



**APROB,**  
**Gheorghe TULUC, Director General Adjunct**  
*Direcția Generală Investiții, Proiecte și Logistică*

## **CAIET DE SARCINI**

### **INSTALAȚII ELECTRICE**

#### **CAP. 1 EXECUTAREA INSTALAȚIILOR ELECTRICE DE JOASĂ TENSIUNE**

##### **1. GENERALITĂȚI**

În prezentul proiect se tratează monitorizarea consumului de energie electrică pentru două lifturi care deserveșc clădirea Ministerului Mediului și Schimbărilor Climatice și care sunt alimentate din tabloul electric general al clădirii SRI - UM 0461 București.

Decontarea consumului de energie între cele două instituții se face pașal. Din aceste considerente, se vor monta două tablouri - BLOC DE MĂSURĂ ȘI PROTECȚIE – BMPT.

Caietul de sarcini cuprinde specificații tehnice pentru lucrările de execuție pentru aceste instalații electrice de joasă tensiune și protecție, după cum urmează:

- instalații de forță 380/220 V, 50 Hz;
- instalații interioare de protecție contra tensiunilor accidentale de atingere.

##### **2. NORMATIVE ȘI PRESCRIPTII**

I7 - 02 - Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 V.c.a. și 1500 V.c.a.;

P 118 - Norme tehnice de proiectare și de realizare a construcțiilor privind protecția împotriva focului;

PE 107 - Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;

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

PE 124- Normativ privind alimentarea cu energie electrică a consumatorilor industriali și similari;

PE 932- Regulament pentru furnizarea și utilizarea energiei electrice;

PE 119 - Norme de protecție a muncii pentru instalațiile electrice;

MM-Ms - Norme de protecție a muncii;

Dec.290 - Norme generale de protecție împotriva incendiilor în proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor;

C 56 - Normativ pentru verificarea lucrărilor de construcții și instalațiilor aferente.

### **3. TABLOURILE ELECTRICE - BMPT**

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

3.2. Comanda pentru tablourile unicate echipate conform proiectului va fi însoțită de „documentația de uzinare“ ce se întocmește de elaboratorul proiectului de detalii de execuție.

3.3. Aparatele de conectare trebuie să fie astfel montate, încât să întrerupă toate fazele circuitului pe care îl deservește. Nu se admite întreruperea conductorului de protecție. Conductorul de nul poate fi întrerupt numai în instalațiile în care acesta nu este folosit și pentru protecție.

3.4. Aparatele de conectare se vor amplasa astfel încât arcurile sau scânteile electrice ce apar în timpul exploatării normale să nu fie periculoase pentru personalul de deservire și să nu poată cauza scurtcircuite, puneri la pământ, sau deteriorarea obiectelor înconjurătoare.

3.5. Aparatele cu contacte în formă de cuțite se vor monta astfel încât să nu se poată închide sub acțiunea greutății proprii a părților mobile, prin vibrație sau prin lovirea aparatului.

3.6. La montarea conductoarelor rigide se vor prevedea dispozitive de prindere și compensare, care să permită dilatarea barelor și preluarea vibrațiilor produse de acționarea aparatelor de conectare.

3.7. Îmbinările între căile de curent, precum și între acestea și bornele aparatelor se vor face prin metode care să asigure posibilitatea de trecere a curentului electric corespunzător secțiunii curente, rezistența mecanică necesară și păstrarea în timp a calității mecanice și electrice ale contactului.

3.8. În interiorul tablourilor trebuie să se prevadă pe bare, puncte neizolate și nevopsite, pentru a face posibilă scurtcircuitarea și legarea la pământ.

3.9. Toate circuitele din tablourile de distribuție vor fi prevăzute cu inscripții vizibile și nechivoce, în care să se indice destinația fiecărui circuit. Inscriptiile se amplasează cu vedere din direcția de deservire a tabloului. Nu se acceptă etichete metalice ambutisate.

Vor fi prevăzute și etichete care vor conține simbolizarea sau destinația tabloului, tensiunilor de lucru, indicații de acțiune, situații de stare (dupa caz).

3.10. Sistemele de bare colectoare, precum și derivațiile acestora trebuie să fie vopsite după cum urmează:

- faza R în culoare roșie;
- faza S în culoare galbenă;
- faza T în culoare albastră;
- bara de nul - 0 – în culoare neagră cu dungi albe, cu lățimea de 10 mm, la interval de 100 mm;
- barele de legare la pământ - P - alb cenușiu sau negru.

3.11. Tablourile electrice în ansamblu și elementele componente trebuie să corespundă condițiilor normale de funcționare la scurtcircuit.

3.12. Recepția tablourilor unicate la furnizor se face în prezența delegatului autorizat și antreprenorului și beneficiarului, urmărindu-se corectitudinea respectării proiectului. Tabloul va fi însoțit de certificat de calitate.

3.13. Pentru transport:

- tablourile vor fi protejate contra prafului și umezelii;
- în timpul transportului se va asigura poziția verticală a dulapurilor și se vor feri de zdruccinături;
- aparatele de măsură și automatizare vor fi transportate în lădițe;
- ambalajele trebuie să conțină semnele de „FRAGIL“, „NU RĂSTURNAȚI !“ și „A SE FERI DE UMEZEALĂ !“, conform STAS 5055.

3.14. Depozitarea tablourilor se va face în încăperi cu atmosferă neutră, lipsite de gaze corozive, cu temperatură cuprinsă între 0 și 40 grade C și umiditatea relativă de max. 80 la 20 C. Tablourile nu se vor stivui.

### **SPECIFICAȚIE TEHNICĂ pentru BLOC DE MĂSURĂ ȘI PROTECȚIE TRIFAZAT (BMPT)**

Blocurile de măsură și protecție trifazate (BMPT) sunt echipamente specializate care fac parte integrantă din bransamentele trifazate. Ele au rolul de a contoriza consumul de energie electrică activă reactivă și, la nevoie, aparentă și de a asigura protecția la scurtcircuit, suprasarcină, curenți de defect și supratensiune, implicit împotriva sustragerilor de energie electrică. Totodată, prin designul elegant și rezistența mărită la șoc reprezintă o soluție modernă și sigură de alimentare cu energie electrică trifazată a micilor consumatori.

Simbolizare: BMPT 63A

BMPT - Bloc de măsură și protecție trifazat;

-cu conectare directă a aparatelor de măsură, sau

-63A

-2a - se utilizează un singur contor trifazat pentru energie activă sau un contor cu funcții multiple tip ALPHA;

-dif - se dorește echiparea cu întreruptor automat diferențial.

-V - se dorește ca blocul să aibă modulele dispuse pe verticală.

- Posibilitatea de a instala direct (fără modificări în modulul de măsură) a contorilor cu funcții multiple tip ALPHA;

- Puterea maximă admisă este de:

- 25 KW (63A la  $\cos \varphi = 0,9$ ) în cazul utilizării de contori electromecanici tip T2CA43(32) sau T2CR43(32);

- Tensiunea nominală de lucru: 3 x 400 V;

- Nivelul protecției la supratensiune: Ufază = 260 - 280 V;

- Frecvența: 50 Hz;

- Grad de protecție: IP 20;

- Asigurarea protecției întregului echipament electric al BMPT prin plasarea întreruptorului magnetotermic de protecție în amonte față de contori și restul echipamentului electric al beneficiarului;

- Întreruptor automat magnetotermic tripolar având curentul nominal de 63 A și curba de declanșare C, cu protecție diferențială de curent;

- capacitatea de rupere de 10 kA;

Modulul voltmetric necesită o priză auxiliară de împământare (priză tehnologică) cu o rezistență de dispersie inferioară valorii de 150  $\Omega$ , prin care circula un curent < 5 mA, pentru monitorizarea continuă a tensiunilor de fază și nul de lucru față de pământ.

## Construcție

BMPT are o construcție modulară. În mod obligatoriu primul dintre acestea îl constituie modulul de aparataj. În continuare sunt modulele de măsură, special echipate pentru montarea diverselor tipuri de contori, funcție de necesități.

Modulul de aparataj are în componență:

Cutie multifuncțională construită din ABS aditivat pentru protecție mărită la propagarea flăcării și cu autostingere în lipsa acesteia, care constituie osatura principală a blocului.

Un capac tipizat construit din ABS aditivat pentru protecție mărită la propagarea flăcării și cu autostingere în lipsa acesteia, având inscripționate pe față siglele fabricantului și a Companiei de Electricitate. Acest capac are montat un vizor aparataj de construcție specială, fabricat din policarbonat aditivat pentru protecție mărită la propagarea flăcării și cu autostingere în lipsa acesteia, cu rezistență mărită la radiații UV și șoc. În vizor este decupat un spațiu de acces la elementele de manevră ale aparatajului din interior.

Această decupare este acoperită în exploatare de un capac vizor aparataj, fabricat tot din policarbonat, care asigură o etanșare perfectă a incintei.

În cutie se montează șina specială de aparataj DIN 35mm.

Pe șina DIN se montează:

Funcție de secțiunea cablului de intrare, un șir de conectori cu secțiune specifică;

Înteruptorul trifazat magnetotermic, cu sau fără protecție diferențială de curent;

Tot în cutie se montează un conector multiplicator de nul, construit din alamă, cu strângere dublă a fiecărui terminal, capabil să asigure racord pe conductoare de până la 50 mm<sup>2</sup>, indiferent dacă acestea sunt din cupru sau aluminiu;

Dispozitivele de protecție la supratensiune cu monitorizarea nulului DPS-MN în cazul cerinței cu DPS-MN;

Sub șina DIN se amplasează dispozitivele de protecție la supratensiune DPS-01, în cazul comenzii cu DPS-01;

Pe cutie se montează o presgarnitură specială cu strângere progresivă în gama de diametre 25 - 32 mm<sup>2</sup>, pentru etanșarea cablului de intrare.

La cererea beneficiarului, pe cutia modulului de aparataj se poate monta:

O bornă specială de trecere, de împământare, la care se leagă prin racord exterior centura de împământare, asigurându-se legătura fizică între nulul de protecție și cel de lucru, sau

O presetupă IPE 21 pentru a permite executarea legăturii de nul direct în interiorul modulului de aparataj.

Pe pereții cutiei se montează două sau mai multe presetupe speciale de trecere care asigură atât legătura electrică dintre modulul de aparataj și modulele de măsură cât și, prin construcția deosebit de robustă, rigidizarea mecanică a întregului sistem de module care constituie blocul propriu-zis.

Prin adoptarea sistemului de construcție modular, va fi un BMPT extrem de flexibil. Din această cauză nu au fost precizate riguros pozițiile presgarniturilor de intrare-ieșire branșament, nici poziția relativă a

modulelor între ele. Se poate opta pentru o soluție clasică, la alegerea producătorului (conform manualelor de utilizare prezentate) sau pentru orice configurație specifică dorită, iar producătorul garantează că va rezolva în timp util opțiunile acestuia. (De exemplu intrările-ieșirile pot fi asigurate prin partea superioară, inferioară sau lateralele BMPT, modulul de aparataj poate fi plasat în stânga sau în dreapta modulului de măsură sau, după caz, sus/jos, structura de construcție a întregului bloc poate fi realizată pe verticală sau orizontală etc.).

#### **4. INSTALAREA TABLOURILOR ELECTRICE**

4.1. Tablourile de distribuție trebuie montate perfect vertical și fixate bine, pentru a nu fi supuse vibrațiilor sau deplasărilor ce pot surveni în caz de scurtcircuitare pe bare sau cutremur.

4.2. Înălțimea minimă față de pardoseală a laturilor de jos ale tablourilor trebuie să fie astfel stabilită încât să permită posibilitatea realizării razei de curbură a cablului cu diametrul cel mai mare, iar înălțimea maximă față de pardoseală (sau teren, la amplasarea în exterior), a laturii de sus a tabloului să fie de cel mult 2,2 m.

4.3. 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 elemente neelectrice de pe traseul coridorului (pereți, balustrade de protecție etc.).

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

4.5. Nu se admit denivelari ale pardoselilor și praguri de-a lungul coridoarelor de deservire a tablourilor electrice.

4.6. Se vor lua măsuri pentru evitarea pătrunderii animalelor mici în încăperile tablourilor și instalațiilor electrice.

#### **5. VERIFICAREA TABLOURILOR ELECTRICE**

Date fiind eventualele urmări ale fazelor de transport, depozitare, instalare se procedează la completarea și verificarea prealabilă a tablourilor, înainte de trecerea la racordarea instalațiilor.

5.1. Verificarea vizuală a integrității construcției metalice a tabloului, a aspectului sudurilor.

5.2. Verificarea existenței și integrității marcajelor și etichetărilor tabloului, circuitelor, aparatelor, conform proiectului.

5.3. Verificarea legăturilor electrice interioare.

Verificarea se face la tensiunea nepericuloasă de cel mult 24 V, tabloul nefiind cuplat la rețea. Se va verifica și strângerea legăturilor, fixarea aparatelor.

5.4. Verificarea legăturilor de protecție, prin punere la pământ (sub 0,1 ohmi) a aparatelor, precum și între priza de pământ și centura de legare la pământ.

5.5. Verificarea rezistenței de izolație între circuite și masă, conform STAS 553.

#### **6. APARATE LOCALE - Condiții și instalare**

##### **6.1. Condiții generale**

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

Alegerea materialelor (conducte, cabluri, tuburi etc.) aparatelor, a echipamentelor și a utilajelor electrice din import se va face prin asimilarea caracteristicilor acestora cu cele ale produselor indigene omologate, respectiv prin încadrarea lor în prevederile normativului I 7-98, standardelor în vigoare și după caz cu avizul metrologiei.

6.1.2. Aparatele electrice individuale care se instalează în teren, conform proiectului (întrerupătoare etc.) vor fi însoțite în cazul celor de forță, de certificat de calitate și după caz de garanție.

6.1.3. Se vor verifica la fiecare aparat, tensiunea nominală și ceilalți parametri prevăzuți în mod expres în proiect și în mod special gradul de protecție conform STAS 5325-79.

6.1.4. Amplasarea și montarea aparatelor trebuie să se facă în așa fel încât ele să nu stânjenească circulația pe coridoare, pasarele, accese.

6.1.6. Amplasarea și montarea aparatelor și tablourilor electrice locale, trebuie să se facă astfel încât întreținerea, verificarea, localizarea defectelor și reparațiilor să se poată realiza cu ușurință.

6.1.7. Se va evita montarea aparatelor electrice în locuri în care există posibilitatea deteriorării lor în exploatare, ca urmare a loviturilor mecanice sau acțiunii agenților corozivi.

## **7. MATERIALELE CIRCUITELOR ELECTRICE**

### **7.1. Condiții generale**

7.1.1. Materialele circuitelor electrice se consideră mijloacele prin care se realizează funcțiuni de izolare, legătură electrică și mecanică (puse în operă individual în teren sau altfel spus necuprinse în tablourile electrice), ca de exemplu:

- conductoare;
- cabluri;
- cleme;
- alte materiale de montaj.

7.1.2. La alegerea materialelor se va ține seama de destinația construcției și de condițiile lor de utilizare și montare. Se vor respecta condițiile generale din I7-02+ și condițiile speciale din standardele de produse.

### **7.2. Legăturile electrice**

7.2.1. Se interzice executarea legăturilor electrice la conductoare electrice de aluminiu prin simpla răsucire.

7.2.2. Se interzice executarea legăturilor electrice între conductoare în interiorul tuburilor sau țevilor de protecție, plintelor, golurilor în elementele de construcție și trecerilor prin elementele de construcție.

7.2.3. Legăturile conductoarelor de protecție se execută în condițiile prevăzute de STAS 12604/4,5.

### **7.3. Cabluri electrice**

7.3.1. Se utilizează, de regulă, pentru instalații de iluminat și forță conducte, cabluri sau bare din cupru și/sau din aluminiu. Utilizarea obligatorie a cuprului este reglementată de normativul I 7, cablurile vor respecta standardele românești în vigoare și în primul rând STAS 8788 și STAS 11388.

7.3.2. Se interzice utilizarea cablurilor fără întârziere la propagarea flăcării în interiorul construcțiilor. Se vor respecta condițiile impuse de PE 107 art. 3.4.1.

7.3.3. Nivelul de izolație al cablurilor este caracterizat de valorile tensiunilor nominale ale cablurilor ( $U_0$  și  $U$ ) și de valorile rigidității dielectrice (normativul PE 107/78 art. 3.2.1). În cazul instalațiilor de joasă tensiune, cablurile vor avea tensiunile nominale de 0,6 kV și  $U = 1$  kV.

Rigiditatea dielectrică a cablurilor caracterizează nivelul de izolație la supratensiuni și are valorile indicate în standardele și normele de produs, funcție de tensiunea cea mai ridicată a rețelei. În cazul de față această tensiune se consideră de maxim 1,2 kV.

### **7.4. Alte materiale**

7.4.1. În instalațiile electrice vor fi montate numai siguranțe calibrate.

7.4.2. Construcțiile metalice suport al materialelor electrice și alte accesorii de montaj din oțel sau tablă se vopsesc pentru protecție și după caz anticoroziv. Pentru plinte se vor respecta art. 5.1.116 ....130 din normativul I 7.

### **7.5. Dispoziție generală**

Utilizarea altor materiale decât sau în afara celor specificate în proiectul de detalii de execuție se va putea face numai cu avizul expres al proiectantului.

## **8. EXECUTIA INSTALATIILOR ELECTRICE**

### **8.1. Prevederi generale**

8.1.1. Se va avea în vedere încadrarea stabilită în proiect a consumatorului și a receptorilor, conform prescripției PE 124, din punct de vedere al nivelului de siguranță în continuitatea alimentării cu energiei electrice. Aceasta încadrare sta la baza concepției proiectului și a execuției.

8.1.2. Se va identifica, conform proiectului de detalii și execuție, categoria incaperilor, spațiilor, zonelor, în funcție de mediu.

8.1.3. În instalațiile electrice, se vor lua măsuri de protecție împotriva electrocutărilor prin atingere directă și a electrocutărilor prin atingere indirectă (I 7 - 02) respectându-se standardele și normele în vigoare, atât în conținutul proiectului, cât și la execuție și în exploatare.

8.1.4. În rețelele legate la pamant (situație uzuală), legarea la nul de protecție cumulată cu legarea la pamant, se va face în condițiile impuse de I 7 – 02 și STAS 12604.

8.1.5. Instalarea tuburilor și tevilor de protecție pe sau în structura de rezistență a construcțiilor se admite numai în condițiile prevăzute în normativul P 100.

8.1.6. Se va evita amplasarea instalațiilor electrice (conducte, cabluri, tuburi, etc.) pe trasee comune cu acelea ale conductelor altor instalații. Excepțiile se rezolvă conform prevederilor normativului I 7 - 02 și ale normativului PE 107 - 78.

8.1.7. În toate cazurile în care se utilizează cabluri, trebuie respectate prevederile din normativul PE 107, precum și indicațiile fabricii constructoare de cabluri. Distanțele minime între cabluri și alte instalații și construcții, atât la instalarea în interiorul construcțiilor, cât și în exterior, sunt prevăzute în normativul PE 107 și respectarea lor este obligatorie.

8.1.8. Se interzice montarea directă pe elementele de construcție din materiale combustibile a conductoarelor, cablurilor, tuburilor din PVC, aparatelor și echipamentelor electrice. Excepțiile se rezolvă conform prevederilor normativului I 7.

8.1.9. Traversarea elementelor de construcție incombustibile cu elemente ale instalației electrice, se va face conform prevederilor normativului I 7-02.

8.1.10. Traversarea elementelor de construcție combustibile se va face conform I 7.

8.1.11. Se interzice montarea dispozitivelor de protecție electrică (siguranțe fuzibile, etc.) pe conductele instalațiilor de protecție (pamant, nul de protecție).

8.1.12. Conductele instalațiilor electrice, vor fi marcate (prin culoarea izolației, tub varnis colorat montat la capete, etc) în scopul asigurării unei usoare identificări în caz de verificări și reparații cât și pentru evitarea pericolelor de accidente prin electrocutare.

8.1.13. Marcarea conductelor se va face cu următoarele culori:

- verde/galben, pentru conductele de protecție (PE și PEN)

-- alb sau cenușiu deschis pentru conducte mediane sau neutre

- albastru deschis pentru conducte de nul de lucru (N)

- culori diferite de cele de mai sus și diferite între ele pentru conductele de fază sau pol recomandându-se să se folosească pentru marcarea fazelor: roșu, albastru, maro. Se interzice folosirea conductoarelor de izolație verde sau galbenă în circuite cu conducte PE sau PEN.

8.1.14. În întreaga instalație electrică din cadrul unei clădiri se va menține aceeași culoare de marcă pentru fiecare conductă de fază.

8.1.15. Îmbinările între caile de curent, precum și între acestea și bornele aparatelor se va face prin metode care să asigure posibilitatea de trecere a curentului electric, corespunzător, secțiunii curente, rezistența mecanică necesară și păstrarea în timp a calității mecanice și electrice a contactului.

8.1.17. Bară sau conductorul de nul între punctul neutru al transformatoarelor și tablouri, precum și între tablouri, se vor monta tot atât de îngrijit ca și cele de fază, ele fiind protejate împotriva atingerilor și deteriorărilor ca și conductoarele și barele de fază.

## **8.2. Conditii generale de montare a conductelor, cablurilor, barelor tuburilor si accesoriilor CONDUCTE**

8.2.1. Conductele izolate instalate in tuburi se vor utiliza si monta avandu-se in vedere prevederile art. 5.1.61 - 5.1.70 din normativul I 7 - 02, privind conditiile de utilizare si montare a tuburilor.

8.2.2. Tragerea conductelor in tuburi se va executa numai dupa ce tuburile au fost montate (la montajul ingropat, dupa ce tencuiala ce acopera tuburile s-au uscat).

8.2.3. Conductele electrice care apartin mai multor circuite pot fi instalate in acelasi element de protectie sau gol in conditiile prevazute de I 7 - 98, art.5.1.66.

8.2.4. Se interzice instalarea conductelor electrice in tuburi sau tevi montate in pamant.

### **CABLURI**

8.2.5. Cablurile vor fi montate astfel incat in timpul montarii si exploatarei sa nu fie supuse la sollicitari mecanice. Se vor lua masurile prevazute in normativul I 7 -02 si se vor respecta distantele prescrise in normativul PE 107 la instalarea cablurilor .

8.2.6. Pozarea cablurilor se va face numai dupa ce toate constructiile metalice aferente au fost montate, vopsite si legate la pamant. Se interzic suduri dupa instalarea cablurilor.

8.2.7. In cazul montarii aparente a cablurilor narmate cu manta din material plastic fara invelis de protectie, in locuri cu pericol de deteriorare mecanica, pe portiunea expusa cablul va fi protejat in tuburi metalice. In locurile accesibile persoanelor neautorizate protectia se va realiza pana la inaltimea de 2 m de la pardoseala.

8.2.8. In cazul montarii cablurilor pe trasee expuse actiunii razelor solare se vor utiliza cabluri cu invelis rezistent la intemperii.

8.2.9. Intr-un tub de protectie se va monta numai un singur cablu de energie. Se admite montarea mai multor cabluri de semnalizare, control, etc. in acelasi tub.

8.2.10. Distanța de la suprafata pamantului pana la fata de sus a tubului de protectie a cablului va fi de cel puțin 0,7 m, iar in cazul asezarii sub trotuar, de cel puțin 0,5 m.

8.2.11. Se interzice montarea cablurilor in canale si tuneluri in care sunt instalate conducte de gaze, lichide inflamabile sau conducte termice. Situatiile inevitabile se trateaza conform I 7 – 02 art.5.1.153.

8.2.12. Cablurile in pamant vor fi pozate serpuite in sant pe un strat de pamant sau nisip, si acoperite cu pamant cernut (granulatie maxima 2 mm) sau nisip (conform proiectului), cu grosimea totala de la fundul santului pana la stratul avertizator si de protectie din placi speciale, benzi cu inscriptie avertizoare,(conform proiectului), de cel puțin 20 cm. Umplutura se va realiza cu pamantul rezultat din sapatura, din care s-au indepartat corpurile ce ar putea produce deteriorarea cablurilor.

8.2.13. Adancimea de pozare a cablurilor, masurata de la nivelul solului, va fi de cel puțin 0,7 m. In teren pietros, la intersectia cu alte constructii subterane si la intrarea in cladiri, se admite o adancime de 0,5 m.

8.2.14. La pozarea cablurilor in pamant se vor respecta distantele minime fata de alte cabluri electrice sau diverse retele, constructii sau obiecte, prevazute in normativul PE 107 art. 4.3.1.

### **Tuburi izolante de protectie si accesorii**

8.2.15. Nu se vor instala tuburi si tevi in care sunt instalate conducte cu izolatie obisnuita pe suprafata cosurilor, a panourilor radiante sau a altor suprafete similare, in spatele sobelor sau a corpurilor de incalzire (cu exceptiile prevazute in I 7 - 98).

8.2.16. Se interzice strapungerea canalelor de fum si a zidariei cosurilor, cu tuburi ale instalatiilor electrice.

8.2.17. Montarea tuburilor se va face astfel incat patrunderea apei sau colectarea apei de condensatie in interiorul lor, sa nu fie posibila. In situatii speciale (I 7-98) se monteaza cu panta de 0,5 .... 1 % intre doua doze.



8.2.18. Tuburile se vor monta pe trasee orizontale sau verticale. Exceptii se admit numai in cazurile in care acest lucru nu este posibil (de exemplu in casa scarii).

8.2.19. La montarea tuburilor se vor prevedea elemente de fixare conform normativului I 7 -02.

8.2.21. Executarea legaturilor electrice se va face respectand prevederile normativului I 7 - art.5.1.27...40.

## 9. TEHNICA VERIFICARII INSTALATIILOR ELECTRICE

9.1. Verificarea in timpul executiei si inainte de punerea in functiune a instalatiilor electrice se va realiza conform normativului C 56, STAS 12604/4 si PE 116.

Punerea sub tensiune a unei instalatii electrice la consumator se poate face numai dupa verificarea ei de catre furnizorul de energie electrica conform prevederilor din regulamentul PE 932.

## **CAP.3 VERIFICARI, PROBE SI RECEPTIA LUCRARILOR**

### 1. OBLIGATIUNILE PARTILOR

1.1. Antreprenorul este obligat sa execute lucrarile conform proiectului, conditiilor contractuale si prescriptiilor tehnice in vigoare.

1.2. Locul pe care urmeaza sa se execute lucrarile de instalatii electrice trebuie pus la dispozitie in situatia de a se putea desfasura normal si in siguranta lucrarile prevazute.

1.3. In timpul executiei, orice modificari sau completari ale proiectului se fac numai cu respectarea dispozitiilor legale si cu acordul scris al proiectantului detaliilor de executie, cu exceptia cazurilor cand nu este necesar acest acord.

1.4. Cand executantul constata necesitatea unor lucrari neprevazute in proiect, neconcordante intre proiect si situatia de pe teren nerespectarea prescriptiilor tehnice, lipsa unor detalii care impiedica continuarea lucrului pana la consultarea planificata a proiectantului, precum si alte deficiente ale proiectului, este obligat sa comunice beneficiarului si proiectantului propuneri de solutionare si sa ceara indicatiile de urmat. Beneficiarul si proiectantul sunt obligati ca in termen de sapte zile de la cererea antreprenorului general sa dea indicatiile cerute. In acest scop daca este necesar, proiectantul se va deplasa pe santier, pentru solutionarea in cunostinta de cauza a sesizarilor facute. Daca termenul de mai sus nu este respectat si aceasta cauzeaza continuarii lucrarilor, executantul poate opri lucrul pe raspunderea proiectantului.

1.5. Cu ocazia deplasarilor pe santier, proiectantul este obligat sa verifice calitatea si aspectul lucrarilor si materialelor, fara a interveni in activitatea operativa si economica a executantului. Constatările si dispozitiile date vor fi consemnate in carnetul de dispozitii si comunicari ale santierului. In cazul constatarii unor abateri grave de la proiect, care ar afecta siguranta sau calitatea lucrarilor, proiectantul este obligat sa ceara in scris executantului oprirea lucrarilor necorespunzatoare, comunicand aceasta beneficiarului. Aceasta obligatie o are dirigintele de santier. In termen de doua zile se va forma o comisie de analiza pentru constatarea temeiniciei masurilor luate de diriginte sau proiectant, stabilind responsabilitatile. In cazul in care masura este luata de diriginte se solicita si prezenta proiectantului la comisie.

### 2. VERIFICAREA SI RECEPTIA LUCRARILOR

#### 2.1 Prevederi cu caracter general

2.1.1. Instalatiile electrice se dau in exploatare numai dupa ce s-au executat lucrarile principale de organizare si exploatare.

2.1.2. Punerea in functiune si darea in exploatare a instalatiilor electrice se face in conformitate cu precizarile din regulamentul de exploatare tehnica a instalatiilor electrice;

- 2.1.3. Verificarile, incercarile si probele premergatoare dării in exploatare se fac dupa cum urmeaza:
- la inceput, in timpul si la terminarea montajului se fac, dupa caz, probe mecanice si electrice, inclusiv rodajul individual al subansamblurilor; aceste probe intra in volumul lucrarilor de constructii
  - montaj;
  - in timpul perioadelor de punere in functiune si de exploatare de proba se face rodajul in ansamblu si probele tehnologice;
  - la inceputul perioadei de exploatare continua (dupa trecerea instalatiilor in exploatare planificata) se verifica principalii indicatori tehnico-economici la nivelul proiectului, prin probe de garantie.
- 2.1.4. Inainte de inceperea fiecărei probe se vor verifica cu minutiozitate conditiile tehnice si organizatorice in care urmeaza sa se efectueze proba, astfel incat sa fie exclusa posibilitatea defectării si avariei instalatiilor sau accidentării personalului de deservire.

## 2.2. Verificari, incercari si probe in perioada de la inceputul, din timpul si dupa terminarea montajului

2.2.1. Scopul acestor operatii este de a se constata calitatea montajului si de a se lua masurile necesare inlaturării eventualelor diferente, precum si de a stabili, in conformitate cu nomenclatorul de probe ale MEE; totodata se dovedeste ca lucrarile de montaj sunt terminate si corect executate, putandu-se trece astfel la receptia provizorie a instalatiilor.

2.2.2. Probele se fac de catre societatea de constructii-montaj, se verifica, incerca si probeaza materialele si echipamentele care vor fi folosite la executarea instalatiei si anume:

- pe baza certificatelor de calitate emise de organele competente ale furnizorului sau prin verificari si probe in laboratoare de specialitate, conform normelor in vigoare sau uzantelor si intelegerilor intre cumparator si furnizor, pentru toate materialele principale;
- conform prevederilor contractelor de livrare, pe baza certificatelor de garantie emise de organele de control ale furnizorului sau, in cazuri speciale, prin verificari si probe la furnizor in prezenta delegatului cumparatorului, pentru echipamentele principale ale echipamentului energetic.

2.2.3. Materialele si echipamentele care nu corespund calitativ contractelor sau normelor legale vor fi respinse si nu se vor introduce in lucrarile respective.

2.2.4. In timpul si pana la terminarea lucrarilor de constructii-montaj se vor face verificarile, incercarile si probele corectitudinii si calitatii executiei in conformitate cu normele tehnice in vigoare pentru categoria de instalatie respectiva.

2.2.5. Beneficiarul va asigura, cand este necesar, personalul calificat propriu necesar efectuării probelor.

2.2.6. Coordonarea si raspunderea executării acestor probe revin integral, dupa caz, executantului sau furnizorului.

2.2.7. Dupa terminarea de catre executant a lucrarilor de constructii-montaj, inclusiv a incercarilor, verificarilor si probelor aferente perioadei de executie si a rodajului individual si in subansambluri, se face receptia provizorie a lucrarilor

2.2.8. La receptia provizorie, executantii si furnizorii vor trebui sa probeze prin documente tehnice legale calitatea corespunzătoare a bazei materiale introduse in lucrari si executia corecta a tuturor lucrarilor ascunse precum si rezultatele probelor prevazute a se executa inaintea, in timpul si la terminarea lucrarilor.

2.2.9. Daca instalatiile au fost admise la receptie si lucrarile de constructii montaj sunt terminate, se va incheia un act unic de receptie cu constructorul si cu montorul, precizandu-se obligatiile si raspunderile fiecaruia.

2.2.10. Prin receptionarea provizorie a lucrarilor de constructii montaj, executantii raman numai cu obligatia eventualelor completari si remedieri, stabilite prin procesul verbal de receptie provizorie sau ivite ulterior, ca urmare a unor vicii ascunse, respectiv cu raspunderea realizării probelor de garantie.

2.2.11. Receptia si luarea in primire de catre beneficiar a constructiilor si instalatiilor electrice se poate face si pe parti ale lor, daca pot functiona separat.

2.2.12. In urma efectuarii probei finale se incheie procesul verbal de punere in functiune, semnat de membrii comisiei.

Cu punerea in functiune poate incepe activitatea de exploatare.

### 2.3. Verificari, incercari si probe in perioada de garantie

2.3.1. Probele de garantie se fac obisnuit la un interval de 2-3 luni de la trecerea instalatiilor in exploatare, in vederea verificarii parametrilor si performantelor din proiect. Se executa de catre organizatia de exploatare, singura sau cu ajutorul altor intreprinderi de specialitate si in prezenta executantului.

2.3.2. Daca rezultatele probelor arata ca instalatia nu realizeaza parametrii garantati, beneficiarul are dreptul sa ceara remedierea defectelor, daune de la furnizor sau chiar respingerea furniturii.

2.3.3. Daca probele de garantie se termina cu succes, se efectueaza receptia contractuala a echipamentelor si instalatiilor, incheindu-se un proces-verbal, prin care se confirma ca furnizorii si executantul si-au indeplinit cantitativ si calitativ obligatiile asumate; in cazul ca raman sau apar unele deficiente nerezolvate in perioada de garantie, se vor prevedea in procesul verbal, modul si termenul de rezolvare, precum si sarcinile ce revin furnizorului, executantului si beneficiarului in acest scop.

2.3.4. Daca la sfarsitul perioadei de garantie nu exista litigii, se incheie de catre beneficiar cu delegatii furnizorului si ai executantului un proces-verbal de receptie definitiva, in care se fac rezultatele probelor de garantie si se confirma ca deficiențele consemnate in procesul - verbal de receptie provizorie, de receptie contractuala sau in cursul perioadei de garantie au fost remediate.

**Întocmit: George IONAS, Manager Public**

# MEMORIU TEHNIC

## **1.Generalități**

În prezentul proiect se tratează la nivel de Detalii de Executie instalațiile electrice pentru monitorizarea consumului de energie electrică pentru 2 lifturi care deservește clădirea Ministerului Mediului și Schimbărilor Climatice și care sunt alimentate din tabloul electric general al clădirii SRI – UM 0461 București.

## **2.Situația existentă**

În clădire există 4 lifturi tip ASCENSORUL București.

Acestea sunt amplasate câte 2 de o parte și alta a holului de intrare în clădire.

Lifturile din dreapta (considerând intrarea din exterior) se alimentează din bransamentul MMSC iar cele din stânga din bransamentul SRI - UM 0461 București.

Decontarea consumului de energie între cele 2 instituții se face pașal.

### **2.1. Alimentarea cu energie electrică a lifturilor**

Cele 2 lifturi care fac obiectul prezentului proiect sunt existente, modernizate.

Inițial alimentarea cu energie electrică a fiecărui lift se făcea din TGD -0.4K, printr-un cablu tip Acyy 3x150+70 introdus în țevă de plastic.

Datorită uzurii fizice și morale lifturile vechi tip ASCENSORUL București au fost înlocuite cu altele noi modernizate.

Ca atare s-au înlocuit vechile lifturi cu altele cu motoare mult mai mici.

Acestea au următoarele date de consum (pentru un lif):

-putere nominală 13.2Kw

-Curent nominal 28A

Pentru această situație, din anumite considerente, cele 4 cabluri existente au rămas, dar s-au legat câte 2 cabluri în paralel.

Legarea în paralel se face într-o cutie de bare.

Există deci 2 cutii de bare, fiecare pentru 2 grupuri de lifturi. Menționăm că o cutie este descompletată în sensul că nu mai are capac.

Un grup de lifturi este format dintr-un lift dreapta și unul stânga, din considerente de siguranță în alimentarea cu energie electrică. Dacă se defectează un fider (format din 2 cabluri) oricând vom avea un lift stânga și unul dreapta.

Din cutiile de bare se racordează 3 siguranțe trifazate 100A, care sunt abandonate.

De la bornele acestor siguranțe se racordează tablourile lifturilor modernizate, prin intermediul unor automate de 40A.

## **3.Situația proiectată**

Proiectul tratează contorizarea consumului de energie electrică pentru lifturile alimentate din bransamentul SRI - UM 0461 București.

Pentru aceasta se va folosi instalația existentă și se va monta între siguranțe și automatele de 40A un BMPT+ 63A (bloc de măsură și protecție).

## **4. MĂSURI DE PROTECTIA MUNCII**

La executarea și exploatarea instalațiilor electrice se vor respecta normele MEE - PE 119/82.

Pentru protecția împotriva atingerilor directe s-au prevăzut conductoare izolate, tablouri și aparate capsulate, amplasate conform Normativ I7 - 11.

Pentru protecția împotriva atingerilor indirecte s-a prevăzut legarea carcaselor și stelajelor, și aparatelor tablourilor cu tensiuni periculoase la:

- conductorul de nul de protecție din compunerea coloanelor și circuitelor respective, conform STAS 12064/3, 4, 5;

pământ prin instalația de legare la pământ, care asigură tensiuni de atingere conform STAS 13217.

Priza de pământ care este o priza naturală formată din armatura metalică a fundației.

Dacă priza de pământ naturală nu va avea valoarea de max 4 ohmi se va anunța beneficiarul care va lua măsurile corespunzătoare.

## PROGRAM DE VERIFICARI ÎN VEDEREA ASIGURĂRII CALITĂȚII INSTALAȚIILOR ELECTRICE

Controlul calității lucrărilor de instalații electrice se va efectua conform Legii nr.8/1997, normativelor C56/85, PE107/78, PE101/78, PE118/94, 120/89, Legea investițiilor.

La controlul calității pe șantier se vor efectua în mod special:

- verificarea pozării circuitelor conform proiectului
  - verificarea existenței instalației de protecție prin legare la pământ
  - consultarea buletinelor de măsuratori și verificarea lor cu rezultatele din proiect
  - verificarea amplasării echipamentelor și aparatelor electrice conform proiectului
- executarea de probe funcționale după punerea sub tensiune.

Beneficiarul și constructorul au obligația ca la prezentarea proiectantului pe șantier să prezinte pentru stadiul fizic respectiv următoarele date:

- proces verbal de lucrări ascunse.
- buletine de măsuratori și verificări
- certIFICATE DE CALITATE ale tuturor echipamentelor

## VERIFICAREA DIN PUNCT DE VEDERE AL SIGURANȚEI ÎN EXPLOATARE A CONSTRUCȚIEI

Lucrările de instalații cuprinse în prezentul volum nu necesită supraveghere specială a comportării în timp a construcției, în sensul normativului P130/90 privind calitatea construcției

## SPECIFICAȚIE TEHNICĂ

### Pentru BLOC DE MĂSURĂ ȘI PROTECȚIE TRIFAZAT( BMPT )

Blocurile de măsură și protecție trifazate (BMPT) sunt echipamente specializate care fac parte integrantă din brășamentele trifazate. Ele au rolul de a contoriza consumul de energie electrică activă reactivă și, la nevoie, aparentă și de a asigura protecția la scurtcircuit, suprasarcină, curenți de defect și supratensiune, implicit împotriva sustragerilor de energie electrică. Totodată, prin designul elegant și rezistența mărită la șoc reprezintă o soluție modernă și sigură de alimentare cu energie electrică trifazată a micilor consumatori.

Simbolizare: BMPT 63A

BMPT - Bloc de măsură și protecție trifazat;

-cu conectare directă a aparatelor de măsură, sau

-63A

-2a - se utilizează un singur contor trifazat pentru energie activă sau un contor cu funcții multiple tip ALPHA;

-dif - se dorește echiparea cu întreruptor automat diferențial.

-V - se dorește ca blocul să aibă modulele dispuse pe verticală.

- Posibilitatea de a instala direct (fără modificări în modulul de măsură) a contorilor cu funcții multiple tip ALPHA;

- Puterea maximă admisă este de:

- 25 KW (63A la  $\cos \varphi = 0,9$ ) în cazul utilizării de contori electromecanici tip T2CA43(32) sau T2CR43(32);

- Tensiunea nominală de lucru: 3x400 V;

- Nivelul protecției la supratensiune: Ufază = 260 - 280 V;

- Frecvența: 50 Hz;

- Grad de protecție: IP 20;

- Asigurarea protecției întregului echipament electric al BMPT prin plasarea întreruptorului magnetotermic de protecție în amonte față de contori și restul echipamentului electric al beneficiarului;

- Întreruptor automat magnetotermic tripolar având curentul nominal de 63 A și curba de declanșare C, cu protecție diferențială de curent

- capacitatea de rupere de 10 kA;

Modulul voltmetric necesită o priză auxiliară de împământare (priza tehnologică) cu o rezistență de dispersie inferioară valorii de 150  $\Omega$ , prin care circula un curent  $< 5$  mA, pentru monitorizarea continuă a tensiunilor de fază și nul de lucru față de pământ.

## Construcție

BMPT are o construcție modulară. În mod obligatoriu primul dintre acestea îl constituie modulul de aparataj. În continuare sunt modulul de măsură, special echipate pentru montarea diverselor tipuri de contori, funcție de necesități.

Modulul de aparataj are în componență:

Cutie multifuncțională construită din ABS aditivat pentru protecție mărită la propagarea flăcării și cu autostingere în lipsa acesteia, care constituie osatura principală a blocului;

Un capac tipizat construit din ABS aditivat pentru protecție mărită la propagarea flăcării și cu autostingere în lipsa acesteia, având inscripționate pe față siglele fabricantului și a Companiei de Electricitate. Acest capac are montat un vizor aparataj de construcție specială, fabricat din policarbonat aditivat pentru protecție mărită la propagarea flăcării și cu autostingere în lipsa acesteia, cu rezistență mărită la radiații UV și șoc. În vizor este decupat un spațiu de acces la elementele de manevră ale aparatajului din interior.

Această decupare este acoperită în exploatare de un capac vizor aparataj, fabricat tot din policarbonat, care asigură o etanșare perfectă a incintei.

În cutie se montează șina specială de aparataj DIN 35mm.

Pe șina DIN se montează:

Funcție de secțiunea cablului de intrare, un sir de conectori cu secțiune specifică;

Întreruptorul trifazat magnetotermic, cu sau fără protecție diferențială de curent;

Tot în cutie se montează un conector multiplicator de nul, construit din alamă, cu strângere dublă a fiecărui terminal, capabil să asigure racord pe conductoare de până la 50 mm<sup>2</sup>, indiferent dacă acestea sunt din cupru sau aluminiu;

Dispozitivele de protecție la supratensiune cu monitorizarea nulului DPS-MN în cazul cerinței cu DPS-MN;

Sub șina DIN se amplasează dispozitivele de protecție la supratensiune DPS-01, în cazul comenzii cu DPS-01

Pe cutie se montează o presgarnitură specială cu strângere progresivă în gama de diametre 25 - 32mm<sup>2</sup>, pentru etanșarea cablului de intrare.

La cererea beneficiarului, pe cutia modulului de aparataj se poate monta:

O bornă specială de trecere, de împământare, la care se leagă prin racord exterior centura de împământare, asigurându-se legătura fizică între nulul de protecție și cel de lucru, sau

O presetupă IPE 21 pentru a permite executarea legăturii de nul direct în interiorul modulului de aparataj.

Pe pereții cutiei se montează două sau mai multe presetupe speciale de trecere care asigură atât legătura electrică dintre modulul de aparataj și modulele de măsură cât și, prin construcția deosebit de robustă, rigidizarea mecanică a întregului sistem de module care constituie blocul propriu-zis.

Prin adoptarea sistemului de construcție modular, va fi un BMPT extrem de flexibil. Din această cauză nu au fost precizate riguros pozițiile presgarniturilor de intrare-ieșire branșament, nici poziția relativă a modulelor între ele. Se poate opta pentru o soluție clasică, la alegerea producătorului (conform manualelor de utilizare prezentate) sau pentru orice configurație specifică dorită, iar producătorul garantează că va rezolva în timp util opțiunile acestuia. (De exemplu intrările-ieșirile pot fi asigurate prin partea superioară, inferioară sau lateralele BMPT, modulul de aparataj poate fi plasat în stânga sau în dreapta modulului de măsură sau, după caz, sus/jos, structura de construcție a întregului bloc poate fi realizată pe verticală sau orizontală etc.).