

CAIET DE SARCINI INSTALAȚII ELECTRICE

Modernizare stație de pompare a țițeiului Mislea, jud. Prahova

FAZA: PT+DE

Autoritatea Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei

Neagu Mihaela
2700624295882

Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr. 933/04.18.2015
Valabilă până la data de: 18.04.2020

04				
03				
02	Revizie generală conform observații beneficiar	07.2020	Ing. C. Neagu	Ing. M. Voicu
01	Emis pentru construire	02.04.2020	Ing. C. Neagu	Ing. M. Voicu
00	Prima revizie	11.02.2020	Ing. C. Neagu	Ing. M. Voicu
Rev	Descriere	Data	Întocmit	Verificat
RIA ENGINEERING & CONSULTING S.R.L. 100015, PLOIESTI, I. L. CARAGIALE Nr.49 TEL.: 0040 244 471 659 e-mail: office@riaengineering.ro		CONPET S.A. 100559, PLOIESTI, STR. Anul 1848, nr. 1-3 TEL.: 0040 244 401360 e-mail: conpet@conpet.ro		
		Nr. Proiect	Nr. document	Rev
		C.059.027	EL-CS-104	02
Beneficiar: CONPET SA			Specialitate doc.	F
Instalația: STAȚIE DE POMPARE MISLEA			ELECTRIC	4
Scara	Denumire document			
-	CAIET DE SARCINI INSTALAȚII ELECTRICE			

CUPRINS

1. DATE GENERALE	3
1.1. OBIECTUL PROIECTULUI	3
1.2. CONDIȚII DE MEDIU	3
2. CONDIȚII GENERALE COMUNE PENTRU TOATE ECHIPAMENTELE ELECTRICE	3
3. RACORD 20KV	4
4. INSTALARE PTAB	5
5. INSTALARE STALP TIP SC 15015	5
6. EXECUTIE INSTALATII ELECTRICE INTERIOARE CONTAINER OPERATORI	6
7. EXECUTIE INSTALAȚIE DE ILUMINAT EXTERIOR TEHNOLOGIC	6
8. SISTEM DE INSOȚITORI ELECTRICI	6
9. EXECUȚIE REȚELE 20 / 0,4 / 0,23KV	7
9.1. INSTALARE CABLURI PE TRASEE SUPRATERANE	8
9.2. MARCAREA CABLURILOR ELECTRICE	8
9.3. ÎNCERCAREA CABLURILOR ELECTRICE	8
10. EXECUȚIE PRIZĂ DE PĂMÂNT	9
11. COMANDA POMPELOR DE PROCES	9
12. VERIFICAREA INSTALAȚIEI ELECTRICE	9
13. STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ	11
13.1. NORMATIVE TEHNICE	11
13.2. STANDARDE NAȚIONALE ȘI INTERNAȚIONALE	11
13.3. DIRECTIVE EUROPENE	12
13.4. LEGISLAȚIE DE BAZĂ	12
14. RESPONSABILITĂȚILE EXECUTANTULUI	12

Autoritatea Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei

Neagu Mihaela
2700624295882

Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr. 933/04.18.2015
Valabilă până la data de: 18.04.2020

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	EL-CS-104	CAIET DE SARCINI INSTALAȚII ELECTRICE

1. DATE GENERALE

1.1. Obiectul proiectului

Acest document se aplică la executarea instalațiilor electrice aferente proiectului de modernizare a sistemului de pompare din stația de pompare Mislea, Jud. Prahova.

Prin instalații electrice se înțelege totalitatea echipamentelor electrice care asigură utilitățile necesare funcționării construcțiilor situate în interiorul limitei de proprietate a Stației de pompare Mislea, indiferent dacă acestea au fost sau nu încorporate în construcție.

Tensiuni alternative nominale este de 20kV, resp. 400/230V.

Frecvența nominală luată în considerare este de 50 Hz.

La execuția instalațiilor electrice trebuie să se respecte prevederile legii 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare referitoare la cerințele esențiale de calitate.

- Rezistență mecanică și stabilitate;
- Securitate la incendiu;
- Igienă, sănătate și mediu;
- Siguranță în exploatare;
- Protecție împotriva zgomotului;
- Economie de energie și izolație termică.

La execuția instalațiilor electrice trebuie să se respecte prevederile Legii securității și sănătății în muncă, astfel încât echipamentele electrice de muncă, care se procură și / sau se utilizează trebuie să îndeplinească:

- Prevederile tuturor reglementărilor tehnice în vigoare care transpun legislația românească aplicabilă, și
- Cerințele minime prevăzute în prezentul proiect.

De asemenea, trebuie să se respecte instrucțiunile producătorilor pentru alegerea și montarea echipamentelor utilizate.

Prezentul document se referă numai la alegerea și condițiile de instalare ale echipamentelor electrice.

Prezentul document conține reguli de montare a echipamentelor electrice astfel încât să se asigure securitatea și funcționarea corectă în scopul pentru care sunt prevăzute.

1.2. Condiții de mediu

Executantul trebuie să ia măsuri de precauție în alegerea materialelor și a echipamentelor împotriva deteriorării datorată efectelor temperaturii și prafului, așa cum sunt prevăzute în proiectul tehnic.

O atenție deosebită trebuie acordată selecției și protecției componentelor metalice, electrice și electronice, a echipamentelor electrice și sensibilității la temperatură și umiditate.

2. CONDIȚII GENERALE COMUNE PENTRU TOATE ECHIPAMENTELE ELECTRICE

Echipamentele electrice trebuie să aibă aplicat marcajul CE ori să fie agrementate tehnic sau să fie comercializate legal într-un Stat Membru al Uniunii Europene, ori sunt fabricate legal într-un stat EFTA parte la acordul privind Spațiul Economic European.

Toate echipamentele utilizate pentru protecție, izolare, mascare, suporturi, trebuie să fie în concordanță cu clasa de influențe externe în care se montează.

Încadrarea în clasele de reacție la foc și rezistență la foc a materialelor se face în conformitate cu prevederile reglementărilor specifice.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	EL-CS-104	CAIET DE SARCINI INSTALAȚII ELECTRICE

Echipamentele electrice se aleg ținându-se seama de tensiune, curent, frecvență, curentul de scurtcircuit, factorul de putere, regimul de lucru (intermitent, continuu) precum și alte caracteristici particulare, care trebuie luate în considerație la alegerea echipamentelor electrice, conform indicațiilor producătorilor.

Echipamentele electrice se aleg respectând clasele de protecție minime necesare în funcție de zona de instalare.

Caracteristicile echipamentelor electrice nu trebuie să provoace efecte dăunătoare altor echipamente electrice sau să afecteze buna funcționare a rețelei de alimentare.

Comisia Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei
Neagu Mihaela
2700624295882

3. RACORD 20kV

Obiectivul "Stație de pompare Mislea" se va alimenta cu energie electrică prin intermediul unui racord electric de 20kV din rețeaua SDEE Muntenia Nord (cf. soluției ATR nr. 301019119930 din 26.06.2019), LEA 20kV și post de transformare 20/0,4 kV, 160kVA.

Delimitarea între instalațiile operatorului de rețea și instalațiile utilizatorului CONPET SA este stabilit la nivelul de tensiune de 20kV, la clemele de racordare LEA 20kV la bornele separatorului de derivație.

Lucrările executate pe tarif de racordare sunt:

- Pentru realizarea derivației către PT proiectat, se va echipa stâlpul nr. 2 al LEA 20kV Mislea – Derivația PT 2012 Mislea, cu o consolă metalică de derivație CDV 1100, lanțuri duble de întindere și izolatori compoziți LDI-S-24;
- Se va monta un stâlp nou de beton, de întindere, tip SC 15015, în fundație turnată, pe domeniul public, la o distanță de aproximativ 10m față de stâlpul SE8 existent;
- Se vor monta conductoare 3xOL-Al 35/8mm² între stâlpul de racord existent și stâlpul tip SC 15015 proiectat, lungime traseu 10m (L=3x15m);
- Se va echipa stâlpul SC 15015 proiectat cu:
 - O consolă metalică de întindere CIT 140, legături de întindere, lanțuri duble de întindere și izolatori compoziți LDI-S-24 (6 buc);
 - Separator tripolar de exterior STE 3APNo 24IV, 400/50A, în montaj orizontal;
- Se va realiza o priză de pământ, $R_p < 40\Omega$, la stâlpul cu separator proiectat.

Lucrările executate pe cheltuiala consumatorului și care rămân în proprietatea acestuia sunt:

- Se va monta un stâlp nou de beton, tip SC 15015, în fundație turnată la o distanță de aproximativ 40m față de stâlpul cu separator, peste pârâul ce traversează zona;
- Se va instala stâlpul tip SC 15015 proiectat cu:
 - O consolă metalică de întindere CIT 140, legături de întindere, lanțuri duble de întindere și izolatori compoziți LDI-S-24 (3 buc.);
 - Separator tripolar de exterior STE 3APN 24kV, 400/50A, în montaj vertical;
 - Consolă cu un set de 3 decărcătoare ZnO cu disconector 24kV / 10kA – 3xDRV ZnO 24IV/10kA, pentru protejarea cablului de plecare spre PTAB;
- Se va realiza o priză de pământ, $R_p = 10\Omega$, la stâlpul cu separator vertical proiectat; se va interconecta aceasta priza de pământ cu priza de pământ a instalațiilor tehnologice;
- Se va poza LES 20kV cablu monofazat tip A2XSY 3x1x150/25mm², lungime traseu aprox. 30m, de la stâlpul cu separator vertical până la PTAB;
- Se va instala un post de transformare în anvelopă de beton 20/0,4kV, 160kVA complet echipat, pe domeniul proprietate CONPET, cu acces din exterior la compartimentul de măsură;
- Se va echipa PTAB cu:

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	EL-CS-104	CAIET DE SARCINI INSTALAȚII ELECTRICE

- 1 celulă de linie echipată cu separator de sarcină 630A;
- 1 celulă trafo echipată cu separator de sarcină 630A, întreruptor automat și cadru cu siguranțe fuzibile;
- Transformator de putere cu pierderi reduse 20/0,4kV 160kVA;
- Tablou de distribuție de joasă tensiune cu compartimente separate, securizate și sigilabile, echipat cu întreruptor automat, transformatoare de curent TC 250/5A, loc pentru contor electronic trifazat 3x230/400V, 5A și circuite de joasă tensiune conform schemei electrice atașate proiectului tehnic,
- Se va realiza o priză de pământ la PTAB cu $R_p < 1\Omega$, și se va interconecta cu priza de pamant a echipamentelor tehnologice;
- Se va realiza instalația de utilizare cf. proiect tehnic:
 - Refacere instalatii electrice interioare (iluminat si prize) in container operatori existent;
 - Alimentare cu energie electrica a consumatorilor tehnologici mentionati in lista de consumatori electrici, doc. EL-OTH-129;
 - Executie instalatie de iluminat exterior tehnologic la cuva pompelor de proces;
 - Achizitie si instalare sistem de insotitori electrici aferent pompelor si conductelor tehnologice;
 - Executia si interconectarea prizelor de pamant;
 - Legarea echipamentelor la priza de pamant;
 - Probe si verificari.

4. INSTALARE PTAB

În scopul proiectului intră instalarea postului de transformare în anvelopă de beton conform instrucțiunilor primite de la producătorul acestuia.

În cadrul proiectului se considera ca postul de transformare se livreaza complet echipat de catre furnizorul acestuia, fiind necesara numai instalarea pe pozitie al acestuia.

Lucrarile pentru amenajarea terenului necesare pentru instalarea postului de transformare, se vor executa de echipa de constructie conform indicatiilor si listei de lucrari continute in proiect pe disciplina CIVIL.

De asemenea, în scopul proiectului intră execuția tuturor probelor și verificărilor în șantier conform recomandărilor producătorului postului de transformare.

Executantul va solicita asistenta din partea producatorului la punerea in functie a postului de transformare, aceasta activitate fiind continuta in cerintelele specificatiei de procurare a postului de transformare, doc. nr. EL-ST-105.

Automatizată Națională de Regim
în Domeniul Energiei

Neagu Mihaela
2700624295882

5. INSTALARE STALP TIP SC 15015

În scopul proiectului intră:

- achizitia, transportul si instalarea pe pozitie a stalpului tip SC 15015;
- achizitia si instalarea echipamentelor pe stalpul mentionat, si anume:
 - O consolă metalică de întindere CIT 140, legături de întindere, lanțuri duble de întindere și izolatori compoziți LDI-S-24 (3 buc.);
 - Separator tripolar de exterior STE 3APN 24kV, 400/50A, în montaj vertical;
 - Consolă cu un set de 3 decărcătoare ZnO cu disconector 24kV / 10kA – 3xDRV ZnO 24IV/10kA, pentru protejarea cablului de plecare spre PTAB;

Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr. 933/04.18.2015
Valabilă până la data de: 18.04.2020

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	EL-CS-104	CAIET DE SARCINI INSTALAȚII ELECTRICE

Lucrarile pentru amenajarea terenului si executia fundatiei turnate, aferente instalarii stalpului de beton se vor executa de echipa de constructie conform indicatiilor si listei de lucrari continute in proiect pe disciplina CIVIL.

De asemenea, în scopul proiectului intră execuția tuturor probelor și verificărilor în șantier conform recomandărilor normelor tehnice in vigoare.

6. EXECUTIE INSTALATII ELECTRICE INTERIOARE CONTAINER OPERATORI

În scopul proiectului intră:

- Demontarea echipamentelor electrice existente (corpuri de iluminat, prize, cabluri electrice, canalet, tablou electric;
- achizitia si instalarea echipamentelor noi (tablou electric, corpuri de iluminat, prize, doze de derivatie, cabluri si canalet, cf. indicatiilor din proiect,
- Executie probe si verificari;
- Red mark-ups pe documentele de proiect;

7. EXECUTIE INSTALAȚIE DE ILUMINAT EXTERIOR TEHNOLOGIC

În scopul proiectului sunt incluse următoarele echipamente, inclusiv instalarea acestora:

- Corpuri de iluminat cu LED, în construcție antiexplozivă corespunzătoare pentru zona 2 (3G), IIA T3, min. IP65;
- Doze de derivație în construcție antiexplozivă corespunzătoare pentru zona 1, IIA T3, min. IP65;
- Întreruptoare de iluminat în construcție antiexplozivă corespunzătoare pentru zona 1, IIA T3, min. IP65;
- Stâlpi metalici tip rack, cu h = aprox. 2,3 m, cu talpă de fixare pe fundație.

Controlul iluminatului exterior va fi asigurat cu comutator automat (acționat de sensor crepuscular) continut in furnitura postului de transformare, și cu posibilitatea acționării locale de la intreruptoare amplasate langa cuva pompelor de proces.

Între stâlpii de iluminat cablurile vor fi instalate suprateran pe structuri mecano-zintate fixate de cuva pompelor de proces.

Secțiunea minimă a cablurilor de iluminat va fi de 2,5 mm².

Documentul relevant pentru execuția sistemului de iluminat exterior tehnologic este: Instalație de iluminat exterior_Plan de amplasare – document nr. EL-PII-118.

8. SISTEM DE ÎNSOȚITORI ELECTRICI

În scopul proiectului sunt incluse achizitia, transportul si instalarea următoarelor echipamente:

- Toate echipamentele aparținând sistemului de însoțitori electrice continute în documentul EL-ST-123_Sistem de însoțitori electrice_Specificație tehnică;
- Alimentarea cu energie electrică de la PTAB, respectiv cablurile electrice;
- Verificări și probe funcționale, parametrizare termostate;

Autoritatea Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei
Neagu Mihaela
2700624295882
Verificarea proiectului de instalații electrice
Autorizația nr. 933/04.10.2015
Valabilă până la data de: 18.04.2020

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	EL-CS-104	CAIET DE SARCINI INSTALAȚII ELECTRICE

9. EXECUȚIE REȚELE 20 / 0,4 / 0,23kV

În scopul proiectului intră:

- Instalarea supratereastră a cablului electric 20kV
- instalarea subterană a cablurilor 0,4/0,23kV în incinta Stației de pompare Mislea cf. planului de amplasare a traseelor de cabluri și a detaliilor asociate instalării cablurilor (inclusiv efectuarea manuală a săpăturilor, a straturilor de nisip de protecție, a echipamentelor de semnalizare și protecție a traseului de cabluri, compactare pământ, transport pământ excedentar);
- probele și verificările necesare înainte și după instalarea cablurilor;
- capete terminale și conectarea la echipamente;
- marcarea de identificare a cablurilor electrice.

Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizație nr. 410/2013
Valabilă până la data de: 18.04.2020

Principalele condiții tehnice care trebuie avute în vedere la execuția traseelor electrice subterane sunt următoarele:

- razele de curbura ale cablurilor trebuie să aibă valorile minime exprimate prin diametrul exterior al cablului, acestea se indică de fabrica producătoare;
- la pozarea cablurilor în paralel cu conducte subterane de proces trebuie să fie respectate distanțele minime în plan orizontal;
- la intrarea în containere se poate reduce adâncimea de pozare, pe porțiuni scurte (sub 5 m);
- la pozarea cablurilor în apropiere de fundații, pomi, se vor respecta distanțele minime indicate în reglementările în vigoare;
- intersecția cablurilor electrice cu conducte subterane de proces se realizează prin respectarea distanței pe verticală de 500 mm; Distanța de protecție se poate reduce la 25 mm prin protejarea cablurilor în zona intersecției și câte 500 mm de o parte și de alta a acesteia;
- la ieșirea cablurilor electrice din subteran se va prevedea introducerea acestora în tuburi de protecție pe o porțiune de 2 m deasupra solului pentru protecția împotriva deteriorărilor mecanice; tubul de protecție poate fi din PVC sau metalic.

Desfășurarea cablurilor de pe tambur și pozarea lor se face numai în condițiile în care temperatura mediului ambiant este superioară limitelor minime indicate în standardele și normele interne de fabricație ale cablurilor.

Legarea la pământ a conductoarelor de protecție și a învelișurilor metalice ale cablurilor (cu asigurarea continuităților pe traseu), precum și a construcțiilor metalice de susținere se recomandă să fie conform standardelor în vigoare. Se recomandă legarea la pământ a mantalelor cablurilor la ambele capete.

Distanța liberă pe orizontală între cablurile electrice de forță pozate în același șanț nu trebuie să fie mai mică decât 7 cm, iar distanța liberă pe orizontală între cablurile electrice de forță și cablurile electrice de comandă / semnalizare pozate în același șanț nu trebuie să fie mai mică decât 10 cm.

Distanțele de siguranță ale cablurilor de energie electrică pozate în pământ față de diverse rețele, construcții sau obiecte nu vor fi, de regulă, mai mici decât cele indicate în memoriu tehnic atasat.

Utilizarea plăcilor avertizoare este recomandată în situația în care este necesară o protecție mecanică suplimentară (la subtraversarea drumurilor de acces).

După pozare, pe planul traseelor de cabluri atașat proiectului, se vor trece în mod obligatoriu orice modificări de traseu față de proiect.

Cablurile cu funcțiuni diferite (de exemplu: forță, comandă / semnalizare) se vor instala în tuburi de protecție diferite.

Se admite să fie instalate în același tub numai cablurile care deserveșc același aparat sau receptor, și numai dacă sunt asigurate condițiile de compatibilitate electromagnetică (CEM).

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	EL-CS-104	CAIET DE SARCINI INSTALAȚII ELECTRICE

Materialul tuburilor de protecție utilizat în cea mai mare parte a cazurilor curente, va fi PVC tip G, datorită avantajelor multiple pe care le prezintă: caracteristici mecanice bune, coeficient de frecare redus, rezistență la coroziune, cost redus, posibilități de livrare în lungimi importante.

Diametrul tubului de protecție trebuie să permită tragerea cablurilor fără risc de gripare. Raportul dintre diametrul interior al tubului și diametrul exterior al unui cablu trebuie să fie:

- minimum 2,8 - în cazul tragerii a trei cabluri monofazate în același tub;
- minimum 1,5 - în cazul tragerii unui singur cablu în tub.

La dispunerea tuburilor se respectă următoarele prevederi:

- racordarea tuburilor între ele trebuie să fie realizată fără bavuri sau asperități care să conducă la deteriorarea cablului;
- în cazul subtraversării drumurilor de acces, trebuie să se asigure rezistența mecanică și stabilitatea necesară; se verifică ca tuburile în care sunt instalate cabluri monofazate să nu fie înconjurată de armături metalice;
- extremitățile tuburilor se obturează, cu interpunerea, unui strat elastic între cablu și materialul de obturare.

9.1. Instalare cabluri pe trasee supratereane

La instalarea supratereană a cablurilor electrice, în zona cuvei pompelor de proces, se normează următoarele categorii de distanțe:

- distanțe de rezemare și de fixare a cablurilor;
- distanțele de pozare pe rastele;
- distanțe privind culoarele de circulare și spațiile de montaj;
- distanțe de protejare mecanică;
- distanțe față de instalații tehnologice.

Distanțele de rezemare și de fixare a cablurilor sunt distanțele între două puncte succesive de rezemare a cablurilor la montarea pe orizontală și, respectiv, de fixare la montarea pe verticală se aleg în funcție de caracteristicile cablurilor, în conformitate cu indicațiile furnizorului. În lipsa acestor indicații, distanțele nu le vor depăși 80 cm la montaj orizontal și 150 cm la montaj vertical.

9.2. Marcarea cablurilor electrice

Cablurile pozate în pământ se marchează și pe traseu, din zece în zece metri.

Cablurile pozate supraterean se marchează numai la capete.

Etichetele pentru cabluri se confecționează din material plastic, cupru sau aluminiu și trebuie să aibă înscris pe ele:

- tensiunea (kV);
- marca de identificare a cablului din jurnalul de cabluri;
- anul de pozare.

9.3. Încercarea cablurilor electrice

Încercările cablurilor la recepție sau în etape intermediare, înainte de montaj, se fac conform indicațiilor furnizorului de cabluri (standarde, norme interne, caiete de sarcini etc.);

Încercările după montaj și în timpul exploatării se fac conform prevederilor din Normativul de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice - PE 116.

Autoritatea Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei

Neagu Mihaela
2700624295882

Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr. 933/04.16.2015
Valabilă până la data de: 18.04.2020

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	EL-CS-104	CAIET DE SARCINI INSTALAȚII ELECTRICE

10. EXECUȚIE PRIZĂ DE PĂMÂNT

În scopul proiectului intră:

- Execuția prizei de pământ (în conformitate cu Memoriu tehnic și Planul de amplasare a prizei de pământ, inclusiv săpăturile asociate instalării, compactarea și nivelarea pământului;
- Verificarea rezistenței de dispersie, inclusiv luarea unor măsuri de îmbunătățire a performanțelor prizei de pământ în situația în care valoarea obținută a rezistenței de dispersie nu este ≤ 10 ;
- Conectarea echipamentelor la priza de pământ.

Mulțumim pentru colaborarea în Domeniul Energiei
Neagu Mihaela
2700624295882
Indicator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr. 933/04.10.2015
Valabilă până la data de: 18.06.2016

11. COMANDA POMPELOR DE PROCES

În scopul proiectului intră:

- Cutii de acționare locală a motoarelor (cu următoarea configurație: butoane START/STOP, buton de oprire de urgență, ampermetru cu scală extinsă 2In, cheie Local-0-Distanță, lampă de semnalizare funcționare culoare alb);
- Execuție structuri metalice de susținere ale cutiilor de acționare locală a motoarelor.

12. VERIFICAREA INSTALAȚIEI ELECTRICE

În scopul proiectului intră toate probele și verificările necesar a fi efectuate pe diferite etape de execuție, după cum urmează:

Verificarea inițială a instalațiilor se face în timpul montării și la finalizarea execuției instalațiilor electrice, înainte de a fi puse în funcțiune de către utilizator.

Verificarea instalațiilor electrice trebuie făcută de o persoană calificată, competentă în verificări.

Verificarea instalațiilor electrice se face prin inspecții și încercări.

Inspecția trebuie să precedă încercarea și trebuie efectuată înainte de punerea instalației sub tensiune.

Inspecția trebuie să confirme că echipamentul electric montat este:

- În conformitate cu precipțiile de securitate ale standardelor de echipament corespunzătoare;
- Ales și montat în mod corect conform normativelor și instrucțiunilor fabricantului;
- Ales fără deteriorări vizibile astfel încât să afecteze siguranța.

Inspecția trebuie să stabilească dacă instalațiile electrice corespund proiectului și notelor de șantier emise pe durata execuției și să includă următoarele verificări:

- Măsurile de protecție împotriva șocurilor electrice prin atingere directă;
- Alegerea și reglarea dispozitivelor de protecție;
- Prezența și amplasarea corectă a dispozitivelor corespunzătoare de separare și de comutare;
- Alegerea echipamentului și măsurilor de protecție corespunzătoare pentru influențele externe;
- Identificarea corectă a conductoarelor de protecție și a conductoarelor neutre;
- Existența schemelor, inscripțiilor de avertizare sau a altor informații similare;
- Identificarea circuitelor, a dispozitivelor de protecție la supracurenți;
- Conectarea corespunzătoare a conductoarelor la echipamente și la tabloul electric;
- Prezența și utilizarea corectă a conductoarelor de protecție, inclusiv a conductoarelor pentru legatura de echipotențializare suplimentară;
- Posibilitatea de acces la echipamente pentru ușurința acționării, a identificării și a mentenanței.

Încercările vor fi efectuate în următoarea ordine:

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	EL-CS-104	CAIET DE SARCINI INSTALAȚII ELECTRICE

- Continuitatea conductoarelor;
- Rezistența izolației instalației electrice;
- Încercări funcționale.

Continuitatea conductoarelor va fi efectuată pentru:

- Conductoarele de protecție, conductoarele legăturilor de echipotentializare;
- Conductoarele active.

Încercarea continuității conductoarelor de protecție și a legăturilor de egalizare a potențialelor, se efectuează cu o sursă de tensiune de 4 – 24 V (în gol) la tensiune continuă sau alternativă și un curent electric de minimum 0,2 A.

Rezistența izolației instalației electrice va fi măsurată între conductoarele active și conductorul de protecție conectat la rețeaua de legare la pământ.

În scopul acestei încercări conductoarele active pot fi conectate împreună.

Rezistența electrică a izolației măsurate trebuie să corespundă următoarelor valori:

Tensiunea nominală a circuitului [V]	Tensiunea continuă de încercare [V]	Rezistența de izolație [MΩ]
Până la și inclusiv 400 V	500	≥1

Rezistența electrică a izolației se măsoară cu tensiune continuă și un curent de 1 mA.

Toate măsurătorile se fac cu instalația deconectată de la sursa de alimentare.

Măsurarea rezistenței electrice a prizei de pământ se va efectua cu metode și aparate specializate.

Măsurarea rezistenței electrice a prizei de pământ se poate face după recomandările din SR HD 60364-6, Anexa 8.2, sau o altă metodă similară.

Tabloul electric va face obiectul unei încercări funcționale pentru a se vedea dacă dispozitivele de protecție sunt corect instalate și reglate.

Raportul de verificare trebuie să conțină detalii ale părții instalației care face obiectul raportului împreună cu consemnarea inspecției și rezultatul încercărilor.

Defectele constatate în raport trebuie remediate înaintea punerii în funcțiune și consemnate în documentele de recepție ale instalației.

Raportul poate conține recomandări pentru reparații și îmbunătățiri.

În consemnările detaliilor circuitelor și ale rezultatelor încercărilor trebuie să se identifice fiecare circuit, inclusiv dispozitivul (dispozitivele) de protecție asociate.

Raportul va fi redactat conform cu reglementările specifice referitoare la verificarea calității lucrărilor de construcții și semnat sau autentificat de o persoană sau persoane competente pentru verificare.

La punerea în funcțiune, echipamentele electrice se vor verifica, în conformitate cu HG nr. 457 / 2003, dacă ele au asigurate protecția împotriva riscurilor ce pot rezulta ca urmare a montării și utilizării lor și protecția împotriva riscului cauzat de influențe externe asupra lor.

Pentru protecția împotriva riscurilor ce pot rezulta ca urmare a montării și utilizării lor, echipamentul electric de joasă tensiune se va verifica dacă:

- Persoanele sunt protejate față de pericolul rănirii fizice sau de altă natură care pot fi cauzate de atingerile directe sau indirecte;
- Nu se produc încălziri, radiații sau arcuri electrice periculoase;
- Persoanele, bunurile mobile și imobile sunt protejate împotriva pericolelor de natură neelectrică ce pot fi cauzate de echipamentul electric;
- Rezistența electrică de izolație respectă valoarea indicată în tabelul de mai sus.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	EL-CS-104	CAIET DE SARCINI INSTALAȚII ELECTRICE

Pentru protecția împotriva riscului cauzat de influențe externe asupra echipamentului electric se va verifica dacă:

- Echipamentul electric satisface cerințele de natură mecanică astfel încât persoanele și proprietatea să nu fie puse în pericol;
- Echipamentul electric este rezistent la influențe de natură nemecanică în condiții de mediu astfel încât persoanele și proprietatea să nu fie puse în pericol;
- Echipamentul electric nu periclitează persoanele și proprietatea în condiții de suprasarcini.

13. STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ

La elaborarea documentației s-au respectat următoarele normative tehnice, standarde naționale și internaționale, legi și directive, care se vor respecta și la execuție:

13.1. Normative tehnice

- I7/2011 – Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- NP 061-2002 Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri;
- NTE 007/08/00 – Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;
- NTE 006/06/00 – Normativ privind metodologia de calcul a curenților de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiunea sub 1 kV;
- NP 099/2004 – Normativ pentru proiectarea, executarea, verificarea și exploatarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie;
- RE-lp 30-04 – Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ;
- C56-2002 – Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.

13.2. Standarde naționale și internaționale

- SR EN 12464-2/2007 – Iluminatul locurilor de muncă, Partea 2: Locuri de muncă exterioare;
- SR EN 60079 – Aparatură electrică pentru atmosfere explozive gazoase;
- IEC 60227-1 – Cabluri electrice cu izolație din policlorura de vinil cu tensiunea nominală de până la 450/750V inclusiv. Partea 1: Cerințe generale;
- IEC 60332-1-2 – Încercări ale cablurilor electrice supuse la foc; Partea 1-2: Încercarea la propagarea verticală a flăcării pentru un conductor sau cablu izolat;
- IEC 60332-3-22 – Încercări ale cablurilor electrice supuse la foc; Partea 3-22: Încercarea la propagarea verticală a flăcării a cablurilor torsadate și a cablurilor de categoria A;
- SR HD 60364-4-41:2007 – Instalații electrice ale clădirilor. Partea 4-41: Măsuri de protecție pentru asigurarea securității. Protecția împotriva șocurilor electrice;
- SR HD 60364-5-54:2006 – Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 5-54: Alegerea și montarea echipamentelor electrice. Sisteme de legare la pământ, conducte de protecție și conductoare de echipotențializare;
- IEC 60529 – Grade de protecție asigurate prin carcase;
- IEC 60909 – Curenți de scurtcircuit în sistemele de curent alternativ trifazate;
- SR EN 61140:2002 – Protecția împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice;
- SR EN 62305 – Protecția împotriva trăsnetului.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	EL-CS-104	CAIET DE SARCINI INSTALAȚII ELECTRICE

13.3. Directive europene

Echipamentele electrice utilizate și instalația electrică în ansamblu trebuie să fie în conformitate cu cerințele normativelor și standardelor în vigoare, precum și cu cerințele directivelor europene relevante.

Toate echipamentele și accesoriile asociate acestora trebuie să poarte marcajul CE și să fie însoțite de certificatul de conformitate care să demonstreze conformitatea cu următoarele Directive Europene:

- Directiva 2004/108/EC referitoare la compatibilitatea electromagnetică (EMC);
- Directiva 2004/22/EC referitoare la echipamentele de măsură;
- Directiva 2006/95/EC referitoare la echipamentele electrice destinate utilizării în cadrul unor anumite limite de tensiune;
- Directiva 2006/42/CE privind echipamentele tehnice și de modificare a Directivei 95/16/CE;
- Directiva ATEX 2014/34/UE a Parlamentului European și a Consiliului privind armonizarea legislațiilor statelor membre referitoare la echipamentele și sistemele de protecție destinate utilizării în atmosfere potențial explozive;
- Directiva ATEX 94/9/EC – Condiții de utilizare a echipamentelor în zone cu pericol de explozie;
- Directiva 2004/22/EC – privind aparatele de măsură;
- Directiva 2006/95/EC – privind echipamentele de joasă tensiune;
- Directiva 2004/10/EC – privind compatibilitatea electromagnetică a aparatelor.

13.4. Legislație de bază

- Legea 10/1995 – Privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare referitoare la cerințele esențiale de calitate;
- Legea 50/1991 – Autorizarea executării lucrărilor de construcții;
- Legea 307/2006 – Apărarea împotriva incendiilor;
- Legea 319/2006 – Securitatea și sănătatea în muncă;
- Legea 440/2002 – Calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale;
- Ordin MAI nr. 210/2007 – Metodologie privind identificarea, evaluarea și controlul riscurilor la incendiu;
- Ordin MAI nr. 712/2005 – Dispoziții generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență;
- Ordin MTCT nr. 1822/2004 – Regulament privind clasificarea și încadrarea produselor pentru construcții pe baza performanțelor de comportare la foc

Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei
Necula Mihaela
2700624295882
Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr. 933/04.18.2015
Valabilă până la data de: 18.04.2020

14. RESPONSABILITĂȚILE EXECUTANTULUI

Înainte de începerea lucrărilor de execuție, antreprenorul are obligația de a verifica întreaga documentație și de a sesiza investitorul asupra eventualelor neconformități și neconcordanțe constatate în proiect, în vederea soluționării acestora.

Se consideră că, antreprenorul calificat în urma licitației pentru executarea lucrării, cunoaște regulile specifice executării instalațiilor electrice, astfel încât să asigure funcționarea corespunzătoare a tuturor instalațiilor și totodată un aspect corespunzător al acestora.

Pentru fiecare material, echipament sau utilaj achiziționat și care urmează a fi introdus în lucrare, antreprenorul va transmite beneficiarului și proiectantului, spre aprobare, câte o fișă tehnică în care să se prezinte cu claritate numele fabricantului, codul de catalog, caracteristicile tehnico-funcționale, dimensiunile de gabarit, emisii de căldură, zgomot, vibrații, etc.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	EL-CS-104	CAIET DE SARCINI INSTALAȚII ELECTRICE

În timpul execuției lucrării, antreprenorul va efectua diferite verificări parțiale și probe pentru a se permite desfășurarea normală a lucrării și pentru a se putea asigura integritatea instalației în ansamblu. Astfel, antreprenorul va efectua probe asupra unor echipamente care ulterior vor face parte din lucrări ascunse (cabluri instalate subteran, deasupra tavanelor false, pereți de rigips sau sub tencuială, prize de pământ). Astfel, pentru cablurile instalate în condițiile mai sus-menționate, se vor efectua măsurători privind continuitatea și rezistența de izolație, înainte de acoperirea acestora. De asemenea, priza de pământ se va verifica înainte de umplerea șanțului, astfel încât, în cazul în care priza de pământ nu este corespunzătoare, să se poată lua măsuri pentru remedierea acesteia. Orice întârziere, lucrare suplimentară, sau pagubă provocată de neefectuarea probelor parțiale va fi suportată de către antreprenor.

Antreprenorul va asigura atât manopera necesară efectuării probelor, precum și echipamentele și materialele necesare.

Verificările vor fi efectuate de către persoane autorizate.

Toate aparatele, echipamentele și utilajele vor fi controlate separat pentru a corespunde caracteristicilor prevăzute în proiect și calității funcționale garantate de producător.

Executantul nu este îndreptățit a face înlocuiri fără acordul scris al proiectantului.

Înainte de recepția lucrărilor, antreprenorul trebuie să realizeze probele și verificările următoare:

- examinarea vizuală a tuturor echipamentelor electrice pentru a se verifica aspectul esthetic și instalarea conformă cu proiectul;
- reglarea funcționării la parametrii prescriși în proiect a tuturor aparatelor electrice (curenți pentru dispozitivele de protecție cu domeniu de reglaj, temperaturi pentru dispozitivele de control monitorizare ale sistemelor de însoțitori electrici);
- măsurarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ;
- verificarea continuității platbandelor / cablurilor de legare la pământ a tuturor echipamentelor;
- verificarea continuității circuitului de nul de protecție (PE) al fiecărui cablu implicat în proiect;
- verificarea nivelului de izolație între faze și între faze și nul al fiecărui cablu implicat în proiect;
- verificarea iluminărilor medii specificate în proiect.

Rezultatele probelor vor fi consemnate în rapoarte care vor fi transmise proiectantului.

Proiectantul va avea la dispoziție cinci zile lucrătoare pentru examinarea rezultatelor și pentru a prezenta observațiile sale antreprenorului care trebuie să le pună în practică înainte de recepție.

Antreprenorul trebuie să remedieze orice defect sau neconformitate, constatate în timpul efectuării probelor, înainte de data stabilită pentru recepție, suportând costurile aferente acestor operații.

Toate înregistrările (rapoarte / buletine de verificare, procese verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse) vor fi atașate cărții tehnice a instalației.

De asemenea, la finalizarea lucrărilor, executantul va transmite beneficiarului proiectul tehnic în care au fost consemnate toate modificările survenite în timpul execuției (red-marks), semnat și asumat.

Autoritatea Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei

Neagu Mihaela
2700624295882

Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr. 933/04.16.2015
Valabilă până la data de: 18.04.2020

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	EL-CS-104	CAIET DE SARCINI INSTALAȚII ELECTRICE