

## **Centru de Cercetare și Tehnologii Avansate pentru Energii Alternative**

**Cluj - Napoca, str. Donat nr. 67 - 103**

**- instalații electrice -  
faza P.Th. + D.E.**

## FIȘA PROIECTULUI

Denumirea proiectului: **CENTRU DE CERCETARE ȘI TEHNOLOGII AVANSATE  
PENTRU ENERGII ALTERNATIVE - CETATEA  
str. Donat nr. 67-103, municipiul Cluj-Napoca, jud. Cluj  
C.U. nr. 332 / 28.01.2014**

Cuprinde: **INSTALAȚII ELECTRICE - P.T + D.E.**

Beneficiar: **INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE - DEZVOLTARE  
PENTRU TEHNOLOGII IZOTOPICE ȘI MOLECULARE  
CLUJ - NAPOCA  
str. Donat nr. 67-103, municipiul Cluj-Napoca, jud. Cluj**

Proiectant general: **S.C. PROIECTANTUL S.A.  
str. Deva nr.1-7, Cluj - Napoca, tf. 0264-595264  
Atestat A.N.R.E. 9718 / 10.02.2014**

Proiect: **01/2014**

MANAGER: ing. **Daniela BĂRĂIAN**

ȘEF PROIECT: ing. **Daniela BĂRĂIAN**

PROIECTANT: ing. **Eduard PĂRPĂRIȚĂ**  
aut. ANRE nr.10914/2009, grd. II A

**CLUJ - NAPOCA, aprilie 2014**

### **BORDEROU DE PIESE SCRISE**

- Fișa proiectului
- Borderou de piese scrise
- Borderou de piese desenate
- Memoriu tehnic
- Caiet de sarcini
- Breviar de calcul
  - Calculul căderilor de tensiune;
  - Stabilirea necesității prevederii unei IPT și alegerea nivelului de protecție împotriva trăsnetului;
  - Calculul rezistenței de dispersie a prizei de pământ artificiale;
  - Calcule fotometrice pentru principalele spații
- Antemăsurătoare - instalații electrice interioare
- Analiză de preț
  - procurare tablou electric TG
- Analiză de preț
  - procurare tablou electric TE-Comun
- Analiză de preț
  - procurare tablou electric TE-CT
- Analiză de preț
  - procurare tablou electric TE-Micro.
- Analiză de preț
  - procurare tablou electric TE-P2
- Analiză de preț
  - procurare panou de prize PP1
- Analiză de preț
  - procurare panou de prize PP2
- Analiză de preț
  - procurare tablouri electrice TE-P4, TE-P5, TE-P6, TE-E1.1
- Analiză de preț
  - procurare tablou electric TG-E1
- Analiză de preț
  - procurare tablouri electrice TE-E1.2, TE-E1.3, TE-E1.4, TE-E2.1, TE-E2.2, TE-E2.3, TE-E2.4, TE-E2.5, TE-E2.6
- Analiză de preț
  - procurare tablou electric TE-Cameră curată
- Analiză de preț
  - procurare tablou electric TG-E2
- Analiză de preț
  - procurare tablou electric TE-Server
- Antemăsurătoare - instalații electrice de iluminat exterior
- Analiză de preț
  - procurare cutie de jonctiune
- Antemăsurătoare - devierea rețelelor electrice existente
- Analiză de preț
  - procurare cutie de jonctiune CJ 1
- Analiză de preț
  - procurare cutie de jonctiune CJ 2
- Antemăsurătoare - racord electric pentru corpul de laboratoare proiectat
- Lista cu cantitățile de utilaje și echipamente tehnologice, inclusiv dotări
- Fișa tehnică nr.1 - procurare dispozitiv de protecție cu amorsare (PDA)
- Program de urmărire în timp a instalației electrice
- Program de control al calității lucrărilor
- Program de urmărire a execuției în faze determinante

Întocmit  
ing. Eduard Părpăriță

aprilie 2014

S.C. **PROIECTANTUL S.A.**  
Cluj-Napoca, str. Deva 1-7  
tel/fax: 0264 -595264  
Aut. nr. J 12/54/1991

Proiect **01/2014**  
**CENTRU DE CERCETARE ȘI**  
**TEHNOLOGII AVANSATE PENTRU**  
**ENERGII ALTERNATIVE**  
Str. Donat nr. 67-103, Cluj-Napoca  
Faza: **PT+DE - Instalații electrice**

### **BORDEROU DE PIESE DESENATE**

- IE 01** - Plan de situație
- IE 02** - Plan parter
- IE 03** - Plan etaj 1
- IE 04** - Plan etaj 2
- IE 05** - Plan terasă
- IE 06** - Schema generală de alimentare cu energie electrică (devierea rețelelor existente),  
și Schema TG
- IE 07** - Schema TE-Spații comune
- IE 08** - Scheme TE-CT și TE-Micro
- IE 09** - Schema TE-P2
- IE 10** - Scheme PP1 și PP2
- IE 11** - Scheme TE-P4, TE-P5 și TE-P6
- IE 12** - Schema TG-E1
- IE 13** - Scheme TE-E1.1, TE-E1.2 și TE-E1.4
- IE 14** - Scheme TE-E1.3 și TE-Cameră curată
- IE 15** - Scheme TG-E2
- IE 16** - Scheme TE-E2.1, TE-E2.2, TE-E2.3 și TE-E2.4
- IE 17** - Scheme TE-E2.5 și TE-E2.6
- IE 18** - Schema TE-Server
- IE 19** - Schema și detaliu lampadar

Întocmit  
ing. Eduard Părpăriță

aprilie 2014

## **MEMORIU TEHNIC**

### **A. Generalități**

În lucrarea de față se tratează instalațiile electrice interioare de iluminat, prize, putere și protecție necesare a se executa la Centru de Cercetare și Tehnologii Avansate pentru Energii Alternative din str. Donat nr. 67-103, Cluj - Napoca.

Nu fac obiectul prezentului proiect instalațiile de curenți slabi pentru telefonie, transfer de date, semnalizare incendii și control acces. Acestea vor face obiectul unor alte proiecte, întocmite de către proiectanți de specialitate, atestați conform legii.

### **B. Lucrări proiectate**

S-au prevăzut următoarele lucrări de instalații electrice:

- iluminat artificial interior;
- iluminat de siguranță (pentru circulație, evacuare și intervenție);
- iluminat exterior;
- instalații de prize pentru utilizări diverse și alimentare receptoare mici;
- instalații de putere;
- instalații de protecție împotriva supratensiunilor;
- instalații pentru protecția împotriva tensiunilor accidentale de contact;
- instalație de paratrăsnet;
- devierea rețelelor electrice existente pe amplasamentul clădirii.

La cererea beneficiarului, alimentarea cu energie electrică a clădirii se va face din tabloul electric general al corpului de laboratoare existent. Acest tablou are dublă alimentare:

- alimentare de bază din postul de transformare;
- alimentare de rezervă din grup electrogen cu pornire automată la pierderea tensiunii din rețea.

Puterile electrice instalate și absorbite pentru corpul proiectat de laboratoare vor fi:

$P_i = 465 \text{ kW}$ ;  $P_a = 150 \text{ kW}$

Conform evidențelor întocmite de personalul de specialitate al beneficiarului, puterea electrică absorbită se încadrează în rezerva de putere disponibilă în tabloul corpului de laboratoare existent.

Distribuția interioară se va face de la tablourile electrice amplasate la fiecare nivel și în fiecare laborator.

La cererea beneficiarului, în tabloul general se va lăsa o plecare în vederea alimentării unei instalații de panouri fotovoltaice care va alimenta în tampon cu rețeaua unele echipamente critice din ansamblul „camerei curate” de la etajul 1.

Camera curată va fi echipată de către antreprenor de specialitate, inclusiv cu instalația electrică aferentă de iluminat, prize și putere. Pentru alimentarea acestora se prevede un tablou electric de distribuție, echipat conform cerințelor furnizorului de echipamente.

Dimensionarea circuitelor și coloanelor proiectate s-a făcut conform Normativului I 7 - 2011 în ipoteza realizării unei protecții selective, încadrându-se în limita sarcinilor și căderilor de

tensiune admise. Având în vedere soluția alimentării din post de transformare propriu, valorile căderilor de tensiune maxim admise vor fi pentru iluminat 6% și pentru putere 8%. Cablurile instalației electrice interioare au fost astfel dimensionate încât pot satisface pe viitor o creștere a puterii receptoarelor, rezultată în urma unor activități neprevăzute în momentul de față.

Circuitele se vor executa cu cabluri din cupru conform indicațiilor din scheme și vor fi instalate îngropat în tencuiala pereților și aparent deasupra tavanelor false. Circuitele pozate pe suporturi combustibili se vor proteja în țevi metalice. Izolația conductoarelor și cablurilor va fi cu întârziere la propagarea flăcării.

Racordarea coloanei de alimentare a tabloului general TG la tabloul electric al laboratoarelor existente se va face în locul indicate de personalul de specialitate al beneficiarului.

## **B1. Iluminat artificial interior**

Iluminatul interior va fi realizat cu corpuri de iluminat echipate cu lămpi LED. Caracteristicile corpurilor de iluminat s-au stabilit în funcție de cerințele de arhitectură, gradul de protecție impus de natura încăperilor și nivelul minim de iluminare prescris.

La solicitarea beneficiarului, corpurile de iluminat echipate cu lămpi LED se pot înlocui cu corpuri de iluminat echipate cu tuburi fluorescente (de ex. FIRI - 03 - 418 DP 7 V1 în laboratoare și PSFL - 02 - 226 d pe coridoare și grupurile sanitare). Circuitele au fost astfel dimensionate încât să suporte puterea suplimentară a acestor tipuri de corpuri de iluminat.

Conform normativului NP 061 - 2002 s-au luat în calcul și s-au realizat conform breviarului de calcul anexat nivelurile de iluminare medii incluse în tabelul de mai jos.

Abaterile față de valorile normate sunt incluse în limita de o treaptă de iluminare admisă de Normativul NP 061-2002 privind proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri.

<b>Încăpere</b>	<b>Valoare normată E med.</b>	<b>Valoare realizată E med. ptr. lămpi LED</b>	<b>Valoare realizată E med. ptr. lămpi fluo.</b>
4.1. Laborator Microscopie electronică (P1)	500 lx	573 lx	-
4.2. Laborator Preparare probe (P2)	500 lx	517 lx	491 lx
4.3. Laborator Microscopie electronică (P3)	500 lx	563 lx	-
4.4. Laboratoare Caracterizare prop. (P4) și Fabricare probe (P6)	500 lx	583 lx	532 lx
4.5. Laborator Fabricare materiale (P5)	500 lx	524 lx	487 lx
4.6. Coridor parter	200 lx	265 lx	246 lx
4.7. Casa scării parter	200 lx	226 lx	209 lx
4.8. Laborator Fabricație măști (E1.1)	500 lx	537 lx	488 lx
4.9. Laboratoare Analize elementale (E1.2) și Caracterizare proprietăți (E1.4)	500 lx	520 lx	464 lx
4.10. Coridor etaj 1	200 lx	237 lx	205 lx
4.11. Laboratoare Recuperare energie de poluare (E2.1 și 3)	500 lx	594 lx	535 lx
4.12. Laborator Clustere modelări termice (E2.4)	500 lx	566 lx	498 lx
4.13. Laborator asamblare și testare prototipuri (E2.5)	500 lx	531 lx	485 lx
4.14. Laborator Asamblare și testare concentratoare (E2.6)	500 lx	524 lx	468 lx
4.15. Coridor etaj 2	200 lx	252 lx	226 lx

Corpurile de iluminat vor fi echipate cu lămpi cu culoarea alb neutru și indicele de redare a culorilor mai mare de 80 și cu dispersor împotriva orbirii.

Înterupătoarele și comutatoarele pentru acționarea iluminatului se vor instala lângă tocul ușii și vor amplasate la înălțimea preferată de beneficiar (0,8 - 1,5 m de la pardoseala finită);

## **B.2. Iluminat de siguranță**

Corpurile de iluminat de securitate pentru evacuare (amplasate pe coridoare, pe casa scărilor și în exterior în dreptul ușilor de evacuare), circulație (amplasate numai în casa scării și holul de la parter pentru acces în clădire) și intervenție (amplasate în centrala termică și camera tehnică a tabloului electric general) vor fi alimentate din circuitele de iluminat general și vor fi prevăzute cu sursă de securitate locală (acumulator încorporat în corpul de iluminat) cu clasa de comutare < 0,5 sec.

## **B.3. Iluminat exterior**

Pentru iluminatul exterior se prevăd două lampadare ornamentale amplasate pe aleea de circulație, în laturile clădirii și corpuri de iluminat în dreptul ușilor de acces în clădire.

Acționarea lampadelor se va face cu releu crepuscular.

## **B.4. Instalații de prize pentru utilizări diverse și alimentare receptoare mici**

S-au prevăzut prize bipolare cu contact de protecție pentru diverse echipamente, la înălțimea de 0,3 și 1,0 m de la pardoseală conform indicațiilor din planuri. Amplasamentul și numărul prizelor bipolare pe un circuit s-a stabilit în funcție de amplasamentul și caracteristicile receptoarelor care ar urma să se racordeze.

Pentru acționarea echipamentelor de control acces s-au lăsat doze de racordare în locurile indicate de beneficiar. Legătura la echipamente se va face conform cerințelor furnizorului și instrucțiunilor din proiectul de specialitate.

Alimentarea cu energie electrică a ventiloconvectoarelor instalației de climatizare se va face prin circuite proprii, echipate cu dispozitive de deconectare de la distanță, prin centrala de avertizare incendii.

## **B.5. Instalații de putere**

Circuitele de putere vor alimenta agregatul de climatizare și receptoarele tehnologice solicitate de beneficiar. Racordurile la tablourile de utilaj ale acestora se vor executa conform instrucțiunilor furnizorilor de utilaje.

Elementele de comandă, automatizare și protecție internă ale receptoarelor de putere nu fac parte din prezentul proiect, considerându-se că sunt parte integrată în tablourile de utilaj, ele urmând a fi instalate și racordate conform prescripțiilor furnizorilor de echipamente.

## **B.6. Instalații de protecție împotriva supratensiunilor**

Pentru protecția împotriva supratensiunilor, la intrările în tabloul general de distribuție TG se va monta un dispozitiv de protecție la supratensiuni (SPD) de tipul 1 + 2.

În interior, se vor construi la fiecare etaj, rețele de echipotențializare de tip M și S echipate cu bare de egalizare de potențial amplasate în fiecare încăpere.

## **B.7. Instalații pentru protecția împotriva tensiunilor accidentale de contact**

S-au luat măsuri de protecție împotriva șocurilor electrice respectându-se regula fundamentală a protecției (protecție de bază și protecția la defect).

Protecția de bază (împotriva atingerilor directe) se asigură prin:

- izolarea părților active și prin carcase.

Protecția la defect (împotriva atingerilor indirecte) se realizează prin:

- legarea la pământ a părților conductoare accesibile în condițiile specifice sistemului de alimentare TN-S;

S-au prevăzut următoarele măsuri suplimentare de protecție împotriva șocurilor electrice:

- protecție prin deconectarea automată a alimentării la apariția unui curent de defect, realizată prin prevederea pe fiecare circuit a câte unui dispozitiv de curent diferențial rezidual cu  $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$ ; fac excepție circuitele electrice de la centrala termică unde s-au montat dispozitive de curent diferențial rezidual pe grupuri de circuite.

- legături echipotențiale suplimentare în amplasamentele din laboratoare și spațiile tehnice, între următoarele părți:

- conductoare de protecție;
- elemente conductoare care nu aparțin unei instalații electrice;
- ecrane de protecție împotriva câmpurilor electrice perturbatoare;
- grilaje de protecție ale părților conductoare electrice;
- masele echipamentelor.

Conform specificațiilor din cartea tehnică a microscopelor amplasate la parter, tablourile de utilaj ale acestora se vor lega direct la priza de pământ. Cu toate acestea, pentru eventualitatea în care pe parcursul exploatării se modifică condițiile de racordare, cablurile electrice de alimentare se vor prevedea cu 5 conductoare. La cererea beneficiarului, pentru evitarea deconectărilor nedorite, circuitele de alimentare cu energie electrică a microscopelor se racordează la instalație fără protecție diferențială.

Priza de pământ va avea conform cerințelor cărții tehnice ale microscopelor rezistența de dispersie de max. 0,1 ohm. Aceasta se va rezolva prin legarea prizei de pământ artificială prevăzută în jurul clădirii la priza de pământ a laboratorului existent și la priza de pământ naturală constituită din armăturile metalice ale fundației corpului de laboratoare proiectat. Suplimentar, se va trata cu bentonită. Dacă în urma măsurărilor rezultă o rezistență de dispersie mai mare de 0,1 ohm, priza de pământ artificială proiectată se va extinde în spațiul indicat de beneficiar.

În cazul în care pe parcursul execuției se schimbă tipul microscopelor pe care beneficiarul urmează a le achiziționa, rezistența de dispersie a prizei de pământ solicitate se poate modifica, dar aceasta nu va putea depăși valoarea de 1 ohm.

În încăperile în care funcționarea microscopelor poate fi perturbată de către undele electromagnetice (P1, P3 și anexa tehnică) s-au luat următoarele măsuri:

- cablurile circuitelor care intră în aceste încăperi vor fi ecranate, cu ecranul legat la pământ;
- carcasele metalice ale echipamentelor fixe (cu excepția microscopelor ale căror carcase se vor lega direct la priza de pământ) vor fi legate la barele de egalizare ale potențialelor prevăzute în acest scop.

Pe terasa clădirii s-au prevăzut conductoare de egalizare de potențial pentru legarea la ele a instalației de panouri fotovoltaice. Aceste conductoare vor fi legate la conductoarele de coborâre ale instalației de paratrăsnet și separat la priza de pământ naturală prin legături proprii constituite din armăturile a doi stâlpi din structura de rezistență a clădirii.

Accesul la tablourile și echipamentele electrice pentru revizii și înlocuirea elementelor defecte va fi permis numai persoanelor instruite cu normele specifice de securitate a muncii, după scoaterea instalației de sub tensiune și verificarea lipsei de tensiune.



## **B.8. Instalație de paratrăsnet**

Ținându-se seama de destinația clădirii, de amplasarea ei și de materialele din care va fi executată, conform Normativului I 7 - 2011, este necesară construirea unei instalații de paratrăsnet de nivel „întărit” (I). Aceasta se va realiza cu un dispozitiv de captare cu amorsare (PDA) și min. 2 coborâri la ansamblul de prize de pământ (naturală + artificială) conectate între ele. Coborârile vor fi constituite din elementele naturale ale structurii (armăturile metalice a 3 stâlpi cu continuitate electrică de la nivelul terasei până în fundație).

## **B.9. Devierea rețelilor electrice existente pe amplasamentul clădirii**

Având în vedere că pe amplasamentul clădirii proiectate sunt 2 cabluri de alimentare cu energie electrică (unul al corpului de Ateliere și celălalt al corpului de Laboratoare), se impune devierea acestora pe alt amplasament. În acest scop, cele două cabluri se secționează de o parte și de cealaltă a amplasamentului clădirii proiectate și se înlocuiesc cu cabluri noi, amplasate în spatele clădirii, conform planului de situație. La punctele de secționare se vor instala cutii de joncțiune supraterane. La cererea beneficiarului, pentru echilibrarea sarcinilor, în aceste cutii de joncțiune, cablurile vor fi legate pe bare în paralel.

Pentru diminuarea căderilor de tensiune, mărite în urma creșterii sarcinii pe cele două cabluri în urma conectării noului consumator, devierea și racordul la corpul existent de laboratoare se va executa cu 3 cabluri cu secțiune sporită. Căderea de tensiune calculată în această situație este pentru iluminat aproape de limita valorilor admise de Normativul I 7 - 2011 (6%), astfel încât în cazul unei creșteri semnificative a puterii absorbite în viitor, beneficiarul va trebui să ia măsuri pentru modificarea rețelilor de alimentare.

Identificarea traseului cablurilor existente, stabilirea exactă a amplasamentului cutiilor de joncțiune și modalitatea de racord la tabloul electric de distribuție al corpului de laboratoare existent se va face împreună cu reprezentantul de specialitate al beneficiarului.

## **C. Măsuri PSI privind execuția și exploatarea**

Nu se vor înlocui disjunctoarele prevăzute în proiect cu altele de valoare mai mare.

Instalația electrică se va executa cu cabluri cu izolație din polietilenă reticulată cu întârziere la propagarea flăcării în mănunchi.

Alimentarea cu energie electrică a receptoarelor cu rol de securitate la foc (fereastra de evacuare a fumului și centrala de detecție și semnalizare incendii) se va face cu cabluri NHXH FE180/E90 rezistente la foc pe timp limitat. Racordarea acestora se va face din fața întrerupătorului tabloului general TG de la parter.

Pentru oprirea instalației de ventilație în caz de incendiu, disjunctoarele de protecție ale circuitelor de alimentare cu energie electrică ale ventiloconvectoarelor se vor prevedea cu dispozitive de deconectare de la distanță. Comanda de declanșare se va da de la centrala de detecție și semnalizare incendii și va fi asigurată prin proiectul întocmit de către proiectantul de specialitate, atestat conform legii.

Iluminatul de securitate pentru evacuare trebuie să funcționeze permanent cât timp există personal în clădire.

Circuitele electrice pozate pe suport combustibil vor fi protejate cu tuburi metalice, cu respectarea prevederilor din Normativul I 7 - 2011.

Pentru diminuarea riscului de incendiu, la intrarea în tabloul general TG se va prevedea un dispozitiv cu protecție la curent diferențial rezidual (DDR) cu curentul nominal de funcționare  $I_{\Delta n} = 300 \text{ mA}$ .

Se vor respecta normele PSI în vigoare.

În conformitate cu Legea 10 / 95, HG 925 / 95 și Legea 123 / 2007, proiectul va fi verificat pentru exigențele le (a, b, c, d, e, f).

Întocmit  
ing. Eduard Părpăriță

aprilie 2014

## **CAIET DE SARCINI**

### **1. Generalități**

Puterile electrice instalate și absorbite pentru spațiile reamenajate vor fi:

Pi = 465 kW;                      Pa = 150 kW

Alimentarea cu energie electrică se asigură din tabloul general al corpului de laboratoare existent, în limita rezervelor de putere existente în acesta.

### **2. Normative și standarde**

- Normativ I 7-2011 pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- Normativ NP 061 - 2002 pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri;
- Normativ C56-2002 pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor;
- Normativ NP 061-2002 privind proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri;
- Normativ NTE 007-08 pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice;
- Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006;
- Hotărârea Guvernului nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr.319/2006;
- Hotărârea Guvernului nr. 1146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- Alte H.G specifice securității și sănătății în muncă ce transpun Directive europene.

### **3. Condiții tehnice**

- Tensiunea de alimentare de la rețeaua de energie electrică este de 3x400/230±5%, 50 Hz
- Putere: 3 x 400 V / 230 V, 50 Hz.
- Iluminat și prize: 230 V, 50 Hz.
- Temperatura de funcționare 0 - 35 °C

- Umiditate:  $65\% \pm 15\%$ .
- Execuția lucrărilor electrice se va face conform planurilor din proiect. Tablourile vor fi închise, cu grade minime de protecție IP 30, IP 44 și IP 54 conform indicațiilor din scheme.

#### 4. Materiale utilizate

- Cabluri tip C2XCY-F, C2XY-F, C2XEY-F (ecranate), cu izolație XLPE cu întârziere la propagarea flăcării în mănunchi, temperatura maximă a conductorului în funcționare normală 90 grd.C;
- Cabluri tip ACYAbY cu izolație din PVC, temperatura maximă a conductorului în funcționare normală 70 grd.C, pentru montaj în săpătură;
- Cabluri tip NHXH FE180/E90 rezistente la foc pe timp limitat (de securitate), fără halogeni, cu emisie redusă de gaze toxice și fum, cu întârziere la propagarea flăcării, temperatura maximă a conductorului în funcționare normală 90 grd.C;
- Întrerupătoare automate, contactoare, aparataj mărunț și de tablou omologate pentru utilizare în Comunitatea europeană;
- Conductoare OI - Zn 25 x 4 mm pentru conductoarele de egalizare de potențial și de coborâre ale IPT;

#### 5. Sarcini pentru executant - Instrucțiuni tehnice specifice privind execuția

- Înainte de procurarea corpurilor de iluminat se va consulta beneficiarul în vederea stabilirii oportunității înlocuirii lor cu corpuri de iluminat echipate cu lămpi fluorescente. Fac excepție corpurile de iluminat din încăperile microscoapelor (P1, P3 și anexele) care rămân echipate cu corpuri de iluminat cu lămpi LED. De asemenea, pentru corpurile de iluminat de tip LED se va verifica înaintea procurării, posibilitatea montării lor în casetele tavanului fals proiectat.
- La execuție, în funcție de preferința beneficiarului, se pot alege prize bipolare în construcție specială, astfel încât să se poată monta pe aceeași ramă cu prizele pentru curenți slabi.
- Instalațiile electrice se vor executa cu cabluri montate aparent deasupra tavanelor false și îngropate în tencuială, protejate în tuburi din PVC pentru coborârile la aparate.
- Pozarea instalațiilor electrice pe suporti combustibili se va face cu respectarea instrucțiunilor din Normativul I 7 - 2011.
- Pentru evitarea încălzirii cablurilor și a supradimensionării acestora, fascicolul de coloane a TE-P2, TE-Micro, TG-E1 și TG-E2 montat în tavanul fals de la parter se va amplasa la o distanță de cel puțin 20 cm de fascicolul constituit de celelalte cabluri.
- Circuitul c11-TG se va executa numai după stabilirea exactă de către antreprenorul de specialitate a amplasamentului tabloului TE Instalație panouri foto.
- Distanța dintre conductoarele de egalizare de potențial amplasate pe terasă pentru instalația de panouri fotovoltaice se va stabili numai după amplasarea panourilor.
- Înainte de achiziționarea cablurilor și debitarea lor de pe tambur se vor măsura pe teren lungimea exactă a acestora.
- Trecerea coloanelor și a fasciculelor de circuite prin diafragmele și planșeele din beton se va realiza numai prin golurile existente. În caz de neexistență a acestora, golurile vor fi executate numai cu avizul proiectantului de structuri, fără a se afecta stabilitatea construcției. Pentru circuite izolate se vor executa găuri cu rotopercutorul, în locurile avizate de proiectantul de structuri.
- Se vor respecta distanțele normate dintre instalațiile electrice și celelalte instalații (apă, încălzire, climatizare, etc.).
- În cazul în care în camera tehnică, alăturat tabloului general TG, se vor instala și

tablourile aferente instalației de panouri fotovoltaice, se vor respecta gabaritele obligatorii impuse de normativul I 7 - 2011; gabaritele menționate mai jos sunt obligatorii pentru toate tablourile el. :

- coridorul de deservire din fața sau din spatele unui tablou, se prevede cu o lățime de cel puțin 0,8 m. măsurată între punctele cele mai proeminente ale tabloului și elementele neelectrice de pe traseul coridorului.

- coridorul de acces între două tablouri de distribuție și coridorul dintre un tablou și părți metalice proeminente care nu sunt sub tensiune ale unui alt echipament sau receptor electric, trebuie să aibă o lățime de cel puțin 1 m.

- Tabloul electric TE Cameră curată se va executa și monta numai după stabilirea exactă a configurației camerei curate și a numărului de circuite electrice necesare în aceasta. Tot atunci se va stabili și modalitatea de fixare a tabloului electric pe perete (îngropat sau aparent). Se vor respecta gabaritele obligatorii indicate mai sus.

- Idem pentru TE Micro.

- În cazul în care pe parcursul execuției se schimbă tipul microscoapelor pe care beneficiarul urmează a le achiziționa, rezistența de dispersie a prizei de pământ solicitate se poate modifica, dar aceasta nu poate depăși valoarea de 1 ohm.

- Eventualele cantități de materiale solicitate în plus de către executant față de cele indicate în lista cu cantități de lucrări, se vor reglementa în termenele prescrise, direct cu reprezentantul beneficiarului, păstrându-se caracteristicile tehnice ale acestora.

## **6. Sarcini pentru executant - Instrucțiuni tehnice generale privind execuția și verificarea lucrărilor**

### **6.1. Dispoziții generale comune**

6.1.1. Execuția și verificarea instalațiilor electrice din prezenta documentație se va face cu respectarea prevederilor normativelor indicate în cap.2 și a standardelor menționate în anexele acestora .

6.1.2. Pentru realizarea în bune condiții a tuturor lucrărilor care fac obiectul investiției, executantul (antreprenorul sau/și subantreprenorul) va desfășura următoarele activități:

- studierea proiectului pe baza pieselor scrise și desenate din documentație precum și a legislației, standardelor și instrucțiunilor tehnice de execuție la care se face trimitere, astfel ca până la începerea execuției să poată fi clarificate toate lucrările ce urmează a fi executate;

- va sesiza proiectantul în termen legal eventualele neconcordanțe între elementele grafice și cifrice sau va prezenta obiecțiuni în vederea rezolvării și concilierii celor prezentate.

În timpul execuției:

- va asigura aprovizionarea ritmică cu materialele și produsele cuprinse în proiect în cantitățile și sortimentele necesare;

- va asigura forța de muncă și mijloacele de mecanizare ritmic, în concordanță cu graficul de execuție și termenele parțiale sau finale stabilite;

- va respecta cu strictețe tehnologia de lucru.

Executantul este obligat să păstreze pe șantier, la punctul de lucru, pe toată perioada de execuție și 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 și documentele 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.

Modificările consemnate în caietul de procese verbale vor fi stipulate și în partea desenată a documentației, în scopul cunoașterii de către beneficiar a elementelor reale din teren la punerea în funcțiune. În caz contrar, executantul devine direct răspunzător de eventualele consecințe negative cauzate de nerespectarea documentației.

## **6.2. Protecția împotriva șocurilor electrice**

6.2.1. Instalațiile electrice se execută astfel încât protecția împotriva șocurilor electrice prin atingere directă și indirectă să fie asigurată prin măsuri, mijloace sau sisteme de protecție, respectându-se condițiile din Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 precum și din precizările din Normativul I 7 - 2011.

## **6.3. Măsuri individuale și colective de securitate a muncii la execuția lucrării**

6.3.1. Executantul răspunde de realizarea lucrărilor de instalații electrice în condiții care să asigure evitarea accidentelor de muncă. În acest scop este obligat:

- să analizeze documentația tehnică din punct de vedere al securității muncii;
- să aplice prevederile cuprinse în legislația de securitatea muncii specifice lucrării;
- să execute toate lucrările, în scopul exploatării ulterioare a instalațiilor în condiții depline de securitate a muncii, respectând normele, instrucțiunile, prescripțiile și standardele în vigoare;
- să remedieze toate deficiențele constatate cu ocazia probelor și recepției, astfel ca lucrarea executată să poată fi utilizată în condiții de securitate maximă posibilă;
- să utilizeze pe șantier măsurile individuale și colective de securitatea muncii, astfel ca să evite sau să se diminueze pericolele de accident sau îmbolnăvire profesională;
- să utilizeze pentru manevre și intervenții în instalațiile electrice numai electricieni autorizați;
- să aplice în totalitate cerințele Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006.

**Neluarea vreuneia din măsurile prevăzute de dispozițiile legale referitoare la normele de securitate și sănătate în muncă sau nerespectarea de către orice persoană a măsurilor stabilite cu privire la normele de securitate și sănătate în muncă, constituie infracțiune și se pedepsește ca atare.**

6.3.2. Factorii de risc de care se va ține seama la elaborarea lucrării vor fi:

- contactul cu corpurile ascuțite;
- lucrul la înălțime;
- șocuri electrice prin atingere directă și indirectă.

Beneficiarul împreună cu executantul vor analiza lucrarea, vor identifica complet toate riscurile și vor lua măsuri pentru diminuarea sau evitarea lor.

6.3.3. Față de factorii de risc estimați pentru execuția lucrării se impun următoarele mijloace individuale de securitate în muncă:

- cască de protecție;
- măsuri de protecție de joasă tensiune;

- încălțăminte de protecție de joasă tensiune;
- ochelari de protecție la praf;
- masca / filtru de protecție la praf;
- salopeta de protecție

Personalul de execuție va utiliza numai utilaje sigure din punct de vedere al securității muncii, care au certificate de conformitate.

Sculele vor avea mâner electroizolant. Se vor folosi numai scări electroizolante, iar personalul trebuie să fie dotat și să utilizeze echipamentul individual de protecție, respectând principiul “cel puțin două mijloace electroizolante înseriate pe calea de curent”. Echipamentele portabile și uneltele manuale utilizate vor respecta normele în vigoare.

Executantul va utiliza pentru manevre în instalații electrice numai personal autorizat, ANRE.

6.3.4. Ca mijloace colective de protecție se recomandă:

- semnalizarea locurilor periculoase și atenționarea vizibilă a lor cu plăcuțe de semnalizare;
- instructajul specific și periodic cu normele de securitate și sănătate în muncă, efectuat la locul de muncă;
- elaborarea unor instrucțiuni proprii de securitatea muncii;
- elaborarea și respectarea unui program de securitate și sănătate în muncă;
- dotarea locurilor de muncă cu trusă sanitară de prim ajutor;
- controlul permanent în vederea verificării că au fost luate măsurile privind respectarea regulilor de securitate a muncii.

6.3.5. Pentru lucrul la înălțime, executantul va folosi numai personal atestat medical pentru aceasta și va utiliza utilaje pentru lucrul la înălțime, după caz.

6.3.6. În magazinele de pe șantier, executantul va aplica normele de securitate și sănătate în muncă pentru transportul prin purtarea cu mijloace nemecanizate și depozitarea materialelor.

6.3.7. La manevrele în instalațiile electrice scoase de sub tensiune se vor aplica prevederile Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006. Nu se vor face manevre cu instalații electrice aflate sub tensiune.

6.3.8. Toate echipamentele electrice cu tensiuni periculoase trebuie legate la instalația de protecție împotriva șocurilor electrice.

6.3.9. Montarea echipamentelor electrice și realizarea instalațiilor electrice trebuie să se desfășoare în așa fel încât să nu se modifice concepția de proiectare. În cazuri speciale, modificările trebuie să se facă numai cu acordul scris al proiectantului.

6.3.10. Executantul va respecta prevederile următoarelor documente: „Planul de securitate și sănătate în muncă”, „Planul propriu de securitate și sănătate în muncă”, „Proceduri de lucru și instrucțiuni de securitate și sănătate în muncă specifice activităților de realizare a instalațiilor electrice”.

## **6.4. Măsuri PSI privind execuția instalațiilor electrice de joasă tensiune**

6.4.1. Montarea instalațiilor electrice pe suporturi combustibili se va face cu respectarea prevederilor cuprinse în capitolele de mai sus.

6.4.2. Nu se vor înlocui disjunctoarele proiectate cu altele de valoare mai mare, utilizându-se întotdeauna aparate, marcate și în execuție închisă, de aceeași valoare și caracteristici cu cele prevăzute în proiect.

6.4.3.În cazul echipamentelor de putere se va păstra reglajul releelor termice indicat de producător, eventualele modificări în reglajul acestora făcându-se de personal calificat, în limitele prescrise, funcție de caracteristicile echipamentelor de protejat și a circuitelor respective.

6.4.4.Eventualele corpuri de iluminat echipate cu lămpi cu incandescență se vor amplasa față de elemente combustibile la distanța indicată în norme.

6.4.5.Se vor respecta "Normele de prevenire și stingere a incendiilor" în vigoare.

## **6.5. Măsuri PSI privind execuția instalației de paratrăsnet (IPT)**

6.5.1.La construcțiile în curs de execuție, IPT necesară se realizează și se finalizează înainte de executarea finisajelor combustibile și înainte de efectuarea probelor tehnologice, de regulă imediat după ce structurile de rezistență și închiderile exterioare au fost gata.

## **7. Sarcini pentru beneficiar: Instrucțiuni tehnice generale privind exploatarea, întreținerea, reparațiile și verificările periodice**

### **7.1. Dispoziții generale comune**

7.1.1.Beneficiarului, prin dirigintele de șantier, îi revin următoarele sarcini:

- recepționează documentația primită de la proiectant, verificând piesele scrise și desenate, coroborarea între ele, exactitatea elementelor (lungimi, trasee, etc.);
- să sesizeze proiectantul de orice neconcordanțe sau situații specifice apărute în execuție, în scopul analizei comune și găsirii rezolvării urgente;
- să anunțe proiectantul în vederea prezentării în fazele determinante;
- să nu accepte modificări față de documentația de execuție, decât cu avizul proiectantului;
- să urmărească ritmic execuția lucrărilor în scopul respectării documentației, participând conform sarcinilor la controlul calității lucrărilor, la confirmarea lucrărilor ascunse și a cantităților de lucrări, efectuate de executant la nivelul fiecărei faze determinante;
- să nu accepte sub nici un motiv trecerea la o altă fază sau recepția lucrărilor executate fără atestarea tuturor elementelor care concură la o bună calitate a materialelor și execuției;

7.1.2.Recepționarea instalațiilor electrice se va face numai după executarea tuturor probelor și verificărilor și prezentarea dosarului cu buletine de probă. Nu se admite recepționarea instalațiilor pentru care nu s-au întocmit toate buletinele de probă sau care conțin provizorate.

7.1.3.Pentru orice nerespectare a prevederilor documentației, beneficiarul, prin dirigintele de șantier, va solicita proiectantul în scopul clarificării probelor.

7.1.4.Exploatarea instalațiilor electrice sau orice lucrare la o instalație electrică trebuie să aibă la bază documentația de evaluare a riscurilor conform Legii nr.319/2006. La exploatarea instalațiilor electrice, suplimentar față de Legea nr.319/2006 cu normele de aplicare cf. HG 1425/2006, se va ține seama și de: HG nr. 1146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă HG nr. 1091/2006, HG nr. 300/2006, HG nr. 457/2003 și de recomandările din SR EN 50110-1/2005.

7.1.5. Exploatarea, întreținerea, reparațiile și verificările periodice ale instalațiilor electrice se va face cu respectarea prevederilor normativelor indicate în cap.2 și a standardelor menționate în anexele acestora.



## **7.2. Exploatarea, întreținerea, reparațiile și verificările periodice ale echipamentelor din componența instalațiilor electrice**

7.2.1. Orice defecțiune constatată la instalațiile electrice va fi anunțată imediat serviciilor de specialitate ale furnizorilor și beneficiarului și se vor lua măsuri de interzicere a accesului personalului și utilizatorilor în zonele cu defecțiuni.

7.2.2. Accesul la tabloul și echipamentele electrice pentru revizii și înlocuirea elementelor defecte va fi permis numai persoanelor instruite cu normele specifice de protecția muncii, după anunțarea personalului medical, scoaterea instalației de sub tensiune și verificarea lipsei de tensiune.

7.2.3. În timpul exploatării se verifică starea conductoarelor de legare la pământ, a legăturilor dintre priza de pământ și elementele care trebuie legate la pământ, precum și a legăturilor aparente de îmbinare între elementele instalației de legare la pământ. Periodicitatea și modul de verificare se stabilesc prin documente normative departamentale.

7.2.4. În exploatare, măsurarea rezistenței de dispersie și a tensiunilor de atingere și de pas trebuie făcută periodic, conform prevederilor din documentele normative departamentale sau la cererea organelor de control însărcinate cu securitatea muncii, precum și ori de câte ori se aduc modificări instalației de legare la pământ sau se constată defecțiuni ale acesteia.

7.2.5. În timpul exploatării, se verifică periodic, conform prevederilor din documentele normative, starea de corodare a electrozilor, prin dezgroparea unor părți a acestora. În cazul în care se constată reducerea grosimii, respectiv a diametrului, cu mai mult decât o treime din valoarea inițială, se înlocuiesc electrozii prizelor de pământ.

7.2.6. Exploatarea, întreținerea, reparațiile și verificările periodice ale echipamentelor din componența instalațiilor electrice se vor efectua conform prevederilor Normativului I 7 - 2011, cap. 8.2 și cap. 8.4 și a altor norme în vigoare.

## **7.3. Exploatarea, întreținerea, reparațiile și verificările periodice ale instalațiilor de iluminat interior și exterior**

7.3.1. Pentru asigurarea fluxurilor luminoase nominale ale lămpilor electrice și a nivelurilor de iluminare în limitele prevăzute în proiect, variațiile de tensiune ale rețelelor electrice se vor încadra în limitele admise de prescripțiile în vigoare.

7.3.2. Pentru menținerea în timp a nivelelor de iluminare, instalațiile de iluminat vor fi întreținute la perioadele menționate în SR 6646 sau la perioade mai scurte dacă va fi cazul, luându-se măsuri pentru:

- înlocuirea lămpilor uzate; înlocuirea lămpilor uzate se va face individual, imediat după ieșirea lor din funcțiune; înlocuirea periodică în grup se poate aplica numai la instalațiile de iluminat general uniform.

- curățarea corpurilor de iluminat

- întreținerea periodică a suprafețelor reflectante (tavan, pereți, pardoseală, utilaj, mobilier) conform normelor în vigoare.

- menținerea suprafețelor vitrate în stare curată.

7.3.3. Înlocuirea lămpilor se va face de preferință pe zone sau pe întreaga încăpere, la terminarea duratei de viață a lămpilor sau pentru înlocuirea lămpilor arse. În locul lămpilor scoase se vor monta numai lămpi de aceeași putere și culoare.

7.3.4. Întreținerea suprafețelor încăperii (pereți, plafon, pardoseli) și eventual a mobilierului, se va face în încăperile “puțin curate” o dată pe an și în cele “curate” o dată la 3 ani. În

încăperile “foarte curate”, necesitatea întreținerii suprafețelor se va stabili și în funcție de condițiile speciale de igienă, de funcționare, cerute de activitatea ce se desfășoară în acestea, putându-se alege perioade mai scurte între două curățiri. Pentru finisajele suprafețelor încăperii se vor utiliza materiale cu factori de reflexie cât mai mari, respectându-se culorile prevăzute în proiect în cazurile în care acestea au și un rol funcțional.

7.3.5.În scopul reducerii consumului de energie electrică prin folosirea eficientă a iluminatului natural, se va efectua periodic, la 3 - 6 luni după caz și curățirea suprafețelor vitrate și a perdelelor.

7.3.6.Exploatarea, întreținerea, reparațiile și verificările periodice ale iluminatului de siguranță se vor efectua conform prevederilor Normativului I 7 - 2011 cap. 8.3.

#### **7.4. Exploatarea, întreținerea, reparațiile și verificările periodice ale instalației de paratrăsnet (IPT)**

7.4.1. Orice modificare, completare sau reparare a elementelor PT pe parcursul exploatării se face în conformitate cu prevederile Normativului I 7 - 2011.

7.4.2. Perioada maximă între inspecțiile unei IPT în funcție de nivelul de protecție să fie conform tabelului de mai jos:

Nivelul de protecție	Inspecție vizuală [ ani ]	Inspecție completă [ ani ]	Inspecții complete a sistemelor critice [ ani ]
Întărit ( I )	1	2	1

7.4.3. Ori de câte ori se fac modificări sau reparații la structura protejată sau în urma oricărei descărcări de trăsnet pe IPT trebuie făcută o inspecție. Sistemele de protecție împotriva trăsnetului utilizate pentru structuri cu risc de explozie trebuie verificate la fiecare 6 luni.

7.4.4. Exploatarea, întreținerea, reparațiile și verificările periodice ale instalațiilor de paratrăsnet electrice se vor efectua conform prevederilor Normativului I 7 - 2011, cap. 8.5 și a altor norme în vigoare.

#### **7.5. Măsuri de securitate a muncii la exploatarea lucrării**

7.5.1.Beneficiarul clădirii răspunde de preluarea și apoi de exploatarea lucrărilor de instalații în condiții care să asigure securitatea muncii. În acest scop este obligat:

- să analizeze proiectul din punct de vedere al securității muncii;
- să respecte și să aplice toate normele și normativele de securitate a muncii;
- să aplice cerințele Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006;
- în exploatare să existe obligatoriu documentele specificate în Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006;
- să prevadă mijloace de prim ajutor eficace;
- să prevadă și să aplice măsuri de prevenire și stingere a incendiilor;
- să întocmească proceduri de intervenție pentru caz de criză sau dezastre și să aibă pregătite echipe de intervenție antrenate și dotate corespunzător;
- să nu permită accesul persoanelor neautorizate în instalațiile electrice;

## **7.6. Măsuri PSI privind exploatarea instalațiilor electrice de joasă tensiune**

7.6.1. Nu se vor înlocui disjunctoarele proiectate cu altele de valoare mai mare, utilizându-se întotdeauna aparate calibrate, marcate și în execuție închisă, de aceeași valoare și caracteristici cu cele prevăzute în proiect.

7.6.2. Se interzice;

- folosirea în stare defectă a instalațiilor și aparatelor (receptoarelor);
- încărcarea peste sarcina indicată a instalațiilor și echipamentelor electrice;

7.6.3. Racordarea de noi receptoare electrice la rețelele existente se va face pe baza unei documentații de specialitate, interzicându-se supraîncărcarea circuitelor.

7.6.4. Pentru stingerea incendiilor la instalații electrice se procedează la scoaterea instalației de sub tensiune după care se refulează agentul stingător. Se poate folosi apă sub formă de jet pulverizat sau spumă. La instalațiile sub tensiune se poate folosi bioxid de carbon sau mase pulverulente.

7.6.5. Se vor respecta "Normele de prevenire și stingere a incendiilor" în vigoare.

## **8. Garanții**

Executantul va garanta buna funcționare a instalației electrice conform contractului încheiat de acesta cu beneficiarul, dar nu mai puțin de doi ani de la darea în folosință a obiectivului.

## **9. Modul de urmărire a comportării în timp a investiției**

- Conform Legii nr. 10 / 1995, pentru asigurarea durabilității siguranței în exploatare, funcționalității și calității instalațiilor electrice, este necesară urmărirea comportării în timp a investiției. Scopul urmăririi comportării în timp a instalațiilor electrice este asigurarea aptitudinii lor pentru exploatarea pe toată durata de serviciu. Supravegherea curentă a stării tehnice are ca obiect depistarea și semnalizarea în fază incipientă a luării din timp a măsurilor de intervenție necesară.

- Supravegherea curentă a stării tehnice are caracter permanent.

- Organizarea supravegherii curente a stării tehnice a instalațiilor electrice din dotare este în sarcina beneficiarului sau a unității de exploatare care va investiga prin examinare directă sau cu mijloace de măsurare specifice.

- Supravegherea curentă a stării tehnice a instalațiilor electrice se va face de personal calificat, în baza proiectului de instalații electrice și în baza normelor și normativelor în vigoare

- Se vor verifica periodic tablourile electrice, aparatele, echipamentele, corpurile de iluminat, circuitele și coloanele;

- Se va verifica integritatea prizei de pământ și a instalației de paratrăsnet precum și continuitatea centurii interioare de legare la pământ și a conductoarelor de egalizare de potențial și racordarea la acestea a părților metalice ale instalației electrice care nu sunt sub tensiune dar care în mod accidental pot avea o schimbare de potențial;

Întocmit  
ing. Eduard Părpăriță

aprilie 2014

## **BREVIAR DE CALCUL**

Cuprins:

### **1 - Calculul căderilor de tensiune**

- Cabluri tip C2XCY-F, C2XY-F, C2XEY-F (ecranate), cu izolație XLPE cu întârziere la propagarea flăcării în mănunchi, temperatura maximă a conductorului în funcționare normală 90 grd.C;
- Cabluri tip ACYAbY cu izolație din PVC, temperatura maximă a conductorului în funcționare normală 70 grd.C, pentru montaj în săpătură;

- 1.1. Racord din postul de transformare până la cutia de jonctiune CJ1
- 1.2. Racord de la CJ1 la CJ2
- 1.3. Racord de la CJ2 la Ateliere existente
- 1.4. Racord de la CJ2 la Laboratoare existente
- 1.5. Racord de la Laboratoare existente la Laboratoare proiectate (coloană TG)
- 1.6. Coloană TE-P2
- 1.7. Coloană TE-Micro
- 1.8. Coloană TE-P6
- 1.9. Coloană TG- E1
- 1.10. Coloană TE Cameră curată
- 1.11. Coloană TG-E2
- 1.12. Coloană TE-E2.6

### **2 - Stabilirea necesității prevederii unei IPT și alegerea nivelului de protecție împotriva trăsnetului**

### **3 - Calculul rezistenței de dispersie a prizei de pământ artificiale**

### **4. Calcule fotometrice pentru principalele spații:**

- 4.1. Laborator Microscopie electronică (P1)
- 4.2. Laborator Preparare probe (P2)
- 4.3. Laborator Microscopie electronică (P3)
- 4.4. Laboratoare Caracterizare proprietăți (P4) și Fabricare probe (P6)
- 4.5. Laborator Fabricare materiale (P5)
- 4.6. Coridor parter
- 4.7. Casa scării parter
- 4.8. Laborator Fabricație măști (E1.1)
- 4.9. Laboratoare Analize elementale (E1.2) și Caracterizare proprietăți (E1.4)
- 4.10. Coridor etaj 1
- 4.11. Laboratoare Recuperare energie de poluare (E2.1, E2.3)
- 4.12. Laborator Clustere modelări termice (E2.4)
- 4.13. Laborator asamblare și testare prototipuri (E2.5)
- 4.14. Laborator Asamblare și testare concentratoare (E2.6)
- 4.15. Coridor etaj 2

## 1 - Calculul căderilor de tensiune

- mod de pozare îngropat în pământ D .....	.....
- temperatura solului .....	20 °C
- rezistența termică specifică a solului .....	K*m/W
- număr de sisteme .....	1,00
- gradul de încărcare .....	0,70
- factor de corecție .....	1,00

### 1.1. Racord din postul de transformare până la cutia de joncțiune CJ1 (existent)

Caracteristici cablu					Caract. receptor			Parametri funcționali		
Tip circuit	I <sub>adm.</sub> [A]	r <sub>0</sub> [Ω/km]	x <sub>0</sub> [Ω/km]	L [m]	P <sub>a</sub> [kW]	cosφ	I <sub>a</sub> [A]	Regim termic	Δ U [V]	Δ U [%]
2 ACYAbY 3x240+120	726	0,068	0,029	110	340	0,90	545	stabil	7,69	1,92

### 1.2. Racord de la CJ1 la CJ2 (proiectat)

Caracteristici cablu					Caract. receptor			Parametri funcționali		
Tip circuit	I <sub>adm.</sub> [A]	r <sub>0</sub> [Ω/km]	x <sub>0</sub> [Ω/km]	L [m]	P <sub>a</sub> [kW]	cosφ	I <sub>a</sub> [A]	Regim termic	Δ U [V]	Δ U [%]
3 ACYAbY 3x300+150	1.365	0,036	0,020	65	340	0,90	545	stabil	2,51	0,63

### 1.3. Racord de la CJ2 la Ateliere existente (existent)

Caracteristici cablu					Caract. receptor			Parametri funcționali		
Tip circuit	I <sub>adm.</sub> [A]	r <sub>0</sub> [Ω/km]	x <sub>0</sub> [Ω/km]	L [m]	P <sub>a</sub> [kW]	cosφ	I <sub>a</sub> [A]	Regim termic	Δ U [V]	Δ U [%]
ACYAbY 3x240+120	363	0,136	0,059	20	130	0,90	208	stabil	1,07	0,27

### 1.4. Racord de la CJ2 la Laboratoare existente (proiectat)

Caracteristici cablu					Caract. receptor			Parametri funcționali		
Tip circuit	I <sub>adm.</sub> [A]	r <sub>0</sub> [Ω/km]	x <sub>0</sub> [Ω/km]	L [m]	P <sub>a</sub> [kW]	cosφ	I <sub>a</sub> [A]	Regim termic	Δ U [V]	Δ U [%]
2 ACYAbY 3x240+120	726	0,068	0,029	35	210	0,90	336	stabil	1,51	0,38

### 1.5. Racord de la Laboratoare existente la Laboratoare proiectate- coloană TG (proiectat)

Caracteristici cablu					Caract. receptor			Parametri funcționali		
Tip circuit	I <sub>adm.</sub> [A]	r <sub>0</sub> [Ω/km]	x <sub>0</sub> [Ω/km]	L [m]	P <sub>a</sub> [kW]	cosφ	I <sub>a</sub> [A]	Regim termic	Δ U [V]	Δ U [%]
ACYAbY 3x300+150	455	0,108	0,059	60	150	0,90	240	stabil	3,07	0,77

- temperatura mediului ambiant - K1 ..... 30 °C
- mod de pozare aparent deasupra tavanului fals - B1
- K2 nota din anexa 5.19 - I 7/2011 ..... 8
- număr de circuite alăturate ..... 5

### 1.6. Coloană TE-P2

Caracteristici cablu					Caract. receptor			Parametri funcționali		
Tip circuit	I <sub>adm.</sub> [A]	r <sub>0</sub> [Ω/km]	x <sub>0</sub> [Ω/km]	L [m]	P <sub>a</sub> [kW]	cosφ	I <sub>a</sub> [A]	Regim termic	Δ U [V]	Δ U [%]
C2XCY-F 4x70/35	133	0,260	0,061	35	44	0,90	70	stabil	1,12	0,28

### 1.7. Coloană TE-Micro

Caracteristici cablu					Caract. receptor			Parametri funcționali		
Tip circuit	I <sub>adm.</sub> [A]	r <sub>0</sub> [Ω/km]	x <sub>0</sub> [Ω/km]	L [m]	P <sub>a</sub> [kW]	cosφ	I <sub>a</sub> [A]	Regim termic	Δ U [V]	Δ U [%]
C2XY-F 5x35	86	0,520	0,064	35	20	0,90	32	stabil	0,96	0,24

### 1.8. Coloană TE-P6

Caracteristici cablu					Caract. receptor			Parametri funcționali		
Tip circuit	I <sub>adm.</sub> [A]	r <sub>0</sub> [Ω/km]	x <sub>0</sub> [Ω/km]	L [m]	P <sub>a</sub> [kW]	cosφ	I <sub>a</sub> [A]	Regim termic	Δ U [V]	Δ U [%]
C2XY-F 5x16	52	1,150	0,068	15	19	0,90	30	stabil	0,84	0,21

### 1.9. Coloană TG-E1

Caracteristici cablu					Caract. receptor			Parametri funcționali		
Tip circuit	I <sub>adm.</sub> [A]	r <sub>0</sub> [Ω/km]	x <sub>0</sub> [Ω/km]	L [m]	P <sub>a</sub> [kW]	cosφ	I <sub>a</sub> [A]	Regim termic	Δ U [V]	Δ U [%]
C2XCY-F 4x95/50	161	0,194	0,060	25	100	0,90	160	stabil	1,39	0,35

### 1.10. Coloană TE-Cameră curată

Caracteristici cablu					Caract. receptor			Parametri funcționali		
Tip circuit	I <sub>adm.</sub> [A]	r <sub>0</sub> [Ω/km]	x <sub>0</sub> [Ω/km]	L [m]	P <sub>a</sub> [kW]	cosφ	I <sub>a</sub> [A]	Regim termic	Δ U [V]	Δ U [%]
C2XY-F 5x35	86	0,520	0,064	18	35	0,90	56	stabil	0,87	0,22

### 1.11. Coloană TG-E2

Caracteristici cablu					Caract. receptor			Parametri funcționali		
Tip circuit	I <sub>adm.</sub> [A]	r <sub>0</sub> [Ω/km]	x <sub>0</sub> [Ω/km]	L [m]	P <sub>a</sub> [kW]	cosφ	I <sub>a</sub> [A]	Regim termic	Δ U [V]	Δ U [%]
C2XCY-F 4x70/35	133	0,260	0,061	30	65	0,90	104	stabil	1,41	0,35

### 1.12. Coloană TE-E2.6

Caracteristici cablu					Caract. receptor			Parametri funcționali		
Tip circuit	I <sub>adm.</sub> [A]	r <sub>0</sub> [Ω/km]	x <sub>0</sub> [Ω/km]	L [m]	P <sub>a</sub> [kW]	cosφ	I <sub>a</sub> [A]	Regim termic	Δ U [V]	Δ U [%]
C2XY-F 5x16	52	1,150	0,068	18	19	0,90	30	stabil	1,01	0,25

### 1.13. Circuit de iluminat la etajul 2

Caracteristici cablu					Caract. receptor			Parametri funcționali		
Tip circuit	I <sub>adm.</sub> [A]	r <sub>0</sub> [Ω/km]	x <sub>0</sub> [Ω/km]	L [m]	P <sub>a</sub> [kW]	cosφ	I <sub>a</sub> [A]	Regim termic	Δ U [V]	Δ U [%]
C2XY-F 3x1,5	13	12,300	0,109	20	1,0	0,90	4,8	stabil	2,15	0,93

### 1.14. Circuit de prize la etajul 2

Caracteristici cablu					Caract. receptor			Parametri funcționali		
Tip circuit	I <sub>adm.</sub> [A]	r <sub>0</sub> [Ω/km]	x <sub>0</sub> [Ω/km]	L [m]	P <sub>a</sub> [kW]	cosφ	I <sub>a</sub> [A]	Regim termic	Δ U [V]	Δ U [%]
C2XY-F 3x1,5	17	7,350	0,098	20	2,0	0,90	9,7	stabil	2,57	1,12

#### NOTĂ:

- Căderile de tensiune pentru cele mai îndepărtate și încărcate tablouri electrice de distribuție, considerându-se alimentarea cu energie electrică realizată direct din postul de transformare, sunt:

#### - TG:

$$\Delta U = 1,92\%(\text{art.1.1}) + 0,63\%(\text{art.1.2}) + 0,38\%(\text{art.1.4}) + 0,77\%(\text{art.1.5}) = 3,70 \%$$

#### - TE-P2:

$$\Delta U = 1,92\%(\text{art.1.1}) + 0,63\%(\text{art.1.2}) + 0,38\%(\text{art.1.4}) + 0,77\%(\text{art.1.5}) + 0,28\%(\text{art.1.6}) = 3,98 \%$$

#### - TE-Micro:

$$\Delta U = 1,92\%(\text{art.1.1}) + 0,63\%(\text{art.1.2}) + 0,38\%(\text{art.1.4}) + 0,77\%(\text{art.1.5}) + 0,24\%(\text{art.1.7}) = 3,94 \%$$

#### - TE-P6:

$$\Delta U = 1,92\%(\text{art.1.1}) + 0,63\%(\text{art.1.2}) + 0,38\%(\text{art.1.4}) + 0,77\%(\text{art.1.5}) + 0,21\%(\text{art.1.8}) = 4,19 \%$$

#### - TE Cameră curată:

$$\Delta U = 1,92\%(\text{art.1.1}) + 0,63\%(\text{art.1.2}) + 0,38\%(\text{art.1.4}) + 0,77\%(\text{art.1.5}) + 0,35\%(\text{art.1.9}) + 0,22\%(\text{art.1.10}) = 4,27 \%$$

**- TE-E2.6:**

$$\Delta U = 1,92\%(\text{art.1.1}) + 0,63\%(\text{art.1.2}) + 0,38\%(\text{art.1.4}) + 0,77\%(\text{art.1.5}) + 0,35\%(\text{art.1.9}) + 0,25\%(\text{art.1.10}) = 4,30 \%$$

- Căderile de tensiune pe cele mai lungi și încărcate circuite sunt:

- circuit iluminat      -  $\Delta U = 4,30\% + 0,93\%(\text{art.1.13}) = 5,23\% < 6\%$  admis
- circuit prize        -  $\Delta U = 4,30\% + 1,12\%(\text{art.1.14}) = 5,42\% < 8\%$  admis

## **2. Stabilirea necesității prevederii unei IPT și alegerea nivelului de protecție împotriva trăsnetului**

Luând în considerare că:

- tipul suprafeței solului este diferit în zona de intrare, în grădină și în interiorul structurii,

- structura și arhiva sunt compartimente rezistente la foc,
- nu există un ecran tridimensional,

pot fi definite următoarele zone principale:

- Z1 - zona de intrare în clădire;
- Z2 - platforma tehnologică;
- Z3 - camera curată;
- Z4 - laboratoare;
- Z5 - centrul informatic.

**Date caracteristice ale structurii - Tab. A 6.9.8**

Parametru	Comentariu	Simbol	Valoare			Referință
Dimensiuni [m]	-	(L <sub>b</sub> , W <sub>b</sub> , H <sub>b</sub> )	34,62	12,75	15,00	
Factor de amplasare	înconj.de ob.>	Cd	0,25			Tab. A 6.1.2
SPT	I	PB	0,02			Tab. A 6.2.2
Ecran la frontiera structurii	fără	KS1	1			Rel. A 6.2.3
Ecran în interiorul structurii	fără	KS2	1			Rel. A 6.2.3
Persoane prezente în structură	cu persoane	nt	50			
Densitatea de trăsnete la sol	1/kmp/an	Ng	5			Rel A 6.1.1
Nr. zilelor cu oraje pe an		T <sub>d</sub>	50			Anexa 6.11



**Caracteristicile rețelei interioare de alimentare cu energie electrică și ale liniei electrice de alimentare care pătrunde în structură - Tab. A 6.9.9**

Parametru	Comentariu	Simbol	Valoare	Referință
Lungime [m]		$L_c$	285	
Înălțime [m]	îngropată	$H_c$	0	
Transformator ÎT/JT	cu trafo	$C_t$	0,2	Tab. A 6.1.4
Factor de amplasare a liniei	înconj.de ob.>	$C_d$	0,25	Tab. A 6.1.2
Factor de mediu al liniei	urban	$C_e$	0,1	Tab. A 6.1.5
Ecran al liniei	cu ecran	PLD	0,95	Tab. A 6.2.6
		PLI	0,06	Tab. A 6.2.7
Măsuri de protecție pt. cond. interioare	fără	KS3	1	Tab. A 6.2.5
Tensiune de ținere a sistemului int.	UW = 2,5 kV	KS4	0,6	Rel. A 6.2.4
Protecție cu SPD coordonate	I	PSPD	0,01	Tab. A 6.2.3
Extremitatea „a” a liniei, dimensiunile structurii (m)		$L_a \times W_a \times H_a$		

**Caracteristicile sistemului de telecomunicații interior și ale liniei racordate - Tab. A 6.9.10**

Parametru	Comentariu	Simbol	Valoare	Referință
Rezistivitatea solului	$\Omega m$	pp	80	
Lungime [m]		$L_c$	200	
Înălțime [m]	aeriană	$H_c$	6	
Factor de amplasare a liniei	înconj.de ob.>	$C_d$	0,25	Tab. A 6.1.2
Factor de mediu al liniei	urban	$C_e$	0,1	Tab. A 6.1.5
Ecran al liniei	cu ecran	PLD	1	Tab. A 6.2.6
		PLI	0,15	Tab. A 6.2.7
Măsuri de protecție la instalarea cablurilor	fără	KS3	1	Tab. A 6.2.5
Tensiune de ținere a sistemului int.	UW = 1,5 kV	KS4	1	Rel. A 6.2.4
Protecție cu SPD coordonate	I	PSPD	0,01	Tab. A 6.2.3
Extremitatea „a” a liniei, dimensiunile structurii (m)		$L_a \times W_a \times H_a$		

**Caracteristicile zonei Z1 (zona de intrare în clădire) - Tab. A 6.9.11**

Parametru	Comentariu	Simbol	Valoare	Referință
Tipul suprafeței solului	beton	ra	0,01	Tab. A 6.3.2
Protecție împotriva șocurilor electrice	fără	PA	1	Tab. A 6.2.1
Pierdere datorită tens. de atingere și de pas	pers. în ext.	Lt	0,01	Tab. A 6.3.1
Persoane potențial în pericol aflate în zonă			4	

**Caracteristicile zonei Z2 (platforma tehnologică) - Tab. A 6.9.12**

Parametru	Comentariu	Simbol	Valoare	Referință
Tipul suprafeței solului	beton	ra	0,01	Tab. A 6.3.2
Protecție împotriva șocurilor electrice	fără	PA	1	Tab. A 6.2.1
Pierdere datorită tens. de atingere și de pas	pers. în ext.	Lt	0,01	Tab. A 6.3.1
Persoane potențial în pericol aflate în zonă			4	

**Caracteristicile zonei Z3 (camera curată) - Tab. A 6.9.13**

Parametru	Comentariu	Simbol	Valoare	Referință
Tipul suprafeței planșeului	lemn	ru	1,00E-05	Tab. A 6.3.2
Risc de incendiu	ridicat	rf	1,00E-01	Tab. A 6.3.4
Pericol special	nivel scăzut de panică	hz	2	Tab. A 6.3.5
Protecție împotriva incendiului	extinctor	rp	0,5	Tab. A 6.3.3
Ecran spațial	fără	KS2	1	Tab. A 6.2.3
Rețele interioare de alimentare cu energie electrică	Da	Conectare la linia de alimentare cu e.e. la J.T.		
Sisteme de telecomunicații interioare	Da	Conectare la linia de telecom.		
Pierderi prin tensiuni de atingere și de pas	pers. în int.	Lt	1,00E-04	Tab. A 6.3.1
Pierderi prin avarii fizice	cl. industrială	Lf	0,05	Tab. A 6.3.1
Persoane potențial în pericol în zonă			10	

**Caracteristicile zonei Z4 (laboratoare) - Tab. A 6.9.14**

Parametru	Comentariu	Simbol	Valoare	Referință
Tipul suprafeței planșeului	lemn	ru	1,00E-05	Tab. A 6.3.2
Risc de incendiu	ridicat	rf	1,00E-01	Tab. A 6.3.4
Pericol special	nivel scăzut de panică	hz	2	Tab. A 6.3.5
Protecție împotriva incendiului	extinctor	rp	0,5	Tab. A 6.3.3
Ecran spațial	fără	KS2	1	Tab. A 6.2.3
Rețele interioare de alimentare cu energie electrică	Da	Conectare la linia de alimentare cu e.e. la J.T.		
Sisteme de telecomunicații interioare	Da	Conectare la linia de telecom.		
Pierderi prin tensiuni de atingere și de pas	pers. în int.	Lt	1,00E-04	Tab. A 6.3.1
Pierderi prin avarii fizice	cl. industrială	Lf	0,05	Tab. A 6.3.1
Persoane potențial în pericol în zonă			35	

**Caracteristicile zonei Z5 (centru informatic) - Tab. A 6.9.15**

Parametru	Comentariu	Simbol	Valoare	Referință
Tipul suprafeței planșeului	lemn	ru	1,00E-05	Tab. A 6.3.2
Risc de incendiu	ridicat	rf	1,00E-01	Tab. A 6.3.4
Pericol special	nivel scăzut de panică	hz	2	Tab. A 6.3.5
Protecție împotriva incendiului	extinctor	rp	0,5	Tab. A 6.3.3
Ecran spațial	fără	KS2	1	Tab. A 6.2.3
Rețele interioare de alimentare cu energie electrică	Da	Conectare la linia de alimentare cu e.e. la J.T.		
Sisteme de telecomunicații interioare	Da	Conectare la linia de telecom.		
Pierderi prin tensiuni de atingere și de pas	pers. în int.	Lt	1,00E-04	Tab. A 6.3.1
Pierderi prin avarii fizice	ci. industrială	Lf	0,05	Tab. A 6.3.1
Persoane potențial în pericol în zonă			1	

Suprafețe de expunere echivalente pentru structuri și linii - Tab. A 6.9.16				
Simbol al suprafeței	Referință pentru ecuație/tabel	Ecuație pentru suprafața echivalentă de expunere	Date din tabelul:	Valoare mp
$A_d$	Relație (A 6.1.2)	Structură: $A_d = [L_b \times W_b + 6H_b \times (L_b + W_b) + \pi \times (3H_b)^2]$	A 6.9.8	1,11E+04
$A_l(P)$	Tabelul A 6.1.3	Linie subterană de alimentare cu e.e: $A_l(P) = \sqrt{\rho} \times [L_c - 3(H_a + H_b)]$	A 6.9.8 A 6.9.9	2,04E+03
$A_i(P)$	Tabelul A 6.1.3	Lângă linia de alimentare cu e.e: $A_i(P) = 25 \times \sqrt{\rho} \times L_c$	A 6.9.9	6,37E+04
$A_l(T)$	Tabelul A 6.1.3	Linie aeriană de telecomunicații: $A_l(T) = 6H_c \times [L_c - 3(H_a + H_b)]$	A 6.9.8 A 6.9.9	5,15E+03
$A_i(T)$	Tabelul A 6.1.3	Lângă linia de telecomunicații: $A_i(T) = 1000 \times L_c$	A 6.9.9	2,00E+05

Număr anual previzibil al evenimentelor periculoase - Tab. A 6.9.17				
Simbol al numărului	Relația de referință	Ecuație pentru numărul de trăsnete	Date din tabelul:	Valoare (1/an)
$ND$	(A 6.1.4)	Pe structură: $ND = N_g \times A_d \times C_d \times 10^{-6}$	A 6.9.8 A 6.9.16	1,38E-02
$N_L(P)$	(A 6.1.7)	Pe linia de alimentare cu e.e: $N_L(P) = N_g \times A_l(P) \times C_d(P) \times C_t(P) \times 10^{-6}$	A 6.9.8 A 6.9.9 A 6.9.16	5,10E-04
$N_i(P)$	(A 6.1.8)	Lângă linia de alimentare cu e.e: $N_i(P) = N_g \times A_i(P) \times C_t(P) \times C_e(P) \times 10^{-6}$	A 6.9.8 A 6.9.9 A 6.9.16	6,37E-03
$N_L(T)$	(A 6.1.7)	Pe linia de telecomunicații: $N_L(T) = N_g \times A_l(T) \times C_d(T) \times 10^{-6}$	A 6.9.8 A 6.9.10 A 6.9.16	6,44E-03
$N_i(T)$	(A 6.1.8)	Lângă linia de telecomunicații: $N_i(T) = N_g \times A_i(T) \times C_e(T) \times 10^{-6}$	A 6.9.8 A 6.9.10 A 6.9.16	1,00E-01

<b>Risc R1 - Valori ale componentelor de risc în funcție de zone (valori x 10<sup>-5</sup>)- Tab. A 6.9.18</b>						
<b>Simbol</b>	<b>Z1</b> Zona de intrare	<b>Z2</b> Platforma tehnologică	<b>Z3</b> Camera curată	<b>Z4</b> Laborator	<b>Z5</b> Centru informatic	<b>Structură</b>
RA	0,138	0,138				0,277
RB			0,138	0,138	0,138	0,277
R <sub>U</sub> (Linie electrică)			0,000	0,000	0,000	0,000
R <sub>V</sub> (Linie electrică)			0,003	0,003	0,003	0,008
R <sub>U</sub> (Linie de telecomunicație)			0,000	0,000	0,000	0,000
R <sub>V</sub> (Linie de telecomunicație)			0,032	0,032	0,032	0,097
<b>TOTAL</b>	<b>0,138</b>	<b>0,138</b>	<b>0,173</b>	<b>0,173</b>	<b>0,173</b>	<b>0,796</b>

<b>Compunerea componentelor de risc R1 în funcție de zone (valori x 10<sup>-5</sup>)- Tab. A 6.9.19</b>						
<b>Simbol</b>	<b>Z1</b> Zona de intrare	<b>Z2</b> Platforma tehnologică	<b>Z3</b> Camera curată	<b>Z4</b> Laborator	<b>Z5</b> Centru informatic	<b>Structură</b>
RD	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,691
R <sub>I</sub>	0,000	0,000	0,035	0,035	0,035	0,104
<b>TOTAL</b>	<b>0,138</b>	<b>0,138</b>	<b>0,173</b>	<b>0,173</b>	<b>0,173</b>	<b>0,796</b>
R <sub>S</sub>	0,138	0,138	0,000	0,000	0,000	0,277
R <sub>F</sub>	0,000	0,000	0,173	0,173	0,173	0,381
R <sub>O</sub>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>TOTAL</b>	<b>0,138</b>	<b>0,138</b>	<b>0,173</b>	<b>0,173</b>	<b>0,173</b>	<b>0,657</b>

unde:

RD = RA + RB + RC - riscul datorită căderii trăsnetului pe structură  
 RI = RM + RU + RV + RW + RZ - riscul datorită trăsnetelor care nu cad pe structură dar o influențează  
 RS = RA + RU - riscul datorită vătămării ființelor vii  
 RF = RB + RV - riscul datorită avariilor fizice  
 RO = RM + RC + RW - riscul datorită defectării sistemelor interioare

$$R1 = 0,796 \times 10^{-5} < RT = 10^{-5}$$

### 3. Calculul prizei de pământ comune artificiale

#### A. Priză de pământ formată din electrozi verticali (OI-Zn, $l = 1,5$ m, $\varnothing = 2''$ )

- lungime electrod - $l$ [m] .....	1,5
- diametru electrod - $d$ [m] .....	0,05
- distanța de la partea superioară a electrodului până la suprafața solului - $q$ [m] .....	0,50
- adâncimea de îngropare a electrodului - $t$ [m] .....	1,25
- rezistența de dispersie a prizei de pământ compusă dintr-un singur electrod - $r_{pv}$ [ $\Omega$ ] .....	37,68
- număr electrozi verticali .....	18
- distanța dintre electrozi în raport cu lungimea acestora [1, 2 sau 3] .....	3
- coeficient de utilizare pentru priza multiplă .....	0,75
- rezistența de dispersie a prizei de pământ multiple - $r_{pmv}$ [ $\Omega$ ] .....	<b>2,79</b>

#### B. Priză de pământ formată dintr-un electrod orizontal (platbandă OI-Zn 40 x 4 mm)

- lungime priză orizontală - $l$ [m] .....	170
- lățime platbandă - $b$ [m] .....	0,04
- adâncimea de îngropare - $q$ [m] .....	0,50
- rezistența de dispersie a prizei de pământ orizontale - $r_{po}$ [ $\Omega$ ] .....	<b>1,11</b>

#### C. Caracteristici sol

- rezistivitate de calcul - $\rho$ [ $\Omega$ m] .....	80
--	----

#### D. Rezistența de dispersie a prizei de pământ complexe - $R_p$ [ $\Omega$ ] **0,80**

NOTĂ: Pentru atingerea rezistenței de dispersie mai mică de 0,1 ohm solicitată de beneficiar, este necesară legarea prizei de pământ artificiale proiectată de priza de pământ naturală constituită din armăturile fundației clădirii și de priza de pământ artificială a clădirilor existente în zonă (Ateliere și Laboratoare). Dacă nici în acest caz nu se realizează rezistența de dispersie indicată, priza de pământ artificială se va suplimenta cu electrozi verticali și orizontali în spațiul indicat de beneficiar.

Întocmit  
ing. Eduard Părpăriță

aprilie 2014

## **ANTEMĂSURĂTOARE**

- instalații electrice interioare -

### **01. EA - Tuburi de protecție, doze**

<b>1. EA 02 A2</b>		
Tub izolan de protecție etanș IPEY montat îngropat cu D = 20 mm .	m	668
<b>2. EA 03 B1</b>		
Tub izolan de protecție etanș IPEY montat pe console fixate direct în perete, tubul cu D = 32 mm .....	m	20
<b>3. EA 05 A2</b>		
Tub de prot. etanș și lăcuit PEL mont. pe console fixate direct în perete, tubul cu D = 13,5 mm .....	m	30
<b>4. EA 11 D1</b>		
Țeavă PVC tip U montată aparent cu D = 90 mm pentru protecție cablu CYAbY 3x240+120 (3x300+150) la intrarea în clădire .....	m	15

### **02. EB - Conductori**

<b>1. EB 08 B1</b>		
Conductă oțel pt. legare la pământ sau nul a aparatelor electrice, din bandă oțel zincat laminată 25 x 4 mm .....	m	228
<b>2. EB 08 B1 - asim</b>		
Conductă oțel înglobată în fundație, pentru constituirea prizei de pământ naturală, din bandă oțel zincat laminată 25 x 4 mm .....	m	100
<b>3. EB 08 B1 - asim</b>		
Conductă oțel înglobată în stâlpi, pentru constituirea conductoarelor de coborâre ale IPT și egalizare de potențial, din bandă oțel zincat laminată 25 x 4 mm .....	m	70
<b>4. EB 09 A1 - 0044 - 0010</b>		
Piesă flexibilă de cupru pt. racordarea suplimentară a receptoarelor electrice la pământ .....	buc	12

### **03. EC - Cabluri**

<b>1. EC 03 G1</b>		
Montare cablu energie de 1 kV, pe pod de cabluri sau rulant, conducte < 10 mmp .....	m	4.075
<b>2. YC 01</b>		
Procurare cablu energie C2XY-F 2 x 1,5 72 m x lei/m .....	lei	

3.	<b>YC 01</b> Procurare cablu energie C2XY-F 3 x 1,5 1.372 m x lei/m .....	lei	
4.	<b>YC 01</b> Procurare cablu energie C2XEY-F 3 x 1,5 120 m x lei/m .....	lei	
5.	<b>YC 01</b> Procurare cablu energie C2XY-F 4 x 1,5 230 m x lei/m .....	lei	
6.	<b>YC 01</b> Procurare cablu energie C2XY-F 3 x 2,5 1.668 m x lei/m .....	lei	
7.	<b>YC 01</b> Procurare cablu energie C2XEY-F 3 x 2,5 186 m x lei/m .....	lei	
8.	<b>YC 01</b> Procurare cablu energie rezistent la foc NHXH FE180/E90 3 x 2,5 108 m x lei/m .....	lei	
9.	<b>YC 01</b> Procurare cablu energie C2XY-F 2 x 4 60 m x lei/m .....	lei	
10.	<b>YC 01</b> Procurare cablu energie C2XY-F 5 x 6 46 m x lei/m .....	lei	
11.	<b>YC 01</b> Procurare cablu energie C2XY-F 5 x 10 233 m x lei/m .....	lei	
12.	<b>EC 03 H1</b> Montare cablu energie de 1 kV, pe pod de cabluri sau rulant, conducte = 16 mmp .....	m	650
13.	<b>YC 01</b> Procurare cablu energie C2XY-F 1 x 16 336 m x lei/m .....	lei	
14.	<b>YC 01</b> Procurare cablu energie C2XY-F 5 x 16 268 m x lei/m .....	lei	
15.	<b>YC 01</b> Procurare cablu energie C2XEY-F 5 x 16 46 m x lei/m .....	lei	
16.	<b>EC 03 I1</b> Montare cablu energie de 1 kV, pe pod de cabluri sau rulant, conducte 35 mmp .....	m	89
17.	<b>YC 01</b> Procurare cablu energie C2XY-F 5 x 35 89 m x lei/m .....	lei	
18.	<b>EC 03 J1</b> Montare cablu energie de 1 kV, pe pod de cabluri sau rulant, conducte 70 mmp .....	m	77
19.	<b>YC 01</b> Procurare cablu energie ecranat C2XCY-F 4 x 70 / 35 77 m x lei/m .....	lei	
20.	<b>EC 03 K1</b> Montare cablu energie de 1 kV, pe pod de cabluri sau rulant, conducte 95 mmp .....	m	32



<b>21. YC 01</b>	Procurare cablu energie ecranat C2XCY-F 4 x 95 / 50 32 m x lei/m .....	lei	
<b>22. EC 12 C1 - asim</b>	Cap terminal interior leg. la borne cu cond. Cu.< 5 x 10 mmp .....	buc	1.273
<b>23. EC 12 D1 - asim</b>	Cap terminal interior leg. la borne cu cond. Cu. 5 x 16 mmp .....	buc	80
<b>24. EC 12 E1 - asim</b>	Cap terminal interior leg. la borne cu cond. Cu. 3 x 35 mmp .....	buc	6
<b>25. EC 12 F1 - asim</b>	Cap terminal interior leg. la borne cu cond. Cu. 3 x 70 + 35 sau 3 x 95 + 50 mmp .....	buc	6

#### 04. ED - Aparate

<b>1. ED 01 A1 - 0020</b>	Înterupător cumpănă în carcasă din bachelită, montat îngropat ....	buc	23
<b>2. ED 01 A1 - 0022</b>	Înterupător cumpănă, capsulat, în carcasă din bachelită, 10 A .....	buc	2
<b>3. ED 01 A1 - 0024</b>	Înterupător pachet, bipolar, 10 A, cu capac .....	buc	2
<b>4. ED 03 A1 - 0001</b>	Comutator cumpănă în carcasă din bachelită, montat îngropat .....	buc	32
<b>5. ED 03 A1 - 0002</b>	Comutator cumpănă de scară capăt în carcasă din bachelită .....	buc	6
<b>6. ED 03 A1 - 0007</b>	Comutator cumpănă, capsulat, în carcasă din bachelită, 10 A .....	buc	1
<b>7. ED 08 A1 - 0007</b>	Priză bipolară cu cont. de protecție și carcasă din bachelită, montată îngropat, 16 A .....	buc	35
<b>8. ED 08 H1 - 0015 - asim</b>	Priză și fișă tripol. bachelită cu contact protecție 32 A .....	buc	13
<b>9. YB 01</b>	Montare priză bipolară dublă cu cont. de protecție și carcasă din bachelită, montată îngropat 79 buc x lei/buc .....	lei	
<b>10. YC 01</b>	Procurare priză bipolară dublă cu cont. de protecție și carcasă din bachelită, montată îngropat 79 buc x lei/buc .....	lei	
<b>11. YB 01</b>	Montare priză bipolară impermeabilă dublă cu cont. de protecție și carcasă din bachelită, montată aparent 16 A 4 buc x lei / buc .....	lei	
<b>12. YC 01</b>	Procurare priză bipolară impermeabilă dublă cu cont. de protecție și carcasă din bachelită, montată aparent 16 A 4 buc x lei / buc .....	lei	
<b>13. YB 01</b>	Montare detector de mișcare pentru acționarea ventilației la grupurile sanitare, U = 230 V, unghi de detecție 180 grd. 6 buc x lei/buc .....	lei	

<b>14. YC 01</b>	Procurare detector de mișcare pentru acționarea ventilației la grupurile sanitare, U = 230 V, unghi de detecție 180 grd.		
	6 buc x lei/buc .....	lei	
<b>15. YB 01</b>	Montare releu crepuscular		
	1 buc x lei/buc .....	lei	
<b>16. YC 01</b>	Procurare releu crepuscular 230 V, 10 A, grd. prot. IP 54		
	1 buc x lei/buc .....	lei	
<b>17. ED 10 A1 - 0001</b>	Buton comandă automat de scară 10 A, 250 V .....	buc	6
<b>18. ED 20 A1</b>	Legarea electromotorului de 0,55 ... 4 kW .....	buc	6

## 05. EE - Corpuri de iluminat

<b>1. EE 10 J1 - 0071 - asim</b>	Corp de iluminat monobloc cu acumulator pt. ilum. de sig. pentru montat pe perete, pentru funcționare permanentă, echipat cu lămpi LED și sursă de alimentare de securitate (baterii de acumulate) cu funcționare min. 1 oră în lipsa tensiunii din rețea, tip „INDUS 50-Sig” Electromagnetica București sau similar.....	buc	23
<b>2. EE 12 B1</b>	Montare corp de iluminat fluorescent normal .....	buc	241
<b>3. YC 01</b>	Procurare corp de iluminat cu dispersor, echipat cu lămpi LED cu indicele de redare a culorilor > 80 (neutru), grd. prot. IP 20, tip „ALCOR - 33 W” Electromagnetica București sau similar, pentru montat îngropat în tavan fals casetat		
	167 buc x lei/buc .....	lei	
<b>4. YC 01</b>	Procurare corp de iluminat cu dispersor, echipat cu lămpi LED cu indicele de redare a culorilor > 80 (neutru), grd. prot. IP 20 și sursă de alimentare de securitate (baterii de acumulate) cu funcționare min. 1 oră în lipsa tensiunii din rețea , tip „ALCOR - 33 W Sig” Electromagnetica București sau similar, pentru montat îngropat în tavan fals casetat		
	3 buc x lei/buc .....		
<b>5. YC 01</b>	Procurare corp de iluminat, echipat cu lămpi LED cu indicele de redare a culorilor > 80 (neutru), grd. prot. IP 20, tip „OMICRON 15 - 18 W” Electromagnetica București sau similar, pentru montat îngropat în tavan fals		
	63 buc x lei/buc .....	lei	
<b>6. YC 01</b>	Procurare corp de iluminat echipat cu lămpi LED cu indicele de redare a culorilor > 80 (neutru), grd. prot. IP 20, tip „OMICRON 2M - 27 W” Electromagnetica București sau similar, pentru montat îngropat în tavan fals		
	2 buc x lei/buc .....	lei	

- 7. YC 01**  
Procurare corp de iluminat pt. ilum. de sig. pentru funcționare permanentă, echipat cu lămpi LED cu indicele de redare a culorilor > 80 (neutru), grd. prot. IP 20 și sursă de alimentare de securitate (baterii de acumulatori) cu funcționare min. 1 oră în lipsa tensiunii din rețea, tip „OMICRON 2M - 27 W Sig” Electromagnetica București sau similar, pentru montat îngropat în tavan fals  
4 buc x lei/buc ..... lei
- 8. YC 01**  
Procurare corp de iluminat, echipat cu lămpi LED culoare „alb neutru”, grd. prot. IP 40, tip „DUAL-01 20 LED - 20 W” ELBA Timișoara sau similar, pentru montat aparent  
2 buc x lei/buc ..... lei
- 9. EE 12 G1**  
Montare corp de iluminat fluorescent impermeabil ..... buc 50
- 10. YC 01**  
Procurare corp de iluminat, echipat cu lămpi LED cu indicele de redare a culorilor > 70 (neutru), grd. prot. IP 65, tip „CORONA 4 M - 40 W” Electromagnetica București sau similar, pentru montat aparent  
21 buc x lei/buc ..... lei
- 11. YC 01**  
Procurare corp de iluminat, echipat cu lămpi LED cu indicele de redare a culorilor > 70 (neutru) și sursă de alimentare de securitate (baterii de acumulatori) cu funcționare min. 1 oră în lipsa tensiunii din rețea, grd. prot. IP 65, tip „CORONA 4 M - 40 W Sig” Electromagnetica București sau similar, pentru montat aparent  
3 buc x lei/buc ..... lei
- 12. YC 01**  
Procurare corp de iluminat, echipat cu lămpi LED cu indicele de redare a culorilor > 70 (neutru) și sursă de alimentare de securitate (baterii de acumulatori) cu funcționare min. 1 oră în lipsa tensiunii din rețea, grd. prot. IP 65, tip „CORONA 5 M - 65 W Sig” Electromagnetica București sau similar, pentru montat aparent  
2 buc x lei/buc ..... lei
- 13. YC 01**  
Procurare corp de iluminat impermeabil neechipat, grad de protecție min. IP 44, tip AB 02 - 118 ELBA Timișoara sau similar  
19 buc x lei/buc ..... lei
- 14. YC 01**  
Procurare tuburi cu LED tip „LIBRA 600 - 9 W” cu indicele de redare a culorilor > 70 (neutru) pentru montat în corpurile de iluminat AB 02 - 118 ELBA  
19 buc x lei/buc ..... lei
- 15. YC 01**  
Procurare corp de iluminat, echipat cu lămpi LED cu indicele de redare a culorilor > 70 (neutru), grd. prot. IP 55, tip „VEGA-AA 107 LED - 9 W” ELBA Timișoara sau similar, pentru montat aparent  
2 buc x lei/buc ..... lei

**16. YC 01**

Procurare reflector orientabil, echipat cu lămpi LED cu indicele de redare a culorilor > 70 (neutru), grd. prot. IP 65, tip „HELIOS 90 - 95 W” Electromagnetica București sau similar, pentru montat aparent

3 buc x lei/buc ..... lei

**06. EF - Tablouri electrice****1. EF 02 C1**

Tablou electric pe schelet met. cu mască, mont pe perete sau în nișă, tabloul cu supr.= 0,91 - 1,50 mp ..... buc 26

**2. EF 03 B1**

Montare tablouri electrice alcătuite din dulapuri metalice (TG ) ..... buc 1

**3. YC 01**

Procurare tablou electric TG conform analizei de preț  
1 buc x lei/buc ..... lei

**4. YC 01**

Procurare tablou electric TE-Comun conform analizei de preț  
1 buc x lei/buc ..... lei

**5. YC 01**

Procurare tablou electric TE-CT conform analizei de preț  
1 buc x lei/buc ..... lei

**6. YC 01**

Procurare tablou electric TE-Micro conform analizei de preț  
1 buc x lei/buc ..... lei

**7. YC 01**

Procurare tablou electric TE-P2 conform analizei de preț  
1 buc x lei/buc ..... lei

**8. YC 01**

Procurare panou de prize PP1 conform analizei de preț  
2 buc x lei/buc ..... lei

**9. YC 01**

Procurare panou de prize PP2 conform analizei de preț  
3 buc x lei/buc ..... lei

**10. YC 01**

Procurare tablouri electrice TE-P4, TE-P5, TE-P6, TE-E1.1 conform analizei de preț  
4 buc x lei/buc ..... lei

**11. YC 01**

Procurare tablou electric TG-E1 conform analizei de preț  
1 buc x lei/buc ..... lei

**12. YC 01**

Procurare tablouri electrice TE-E1.2, TE-E1.3, TE-E1.4, TE-E2.1, TE-E2.2, TE-E2.3, TE-E2.4, TE-E2.5, TE-E2.6 conform analizei de preț  
9 buc x lei/buc ..... lei

**13. YC 01**

Procurare tablou electric TE-Cameră curată conform analizei de preț  
1 buc x lei/buc ..... lei

<b>14.</b>	<b>YC 01</b>	Procurare tablou electric TG-E2 conform analizei de preț		
		1 buc x lei/buc .....	lei	
<b>15.</b>	<b>YC 01</b>	Procurare tablou electric TE-Server conform analizei de preț		
		1 buc x lei/buc .....	lei	
<b>16.</b>	<b>EF 09 A1</b>	Racordarea conductelor din cupru la borne (aparate, motoare, tablouri electrice), conductă având secțiunea < 10 mmp .....	buc	441
<b>17.</b>	<b>EF 09 B1 - 0010</b>	Racordarea conductelor din cupru la borne (aparate, motoare, tablouri electrice), conductă având secțiunea 16 mmp .....	buc	180
<b>18.</b>	<b>EF 09 C1 - 0005</b>	Racordarea conductelor din cupru la borne (aparate, motoare, tablouri electrice), conductă având secțiunea 35 mmp .....	buc	44
<b>19.</b>	<b>EF 09 D1 - 0011</b>	Racordarea conductelor din cupru la borne (aparate, motoare, tablouri electrice), conductă având secțiunea 70 mmp .....	buc	16
<b>20.</b>	<b>EF 09 E1 - 0014</b>	Racordarea conductelor din cupru la borne (aparate, motoare, tablouri electrice), conductă având secțiunea 95 mmp .....	buc	8

#### **07. EG - Instalație de paratrăsnet și priză de pământ**

<b>1.</b>	<b>YB 01</b>	Montare dispozitiv de protecție cu amorsare conform Fișei tehnice 1		
		1 buc x lei/buc .....	lei	
<b>2.</b>	<b>EG 02 B1</b>	Conductor de captare montat pe acoperiș de beton, învelitoare hidrofugă, bandă OI - Zn 25 x 4 mm .....	m	25
<b>3.</b>	<b>EG 08 A1</b>	Conductă de legare la pământ a instalației de paratrăsnet sau a protecției prin legare la pământ, din bandă oțel zinc. 40 x 4 mm, montată în teren tare .....	m	220
<b>4.</b>	<b>EG 10 A1</b>	Cutie cu eclisă de legătură pt. centura de pământare .....	buc	11
<b>5.</b>	<b>EG 11 B1</b>	Piesă de racordare la conductele metalice de apă .....	buc	2
<b>6.</b>	<b>YB 01</b>	Montare bară de egalizare a potențialului EP tip OBO BETTERMANN 1801 VDE (de interior), montată aparent		
		22 buc x lei/buc .....	lei	
<b>7.</b>	<b>YC 01</b>	Procurare bară de egalizare a potențialului EP tip OBO BETTERMANN 1801 VDE (de interior), montată aparent		
		22 buc x lei/buc .....	lei	
<b>8.</b>	<b>W1 R06 A2</b>	Electrod din țevă OI - Zn Ø 2", l = 1,5 m, grosime 6 mm .....	buc	18
<b>9.</b>	<b>W1 R12 A</b>	Bentonită pentru îmbunătățirea prizei de pământ .....	mc	4

## 08. EH - Încercări, verificări

1.	<b>EH 01 A1</b>			
	Încercarea cablurilor de 1 kV .....	buc	83	
2.	<b>EH 05 C1</b>			
	Încercarea și verificarea tablourilor electrice .....	buc	27	
3.	<b>EH 07 A1</b>			
	Energie electrică pentru probe .....	kW		
		h	200	
4.	<b>YB 01</b>			
	Încercarea și verificarea circuitelor electrice			
	83 buc x lei/buc .....	lei		
5.	<b>YB 01</b>			
	Încercarea și verificarea corpurilor de iluminat înainte de montarea pe poziție			
	291 buc x lei/buc .....	lei		
6.	<b>W1 P08 A</b>			
	Verificarea prizei de pământ .....	buc	1	

## 09. Diverse

1.	<b>AT D29 A - 0001</b>			
	Suport, stelaje, tiranți, poduri de cabluri, etc. ....	kg	1.400	
2.	<b>CN 13 C1</b>			
	Vopsitorii țevi de protecție, etc. ....	mp	3	
3.	<b>EI 01 A1 - 0001</b>			
	Diblu metalic .....	buc	400	
4.	<b>EI 02 H1</b>			
	Etanșarea trecerii de cabluri prin golurile din ziduri .....	buc	48	
5.	<b>RPC U07 C1</b>			
	Străpungeri în planșee și pereți .....	buc	48	

Întocmit  
ing. Eduard Părpăriță

aprilie 2014

## ANALIZĂ DE PREȚ

### Art. 06.03 - YC 01 - Procurare tablou electric TG

- Întrerupător automat tetrapolar -  $I_n = 250 \text{ A}$ ,  $I_r = (0,8 - 1) \times I_n$ ,  $I_{\Delta n} = 300 \text{ mA}$   
1 buc x lei/buc .....lei
- Întrerupător automat tetrapolar -  $I_n = 200 \text{ A}$ ,  $I_r = (0,8 - 1) \times I_n$   
1 buc x lei/buc .....lei
- Întrerupător automat tetrapolar -  $I_n = 160 \text{ A}$ ,  $I_r = (0,7 - 1) \times I_n$   
2 buc x lei/buc .....lei
- Întrerupător automat tetrapolar -  $I_n = 80 \text{ A}$ ,  $I_r = (0,7 - 1) \times I_n$   
3 buc x lei/buc .....lei
- Întrerupător automat tetrapolar -  $I_n = 63 \text{ A}$ ,  $I_r = (0,7 - 1) \times I_n$   
3 buc x lei/buc .....lei
- Întrerupător automat tetrapolar -  $I_n = 40 \text{ A}$ ,  $I_r = (0,7 - 1) \times I_n$   
2 buc x lei/buc .....lei
- Disjuncteur tetrapolar -  $I_n = 10 \text{ A}$ , caracteristica de declanșare B  
1 buc x lei/buc .....lei
- Disjuncteur diferențial bipolar -  $I_n = 16 \text{ A}$ , caracteristica de declanșare C  
 $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$ , tip A sau B  
3 buc x lei/buc .....lei
- Bloc de siguranțe fuzibile tripolare pentru fuzibile cu  $I_n = 63 \text{ A}$ , inclusiv elementele fuzibile  
1 buc x lei/buc .....lei
- Descărcător tetrapolar de supratensiune tip T1+T2 (I+II) (B+C), tetrapolar pt. schemă  
TT - TNS,  $I_n = 20 \text{ kA/pol}$ ,  $I_{\text{max}} = 50 \text{ kA/pol}$ ,  $U_p \leq 1,5 \text{ kV}$   
1 buc x lei/buc .....lei
- Ampermetru de tablou 0 - 315 A  
3 buc x lei/buc .....lei
- Transformator de curent CIT 315/5 A  
3 buc x lei/buc .....lei
- Voltmetru de tablou 0 - 400 V  
1 buc x lei/buc .....lei
- Comutator voltmetric  
1 buc x lei/buc .....lei

- Cleme șir 25 A  
9 buc x lei/buc .....lei
- Cleme șir 100 A  
4 buc x lei/buc .....lei
- Etichete gravate  
18 buc x lei/buc .....lei
- Dulap metalic cu accesorii de montare și bară de nul, gr. de protecție IP 30,  
montaj aparent  
1 buc x lei/buc .....lei

---

TOTAL 1		lei
Manoperă de asamblare și regie de atelier .....	%	lei

---

TOTAL lei

Întocmit  
ing. Eduard Părpăriță

aprilie 2014



## ANALIZĂ DE PREȚ

Art. **06.04 - YC 01** - Procurare tablou electric TE Comun

- Întrerupător tetrapolar cu pârghie -	In = 40 A	
1 buc x	lei/buc	.....lei
- Disjuncteur diferențial bipolar -	In = 10 A, caracteristica de declanșare B IΔn = 30 mA, tip A sau B	
6 buc x	lei/buc	.....lei
- Disjuncteur diferențial bipolar -	In = 16 A, caracteristica de declanșare C IΔn = 30 mA, tip A sau B	
8 buc x	lei/buc	.....lei
- Dispozitiv de acționare (întrerupere) de la distanță pentru disjuncteur diferențial bipolar		
2 buc x	lei/buc	.....lei
- Bloc de contacte auxiliare 1CNI + 1 CND pentru disjuncteur diferențial bipolar		
2 buc x	lei/buc	.....lei
- Teleruptor -	In = 16 A	
1 buc x	lei/buc	.....lei
- Contactor de comandă monopolar	In = 25 A, U bob = 230 V	
1 buc x	lei/buc	.....lei
- Cleme șir 25 A		
35 buc x	lei/buc	.....lei
- Cleme șir 100 A		
5 buc x	lei/buc	.....lei
- Etichete gravate		
15 buc x	lei/buc	.....lei
- Cutie de protecție cu accesorii de montare și bară de nul, gr. de protecție IP 30, montaj aparent		
1 buc x	lei/buc	.....lei

TOTAL 1	lei
Manoperă de asamblare și regie de atelier ..... %	lei
TOTAL	lei

Întocmit  
ing. Eduard Părpăriță

aprilie 2014

## ANALIZĂ DE PREȚ

Art. **06.05 - YC 01** - Procurare tablou electric TE-CT

- Întrerupător tetrapolar cu pârghie - In = 40 A  
     1 buc x                      lei/buc .....lei
- Dispozitiv de protecție la curent diferențial rezidual DDR - In = 25 A, IΔn = 30 mA  
     2 buc x                      lei/buc .....lei
- Disjunctor bipolar - In = 10 A, caracteristica de declanșare B  
     1 buc x                      lei/buc .....lei
- Disjunctor bipolar - In = 10 A, caracteristica de declanșare C  
     2 buc x                      lei/buc .....lei
- Disjunctor tetrapolar - In = 10 A, caracteristica de declanșare C  
     2 buc x                      lei/buc .....lei
- Disjunctor bipolar In = 16 A, caracteristica de declanșare C  
     1 buc x                      lei/buc .....lei
- Disjunctor diferențial tetrapolar - In = 16 A ,caracteristica de declanșare C  
IΔn = 30 mA, tip A sau B  
     1 buc x                      lei/buc .....lei
- Contactor de comandă bipolar In = 16 A, U<sub>bob</sub> = 230 V, 2 CNI + 2 CND  
     1 buc x                      lei/buc .....lei
- Contactor de comandă tripolar In = 16 A, U<sub>bob</sub> = 230 V, 2 CNI + 2 CND  
     2 buc x                      lei/buc .....lei
- Cleme șir S1 de 25 A  
     27 buc x                      lei/buc .....lei
- Etichete gravate  
     7 buc x                      lei/buc .....lei
- Cutie de protecție cu accesorii de montare și bară de nul, gr. de protecție IP 54,  
     montaj aparent  
     1 buc x                      lei/buc .....lei

	TOTAL 1	lei
Manoperă de asamblare și regie de atelier .....	%	lei

TOTAL lei

Întocmit:  
 ing. Eduard Părpăriță      aprilie 2014

## ANALIZĂ DE PREȚ

Art. **06.06 - YC 01** - Procurare tablou electric TE-Micro

- Întrerupător tetrapolar cu pârghie -	In = 100 A	
1 buc x	lei/buc .....	lei
- Disjuncteur tetrapolar -	In = 20 A, caracteristica de declanșare C,	
2 buc x	lei/buc .....	lei
- Cleme șir 25 A		
10 buc x	lei/buc .....	lei
- Cleme șir 100 A		
5 buc x	lei/buc .....	lei
- Etichete gravate		
3 buc x	lei/buc .....	lei
- Cutie de protecție cu accesorii de montare și bară de nul, gr. de protecție IP 30, montaj îngropat		
1 buc x	lei/buc .....	lei
TOTAL 1		lei
Manoperă de asamblare și regie de atelier .....	%	lei
TOTAL		lei

Întocmit  
ing. Eduard Părpăriță

aprilie 2014

## ANALIZĂ DE PREȚ

Art. **06.07 - YC 01** - Procurare tablou electric TE-P2

- Separator de sarcină tetrapolar -	In = 160 A	
1 buc x	lei/buc	.....lei
- Disjuncteur diferențial bipolar -	In = 10 A, caracteristica de declanșare B IΔn = 30 mA, tip A sau B	
3 buc x	lei/buc	.....lei
- Disjuncteur diferențial bipolar -	In = 16 A, caracteristica de declanșare C IΔn = 30 mA, tip A sau B	
14 buc x	lei/buc	.....lei
- Disjuncteur diferențial tetrapolar -	In = 50 A, caracteristica de declanșare C IΔn = 30 mA, tip A sau B	
5 buc x	lei/buc	.....lei
- Cleme șir 25 A		
51 buc x	lei/buc	.....lei
- Cleme șir 100 A		
25 buc x	lei/buc	.....lei
- Etichete gravate		
23 buc x	lei/buc	.....lei
- Cutie de protecție cu accesorii de montare și bară de nul, gr. de protecție IP 30, montaj îngropat		
1 buc x	lei/buc	.....lei

TOTAL 1	lei
Manoperă de asamblare și regie de atelier ..... %	lei
TOTAL	lei

Întocmit  
ing. Eduard Părpăriță

aprilie 2014

## ANALIZĂ DE PREȚ

Art. **06.08 - YC 01** - Procurare panou de prize PP1

- Cofret echipabil cu max. 9 prize și 18 module, Ref. 577 04 Legrand  
1 buc x                      lei/buc .....lei
- Suport pentru 3 prize 16 A,                      Ref. 577 14 Legrand  
1 buc x                      lei/buc .....lei
- Suport pentru 2 prize 32 A,                      Ref. 577 19 Legrand  
2 buc x                      lei/buc .....lei
- Priză 2P/PE - 16 A,                      Ref. 576 11 Legrand  
3 buc x                      lei/buc .....lei
- Priză 3P/P/PE - 32 A,                      Ref. 576 24 Legrand  
2 buc x                      lei/buc .....lei
- Disjunctor bipolar -                      In = 16 A, caracteristica de declanșare C,  
3 buc x                      lei/buc .....lei
- Disjunctor tetrapolar -                      In = 32 A, caracteristica de declanșare C,  
2 buc x                      lei/buc .....lei

	TOTAL 1	lei
Manoperă de asamblare și regie de atelier ..... %		lei
	TOTAL	lei

Întocmit  
ing. Eduard Părpăriță

aprilie 2014

## ANALIZĂ DE PREȚ

Art. **06.09 - YC 01** - Procurare panou de prize PP2

- Cofret echipabil cu max. 9 prize și 18 module, Ref. 577 04 Legrand  
1 buc x                      lei/buc .....lei
- Suport pentru 3 prize 16 A,                      Ref. 577 14 Legrand  
2 buc x                      lei/buc .....lei
- Suport pentru 2 prize 32 A,                      Ref. 577 19 Legrand  
1 buc x                      lei/buc .....lei
- Priză 2P/PE - 16 A,                      Ref. 576 11 Legrand  
6 buc x                      lei/buc .....lei
- Priză 3P/P/PE - 32 A,                      Ref. 576 24 Legrand  
1 buc x                      lei/buc .....lei
- Disjunctor bipolar -                      In = 16 A, caracteristica de declanșare C,  
6 buc x                      lei/buc .....lei
- Disjunctor tetrapolar -                      In = 32 A, caracteristica de declanșare C,  
1 buc x                      lei/buc .....lei

	TOTAL 1	lei
Manoperă de asamblare și regie de atelier ..... %		lei
	TOTAL	lei

Întocmit  
ing. Eduard Părpăriță

aprilie 2014

## ANALIZĂ DE PREȚ

Art. **06.10 - YC 01** - Procurare tablouri electrice  
TE-P4, TE-P5, TE-P6, TE-E1.1

- Întrerupător tetrapolar cu pârghie -	In = 63 A	
1 buc x	lei/buc	.....lei
- Disjunctor diferențial bipolar -	In = 10 A, caracteristica de declanșare B IΔn = 30 mA, tip A sau B	
1 buc x	lei/buc	.....lei
- Disjunctor diferențial bipolar -	In = 16 A, caracteristica de declanșare C IΔn = 30 mA, tip A sau B	
8 buc x	lei/buc	.....lei
- Disjunctor diferențial tetrapolar -	In = 32 A, caracteristica de declanșare C IΔn = 30 mA, tip A sau B	
2 buc x	lei/buc	.....lei
- Cleme șir 25 A		
27 buc x	lei/buc	.....lei
- Cleme șir 100 A		
15 buc x	lei/buc	.....lei
- Etichete gravate		
12 buc x	lei/buc	.....lei
- Cutie de protecție cu accesorii de montare și bară de nul, gr. de protecție IP 30, montaj îngropat		
1 buc x	lei/buc	.....lei

TOTAL 1	lei
Manoperă de asamblare și regie de atelier ..... %	lei
TOTAL	lei

Întocmit  
ing. Eduard Părpăriță

aprilie 2014

## ANALIZĂ DE PREȚ

Art. **06.11 - YC 01** - Procurare tablou electric TG-E1

- Separator de sarcină tetrapolar -	In = 200 A	
1 buc x	lei/buc	.....lei
- Disjunctor diferențial bipolar -	In = 10 A, caracteristica de declanșare B, IΔn = 30 mA, tip A sau B	
3 buc x	lei/buc	.....lei
- Disjunctor diferențial bipolar -	In = 16 A caracteristica de declanșare C, IΔn = 30 mA, tip A sau B	
6 buc x	lei/buc	.....lei
- Disjunctor tetrapolar -	In = 50 A caracteristica de declanșare C,	
4 buc x	lei/buc	.....lei
- Disjunctor tetrapolar -	In = 80 A caracteristica de declanșare C,	
1 buc x	lei/buc	.....lei
- Dispozitiv de acționare (întrerupere) de la distanță pentru disjunctor diferențial bipolar		
2 buc x	lei/buc	.....lei
- Bloc de contacte auxiliare 1CNI + 1 CND pentru disjunctor diferențial bipolar		
2 buc x	lei/buc	.....lei
- Cleme șir 25 A		
27 buc x	lei/buc	.....lei
- Cleme șir 100 A		
25 buc x	lei/buc	.....lei
- Etichete gravate		
11 buc x	lei/buc	.....lei
- Cutie de protecție cu accesorii de montare și bară de nul, gr. de protecție IP 30, montaj aparent		
1 buc x	lei/buc	.....lei

TOTAL 1	lei
Manoperă de asamblare și regie de atelier ..... %	lei
TOTAL	lei

Întocmit  
ing. Eduard Părpăriță

aprilie 2014



## ANALIZĂ DE PREȚ

Art. **06.12 - YC 01** - Procurare tablouri electrice  
TE-E1.2, TE-E1.3, TE-E1.4, TE-E2.1, TE-E2.2, TE-E2.3, TE-E2.4, TE-E2.5, TE-E2.6

- Întrerupător tetrapolar cu pârghie -	In = 63 A	
1 buc x	lei/buc	.....lei
- Disjunctor diferențial bipolar -	In = 10 A, caracteristica de declanșare B IΔn = 30 mA, tip A sau B	
1 buc x	lei/buc	.....lei
- Disjunctor diferențial bipolar -	In = 16 A, caracteristica de declanșare C IΔn = 30 mA, tip A sau B	
8 buc x	lei/buc	.....lei
- Disjunctor diferențial tetrapolar -	In = 32 A, caracteristica de declanșare C IΔn = 30 mA, tip A sau B	
1 buc x	lei/buc	.....lei
- Cleme șir 25 A		
27 buc x	lei/buc	.....lei
- Cleme șir 100 A		
10 buc x	lei/buc	.....lei
- Etichete gravate		
11 buc x	lei/buc	.....lei
- Cutie de protecție cu accesorii de montare și bară de nul, gr. de protecție IP 30, montaj îngropat		
1 buc x	lei/buc	.....lei

TOTAL 1	lei
Manoperă de asamblare și regie de atelier ..... %	lei
TOTAL	lei

Întocmit  
ing. Eduard Părpăriță

aprilie 2014

## ANALIZĂ DE PREȚ

Art. 06.13 - YC 01 - Procurare tablou electric TE-Cameră curată

- Întrerupător tetrapolar cu pârghie -	In = 100 A	
1 buc x	lei/buc	.....lei
- Disjunctor diferențial bipolar -	In = 10 A, caracteristica de declanșare B IΔn = 30 mA, tip A sau B	
3 buc x	lei/buc	.....lei
- Disjunctor diferențial bipolar -	In = 16 A, caracteristica de declanșare C IΔn = 30 mA, tip A sau B	
26 buc x	lei/buc	.....lei
- Disjunctor diferențial tetrapolar -	In = 32 A, caracteristica de declanșare C IΔn = 30 mA, tip A sau B	
4 buc x	lei/buc	.....lei
- Disjunctor bipolar -	In = 10 A, caracteristica de declanșare B	
1 buc x	lei/buc	.....lei
- Întrerupător pachet bipolar -	In = 16 A	
1 buc x	lei/buc	.....lei
- Transformator de protecție -	230/24 V, 250 VA	
1 buc x	lei/buc	.....lei
- Cleme șir 25 A		
86 buc x	lei/buc	.....lei
- Cleme șir 100 A		
25 buc x	lei/buc	.....lei
- Etichete gravate		
35 buc x	lei/buc	.....lei
- Cutie de protecție cu accesorii de montare și bară de nul, gr. de protecție IP 30, montaj îngropat		
1 buc x	lei/buc	.....lei

TOTAL 1	lei
Manoperă de asamblare și regie de atelier ..... %	lei

TOTAL lei

Întocmit  
ing. Eduard Părpăriță      aprilie 2014

## ANALIZĂ DE PREȚ

Art. **06.14 - YC 01** - Procurare tablou electric TG-E2

- Separator de sarcină tetrapolar -	In = 200 A	
1 buc x	lei/buc	.....lei
- Disjunctor diferențial bipolar -	In = 10 A, caracteristica de declanșare B, IΔn = 30 mA, tip A sau B	
3 buc x	lei/buc	.....lei
- Disjunctor diferențial bipolar -	In = 16 A caracteristica de declanșare C, IΔn = 30 mA, tip A sau B	
8 buc x	lei/buc	.....lei
- Disjunctor diferențial tetrapolar -	In = 25 A caracteristica de declanșare C,	
1 buc x	lei/buc	.....lei
- Disjunctor tetrapolar -	In = 50 A caracteristica de declanșare C,	
6 buc x	lei/buc	.....lei
- Dispozitiv de acționare (întrerupere) de la distanță pentru disjunctor diferențial bipolar		
2 buc x	lei/buc	.....lei
- Bloc de contacte auxiliare 1CNI + 1 CND pentru disjunctor diferențial bipolar		
2 buc x	lei/buc	.....lei
- Cleme șir 25 A		
33 buc x	lei/buc	.....lei
- Cleme șir 100 A		
30 buc x	lei/buc	.....lei
- Etichete gravate		
15 buc x	lei/buc	.....lei
- Cutie de protecție cu accesorii de montare și bară de nul, gr. de protecție IP 30, montaj aparent		
1 buc x	lei/buc	.....lei

TOTAL 1	lei
Manoperă de asamblare și regie de atelier ..... %	lei
TOTAL	lei

Întocmit  
ing. Eduard Părpăriță

aprilie 2014

## ANALIZĂ DE PREȚ

Art. **06.15 - YC 01** - Procurare tablou electric TE-Server

- Întrerupător tetrapolar cu pârghie -	In = 25 A	
1 buc x	lei/buc	.....lei
- Disjunctor diferențial bipolar -	In = 10 A, caracteristica de declanșare B IΔn = 30 mA, tip A sau B	
1 buc x	lei/buc	.....lei
- Disjunctor diferențial bipolar -	In = 16 A, caracteristica de declanșare C IΔn = 30 mA, tip A sau B	
4 buc x	lei/buc	.....lei
- Cleme șir 25 A		
20 buc x	lei/buc	.....lei
- Etichete gravate		
6 buc x	lei/buc	.....lei
- Cutie de protecție cu accesorii de montare și bară de nul, gr. de protecție IP 30, montaj îngropat		
1 buc x	lei/buc	.....lei

	TOTAL 1	lei
Manoperă de asamblare și regie de atelier ..... %		lei

TOTAL lei

Întocmit  
ing. Eduard Părpăriță

aprilie 2014

## ANTEMĂSURĂTOARE

- instalații electrice de iluminat exterior -

### 01. EA - Tuburi de protecție, doze

- |    |                 |   |   |   |
|----|-----------------|---|---|---|
| 1. | <b>EA 06 B2</b> | Țeavă oțel pentru instalații, neagră, montată îngropat în fundație stâlpi, pentru protecție cabluri, D = 1" ½ |   |   |
|    |                 | 2 buc x 1,5 m/buc .....   | m | 3 |

### 02. EC - Cabluri

- |    |                        |   |     |     |
|----|------------------------|---|-----|-----|
| 1. | <b>EC 01 B1 - 0129</b> | Cablul de 1 kV, tip CYY 3 x 1,5 instalat aparent în stâlpul metalic ... | m   | 10  |
| 2. | <b>EC 04 A1 - 0018</b> | Cablul de 1 kV, tip CYAbY 3 x 2,5 montat liber în șanț .....            | m   | 110 |
| 3. | <b>EC 12 C1</b>        | Cap terminal interior leg. la borne cu cond. Cu.< 4 x 10 mmp .....      | buc | 4   |

### 03. EE - Corpuri de iluminat

- |    |              |   |     |  |
|----|--------------|---|-----|--|
| 1. | <b>YB 01</b> | Montare corp de iluminat ornamental echipat cu lămpi LED, grad de protecție IP 66, tip „AVIS 02 30 LED - 69,5 W” ELBA Timișoara   |     |  |
|    |              | 2 buc x lei/buc .....   | lei |  |
| 2. | <b>YC 01</b> | Procurare corp de iluminat ornamental echipat cu lămpi LED, grad de protecție IP 66, tip „AVIS 02 30 LED - 69,5 W” ELBA Timișoara |     |  |
|    |              | 2 buc x lei/buc .....   | lei |  |

### 04. EF - Tablouri electrice

- |    |                 |   |     |   |
|----|-----------------|---|-----|---|
| 1. | <b>YB 01</b>    | Montare cutie de joncțiune pentru lampadare, conform analizei de preț |     |   |
|    |                 | 2 buc x lei/buc .....   | lei |   |
| 2. | <b>EH 05 C1</b> | Încercarea și verificarea tablourilor electrice .....                 | buc | 2 |

3.	<b>YC 01</b> Procurare cutie de joncțiune, conform analizei de preț 2 buc x lei/buc .....	lei	
4.	<b>EF 09 A1</b> Racordarea conductelor din cupru la borne (aparate, motoare, tablouri electrice), conducta având secțiunea < 10 mmp .....	buc	6

#### 05. EH - Încercări, verificări

1.	<b>EH 01 A1</b> Încercarea cablurilor de 1 kV .....	buc	2
2.	<b>YB 01</b> Încercarea și verificarea circuitelor electrice 1 buc x lei/buc .....	lei	
3.	<b>YB 01</b> Încercarea și verificarea corpurilor de iluminat înainte de montarea pe poziție 2 buc x lei/buc .....	lei	
4.	<b>W1 P08 A</b> Verificarea prizei de pământ .....	buc	2

#### 06. Diverse

1.	<b>EI 02 H1</b> Etanșarea trecerii de cabluri prin golurile din ziduri .....	buc	2
2.	<b>RPC U07 C1</b> Străpungeri în planșee și pereți .....	buc	2
3.	<b>IZ D05 B1</b> Grunduirea manuală cu 1 strat vopsea miniu de plumb la confecții metalice pentru stâlpi 2 buc x 0,035 t/buc .....	t/ c.m	0,07
4.	<b>IZ D06 B1</b> Vopsirea cu 2 straturi vopsea ulei la confecții metalice pentru stâlpi 2 buc x 0,035 t/buc .....	t/ c.m	0,07
5.	<b>TR A02 A10</b> Transport stâlpi de la atelierul de confecții la 10 km, încărcat - descărcat cu automacara 2 buc x 0,035 t/buc .....	to	0,07
6.	<b>TS A02 C1</b> Săpătură în spații limitate pentru îngropare cablu 20 ml x 0,4 mp .....	mc	0,8
7.	<b>TS A02 C1</b> Săpătură în spații limitate pentru fundație stâlp 2 buc x 0,25 mc .....	mc	0,5
8.	<b>TS D01 C1</b> Împrăștierea cu lopata a pământului .....	mc	1,3
9.	<b>TS D18 C1</b> Umplutură compactată în șanț .....	mc	1,3
10.	<b>W2 A16 A1 - 0005</b> Stâlp simplu din țevă Ol 37, l = 5 m, 70 x 4 mm în fundație de beton, pentru iluminat public .....	buc	2

<b>11.</b>	<b>W2 H07 A1</b> Profil de șanț tip M pentru 1-2 cabluri de 1 kV, strat protector cu folii din PVC .....	m	80
<b>12.</b>	<b>CA 01 B1</b> Turnare beton în fundațiile stâlpilor .....	mc	0,30
<b>13.</b>	<b>CB 01 A1</b> Cofraje în fundații pahar .....	mp	9
<b>14.</b>	<b>CZ 01 04 A1</b> Preparare beton armat în fundațiile stâlpilor, marca B100 .....	mc	0,28
<b>15.</b>	<b>CZ 01 06 F1</b> Preparare beton pentru monolitizare, marca B200 .....	mc	0,02
<b>16.</b>	<b>TR A06 A05</b> Transport beton gata preparat de la 10 km .....	to	0,30

#### NOTĂ

Cantitățile de săpături și profilele de cabluri pentru porțiunile în care cablul de iluminat este pozat pe același traseu cu cablurile de putere se regăsesc în Antemăsurătoarea pentru devierea rețelelor electrice existente și a racordului proiectat.

Întocmit  
ing. Eduard Părpăriță

aprilie 2014

## ANALIZĂ DE PREȚ

Art. **04.02 YC 01** - Procurare cutie de joncțiune

- Disjunctor bipolar,  $I_n = 6$  A, caracteristica de declanșare B  
1 buc x lei/buc .....lei
- Cleme șir 25 A  
15 buc x lei/buc .....lei
- Cutie metalică etanșă (grd. prot. min IP 65) cu coliere de fixare pe stâlp și accesorii (șină  
montaj echipamente, presetupe, etc)  
1 buc x lei/buc .....lei

		TOTAL 1	lei
Manoperă de asamblare și regie de atelier .....	%		lei
		TOTAL	lei

Întocmit:  
ing. Eduard Părpăriță

aprilie 2014



## ANTEMĂSURĂTOARE

- devierea rețelelor electrice existente -

### 01. EA - Tuburi de protecție, doze

- |    |                        |  |   |   |
|----|------------------------|--|---|---|
| 1. | <b>EA 11 D1 - asim</b> | Țeavă PVC tip U montată aparent cu D = 110 mm pentru protecție<br>cablu ACYAbY 3 x 300 + 150 ..... | m | 6 |
|----|------------------------|--|---|---|

### 02. EC - Cabluri

- |    |                        |  |     |     |
|----|------------------------|--|-----|-----|
| 1. | <b>EC 04 F1 - asim</b> | Montare cablu de 1 kV, tip ACYAbY 3 x 300 + 150, montat liber în<br>șanț .....                   | m   | 180 |
| 2. | <b>YC 01</b>           | Procurare cablu de 1 kV, tip ACYAbY 3 x 300 + 150<br>180 ml x                      lei/ml .....  | lei |     |
| 3. | <b>EC 12 H1 - asim</b> | Cap terminal interior leg. la borne cu cond. Cu. 3 x 240 + 120 mmp<br>și 3 x 300 + 150 mmp ..... | buc | 10  |

### 03. EF - Tablouri electrice

- |    |                        |  |     |    |
|----|------------------------|--|-----|----|
| 1. | <b>YB 01</b>           | Montare cutie de jonctiune<br>2 buc x                      lei/buc .....   | lei |    |
| 2. | <b>YC 01</b>           | Procurare cutie de jonctiune CJ1 conform analizei de preț<br>1 buc x                      lei/buc .....                              | lei |    |
| 3. | <b>YC 01</b>           | Procurare cutie de jonctiune CJ2 conform analizei de preț<br>1 buc x                      lei/buc .....                              | lei |    |
| 4. | <b>EH 05 C1</b>        | Încercarea și verificarea tablourilor electrice .....  | buc | 2  |
| 5. | <b>EF 08 E1 - 0001</b> | Racordarea conductelor din aluminiu la borne (aparate, motoare,<br>tablouri electrice), conducta având secțiunea 120 mmp .....       | buc | 2  |
| 6. | <b>EF 08 F1 - 0002</b> | Racordarea conductelor din aluminiu la borne (aparate, motoare,<br>tablouri electrice), conducta având secțiunea 150 mmp .....       | buc | 10 |
| 7. | <b>EF 08 G1 - 0004</b> | Racordarea conductelor din aluminiu la borne (aparate, motoare,<br>tablouri electrice), conducta având secțiunea 240 sau 300 mmp ... | buc | 36 |

#### 04. EH - Încercări, verificări

1.	<b>EH 01 A1</b> Încercarea cablurilor de 1 kV .....	buc	3
2.	<b>W1 P08 A</b> Verificarea prizei de pământ .....	buc	2

#### 05. Diverse

1.	<b>IZ D05 B1</b> Grunduirea manuală cu 1 strat vopsea miniu de plumb la confecții metalice (suport CJ) .....	t/ c.m	0,04
	2 buc x 0,020 t/buc .....		
2.	<b>IZ D06 B1</b> Vopsirea cu 2 straturi vopsea ulei la confecții metalice .....	t/ c.m	0,04
	2 buc x 0,020 t/buc .....		
3.	<b>TS A02 C1</b> Săpătură în spații limitate pentru fundație CJ .....	mc	0,40
	2 buc x 0,20 mc .....		
4.	<b>TS A02 C1</b> Săpătură în spații limitate pentru îngropare cablu .....	mc	39,00
	4 cabluri: 35 ml x 0,60 mp = 21,0 mc .....		
	5 cabluri: 25 ml x 0,72 mp = 18,0 mc .....		
5.	<b>TS D01 C1</b> Împrăștierea cu lopata a pământului .....	mc	39,40
6.	<b>TS D18 C1</b> Umplutură compactată în șanț .....	mc	39,40
7.	<b>TS F13 C1 - asim</b> Grătare din lemn pentru acoperirea gropilor .....	mp	10
8.	<b>W2 H02 B1</b> Identificare traseu cabluri existent în teren tare pentru sondaj fără săpătură .....	100 m	0,7
9.	<b>W2 H07 D1</b> Profil de șanț tip 2M pentru 4 cabluri de 1 kV, strat protector cu folii din PVC .....	m	35
10.	<b>W2 H07 E1 - asim</b> Profil de șanț tip 2M+1-2M pentru 5 cabluri de 1 kV, strat protector cu folii din PVC .....	m	25
11.	<b>W2 H07 H1</b> Profil de șanț tip T pentru cabluri de 1 kV, strat protector cu tub din PVC .....	m	20
	4 buc x 5 m/buc .....		
12.	<b>W2 J03 B1</b> Scoaterea de sub tensiune a instalației electrice existente .....	buc	1
13.	<b>CZ 0106 C1</b> Beton marca B200 .....		
	alee: 5 m x 0,80 m x 0,20 m = 0,80 mc .....		
	fundație CJ: 2 buc x 0,20 mc/buc = 0,40 mc .....	mc	1,20
14.	<b>DC 04 B1</b> Taierea cu mașina cu disc diamantat a betonului carosabil .....	ml	10
	5 m/buc x 2 buc = 10 m .....		
15.	<b>DG 05 A1</b> Decaparea de îmbrăcăminte din beton asfaltic .....	mp	4
	5 m x 0,8 m .....		

<b>16.</b>	<b>DG 06 A1</b> Spargerea și desfacerea betonului de ciment 5 m x 0,80 m x 0,20 m .....	mc	0,80
<b>17.</b>	<b>DA 14 A1</b> Fundatie din beton la străzi, alei și platforme 5 m x 0,80 m x 0,20 m .....	mc	0,80
<b>18.</b>	<b>DB 01 A1</b> Curățirea mecanică în vederea aplicării tratamentelor bituminoase 5 m x 0,80 m .....	mp	4
<b>19.</b>	<b>DB 02 B1</b> Amorsarea suprafețelor 5 m x 0,80 m .....	mp	4
<b>20.</b>	<b>DB 12 A1</b> Strat binder executat la cald cu așternere manuală 5 m x 0,8 m x 0,05 m x 1,44 to/mc = 0,29 to	to	0,29
<b>21.</b>	<b>DZ 11 A1</b> Binder preparat la cald .....	to	0,29
<b>22.</b>	<b>DB 20 C1</b> Asfalt turnat cu așternere manuală 5 m x 0,8 m .....	mp	4
<b>23.</b>	<b>DZ 18 D1</b> Preparare asfalt 5 m x 0,8 m x 0,05 m x 1,44 to/m = 0,29 to .	to	0,29
<b>24.</b>	<b>TRI 1A A02C2</b> Încărcarea manuală a molozului în auto 0,8 mc x 2,2 to/mc = 1,76 to .....	to	1,76
<b>25.</b>	<b>TRA 01 A05P</b> Transport moloz cu auto 0,8 mc x 2,2 to/mc = 1,76 to .....	to	1,76
<b>26.</b>	<b>TRA 06 A05</b> Transport beton gata preparat .....	to	1,20
<b>27.</b>	<b>TRA 06 A30</b> Transport mixturi asfaltice cu mijloace speciale .....	to	0,58

Întocmit  
ing. Eduard Părpăriță

aprilie 2014

## ANALIZĂ DE PREȚ

Art. **03.02 - YC 01** - Procurare cutie de joncțiune CJ 1

- Soclu siguranță fuzibilă MPR 400 A		
6 buc x	lei/buc .....	lei
- Soclu siguranță fuzibilă MPR 250 A		
9 buc x	lei/buc .....	lei
- Fuzibil siguranță MPR, In = 200 A		
9 buc x	lei/buc .....	lei
- Cutie de protecție cu accesorii de montare și bare, gr. de protecție min. IP 54, montaj aparent		
1 buc x	lei/buc .....	lei
TOTAL 1		lei
Manoperă de asamblare și regie de atelier .....	%	lei
TOTAL		lei

Întocmit  
ing. Eduard Părpăriță

aprilie 2014

## ANALIZĂ DE PREȚ

Art. **03.03 - YC 01** - Procurare cutie de joncțiune CJ 2

- Soclu siguranță fuzibilă MPR 400 A		
3 buc x	lei/buc .....	lei
- Soclu siguranță fuzibilă MPR 250 A		
15 buc x	lei/buc .....	lei
- Fuzibil siguranță MPR, In = 315 A		
3 buc x	lei/buc .....	lei
- Fuzibil siguranță MPR, In = 200 A		
15 buc x	lei/buc .....	lei
- Cutie de protecție cu accesorii de montare și bare, gr. de protecție min. IP 54, montaj aparent		
1 buc x	lei/buc .....	lei
TOTAL 1		lei
Manoperă de asamblare și regie de atelier .....	%	lei
TOTAL		lei

Întocmit  
ing. Eduard Părpăriță

aprilie 2014

## ANTEMĂSURĂTOARE

- racord electric pentru corpul de laboratoare proiectat -

### 01. EC - Cabluri

1.	<b>EC 04 F1 - 0682</b>		
	Cablu de 1 kV, tip ACYAbY 3 x 240 + 120, montat liber în șanț .....	m	35
2.	<b>EC 04 F1 - asim</b>		
	Montare cablu de 1 kV, tip ACYAbY 3 x 300 + 150, montat liber în șanț .....	m	80
3.	<b>YC 01</b>		
	Procurare cablu de 1 kV, tip ACYAbY 3 x 300 + 150		
	80 ml x ..... lei/ml .....	lei	
4.	<b>EC 12 H1 - asim</b>		
	Cap terminal interior leg. la borne cu cond. Cu. 3 x 240 + 120 mmp și 3 x 300 + 150 mmp .....	buc	4

### 02. EH - Încercări, verificări

1.	<b>EH 01 A1</b>		
	Încercarea cablurilor de 1 kV .....	buc	2

### 03. Diverse

1.	<b>EI 02 H1</b>		
	Etanșarea trecerii de cabluri prin golurile din ziduri .....	buc	2
2.	<b>RPC U07 C1</b>		
	Străpungeri în planșee și pereți .....	buc	2
3.	<b>TS A02 C1</b>		
	Săpătură în spații limitate pentru îngropare cablu		
	3 cabluri: 30 ml x 0,52 mp = 15,6 mc	mc	15,60
4.	<b>TS D01 C1</b>		
	Împrăștierea cu lopata a pământului .....	mc	15,60
5.	<b>TS D18 C1</b>		
	Umplutură compactată în șanț .....	mc	15,60
6.	<b>TS F13 C1 - asim</b>		
	Grătare din lemn pentru acoperirea gropilor .....	mp	10
7.	<b>W2 H02 B1</b>		
	Identificare traseu cabluri existent în teren tare pentru sondaj fără săpătură .....	100 m	0,3
8.	<b>W2 H07 C1</b>		
	Profil de șanț tip M+1-2M pentru 3 cabluri de 1 kV, strat protector cu folii din PVC .....	m	30
9.	<b>W2 J03 B1</b>		
	Scoaterea de sub tensiune a instalației electrice existente .....	buc	1

Întocmit  
ing. Eduard Părpăriță aprilie 2014

## FORMULARUL F4

### OBIECTIV

Centru de Cercetare și Tehnologii Avansate  
pentru Energii Alternative  
str. Donat nr. 67-103, Cluj - Napoca

### PROIECTANT

S.C. PROIECTANTUL S.A.  
str. Deva nr.1-7 Cluj - Napoca

### LISTA

#### Cu cantitățile de utilaje și echipamente tehnologice, inclusiv dotări

Nr. crt.	Denumirea atașată	U.M.	Preț unitar lei/U.M	Valoarea (exclusiv TVA)	Furnizorul (denumire, adresă, telef. fax)	Fișa tehnică
0	1	2	3	4	5	6
1.	Dispozitiv de protecție cu amorsare (PDA)	1 buc				Fișa teh. nr.1
			Mii lei :			
			Euro *)			

\*) Cursul de referință = .....lei/euro, din data de .....

Proiectant,  
ing. Eduard Părpăriță

aprilie 2014

### PRECIZARE:

Proiectantul răspunde de corectitudinea completării coloanelor 0-2 și 6: în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 0-2 și 6 revine ofertantului.

## FORMULARUL F5

## FISA TEHNICĂ Nr. 1

Utilajul, echipamentul tehnologic: Paratrăsnet cu dispozitiv de amorsare (PDA) pentru  
Centru de Cercetare și Tehnologii Avansate pentru Energii Alternative  
Cluj - Napoca, str. Donat nr. 67-103

Nr crt	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producător
0	1	2	
1.	<p><b>Parametrii tehnici și funcționali:</b>  Instalația va asigura un nivel de protecție întărit - I conform breviarului de calcul pentru imobilul indicat în planul de situație.</p> <p>Se vor furniza:  - echipamentul PDA tip Prevelectron sau similar, cu <math>\Delta T = 25 \mu\text{sec}</math>;  - tija suport h util = 4 m  - contor pentru nr. de descărcări  - alte accesorii necesare montării.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	
2.	<p><b>Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare:</b>  Echipamentul va fi agrementat tehnic pentru utilizare în Comunitatea europeană</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	
3.	<p><b>Condiții privind conformitatea cu standarde relevante:</b>  Echipamentul va fi conform cu prevederile Normativului I 7 - 2011.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p>	
4.	<p><b>Condiții de garanție și postgaranție :</b>  Furnizorul va asigura service și piese de schimb în perioada de garanție și postgaranție</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	
5.	<p><b>Alte condiții cu caracter tehnic:</b>  Furnizorul va asigura consultanță în vederea instalării și exploatării echipamentului. Alte condiții impuse de beneficiar vor fi cuprinse în contractul care se va încheia cu furnizorul.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	

Proiectant  
ing. Eduard Părpărită

aprilie 2014

Contractant (oferant)



## **PROGRAM DE URMĂRIRE ÎN TIMP ȘI POSTUTILIZARE**

### **A. Urmărirea în timp**

Beneficiarul are obligația de a începe urmărirea în timp a construcției din momentul finalizării lucrărilor până la dezafectarea construcției, fiind asigurată de personal specializat cu pregătire cel puțin la nivel mediu în domeniul instalațiilor electrice sau prin contract cu persoane fizice cu pregătire tehnică în instalații electrice.

Urmărirea curentă se efectuează prin examinarea vizuală și cu aparate de măsură specifice, verificate metrologic, la intervale de timp variabile în funcție de clasa de importanță a construcțiilor. Personalul desemnat cu această activitate va fi atestat ANRE pentru intervenții în instalațiile electrice de joasă tensiune.

<b>Operația</b>	<b>Mod de observație</b>	<b>Remediere</b>
- Verificarea funcționării instalației de iluminat și prize	- vizual	- înlocuirea corpurilor de iluminat defecte; - înlocuirea aparatelor defecte.
- Verificarea funcționării instalațiilor de putere	- observație - manevre - măsurarea curenților de funcționare (încadrarea lor în parametrii proiectați)	- se vor înlocui aparatele defecte - verificarea aparaturii de automatizare - cabluri electrice în bună stare
- Verificarea prizei de pământ	- vizual - măsurarea tensiunii de atingere și de pas	- remedierea instalației - completarea cu elemente pentru îmbunătățirea parametrilor
- Verificarea instalației de paratrăsnet existente	- prin măsurare, conform instrucțiunilor furnizorului de echipament	- remedierea instalației

În cazul apariției unor defecțiuni majore, evenimente excepționale (cutremur, incendii, explozii) care afectează instalația electrică, se va comanda o inspecție extinsă asupra instalației, urmată de o expertiză tehnică dacă este necesar.

În cadrul inspecției extinse se vor verifica parametrii instalației; defecțiunile majore semnalate în cursul urmăririi curente vor fi executate de către specialiști atestați cu aparatura de măsurare și control cu ajutorul cărora vor determina gradul de afectare al instalației și măsurile ce vor fi luate în vederea remedierii defectelor constatate.

Raportul inspecției extinse va fi inclus în cartea tehnică a construcției și se vor respecta toate măsurile prevăzute în raport în vederea execuției intervențiilor, reparațiilor sau consolidărilor prevăzute în acest raport.

Responsabilul desemnat de către beneficiar cu urmărirea în timp a construcției are obligația de a cunoaște detaliile privind instalația (tablou electric, aparate de acționare, corpuri de iluminat, trasee etc.), să efectueze urmărirea curentă a construcției respectând programul de urmărire curentă și sesizarea beneficiarului.

## **B. Postutilizarea**

După obținerea autorizației de demolare de la autoritățile competente și de la administratorul clădirii, se vor începe lucrările aferente dezafectării și demolării instalației electrice prevăzute în proiectul de dezafectare și demolare, obținut de beneficiar prin contractarea unui proiectant de specialitate. Pentru începerea lucrărilor de dezafectare și demolare este necesar a se înceta utilizarea construcției (instalației electrice) în orice scop.

Această măsură presupune anunțarea furnizorului de energie electrică pentru debranșarea obiectivului, deconectarea tabloului electric general și a coloanei acestuia de la tabloul electric de distribuție al corpului de laboratoare existent, după care se pot începe lucrările de recuperare și reciclare a materialelor re folosibile (corpuri de iluminat, aparate, cabluri, conductori).

Proiectant,  
ing. Eduard Părpăriță

Beneficiar,

aprilie 2014

S.C. **PROIECTANTUL S.A.**  
Cluj-Napoca, str. Deva 1-7  
tel/fax: 0264 -595264  
Aut. nr. J 12/54/1991

Proiect **01/2014**  
**CENTRU DE CERCETARE ȘI**  
**TEHNOLOGII AVANSATE PENTRU**  
**ENERGII ALTERNATIVE**  
Str. Donat nr. 67-103, Cluj-Napoca  
Faza: **PT+DE - Instalații electrice**

### **PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR**

<b>Nr crt</b>	<b>Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care trebuie întocmite documente scrise</b>	<b>Documen- tul scris care se încheie</b>	<b>Cine întocmeș- te și semnează</b>	<b>Nr. și data actului</b>	<b>Obs.</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1	Stabilirea traseelor și coordonarea cu celelalte instalații (sanitare, termice, curenți slabi, etc.)	PVR	BE		
2	Verificarea caracteristicilor și calitatea materialelor	PVR	BE		
3	Verificarea caracteristicilor și calității utilajelor (PDA)	PVR	BE		
4	Verificarea circuitelor electrice (secțiune conductor, protecție, izolație, culoare, etc.)	PVR	BE		
5	Verificarea montării tablourilor electrice, a aparatelor electrice și a corpurilor de iluminat	PVR	BE		
6	Verificarea montării utilajelor (dispozitivului de protecție cu amorsare - PDA)	PVR	BE		
7	Verificarea montării instalației de paratrăsnet	PVR	BE		
8	Verificarea protecției împotriva șocurilor electrice	PVR	BE		
9	Verificarea instalațiilor electrice montate îngropat ce se acoperă pe porțiuni sau în totalitate (prize de pământ, cabluri electrice)	PVLA	BE		
10	Protecția împotriva coroziunii, vopsitorii	PVR	BE		
11	Încercarea instalațiilor electrice conform Normativelor I 7 - 2011 și punerea în stare de funcționare a instalației în vederea recepției	PVR	BE		
12	Recepția preliminară	PVR	BE		
13	Recepția la terminarea lucrărilor	PVR	BEP		

Legendă: PVR – Proces verbal de recepție calitativă  
PVLA – Proces verbal de lucrări ascunse

E – Executant  
B – Beneficiar  
P – Proiectant

Beneficiar

Executant

Proiectant  
ing. Eduard Părpăriță aprilie 2014

**PROGRAM DE CONTROL ÎN FAZE DETERMINANTE**

Obiectivul de investiție: **CENTRU DE CERCETARE ȘI TEHNOLOGII AVANSATE  
PENTRU ENERGII ALTERNATIVE**  
str. Donat nr. 67 - 103, Cluj-Napoca, jud. Cluj

Obiectul: **INSTALAȚII ELECTRICE**

Beneficiar: **I.N.C.D.T.I.M. CLUJ - NAPOCA**  
str. Donat nr. 67 - 103, Cluj-Napoca, jud. Cluj

Proiectant general: **S.C. PROIECTANTUL S.A.**  
str. Deva nr. 1 - 7, Cluj-Napoca, jud. Cluj

Categoria de importanță: **“C”**

Clasa de importanță: **III**

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995, privind calitatea în construcții și a Ordinului M.L.P.A.T. nr. 31/N/1995 privind controlul Statului în fazele de execuție determinate pentru rezistența și stabilitatea construcțiilor se stabilesc următoarele faze determinate:

1. Verificarea legării la pământ a instalației electrice la interior și verificarea buletinului de încercare a rezistenței de dispersie a prizei de pământ existente.

Data:  
aprilie 2014

Întocmit,  
ing. Eduard Părpăriță