

Pr. Nr. 271/ 2025- faza P.T.  
Pr. general : S.C. Arhiama structuri design S.R.L.  
Pr. de specialitate : ZAVOIANU MIOARA P.F.A. PITESTI –  
C.U.I. 48370628, F3/366/2023,

=====

Benef : SPITALUL DE SPIRIATRIE ,, SF. MARIA “ VEDEA, COMUNA VEDEA,  
NR. 165, JUD. ARGES  
Lucr.:, EXTINDERE SPITAL PENTRU TERAPIE OCUPATIONALA SI RECUPERARE IN SISTEM  
AMBULATORIU, SPITALUL DE PSIHIATRIE ,, SF. MARIA”

## **CAIET DE SARCINI**

-instalatii electrice-

### **I. Generalități**

1.1.La realizarea instalației electrice trebuiesc respectate prevederile următoarelor standarde, prescripții tehnice și acte normative în vigoare:

Standarde:

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| - STAS 5325                   | - Grade normale de protecție ale utilajelor electrice;                                     |
| - STAS 8275                   | - Protecția împotriva electrocutării – terminologie;                                       |
| -STAS 12604/4 și STAS 12604/5 | - Protecția împotriva electrocutării: prescripții de proiectare și execuție;               |
| - STAS 2612                   | - Protecția împotriva electrocutării - limite admisibile;                                  |
| - STAS 11388/1-14             | - Cabluri și conducte. Lucrări;  |
| - STAS 552                    | - Doze de aparat;  |
| - STAS 553                    | - Aparataj electric de joasă tensiune;   |
| - STAS 4480                   | - Întrerupătoare automate;   |
| - STAS 11054                  | - Aparate electrice. Clase de protecție contra electrocutării;                             |
| - STAS 6865                   | - Conducte din cupru cu izolație din PVC;  |
| - STAS 9108                   | - Conducte flexibile din cupru cu izolație din PVC;  |
| - STAS 6990                   | - Tuburi izolante IPY și IPEY din PVC;   |
| - STAS CEI 598-2-5            | - Corpuri de iluminat pentru tensiuni nominale până la 1000V. Condiții;                    |
| - STAS 8666                   | - Întrerupătoare automate mici pentru protecția conductoarelor din instalațiile electrice; |
| - SR EN – 60439/1             | - Verificări la tablouri electrice;  |
| - SR EN 60947                 | - Aparataj de joasă tensiune.  |

Norme și normative

|  |  |
|--|--|
| Legea 123/2012   | Legea energiei electrice                       |
| Legea 319/2006   | Lege privind sănătatea și securitatea în muncă |
| Legea 10/1995 – modificata si completata de legile 177/2015si 163/2016 | Lege privind calitatea în construcții          |
| Legea 307/2006   | Lege privind apărarea împotriva incendiilor    |

|             |   |
|-------------|---|
| -NP021/2022 | - Normativ NP021/2022 Normativ pentru construcțiile ce conțin spații pentru furnizarea asistenței medicale ambulatorie de specialitate    |
| - 17/2011   | - Normativ republican privind proiectarea și executarea instalațiilor electrice la consumatori cu tensiuni până la 1000V ca și 1500 V cc; |
| - I20/2000  | - Normativ de protecție împotriva trăsnetului;  |
| - PE 124    | - Normativ privind alimentarea cu energie electrică a consumatorilor industriali;   |
| - PE 136    | - Normativ privind folosirea rațională a energiei electrice la iluminatul artificial;   |
| - PE 116    | - Normativ de încercări și măsurători la echipamentele și instalațiile electrice;   |
| - P 118     | - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;  |
| - C 56      | - Normativ ptr. verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente;   |

**Notă:** Actele normative mai sus enumerate nu sunt limitative, constructorul având obligația să cunoască și să respecte toate normativele în vigoare legate de execuția lucrării.

#### 1.2. Subantreprize

Lucrările care sunt necesare la această construcție, dar care nu pot fi executate, sau nu pot fi executate corespunzător de către antreprenor, pot fi date în subantrepriză, de calitatea acestor lucrări răspunzând tot antreprenorul.

#### 1.3. Garanții

Toate lucrările executate în cadrul contractului vor fi garantate contra defectării sau funcționării incorecte pe o perioadă de 1 an de la data recepției finale, exceptând acele categorii de lucrări pentru care sunt prevăzute în contract termene mai lungi. Orice remediere la lucrările de instalații electrice în perioada de garanție se va face operativ și fără nici un cost pentru beneficiar, la sesizarea acestuia.

#### 1.4. Atașamente

În timpul lucrărilor se vor întocmi desene cu instalația real executată, atașând și toate dispozițiile de șantier pentru care s-au dat derogări de modificare a traseelor sau soluțiilor proiectului. Aceste desene (atașamente) se vor preda cu proces verbal dirigintelui de șantier.

#### 1.5. Aplicabilitate

Prezentul caiet de sarcini se va aplica împreună cu memoriul tehnic.

### 2. Condiții de calitate pentru aparate, echipamente și materiale

2.1. La alegerea aparatelor și echipamentelor, respectiv a materialelor de montaj aferente, trebuie avute în vedere:

- cerințele de siguranță și grad de finisare necesare instalațiilor electrice;
- cerințele impuse de beneficiar, cu respectarea normativelor în vigoare.

2.2. Se vor utiliza numai aparate, echipamente și materiale însoțite de certificate de calitate și garanție care să corespundă specificațiilor din proiect. Nu se vor utiliza aparate, echipamente sau materiale care nu au agremente tehnice sau nu sunt omologate conform reglementărilor în vigoare.

2.3. Orice modificare a tipului sau a caracteristicilor tehnice față de specificațiile din proiect vor fi efectuate numai cu acordul proiectantului și al beneficiarului.

### 3. Condiții de transport, manipulare, depozitare și livrare

3.1 Transportul, manipularea și depozitarea aparatelor, echipamentelor și materialelor se va face în condiții care să asigure integritatea și funcționarea lor, luându-se măsuri pentru evitarea deteriorării lor și pentru împiedicarea pătrunderii apei, sau formării condensului în ambalaje.

3.2 Transportul și manipularea aparatelor, echipamentelor și materialelor se va face în ambalajul original al furnizorului, în poziția și cu modul de prindere indicate pe ambalaj.

3.3 În timpul transportului, lăzile, cutiile, tamburii etc., vor fi fixați cu opritori și ancore pentru a se evita răsturnarea și deteriorarea lor prin șocuri.

3.4 Până la data montajului, aparatele, echipamentele și materialele vor fi depozitate în ambalajul original, respectând limitele de temperatură și umiditate a mediului, conform specificațiilor date de producător.

3.5 Lăzile și cutiile vor fi depozitate alăturat pentru a se evita deformarea ambalajului, manipularea greoaie sau producerea unor eventuale accidente.

3.6 Livrarea pe șantier a aparatelor, echipamentelor și materialelor se va face cu puțin timp înainte de data montajului, când se va face dezmembrarea și verificarea stării lor, în scopul depistării eventualelor defecte cauzate de transport și depozitare, care vor fi aduse imediat la cunoștința furnizorului. Aparatele care prezintă oxidări puternice sau deteriorări mecanice nu vor fi montate în instalație.

3.7 La predarea instalației către beneficiar, toate aparatele, echipamentele și materialele vor fi însoțite de certificate de atestare a calității lor emise de furnizorii acestora.

#### **4 Condiții de execuție a lucrărilor de montaj**

##### **4.1. Generalități**

4.1.1. Organizarea lucrărilor de montaj a instalațiilor electrice revine șefului formației de lucru, care trebuie să asigure materialele, sculele și dispozitivele de lucru necesare în conformitate cu normativele în vigoare.

4.1.2. Lucrările de montaj vor fi executate numai de personal calificat, care trebuie să fie special instruit și verificat în acest scop, astfel încât să cunoască toate fazele și operațiile tehnologice de execuție a lucrării și să respecte normele republicane de protecția muncii care se aplică la acest tip de lucrare.

4.1.3. Protejarea cablurilor la trecerea prin zid, fundații sau planșee se va face în țevi PVC sau oțel.

##### **5.2. Pregătirea locului de muncă**

5.2.1. Această fază cuprinde operații tehnologice, de care răspunde șeful formației de lucru:

- a) verificarea calitativă și cantitativă a aparatelor, echipamentelor și materialelor de montaj aferente, identificate în magazie și scoaterea lor la montaj;
- b) verificarea calitativă și cantitativă a sculelor și dispozitivelor de lucru, a mijloacelor de protecție și a echipamentului de lucru care urmează să fie folosite la lucrare;
- c) verificarea finalizării lucrărilor la structura de rezistență, inclusiv planșeele, zidăria portantă și neportantă și a fost obținut avizul de începere a lucrărilor de montaj.

**Notă:** O atenție deosebită se va acorda verificării existenței golurilor prin pereți și fundații necesare realizării instalațiilor electrice pentru evitarea spargerilor ulterioare.

- d) întocmirea unui grafic de execuție a lucrărilor;
- e) organizarea formației de lucru.

##### **5.3. Trasarea pozițiilor de montaj**

5.3.1. se identifică traseul instalației pe elementele de construcție în conformitate cu proiectul de execuție, pentru sistemul de fixare al țevelor de protecție, al dozelor, aparatelor și echipamentelor. Se au în vedere următoarele:

- traseele circuitelor se vor stabili în linie dreaptă (orizontală sau verticală), paralele cu liniile arhitectonice principale ale încăperilor;
- la instalațiile îngropate circuitele se trasează pe construcția netencuită;
- se va acorda o atenție deosebită locurilor unde instalația traversează elementele de construcție (pereți și planșee) pentru a nu afecta structura de rezistență a construcției;
- traseul trebuie ales astfel încât să evite, pe cât posibil, intersectarea cu alte tipuri de instalații (termoficare, canalizare etc.).

5.3.2. se marchează traseul circuitelor și amplasamentul aparatelor și echipamentelor.

5.3.3. La alegerea traseului se va verifica dacă:

- lungimea traseului este cea mai scurtă;
- au fost respectate distanțele minim admise până la conductele altor instalații, până la instalații legate la pământ, sau până la elementele de construcție.

5.4 Montarea tuburilor de protecție și a dozelor

5.4.1. La montarea tuburilor de protecție și a dozelor se fac următoarele precizări;

la fiecare trei curbe pe traseu se instalează câte o doză intermediară, iar pe traseele în linie dreaptă, la minimum 10 m., se intercalează două doze de trecere;

curbele tuburilor se vor executa astfel încât raza lor de curbura să fie de minimum 10 ori diametrul exterior al tubului;

se interzice mufarea tuburilor în locurile de traversare prin pereți și planșee.

5.4.2. Circuitele montate pe suporti combustibili se vor proteja în tuburi metalice, se vor instala pe console distanțate la 3 cm. de suport, sau se vor interpune straturi de tencuială de minim 2 cm. grosime.

5.5. Montarea traseului metalic

Pentru montarea traseului metalic se va respecta următoarea ordine a operațiilor;

- verificarea elementelor de traseu;
- măsurarea, însemnarea și tăierea traseului la dimensiunile cerute;
- poziționarea diblurilor de fixare a montanților;
- fixarea montanților și a consolelor pe elementele de construcție;
- fixarea traseului metalic pe console;

La montarea traseului metalic se fac următoarele precizări:

- capetele elementelor de traseu se consolidează unele de altele cu 4 cleme;
- mănunchiurile de curenți slabi și cele de forță vor fi separate prin pereți metalic pe întreaga lungime a traseului.

6.0. Montarea conductoarelor/cablurilor în tuburi

6.1. Introducerea cablurilor în baghete sau jgheaburi din PVC se face numai după ce acestea au fost montate și după ce tencuiala s-a uscat;

6.2. Înainte de introducerea cablurilor în canal cablu se recomandă ca acesta să fie suflat și bine curățat;

6.3. La montarea caburilor, baghetelor sau jgheaburilor de protecție se execută următoarele operații:

- a) se ajustează baghetele care intră în doză;
- b) se controlează marginile baghetelor la intrarea în doze;
- c) se derulează cablul sau conductoarele de pe tambur sau de pe colaci, se întinde, se îndreaptă, se măsoară și se taie la lungime;
- d) se desizolează conductoarele la capete pe o lungime de 5-6 cm. și se răsucesc împreună cu sârma de oțel;
- e) se suflă cu praf de talc în baghete și pe cablu;
- f) se introduc cablurile în canal-cablu;
- g) se însemnează conductoarele pentru legăturile electrice de înădare și ramificație;
- h) se execută legăturile în doze;
- i) se montează capacele la doze.

6.4. Montarea aparatelor și echipamentelor

6.4.1. Se identifică poziția de montaj conform proiectului de execuție și/sau după caz conform instrucțiunilor furnizorului;

6.4.2. Se trasează și se execută găurile de fixare;

6.4.3. Se fixează aparatul/echipamentul cu șuruburi, șaibe sau holdșuruburi;

6.4.4. se execută conexiunile la borne;

- 6.4.5. Aparatele de conectare pentru instalațiile electrice de iluminat se vor monta numai pe fază;
- 6.4.6. Toate aparatele de tip îngropat se vor monta numai în doze de aparat;
- 6.4.7. Legăturile electrice se vor executa numai în doze de legătură și de tragere;
- 6.4.8. În tablourile electrice se vor utiliza numai siguranțe calibrate, în execuție închisă având curentul nominal în conformitate cu specificațiile din proiect;
- 6.4.9. Toate circuitele și piesele componente ale tablourilor electrice vor fi inscripționate;
- 6.4.10. Înălțimea de montaj de la pardoseala finită la latura de sus a tablourilor nu va depăși 2 m;
- 6.4.11. Pentru legarea corpurilor de iluminat montate în tavanele false se vor prevedea rezerve de 0,5 m cabluri pentru fiecare corp de iluminat;
- 6.4.12. Montarea tuturor echipamentelor și instalațiilor se va face de către firme specializate și cu respectarea strictă a instrucțiunilor puse la dispoziție de producător (furnizor).

## **7 Probe, teste, verificări, recepție**

### **7.1. Categorii de verificări**

Se prevăd următoarele categorii de verificări din punct de vedere calitativ pentru instalația electrică:

- verificări de efectuat pe parcursul executării lucrărilor de montaj;
- verificări de efectuat pe faze de lucrări;
- verificări de efectuat la recepția preliminară a instalației.

### **7.2. Verificări de efectuat pe parcursul executării lucrărilor de montaj**

7.2.1. Pe parcursul executării lucrărilor de montaj verificările de calitate se fac de către șeful de lucrare (șeful formației de lucru);

7.2.2. Se verifică preluarea frontului de montaj (prin proces verbal) și se constată terminarea tuturor lucrărilor de construcții aferente;

7.2.3. Toate aparatele, echipamentele și materialele de montaj vor fi controlate pentru a corespunde caracteristicilor tehnice prevăzute în specificațiile din proiect și a calității funcționale garantate de furnizori. Verificarea se va face atât scriptic, cât și vizual, după cum urmează:

- scriptic: se compară datele și caracteristicile de calitate și dimensionale cu datele similare prevăzute în specificațiile din proiect;
- vizual: se verifică starea aparatelor, echipamentelor sau materialelor după preluarea din magazie și transportarea lor la locul de montaj;

7.2.4. După caz, mai ales în cazul materialelor de montaj se efectuează și verificări prin măsurători de sondaj privind dimensiunile (secțiuni, diametre, lungimi etc.);

7.2.5. Înainte de montare, la conductorii electrici și la cabluri se verifică continuitatea electrică pe fiecare colac sau tambur. Toți conductorii electrici și cablurile care sunt întrerupte se resping la montaj;

7.2.6. Aparatele, echipamentele și materialele care prezintă defecte de calitate sau care nu corespund caracteristicilor tehnice prevăzute în specificațiile din proiect, nu se introduc în lucrare.

**Notă:** Executantul lucrării nu poate face înlocuiri de aparate, echipamente sau materiale de montaj care nu îndeplinesc specificațiile din proiect, fără avizul proiectantului.

7.2.7. Înainte de începerea lucrărilor, după alegerea traseelor de cabluri și a amplasamentelor aparatelor și echipamentelor, se fac următoarele verificări:

a) la traseele de cabluri se verifică dacă:

- lungimea traseului este cea mai scurtă posibilă;
- au fost respectate distanțele minime admise până la conductele altor instalații;

au fost evitate locurile în care instalația ar putea fi deteriorată în timpul exploatării (datorită loviturilor mecanice, umezelii excesive, temperaturilor ridicate, agenților corozivi etc.);

b) la traversările prin elementele de construcții se verifică dacă amplasamentul și execuția respectă prescripțiile tehnice în vigoare (se interzice executarea de străpungeri sau tăierea elementelor care fac parte din structurile de rezistență);

c) la locurile de montaj marcate sau executate pentru doze, aparate, echipamente se verifică dacă au fost respectate distanțele față de elementele metalice legate la pământ și înălțimile față de suprafața finită a pardoselii;

d) la pozițiile alese și trasate în vederea montării pe console, rame etc., pentru aparate și echipamente se verifică dacă amplasamentul corespunde prevederilor proiectului și dacă sunt evitate locurile care prezintă pericol pentru instalație, dacă sunt respectate distanțele față de elementele metalice legate la pământ.

### 7.3. Verificări de efectuat pe faze de lucrări

7.3.1. Acest tip de verificări se execută la terminarea unor părți din instalație care pot funcționa independent. Verificările și probele se execută de către persoane competente, în prezența delegatului beneficiarului, iar rezultatele se înscriu în registrul de procese verbale.

7.3.2. În timpul execuției instalației se fac următoarele verificări:

a) modul de pozare al tuburilor de protecție, respectiv:

- adâncimea de îngropare;
- distanțele dintre elementele de fixare;
- modul de racordare la doze;
- corectitudinea îmbinărilor;
- calitatea coturilor executate;
- trecerea prin pereți și peste materialele combustibile.

b) rectilinitatea traseului liniilor de iluminat;

c) calitatea execuției circuitelor electrice, care se verifică după ce conductoarele electrice sau cablurile au fost trase în tuburi sau pozate pe traseele metalice și anume:

- numărul, tipul și secțiunea conductoarelor electrice, respectiv a cablurilor;
- modul de execuție a conexiunilor electrice în doze, la aparate și la echipamente (se verifică vizual cel puțin 15% din numărul total);
- existența etichetelor și a inscripțiilor de marcă pentru conductoare electrice, cabluri, legături electrice la aparate și echipamente;

d) modul de montare a aparatelor și echipamentelor și anume:

- modul și calitatea fixării lor pe suporti;
- valorile admise pentru înălțimile de montaj cât și distanțele până la elementele construcției;
- existența etichetelor de identificare și a inscripțiilor de marcă prevăzute în proiect;
- existența, pentru echipamente, a legăturilor la instalația de protecție prin legarea la pământ;

### 7.3.3. Verificarea tablourilor electrice conform SR EN 60439 – 1.

7.3.4. Măsurarea rezistenței de izolație se face pentru tronsoane de maxim 100 m cu ajutorul unui megohmetru, având tensiunea de încercare corespunzătoare tensiunii nominale a circuitului după deconectarea tuturor legăturilor la bornele aparatelor și echipamentelor. Circuitul care a fost măsurat se consideră admis dacă rezistența de izolație este mai mare de 1 MΩ.

### 7.4. Verificări de efectuat la recepția preliminară a instalației

7.4.1. Aceste verificări se fac de către comisia de recepție pe teren, la terminarea montajului și a probelor de punere în funcțiune, în două etape:

- verificarea modului de execuție a lucrării;
- verificarea funcționării instalației.

7.4.2. La verificarea modului de execuție a lucrării se vor urmări:

- modul cum au fost respectate la execuție prevederile proiectului de execuție;
- aspectul estetic al lucrării;
- modul de execuție al conexiunilor electrice în doze, la aparate și echipamente;
- modul de amplasare și fixare a aparatelor și echipamentelor;
- existența legăturii echipamentelor la instalația de protecție prin legarea la pământ;

- asigurarea rezistenței de izolație a instalației (existența buletinelor de măsurători respective).

7.4.3. Se verifică rezistența de dispersie a prizei de pământ: valoarea măsurată nu va depăși 3.5  $\Omega$ .

7.4.4. Se va verifica continuitatea electrică a conductorului principal de protecție și fiecare legătură la aceste conductoare.

7.4.5. Se verifică funcționarea tuturor echipamentelor și instalațiilor electrice.

7.4.6. Pentru instalațiile la care sunt obiecții se vor întocmi note de remedieri. După efectuarea remedierilor de către executant se procedează la recepția definitivă, acordându-se o atenție specială acelor elemente sau părți ale instalației ce au făcut obiectul notelor de remediere.

## **8. Obligații**

### **8.1. Obligațiile proiectantului**

- să urmărească pe tot parcursul execuției corectitudinea aplicării soluțiilor proiectate;
- să răspundă tuturor solicitărilor beneficiarului legate de executarea sau modificarea proiectului;
- să analizeze și să soluționeze toate neconformitățile apărute pe parcursul execuției;
- să participe la programul de verificare pe faze determinate;
- să acorde asistență tehnică la punerea în funcțiune a instalațiilor proiectate, la cererea beneficiarului.

### **8.2. Obligațiile beneficiarului**

- să obțină acordurile și avizele prevăzute de lege pentru executarea proiectului;
- să asigure verificarea execuției corecte a lucrărilor prin diriginți de specialitate pe tot parcursul lucrării;
- să solicite avizul proiectantului pentru orice modificări dorite și care influențează într-un fel sau altul soluțiile proiectate;
- să participe la programul de verificare pe faze determinate;
- să asigure recepția lucrărilor la terminarea acestora și la terminarea perioadei de garanție.

### **8.3. Obligațiile executatului**

- să sesizeze beneficiarul și proiectantul asupra neconformităților și neconcordanțelor constatate în proiect la începutul sau pe parcursul execuției, în vederea soluționării acestora;
- să înceapă execuția numai după obținerea tuturor acordurilor și avizelor prevăzute de lege;
- să convoace factorii ce trebuie să participe la verificarea lucrărilor ce devin ascunse sau ajunse în faze determinante ale execuției, în scopul obținerii acordului de continuare a lucrărilor;
- să utilizeze în execuție numai produse și procedee prevăzute în proiect, certificate sau pentru care există argumente tehnice; înlocuirea produselor și procedeele prevăzute în proiect cu altele care îndeplinesc condițiile precizate se poate face numai cu avizul proiectantului și acordul beneficiarului;
- să participe la programul de verificare pe faze determinante;
- să supună la recepție numai acele instalații care corespund cerințelor de calitate și pentru care a predat beneficiarului documentele necesare întocmirii cărții tehnice;
- să remedieze pe proprie cheltuială defectele de calitate apărute din vina sa, atât în perioada de execuție, cât și în perioada de garanție;
- să nu facă înlocuiri sau să modifice soluția tehnică privind instalația electrică fără avizul proiectantului.

Întocmit,

ing. Constantin Zăvoianu,

aut. ANRE Nr.35175/2024- gr.II A