

**CONSTRUIRE DOTARE SI AMENAJARE GRADINITA BENESTI, oras
Balcesti, sat Benesti str. Mihai Viteazul nr.52 jud. Valcea
Faza de proiectare: P.T.+D.E.
Nr. proiect: 010325**

INSTALATII ELECTRICE

Beneficiar: ORASUL BALCESTI

BORDEROU

A. PIESE SCRISE

- FOAIE DE CAPAT
- BORDEROU
- MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE
- CAIET DE SARCINI
- PROGRAM DE CONTROL
- LISTA DE CANTITATI
- LISTA DE ECHIPAMENTE
- FISE TEHNICE

B. PIESE DESENATE

- INSTALATII ELECTRICE – PLAN PARTER – CURENTI TARI – E01
- INSTALATII ELECTRICE – PLAN PARTER – CURENTI SLABI –E02
- INSTALATII ELECTRICE – PLAN PRIZA DE LEGARE LA PAMANT– E03
- INSTALATII ELECTRICE – PLAN INVELITOARE SI REELE EXTERIOARE– E04
- INSTALATII ELECTRICE – SCHEMA DETECTIE– E05
- INSTALATII ELECTRICE – SCHEMA DE DISTRIBUTIE– IE06
- INSTALATII ELECTRICE – SCHEMA MONOFILARA TEP1– E07
- INSTALATII ELECTRICE – SCHEMA MONOFILARA TEP2– E08
- INSTALATII ELECTRICE – SCHEMA MONOFILARA TEV– E09
- INSTALATII ELECTRICE – SCHEMA MONOFILARA TEEP– E10
- INSTALATII ELECTRICE – SCHEMA MONOFILARA TEEXT– E11
- INSTALATII ELECTRICE – SCHEMA MONOFILARA TCV– E12
- INSTALATII ELECTRICE – SCHEMA MONOFILARA TEG– E13

Intocmit,
Ing. Liviu Rebegea



MEMORIU TEHNIC

1. GENERALITATI

1.1. Prezentarea proiectului

Prezenta documentatie are ca obiectiv tratarea solutiilor tehnice la nivel de P.T.+D.E. si specificarea cerintelor de calitate ce trebuie respectate la executia instalatiilor electrice, aferente investitiei “CONSTRUIRE DOTARE SI AMENAJARE GRADINITA BENESTI, **oras Balcesti, sat Benesti str. Mihai Viteazul nr.52 jud. Valcea**”.

Cladirea are urmatoarele caracteristici:

- Categoria de importanta: C
- Clasa de importanta: III

Beneficiar: **ORASUL BALCESTI**

La baza întocmirii acestei documentații au stat:

1. Tema de proiectare pusă la dispoziție de către proiectantul de arhitectură.
2. Planurile și secțiunile de arhitectură.
3. Normele și normativele în vigoare.
4. Scenariul de securitate la incendiu

1.2. Reglementari

La baza întocmirii documentatiei au stat planurile de arhitectura ale cladirii (cu functiunile prezentate pe planuri), precum si datele de tema ale beneficiarului, acestea tin cont si de documentatia romaneasca de specialitate, si anume :

- Legea 10/95 + 123/05.2007– legea calitatii in constructii;
- Normativ I 7 – 2011 - pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor;
- Normativ NTE 007/08/00 (inlocuieste PE 107 – 95) – pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri;
- Normativ NTE 002/03/00 (inlocuieste PE 116 – 92) – pentru incercari si masuratori la echipamentele si instalatiile electrice.;
- I 9-09 – Normativ pentru proiectarea si executia instalatiilor sanitare ;
- P118/2-2013 – Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor, Partea a II-a – Instalatii de stingere;
- P118/3-2013 – Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor, Partea a III-a – Instalatii de detectare, semnalizare, avertizare;
- Ordinul 6025/2018 pentru modificarea reglementarii tehnice “Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor, “Partea a III-a – Instalatii de detectare, semnalizare si avertizare”;
- P100/2011 COD DE PROIECTARE SEISMICĂ;
- STAS 12604/4 – 87 Protectia contra electrocutarii. Prescriptii generale;

- STAS 12604/5 – 90 Protecția contra electrocutării prin atingere indirect la instalații electrice fixe. Prescripții de proiectare și execuție;
- Legea nr. 307/2006 [privind apărarea împotriva incendiilor](#);
- SR EN 54-x Sisteme de detecție și alarmare incendii. Norme tehnice;
- C.300-94 - Normativ pentru prevenirea și stingerea incendiilor pe durata execuției lucrărilor de construcții și instalații.
- PE107-95 - Normativ de proiectare și execuție rețele de cabluri electrice
- SR-CEI-364-1 - Instalații electrice în clădiri
- C56/85 - Normativ pentru verificarea și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente
- Ordinul 163/2007 Norme generale de apărare împotriva incendiilor;
- Ordinul 80/2009 Privind aprobarea Normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă
- Legea 316/2006 privind protecția și securitatea muncii
- HG 955/2010 pentru aprobarea normelor de aplicare pentru protecția și securitatea muncii a Legii 316/2006;
- Scenariul de securitate la incendiu pentru obiectivul menționat
- P.T-C9-2004-Prescripții de proiectare; -ISCIR
- P.T-C37/2004-Prescripții de proiectare; -ISCIR
- Norme generale de protecția muncii/1998.

Toate standardele și normativele la care se fac referire la reglementările de mai sus.

Lucrările se vor executa în conformitate cu prevederile P100/2011, toate echipamentele și instalațiile trebuie să respecte normele de protecție antiseismică.

Intrucât prin proiect s-au respectat normele și normativele în vigoare nu sunt necesare derogări sau avize speciale.

2.3. Descrierea Instalațiilor electrice

2.3.1. Alimentarea cu energie electrică

Racordul obiectivului din Sistemul Energetic Național se realizează conform soluției realizate de furnizorul de energie locală și se va realiza printr-un cablu de tip CYABY.

Instalațiile de joasă tensiune au următoarele caracteristici :

- joasă tensiune - 400 V
- frecvență - 50 Hz
- regim de neutru - TNC

La nivelul **TEG** datele electroenergetice importante sunt :

Puterea instalată necesară	P_i = 122.02 kW
Puterea absorbită	P_a = 85.41 kW
Coeficient de simultaneitate	k_s = 0,70

Curentul de calcul
Tensiune de alimentare

Ic = 134 A
U = 400V/50Hz

Pentru tabloul electric general(TEG), va fi prevazut un dispozitiv de protectie cu curent diferential rezidual (DDR) cu curentul nominal de functionare mai mic sau cel mult egal cu 300 mA amplasat la tabloul de distributie.

Toate circuitele electrice interioare se vor realiza cu cablu tip N2XH pentru intarzierea propagarii flacarii, protejate impotriva deteriorarii mecanice in tuburi de protectie din PVC (tip IPEY).

Din tabloul electric general, inaintea intreruptorului general, se vor alimenta urmatoarele:

- Tablou electric consumatori vitali (TCV);
- Echipamentul de control si semnalizare incendiu(ECS);

De asemenea, din TEG, se vor alimenta toate tablourile electrice de nivel.

Tablou electric de consumatori vitali, va fi amplasat la parter in camera in care este amplasat tabloul electric general, si va avea dubla alimentare electrica, prin intermediul unui inversor de sursa AAR, dupa cum urmeaza:

- Alimentare electrica de la TEG, inaintea intreruptorului general, printr-un cablu de tip NHXH FE180E90;

2.3.2. Instalatii de detectie si semnalizare incendiu

Conform Normativului P118-3/2015, si a Ordinului 6025/2018, ar. 3.3.1, lit. (E), este necesara echiparea cladirii cu instalatii de detectie si semnalizare incendiu.

Echipamentul de comanda si semnalizare incendiu va fi amplasat în camera paza si ECS, incapere cu risc mic de incendiu, amplasata la parter(ECS), cu un acces usor din exterior, conform prevederilor art. 3.9.2.1. si 3.9.2.2. din Normativul P 118/3-2015. În încăperea destinata ECS se va instala un apelator telefonic conform prevederilor art. 3.9.2.7. din Normativul P 118/3-2015.

Alimentarea cu energie electrica a sistemului de detectie si avertizare incendiu este realizata din tablou electric general, inaintea intreruptorului general. Sistemul are asigurata o automonie la alimentarea pe sursa de rezerva(acumulatori) conform Normativului P118-3/2015, art 4.3.2, de 48 de ore in conditii normale (stare de veghe) dupa care inca 30 minute in conditii de alarma generala de incendiu (toate dispozitivele de alarma in functiune).

Dacă apar defecte în unitatea de control sau la dispozitivele periferice, toate detectoarele și funcțiile rămân intacte și toate controalele continuă să fie active.

Fiecare detector și fiecare componentă de control verifică continuu starea acestora și transmite informațiile la unitatea de alarmare echipată cu microprocesor de control. Alarmerile false sunt filtrate prin transmiterea digital securizată de date între detectoare si unitatea de alarmare in caz de incendiu. Este esențial să se asigure că apariția unei defecțiuni a panoului de comandă și control sau a unui detector să nu

afecteze funcționarea altor grupuri de operare sau a altor detectoare. Dacă un detector sau un cablu al sistemului de detecție este în scurt-circuit sau există o întrerupere a firelor, toate celelalte detectoare și module de intrări/ieșiri trebuie să rămână funcționale fără restricții.

Panoul de afișare și control are un display TFT color, care permite afișarea în text simplu a tuturor stărilor sistemului (alarmă, defect, dezactivare, transmitere alarmă etc.

Echipamentul de control și semnalizare este de tip adresabil, sistemul de detecție incendiu este organizat pe 3 bucle de detecție (una fiind de rezervă), cablarea va fi realizată cu cablu JEH(St)H E90/PH120 2x2x0,8, rezistent la foc 90min. Cablurile se vor monta în tuburi de protecție, iar montajul acestora se va realiza aparent pe structura cu prinderi metalice. Buclele au protecție la scurt-circuit sau întrerupere, sistemul indicând cu semnalizarea acustică și optică pe display-ul centralei locul unde s-a produs acest deranjament și data.

Sistemul este alcătuit din :

- Detectoare optice de fum ;
- Butoane de avertizare manuală incendiu ;
- Detectoare multisenzor optice de fum și temperatura ;
- Detectoare de gaz ;
- Sirene de incendiu interioare ;
- Sirene de incendiu exterioare ;
- Apelator telefonic ;
- Panou repetor;
- Transpondere;

Montajul detectorilor, butoanele de incendiu, sirenelor de avertizare și a celorlalte elemente componente se va realiza în conformitate cu legislația în vigoare.

Detectorii vor fi amplasați la nivelul tavanului, cât mai bine distribuiți pe suprafața acestuia, amplasarea lor fiind coordonată cu celelalte elemente plasate pe tavan.

Pentru detectoarele montate în zone ascunse, în plafoane, se vor prevedea indicatoare optice pentru semnalizarea și identificarea ușoară a detectoarelor care transmit semnalul de incendiu.

Distanța dintre detectoare și perete nu trebuie să fie mai mică de 0,5 m cu excepția cazului în care există pasaje, conducte și caracteristici structurale similare cu o dimensiune mai mică de 1m lățime. Se vor monta butoane manuale de semnalizare incendiu conform P118-3/2015 art. 3.7.13, iar distanța maximă de parcurs din orice punct al clădirii până la orice buton manual nu depășește 15 m.

Declanșatoarele manuale de alarmare vor fi amplasate pe căile de evacuare în caz de incendiu, în imediată vecinătate a fiecărei uși care face legătura cu scara de incendiu și la fiecare ieșire în exterior, astfel încât nici o persoană să nu fie nevoită să

parcurgă o distanță mai mare decât prevede P118-3/2015, pentru a ajunge la un declansator manual de alarmă.

Butoane manuale de avertizare sunt detectori non-automatici, alarma este declansată direct prin spargerea geamului. Alarma persistă până când geamul este înlocuit cu unul nou. Pentru testare, o alarmă poate fi declanșată cu ajutorul unei chei de testare fără a sparge geamul. Pentru a crește siguranța butonului la alarme false, poate fi dotat suplimentar cu un capac transparent rabatabil și sigilabil. Declansatoarele manuale de alarmare trebuie amplasate astfel încât orice persoană care depistează un incendiu să poată transmite o alarmă la echipamentul de control și semnalizare cu rapiditate și ușuriță. Sunetul alarmei de incendiu va avea un nivel cu 5 dB deasupra oricărui alt sunet care ar putea să dureze pe o perioadă mai mare de 30 de secunde, dar nu mai mic de 65dB.

Dacă alarma are scopul de a trezi persoane din somn, atunci nivelul minim trebuie să fie de 75 dB. Se vor monta sirene de avertizare conform P118-3/2015.

Sursele de alimentare (interne și externe) aferente sistemului trebuie să fie certificate SR EN 54-4 și să poată permite monitorizarea parametrilor. La exterior s-au prevăzut sirene de avertizare cu flash, autoalimentate tip CALL R24 sau similar. Pentru transmiterea alarmei de incendiu la un dispecerat de pompieri se va prevedea un comunicator telefonic.

Circuitele pentru sistemul de detecție și avertizare incendiu sunt amplasate, conform cerințelor normativelor în vigoare, pe trasee separate față de alte instalații și prin zone fără pericol la incendiu. Cablurile sunt protejate atât în tub PVC montat în plafonul fals și parțial îngropat în tencuiala cât și prin canal de cablu montat aparent pe perete/tavan. La trecerea canalului de cablu, tevilor, cablurilor prin pereți și planșee, vor fi luate măsuri de etansare a golurilor din jurul acestora, cu elemente A1/C0 care vor asigura aceeași rezistență la foc cu cea a elementului străpuns, dar minim EI 90 min. Toate echipamentele și materialele sistemului de avertizare la incendiu utilizate sunt avizate conform EN 54 și sunt însoțite de certificate cu marca CE.

Tipul detectoarelor, declanșatoarelor manuale, dispozitivelor de alarmare și parametrii funcționali specifici instalațiilor respective:

DETECTOR OPTIC DE FUM

• tensiune de alimentare:	8 ... 42 Vcc
• consum în veghe:	50 μA la 19Vcc
• consum în alarmă:	18mA
• temperatura de funcționare:	-20 °C ... 72 °C
• temperatura de stocare:	-25 °C ... 75 °C
• grad de protecție:	IP 43
• culoare:	alb, similar cu RAL 9010

- greutate: aproximativ 110 g
- conform cu EN 54-7 / -17

DETECTOR MULTICRITERIAL FUM SI TEMPERATURA O2T

- tensiune de alimentare: 8 ... 42 Vcc
- consum in veghe: 60 μ A la 19Vcc
- consum in alarma: 18mA
- temperatura de functionare: -20 °C ... 72 °C
- temperatura de stocare: -25 °C ... 75 °C
- grad de protectie: IP 43
- culoare: alb, similar cu RAL 9010
- greutate: aproximativ 110 g
- conform cu EN 54-7 / 5

DETECTOR DE GAZ

- tensiune de alimentare: 8 ... 42 Vcc
- consum in veghe: 60 μ A la 19Vcc
- consum in alarma: 18mA
- temperatura de functionare: -20 °C ... 72 °C
- temperatura de stocare: -25 °C ... 75 °C
- grad de protectie: IP 43
- culoare: alb, similar cu RAL 9010
- greutate: aproximativ 110 g
- conform cu EN 54-7 / 5

INDICATOR LED DETECTOR FUM

- | | |
|---------------------------|--------------------------------------|
| • tensiune de alimentare: | 1,8 V DC |
| • consum in veghe: | 5 μ A |
| • consum in alarma: | 9mA |
| • numar leduri: | 3 |
| • temperatura de stocare: | -35 $^{\circ}$ C ... 85 $^{\circ}$ C |
| • grad de protectie: | IP 40 |
| • material: | ABS plastic |

- culoare: alb, similar cu RAL 9010

MODUL ELECTRONIC BUTON

-
- tensiune de alimentare: 8 ... 42 V DC
 - consum in veghe: 45 μ A la 19Vcc
 - consum in alarma: 18mA
 - numar detectori/zona: 10 detectori pe zona, 127 detectori/bucula (conform VdS)
 - temperatura de functionare: -20 °C ... 70 °C
 - temperatura de stocare: -30 °C ... 75 °C
 - greutate: aproximativ 236 g (in carcasa)
 - conform cu EN 54-11, type B

SIRENA AVERTIZARE INCENDIU INTERIOR

-
- tensiune de alimentare: 8-42 V DC
 - consum: max 32mA
 - consum standby: 50microA (la 19Vcc)
 - putere acustica sirena: 99dB
 - temperatura de functionare: -10 °C ... 50 °C
 - grad de protectie: IP 30
 - culoare: rosu, similar cu RAL 3020
 - dimensiune: 112x75mm
 - greutate: 300g

SIRENA CU FLASH AVERTIZARE INCENDIU DE EXTERIOR CONVENTIONALA

-
- tensiune de alimentare: 12-29 V DC
 - consum: max 49mA
 - putere acustica sirena: 107dB
 - temperatura de functionare: -10 °C ... 50 °C
 - grad de protectie: IP 21 si IP65 cu soclu
 - tonuri: 32
 - dimensiune: 100x98mm
 - certificare: EN54-3 si EN54-23

TRANSPONDER FCT

- tensiune de alimentare: 230 Vca
- tensiune de alimentare bucla: 8 ... 42 Vcc
- consum bucla: 45 μ A
- consum in alarma: 10 mA
- temperatura de functionare: -20 ... +70 °C
- grad de protectie: IP30
- dimensiune: 88 x 88 x 57 mm

CARCASA TRANSPONDER

- grad de protectie: IP40
- culoare: gri, similar cu RAL 7035
- material: ABS
- dimensiune: 189 x 131 x 47 mm

IZOLATOR TRANSPONDER

- tensiune de alimentare: 19 Vcc (prin transponder)
- consum curent standby: 45 μ A
- consum curent alarma: 9mA

2.3.3. Instalatii de iluminat

S-au prevazut corpuri de iluminat cu surse LED, cu eficienta energetica ridicata si durata mare de viata. Nivelul de iluminare este in concordanta cu suprafata si destinatia fiecarei incaperi.

Corpurile noi se vor monta conform normativului aflat in vigoare.

Fiecare circuit de iluminat este incarcat astfel incat sa insumeze o putere totala de maxim 1,2 kW.

Comanda iluminatului in zona de grupuri sanitare si holuri se relizeaza automat prin intermediul senzorilor de miscare.

Restul iluminatului este comandat local, la usile de acces, prin intrerupatoare, comutatoare si alte dispozitive de aprindere amplasate la inaltimea minima de 0.8 m fata de cota pardoselii finite.

Intrerupatoarele sunt de tip IP20 cu montaj ingropat, facand exceptie cele din zonele tehnice care sunt cu grad de protectie minim IP44 cu montaj aparent.

Circuitele de iluminat vor fi protejate la suprasarcina si scurtcircuit cu intreruptoare automate.

In cazul circuitelor de iluminat din intreriorul cresei, conform normativului NP I7-2011 cu modificari si completari din 2023 in cadrul art. 4.2.2.10, se vor utiliza dispozitive pentru detectarea defectelor de arc electric tip AFDD.

Circuitele de iluminat de interior se vor realiza cu cabluri din cupru, de tip N2XH 3x1,5 mm², cu intarziere la propagarea flacarii, cu degajare redusa de fum si fara degajare de halogenuri, protejate impotriva deteriorarii mecanice in tuburi de protectie din PVC16.

Instalatii pentru iluminat exterior

Pentru iluminatul artificial au fost realizate sisteme de iluminat compuse din:

corp de iluminat tip stalp ornamental pentru exterior, H=400cm (400cm deasupra solului), echipat cu 1x sursa LED de 150W, IP66, IK09, CRI70, temperatura de culoare 3000/4000K, clasa de izolare I, complet echipat inclusiv consola cu 1 brat, stalp ornamental conform descrierii, cleme, mansoane de derivatie.

Ansamblu stalp din otel galvanizat:

- Fundatie beton armat avand dimensiunile de 0,8x0,8x0,8m;
- Stalp metalic din otel galvanizat, octogonal, cu inaltime de 4 m, cutie de borne cu sir de cleme, cutie de racord IP66 echipata cu protectie automata 2P/10A/C/30mA.
- Electrode din otel zincat OL-Zn, profil cruce 50x50x3mm, cu eclisa de legatura, l=2.0m

Cablurile utilizate se vor monta in pamant, cu conductoare de cupru de tip CYABY. Cablurile se vor poza in sant pe pat de nisip.

Pentru iluminarea strazii nivelul de iluminare este cuprins intre 10-20 lx conform SR EN 12464-1:2021

Comenzile de aprindere/stingere se vor realiza prin intermediul butonului de aprindere amplasat pe tabloul electric de exterior.

Circuitele de iluminat sunt proiectate cu protectie automata la curenti de defect de tip diferential (cu declansare la un curent de defect de 0,03A) conform schemei monofilare si specificatiilor de aparataj.

Executia instalatiilor electrice de iluminat se va realiza in conformitate cu prevederile din normativul I.7-11. Toate echipamentele si elementele de montaj vor avea protectie la coroziune conform art 5.1.6.10 din I7/2011.

POZAREA CABLURILOR

Cablurile utilizate pentru realizarea instalatiei de iluminat exterior vor fi din cupru, de tipul CYABY.

Adancimea de pozare a cablurilor va fi de minimum 0,6 ... 0,8 m,.

Adancimea de pozare se poate reduce pana la 0,5 m in incinta statiilor de conexiuni, pe portiuni scurte (sub 5 m lungime) la intrarea cablurilor in cladiri, la pozarea sub plansee de beton si la pozarea in tuburi de protectie.

In cazul in care cablurile de joasa tensiune se intersecteaza cu alte retele, distantele de siguranta fata de acestea vor fi urmatoarele:

- Apa si canalizare - 0,5 m in plan orizontal (apropiere) si 0,25 m in plan vertical (intersectii)
- Gaze - 0,6 m in plan orizontal (apropiere) in cazul pozarii directe in pamant si 1,5 m in cazul protejarii cablurilor in tuburi pentru conducte de gaze pentru presiune joasa sau medie, respectiv 0,25 m in plan vertical (intersectii) - de regula, conducta de gaze deasupra. In caz contrar, fie conducta, fie cablul (de regula, ultima instalatie care se pozeaza) se introduc in tub de protectie pe o lungime de 0,8 m de fiecare parte a intersectiei. Tubul va fi prevazut in capete cu rasuflatori conform normativului I 6. Unghiul minim de traversare 60°.
- Fundatii de cladiri - 0,6 m in plan orizontal (apropieri) cu conditia verificarii stabilitatii constructiei.
- Arbori (axul acestora) - 1,0 m in plan orizontal (apropieri) - se admite reducerea distantei cu conditia protejarii cablurilor in tuburi.

- Lichide combustibile - 1,0 m în plan orizontal (apropieri), 0,5 m în plan vertical (intersecții) - această distanță poate fi redusă pe verticală până la 0,25 m în cazul protejării cablurilor în tuburi pe toată lungimea intersecției plus câte 0,5 m pe fiecare parte.
- Termice cu abur - 1,5 m în plan orizontal (apropieri), 0,5 m în plan vertical (intersecții).
- Termice cu apă fierbinte - 0,5 m în plan orizontal (apropieri), 0,2 m în plan vertical (intersecții).
- Adoptarea soluției de instalare a cablurilor în tuburi se face pe tronsoanele în care este necesar a se asigura:
 - Evitarea lucrărilor de desfacere a trotuarelor, carosabilului sau a altor suprafețe pavate sau betonate pentru intervenții ulterioare;
 - O protecție mecanică ridicată a cablurilor.

Trecerea cablurilor din pământ prin pereții clădirii, canale, galerii va fi protejată prin tuburi încastrate în construcții.

2.3.4. Instalatii de iluminat de siguranta

Iluminat de siguranta pentru evacuare:

Conform Normativului I7/2011 art.7.23.8.1, instalatiile electrice pentru iluminatul de securitate pentru evacuare trebuie prevazute in:

- a) clădirile civile în care se pot afla simultan mai mult de 50 de persoane;
- d) toaletele cu suprafața mai mare de 8 m² și cele destinate persoanelor cu dizabilități, precum și în spațiile cu mese pentru înfășat și îngrijirea copiilor mici;

Conform Normativului I7/2011 art.7.23.8.3, corpurile de iluminat pentru iluminatul de securitate pentru evacuare trebuie amplasate:

- a) lângă scări, astfel încât fiecare treaptă să fie iluminată direct;
- b) lângă orice altă schimbare de nivel;
- c) la fiecare ușă de ieșire destinată a fi folosită în caz de evacuare;
- d) la panourile/indicatoarele de semnalizare de securitate;
- e) la fiecare schimbare de direcție dacă direcția de evacuare nu este evidentă;
- f) la intersecții de coridoare;
- g) lângă fiecare ieșire din clădire și în exteriorul acesteia;
- h) la scările rulante;
- i) lângă echipamentele destinate utilizării de către persoane cu dizabilități.

Corpurile de iluminat de securitate pentru evacuare sunt pozitionate la o inaltime între 2 m si 3 m fata de nivelul pardoselii finite, conform art. 7.23.8.4/I7/2011.

Corpurile de iluminat de securitate pentru evacuare sunt de tip LED și sunt prevăzute cu baterii de acumuloare cu autonomie de cel puțin 3h, conform tab 7.23.1b/I7/2011, cu durata de comutare de max. 5s, conform tab 7.23.1a/I7/2011.

Iluminatul de securitate pentru evacuare va fi alimentat din circuite separate fata de cele existente, din tablourile electrice de nivel.

Iluminat de siguranta pentru continuarea lucrului:

Conform Normativului I7/2011 art.7.23.6.1, instalatiile electrice pentru iluminatul de siguranta pentru continuarea lucrului se prevad în locuri de muncă dotate cu receptoare care trebuie alimentate fără întrerupere și la locurile de muncă legate de necesitatea funcționării acestor receptoare: încăperea echipamentului de control și semnalizare incendiu.

Corpurile de iluminat pentru iluminatul de siguranta pentru continuarea lucrului sunt de tip LED și sunt prevăzute cu baterii de acumuloare cu autonomie de cel puțin 3h, conform art. 7.23.6.2./I7/2011.

Iluminat pentru interventii

Conform Normativului I7/2011 art.7.23.7.1 iluminatul de securitate pentru interventii se prevede în urmatoarele cazuri:

- a) în locurile în care sunt montate armături (de exemplu, vane, robinete și dispozitive de comandă-control) ale unor instalații și utilaje care trebuie acționate în caz de avarie;
- b) în zonele cu elemente care, la întreruperea iluminatului normal, trebuie acționate în vederea scoaterii din funcțiune a unor utilaje și echipamente sau a reglării unor parametri aferenți, în scopul protejării utilajelor, echipamentelor sau persoanelor, precum și în încăperi de garare a utilajelor destinate apărării împotriva incendiilor;
- c) în încăperi ce adăpostesc echipamente de control și semnalizare, tablouri generale, tablouri ce alimentează iluminatul normal și pe cel de siguranță, camere tehnice.

Corpurile de iluminat de securitate pentru intervenții sunt de tip LED și sunt prevăzute cu baterii de acumuloare cu autonomie de cel puțin 3h, conform tab 7.23.1b/I7/2011, cu durata de comutare de max. 0.5s, conform tab 7.23.1a/I7/2011.

Iluminatul de siguranta local

Conform Normativului I7/2011 art.7.23.9.1 iluminatul de siguranta local trebuie prevazut pentru evidentierea:

- cutiilor posturilor de prim ajutor;
- declansatoarelor manuale de alarma in caz de incendiu;
- mijloacelor de prima interventie in caz de incendiu;
- Echipamentelor de control si semnalizare, panourilor repetoare de semnalizare si/sau comanda in caz de incendiu;
- Butoanelor de apel pentru asistenta persoanelor cu dizabilitati din grupurile sanitare dedicate acestora

Conform Normativului I7/2011 art.7.23.9.5 iluminatul de siguranta local trebuie prevazut în grupurile sanitare si vestiarele cu suprafete mai mari de 8 m².
Iluminatul de siguranta local trebuie sa asigure o iluminare verticala de minimum 5 lx.

Timpul de punere în funcțiune a sistemelor de iluminat de siguranță local, la întreruperea iluminatului normal, va fi în 5s, iar timpul de funcționare va fi de cel puțin 3 ore, conform prevederilor din Tabel 7.23.1b. din Normativ I 7-2011.

2.3.5. Instalatii de prize

Au fost prevazute spre a fi montate prize simple si duble de tip cu contact de protectie, executate pentru a suporta fara sa se deterioreze un curent de 16 A.

Circuitele de prize vor fi separate de cele pentru alimentarea corpurilor de iluminat.

Înălțimea de montaj a prizelor va fi de 0.30m, măsurată de la nivelul pardoselii finite până în axul prizei, cu excepția celor care au o altă înălțime specificată pe plan.

Circuitele de prize se vor realiza cu cablu tip N2XH 3x2,5mm² protejate împotriva deteriorării mecanice în tuburi de protecție din PVC (tip IPEY) 16mm. Distribuția circuitelor se va realiza îngropat în șapă, sub pardoseala, sau mascat de peretii de gipscarton.

Pe circuitele de prize sunt prevazute prize simple sau duble, toate cu contact de neutru, cu o putere instalată de 2000 W, în conformitate cu prevederile normativului I7/2011.

În cazul circuitelor de prize din interiorul creșei, conform normativului NP I7-2011 cu modificări și completări din 2023 în cadrul art. 4.2.2.10, se vor utiliza dispozitive pentru detectarea defectelor de arc electric tip AFDD.

Tensiunea de lucru pentru circuitele de iluminat și prize este 230 V c.a. monofazat.

Racordurile electrice sunt dispuse pe circuite independente, corespunzător gradului de importanță a acestora.

Nici un întrerupător și nici o priză nu trebuie să se găsească la mai puțin de 0,60 m față de o sursă de apă.

În camera centralei termice s-a prevăzut o priză simplă pentru alimentarea detectorului de gaz conform reglementării tehnice I13/2015 și a Ordinului A.N.R.D.E. nr. 89/2018.

2.3.6. Instalatii de curenți slabi

Voce-date

Circuitele de voce-date vor fi alimentate dintr-un router montat în cutia rack. Circuitele de date se vor executa cu cablu UTP cat.5e, protejat împotriva deteriorării mecanice în tuburi de protecție din PVC. Distribuția circuitelor se va realiza îngropat în tencuială, sub pardoseala, sau mascat de peretii din gipscarton. Racordul la rețeaua de voce-date va fi proiectat și executat de către furnizorul de servicii de internet din zonă, la cererea beneficiarului.

2.3.7. Instalatii electrice de productie energie electrica cu panouri fotovoltaice

Instalația de producere a energiei electrice se va realiza în incinta imobilului amplasate pe construcție.

Instalația de producere a energiei electrice, se compune din două părți principale:

- panourile fotovoltaice pentru captarea energiei solare și transformarea ei în energie electrică;
- aparatura electrică, formată din invertoarele DC/AC și tabloul electric de distribuție;

Panourile fotovoltaice se vor monta pe o construcție și aparatura electrică se instalează într-o cameră tehnică din imediată apropiere a panourilor fotovoltaice.

Lucrările de rezistență se referă la realizarea structurii de sprijin a panourilor solare direct pe construcție.

Prezentul proiect își propune producerea de energiei electrice cu panouri fotovoltaice, destinată acoperirii necesarului de energie electrică.

Consumatorii avuți în vedere, se referă la iluminat, prize, forta.

Vor fi prevăzute 44 panouri fotovoltaice a câte 550W/panou însumând o putere de 24.2 kW.

Pentru dimensionarea cablurilor electrice, se ia în calcul valoarea curenților și lungimea cablurilor.

În tabloul electric se vor folosi siguranțe automate corespunzătoare curenților de mai sus.

Instalația este de tipul „grid-tie”, adică cu conectare la rețea, și funcționează numai în prezența rețelei electrice a locației.

Astfel, energia necesară noilor consumatori, se va acoperi total sau parțial din energia produsă de instalația cu panouri fotovoltaice.

2.3.8 Instalatii electrice de protectie la trasnet

Instalația contracarează efectele trăsnetului asupra construcției: incendierea materialelor combustibile, degradarea structurii de rezistență datorită temperaturilor ridicate ce apar ca urmare a scurgerii curentului de descărcare, inducerea în elementele metalice a unor potențiale periculoase. Instalația are de asemenea rolul de a capta și scurge spre pământ sarcinile electrice din atmosferă pe măsura apariției lor.

La proiectarea și executarea instalației de protecție împotriva trăsnetului (IPT) se au în vedere cerințele normativului I7-2011, asigurându-se o concepție optimă tehnic și economic și echipamente agrementate conform legii 10/1995.

Se propune dotarea obiectivului cu o instalație de captare trăsnet, având un nivel de protecție IV. Dispozitivul obține energia din câmpul electric atmosferic care crește considerabil în timpul furtunilor, prin captatoarele inferioare. Când descărcarea atmosferică este iminentă, apare o creștere bruscă a câmpului electric local care este

sesizata de dispozitivele electrice de amorsare si primesc comanda de a restitui energia stocata sub forma unei ionizari la varf (precizia remarcabila de declansare asigura o functionare la momentul critic imediat premurgator descarcarii principale).

Legarea acestuia la priza de pamant se va face cu platbanda din OL Zn 25x4mm, prin coborari situate pe parti opuse ale cladirii, montate ingropat in elementele de constructie. Coborarile se vor lega la priza de pamant prin intermediul pieselor de separare montate in fride.

Firidele pentru montarea pieselor de separare se vor realiza ingropat in elementele de constructie si se vor finisa astfel incat sa se poata incadra in arhitectura cladirii, vor avea prevazuta usa cu deschidere cu chei spaciale. Firidele se vor monta la parter, la $h=1,5\text{m}$ fata de sol.

2.3.9. Instalatia de legare la pamant

Pentru Sistemul de legare la pământ, specific Rețelei TN, se va realiza priză de pământ.

Se va realiza o instalatie de legare la pamant de protectie pentru intreaga cladire.

Priza de legare la pământ de protectie pentru instalatiile de curenti tari este o priza naturală realizată din platbanda OL-Zn 40x4 mmp înglobată pe întreg conturul fundației clădirii, odata cu turnarea acesteia, platbanda montată la partea inferioară a fundației si sudata de elementele metalice ale constructiei, respectiv fundatii, grinzi de fundare si armaturile lor.

Se vor monta prin sudura placute metalice pe armaturile fetei dinspre interiorul constructiei a fundatiei. Acestea vor fi legate galvanic intre ele, prin banda metalica zincata OLZn 40x4 mm.

Rezistenta de dispersie a prizei de pamant trebuie sa fie sub valoarea de 1Ohm, fiind o priza comuna pentru instalatia electrica de protectie impotriva atingerilor accidentale, dar si pentru protectia impotriva trasnetelor.

In cazul in care priza de pamant nu satisface conditia de $<1\text{ Ohm}$ se vor lega la ea electrozi verticali suplimentari OLZn $d=2\frac{1}{2}''$, $l=3\text{ m}$ pana la obtinerea valorii impuse. Distanța prizei de pamant trebuie sa fie de cel puțin 1 m fata de fundatia cladirii.

La priză de pământ se va lega:

- Bara principală de protecție și echipotențializare BPPE;
- Coborârile instalației de paratrăsnet.

2.3.10. Sistem de protectie la soc electric

In cadrul spatiilor tehnice s-a adoptat solutia realizari unor legaturi de protectie interconectate, legate la priza de pamant prin intermediul barelor de egalizare de potential. De la aceste bare de egalizare de potential se leaga toate echipamentele metalice din zonele unde sunt amplasate.

Legatura de protectie este realizata in spatii tehnice din platbanda OLZn 25x4, amplasata la inaltimea de 30 cm fata de pardoseala finita. La acesta centura interioara sunt legate toate echipamentele metalice din cadrul centralei termice si a zonei tehnice.

Rezistența de dispersie a prizei de pământ trebuie să fie mai mică de 1 Ohm fiind o priză comună atât pentru instalația de paratrăsnet cât și pentru instalația de protecție împotriva atingerilor indirecte.

Circuitele electrice vor avea neutrul distinct față de conductorul de protecție până la tablourile electrice generale.

Secțiunea conductorului de protecție se corelează cu secțiunea conductoarelor active și nu se va întrerupe.

Pentru protecția împotriva socurilor electrice prin atingere indirectă în prezentul proiect se aplică întreruperea automată a alimentării, în condițiile specifice măsurii tehnice principale legarea la neutrul alimentării, prin conductoare de protecție a tuturor carcaselor precum și următoarele măsuri complementare :

- legarea la priză de pământ ca mijloc suplimentar de protecție a conductorului de protecție ;
- deoarece s-a considerat, pe de o parte, că numai prin legarea la neutru nu este sigură acțiunea aparatelor de protecție ale rețelei (PACD), iar pe de altă parte există echipamente cu funcționare continuă nesupravegheată, s-a adoptat ca mijloc complementar protecția automată cu DDR.

2.3.11. Protecția la supratensiuni atmosferice induse și de comutație

Pentru protecția echipamentelor alimentate electric împotriva supratensiunilor din rețea (de comutație) sau de natură atmosferică, pe intrarea tabloului general cât și pe intrările tablourilor principale s-au prevăzut descarcatoare de supratensiune care se vor lega direct la priză de pământ pentru instalația de împământare.

În tabloul general s-a amplasat un descarcător de supratensiuni tip 1 având 40kA, iar în tablourile principale descarcatoare de supratensiuni tip 2 debrosabile de 8 kA.

2.3.12. Protecția cailor de curent la suprasolicitarile termice și electrodinamice ale supracurenților

Acesta s-a realizat cu întrerupătoare automate, dimensionate conform I7/2011 și pentru care se asigură și acțiune selectivă.

Caracteristicile acestora sunt menționate în schemele electrice.

Conductoarele circuitelor și coloanelor schemei electrice, fie se vor poziționa în tuburi sau se vor realiza cu cabluri, adecvate categoriilor de medii normale, cu risc de incendiu sau zonelor cu pericol de explozie. Aceste caracteristici sunt prezentate pe planuri și pe schemele electrice.

Capacitatea de rupere a întrerupătoarelor automate este superioară valorii curenților de scurtcircuit maxim pe care va trebui să-i deconecteze.

3. Masuri pentru protectia la foc

În camerele tablourilor generale de distribuție se vor amplasa câte un stingător cu praf și bioxid de carbon, iar în apropierea fiecărui tablou local de distribuție se va amplasa câte un stingător de incendiu cu praf și bioxid de carbon.

Golurile din jurul străpungerilor executate pentru circuitele electrice în pereți sau planșee se vor etanșa cu dopuri sau blocuri de spumă flexibilă din material intumescent. Spațiile mici rămase libere după astuparea cu spumă flexibilă se vor obtura cu mastic din același material.

Acest sistem de protecție, trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să nu conțină solvenți (se aplică și în zone fără ventilație naturală);
- să absoarbă acidul clorhidric gazos rezultat la arderea cablurilor;
- conductivitatea termică a protecției care nu a spumat să fie apropiată de cea a mantalei cablului, astfel încât capacitatea de transport a curentului prin cablu protejat să rămână neschimbată;
- să aibă o bună aderență la suprafața cablului;
- să fie ușor de aplicat;
- să permită mișcarea normală a cablului, protecția putându-se îndoi fără fisuri sau desprinderi de material.

Materialul folosit la etanșarea golurilor trebuie să fie:

- o spumă poroasă și compactă, permanent flexibilă;
- intumescent la expunerea la căldură și foc;
- să nu producă praf și fibre prin eroziunea elementelor constructive.

Personalul de exploatare va fi instruit periodic cu privire la respectarea normelor de P.S.I.

În încăperile tablourilor electrice de distribuție se vor utiliza ca mijloace de primă intervenție stingătoarele cu praf și bioxid de carbon.

În caz de incendiu la instalațiile electrice înainte de a se acționa pentru stingerea acestuia se vor scoate de sub tensiune instalațiile electrice afectate și cele periclitare.

La instalațiile electrice, pentru stingerea incendiilor se vor folosi numai stingătoare cu praf și bioxid de carbon.

Mijloacele de primă intervenție în caz de incendiu trebuie să fie în perfectă stare de utilizare în permanență, amplasate în locuri vizibile, ușor accesibile și ferite de îngheț.

4. Masuri PSI si tehnica securitatii muncii

Este obligatorie legarea la pământ a aparatelor și utilajelor ce se pot afla în mod accidental sub tensiune.

La montajul, punerea în funcțiune, exploatarea și întreținerea instalației ce face obiectul prezentului proiect, se vor respecta normele de tehnica securității muncii specifice lucrărilor ce se execută.

Toate lucrările se vor executa numai de personal calificat, special instruit pentru aceste tipuri de operații. Se verifica efectuarea, însușirea și perioada de validitate a instructajului general.

Alimentarea cu energie electrică a sculelor și utilajelor se va face numai de la prize cu contact de protecție sau tablouri electrice legate la instalația de protecție contra

tensiunilor accidentale de atingere. Pentru lucrul la înălțimi mai mari de 2,5m se vor utiliza platforme montate rigid, schelete metalice și centuri de siguranță. La fiecare loc de munca vor fi afișate mijloace de avertizare vizuală.

În timpul executării lucrărilor și a perioadei de exploatare, se vor lua la cunoștință următoarele regulamente privind protecția la foc și norme de protecție a muncii, conform celor de mai jos:

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

Legea 319 / 2006 - Legea protecției muncii + Normele metodologice de aplicare a acesteia

IPI 65/2007 - Instrucțiuni proprii interne de securitatea și sănătatea muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice – Decizie Electrica nr.222/2007

STAS 12217 - Protecția împotriva electrocutării la utilajele și echipamentele electrice mobile. Prescripții.

SR EN 61140/2000 și

SR HD 60364-4-41/2007 - Protecția împotriva șocurilor electrice

SR HD 60364-5-54/2007 - Sisteme de legare la pământ

STAS 2612 - Protecția de separație împotriva electrocutării. Limite admisibile

Obiectivele proiectate nu se vor pune în funcțiune, parțial sau total, nici măcar pe timp limitat, înainte de asigurarea tuturor măsurilor de tehnica securității și igienei muncii.

Beneficiarul va asigura personalului de exploatare toate echipamentele și mijloacele de protecția muncii prevăzute în normativele în vigoare.

Se vor monta dispozitive de protecție cu chei speciale la ușile tablourilor electrice și se prevăd plăcuțe avertizoare și alte mijloace pentru interzicerea accesului neautorizat la circuitele electrice.

Beneficiarul și constructorul va întocmi instrucțiuni proprii de securitate a muncii pentru lucrul la înălțime și pentru execuția șanțurilor în pământ.

Beneficiarul și constructorul vor întocmi instrucțiuni proprii, speciale și specifice tuturor locurilor de muncă ce consideră că au un caracter deosebit, sau pentru care normele existente nu dau prescripții suficiente, care să conducă la securitatea investiției și a personalului (NRPM art.6).

5. Diverse

Înainte de punerea sub tensiune a instalației electrice se va verifica dacă toate circuitele și legăturile electrice au fost executate conform planurilor, precum și integritatea izolației conductoarelor și buna funcționare a tuturor aparatelor electrice ce urmează a fi montate în instalația electrică.

Este interzisă montarea de aparate electrice sau conductoare ce au suferit deteriorări pe durata transportului, și care nu mai corespund din punct de vedere al siguranței în funcționare.

Pe timpul desfășurării lucrărilor de construcții-montaj se vor respecta prevederile republicane privind protecția muncii precum și cele PSI.

Proiectul va fi verificat conform Legii Calității în Construcții la următoarele exigențe de calitate: A, B, C, D, E, F.

Orice modificare la prezenta documentație solicitată de beneficiar sau de constructor se va face numai cu acordul proiectantului.

Intocmit,
Ing. Liviu Rebegea



CAIET DE SARCINI INSTALAȚII ELECTRICE

1. STANDARDE SI NORMATIVE

Instalațiile electrice trebuie executate în conformitate cu prezentul proiect - partea scrisă și partea desenată - și în conformitate cu următoarele standarde, normative și prescripții:

NP-I7-11	Normativ pentru proiectarea, executia și exploatarea instalațiilor electrice aferente cladirilor
P118/3-2015	Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a-III-a & Instalații de detectare, semnalizare, avertizare
P118/2-2013	Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea II-a & Instalații de stingere
NTE 007/2008	Normativ pentru proiectarea și executarea rețelor de cabluri electrice;
NTE 001/03/00	Normativ pentru alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor;
NP-061-02	Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de iluminat artificial în clădiri
NTE 006/06/00	Normativ privind metodologia de calcul al curenților de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiunea sub 1 kV
NP 099-04	Normativ pentru proiectarea, executarea, verificarea și recepționarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie;
STAS 2612	Protecție împotriva electrocutărilor. Limite admise;
SR EN 60529/95	Grade normale de protecție asigurate prin carcase (IP)
STAS 6865	Conducte cu izolație de PVC pentru instalații electrice fixe;
C 56/2002	Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente;
SR EN 61140:2002	Protecție împotriva socurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice.
STAS 7656	Tevi din oțel sudate pentru instalații
STAS 9436	Cabluri și conducte electrice
SR EN 60529	Grade normale de protecție asigurate prin carcase
SR 12294	Iluminat artificial. Iluminat de siguranță în industrie
SR CEI 61024	Protecția structurilor împotriva trăsnetului
LEGEA NR. 307/2006	Apararea împotriva incendiilor
	Norme generale de aparare împotriva incendiilor aprobate de Ordinul MAI 163/2007
	Legea sănătății și securității muncii nr 319/2006
H.G. 1425/2006	H.G. pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii 319/2006
H.G. 1146/2006	H.G. privind cerințele minime de siguranță și sănătate, pentru utilizarea de către lucrători a echipamentului individual de protecție a locului de

	munca
SR EN 61439-1:2002	Ansambluri de aparataj de joasă tensiune. Partea 1: Reguli generale
1.RE-IP 30-04	Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant;
STAS 4102	Piese pentru instalatii de protectie prin legare la pamant sau nul de protectie
HG nr.1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii securitatii si sanatatii in munca nr.319/2006
	Legea 123/2007 pentru modificarea Legii 10/1995 privind calitatea in constructii
HG nr. 272/1994	Regulamentul privind controlul de stat al calității in construcții
SR EN 62305;2011	Protectia structurilor impotriva trasnetului

2. RESPONSABILITATILE EXECUTANTULUI

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

- capacitatea și atestatele personalului calificat pentru executia lucrărilor de instalații electrice;
- lista cu dotările tehnice pentru execuția lucrărilor, testarea lucrărilor executate și echipamentele necesare pentru protecția muncii, necesare pe timpul execuției;
- proiectul de execuție;
- certificate de calitate pentru materiale și buletine de încercări și analize, dacă este cazul;
- specificațiile tehnice ale aparatelor și echipamentelor electrice utilizate;
- procese verbale pentru lucrări ascunse (coloane și racorduri exterioare, prize de protecție împotriva electrocutărilor și trăsnetului, etc.)
- procesele verbale și instructajele pe care executantul le-a întocmit, pentru respectarea măsurilor de protecția muncii și focului, în special cele aferente instalațiilor electrice.

La terminarea lucrărilor, executantul va preda beneficiarului:

- proiectul de execuție, cu modificările intervenite în cursul execuției, necesar pentru întocmirea de către acesta a cărții tehnice a construcției;
- buletinele de verificare și încercare a instalațiilor și în special a celor de protecție împotriva electrocutărilor și trăsnetului, inclusiv a circuitelor.
- rezultatul probei de 72 ore, pentru ansamblul instalației
- observații și constatări efectuate pe parcursul lucrărilor de execuție, care pot constitui repere în activitatea de exploatare a beneficiarului
- documentațiile tehnice (planuri, scheme, specificații, etc.) ale aparatelor, echipamentelor, tablourilor electrice, etc.), care au fost montate, inclusiv instrucțiunile de montaj și utilizare, care au fost primite de la furnizorii acestora;
- certificatele de garanție ale materialelor și echipamentelor introduse în instalațiile executate.

3. PRELEVĂRI, PROBE ȘI ÎNCERCĂRI

4.1. Verificări pe parcursul executării lucrărilor

Toate aparatele, echipamentele și materialele, vor fi verificate după transport, pentru a corespunde caracteristicilor prevăzute în proiect și calităților garantate de furnizori.

Executantul nu poate face înlocuiri de materiale și echipamente fără acordul proiectantului.

Verificarea se va face:

- prin confruntarea datelor și caracteristicilor de calitate și dimensionale (menționate în certificatele de calitate, buletinele de omologare, etichetele care însoțesc aparatele), cu acelea prevăzute în proiect;
- vizual, prin examinarea stării materialelor, aparatelor și echipamentelor
- prin măsuratori și încercări prin sondaj, la aparatele locale și cele din tablourile electrice, privind dimensiunile și funcționarea.

Materialele, aparatele și echipamentele necorespunzătoare vor fi respinse.

Încercările aparatelor se vor efectua la manevre repetate, la curenții de suprasarcină și scurtcircuit și eventual la anduranță.

În mod deosebit se vor efectua încercări de scurt circuit la tablourile electrice și se va urmări modul de respectare a selectivității protecțiilor.

Înainte de montare, la conductoare și cabluri se va verifica continuitatea electrică pe fiecare colac.

Înainte de începerea montajului instalațiilor electrice, se va verifica în mod special:

- locul de amplasare al aparatelor și tablourilor electrice, traseele alese pentru circuite interioare și cabluri exterioare și modul de coexistență al acestora cu celelalte categorii de construcții și instalații;
- respectarea distanțelor de protecție și apropiere fata de restul instalațiilor;
- modul de protecție al circuitelor electrice interioare și cablurilor exterioare

4.2. Verificări de efectuat pe faze de lucrări

Se va verifica vizual respectarea prevederilor cu privire la sistemul de marcare a conductelor, în vederea ușoarei identificări (prin etichete, culori), marcare ce trebuie să fie în conformitate cu prescripțiile tehnice în vigoare.

Se verifică vizual prin sondaj (la cel puțin 15% din numărul total) legăturile electrice ale conductelor instalațiilor electrice, dacă au fost executate conform prescripțiilor tehnice în vigoare.

Se va măsura rezistența de izolație între conducte și, între conducte și pământ.

Instalația de protecție prin legarea la pământ sau la nul se va verifica pe măsura executării instalației, după montarea receptoarelor, astfel:

- se montează conductorul principal de protecție și se verifică continuitatea electrică a acestuia;
- se montează piesa de separație între conductorul de protecție și priza de pământ și se verifică continuitatea electrică a ansamblului;

- se leagă la conductorul principal de protecție, elementele metalice ale instalației electrice, conform proiectului și se verifică continuitatea electrică a fiecărei legături.

La instalarea tabloului electric și a echipamentelor se vor controla vizual și prin măsuratori, următoarele:

- modul și calitatea fixării lor pe suport;
- înălțimile de montaj admise și distanțele până la elementele construcției conform prescripțiilor tehnice în vigoare;
- modul și calitatea execuției legăturilor electrice;
- existența aparatelor de comutare și protecție prevăzute în proiect;
- existența etichetelor și a inscripțiilor de identificare și marcare

4.3. Verificări de efectuat la recepția preliminară

Existența dispozitivelor de protecție contra supracurenților și echiparea, respectiv reglarea corectă a dispozitivelor de protecție (siguranțe calibrate).

- cu alimentarea electrică întreruptă se va verifica:

sa nu existe elemente neizolate sub tensiune în interiorul tabloului;

fixarea sigură a legăturilor electrice la bare și conducte electrice;

valoarea corectă a fuzibilelor;

dacă încercarea izolației cablurilor a fost satisfăcătoare

- cu instalația sub tensiune se va verifica dacă tensiunea prescrisă este disponibilă pe toate fazele.

Funcționarea corectă a instalațiilor de iluminat

Funcționarea eficientă a instalațiilor de protecție prin legare la pământ.

Verificările și probele se vor face în timpul execuției și înainte de punerea în funcțiune și vor fi conform normativ I 7 și C 56, cu respectarea la verificarea sistemelor de protecție împotriva electrocutărilor a normativului PE 116.

Punerea sub tensiune a unei instalații la consumator, nu se poate face decât conform Regulamentului pentru furnizarea și utilizarea energiei electrice (HG 170), după verificarea ei de către furnizor, conform prevederilor acestui regulament.

4. MATERIALE ȘI PRODUSE. CARACTERISTICI FIZICO-MECANICE / CALITATIVE

4.1. Tablouri electrice

Ansamblurile tablourilor electrice vor fi de tip testat (TTA) și vor îndeplini condițiile tehnice din normă IEC/EN 60439-

Tablourile electrice prevăzute în cadrul documentației vor îndeplini condițiile minimale generale de exigență, printre care:

- tensiunea nominală - 1 kV
- protecție climatică - N
- protecție mecanică pentru tablouri conform specificației proiectului

- montaj aparent sau încastrat, conform specificației din proiect
- acces frontal

Carcasa tablourilor trebuie să fie executată din materiale necombustibile C0 sau greu combustibile C1 și C2.

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

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

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

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

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

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

Echipamentul electric introdus în tablouri trebuie să fie de tipul cu legături față.

În interiorul tabloului, aparatele cu funcțiuni sau tensiuni diferite, se vor grupa vizibil și marca în consecință.

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

Componente auxiliare.

Tablourile electrice vor fi însoțite în mod obligatoriu de:

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

4.2. Aparat locale

Pentru executarea instalațiilor electrice se vor utiliza numai aparate și materiale omologate. Fiecare aparat trebuie să fie prevăzut cu o placuță indicatoare care să cuprindă datele sale tehnice și un indicator de semnalizare.

Aparatele electrice individuale care se instalează în teren, conform proiectului (întreruptoare, butoane de comandă, prize, corpuri de iluminat, etc.) vor fi însoțite în cazul celor de față, de certificat de calitate și după caz de garanție.

Se vor verifica la fiecare aparat, tensiunea nominală și ceilalți parametri prevăzuți în mod expres în proiect și în mod special gradul de protecție.

Se vor utiliza ca materiale de protecție, de izolare sau pentru suporturi, materiale incombustibile sau greu combustibile, încadrarea acestora în aceste categorii stabilindu-se pe baza prescripțiilor specifice în vigoare.

Aparatele vor corespunde condițiilor de încărcare termică a circuitelor în care sunt instalate și de scurtcircuit al rețelei interioare.

Lămpi și corpuri de iluminat

Lămpile trebuie să asigure următoarele condiții minime:

- tensiunea de alimentare 220-240 V
- frecvența 50 Hz
- minim 80 lm/W
- gradul de protecție este funcție de spațiul în care se montează

Intreruptoare și comutatoare

Intreruptoarele și comutatoarele vor avea următoarele caracteristici minime:

- curent și tensiune - conform prevederi proiect, dar nu sub 10A, 250V.
- protecție mecanică – IP20 în incaperile de birouri, IP54 în spațiile de depozitare - fabricație
- întrerupere unică, în cazul circuitelor trifazate
- dispozitiv cu arc atenuator pe fiecare pol
- capacitate de rupere corespunzătoare curentului de circuit din rețea
- etanșe, cu capac de protecție în cazul celor montate în zone cu risc de stropire

Prize de energie

- curent și tensiune - conform prevederi proiect, dar nu sub 16A, 250V.
- etanșe, cu capac de protecție în cazul celor montate în zone cu risc de stropire
- contact de PE, atât la cele unipolare cât și la cele tripolare

4.3. Conducte și cabluri electrice

Alegerea materialelor se va face în funcție de prevederile proiectului și vor corespunde secțiunilor din schemele electrice.

Cablurile și conductele electrice vor corespunde condițiilor de încărcare termică a circuitelor în care sunt instalate și de scurtcircuit al rețelei interioare.

Conducte electrice

Conductele de legătură se vor alege astfel ca să aibă tensiune de izolație corespunzătoare, să fie rezistente la solicitările datorită efectului termic și electrodinamic al curentului de scurtcircuit la locul de montare.

Secțiunea conductorului de nul de lucru, în cazul circuitelor monofazate de iluminat introduse în tuburi de protecție va fi egală cu aceea a conductorului de fază.

Conductele electrice se vor monta cu respectarea strictă a codului culorilor și anume:

- verde - galben, pentru conductele de protecție (PE și PEN)
- albastru, pentru conductorul NEUTRU
- roșu, negru, maro, pentru conductele de fază (L1, L2, L3)

Conductorul NEUTRU, va avea aceeași secțiune cu cel de fază, în circuitele monofazate și în circuitele trifazate cu secțiuni ale celor de fază conform schemelor de execuție.

Cabluri și conductori electrici

Pentru instalațiile de iluminat, forță și comandă, se utilizează conductoare de cupru, cu izolație de PVC halogen free.

În interior și exterior (în zone cu posibilități reduse de expunere la lovituri mecanice), se vor utiliza cabluri nearmate. Pe porțiunile unde există probabilitatea de lovire, cablurile nearmate se vor proteja în țevi de oțel.

Rigiditatea dielectrică a cablurilor caracterizează nivelul de izolație la supra tensiuni și are valorile indicate în standardele și normele interne de produs, funcție de tensiunea cea mai ridicată a rețelei. În cazul de față această tensiune se consideră de maxim 1,0 kV.

Secțiunea cablurilor va fi în conformitate cu prevederile proiectului, cu respectarea condițiilor de verificare la pierderea de tensiune și încălzirea termică.

Tuburi din PVC

Tubulatura din material plastic va fi de o grosime uniformă, fără îngroșări, subțieri sau crapături.

Tuburile de PVC vor fi păstrate uscate și vor fi asigurate împotriva pătrunderii corpurilor străine în interiorul lor.

Pentru diametre mai mari tuburile se încălzesc întâi și se utilizează o coardă de cauciuc introdusă în tub pentru încovoiere.

Raza minimă de curbura va fi minimum 4 diametre.

Tuburile înglobate se montează înainte de închiderea cofrajului, fiind bine fixate.

La grosimi mici și mijlocii ale stratului de tencuială se recomandă montarea în mijlocul stratului.

5. CONDIȚII DE LIVRARE / TRANSPORT / MANIPULARE / DEPOZITARE

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

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

- a).- marca de fabrică a întreprinderii producătoare
- b).- modul de identificare al tabloului (tip, denumire).
- c).- seria și data fabricației.

d).- tensiunea, frecvența, curentul nominal.

Ambalarea tablourilor se face individual în folie de polietilenă.

Ambalajele trebuie să fie prevăzute cu etichete conținând următoarele date:

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

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

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

Cablurile electrice se vor livra pe tamburi, închise la exterior, cu lungimi pe cât posibil apropiate celor necesare la instalare. La transport și manipulare se va evita deteriorarea cablurilor pe tamburi.

6. CONDIȚII DE EXECUȚIE

6.1. Tehnologia de realizare

La amplasarea instalațiilor electrice se va urmări:

- evitarea amplasării în zone în care integritatea lor ar putea fi periclitată sau acestea să pericliteze existența altor instalații sau procese;
- să se asigure acces facil în exploatare, pentru verificări, reparații, intervenții.

Instalații electrice aferente construcțiilor

Distanțele minime de apropiere și traversare între elementele de instalații electrice și alte instalații și construcții sunt cele reglementate de Normativele PE107 și I7. În cazul nerespectării acestor distanțe, din motive obiective, se vor lua măsuri suplimentare de protecție.

Se va evita amplasarea instalațiilor electrice pe același traseu cu alte instalații care ar pune în pericol coexistența, conducând la daune materiale sau consecințe mai grave.

Legăturile electrice ale conductoarelor, între ele sau la aparate, se execută prin metode și mijloace care să asigure realizarea unor contacte electrice cu rezistență de trecere minimă, sigure în timp și ușor de verificat.

Legăturile pentru îmbinări sau derivații între conductoarele de cupru se fac prin răsucire și matisare, prin cleme speciale sau prin presare cu scule speciale și accesorii corespunzătoare.

Legăturile conductoarelor de protecție se execută de preferință prin sudare sau lipire, și în mod izolat prin contacte prin suruburi și șaibe stelate alămite și bine curățate.

În cazul sudurilor la platbandă, se va realiza un cordon de sudură de minim 10 cm, realizat pe 3 laturi.

Se va evita amplasarea elementelor instalațiilor electrice (tuburi, conducte, etc.) în structura de rezistență a construcțiilor. Se exceptează situațiile prevăzute în proiect, unde s-au luat măsurile corespunzătoare de înglobare a instalațiilor electrice.

Se interzice spargerea de șanțuri, goluri, etc., în elementele de beton, dacă nu este prevăzut în proiect, în vederea amplasării instalației electrice, afectând structura de rezistență a construcției.

Corpurile de iluminat cu elemente metalice se vor lega la conductorul de nul de protecție, sau la instalația de legare la pământ din imediata apropiere.

Prizele dintr-o instalație electrică, utilizate pentru tensiuni diferite, trebuie să fie distincte ca formă sau culoare, și se marchează deosebit cele cu tensiune redusă.

Este obligatorie folosirea prizelor cu contact de protecție în încăperi cu pardoseală bună conducătoare de electricitate.

Aparatele și echipamentele electrice care degajă căldură în serviciu normal de funcționare se amplasează la o distanță de cel puțin 150mm pe orizontală și 300mm pe verticală, față de elemente combustibile.

Aparatele și echipamentele locale, se vor amplasa în locuri vizibile și ferite de posibilitatea loviturilor mecanice și acțiunii agenților corozivi.

6.2. Faze de execuție

Instalațiile electrice se execută în următoarea ordine:

Instalații interioare

- fixarea poziției tablourilor electrice;
- montarea tuburilor de protecție și dozelor de tragere și derivație;
- montarea dozelor de aparate
- trasarea poziției păturilor de cabluri, inclusiv verificarea și adaptarea acestora la numărul de circuite, pentru care este dimensionat;
- montarea conductelor electrice (conductoare și cabluri)
- trasarea instalației interioare de protecție împotriva electrocutărilor;
- fixarea corpurilor de iluminat pe poziția finală;
- montarea aparatelor locale (întrerupătoare, prize, etc.)
- racordarea aparatelor, inclusiv corpurilor de iluminat la circuite
- montarea tablourilor electrice pe amplasament;
- racordarea circuitelor la tablouri cu verificarea fazelor;
- racordarea restului receptorilor cu verificarea fazelor;
- verificarea continuității circuitelor și rezistenței de izolație
- punerea, parțială și eșalonat, sub tensiune a circuitelor pentru efectuarea de probe fără sarcină;
- efectuarea de probe și măsurători la instalațiile de legare la pământ și a continuității electrice a ansamblului instalației, până la piesele de măsurători, amplasate în exteriorul clădirii;
- efectuarea de probe în sarcină, pentru fiecare circuit în parte, progresiv, până la încărcarea maximă a circuitelor și tablourilor;

Instalații exterioare și de protecție împotriva trăsnetului și electrocutărilor

- determinarea traseului și pozarea instalațiilor de protecție împotriva trăsnetului (conducte de captare și de coborare)
- amplasarea pieselor de separație pentru măsurători;
- realizarea săpăturilor pentru priza exterioară de legare la pământ și pozarea cablurilor, inclusiv decopertări de drumuri, alei, trotuare;

- realizarea lucrărilor de protecție și amplasarea elementelor necesare de protecție a instalațiilor exterioare, în cazul subtraversărilor;
- montarea instalațiilor (conducte de protecție, electrozi, cabluri, etc.)
- acoperirea șanțurilor și reparația trotuarelor, drumurilor și aleilor.
- racordarea instalațiilor exterioare la circuite interioare și tablouri.
- verificarea continuității circuitelor racordate;
- punerea sub tensiune, fără sarcină;
- verificarea rezistenței de dispersie a prizei exterioare de legare la pământ;
- punerea sub tensiune în sarcină a instalațiilor, în acordanță cu instalațiile interioare.

6.3. Tolerante, limite admisibile, condiții de calitate

La alegerea materialelor și aparatelor aferente instalațiilor electrice se vor avea în vedere:

- cerințele de calitate
- posibilitățile de aprovizionare cu materiale de cea mai bună calitate, cu performanțe optime și fiabilitate ridicată.

Toate materialele, aparatele și echipamentele electrice utilizate vor fi omologate, vor prezenta agrement tehnic, conform prevederilor Legii 10/1995, privind calitatea în construcții.

La alegerea materialelor și aparatelor electrice se va avea în vedere încadrarea acestora în limitele admisibile ale parametrilor electrotehnici, de mediu și protecție.

Parametri de funcționare:

- tensiune nominală și nivel de izolație corespunzătoare cerințelor din specificația proiectului;
- curentul nominal sau de calcul să fie încadrat în limita maximă de 0,8 din curentul maxim admisibil al aparatelor și materialelor din circuitele electrice.
- puterea nominală să fie în concordanță cu receptoarele din circuitele prevăzute în proiect

Se vor respecta condițiile de calitate și toleranțe stabilite de normativele:

- I7 -2011, pentru ansamblul instalațiilor electrice interioare
- NTE 07/08/00, pentru cablurile electrice

De asemenea materialele și aparatele electrice trebuie să corespundă din punct de vedere calitativ, standardelor de produs, care stă la baza execuției acestora de către furnizori.

7. OPERAȚIUNI AUXILIARE

7.1. Măsuri de protecție

Instalații de protecție

Conductorul de protecție - PE

Toți consumatorii de energie electrică se racordează la conductorul de protecție (PE). Când acesta este inclus în cabluri, secțiunea minimă va fi de 1,5 mm² iar dacă se utilizează circuite din conductori, secțiunea minimă va fi de 2,5 mm².

Separarea nulului de lucru de nulul de protecție se realizează înainte de întreruptorul general de pe intrarea tabloului general al fiecărei clădiri. În tabloul general de joasă tensiune din postul de transformare, PE și NEUTRU se vor racorda împreună la centura de pământ.

Legarea suplimentară la pământ

Ca mijloc suplimentar de protecție a fost prevăzută o instalație de protecție împotriva electrocutărilor prin legare la pământ. Toate părțile metalice care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care pot să ajungă în mod accidental sub tensiune, se racordează la instalația interioară de legare la pământ. Aceasta se racordează la priza de pământ în două puncte.

Priza de pământ

Clădirea este prevăzută cu instalație de protecție contra socurilor electrice datorate atingerilor indirecte.

Se va realiza o instalație de legare la pământ de protecție pentru întreaga clădire.

Priza de legare la pământ de protecție pentru instalațiile de curenți tari este o priză naturală realizată din platbandă OL-Zn 40x4 mm înglobată pe întreg conturul fundației clădirii, odată cu turnarea acesteia, platbanda montată la partea inferioară a fundației și sudată de elementele metalice ale construcției, respectiv fundații, grinzi de fundare și armaturile lor.

Se vor monta prin sudură placute metalice pe armaturile fetei dinspre interiorul construcției a fundației. Acestea vor fi legate galvanic între ele, prin bandă metalică zincată OLZn 40x4 mm. Atenție! - îmbinările dintre armături și benzile metalice OLZn 40x4 mm se vor realiza numai prin sudură. Aceasta se va conecta în cel puțin două puncte prin sudură cu priza de pământ artificială.

În camerele tablourilor electrice se vor realiza centuri interioare de legare la pământ cu platbandă OLZn 25x4 pozată aparent la 0,2 m de pardoseala finită. Acestea se vor lega în minim două puncte la priza de pământ naturală, prin piese de separatie.

Priza de pământ artificială se va realiza din electrozi verticali din teava OL Zn, D=60 mm, l=3,0 m montați îngropați la 0,8 m adâncime și interconectați cu platbandă OL Zn 40x4 mm, astfel încât rezistența de dispersie să fie mai mică de 1 Ohm. Priza de pământ de protecție împotriva socurilor electrice datorate atingerilor indirecte este comună cu cea de protecție la supratensiuni de origine atmosferică.

Mijlocul principal de protecție este legarea la conductorul de protecție.

Conductorul de nul de protecție se va conecta la bornele special prevăzute în tabloul electric. Toate tablourile electrice vor fi legate de asemenea la priza de pământ. Conectarea conductorului de protecție galben-verde se va face numai prin sistem borna-papuc-piulita cu măsuri contra desurubării.

Legarea la pământ reprezintă măsura suplimentară de protecție.

S-au prevăzut dispozitive de deconectare la defect fază+nul și dispozitive de protecție diferențială cu sensibilitatea coordonată.

Toți consumatorii de energie electrică se racordează la conductorul de protecție (PE). Când acesta este inclus în cabluri, secțiunea minimă va fi de 1,5 mm² iar dacă se utilizează circuite din conductori, secțiunea minimă va fi de 2,5 mm².

Tablourile electrice, grupurile de pompare și sistemele KLAUS vor fi conectate la priza de pământ prin intermediul unei platbande de oțel zincat de 25x4 mm sau a pieselor cu conductor flexibil de cupru 25 mm² special destinate.

În timpul execuției se va urmări în permanență continuitatea între elementele componente ale instalației de protecție contra tensiunilor accidentale de atingere și priza de pământ. Pentru asigurarea continuității se impune utilizarea sudurii pe minim 10 cm petrecere pentru îmbinarea tuturor elementelor metalice ce alcătuiesc instalația de protecție contra socurilor electrice datorate atingerilor indirecte și protejarea locurilor de sudura ce sunt supuse coroziunii.

După terminarea de către executant a lucrărilor de construcții-montaj, inclusiv a încercărilor, verificărilor și probelor aferente perioadei de execuție, se face recepția provizorie a lucrărilor. În acest scop beneficiarul va urmări și convoca din timp comisia de recepție și punere în funcțiune. Sarcina tehnică a acestei comisii este de a stabili dacă instalația poate trece la o perioadă următoare de punere în funcțiune și exploatare de probă, în condițiile de securitate deplină atât pentru instalația respectivă, cât și pentru cele la care se racordează. La recepția provizorie, executantul și furnizorii vor trebui să probeze prin documente tehnice calitatea corespunzătoare a bazei de materiale introduse în lucrări și execuția corectă a tuturor lucrărilor ascunse, precum și rezultatele probelor prevăzute a se executa înaintea, în timpul și la terminarea lucrărilor. Dacă instalațiile au fost admise la recepție și lucrările de construcții-montaj sunt terminate, se va încheia un act unic de recepție cu constructorul și montorul, precizându-se obligațiile fiecăruia. Prin recepționarea provizorie a lucrărilor, executanții rămân numai cu obligația eventualelor completări și remedieri, stabilite prin procesul verbal de recepție provizorie sau ivite ulterior, ca urmare a unor vicii ascunse, respectiv cu răspunderea realizării probelor de garanție.

Protecția muncii și protecția contra incendiilor

Înainte de începerea lucrărilor, executantul va lua legătura cu personalul de exploatare al întreprinderilor care dețin instalații în apropiere și va lucra pe baza autorizațiilor de lucru, emise de organele competente, care vor specifica instalațiile din apropiere precum și măsurile de protecția muncii ce trebuie luate.

În situația în care simultan cu execuția lucrărilor de rețele electrice, se constată deschiderea de alte șantiere, se va lua legătura cu conducerea șantierului respectiv cu care se va încheia o înțelegere scrisă prin care se vor stabili măsurile de protecția muncii ce trebuiesc luate și respectate în zona respectivă, indicându-se și modul de asigurare a asistenței tehnice de specialitate.

Lucrările se vor executa conform prevederilor următoarelor normative:

- PE 119. Norme de protecția muncii pentru instalații electrice
- NTE 07/08/00 Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice.

La executarea lucrărilor de construcții montaj de linii electrice subterane nu sunt admisi decât muncitorii găsiți apți la examenul medical pentru locul de muncă respectiv și care au fost pregătiți pentru lucrările care se execută. Executarea unei anumite operații de montaj se efectuează numai sub conducerea și supravegherea directă a șefului de echipă sau al formației respective. Este interzis a se suspenda cablurile de alte cabluri învecinate sau conducte.

În apropierea cablurilor dezgropate prin săpare se montează indicatorul de interdicere PERICOL DE MOARTE, care să atragă atenția asupra pericolului tensiunii (IT sau JT). Încărcarea și descărcarea tamburului de cabluri se face cu ajutorul macaralei. Este interzis a se arunca tamburul de cablu, chiar și de la o înălțime mică. În timpul desfășurării cablului, aceasta se va manevra cu atenție fiind ținut permanent în

mâini protejate prin mănuși de pânză de cort. Întrucât operația de reluare a cablului poate să determine apariția unei sarcini capacitive, se vor asigura măsuri de descărcare la pământ a acestor sarcini.

La pozarea manuală a cablului lungimea porțiunii protejate numărului de muncitori trebuie să fie astfel ales, încât fiecărui muncitor să-i revină greutatea de cel mult 30 kg. În timpul pozării cablului, muncitorii vor fi amplasați toți pe aceeași parte. Pentru întreaga perioadă de punere în funcțiune și exploatare de probă, se întocmește de către unitatea de exploatare și constructor, un grafic desfășurător al lucrărilor de protecție a muncii pentru probele ce se efectuează. Înainte de a efectua acționări de separatoare și întrerupătoare, se vor îndepărta toate persoanele din apropiere. Pătrunderea în tablouri electrice se va face numai după identificarea din exterior a tabloului, asigurarea că s-a întrerupt tensiunea. Se va face apoi, identificarea instalației la care trebuie să se lucreze, și verificarea lipsei de tensiune pentru aceasta. Scurtcircuitoarele se vor alege corespunzătoare stabilității termice la scurtcircuit în punctul de montaj. Se vor întreține și verifica prizele de pământ conform normativelor în vigoare, valoarea lor netrebuind să depășească 4 ohmi. După expirarea timpului normat de exploatare se vor verifica și înlocui, după caz, elementele instalației care au uzură. Neconvocarea în timp util a proiectantului de către beneficiar și constructor pentru controlul pe șantier, va reprezenta preluarea de către aceștia a atribuțiilor și răspunderilor de proiectare prevăzute în Legea nr. 10/95.

8. VERIFICĂRI ȘI RECEPȚII

Prevederi generale

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

- întocmirea și afișarea la locurile de muncă a instrucțiunilor de exploatare;
- asigurarea documentațiilor tehnice, care să conțină realitatea execuției;
- asigurarea unui stoc de rezervă minimal de aparataj pentru întreținere;

Punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor electrice se face în conformitate cu precizările din regulamentele de exploatare tehnică al MEE și departamentale.

Verificarile, încercările și probele premergătoare punerii în funcțiune, se fac după cum urmează:

- la început, în timpul și la terminarea montajului se fac după caz, probe mecanice și electrice individuale și de ansamblu, care intră în volumul lucrărilor de construcții - montaj;
- în timpul perioadelor de punere în funcțiune și exploatare de probă, se face rodajul în ansamblu și probele tehnologice;
- la începutul perioadei de exploatare continuă, se verifică principalii indicatori tehnici la nivelul proiectului.

Înainte de începerea fiecărei probe se vor verifica cu minuțiozitate condițiile tehnice și organizatorice în care urmează să se desfășoare proba, astfel încât să fie exclusă posibilitatea defectării și avariei instalațiilor sau accidentării personalului.

Verificarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000V,c.a. ale construcțiilor, în timpul execuției și înainte de punerea în funcțiune se face în conformitate cu prevederile Normativului privind verificarea lucrărilor de construcții și instalații aferente, indicativ C56.

Punerea sub tensiune a instalației electrice se poate face numai după verificarea ei de către furnizorul de energie electrică, conform prevederilor din regulamentele ANRE.

Verificări, încercări și probe în perioada de la începutul, din timpul și după terminarea montajului

Scopul acestor operații este de a se constata calitatea montajului și de a se lua măsurile necesare înlăturării eventualelor diferențe, precum și de a stabili ca lucrările de montaj sunt terminate și corect executate, putându-se trece astfel la recepția provizorie a instalațiilor.

Probele se fac de către societatea de construcții-montaj; se verifică, încearcă și probează materialele și echipamentele care vor fi folosite la executarea instalațiilor, și anume:

- pe baza certificatelor de calitate emise de organele competente ale furnizorului sau prin verificări de specialitate conform normelor în vigoare și înțelegerii intervenite între cumpărător și furnizor.

- conform prevederilor contractelor de livrare, pe baza certificatelor de garanție emise de organele de control ale furnizorului sau prin verificări și probe la furnizor în prezența delegatului cumpărătorului.

În timpul și la terminarea lucrărilor de construcții - montaj se vor face verificările, încercările și probele corectitudinii și calității execuției în conformitate cu normele tehnice în vigoare pentru categoria de instalație respectivă.

Beneficiarul va asigura, când este necesar, personalul calificat propriu, pentru efectuarea probelor. Coordonarea și răspunderea executării acestor probe revin integral, după caz executantului sau furnizorului.

După terminarea de către executant a lucrărilor de construcții-montaj, inclusiv a încercărilor, verificărilor și probelor aferente perioadei de execuție, se face recepția preliminară a lucrărilor. În acest scop beneficiarul va urmări și convoacă din timp comisia de recepție și punere în funcțiune. Sarcina tehnică a acestei comisii este de a stabili dacă instalația poate trece la o perioadă următoare de punere în funcțiune și exploatare de probă, în condițiile de securitate deplină atât pentru instalația respectivă, cât și pentru cele la care se racordează.

La recepția preliminară, executantul și furnizorii vor trebui să probeze prin documente tehnice calitatea corespunzătoare a bazei de materiale, introduse în lucrări și execuția corectă a tuturor lucrărilor ascunse, precum și rezultatele probelor prevăzute a se executa înaintea, în timpul și la terminarea lucrărilor.

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

Prin recepționarea provizorie a lucrărilor, executanții rămân numai cu obligația eventualelor completări și remedieri, stabilite prin procesul verbal de recepție provizorie sau ivite ulterior, ca urmare a unor vicii ascunse, respectiv cu răspunderea realizării probelor de garanție.

Instalația trebuie să fie în stare de funcționare înainte de data verificării preliminare. Înainte de această dată, antreprenorul va comunica proiectantului rezultatele tuturor testelor pe care le-a executat. Programul pentru teste va fi comunicat beneficiarului și proiectantului spre aprobare preliminară.

În timpul vizitelor de control ale instalațiilor, în special pentru recepția preliminară, antreprenorul va executa dacă proiectantul îi solicită, orice teste prevăzute în lista de teste propuse.

Verificări, încercări și probe în perioada de punere în funcțiune și exploatare de probă.

Scopul acestor operații este de a verifica și regla funcționarea în ansamblu a instalației în vederea atingerii regimului normal de lucru proiectat, pentru a se trece la proba tehnologică de 72 de ore.

Trecerea la perioada de punere în funcțiune și exploatare de probă a întregii instalații sau a părților funcționale ale acesteia se face pe baza concluziilor comisiei de recepție și de punere în funcțiune.

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

În urma efectuării probei finale se încheie procesul verbal de punere în funcțiune, semnat de membrii comisiei, după care se poate începe activitatea de exploatare.

Verificări, încercări și probe la garanție

Probele de garanție se fac obișnuit la un interval de 2-3 luni de la trecerea instalațiilor în exploatare, în vederea verificării parametrilor și performanțelor din proiect. Se execută de către organizația de exploatare, singura sau cu ajutorul altor întreprinderi de specialitate și în prezența delegaților executantului și furnizorului de echipamente.

Dacă rezultatele probelor arată că instalația nu realizează parametrii garanției, beneficiarul are dreptul să ceară remedierea defectelor, daune de la furnizor sau respingerea facturilor.

Dacă probele de garanție sunt încheiate, se efectuează recepția contractuală a echipamentelor și instalațiilor, încheindu-se un proces verbal, prin care se confirmă că furnizorii și executanții și-au îndeplinit cantitativ și calitativ obligațiile asumate. În cazul că rămân sau apar unele deficiențe nerezolvate în perioada de garanție, se vor prevedea în procesul verbal, modul și termenul de rezolvare, precum și sarcinile părților responsabile.

Dacă la sfârșitul perioadei de garanție nu există litigii, se încheie de către beneficiar cu delegații furnizorilor și executantului un proces verbal de recepție definitivă, în care se trec rezultatele probelor de garanție, și se confirmă că deficiențele consemnate în procesul verbal de recepție provizorie sau în cursul perioadei de garanție au fost remediate.

Intocmit,

Ing. Iviu Rebegea



[Handwritten signature]

PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITATII

În conformitate cu H.G. 272/1994, Normativul I7, cu standardele specifice în vigoare, se stabilește următorul program pentru controlul calității:

Nr. crt.	Lucrarea ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care se întocmesc documente scrise	Documentul scris care se încheie	Cine îl întocmește	Programat Nr. și data actului încheiat
0	1	2	3	4
1	Predare-primire front de lucru	PV	B+E	
2	Trasarea lucrării	PV	B+E	
3	Calitatea execuției tuturor lucrărilor ce devin ascunse	PVLA	B+E	
4	Certificat de garanție pentru calitatea materialelor livrate	C	E	
5	Certificat de calitate pentru elementele de instalații livrate din bazele proprii	C	E	
6	Verificarea măsurării rezistenței prizei de pământ	B	B+E+I	
7	Verificare echipamente electrice de joasă tensiune	B	E	
8	Verificare cabluri și conductori de joasă tensiune (continuitate, rezistență de izolație)	B	E	
9	Verificarea continuității instalației de paratrăsnet și a instalației de protecție contra tensiunilor accidentale de atingere	B	B+E	
10	Verificare întreruptor de joasă tensiune	B	E	
11	Verificarea funcționării instalației	B	E	
12	Verificarea poziționării pentru tuburi, doze, tablouri, goluri	PV	B+E	
13	Controale curente în execuție	DS	B+E	
14	Recepție finală	PV	B+E+P	

Legenda pt. documente scrise

Legendă pentru cine întocmește

PVLA proces verbal de lucrări ascunse
 PVR proces verbal de recepție
 PV proces verbal
 C certificat
 B buletin de încercări
 DS dispoziție de șantier

B beneficiar
 E executant
 P proiectant