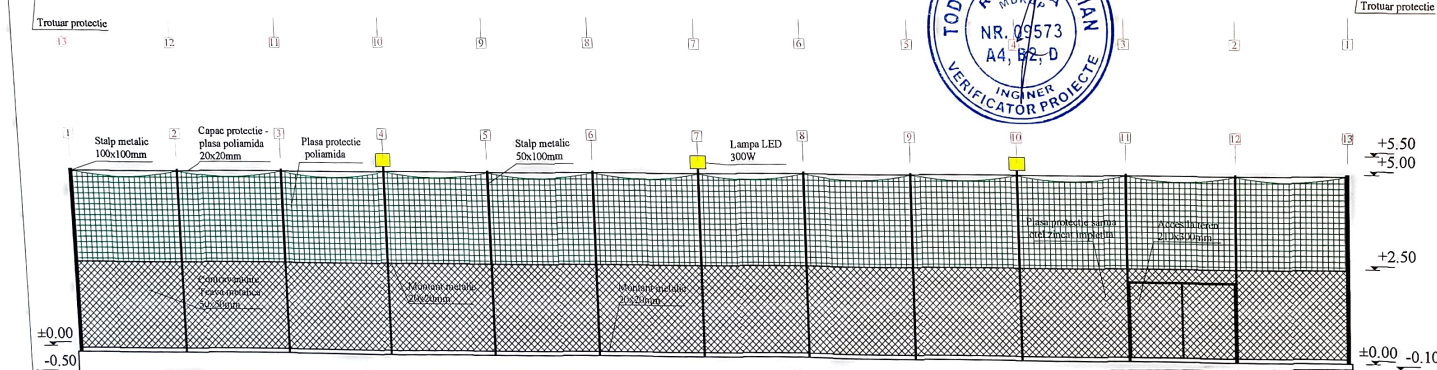
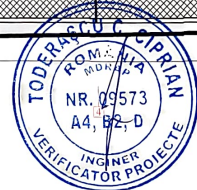
Verficator/Expert	Nume si prenume	Semnatura	Referat / nr./data	Format A3
PROIECTANT GENERAL	S.C. ARHIDIAKVISION S.R.L.	PROIECTANT DE SPECIALIZARE SUPERVIZOR GENERAL		
Z/Loc	ATELIER 2G S.R.L.	ATELIER DE GALATI, ROMANIA	Beneficiar:	Proiect nr. 166/2022
Specificatie	Nume si prenume	Semnatura	Scara	
Sef.proiect	arh. Matevoici Ana		1:100	TITLU DE PROIECT: TEREN DE SPORT LA ȘCOALA GINNAZIALA PETRU RĂREȘ FRUMUȘITA
Proiectat	ing.Gavril Cosmin		Data	Amplasament: JUDEȚUL GALATI, COM. FRUMUȘITA
Desenat	ing.Gavril Cosmin		2023	TITLU PLANȘI: DETALII STRUCTURA TEREN







36.00

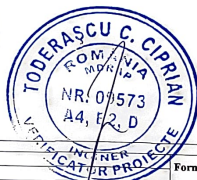
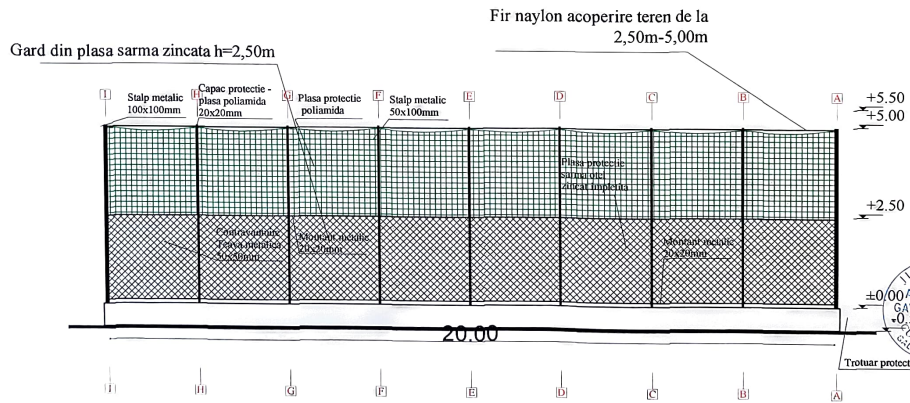
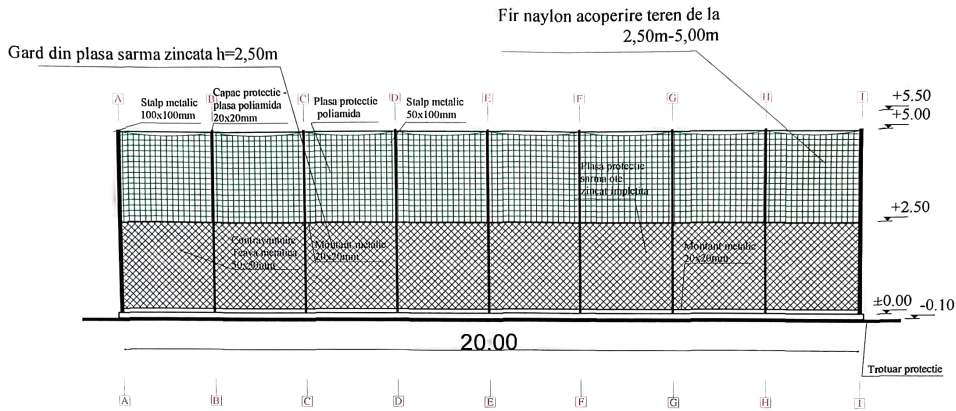


36.00



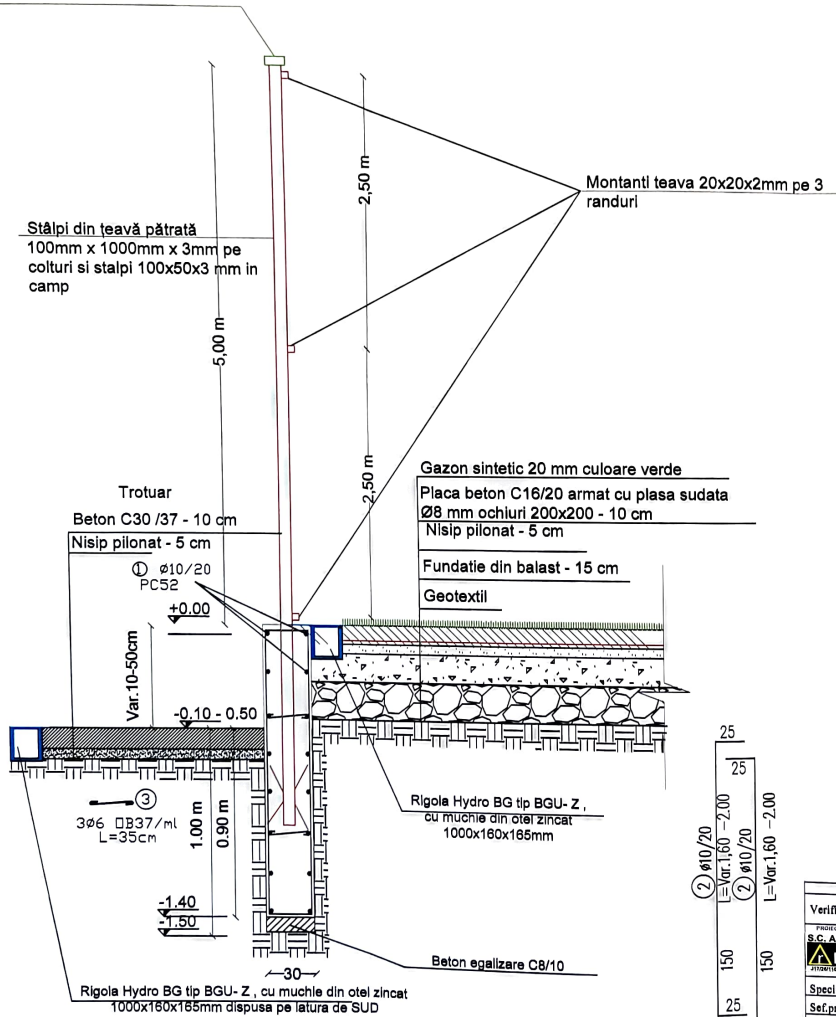
Verificator / Expert	Nume si prenume	Semnatura	Referat / nr / data	Format A3
PROIECTANT GENERAL:				
S.C. ARHIDESKIVISION S.R.L.				
PROIECTANT DE SPECIALITATE SI SUPRAVEGHEATOR GENERAL:				
TERRAZZI DANIEL, INDIACA S.A.L.				
ZnLog			Beneficiar:	U.A.T. COMUNA FRUMUSITA
AUTORIZARE DE PROIECTARE SI VERIFICARE				
Specificatie	Nume si prenume	Semnatura	Scara	
Sef proiect	arb. Matevoici Ana		1:100	
Proiectat	ing. Gavril Cosmin		Data	
Desenat	ing. Gavril Cosmin		2023	
			Titlu de proiect :	TEREN DE SPORT LA SCOLA GINNAZIALA PETRU RARES FRUMUSITA
			Anplasmament :	JUDETUL GALATI, COM. FRUMUSITA
			Titlu plansei :	FATADA EST, VEST
				Proiect nr. 166/2022
				faza P.T.E
				D5





Verificator/Expert	Nume si prenume	Semnatura	Referat / nr / data	Format A3
PROIECTANT GENERAL	S.C. ARHIDEKVISION S.R.L. PROIECTANT DE MACHINUTIE SI TRACTIUNI VERTEICALE			
ZNLog			Beneficiar:	U.A.T. COMUNA FRUMUSITA
Specificatie	Nume si prenume	Semnatura	Scara	Titlu de proiect :
Ser/proiect	nr. Mateiotoxici Ana		1:100	TEREN DE SPORT LA SCOLA A GINNAZIALA PETRU PARES FRUMUSITA
Proiectat	ing. Gavril Cosmin		Data	Ansamblament :
Desenat	ing. Gavril Cosmin		2023	JUDETUL GALATI, CON. FRUMUSITA
				FATADA NORD, SUD
				D6

Capac



Stâlpi din teavă pătrată  
100mm x 1000mm x 3mm pe  
colturi si stalpi 100x50x3 mm in  
camp

Montanti teava 20x20x2mm pe 3  
randuri

Gazon sintetic 20 mm culoare verde  
Placa beton C16/20 armat cu plasa sudata  
Ø8 mm ochiuri 200x200 - 10 cm  
Nisip pilonat - 5 cm  
Fundatie din balast - 15 cm  
Geotextil

Trotuar  
Beton C30 /37 - 10 cm  
Nisip pilonat - 5 cm  
Ø10/20  
PC52  
+0.00

Var.10-50cm

-0.10 - 0.50

3ø6 ØB37/ml  
L=35cm

1.00 m

0.90 m

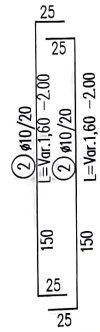
-1.40

-1.50

Rigola Hydro BG tip BGU- Z,  
cu muchie din otel zincat  
1000x160x165mm

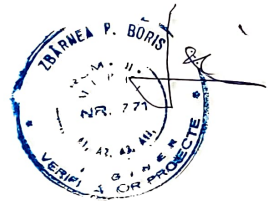
Beton egalizare C8/10

Rigola Hydro BG tip BGU- Z, cu muchie din otel zincat  
1000x160x165mm dispusa pe latara de SUD



MATERIALE:  
PC 52  
OB 37  
C16/20(B250)zid sprijin  
C8/10 - egalizare

BETON-C16/20  
CLASA DE EXPUNERE-XC1  
GRAD DE GELIVITATE-G100  
RAPORT A/C-0.65  
TIP DE CIMENT-CEM I 32,5/0-16  
ømaxim granula de agregat-32mm



NOTA:

- Armaturile se vor face pe cofrajul montat.
- Se va respecta NE012-99 si P100-1/2013.
- Presiunea conventionala luata in calcul este egala cu Pcon=120 KPa conform studiului geotehnic

Extras de armare fundatii imprejmuire teren de sport

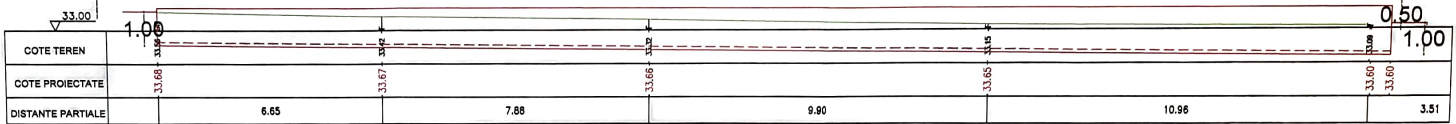
M	ø	Buc.		Lung. m	OB37		PC52			
		P	T		ø6	ø8	ø10	ø12	ø14	
1	10	14	118.00			1652.0				
2	10	1120	1.30			1456.0				
3	6	1100	0.35	385.0						
Total lungime/ø					385.0		3108.0			
Greutatea/ml					0.222	0.395	0.617	0.888	1.208	
Greutatea/ø					86		1918			
Greutatea totala					33.26 kg		1988 kg			



Verificator/ Expert	Nume si prenume	Semnatura	Referat / nr./ data	Format A3
PROIECTANT GENERAL S.C. ARHIDEKVISION S.R.L. ING. ARHIDEKVISION S.R.L.	PROIECTANT DE EXECUTIE GENERAL ING. ARHIDEKVISION S.R.L.			
Beneficiar:	U.A.T. COMUNA FRUMUSITA			Proiect nr. 166/2022
Specificatie	Nume si prenume	Semnatura	Scara	Titlu de proiect :
Sef proiect	arb. Matevoici Ann		1:100	TEREN DE SPORT LA SCOLA GINNAZIALA PETRU RABES FRUMUSITA
Proiectant	Ing.Gavril Cosmin		Data	Amplasament :
Desenat	Ing.Gavril Cosmin		2023	JUDETUL GALATI, COM. FRUMUSITA
				Titlu planșel :
				DETALIUL ÎMPREJMUIRE ȘI ARMARE FUNDATII ÎMPREJMUIRE TEREN
				RI



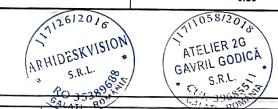
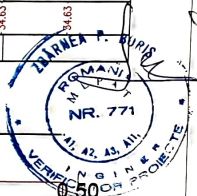
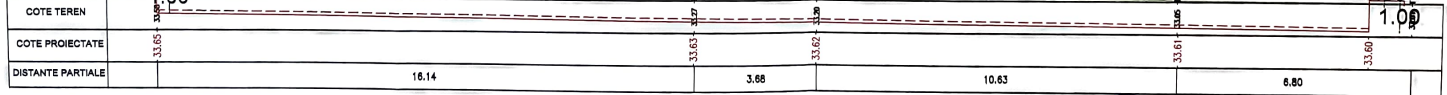
36.00

Sectiune 1-1  
0.10

36.00

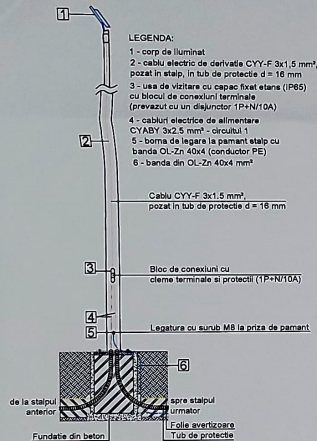
Sectiune 2-2  
0.10

36.00

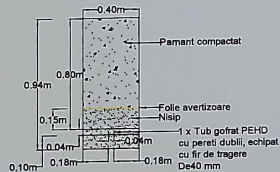
Sectiune 3-3  
0.10

Verificator / Expert	Nume si prenume	Semnatura	Referat / nr./data	Format A3
PROIECTANT GENERAL	S.C. ARHIDESKVISION S.R.L.			Proiect nr. 166/2022
Beneficiar:	U.A.T. COMUNA FRUMUSITA			
Specificiile	Nume si prenume	Semnatura	Scara	Titlu de proiect :
Sef.proiect	ari. Matevoici Ana		1:100	TEREN DE SPORT LA SCOLA GINNAZIALA PITU MARIS FRUMUSITA
Proiectat	ing.Gavril Cosmin		Data	Amplasament :
Desenat	ing.Gavril Cosmin		2023	JUDETUL GALATI, COM. FRUMUSITA
				Titlu plansei :
				SECTIUNI CARACTERISTICE FUNDATII IMPREMIURIBI TEREN
				R2

### Detaliu de montaj corp de iluminat pe stalp



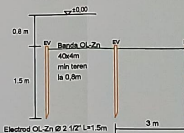
### Detaliu 3: Sistem de pozare cabluri îngropate



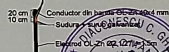
### LEGENDA:

- TEG** Tablu electric general exterior echipat cu o priză simplă etansă cu contact de protecție „1BA\_230V (punct de aprindere)
- Corp de iluminat tip proiector echipat cu lampa led 300 W/montat pe stalp teren
- Cablu CYABY 3x4 mmp
- Platbanda OL Zn 25x4 mmp, pentru conductori de captare și coborare;
- Platbanda OL Zn 40x4 mmp, montată îngropat;
- Electrode vertical (Ev) cu diametrul Ø 2.1/2" și lungimea de 1.5 m;
- Piesa de separare;

### DETALIUL 1: DETALIUL DE EXECUȚIE PRIZA ARTICULARĂ DE PĂMÂNT



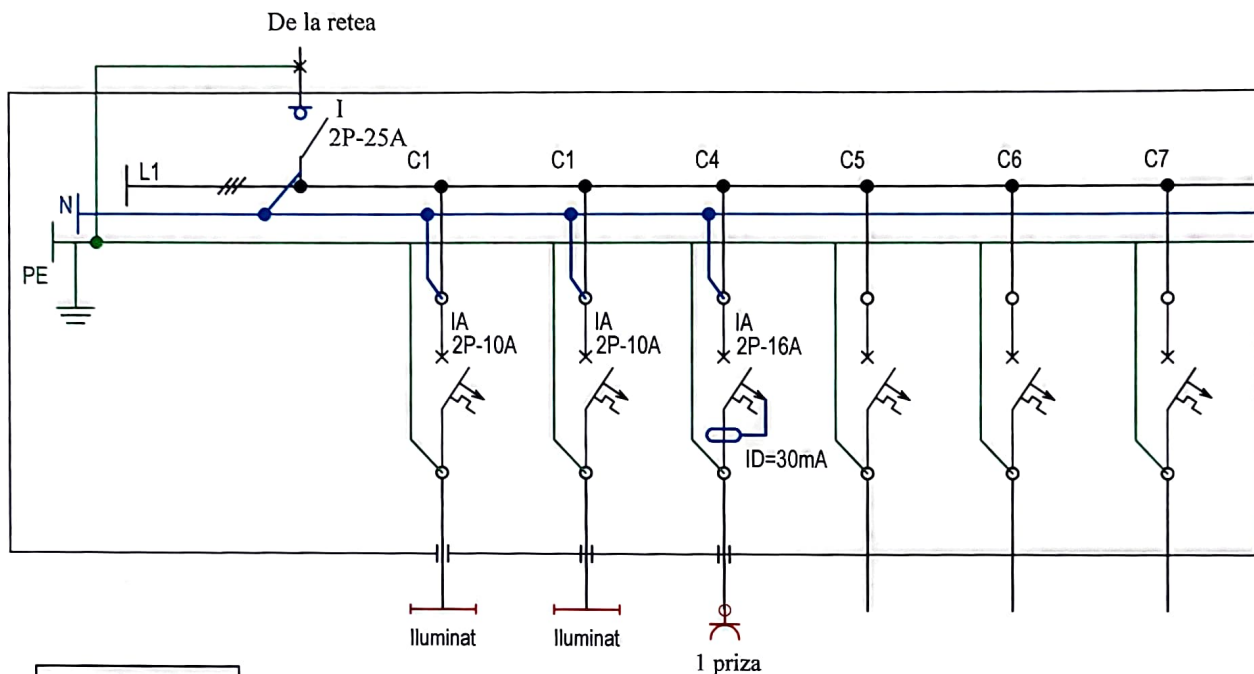
### DETALIUL 2: DETALIUL ELECTROD VERTICAL LEGAT LA PRIZA DE PĂMÂNT



CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ - D (REDUSĂ) (conf. HG 766/1997, Legea 453/2001 anexa 3) CLASA DE IMPORTANȚĂ - IV (conf. D160-1/2017)

Verificator	Expert	Nume și prenume	Semnatura	Referință nr./data	Formular A2
VEST	INSTAL	INSTAL	SRL	Beneficiar: UAT COMUNA FRUMERIȘTA	Proiectat de: BCCS/CCS
Specificatie	Nume și prenume	Semnatura	Scara	Titlu de proiect: TEREN DE SPORT LA ȘCOALA COMUNALA PEREȘAREȘI PROMIȘTA	Item P.T.E.
Sef.proiect	ing. Ana Matevoici		1/100	Amplasament: Jml. Calab., Com. Frumerișta	
Proiectat	ing. Bani Claudia		Date	Titlu planșă: INSTALATI ELECTRICE PLAN TEREN DE SPORT	ESB
Desenat	ing. Bani Claudia		07/2023		





T.E.G.							
Denumire consumator		C1	C2	CP1	Rezerva	Rezerva	Rezerva
Putere instalata [Kw]	6.00 KW	0.90 KW	0.90 KW	1.5 KW	1.1 KW	1.1 KW	0.5 KW
Putere absorbita [Kw]	5.10 KW						
Intensitatea [A]	23.89 A	2.88 A	2.88 A	5.44 A	4.87 A	4.87 A	2.21 A
L1	6.00 KW	0.90 KW	0.90 KW	1.5 KW	1.1 KW	1.1 KW	0.5 KW
L2							
L3							
Sectiune	CYABY 3x4 mmp	CYABY 3x2.5 mmp	CYABY 3x2.5 mmp	3Fy 2,5mp	3Fy 2,5mp	3Fy 2,5mp	3Fy 2,5mp

T.E.G. - Tablou electric general

Nota: In tablou se va lasa o rezerva de 20% pentru montarea de aparataje noi.



CATEGORIA DE IMPORTANTA - D (REDUSA) (conf. HG. 766/1997, Legea 453/2001 anexa 2)

CLASA DE IMPORTANTA - IV (conf. P100-1/2013)

Verificator/ Expert	Nume si prenume	Semnatura	Referat / nr./ data	Format A4
			Beneficiar:	U.A.T COMUNA FRUMUSITA
				Proiect nr. B85/2023
Specificatie	Nume si prenume	Semnatura	Titlu de proiect :	TEREN DE SPORT LA SCOALA GIMNAZIALA PETRU RARES FRUMUSITA
Sef.proiect	arh. Ana Matetovici		Amplasament :	Jud. Galati, Com. Frumusita
Proiectat	ing. Banu Claudiu		Titlu plansei :	INSTALATII ELECTRICE SCHEMA MONOFILARA TETS
Desenat	ing. Banu Claudiu		Data	07/2023