

Proiectant general: SC Primalex Proiect Tel SRL
Alexandria, TR
Proiectant de specialitate: Papuc Florin I.I.
Rosiori de Vede, TR

Proiect nr. 16/2017
Amenajare teren sintetic
(handbal + volei)
la Liceul Pedagogic Mircea Scarlat
in Municipiul Alexandria

CAIET DE SARCINI INSTALATII ELECTRICE

1. GENERALITATI

Prezenta parte a caietului de sarcini stabileste conditiile tehnice de executie, calitate si control pentru instalatiile electrice la obiectivul **Amenajare teren sintetic (handbal + volei) la Liceul Pedagogic Mircea Scarlat in Municipiul Alexandria, jud. Teleorman**; beneficiar Municipiul Alexandria, Jud. Teleorman.

2. ACTE NORMATIVE PRIVIND EXECUTIA SI VERIFICAREA INSTALATIILOR ELECTRICE:

- I7/2011 – Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor;
- C 56/02 – Normativ privind verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente;
- C16/79 – Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si instalatii aferente;
- P 118/99 – Norme tehnice de proiectare si realizarea a constructiilor privind protectia la actiunea focului;
- PE 003/79 - Normativul de verificari, incercari si probe privind montajul, punerea in functiune si darea in exploatare a instalatiilor energetice;
- PE 116/84 – Normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice;
- SR EN 61140:2002 – Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice
- NTE 007/08/00 – Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice;
- STAS 12604/5 – Protectia impotriva electrocutarilor prin atingere directa. Instalatii electrice fixe;
- STAS 12993/11 – Instalatii electrice interioare in constructii; Semne conventionale;
- STAS 8275/78 – Protectia impotriva electrocutarilor terminologice.

3. MOSTRE SI TESTARI

Toate aparatele, echipamentele si utilajele vor fi verificate scriptic, vizual si dupa caz prin masuratori de sondaj cu ocazia preluarii din magazine sau depozit si vor fi controlate separat pentru a corespunde caracteristicilor prevazute in proiect si calitatii functionale garantate de fabrica furnizoare.

Verificarea scriptica va consta din confruntarea datelor si caracteristicilor de calitate, de tip, dimensionale, electrice, etc. mentionate in certificatele de calitate, buletinele de omologare, buletinele de proba, etichetele si placutele care insotesc materialele, aparatele cu acelea prevazute in proiectul respectiv.

Verificarea vizuala se face examinand materialele, aparatele pentru a se constata starea lor.

4. MATERIALE FOLOSITE

Materialele, aparatele, echipamentele ale caror caracteristici nu corespund cu cele din proiect sau care prezinta defecte de calitate (izolatii rupte, pereti de tub cu fisuri, carcase sparte) vor fi respinse si nu se vor introduce in lucrarile respective.

Daca la verificarea prin masuratori de sondaj a dimensiunilor materialelor, se constata neconcordanța între datele inscrise in actele ce insotesc materialele si cele constatate pe teren, vor fi efectuate verificari pe un numar de tipodimensiuni ce va fi apreciat de maistru.

La conductele cu izolatie se va verifica continuitatea electrica pe fiecare colac înainte de montare, cu inductorul. Daca acul indicator al aparatului arata rezistenta nula, conducta prezinta continuitate electrica.

Aparatele de conectare, protectie corpuri de iluminat tablouri electrice, etc. vor fi verificate la locul de montare, dupa transport si vor fi puse in opera numai acelea care la exploatare nu conduc la producerea de accidente umane (electrocutare) sau daune materiale (incendii).

5. LIVRAREA, DEPOZITAREA SI MANEVRAREA

Pastrarea materialelor pentru instalatii se va face in magazii inchise ale santierului cu respectarea prescriptiilor in vigoare privind prevenirea incendiilor.

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnica securitatii muncii si in asa fel incat sa nu se deterioreze. Se va da o atentie deosebita materialelor casante sau celor deformabile.

Tuburile de protectie se depoziteaza numai in pozitii orizontale, pe suprafete drepte si netede, la o distanta de minim 2 m de orice sursa de caldura.

Pe santier vor fi aduse numai materiale, aparate sau echipamente ce urmeaza a fi puse in opera in ziua respectiva, functie de frontul de lucru creat de constructor.

6. EXECUTAREA LUCRARILOR

6.1. Executie

Inceperea executiei va fi precedata de intocmirea unui proces verbal incheiat între constructor si electrician.

Inainte de inceperea lucrarilor de instalatii sau a unor parti din acestea, conducatorul tehnic al lucrarii trebuie sa verifice daca fundatiile, esafodajele etc. prevazute precum si golurile necesare au fost executate in bune conditii din punct de vedere al pozitiiilor, dimensiunilor, calitatii.

Este strict interzis a se executa de catre instalatori strapungeri sau goluri prin spargerea sau taierea elementelor care fac parte din structura de rezistenta a constructiei. In cazul in care din diferite motive este necesar ca instalatorul sa execute totusi astfel de lucrari (deoarece golurile prevazute in proiect nu au fost lasate sau au fost amplasate necorespunzator), se admite efectuarea lor numai pe baza unui aviz scris de la proiectantul structurii de rezistenta, insotit dupa caz de documentatie de executie. Executarea lucrarilor va fi supravegheata direct de conducatorul tehnic al lucrarilor de constructii sau de instalatii.

Traseele coloanelor electrice vor fi numai in linie dreapta, orizontal sau vertical, paralele cu liniile arhitectonice principale ale incaperilor. Se interzice traseul oblic sau serpuit.

6.1.1. La trasarea instalatiei se va tine cont de urmatoarele:

- lungimea traseului sa fie cea mai scurta posibil;

In vederea montarii de console, vane nise pentru aparate, utilaje electrice se va verifica daca amplasarea corespunde proiectului si sunt evitate locurile care prezinta pericol pentru instalatie.

6.1.2. **Montarea consolelor sau suportilor pentru sustinerea tuburilor si cablelor.**

Consolele sau suportii pentru sustinerea tuburilor si cablelor montate aparent sunt confectionate din banda de fier cu dimens. De 20 x 2 mm sau 20 x 3 mm si se monteaza la distanta de 1000 – 1400 mm pe orizontala si 1200 – 1600 mm pe verticala pentru tuburile PEL.

Masuri de protectia muncii.

Inainte de inceperea lucrarii se va verifica starea tuturor sculelor din dotare. Se interzice cu desavarsire folosirea sculelor defecte.

Se va verifica daca ciocanele sint fixate solid in coada cu pene metalice striate sau cu pane de lemn inleiate.

6.2. **Masuri de protectia muncii privind pozarea cablurilor**

La descarcarea tamburelor de cabluri, acestea nu trebuie sa fie aruncate pe pamant, ci trebuie coborat incet pe un plan inclinat, retinandu-l cu franghii in sensul opus.

Pentru pozarea cablurilor, muncitorii trebuie sa fie echipati cu manusi din panza de cort.

6.3. **Realizarea legaturilor electrice**

Legarea conductoarelor izolate intre ele se face in cutii de legatura sau doze avand dimensiuni corespunzatoare diametrului tubului, astfel :

- Conductoarele de aluminiu prin cleme speciale cu suprafete de contact striate si elemente de strangere. Se interzice legarea prin simpla rasucire;
- Conductoarele de cupru prin rasucire si cositorire sau cleme corespunzatoare sectiunii conductoarelor pe care se leaga. Legaturile realizate in doze se izoleaza cu banda izolatoare sau tub varnis astfel incat sa se asigure acelasi nivel de izolare ca si izolatia conductoarelor.

Legaturile conductoarelor de protectie se executa in conditiile STAS 12604/4, 12604/5.

In timpul executarii lucrarilor trebuie intocmite urmatoarele documente cerute de prescriptiile tehnice in vigoare :

- p.v. de predare – primire front lucru;
- p.v. de trasare a lucrarilor;
- documente de atestare a calitatii materialelor puse in opera
- documente de atestare a calitatii confectiilor executate in ateliere proprii;
- p.v. de atestare a calitatii lucrarilor ce devin ascunse;
- p.v. de masurare a instalatiei de impamantare la montare.

6.4. **Montarea corpurilor de iluminat si instalarea corpurilor electrice.**

Lampile de orice tip se alimenteaza numai intre faza si nul si nu se vor suspenda de conductoarele care-l alimenteaza.

La incheierea unei faze de lucrari, respectiv la terminarea unor portiuni din instalatie care pot functiona sau proba independent, verificarile si probele vor fi trecute in procese verbale.

Calitatea circuitelor electrice se va verifica dupa ce conductele electrice au fost trase in tuburi sau montate pe pereti, inainte de acoperirea lor (cu mortar, pasta de ciment, rabit etc.).

Se va masura rezistenta de izolatie intre conducte si intre conducte si pamant, dupa ce circuitul a fost deconectat de la sursa de alimentare si nu trebuie sa fie mai mica decat valoarea admisibila de 500.000 ohmi.

Instalatia de protectie prin legare la pamant sau la nul va fi verificata pe masura executarii ei astfel:

- α) dupa montarea prizei de pamant artificiale se va verifica rezistenta de dispersie obtinuta;

Daca nu are valoare dorita, ea va fi completata cu electrozi pana la obtinerea valorii prevazute in proiect.

- β) se instaleaza conductorul principal de protectie si se verifica continuitatea lui electrica;

- χ) se leaga la conductorul principal de protectie elementele metalice ale instalatiei electrice respectandu-se prevederile din proiect si se verifica continuitatea electrica a fiecarei legaturi.

La verificarea instalarii tablourilor electrice, masinilor, echipamentelor etc. se vor controla vizual si prin masuratoare dupa caz, cel putin urmatoarele:

- modul si calitatea fixarii lor pe suport;
- inaltimele de montaj admise, conform prescriptiilor tehnice in vigoare;
- distantele admise pana la elementele de pe traseu si elementele constructiei;
- existenta tuturor aparatelor de pornire, reglaj, protectie etc. prevazute in proiect;
- modul si calitatea executiei lucrarilor (legaturilor);
- existenta etichetelor si inscriptiilor de identificare, marcare prevazute in proiect.

7. EXECUTAREA RETELELOR EXTERIOARE

7.1. Instalarea cablurilor

La instalarea cablurilor se va lasa o rezerva de minim 1,5 m la capete necesara pentru compensarea deformatiilor datorita temperaturii cablurilor si pentru a permite introducerea sau inlocuirea cutiilor terminale.

Rezerva pe trasee lungi se obtine prin montarea ondulata a cablurilor in plan orizontal.

Razele de curbura admise ale cablurilor vor fi de 15 ori diametrul exterior al acestora.

Distantele minime intre cabluri si conducte de alimentare cu apa vor fi de 0,5 m in plan orizontal (apropieri) si 0,25 m in plan verticala (intersectii).

Distanta minima intre cablurile de energie si cele de comanda control va fi de minimum 10 cm (NTE 007/08/00).

7.2. Cutii terminale si mansoane de innadire.

Acestea trebuie sa asigure protectia cablurilor impotriva patrunderii umezirii si altor substante cu actiune nociva din mediul inconjurator.

Mansoanele de innadire trebuie sa asigure:

- continuitatea perfecta a conductoarelor
- continuitatea electrica a benzilor metalice;

7.3 Saparea santurilor

Saparea manuala se va face pana la adancimea de 0,4 m cu tarnacopul, iar de aici mai departe cu cazmaua si lopata.

Pamantul scos se depune la cel putin 0,3 m de marginea santului.

7.4. Desfasurarea si pozarea cablurilor

Tamburele care urmeaza sa fie desfasurate si pozate, trebuie sa se afle transportate si pozate, trebuie sa se afle transportate si instalate, in punctul de traseu, din care incepe operatia de desfasurare si pozare.

Se scot de pe tambure scandurile de protectie si se controleaza cu atentie spirele exterioare ale cablurilor.

Inainte de pozare se executa verificarea izolatiei cablurilor de pe fiecare tamburi cu ajutorul unui inductor de 1000 V.

Pozitia tamburelor trebuie sa fie perfect orizontala si la desfasurarea cablurilor ele trebuie sa se roteasca in sensul sagetii marcate pe ele.

Pe fundul santului si pe toata lungimea sa se aseaza role la distanta de maxim 1 m pentru cele peste 35 mm.

In locurile unde santurile fac curbe pe peretele interior si santului se aseaza 1-2 role in pozitia verticala menite sa asigure deplasarea corecta a cablului prin aceasta sectiune.

7.5. Executarea profilelor si marcarea traseelor

Dupa desfasurarea si pozarea cablurilor pe toata lungimea santului unui tronson dupa evacuarea din sant a roloilor de tragere si asezarea cablului se trece la marcarea cablurilor si la executarea profilului, care consta in :

- asezarea pe fundul santului peste cablu si pe toata lungimea unui strat de nisip cerut de 10 cm inaltime.
- ridicarea cablului de catre muncitori deasupra stratului de nisip cu mana sau cu ajutorul carlige speciale;
- asezarea deasupra cablului a unui nou strat de nisip cernut de 10 cm inaltime;
- montarea stratului de caramizi de protectie conform prevederilor din proiect.

Astuparea cu pamant a santurilor se face in straturi succesive de 20 cm inaltime ,
udate si compactate

Pozitia cablurilor se fixeaza cu borne de marcare montate de-a lungul traseului si in punctele de schimbare de directie.

Pozitia mansoanelor se fixeaza deasemenea cu borne de marcare.

Bornele de marcare se executa din beton si sunt prevazute la partea superioara cu un loc de marcare prin vopsire sau prin fixarea unei placi metalice prevazute cu semnul contraventional.

7.6. Masuri de protectie muncii privind pozarea cablurilor

La descarcarea tamburelor de cabluri, aceasta nu trebuie sa fie aruncate pe pamant, ci trebuie coborat incet pe un plan inclinat, retinandu-l cu franghii in sensul opus.

Pentru pozarea cablurilor, muncitorii trebuie sa fie echipati cu manusi din panza de cort.

8. CONTROL SI TESTARI

8.1 Mostre si testare

Toate aparatele, echipamentele si utilajele vor fi verificate scriptic, vizual si dupa caz prin masuratori de sondaj cu ocazia preluarii din magazie sau depozit si vor fi controlate separat pentru a corespunde caracteristicilor prevazute in proiect si calitatii functionale garantate de fabrica furnizoare.

Verificarea scriptica va consta din confruntarea datelor si caracteristicilor de calitate, de tip, dimensionale, electrice, etc. mentionate in certificatele de calitate, buletinele de omologare, buletinele de proba, etichetele si placutele care insotesc materialele, aparatele cu acelea prevazute in proiectul respectiv.

Verificarea vizuala se face examinand materialele, aparatele pentru a se constata starea lor.

9. VERIFICARI DE EFECTUAT LA RECEPTIA PRELIMINARA A OBIECTULUI.

In vederea receptiei preliminare la cererea executantului pe baza dosarului inaintat la intreprinderea furnizoare de energie electrica (S.C. C.E.Z. DISTRIBUTIE S.A.) conf. "Regulamentului pentru furnizarea si utilizarea energiei electrice, personalul furnizorului efectueaza controlul tehnic al instalatiilor electrice ale consumatorului.

Delegatul furnizorului examineaza documentele puse la dispozitie de executant, din care rezulta ca instalatiile electrice de racord si utilizare au fost incercate in conformitate cu prevederile tehnice referitoare la instalatiile si utilajele electrice. Pentru a verifica cele de mai sus, furnizorul poate face verificari prin sondaj.

Dupa obtinerea aprobarii de racord din partea SC CEZ DISTRIBUTIE inainte de punerea instalatiei sub tensiune, se va face in prezenta comisiei de receptie si a proiectantului, daca este necesar o verificare a tuturor documentelor (dosarului pentru receptie, inclusiv a procesului verbal in care sunt consemnate observatiile si rezultatele verificarilor efectuate pana la terminarea lucrarilor).

Comisia de receptie, la receptia preliminara va verifica:

- existenta dispozitivelor de protectie contra supracurentilor si echiparea, respectiv reglarea corecta a dispozitivelor de protectie (sigurante calibrate, curentii releelor reglati la valorile prevazute in proiect etc.);

- functionarea corecta a masinilor electrice

Acestea trebuie sa functioneze fara a produce zgomote anormale, cu echipamentul de pornire, protectie prevazute in proiect si cu legatura de pamant a carcasei metalice executata.

La functionarea in gol se va verifica daca este posibil egalitatea curentilor pe cele trei faze in cazul motoarelor trifazice.

- functionarea corecta a instalatiilor de iluminat si acolo unde este prevazut in proiect functionarea sectionata a acestor instalatii

Se va verifica la instalatia de iluminat, existenta tuturor elementelor de protectie ale corpurilor de iluminat.

- functionarea eficienta a instalatiilor de protectie prin legarea la pamant

Verificarea se face prin punerea la masa in mod voit, luandu-se toate masurile de protectie pentru evitarea accidentelor prin electrocutare.

Instalatia este eficienta daca asigura valori ale tensiunilor de atingere si de pas sub limitele admise si timpii de deconectare permisi.

Rezistenta prizelor de legare la pamant va corespunde conform standardelor si normativelor in vigoare.

Verificarea inainte de punerea in functiune in cazul cand o parte din instalatie a suferit modificari este necesar sa se faca numai asupra partii de instalatii modificata.

Intocmit,
ing. Papuc Florin