

# CAIET DE SARCINI INSTALAȚII ELECTRICE

<b>BENEFICIAR:</b>	<b>COMUNA BRATCA</b>
<b>LUCRARE:</b>	<b>CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE LA NIVELUL ȘCOLILOR DIN COMUNA BRATCA, ȘCOALA GIMNAZIALĂ NR.1, BEZNEA</b>
<b>ADRESA:</b>	<b>Jud. Bihor, Com. BRATCA, Sat BEZNEA, Nr. 127, 158, Nr. CAD 57142</b>
<b>FAZA:</b>	<b>PT</b>





## 1. GENERALITĂȚI

### 1.1 Obiectul lucrărilor

Instalațiile electrice de utilizare se vor executa numai de către firme atestate și/sau electricieni autorizați, conf. ord. ANRE, având gradul de competență corespunzător lucrării executate. Instalațiile electrice se vor executa cu respectarea normelor și reglementărilor în vigoare și având avizul de racord al furnizorului de energie electrică. Antreprenorul are obligația de a executa lucrările conform proiectului, condițiilor contractuale și prescripțiilor tehnice în vigoare. În timpul execuției, orice modificări sau completări ale proiectului se fac numai cu respectarea dispozițiilor legale și acordul scris al proiectantului general și al beneficiarului.

Caietul de sarcini este grupat pe faze de execuție, după cum urmează:

- instalații de iluminat
- instalații de forță
- instalații de prize

Lucrările referitoare la alimentarea cu energie electrică a obiectivului de mai sus sunt cuprinse în proiectul elaborat de furnizorul de energie electrică.

Cerintele prezentului caiet de sarcini nu vor exonera antreprenorul de responsabilitatea de a realiza și alte verificări, încercări și activități pe care le considera necesare pentru asigurarea calității execuției și materialelor.

#### **Materiale:**

Pentru executarea circuitelor pentru diferite categorii de instalații se folosesc numai materiale omologate și anume:

- a) Tuburi de protecție
  - tuburi IPY, IPEY, PEL, etc.
  - mufe și curbe IPY, IPEY, PEL.

Se vor folosi numai tuburi pentru care există piese de îmbinare uzinate. Tuburile de protecție care se vor folosi în montaj aparent vor fi incombustibile sau greu combustibile, cu degajări reduse de gaze.

- b) Plinte de protecție
  - din pvc
  - metalice
- c) Jgeaburi și poduri de cabluri

Jgeaburile metalice vor fi galvanizate sau vopsite, cu capac în partea superioară. Îmbinările se vor face cu fittinguri prefabricate. Punctele de fixare nu vor fi mai mari de 200 mm. Numărul de cabluri instalate în jgeab va fi astfel ales încât să permită tragerea ușoară a cablurilor, cu un factor de spațiu de maxim 40%.

Jgeaburile de cabluri vor fi galvanizate și vor fi de tip perforat. Cablurile vor fi fixate pe jgeaburi cu bride recomandate de producător. Jgeaburile vor fi continue electric prin legarea lor, prin intermediul benzilor OL-Zn 40x4 mm la fiecare punct principal de împământare.

- d) Conductoare, cabluri electrice

Pentru diferitele categorii de instalații se vor folosi:

- conductoare tip FY etc.
- cabluri tip CYY-F, CYABY, NHXH sau cabluri echivalente.

Se vor folosi următoarele cabluri:

- Cablu din cupru CYY-F 3x 1.5.
  - Conductor de cupru unifilar (clasa 1) sau multifilar (clasa 2), conform SR CEI 60228;
  - Izolatie de PVC tip ST2 conform SR CEI 60502, conductoarele izolate sunt rasucite concentric impreuna, iar culoarea conductoarelor izolate este conform HD 308;
  - Invelis comun din amestec de PVC;
  - Manta exterioara de PVC tip ST 2 conform SR CEI 60502.
  - Grosimea mantalei (valoare nominala) - 0.8 mm.
  - Tensiunea de incercare - 3.5 kVca, 50 Hz, 5 minute.
  - Tip cablu: CYY-F
  - Tip izolatie: PVC
  - Numar conductoare: 3
  - Sectiune (mmp): 1.5
  - Sectiune nul (mmp): 1.5
  - Culoare izolatie: gri
  - Grosime izolatie (mm): 0.8
  - Material manta: PVC
  - Diametru exterior (mm): 11.7
  - Tensiune nominala (V): 0,6 / 1 kV
  - Tensiune de incercare: 8, 4 kVcc, 5 minute
  - Intarziere la propagarea flacarii: Da
  - Tip conductor: cupru
  - Temperatura de functionare (°C): maxim 70/90
- Cablu din cupru NHXH.
  - Cablu rezistent in foc 90 de minute
  - Conductor de cupru unifilar clasa 1, conform SR CEI 60228;
  - Izolatie din banda de mica aplicata elicoidal peste conductorul de cupru;
  - Izolatie din material fara halogeni, rezistent la propagarea flacarii, tip HXI1, conform VDE 0295;
  - Conductoarele izolate sunt rasucite concentric impreuna;
  - Culoarea conductoarelor izolate este conform HD 308 S2;
  - Invelis comun din amestec termoplastic fara halogeni, rezistent la propagarea flacarii;
  - Strat protector din banda de fibra de sticla aplicata elicoidal peste invelisul comun;
  - Manta exterioara din material fara halogeni, rezistent la propagarea flacarii, tip HM4, conform VDE 0276-604 sau HXM1 conform DIN VDE 0266:2000
- Cablu din cupru CYY-F 3x 2.5.
  - Conductor de cupru unifilar (clasa 1) sau multifilar (clasa 2), conform SR CEI 60228;
  - Izolatie de PVC tip ST2 conform SR CEI 60502, conductoarele izolate sunt rasucite concentric impreuna, iar culoarea conductoarelor izolate este conform HD 308;
  - Invelis comun din amestec de PVC;
  - Manta exterioara de PVC tip ST 2 conform SR CEI 60502.

- Grosimea mantalei (valoarea nominala) - 0.8 mm.
- Tensiunea de incercare - 3.5 kVca, 50 Hz, 5 minute.
- Tip cablu: CYY-F
- Tip izolatia: PVC
- Numar conductoare: 3
- Sectiune (mmp): 2.5
- Sectiune nul (mmp): 2.5
- Culoare izolatia: gri
- Grosime izolatia (mm): 0.8
- Material manta: PVC
- Diametru exterior (mm): 12.5
- Tensiune nominala (V): 0,6 / 1 kV
- Tensiune de incercare: 8, 4 kVcc, 5 minute
- Intarziere la propagarea flacarii: Da
- Tip conductor: cupru
- Temperatura de functionare (°C): maxim 70/90

- Cablu din cupru CYY-F 3x 4 mmp.
  - Conductor de cupru unifilar (clasa 1) sau multifilar (clasa 2), conform SR CEI 60228;
  - Izolatia de PVC tip ST2 conform SR CEI 60502, conductoarele izolate sunt rasucite concentric impreuna, iar culoarea conductoarelor izolate este conform HD 308;
  - Invelis comun din amestec de PVC;
  - Manta exterioara de PVC tip ST 2 conform SR CEI 60502.
  - Grosimea mantalei (valoarea nominala) - 0.8 mm.
  - Tensiunea de incercare - 3.5 kVca, 50 Hz, 5 minute.
  - Tip cablu: CYY-F
  - Tip izolatia: PVC
  - Numar conductoare: 3
  - Sectiune (mmp): 1.5
  - Sectiune nul (mmp): 1.5
  - Culoare izolatia: gri
  - Grosime izolatia (mm): 0.8
  - Material manta: PVC
  - Diametru exterior (mm): 14.4
  - Tensiune nominala (V): 0,6 / 1 kV
  - Tensiune de incercare: 8, 4 kVcc, 5 minute
  - Intarziere la propagarea flacarii: Da
  - Tip conductor: cupru
  - Temperatura de functionare (°C): maxim 70/90
- Cablu din cupru CYY-F 5x 4 mmp.
  - Conductor rigid de cupru clasa 1;
  - Intarziere marita la propagarea flacarii; Invelis comun din amestec de PVC;
  - Temperatura de depozitare: de la -30 grade C pana la +70 grade C. Grosimea mantalei (valoarea nominala) - 0.8 mm.
  - Tip cablu: CYY-F
  - Tip izolatia: PVC
  - Numar conductoare: 5

- Sectiune (mmp): 4
  - Sectiune nul (mmp): 4
  - Culoare izolatie: gri
  - Grosime izolatie (mm): 1
  - Grosime manta (mm): 1.8
  - Material manta: PVC
  - Diametru exterior (mm): 28
  - Curent maxim (A) 12
  - Tensiune nominala (V): 0,6 / 1 kV
  - Tensiune de incercare: 8,4 kVcc, 5 minute
  - Intarziere la propagarea flacarii: Da
  - Tip conductor: cupru
  - Temperatura de functionare (°C): maxim 90
- Cablu CYABY-F 5x 16 mmp
    - Material cupru
    - Număr fire (buc) 5
    - Tip izolație Metal si PVC
    - Tensiune maximă (V) 600/1000
    - Nr. Conductori x Secțiune 5 x 16 mmp
    - Temperatura maximă de funcționare (°C) 70

Prezenta documentație conține principalele sarcini ce revin executantului lucrărilor de instalații electrice interioare de iluminat și prize.

La baza proiectării au stat datele din comanda beneficiarului, planurile de arhitectură ale construcției și prevederile standardelor și normativelor în vigoare.

Conductoarele electrice și tuburile de protecție se amplasează față de conductele altei instalații și față de elementele de construcție, respectându-se distanțele minime din tabelul 3.1 art. 3.5 din Normativul pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor electrice aferente cladirilor indicativ I7/2011.

Elementul de la care se măsoară distanța	Conducte, bare, tuburi (ale aceluiași circuit sau din circuite diferite)		Conducte sau instalații cu fluide incombustibile				Conducte sau instalații cu fluide combustibile		Elemente de construcție	
	Trasee paralele	Intersecții	Rezi $T \leq +40^{\circ}\text{C}$		Calde $T > +40^{\circ}\text{C}$		Trasee paralele	Intersecții	Incombustibile	Combustibile
			paralele	intersecții	paralele	intersecții				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Conductoare neizolate montate pe izolatoare, pe perete, la interior	10	10	10	10	10	10	100	100	10	20
Conductoare izolate montate pe izolatoare, pe perete, la interior	5	5	5	5	200	150	50	50	5	10
Bare electrice montate pe izolatoare	5	5	5	5	5	5	50	50	5	10
Tuburi și țevi de protecție montate										
-aparent în ghene	0	0	5	3	100	50	10	5	0	Tub met 0
-sub tencuiala înglobate	0	0	5	3	20	5	10	5	0	Tub PVC3
Conducte cu izolație și manta montate										
-aparent în ghene	0	0	5	3	100	50	10	5	0	3
-sub tencuiala înglobate	0	0	5	3	20	5	10	5	0	3

### 1.2 Nominalizări planșe

- conform borderoului de piese desenate anexate

### 1.3 Sarcini pentru executant

Pentru realizarea în bune condițiuni a tuturor lucrărilor din prezentul proiect, executantul va desfășura următoarele activități:

- studierea proiectului pe baza pieselor scrise și desenate din documentație precum și a legislației standardelor și instrucțiunilor tehnice anexate, astfel ca până la începerea execuției să fie clarificate toate lucrările ce urmează a fi executate.
- va sesiza proiectantul în termen legal de eventualele neconcordanțe între elementele grafice și cifrice în vederea rezolvării lor.
- va asigura aprovizionarea cu materialele și produsele din proiect.
- va sesiza proiectantul în cazul imposibilității procurării unor materiale sau aparataje prevăzute în documentație prezentând în același timp o ofertă a altui

material similar, cu caracteristicile cel puțin identice cu cel prevăzut în documentație din punct de vedere tehnic și economic.

- va asigura forța de muncă și mijloacele de mecanizare ritmic în concordanță cu graficul de execuție și cu termenele parțiale sau finale stabilite.
- va respecta cu strictețe tehnologia de lucru caracteristică.

Executantul este obligat să păstreze pe șantier, la punctul de lucru, pe toată perioada de execuție a lucrărilor și a efectuării probelor, întreaga documentație pe baza căreia se execută lucrările respective, inclusiv dispozițiile de șantier date pe parcurs.

Această documentație împreună cu procesele verbale de lucrări ascunse, documentele AQ care să ateste calitatea materialelor instalațiilor, celelalte documente care atestă buna execuție sau modificările stipulate de proiectant în urma deplasărilor din teren, vor fi puse la dispoziția organelor de îndrumare-control (Inspectia de Stat în Construcții).

Modificările prevederilor documentației tehnice se vor executa numai cu avizul scris al proiectantului.

Modificările consemnate în caietul de procese-verbale vor fi stipulate și în partea desenată a documentației, în scopul cunoașterii de către beneficiar la punerea în funcțiune a elementelor principale reale din teren.

#### Sarcini pentru Beneficiar:

- Beneficiarului, prin dirigințele de șantier, îi revin următoarele sarcini:
- recepționează documentația primită de la proiectant, verificând piesele scrise și desenate, coraborarea între ele, exactitatea elementelor (lungimi, trasee, etc.)
- să sesizeze proiectantul asupra neconcordanțelor sau altor situații specifice, apărute în execuție, în scopul analizei comune și găsirii rezolvării urgente.
- să anunțe proiectantul în vederea prezentării în fazele determinante, punerea în funcțiune sau alte situații care impun schimbarea soluțiilor din proiect.
- să nu accepte la montaj modificări față de documentație, decât cu avizul proiectantului
- să urmărească ritmic execuția lucrărilor în scopul respectării documentației, conform sarcinilor sale de serviciu, controlând calitatea lucrărilor, să participe la confirmarea efectuării lucrărilor ascunse și cantităților de lucrări efectuate de executant la nivelul fiecărei faze determinante.
- să nu accepte trecerea la o altă fază sau recepția lucrărilor executate fără atestarea tuturor elementelor care concurează la o bună calitate a materialelor și execuției.
- Pentru orice nerespectare a prevederilor documentației, beneficiarul prin dirigințele de șantier va solicita proiectantul în scopul clarificării problemelor.

## 2. NORMATIVE, PRESCRIPTII ȘI STANDARDE DE REFERINȚĂ

Elaborarea prezentei documentații tehnice s-a făcut în conformitate cu prevederile normativelor, prescripțiilor tehnice, standardelor naționale și a standardelor europene și internaționale adoptate ca standarde naționale în vigoare.

Constructorul va avea în vedere ca toate materialele și echipamentele necesare punerii în operă a lucrărilor conform cu cele precizate în memoriul tehnic, planșe și listele cu cantități de lucrări să fie conforme cu cerințele specificate în următoarele:



Legea 10/95 17-2011	Privind calitatea în construcții, actualizată, Normativ de proiectare și executare a instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 Vc.a. și 1500 Vc.c.
GP028-99	Ghid privind alegerea echipamentelor aferente instalațiilor electrice din clădiri
GT059-93 P118-99	Ghidul de performanță pentru instalații electrice Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului
CE 1-95	Normativ privind proiectarea clădirilor din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare
C56-85	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente
C300-94	Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora
PE 107-95 PE 116-94 PE 119-92	Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice Normativ de încercări și măsurători la instalații electrice Norme de protecția muncii pentru activități în instalațiile electrice de distribuție la consumatori industriali și similari
PE 136-88	Normativ republican privind folosirea rațională a energiei electrice la iluminatul artificial și în utilizări casnice
NGPM-96 HG 273/1994 HG 925/1995	Norme generale de protecția muncii Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente Regulamentul de verificare și expertizare tehnică a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor
STAS 297/1-88	Culori și indicatoare de securitate. Condiții tehnice generale
STAS 297/2-92	Culori și indicatoare de securitate. Reprezentări
STAS 552-89	Doze de aparat și doze de ramificație pentru instal. electrice. Dimensiuni
STAS 908-90	Otel laminat la cald. Banda
STAS 1434-83	Desene tehnice de construcții. Linii, cotare, reprezentări convenționale, indicator
STAS 2612-87	Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise
STAS 2849/7-89	Iluminat. Tehnica iluminatului. Terminologie
STAS 2849/8-90	Iluminat. Corpuri de iluminat. Terminologie
STAS 3008-85	Lămpi electrice cu incandescență. Clasificare
STAS 3009-90	Lămpi electrice cu incandescență de format normal. Tensiuni și puteri nominale
STAS 3087-76	Mărimi în electrotehnică. Simboluri
STAS 3185-87	Înteruptoare pentru instalații electrice fixe casnice și similare. Condiții tehnice
STAS 3687/2-73	Iluminat. Lămpi și corpuri de iluminat. Terminologie
STAS 4002-74	Materiale auxiliare pentru rețele și instalații electrice. Cleme de șir pentru circuite cu conductoare din cupru și aluminiu. Condiții tehnice speciale de calitate
STAS 4102-85	Piese pentru instalații de legare la pământ de protecție.
SR 6646-1:1997	Iluminatul artificial. Condiții tehnice pentru iluminatul interior și din incintele ansamblurilor de clădiri
SR 6646-2:1997	Iluminatul artificial. Condiții pentru iluminatul spațiilor de lucru
SR 6646-3:1997	Iluminatul artificial. Condiții specifice pentru iluminatul în clădiri civile
STAS 6824-86	Lămpi fluorescente tubulare pentru iluminat general. Condiții generale de calitate
STAS 6865-89	Conducte cu izolație de PVC pentru instalații electrice fixe
STAS 8275-87	Protecția împotriva electrocutărilor. Terminologie

STAS 8498-88	Presgarnituri de trecere pentru cabluri și conducte la echipamente electrotehnice. Forme și dimensiuni până la 1000 A. Condiții tehnice de calitate
STAS 9153-90	Culorile indicatoarelor luminoase de semnalizare, ale butoanelor de comandă și ale butoanelor de comandă luminoase
STAS 9190-91	Condensatoare destinate utilizării în circuitele lămpilor fluorescente tubulare și ale altor lămpi cu descărcare
STAS 9436/2-80	Cabluri și conducte electrice. Cabluri de energie de joasă și medie tensiune. Clasificare și simbolizare
STAS 9436/3-73	Cabluri și conducte electrice. Conducte pentru instalații electrice fixe. Clasificare și simbolizare
STAS 11360-89	Tuburi pentru instalații electrice. Condiții tehnice generale
STAS R11621-91	Iluminatul artificial. Metoda de calcul a iluminatului în clădiri
STAS 12120/4-83	Instalații electrice. Scheme, diagrame, tabele. Scheme de circuite
STAS 12541-87	Balasturi pentru lămpi fluorescente tubulare. Condiții tehnice generale de calitate
STAS 12604-87	Protectia împotriva electrocutării. Prescripții generale
STAS 12604/4-89	Protectia împotriva electrocutărilor. Instalații electrice fixe. Prescripții generale
STAS 12796-90	Protectia contra coroziunii. Pregătirea suprafeței pieselor de otel pentru vopsire
SR ISO 31-5:	Mărimi și unități. Partea 5: Electricitate și magnetism
SR ISO 31 -6:	Mărimi și unități. Partea 6: Lumină și radiații electromagnetice conexe
Capitolul 441:	Aparataj și sigurante fuzibile
SR CEI 60050(461 )+A1:1996	Vocabular electrotehnic internațional.
Capitolul 461:	Cabluri electrice
SR CEI 60050(826)+A1:1995	Vocabular electrotehnic internațional.
Capitolul 826:	Inst. electrice în construcții
SR EN 60155:2001	Startere pentru lămpi fluorescente tubulare
SR CEI 60173:1998	Culorile conductoarelor izolate ale cablurilor flexibile și cordoanelor
SR CEI 60227-1+A1:1996	Conductoare și cabluri izolate cu PVC de tensiune nominală până la 450/750 V, inclusiv. Partea 1: Prescripții generale
SRHD 21.1 S3:2001	Conductoare și cabluri izolate cu PVC de tensiune nominală
SR CEI 60227-2:1999	Conductoare și cabluri izolate cu PVC, de tensiune nominală
SR CEI 60227-4:1996	Frecvențe standardizate de CEI
SR CEI 60196:1998	Instalații electrice în construcții. Standard pe părți
SR CEI 60364	Lămpi cu incandescență. Prescripții de securitate.
SR EN 60432-1:2001	Lămpi cu filament de wolfram pentru uz casnic și iluminat
Partea 1:	Domenii de tensiuni pentru instalațiile electrice în construcții
CEI 60449-A1:2000	Efectele curentului asupra omului și animalelor domestice.
SRCEI 60479-1:1995	Aspecte generale
Partea 1:	Efectele trecerii curentului prin corpul omului.
SR CEI 60479-2:1995	Aspecte particulare.
Partea 2:	Ansambluri de aparataj de joasă tensiune.
SR EN 60439-2:2001	Prescripții particulare pentru canale de cabluri prefabricate
Partea 2:	Ansambluri de aparataj de joasă tensiune.
SREN 60439-3:2001	Prescripții particulare pentru ansambluri de aparataj de joasă ten.
Partea 3:	Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)
SR EN 60529:1995	Corpuri de iluminat. Partea 1: Prescripții generale și încercări
SR EN 60598-1:1994	Corpuri de iluminat. Partea 2: Condiții speciale.
SR EN 60598-2-5+A2:95	Proiectoare
Sectiunea 5:	Corpuri de iluminat. Partea 2: Condiții speciale.
SR EN 60598-2-22:1998	

Sectiunea 22: SR EN 60817 SR CEI 60755+A1:1995	Corpuri de iluminat pentru iluminatul de siguranță Simboluri grafice pentru scheme electrice. Standard pe părți. Reguli generale pentru disp. de protecție la curent diferential rezidual
CEI60884-1+A1:1997	Fișe și prize pentru uz casnic și similar. Partea 1: Prescripții generale
SR EN 60898+A1:1995	Înteruptoare automate pentru protecția la supracurenții pentru instalații casnice și similare
SR EN 60947-1:2001 SR EN 60947-2:1997 SREN 60947-3:2001	Aparataj de joasă tensiune. Partea 1: Reguli generale Aparataj de joasă tensiune. Partea 2: Înteruptoare automate Aparataj de joasă tensiune. Partea 3: Înteruptoare, separatoare, întrerupătoare, separatoare și combinații cu fuzibile
SR EN 61008-1:2001	Înteruptoare automate de curent diferential rezidual fără protecție încorporată la supracurenți pentru uz casnic și similar.
Partea 1: SR EN 61008-2-1:2001	Reguli generale. Înteruptoare automate de curent diferential rezidual fără protecție încorporată la supracurenți pentru uz casnic și similar.
Partea 2-1: SR EN 61009-1:2001	Aplicabilitatea regulilor generale Înteruptoare automate de curent diferential rezidual cu protecție încorporată la supracurenți pentru uz casnic și similar.
Partea 1: SR EN 61009-2-1:2001	Reguli generale. Înteruptoare automate de curent diferential rezidual cu protecție încorporată la supracurenți pentru uz casnic și similar.
Partea 2-1: SR CEI 61024-1-1:2000	Aplicabilitatea regulilor generale
Partea 1: Ghid A	Protecția structurilor împotriva trăsnetului. ] Principii generale Alegerea nivelurilor de protecție pentru instalațiile de protecție împotriva trăsnetului
SRCEI 61024-1-2:2001	Protecția structurilor împotriva trăsnetului.
Partea 1-2: Ghid B:	Principii generale.
SR CEI 61024-1:1999	Proiectarea, instalarea, întreținerea și inspectia instalațiilor
Partea 1: SR EN 61095:2001	Protecția structurilor împotriva trăsnetului. Principii generale
SR EN 61167+A1:1998	Contactoare electromecanice pentru uz casnic și similar. (.../A11:2011)
SR EN 61195:1997	Lămpi cu halogenuri metalice
SRCEI 61231:1999	Lămpi fluorescente cu două socluri. Prescripții de securitate
SRCEI616S2+A1:2000	Sistem internațional de codificare a lămpilor (ILCOS) Evaluarea riscului de avariere asociat loviturilor de trăsnet

**Acastă listă nu este limitativă.**

### **3. EXECUTAREA INSTALAȚIILOR ELECTRICE**

Înainte de a începe montarea instalațiilor electrice se vor verifica și identifica viitoarele trasee electrice de executat.

#### **La traseele alese (trasaie, marcaje) se va verifica dacă:**

- lungimea traseelor este cea mai scurtă;
- s-au respectat distanțele minime admise până la elementele altor instalații;
- s-au respectat distanțele minime admise față de elementele de construcție combustibile;

- s-au evitat locurile periculoase în timpul exploatării;
- au fost respectate condițiile în care este permisă executarea de trasee ale instalației;

**Toate traseele care nu satisfac condițiile impuse vor fi reexaminăte și retrasate.**

Înainte de începerea lucrărilor de instalații trebuie să se verifice dacă golurile necesare au fost executate în bune condiții din punct de vedere al pozițiilor, dimensiunilor și calității.

Este strict interzis a se executa de către instalatori străpungeri sau goluri prin structura de rezistență a construcției. Se admite efectuarea lor numai pe baza unui aviz scris de la proiectantul structurii de rezistență. Executarea de goluri în elementele de construcție se va face numai cu mijloace mecanizate adecvate.

Toate aparatele, echipamentele și utilajele vor fi controlate pentru a corespunde caracteristicilor prevăzute în proiect și calității funcționale garantate de fabricant.

Materialele, echipamentele, aparatele, utilajele vor fi verificate scriptic, vizual și, după caz, prin măsurători de sondaj cu ocazia preluării din depozit pentru montare. Materialele, aparatele, echipamentele ale căror caracteristici nu corespund cu cele din proiect sau prezintă defecte de calitate vor fi respinse.

Înteruptoarele pentru circuitele de lumină vor avea curentul nominal de 10A iar prizele de energie electrică vor avea curentul nominal de 16A, contact de protecție și se vor monta la înălțimea specificată în planșele din prezentul proiect.

Tablourile de distribuție se amplasează cât mai aproape de racordul de bransament în spațiile comune de acces.

Între părțile fixe sub tensiune ale diferitelor faze dintr-un tablou, precum și între acestea și părți metalice legate la pământ se prevede o distanță de conturare de minimum 30 mm și o distanță de izolare în aer de 15 mm.

Tablourile de distribuție se instalează astfel încât înălțimea laturii de sus să nu depășească 2,3 m. Fac excepție tablourile din locuințe pentru care se admite o înălțime de cel mult 2,5 m.

Fixarea tablourilor pe elementele de construcție se va face cu ajutorul diblurilor și șuruburilor. Trebuie acordată o importanță deosebită fixării tablourilor, pentru a se evita desprinderea lor de pe elementele de construcție, desprindere care ar pune în pericol sănătatea și confortul locatarilor.

Cablurile de forță utilizate pentru alimentarea tablourilor de distribuție vor fi de tip CYYF montate în aparent/îngropat în tuburi de protecție.

Trecerea cablurilor prin pereți și planșee se va face folosindu-se tuburi de protecție.

Trecerea prin peretele exterior este obligatoriu să fie perfect etanșă, pentru a se prevenii eventualele infiltrații (de apă, sau gaze).

Tuburile izolante din PVC flexibil, prevăzute pentru circuitele de iluminat și prize vor fi montate îngropat în elementele de construcție, respectiv în peretii din rigips.

În consecință, se va acorda o atenție deosebită calității materialelor ce se pun în operă, precum și modului de execuție a lucrărilor de montaj. Materialele utilizate trebuie să respecte integral prevederile din capitolul Materiale Folosite a părții scrise a proiectului și să fie inspectate vizual înainte de montaj.

Fixarea tuburilor izolante pe armături se va face înainte de cofrarea planșeelor. Fixarea tuburilor de armături se va face cu cleme, sau coliere de material plastic urmărindu-se realizarea unei fixări solide, dar fără modificarea secțiunii tuburilor.

Traseele tuburilor vor fi întotdeauna verticale prin pereți. Traseele tuburilor prin planșee vor fi horizontale și rectilinii, pozarea lor făcându-se pe distanța cea mai scurtă între punctele de plecare și sosire.

La schimbările de direcție a tuburilor, raza de curbură trebuie să fie conform prescripțiilor furnizorului tuburilor folosite, sau de minimum 5D (D-diametrul tubului folosit).

Fixarea tuburilor izolante de elementele de construcție din BCA sau cărămidă se face cu gips din 0,5 m în 0,5 m.

Legarea cordoanelor electrice la aparatele de racord (prize) și la receptoare, se face astfel încât legăturile să nu fie supuse la eforturi de tracțiune. Se prevăd lungimi suplimentare egale cu circa 5% ... 10% din lungimea necesară, pentru evitarea solicitării conductorului.

Se interzice utilizarea cordoanelor electrice pentru executarea instalațiilor electrice fixe.

La pozarea cablurilor de energie și de comandă - control se va prevedea o rezervă de cablu pentru compensarea deformărilor și pentru a permite înlocuirea cutiilor terminale și a manșoanelor, la toate manșoanele cablurilor, indiferent de pozare, tensiunea nominală sau tipul cablului. Pentru rezerve se vor prevedea următoarele lungimi minime:

- la manșoane, lungimea necesară refacerii de două ori a manșonului respectiv.
- la cutii terminale, lungimea necesară refacerii o singură dată a cutiei terminale respective.

Înainte de trasarea șanțului pentru pozarea cablurilor subterane se va face o identificare a traseului și a conductelor de utilități existente, prin sondaje, efectuându-se eventuale modificări a traseelor în vederea respectașii distanțelor prescrise între cablurile electrice și celelalte rețele de utilități.

Condițiile indicate mai sus sunt valabile și pentru pozarea cablurilor din interiorul construcțiilor. Se va face o identificare prealabilă a punctelor unde urmează să se racordeze cablurile proiectate, corespunzător caracteristicilor echipamentelor din punctele respective.

Conductele, cablurile, tuburile și accesoriile se vor verifica vizual la locul de montare, după transport. Materialele care prezintă defectiuni iremediabile se vor respinge.

La conductele cu izolație și la cabluri se va verifica continuitatea electrică pe fiecare colac, tambur înainte de montare. La cabluri, după verificarea continuității electrice pe faze se vor verifica și eventuale scurtcircuite între faze. Verificarea se face cu ohmetrul. Conductele care prezintă rezistență infinită (întreruptă) vor fi respinse.

Tragerea conductelor în tuburi se va executa numai după montarea tuburilor (la montaj îngropat după uscarea tencuielilor). Pozarea cablurilor se va face numai după ce toate construcțiile metalice aferente au fost montate, vopsite și legate la pământ.

Calitatea circuitelor electrice se va verifica după ce conductele au fost trase în tuburi sau montate pe pereți, înainte de acoperirea lor. Se va verifica vizual respectarea prevederilor cu privire la sistemul de marcare a conductelor, în vederea ușoarei lor identificări.

Legăturile electrice (în doze) între conductele de cupru se vor face numai prin lipire.

Legăturile electrice ale conductelor se vor verifica vizual prin sondaj la cel puțin 15% din numărul total, dacă sunt executate conform prevederilor în vigoare.

Legăturile identificate ca fiind necorespunzătoare vor fi refăcute conform prescripțiilor.

La circuitele electrice se va măsura rezistența de izolație între conducte și pământ. În timpul măsurării, circuitul va fi deconectat de la sursa de alimentare. Rezistența de izolație se consideră admisibilă dacă are o valoare de cel puțin 500.000 ohmi. Circuitele care nu au aceeași

rezistentă de izolație se vor remedia și se vor verifica din nou.

Eventualele reverificări se vor executa după efectuarea remedierilor necesare.

La verificarea instalării aparatelor și tablourilor electrice se vor controla vizual și prin măsurători, după caz, cel puțin:

- modul și calitatea fixării pe suport;
- înălțimile de montaj admise;
- distanțe admise până la elementele altor instalații;
- existența tuturor aparatelor de protecție, conectare, măsură, etc. prevăzute în proiect;
- modul și calitatea executării legăturilor;
- existența etichetelor și inscripțiilor de identificare, marcare, prevăzute în proiect.

În cazul în care se constată că nu sunt îndeplinite condițiile impuse, se vor remedia defectele și se vor face din nou verificările necesare.

Dispozitivele de suspendare a corpurilor de iluminat se vor alege astfel încât să suporte fără deformări o greutate egală cu de 5 ori greutatea corpului de iluminat, minim 10 kg.

Se interzice suspendarea corpurilor de iluminat direct de conductele de alimentare.

Tablourile electrice se comandă pentru execuție la furnizori specializați autorizați în construcția acestora.

Toate circuitele vor fi prevăzute cu inscripții vizibile și neechivoce, care să indice destinația fiecărui circuit. Inscriptiile se vor amplasa cu vedere din direcția de deservire a tabloului. Nu se accepta etichete metalice ambutisate.

La transportul tablourilor electrice se va asigura:

- protecție contra prafului și umezelii;
- poziție verticală și ferire de zdruncinături;
- aparatele de măsură și control vor fi plasate în lădite

Depozitarea tablourilor electrice se va face în încăperi cu atmosferă neutră, necorozivă, temperatura 0-40°C, umiditate de maxim 80%, la 20°C.

Tablourile electrice se vor monta vertical, bine fixate, spre a nu fi supuse vibrațiilor sau deplasărilor în caz de scurtcircuit sau cutremur.

Înainte de racordarea circuitelor la tablouri se va verifica:

- integritatea construcției metalice;
- montarea aparatelor de măsură;
- existența și integritatea etichetelor, circuitelor interioare și a aparatelor.

Verificarea legăturilor interioare se va face cu tensiune redusă 24V, tabloul nefiind cuplat la rețea. Se vor verifica: strângerea legăturilor, fixarea aparatelor, rigiditatea barelor, rezistența de izolație între circuite și mână.

Se va verifica legătura de protecție prin punerea la pământ a aparatelor precum și între bara generală de protecție și centura de legare la pământ. În cazul în care se constată că nu sunt îndeplinite condițiile impuse, se remediază defectele și se fac din nou verificările necesare.

#### **Accesorii pentru cabluri:**

Cutiile terminale și manșoanele trebuie să asigure protecția cablurilor împotriva pătrunderii umezelii și a altor substanțe cu acțiune nocivă din mediul înconjurător.

Cutiile terminale și manșoanele de legătură și de derivatie ale cablurilor trebuie să reziste la

tensiunile de încercare prescrise pentru cabluri.

Manșoanele de legătură ale cablurilor trebuie să asigure:

- continuitatea perfectă a conductoarelor din cablu;
- continuitatea electrică a mantalei metalice și etanșeitățile mantalei de plumb sau aluminiu;
- continuitatea electrică a benzilor metalice de armare și ecranelor metalice;
- nivelul de izolare;
- protecție mecanică similară cu cea a cablului.

#### **Marcarea cablurilor:**

Cablurile pozate în încăperi, poduri, etc. se vor marca cu etichete de identificare la capete, la trecerile dintr-o construcție de cabluri în alta, la încrucișări cu alte cabluri, etc.

Cablurile pozate în pământ se vor marca și pe traseu, din zece în zece metri.

Etichetele pentru cabluri vor fi confecționate din plumb, material plastic, cupru sau aluminiu (materialul se va alege în funcție de mediul de pozare) și vor avea înscris pe ele.

- tensiunea (kV);
- marca de identificare a cablului din jurnalul de cabluri;
- anul de pozare.

Toate manșoanele de legătură sau de derivație, precum și cutiile terminale vor fi prevăzute de asemenea, cu etichete de identificare.

Traseele subterane de cabluri vor fi marcate prin borne de marcaj la suprafață sau prin plăci de marcaj pe clădiri, atunci când în desenele de execuție, traseele de cabluri nu pot fi indicate pe plan prin cote față de construcțiile fixe.

Bornele vor fi fixate lateral de cablu, la 0,8 m de axul lui, cu placa de inscripție orientată spre cablu.

#### **Condiții de montare a aparatelor:**

Dozele de aparat se vor monta îngropat în elementele de construcție.

Montarea aparatelor se va face în ultima fază de execuție a finisajelor, după finalizarea zugrăvelilor și vopsitoriilor.

Înteruptoarele, comutatoarele și prizele, se vor monta în dozele de aparat, prin fixare în clemele speciale cu care aparatele sînt prevăzute. Fixarea trebuie realizată astfel încât aparatele să nu prezinte nici un fel de joc la mișcarea realizată manual.

Suplimentar, prizele trebuie să reziste tensiunii mecanice exercitată de tragerea ștecherului oricărui aparat electrocasnic, fără a fi ținute cu mîna.

Înteruptoarele și comutatoarele se vor monta astfel încât să întrerupă faza la corpul de iluminat. Prizele vor fi obligatoriu cu contact de protecție, conectarea conductorului de protecție la bornele corespondente ale aparatului fiind obligatorie.

Dozele de aparat ale înteruptoarelor și comutatoarelor se vor monta la o distanță de 0,9 m față de pardoseala finită.

Butoanele de pe casa scării se vor monta la o distanță de 1,5 m față de pardoseala finită.

#### **Condiții de montare a corpurilor de iluminat:**

Corpurile de iluminat din apartamente se vor monta în mijlocul planșeelor încăperilor unde sunt amplasate, precum și pe peretii laterali aferenți. Fixarea se va face prin suspendare de cârligul de plafon sau prin suruburi prinse în dibluri de plastic.

Corpurile de iluminat se aleg și se montează respectându-se prevederile NP061 și NP062

Corpurile de iluminat cu elemente metalice accesibile (de ex.: cu soclu metalic), nelegate la un conductor de protecție trebuie instalate față de elementele în legătură cu pământul la distanța de cel puțin 0,8 m. în încăperi "puțin periculoase la electrocutare" și la cel puțin 1,25 m. în cele "periculoase sau foarte periculoase la electrocutare".

Conductorul de fază se leagă în dulia lămpii la borna din interior, iar conductorul de nul la partea filetată a duliei.

Dispozitivele pentru suspendarea corpurilor de iluminat (cârlige de tavan, bolțuri, dibluri, etc.) se aleg astfel încât să poată suporta fără deformări o greutate egală cu de 5 ori greutatea corpului de iluminat respectiv, dar nu mai puțin de 10 kg. În cazuri deosebite, pentru siguranță, dispozitivele se dimensionează conform normelor de rezistență în construcții,

În încăperile unde există mai multe circuite de iluminat fluorescent, acestea se vor monta pe faze diferite, pentru a reduce efectul stroboscopic.

#### 4. EXECUTAREA INSTALAȚIILOR DE LEGARE LA PĂMÂNT

##### Legarea la priza de pământ a sistemului fotovoltaic

Instalația de protecție prin legare la pământ se realizează pentru prevenirea accidentelor produse prin atingere indirectă în instalațiile electrice de joasă tensiune.

La aceasta instalație se vor lega toate elementele conductive care compun sistemul fotovoltaic cum ar fi:

- suportii de susținere;
- invertorul;
- tablourile aferente sistemului;

Pentru legarea la pământ vor fi prevăzute cu borne special destinate și marcate.

Instalația de protecție prin legare la pământ se compune din conducta principală de legare la pământ, conductele de ramificație și priza de pământ.

Conducta principală de legare la pământ se va realiza din platbandă OLZn 40x4mm.

Conductele de ramificație se vor executa din platbandă de oțel sau conductor flexibil de cupru, după caz. Piese de separație vor corespunde STAS 4102.

Legăturile dintre elementele componente ale instalației de protecție prin legare la pământ se vor face de preferință prin sudură, iar în punctele de sudură se vor proteja cu banda anti-corozivă.

Clădirea va fi prevăzută cu o priză de pământ artificială formată din platbandă OLZn 40x4mm și electrozi din teavă de OLZn 2", cu lungimea de 1,5 m, montată în îngropat într-un sant cu adâncimea de 0,8m. La această priză se vor lega toate părțile metalice specificate mai sus.

Asigurarea continuității electrice pentru legături se va face prin îmbinări sudate de bună calitate.

Banda de protecție cu circuitele interioare se va proteja anti-coroziv prin vopsire apoi se va marca cu vopsea roșie.

Se va verifica rezistența de dispersie a prizei de pământ. Valoarea rezistenței de dispersie  $R_d < 3 \text{ ohm}$ . Instalația de protecție prin legare la pământ se va verifica după montarea receptoarelor, de preferat pe măsura executării ei, în ordinea următoare:

- se verifică priza de pământ (continuitate electrică, rezistența de dispersie);
- se instalează conductorul principal de protecție și se verifică continuitatea electrică;
- se leagă la conductorul principal prin conductoare de ramificație elementele metalice ale instalațiilor electrice și tehnologice, verificându-se continuitatea electrică a legăturilor. Eventualele reverificări se vor executa după efectuarea remedierilor necesare.



### **Legarea la priza de pământ a clădirii:**

Instalația de protecție prin legare la pământ se realizează pentru prevenirea accidentelor produse prin atingere indirectă în instalațiile electrice de joasă tensiune. La această instalație se vor racorda toate elementele conductive care nu fac parte din circuitele curentilor de lucru, dar care accidental ar putea intra sub tensiune, cum ar fi:

- carcase și elemente de susținere metalice ale instalațiilor și echipamentelor electrice;
- îngrădirile de protecție metalice fixe sau mobile;
- părțile metalice ale panourilor și pupitelor;
- armăturile metalice ale cablurilor, cel puțin la capete.

Pentru legarea la pământ vor fi prevăzute cu borne special destinate și marcate.

**Clădirea ar trebui să dispună de o priză de pământ existentă care trebuie în mod obligatoriu verificată. Valoarea rezistenței de dispersie  $R_d < 1$  ohm.**

**În caz contrar, se va interveni asupra sa prin adăugarea unor electrozi verticali, montați după cum urmează:**

Completarea prizei existente cu o priză de pământ artificială va fi construită din platbandă OLZn 40x4mm și electrozi din teavă de OLZn 2", cu lungimea de 2 ml, montată în șanț. La această priză se vor lega toate părțile metalice, firida de bransament, firidele de distribuție și toate părțile metalice.

Asigurarea continuității electrice pentru legături se va face prin îmbinări sudate de bună calitate.

Banda de protecție cu circuitele interioare se va proteja anticoroziv prin vopsire apoi se va marca cu vopsea roșie.

Instalația de protecție prin legare la pământ se va verifica după montarea receptoarelor, de preferat pe măsura executării ei, în ordinea următoare:

- se verifică priza de pământ (continuitate electrică, rezistența de dispersie);
- se instalează conductorul principal de protecție și se verifică continuitatea electrică;
- se leagă la conductorul principal prin conductoare de ramificație elementele metalice ale instalațiilor electrice și tehnologice, verificându-se continuitatea electrică a legăturilor. Eventualele reverificări se vor executa după efectuarea remedierilor necesare.

### **5. VERIFICĂRI, PROBE ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR**

În timpul execuției se va face o verificare preliminară. După executarea instalației se va face verificarea definitivă, înainte de punerea în funcțiune, pe baza dosarului de instalații de utilizare prezentat de către executant la furnizorul de energie electrică și cu solicitarea scrisă a verificării instalației de către acesta. Verificarea preliminară presupune:

- verificarea înainte de montaj a calității materialelor și continuității electrice a conductoarelor
- verificarea după montaj a continuității electrice a instalației, înaintea acoperirii de orice fel, sau a turnării betonului
- verificarea calității tuburilor ce se montează în cofraje
- verificarea aparatelor electrice

Verificarea definitive presupune

- verificări prin examinări vizuale
- verificări prin încercări

Verificările prin examinări vizuale se vor executa pentru a stabili dacă:

- au fost aplicate măsurile pentru protecția împotriva șocurilor electrice prin atingere directă (distanțe prescrise, bariere, învelișuri, etc.)
- au fost instalate bariere contra focului
- alegerea și reglajul echipamentelor au fost făcute corect, conform proiectului
- dispozitivele de separare și comandă au fost prevăzute și amplasate în locurile corespunzătoare
- materialele, aparatele și echipamentele au fost alese și distribuțiile au fost executate conform proiectului
- culorile de identificare a conductoarelor electrice au fost folosite conform condițiilor din normativ
- conexiunile conductoarelor au fost realizate corect

Verificările prin încercări, în măsura în care acestea sunt aplicabile, se vor executa de preferință în următoarea ordine :

- continuitatea conductoarelor de protecție și a legăturilor echipotențiale principale și secundare
- rezistența de izolație a conductoarelor și cablurilor electrice
- separarea circuitelor
- protecția prin deconectarea automată a alimentării
- încercări funcționale pentru echipamente neasamblate în fabrică

Punerea în funcțiune se va face obligatoriu numai după efectuarea verificărilor menționate și întocmirea buletinelor corespunzătoare de verificare. După realizarea punerii în funcțiune se va verifica modul de funcționare al tuturor instalațiilor de iluminat și prize din clădire.

Antreprenorul este obligat să execute lucrările conform proiectului, condițiilor contractuale și prescripțiilor tehnice în vigoare.

Locul de montaj trebuie pus la dispoziție în situația de a se putea desfășura normal și în siguranță lucrările prevăzute.

În execuție, orice modificări sau completări ale proiectului se fac numai cu acordul scris al proiectantului. La constatarea unor neconcordanțe între proiect și situația de pe teren, necesitatea unor lucrări neprevăzute în proiect, lipsa unor detalii care împiedică continuarea lucrului, constructorul este obligat să comunice beneficiarului și proiectantului soluții și să ceară indicațiile de urmat. Cu ocazia deplasărilor pe șantier, proiectantul va verifica calitatea lucrărilor. În cazul constatării unor abateri de la proiect este obligat să ceară în scris executantului oprirea lucrărilor necorespunzătoare. Dirigințele de șantier este obligat să anunțe beneficiarul.

Instalațiile electrice se dau în exploatare numai după ce s-au respectat următoarele:

- încadrarea cu personal tehnic corespunzător;
- întocmirea și afișarea instrucțiunilor de exploatare la locul de muncă;
- asigurarea documentației tehnice a instalațiilor;
- asigurarea unui stoc de rezervă minimal de aparataj.

Verificările, încercările și probele premergătoare dării în exploatare se fac astfel:

- la început, în timpul și la terminarea montajului se fac probe mecanice și electrice inclusiv rodajul individual;
- în timpul perioadelor de punere în funcțiune și de exploatare de probă se face rodajul în ansamblu și probele tehnologice;
- în timpul perioadei de exploatare continuă, se verifică principalele caracteristici tehnice.

Înainte de începerea fiecărei probe se verifică condițiile tehnice și organizatorice de desfășurare astfel încât să fie exclusă defectarea, avaria instalației și accidentarea personajului.

Verificările, încercările și probele în perioada de la începutul, din timpul și după terminarea montajului se fac pentru a constata calitatea montajului. Acestea dovedesc că lucrările de montaj sunt terminate și corect executate, putându-se trece la recepția provizorie.

Toate probele se fac de către societatea de construcții-montaj. Aceasta verifică, încearcă și probează materialele și echipamentele care vor fi folosite în execuția instalației.

Materialele și echipamentele care nu corespund calitativ conform certificatelor de calitate sau certificatelor de verificări și probe, vor fi respinse.

Beneficiarul va asigura, când este necesar, personal calificat propriu pentru efectuarea probelor. Coordonarea și răspunderea executării verificărilor și probelor revine integral, după caz, executantului sau furnizorului.

Recepția provizorie se face cu condiția asigurării utilității necesare perioadei următoare de rodaj în ansamblu și de probe tehnologice. În acest scop, beneficiarul va urmări și convoca din timp comisia de recepție și punere în funcțiune. Comisia are rolul de a stabili dacă instalația poate trece la perioada următoare de punere în funcțiune și exploatare de probe în condiții de securitate pentru instalație și pentru personal.

La recepția provizorie executantul și furnizorii vor trebui să probeze prin documente tehnice legale, calitatea materialelor folosite și execuția corectă a lucrărilor ascunse, precum și rezultatele probelor prevăzute a se executa înaintea, în timpul și la terminarea lucrării.

Dacă instalațiile au fost admise la recepție, iar lucrările de construcții montaj sunt terminate se va încheia un proces verbal de recepție cu constructorul și cu montorul, precizându-se obligațiile și răspunderile fiecăruia.

Prin recepția provizorie constructorul rămâne cu obligația eventualelor completări și remedieri stabilite prin proces verbal sau ivite ulterior ca urmare a unor vicii ascunse.

Recepția provizorie și preluarea de către beneficiar a instalației se poate face și pe părți, dacă acestea pot funcționa separat.

Verificările, încercările și probele în perioada de punere în funcțiune și exploatare de probă se fac în vederea atingerii regimului normal de lucru proiectat, după care se trece la proba tehnologică complexă.

Lucrările de mai sus se fac pe baza raportului comisiei de recepție și de punere în funcțiune împreună cu executantul, furnizorul și beneficiarul, care stabilesc probele și programul de desfășurare al acestora.

Executarea probelor se face de către beneficiar cu asistență tehnică din partea proiectantului, executantului și furnizorului.

Responsabilitatea manevrelor și aplicării normelor de protecția muncii revine personalului de exploatare care va lua măsurile necesare.

Proba finală se va efectua conform normelor în vigoare și ale prevederilor proiectantului.

Instalațiile vor fi complete; dacă lipsesc unele părți care pot fi înlocuite prin provizorate, iar punerea în funcțiune este imperioasă se pot face probele finale și darea în funcțiune pe timp limitat. În urma efectuării probei finale se încheie procesul verbal de punere în funcțiune semnat de membrii comisiei.

Cu punerea în funcțiune se poate începe activitatea de exploatare.

Probele de garanție se fac după trecerea instalațiilor în exploatare, pe un timp limitat, în vederea verificării performanțelor din proiect. Se execută de organizația de exploatare singură sau cu ajutorul altor societăți de specialitate, în prezența executantului și după caz, a furnizorului.

Dacă în perioada de garanție, instalația nu realizează performanțele garantate, beneficiarul are dreptul să ceară remedierea defectelor, daune de la furnizor sau chiar respingerea furniturii.

Dacă probele de garanție sunt trecute, se efectuează recepția contractuală a echipamentelor și instalațiilor, încheindu-se un proces verbal.

În cazul în care rămân sau apar deficiențe în perioada de garanție, acestea se vor specifica în procesul verbal, cu modul și termenul de rezolvare, precum și cu sarcinile ce revin părților implicate.

Dacă la sfârșitul perioadei de garanție nu există litigii se încheie procesul verbal de recepție definitivă în care se trec rezultatele probelor de garanție și se confirmă remedierea deficiențelor consemnate anterior.

## **6. INSTRUCȚIUNI DE TEHNICA SECURITĂȚII MUNCII**

### **6.1. Generalități**

Conceptul de securitate și siguranță determină măsurile necesare în scopul menținerii siguranței împotriva oricăror acțiuni infracționale asupra obiectivelor beneficiarului.

Măsuri de securitate și siguranță

Măsurile trebuie să asigure:

- supravegherea și monitorizarea zonelor cu risc ridicat de producere a fenomenelor infracționale
- sporirea eficienței activității de combatere a infracționalității sub toate formele sale de manifestare
- creșterea gradului de cunoaștere a situației concrete și obiective, permanent și în timp real, din zone considerate de interes de către beneficiar
- prevenirea infracționalității prin determinarea din timp a condițiilor de apariție a acestora
- prevenirea pericolelor de orice natură în obiectivul beneficiarului
- detecția pericolului în fazele incipiente
- monitorizarea
- coordonarea cu celelalte riscuri.

Entități protejate:

- viața și sănătatea personalului
- infrastructura obiectivelor
- activități curente

Sistemele de securitate vor avea componența prevăzută în proiect, vor fi de tip modular, cu posibilități de extindere din punct de vedere al numărului zonelor protejate precum și al extinderii individuale a zonelor protejate.

Executantul are obligația să efectueze lucrările în conformitate cu prevederile proiectului și reglementările tehnice în vigoare.

Prevederile caietului de sarcini nu sunt limitative, urmând ca executantul să îndeplinească toate obligațiile privind execuția, măsurile de protecția muncii și PSI din actele normative și legislative în vigoare.

#### NORME ȘI STANDARDE DE REFERINȚĂ:

- Legea nr. 333/2003 privind paza obiectivelor, bunurilor, valorilor și protecția persoanelor, completată cu HG nr. 301/2012 pentru aprobarea normelor metodologice și completată cu HG 1002/2015;
  - I 7/2011 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice în clădiri;
  - I 18/2 - 2002 - Normativ proiectare și executare instalații de semnalizare incendii și sisteme de alarmare contra efracției la clădiri;
  - Legea 319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă;
- Lista normativelor și standardelor de referință nu este limitativă, ea se completează și cu reglementările prevăzute în memoriul tehnic anexat prezentei documentații, specifică tipului de instalație de curenți slabi aferentă acestui obiectiv.

#### Calitatea materialelor, aparatelor, echipamentelor și a instalațiilor

Materialele, aparatajele și echipamentele vor fi folosite pentru realizarea instalațiilor numai dacă corespund cerințelor tehnice impuse, dacă sunt în perfectă stare, dacă au fost avizate de organele în drept și dacă au agrementele tehnice necesare.

Cerințele tehnice și calitative necesare materialelor, echipamentelor sunt cele prezentate în memoriul tehnic, în listele de materiale și aparataje precum și în piesele desenate din cadrul proiectului.

Se vor folosi numai materiale, aparate și echipamente noi. Se vor furniza piese de schimb identice cu cele originale, produse de același producător care a executat piesele ce sunt înlocuite (dacă este cazul). Toate componentele folosite în instalații trebuie să fie agrementate. Aceste documente trebuie predate beneficiarului înainte de începerea montajului.

La procurare, toate materialele, echipamentele ce urmează a fi folosite în realizarea instalațiilor trebuie să fie însoțite de certificatul de calitate al furnizorului, certificatul de garanție, cartea tehnică a produsului, instrucțiuni de montare, probare, întreținere și exploatare produs. Garanția echipamentelor va fi de minim 12 luni.

Sistemul descris reprezintă o instalație completă, gata funcțională, ce include toate componentele necesare funcționării dorite de beneficiar, chiar dacă acestea nu sunt descrise explicit în lista de materiale necesare. Executantul poate prezenta în vederea aprobării de instalare și alte materiale echivalente, având caracteristici tehnice egale sau superioare față de cele propuse în proiect și având avizele și agrementele tehnice necesare ale organelor în drept.

Executantul va înainta Beneficiarului pentru aprobare o listă cu materialele și echipamentele, aparatele principale propuse pentru lucrare, cu numele producătorului, tipul de produs și numărul modelului pentru fiecare produs.

Pentru materialele și utilajele specificate numai prin standarde, se vor menționa producătorul, tipul de produs, modelul sau numele catalogului precum și standardele de referință.

Se vor indica atât caracteristicile standard ale producătorului cât și informații suplimentare specifice acestui proiect.

Se vor indica specificul de folosire și caracteristicile electrice ale utilajelor, caracteristicile racordului la rețeaua electrică precum și poziția bornelor electrice.

Se va indica dacă materialul sau produsul atinge sau depășește indicii specificați.

Pe parcursul execuției lucrărilor beneficiarul trebuie să urmărească calitatea lucrărilor

executate, să încheie documentele necesare specificate prin lege în vederea recepției definitive.

Investitorul sau Antreprenorul vor sesiza Proiectantul pentru orice nepotrivire cu proiectul.

Prezentele instrucțiuni au un caracter preliminar prezentând principalele măsuri de protecția muncii care trebuie respectate la montajul, verificarea, punerea în funcțiune, exploatarea și întreținerea instalațiilor electrice. Instrucțiunile sunt în conformitate cu normele și normativele în vigoare la data întocmirii proiectului.

Unitățile care execută montaje, verificarea, punerea în funcțiune, exploatarea și întreținerea instalației au obligația de a pune în aplicare aceste instrucțiuni.

Toate abaterile de la normele de protecția muncii vor fi analizate și sancționate imediat după constatare, conform regulamentului de ordine interioară al unității respective precum și prevederilor codului muncii. Cauzele deosebite de abateri vor fi semnalate organelor de resort în vederea analizei și stabilirii de măsuri.

Persoanele care au atribuții în activitatea de montaj, verificare, punere în funcțiune, exploatare și întreținere a instalației vor îndeplini condițiile necesare.

Instruirea personalului se va efectua în conformitate cu regulamentele în vigoare în următoarele faze distincte:

- instructajul de angajare;
- instructajul periodic;
- instructajul la schimbarea locului de muncă.

Obligația efectuării instructajului o au cei care organizează și conduc procesul de muncă. Personalul răspunde de orice acțiune care ar scoate din funcțiune sau avaria dispozitive, instalațiile de lucru, cele de protecția muncii, instrucțiunile afișate la locul de muncă.

Întreținerea și repararea în caz de avarie a instalației se face numai de personal autorizat.

Este interzis personalului de exploatare să facă remedierea defecțiunilor.

Personalul de exploatare este obligat să sesizeze imediat orice defecțiune observată la sculele și dispozitivele de protecția muncii utilizate.

Dotarea cu mijloace de protecție a personalului, păstrarea evidenței și încercarea periodică a mijloacelor de protecție se fac prin grija conducerii unității respective. Mijloacele de protecție individuală se păstrează, întrețin, utilizează și prezintă periodic la control de cel care le are în dotare. Personalul va refuza executarea lucrărilor dacă nu se asigură dotarea cu mijloacele de protecție necesare.

La înălțimi de peste 2 metri, exceptând platformele stabile și sigure, toate lucrările se vor executa cu centură de siguranță. Zonele unde există pericol de accidentare vor fi semnalizate corespunzător cu afișe avertizoare. Se interzice lucrul în zonele întunecoase sau noaptea fără o lumină artificială corespunzătoare.

## **6.2. Instrucțiuni specifice**

Instalațiile electrice trebuie să fie astfel construite și întreținute încât să nu se producă accidente tehnice sau umane, ca urmare a accesului persoanelor neavizate. Manevrele în instalații se execută numai de personalul de deservire operativă (personalul de exploatare).

Se vor respecta prevederile standardelor în vigoare și documentația de proiectare în ceea ce privește instalațiile de legare la pământ și la nul și valorile rezistențelor prizelor de punere la pământ.

Se interzice utilizarea conductelor din instalațiile de protecție drept conductor de fază sau nul de lucru. Se interzice conectarea în serie la instalația de legare la pământ a mai multor elemente care trebuie împământate. Se interzice executarea de lucrări la instalația de legare la pământ în timpul funcționării instalației.

Toate sculele, utilajele alimentate la tensiuni peste 24 V vor avea obligatoriu conductor de punere la pământ.

Toate echipamentele se vor fixa definitiv în suportii imediat după montare și se va executa legarea la pământ.

Se interzice lucrul la circuite electrice în funcțiune alimentate cu tensiuni peste 48 V.

În punctul în care se realizează scoaterea de sub tensiune a unei instalații se montează indicatoare mobile cu inscripția:

**Nu închide ! Se lucrează !**

Personalul care desfășoară activitate în instalațiile electrice în funcțiune trebuie să aibă în permanență asupra sa mijloace de protecție necesară. Dotarea cu mijloace de protecție a personalului, păstrarea evidenței și încercarea periodică a mijloacelor de protecție se fac prin grija conducerii unității respective.

### 6.3. Concluzii

Prezentele instrucțiuni prezintă principalele măsuri de protecția muncii care trebuie respectate la montajul, verificarea, punerea în funcțiune, exploatarea și întreținerea instalațiilor electrice. Aceste instrucțiuni vor fi completate de conducerea tehnică a unităților de montaj și exploatare și constituie baza de instruire a personalului care lucrează în instalațiile electrice.

Conducerea tehnică a unității care execută montajul, punerea în funcțiune, exploatarea și întreținerea instalațiilor va revizui periodic instrucțiunile de protecția muncii pe baza experienței acumulate și a reactualizării normelor și dispozițiilor organelor superioare.

### 7. SPECIFICAȚIE TABLOURI ELECTRICE

Tablourile electrice se vor echipa conform specificațiilor și pe baza planșelor cuprinzând și schemele electrice monofilare din proiect.

Se pot folosi echipamente de diferite proveniențe, cu condiția să corespundă din punct de vedere al caracteristicilor tehnice prevăzute în proiect și să posede toate agrementele tehnice necesare folosirii lor.

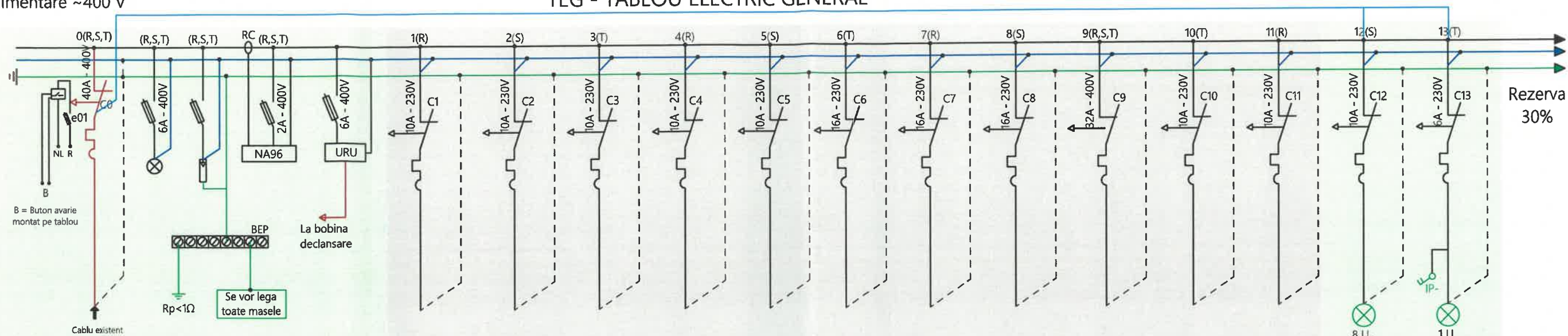
Proiectant de specialitate  
INSTAUDITOR SRL  
Ing. Andrei Sărăcuț

S.R.L.  
CIF RO43546503  
BIHOR - ROMANIA



Pi = 21 kW  
 Pa = 15.75 kW  
 Ia = 24.74 A  
 Alimentare ~400 V

### TEG - TABLOU ELECTRIC GENERAL



Nr. circuit	0					C1 - EXISTENT	C2 - EXISTENT	C3 - EXISTENT	C4 - EXISTENT	C5 - EXISTENT	C6 - EXISTENT	C7 - EXISTENT	C8 - EXISTENT	C9 - EXISTENT	C10 - EXISTENT	C11 - EXISTENT	C12 - Il. Evacuare	C13 - Il. Panica
Destinație		Prez. Tens.	Desc. Suprat.	Analizator retea	Relevu supraveg. faze asimetrice	-230V	-230V	-230V	-230V	-230V	-230V	-230V	-230V	-400V	-230V	-230V	Iluminat ~230V	Iluminat ~230V
Putere instalata	Pi = 21 kW					Pi = 0.5 kW	Pi = 0.5 kW	Pi = 0.5 kW	Pi = 0.5 kW	Pi = 0.5 kW	Pi = 2.00 kW	Pi = 2.00 kW	Pi = 2.00 kW	Pi = 6.50 kW	Pi = 0.5 kW	Pi = 0.5 kW	Pi = 0.10 kW	Pi = 0.10 kW
Putere absorbita	Pa = 15.75 kW																	
Curent absorbit	Ia = 24.74 A					Ia = 2.17 A	Ia = 2.17 A	Ia = 2.17 A	Ia = 2.17 A	Ia = 2.17 A	Ia = 8.69 A	Ia = 8.69 A	Ia = 8.69 A	Ia = 7.30 A	Ia = 2.17 A	Ia = 2.17 A	Ia = 0.48A	Ia = 0.48 A
Protecție	3P+N, 40A, B, 20kA					1P+N, 10A, B, 4.5 kA	1P+N, 10A, B, 4.5 kA	1P+N, 10A, B, 4.5 kA	1P+N, 10A, B, 4.5 kA	1P+N, 10A, B, 4.5 kA	2P, 16A, B, 6kA	2P, 16A, B, 6kA	2P, 16A, B, 6kA	3P+N, 32A, B, 15kA	1P+N, 10A, B, 4.5 kA	1P+N, 10A, B, 4.5 kA	1P+N, 10A, B, 4.5 kA	1P+N, 10A, B, 4.5 kA
Cablu / Conductor																		
Pozare																		



**Nota 1:** Conform **NORMATIV I7/2011** Cap.3.2.2.3 Tabel 3.5. Factorul de utilizare pentru acest tip de cladire este egal cu  $ku = 0.75$

**Nota 2:** Sistemul fotovoltaic a fost dimensionat pentru a compensa o parte din consumul de energie necesar cladirii.

**Nota 3:** Sistemul fotovoltaic se va lega la o priza de pamant dedicata care trebuie sa aiba rezistenta sub  $3 \Omega$ .

**Nota 4:** Circuitele 12 si 13 se vor lega inaintea intrerupatorului general din TEG fiind consumatori vitali sau de siguranta. In cazul in care exista o avarie pe instalatia electrica circuitele de mai sus trebuie sa fie asigurate cu energie electrica.

**IMPORTANT:**  
 1.PREZENTUL PROIECT FACE REFERIRE DOAR LA INSTALATIA NOU PROPUSA. INSTALATIA EXISTENTA NU FACE PARTE DIN ACEST PROIECT, ASTFEL NU NE ASUMAM FUNCTIONALITATEA INSTALATIEI EXISTENTE.

LEGENDA	
TEG:	Tablou electric general
BEP:	Bara de egalizare potential
	Disjunctur termo-magnetic cu protectie diferentiala
	Conductor faza
	Conductor nul
	Conductor impamantare
	Zona echipamente existente
	Zona echipamente propuse

### SCHEMA ELECTRICA MONOFILARA TABLOU ELECTRIC GENERAL

**NOTA:** Prezenta documentatie este valabila doar pentru constructia care face obiectul prezentului obiect si este proprietatea SC INSTAUDITOR SRL, putand fi folosita doar pentru scopul pentru care in mod specific este furnizata. Ea nu poate fi reprodusa, copiat, imprumutata integral sau partial, direct sau indirect sau extinsa in afara amplasamentului specificat. In virtutea drepturilor de autor folosirea lor de catre terti fiind permisă numai cu acordul expres al autorilor de mai jos.

<p><b>s.c. ARHIPLAN CONSULT s.r.l.</b>  <small>CONSILIERI SI VERSIUNI ACCESARI DE FONDURI EUROPENE        PROIECTARE CONSTRUCTII CIVILE, INDUSTRIALE, AGRICOLE SI URBANISTICE</small></p>	<p><b>INSTAUDITOR</b>  <small>PROIECTANT DE SPECIALITATE</small></p>	Beneficiar/ Adresa:	COMUNA BRATCA Jud. Bihor, Com. BRATCA, Sat BEZNEA, Nr. 127, 158, Nr. CAD 57142	Proiect nr.:	73/2023
		Sef Proiect:	Arh. NICOLAE CRETU	Faza:	P.T.
Proiectat:	Ing. ANDREI SARACUT	Titlu proiect:	CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE LA NIVELUL SCOLILOR DIN COMUNA BRATCA, SCOALA GIMNAZIALA NR.1, BEZNEA	Data:	03/2023
Desenat:	Ing. ANDREI SARACUT	Titlu plansa:	SCHEMA ELECTRICA MONOFILARA TABLOU ELECTRIC GENERAL	Plansa nr.:	IE.1
Verificat:					



