

CAIET DE SARCINI

1. Generalități.

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

Legea 10/1995 privind calitatea în construcții, completată și modificată cu Legea 177/2015 și Legea 163/2016;

I7 / 2011 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000Vca și 1500Vcc;

I18/1 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice interioare de curenți slabi aferente clădirilor civile și de producție

I18/2 - Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de alarmare împotriva efracției din clădiri

NTE 007/08/00 - Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice;

NTI-TEL-R-002-2007-00 - Normativ republican de încercări și măsurători la echipamentele și instalațiile electrice (parțial abrogat);

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

P 118 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;

STAS 8779 - Cabluri de semnalizare cu izolație și manta din PVC;

STAS 6865 - Conducte cu izolație din PVC pentru instalații electrice fixe;

STAS 6990 - Tuburi pentru instalații electrice din policlorură de vinil, neplastifiată;

STAS 550 - Doze de aparate și doze de ramificație pentru instalații electrice. Dimensiuni;

Ordin nr.275/17.06.2002 al MMSS privind "Norme specifice de protecție a muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice", ed. 2002;

Legea 319/2006 Legea securității și sănătății în muncă și metodologii de aplicare a legii;

307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor

OMAI nr. 163/2007, Norme generale de apărare împotriva incendiilor

Norma metodologică de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 din 11.10.2006

Notă: Actele de mai sus 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 calitate a acestor lucrări răspunzând tot antreprenorului.

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 pentru modificarea traseelor sau soluțiilor proiectului. Aceste desene (atașamente) se vor preda cu proces verbal dirigintelui de șantier.

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; Se vor folosi corpuri de iluminat cu eficiență de minim 90 lumeni/watt. Corpurile de iluminat se vor alege de către executant împreună cu beneficiarul.

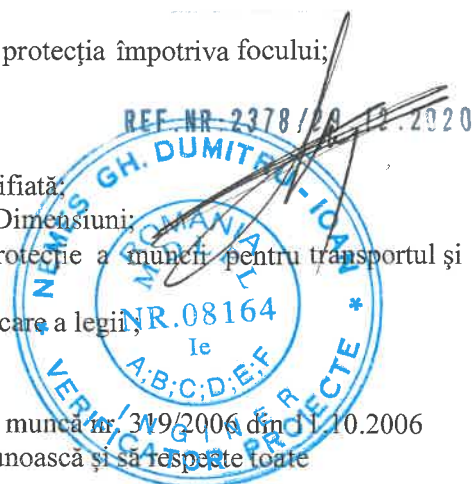
2.2. Se vor utiliza numai aparate, echipamente și materiale însoțite de certificate de calitate și garanție, care să corespundă specificațiilor din proiect. Nu se vor utiliza aparate, echipamentele sau materialele care nu au agremente tehnice sau nu sunt omologate conform reglementărilor în vigoare.

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 funcționalitatea 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 fixate 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 dezambalarea 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 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 în vigoare 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.

4.2 Pregătirea locului de muncă

4.2.1. Această fază cuprinde următoarele 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.

4.3 Trasarea pozițiilor de montaj

4.3.1. 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 astfel ales încât să evite, pe cât posibil, intersectarea cu alte tipuri de instalații (termoficare, canalizare, etc.).

4.3.2. Se marchează traseul circuitelor și amplasamentul aparatelor și echipamentelor.

4.3.3. La alegerea traseului se va verifica dacă:

lungimea traseului este cea mai scurtă

au fost respectate distanțele minime admise până la conductele altor instalații, până la instalații legate la pământ, sau până la elementele de construcție.

4.4 Montarea tuburilor de protecție și a dozelor

4.4.1. La montarea tuburilor de protecție și a dozelor se fac următoarele precizări:

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

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

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



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

4.5 Montarea traseului metalic

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

verificarea elementelor de traseu;
masurarea, însemnarea și taierea 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;
manunchiurile de curenți slabi și cele de forță vor fi separate prin pereti metalici pe întreaga lungime a traseului.

4.6 Montarea cablurilor în tuburi

4.6.1. Introducerea conductoarelor în tuburi se face numai după ce acestea au fost montate și după ce tencuiala s-a uscat.

4.6.2. Înainte de introducerea conductoarelor în tub, se recomandă ca tubul să fie suflat cu praf de talc.

4.6.3. La montarea conductoarelor în tuburile de protecție se execută următoarele operații:

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

4.7 Montarea aparatelor și echipamentelor

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

4.7.2. Se trasează și se execută găurile de fixare.

4.7.3. Se fixează aparatul/echipamentul cu șuruburi, șaibe, piulițe sau holdșuruburi.

4.7.4. Se execută conexiunile la borne.

4.7.5. Aparatele de conectare pentru instalațiile electrice de iluminat se vor monta numai pe fază.

4.7.6. Toate aparatele de tip îngropat se vor monta numai în doze de aparat.

4.7.8. În tablourile electrice se vor utiliza numai siguranțe calibrate, în execuție închisă având curentul nominal în conformitate cu specificațiile din proiect.

4.7.9. Toate circuitele și piesele componente ale tablourilor electrice vor fi inscripționate.

4.7.10. Înălțimea de montaj de la pardoseala finită la latura de sus a tablourilor nu va depăși 2m.

4.7.11. Pentru legarea corpurilor de iluminat montate în tavanele false se vor prevedea rezerve de 0,5m cabluri pentru fiecare corp de iluminat.

4.7.12. Montarea tuturor echipamentelor și instalațiilor se va face numai de către firme specializate și cu respectarea strictă a instrucțiunilor puse la dispoziție de producător (furnizor).

5. Probe, teste, verificări, recepție.

5.1 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

5.2 Verificări de efectuat pe parcursul executării lucrărilor de montaj

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

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

5.2.3. 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.

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

5.2.5. 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.

5.2.6. 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.

5.2.7. 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 structura 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.

5.3 Verificări de efectuat pe faze de lucrări

5.3.1. 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.

5.3.2. 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 cotelor 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 la 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 suport; 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.

5.3.3. Verificarea tablourilor electrice conform SR EN 60439-1.

5.3.4. Măsurarea rezistenței de izolație se face pentru tronsoane de maxim 100m 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

5.4 Verificări de efectuat la recepția preliminară a instalației

5.4.1. 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.

5.4.2. 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 măsuratori respective).

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

5.4.4. Se verifică funcționarea tuturor echipamentelor și instalațiilor electrice.

5.4.5. 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.

6. Obligații.

6.1 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 determinante;

să acorde asistență tehnică la punerea în funcțiune a instalațiilor proiectate, la cererea beneficiarului.

6.2 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 lucrărilor;

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 determinante;

să asigure recepția lucrărilor la terminarea acestora și la terminarea perioadei de garanție.

6.3 Obligațiile executantului

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 agremente 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;

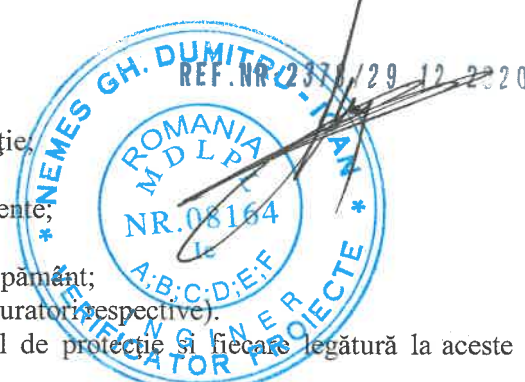
să supună la recepție numai acele instalații care corespund cerințelor de calitate și pentru care a predat beneficiarului documentele necesare întocmirii cărții tehnice;

să remedieze pe proprie cheltuială defectele calitative 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.

PROIECTANT:

ing. Georgian Nichitov



Specificații tehnice

1. Corp de iluminat tip aplică
Grad de protecție IP20
Sursă de lumină LED 9W
Eficiență luminoasă: minim 900 lumeni
2. Corp de iluminat tip plafonieră
Grad de protecție IP20
Sursă de lumină LED 2x9W
Eficiență luminoasă: minim 1800 lumeni
3. Corp de iluminat montaj aparent
Grad de protecție IP45
Sursă de lumină LED 2x9W
Eficiență luminoasă: minim 1800 lumeni
4. Corp de iluminat montaj îngropat
Grad de protecție IP20
Sursă de lumină LED 18W
Eficiență luminoasă: minim 1800 lumeni
5. Corp de iluminat montaj îngropat
Grad de protecție IP20
Sursă de lumină LED 35W
Eficiență luminoasă: minim 3500 lumeni
6. Corp de iluminat tip spot
Grad de protecție IP20
Sursă de lumină LED 9W
Eficiență luminoasă: minim 900 lumeni
7. Tablou electric și de automatizare
Grad de protecție IP20
Confecție metalică prefabricată
Componentele vor respecta caracteristicile prevăzute în schema monofilară.

