

MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE

02	Emis pentru construire	05.05.2022	Neagu M.	Racoti A.	Dobleaga S.		
01	Emis pentru comentarii	02.03.2022	Milea V.	Mircia R.	Dobleaga S.		
00	Emis pentru DTAC	13.05.2021	Milea V.	Oratiu C.	Stefan D.		
Rev/ Rev.	Denumirea modificarii/Change description	Data/Date	Pr Spec / Consultant	Verificat/Checked	Aprobat / Approved		
<div>ROENGG CONSULTING</div> <div>Str. 3 Ierarhi, nr. 9-11, Et. 2, Ploiesti</div> <div>contact@roengg.com</div>		S.C. CONPET S.A.Strada Anul		Nr. proiect / Project no.		Nr. desen / Drawing no.	Rev/Rev
		1848 nr 1-3, cod postal 100559,Ploiesti,Prahova, ROMANIA					
		10202020		RNG-MT-15-001		02	
Scara/Scale		Denumire document/Document name					
-		MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE					
Pag1/20							

CUPRINS

1	SCOPUL PROIECTULUI	3
2	DESCRIEREA SOLUȚIEI PROPUSE	3
3	CONDIȚII DE MEDIU	4
4	CLASIFICAREA ZONELOR CU PERICOL DE EXPLOZIE	4
5	DESCRIEREA LUCRARILOR ELECTRICE PROIECTATE	4
5.1	Tablouri electrice	5
5.2	Racordarea tabloului general la tabloul electric OMV Petrom	10
5.3	Controlul pompelor de proces	11
5.4	Sistemul de iluminat in zona tablourilor electrice	11
5.5	Sistemul de iluminat in grupului de pompare	11
5.6	Sistemul de legare la pământ	12
5.7	Cabluri. Trasee de cabluri	13
5.8	Sistem de însoțitori electrici	15
6	ANEXE	18

Proiect nr/Project no.	Nr. document/Document no.	Denumire document / Document name	Rev/Rev.
10202020	RNG-MT-15-001	MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE	02

1 SCOPUL PROIECTULUI

Scopul general al proiectului este inlocuirea grupului de pompare țitei din Depozitul Satchinez – județul Timiș, cu un grup de pompare format din 2 pompe cu cavitare progresiva care să asigure cumulat un debit minim de 160 m³/h, la o presiune maximă de 20 bar g. Noua stație de pompare va fi constituită tot din două pompe volumetrice, dar cu cavitare progresiva. Prin alegerea acestui tip de pompa se vor elimina complet “loviturile de berbec” produse în prezent în funcționarea pompelor existente.

Proiectul de instalații electrice atasat scopului menționat mai sus va conține toate informațiile tehnice necesare executiei instalațiilor electrice care să deservească noul grup de pompare, și anume:

- Instalații electrice de forță (tablouri electrice, cabluri și trasee de cabluri electrice);
- Priza de pământ și conectarea echipamentelor la priza de pământ;
- Instalații electrice de iluminat;
- Instalații electrice de racordare a tabloului electric general la sursa de alimentare a OMV Petrom, indicată de OMV Petrom;

2 DESCRIEREA SOLUȚIEI PROPUSE

Necesarul de putere electrică prezumat pentru grupul de pompare și consumatorii subsecvenți acestuia este de 120kW, după cum urmează:

- Motoarele grupului de pompare - 2 motoare electrice de 110kW/fiecare, 500V – unul în funcțiune și al doilea în rezervă, ambele cu acționare prin convertizor de frecvență;
- Sistemul de iluminat – 1kW, 230V – prevăzut pentru următoarele zone: grupul de pompare și tablourile electrice;
- Sistemele de înșotitori electrice – prevăzute în furnitura pompelor de proces 0,5kW/fiecare (consum estimat);
- Sistemele de înșotitori electrice pentru conductele de proces – 4,8kW, 230V (consum estimat);
- Tablou de automatizare RTU-520 – 0,5kW, 230V

Pentru alimentarea cu energie electrică a consumatorilor menționați mai sus, prin proiect, s-a optat pentru următoarea soluție:

- Execuția și instalarea unui tablou electric general 500V/230V – TGD-01 și racordarea acestuia la un tablou electric al OMV Petrom;
- Pentru obținerea tensiunii de 230V se va utiliza un transformator 500/400V 16kVA, instalat într-un cofret / tablou dedicat, acesta va debita pe secția de 400V a tabloului TGD-01;

Proiect nr/Project no.	Nr. document/Document no.	Denumire document / Document name	Rev/Rev.
10202020	RNG-MT-15-001	MEMORIU TEHNIC INSTALAȚII ELECTRICE	02

- Convertizoarele aferente celor doua motoare de 110kW, 500V se vor instala de asemenea in cofrete dedicate;
- Toate tablourile electrice se vor instala in amplasament pe o fundatie dedicata si protejata de o copertina executata cf. detaliilor specialistului in structuri metalice. Distanta din zona de amplasare a tablourilor electric si grupul de pompare este de aprox. 100m.

Documentul referitor la configurarea sistemului electric este „Schema unifilara de alimentare” – doc. nr. 10202020-RNG-SP-15-001.

3 CONDIȚII DE MEDIU

Climatul este temperat-continental, caracterizat prin următorii parametrii relevanti pentru aplicatie:

- Temperatura minima/maxima în exteriora: -30°C/+40°C;
- Adâncimea maxima de îngheț este de 0.70m.

4 CLASIFICAREA ZONELOR CU PERICOL DE EXPLOZIE

Locație	Clasificare zone cu pericol de explozie
Zona pompelor	- IIA T3 zona 2 (Gc)
Zona tablourilor electrice	Fără pericol de explozie

Echipamentele electrice ce vor fi instalate în zone cu pericol de explozie trebuie să fie în construcție antiexploziva, în conformitate cu directiva 2014/34/UE și standardele asociate (seria EN 60079) și trebuie însoțite de certificate de conformitate ATEX.

5 DESCRIEREA LUCRARILOR ELECTRICE PROIECTATE

Lucrarile care fac obiectul prezentului proiect sunt:

- Procurare si instalare tablouri electrice;
- Racordarea tabloului general la tabloul electric OMV Petrom;;
- Executie trasee de cabluri si instalarea cablurilor electrice;
- Executie instalatie de iluminat in zona tablourilor electrice;
- Executie instalatie de iluminat in zona grupului de pompare;
- Executie prize de pamant in zona tablourilor electrice si in zona grupului de pompare, conectarea acestora la prizele de pamant existente in amplasament si conectarea echipamentelor la prizele de pamant;
- Instalarea sistemelor de insotitori electrici pe conductele de proces;
- Probe si verificari;

Proiect nr/Project no.	Nr. document/Document no.	Denumire document / Document name	Rev/Rev.
10202020	RNG-MT-15-001	MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE	02

5.1 Tablouri electrice

Acest capitol prezinta cerintele minime care trebuie sa fie indeplinite de tablourile electrice. Acest capitol, impreuna cu urmatoarele documente relevante, va fi baza pentru procurarea tablourilor electrice:

- Schema unifilara de alimentare – doc. nr. 10202020-RNG-SP-15-001;
- Specificatie tehnica VSD – doc. nr. 10202020-RNG-SP-15-001.

Tablourile electrice vor fi executate de catre tablotieri autorizati, vor fi livrate in amplasament complet echipate si testate in fabrica. Urmatoarele tablouri vor fi livrate:

- Tablou de distributie TDG-01; cu o putere electrica instalata de 120kV, 500Vc.a; echipat cf. schemei electrice atasate proiectului – doc. nr. 10202020-RNG-SP-15-001;
- Tablou electric dedicat convertizor de frecventa VSD-01A pentru motor de 110kW 500V, document de referinta "Specificatie tehnica VSD" – doc. nr. 10202020-RNG-ST-15-002;
- Tablou electric dedicat convertizor de frecventa VSD-01B pentru motor de 110kW 500V, document de referinta "Specificatie tehnica VSD" – doc. nr. 10202020-RNG-ST-15-002;
- Tablou electric dedicat transformatorului de tensiune 500/400V 16kVA;

Urmatoarele dimensiuni de gabarit vor fi nu vor fi depasite de carcasele tablourilor electrice:

- 1200x600x2100mm pt. tabloul de distributie TDG-01;
- 600x600x2100mm pt. tablourile cu convertizoare de frecventa (VSD-01A, VSD-01B);
- 1000x600x2100,, pt. tabloul cu transformator 500/400V 16kVA;

Tablourile electrice trebuie să se conformeze în ceea ce privește construcția, aparatajul utilizat și performanța la cele mai recente ediții ale standardelor IEC și în special la următoarele publicații:

- I7/2011 – Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- SR EN 60529 – Grade de protecție asigurate prin carcase;
- SR EN 60909 – Curenți de scurtcircuit în sistemele de curent alternativ trifazate;
- SR EN 61140:2016 – Protecția împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice;
- Directiva 2006/42/CE privind echipamentele tehnice și de modificare a Directivei 95/16/CE

Tablourile electrice trebuie să asigure o siguranță maximă pentru personal, o fiabilitate maximă a serviciului și o funcționare economică pentru o durată de viață operațională de cel puțin 30 de ani. Construcția tablourilor electrice trebuie să fie simplă, bine structurată și trebuie să asigure o bună accesibilitate la componentele acestuia. Chiar și în condiții extreme de scurtcircuit sau de funcționare necorespunzătoare, nu trebuie să existe pericol pentru persoanele aflate în vecinătatea tabloului electric.

Toate echipamentele și componentele tablourilor electrice trebuie să fie capabile să funcționeze continuu la nivelurile indicate de curent și de tensiune fără a se deteriora sau funcționa defectuos la abaterea continuă a sistemului până la (și inclusiv) procente următoare ale valorilor normale:

- tensiune: $\pm 10\%$;

Proiect nr./Project no.	Nr. document/Document no.	Denumire document / Document name	Rev/Rev.
10202020	RNG-MT-15-001	MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE	02

- frecvență: $\pm 1\%$.

Amplasarea frontului operațional și amplasarea componentelor ansamblului trebuie să fie aranjate într-o secvență logică și sistematică și să fie standardizate în întregime. Notarea alfanumerică, în general în conformitate cu SR EN 60445, trebuie utilizată pentru identificarea și marcarea fazelor, conductorilor și terminalelor. În cazul în care este posibil se vor utiliza componente standardizate interschimbabile. Este de preferat ca circuitele de rezervă să fie echipate cu echipamentele recomandate în schemele electrice atașate.

Tablourile electrice vor fi adecvate pentru operare din față.

Gradul de protecție va fi în conformitate cu standardul SR EN 60529 și trebuie să fie minim, după cum urmează:

- cu uși închise: min. IP54 – amplasare în exterior, sub copertina;
- cu uși deschise: IP2X.

Elementele componente identice din punct de vedere electric trebuie să fie de un singur tip (fabricant și cod).

Circuitele de rezervă pentru utilizare ulterioară, așa cum sunt prevăzute în schemele electrice atașate, vor fi echipate astfel încât utilizarea sau înlocuirea ulterioară a unor echipamente de protecție să poată avea loc în condiții de siguranță, fără scoaterea din funcție a întregului tablou electric.

Tablourile electrice vor fi prevăzute cu dispozitive adecvate pentru conectarea cablurilor de forță și separat pentru cablurile auxiliare (comandă / control / semnalizare). Tipurile și dimensiunile vor fi în funcție de tipodimensiunile cablurilor. Terminalele trebuie să fie dispuse astfel încât toate conexiunile să poată fi făcute în siguranță, chiar și atunci când tabloul electric este alimentat. Pentru toate tablourile, intrările / ieșirile de cabluri se vor realiza pe partea de jos.

În interiorul tabloului electric vor fi prevăzute sisteme de pozare și fixare a cablurilor electrice. Cablurile electrice de forță vor avea secțiunea conductoarelor de minim $2,5\text{mm}^2$, multifilare, tensiune nominală de 1000Vc.a. . Cablurile electrice de comandă / control vor avea secțiunea conductoarelor de minim $1,5\text{mm}^2$. Toate cablurile vor fi identificate prin tile de plastic la fiecare capăt. Toate conexiunile interne ale tabloului electric fac parte din furnitura tabloului electric.

Presetupe adecvate pentru cablurile specificate în schema electrică și jurnalul de cabluri, vor fi incluse în furnitura tabloului electric.

În fiecare tablou electric va fi prevăzută o bară de cupru de-a lungul întregii lungimi a tabloului. Conexiunile la bara de împământare trebuie să fie realizate cu șuruburi, piulițe și șaibe din oțel zincat, asigurate împotriva slăbirii. Pentru conectarea tabloului electric la priza de pământ exterioară vor fi prevăzute borne de împământare M12, pe ambele fețe laterale ale tabloului electric, în exterior. Aceste borne vor fi marcate cu semnul grafic de legare la pământ.

Pe ușile tabloului electric, în interior, va fi prevăzută schema electrică, elaborată de către producătorul tabloului electric, în care sunt identificate circuitele și componentele acestuia.

Tablourile electrice vor fi prevăzute cu o plăcuță de identificare fixată permanent în partea frontală, furnizând cel puțin următoarele informații:

- Tensiune nominală și frecvență;
- Curent nominal pe bare;
- Curent de scurtcircuit pe bare;

Proiect nr./Project no.	Nr. document/Document no.	Denumire document / Document name	Rev/Rev.
10202020	RNG-MT-15-001	MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE	02

- Anul fabricației;
- Numele producătorului, tipul și numărul de serie;
- Gradul de protecție IP (cu uși închise și deschise).

Toate aparatajele (întreruptoare, contactoare, etc.) trebuie să fie echipate cu o plăcuță de caracteristici în conformitate cu cerințele standardelor relevante. Toate unitățile funcționale vor fi etichetate în mod clar pentru a identifica serviciul; etichetarea se va executa cf. schemei electrice. Plăcuțele de identificare vor fi realizate din material metalic rezistent la coroziune și vor avea inscripții de neșters. Plăcuțele de identificare emailate nu sunt acceptate. Textul din plăcuțele de identificare trebuie să aibă înălțime minimă de 5mm. Plăcuțele de identificare trebuie fixate sigur, cu piulițe, șuruburi și șaibe.

Vopsirea trebuie să fie adecvată condițiilor de serviciu specificate. Vopsirea trebuie să fie realizată conform standardului producătorului. Producătorul trebuie să furnizeze detalii, proceduri de vopsire și finisare a culorii.

Pentru asigurarea bunei funcționări, la dimensionarea circuitelor electrice s-au avut în vedere recomandările standardelor în vigoare privind alegerea secțiunilor acestora funcție de curentul nominal de durată al circuitului. Pentru asigurarea nivelului nominal de izolație, se va avea în vedere următoarele distanțe minime de izolare în aer și de conturare, și anume:

- distanța minimă de izolare în aer între circuitele sub tensiune (faze) și între acestea și părțile legate la pământ: min. 15mm;
- distanțele minime de conturare între căile de curent și între acestea și elementele legate la pământ: min. 30mm.

Distanțele de protecție asigurate prin construcție, între părțile neizolate ale circuitelor aflate sub tensiune și carcasă sau elemente ale acestora trebuie să fie de 50mm. În stare de nefuncționare, în stare rece și uscată, circuitele principale de curent trebuie să aibă rezistența de izolație de minimum 10MΩ. Manevrabilitatea componentelor în mișcare, atât a celor aferente aparatajului electric, cât și a celor aferente carcasei va fi asigurată pe durata de viață a tabloului electric.

În fabrica / atelier se vor efectua următoarele probe și încercări:

- Verificarea condițiilor funcționale și constructive;
- Verificarea condițiilor de echipare și montare echipament;
- Verificarea condițiilor de funcționare;
- Verificarea gradului de protecție;
- Verificarea protecției și securității persoanei și mediului;
- Verificarea protecției la coroziune;
- Verificarea comportării la încălzire;
- Verificarea comportării la scurtcircuit;
- Verificarea comportării la schimbarea factorilor de mediu (verificarea comportării la frig, verificarea comportării la umiditate);
- Verificarea marcării;
- Verificarea comportării la transport;

Proiect nr./Project no.	Nr. document/Document no.	Denumire document / Document name	Rev/Rev.
10202020	RNG-MT-15-001	MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE	02

- Verificarea la vibrații;
- Verificarea la zdruncinături.

Verificarea tabloului electric se face prin examinare vizuală și compararea cu schema electrica din proiect. Verificarea formei și dimensiunilor se face vizual și cu instrumente de măsurare adecvate, pentru stabilirea conformității cu documentația tehnică de execuție. Verificarea sudurilor se face vizual. Sudurile se acceptă ca fiind conforme dacă nu se constată existența porilor, sulfurilor, fisuri sau incluziuni, defecte de formă sau arderea cordonului de sudură.

Verificarea distanțelor de străpungere și conturare se face vizual și prin măsurare, verificându-se respectarea distanțelor minime, prevăzute mai sus.

Verificarea conformității echipamentelor se face prin verificarea certificatelor de conformitate emise de furnizori și conformitatea înregistrărilor calității pentru aceste produse cu condițiile specificate în documentația de execuție.

Verificarea cablajelor și conexiunilor:

- verificarea respectării secțiunii, culorii, marcării și amplasării conductoarelor se face vizual, în baza documentației de execuție și prevederilor din prezenta specificație tehnică;
- verificarea strângerii corecte a capetelor conductoarelor la bornele aparatelor și a conectoarelor se face trăgându-se cu mâna de capătul firului conductor;
- Se verifică și strângerea corectă a șuruburilor bornelor neutilizate;

Verificarea rigidității dielectrice se face prin aplicarea tensiunilor de încercare, contactele principale fiind închise:

- între toate părțile sub tensiune, cu toți polii conectați între ei și scheletul metalic de susținere al echipamentului;
- între fiecare pol și toți ceilalți poli conectați la stelajul de susținere al echipamentului.

Tensiunea se crește progresiv începând cu cel mult jumătate din valoarea ei, până la atingerea valorii prescrise. La sfârșitul încercării nu trebuie să se producă străpungeri sau conturnări. Rezistența de izolație măsurată nu trebuie să fie sub valorile normate.

Verificarea funcționării mecanice și electrice:

- Se va verifica funcționarea mecanică a aparatelor de conectare a părților amovibile și a celor debroșabile;
- Se verifică în același timp și funcționarea blocajelor mecanice asociate la aceste mișcări;
- Se verifică funcționarea electrică a tabloului electric prin alimentarea acestuia în gol sau în sarcină redusă;
- Se urmărește, cu aparate electrice de măsurare, prezența tensiunii pe toate circuitele, posibilitatea închiderii și deschiderii întreruptorului general, anclanșarea și declanșarea comandată a contactoarelor, indicarea corectă a aparatelor de măsurare și funcționarea integrală conform schemelor electrice.

Verificarea gradului de protective se efectuează conform SR EN 60529.

Proiect nr/Project no.	Nr. document/Document no.	Denumire document / Document name	Rev/Rev.
10202020	RNG-MT-15-001	MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE	02

Verificarea protecției împotriva electrocutării prin atingere directă se face prin examinare vizuală a marcării circuitelor, existența aparatului de protecție pe circuite, existența dispozitivelor de închidere a tabloului electric. Funcționarea corespunzătoare a închiderii se probează prin efectuarea a cel puțin cinci manevre de închidere – deschidere.

Pentru verificarea protecției împotriva electrocutării prin atingere indirectă se va proceda la examinarea vizuală a măsurilor de protecție împotriva atingerilor indirecte. Se va verifica vizual marcarea corespunzătoare a bornelor exterioare de legare la pământ. Se verifică și se consideră satisfăcătoare continuitatea circuitului de protecție dacă rezistența de contact între borna exterioară de legare la pământ și orice punct al părților metalice inactive ale tabloului este mai mică de $0,1\Omega$.

Nu sunt necesare verificări privind protecția și securitatea mediului.

Verificarea acoperirilor de protecție se face conform standardelor în vigoare, astfel:

- aspectul, vizual;
- aderența, conform standard;
- grosimea peliculei, conform standard.

Verificarea acoperirilor de protecție electrochimică se face conform standardelor în vigoare, astfel:

- aspectul, vizual;
- aderența, conform standard;
- grosimea peliculei, conform standard.

Încercarea de încălzire are drept scop să se verifice dacă nu sunt depășite limitele de încălzire prevăzute în standarde pentru tabloul electric. Pentru această încercare, fiecare circuit trebuie să fie parcurs de curentul său nominal de serviciu. Durata încercării trebuie să fie nu mai mică de 8 ore astfel încât încălzirea să ajungă la o valoare stabilizată (adică, variația de temperatură să nu depășească 10°C/oră). Măsurările temperaturilor se efectuează după atingerea stabilității temperaturii în circuitul de încercare. Încălzirea unui element sau a unei părți a tabloului este diferența între temperatura acestuia și temperatura mediului ambiant.

Verificarea comportării la curentul nominal de scurtcircuit: conexiunile prin care se alimentează cu curentul de scurtcircuit de încercare trebuie să prezinte o stabilitate suficientă la scurtcircuit și să se realizeze astfel încât să nu introducă nici o solicitare suplimentară. Punctul de scurtcircuit se află la capătul barelor de distribuție, încercarea circuitelor principale executându-se de două ori, cu o pauză între încercări de 5 minute. Curentul de scurtcircuit se va menține la o valoare aproximativ constantă pe o durată de timp egală cu timpul maxim de declanșare / funcționare aferent echipamentului de protecție prevăzut în cutia tabloului de distribuție supus încercării.

Verificarea comportării la curentul nominal maxim admisibil de scurtă durată se efectuează la fel ca încercarea privind comportarea la încălzire, dar cu un curent corespunzător valorii specificate pentru curentul nominal de scurtă durată admisibil specific tabloului electric, timp de 1 secundă.

Verificarea comportării la frig se face conform SR EN 60068-2-1/2001.

Verificarea comportării la căldură umedă ciclică se efectuează conform SR EN 60068-2-30/2006.

Rigiditatea dielectrică a izolației în stare umedă, după efectuarea încercărilor la căldură umedă ciclică, trebuie să corespundă unei tensiuni de încercare cu cel mult 15% mai mică decât tensiunea de încercare în stare uscată. Rezistența de izolație măsurată nu trebuie să fie sub valoarea normată.

Proiect nr./Project no.	Nr. document/Document no.	Denumire document / Document name	Rev/Rev.
10202020	RNG-MT-15-001	MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE	02

Verificarea marcării și a inscripțiilor indicatoare se face vizual, verificându-se realizarea condițiilor din prezenta specificație.

Verificarea comportării la vibrații se face conform SR EN 60068-2-6/2008. După solicitare se verifică integritatea pieselor izolante, aparatelor, starea de strângere a șuruburilor de fixare a aparatelor și conexiunilor, buna funcționare a tabloului electric.

Se face conform SR EN 60068-2-6:2008 în următoarele condiții:

- accelerația: 5g;
- durata impulsului : 16ms;
- număr de zdruncinături : 400.

După solicitare se va verifica starea tabloului.

Ambalarea se face astfel încât tabloul electric să fie protejat împotriva agenților chimici și corozivi, a umidității sau a deteriorărilor mecanice, pe perioada depozitării, manipulării și transportului. Dacă nu se prevede altfel prin clauze contractuale, ambalarea se face în folie de polietilenă și ambalaj lemnos la exterior și la partea inferioară astfel încât să se elimine posibilitatea deteriorării în timpul încărcărilor și descărcărilor.

Depozitarea se face numai în stare ambalată, în locuri ferite de umezeală, agenți corozivi sau mușcari.

La livrare, tablourile electrice vor fi însoțite de următoarele documente:

- instrucțiuni de montare și exploatare;
- schemele electrice aferente;
- buletine de încercări;
- declarația de conformitate a calității;
- declarația de garanție;
- lista echipamentelor de rezervă pentru punerea în funcție și pentru 2 ani de funcționare.

Transportul tablourilor electrice se face în poziție normală de funcționare, cu aparatură de măsurare control demontată, în vehicule acoperite.

Producătorul este responsabil pentru transportul, asistența la montaj în amplasament, și participarea la punerea în funcțiune a tablourilor electrice.

Punerea în funcțiune a tablourilor electrice trebuie să urmeze unei verificări prealabile și să fie asistată de persoana responsabilă a producătorului.

Termenul de garanție este de 12 luni de la punerea în funcțiune, dar nu mai mult de 18 luni de la livrare, în condițiile respectării instrucțiunilor de montare și exploatare.

5.2 Racordarea tabloului general la tabloul electric OMV Petrom

Racordarea la tabloul electric OMV Petrom se face conform soluției stabilite de OMV prin ATR.

Proiect nr/Project no.	Nr. document/Document no.	Denumire document / Document name	Rev/Rev.
10202020	RNG-MT-15-001	MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE	02

5.3 Controlul pompelor de proces

Controlul motoarelor se va face manual de la cutii de comanda locala, oprirea acestora se poate face si de pe fata tabloului cu convertizor de frecventa și automat din sistemul de control.

Cutia de comanda locala a motorului va fi prevazuta cu un selector pentru comanda locala sau de la distanta (sistem de control).

Stările de Functionare / Oprit, comanda locala / comanda de la distanta și defect se vor semnaliza în sistemul de control (RTU-520).

De la sistemul de control (RTU-520) se vor putea efectua următoarele comenzi: start, stop, și oprire de urgenta.

Toate comenzile și semnalele de mai sus, de la convertizoarele de frecventa la RTU-520, vor fi transmise prin contacte libere de potențial.

Documente relevante:

- RNG-SP-15-001 – Schema unifilara de alimentare;
- RNG-LI-16-001 – Lista de intrări ieșiri;

5.4 Sistemul de iluminat in zona tablourilor electrice

Sistemul de iluminat in zona tablourilor electrice se va realiza cu corpuri de iluminat in tehnologie LED, instalate pe structura metalica a copertinei de protectie.

Toate echipamentele sistemului de iluminat (corpuri de iluminat, doze, intrerupator de iluminat) vor fi in constructie normala (fara protectie ATEX), vor avea grad de protectie min. IP65. Cablurile tip CYY-F vor fi instalate aparent, direct pe structura metalica a copertinei.

Nivelul de iluminat care trebuie asigurat este de 75lx.

Comanda iluminatului se va face manual printr-un întrerupător cu 2 poziții ON-OFF montat pe fata tabloului electric.

Documente referitoare:

- RNG-SP-15-001 – Schema unifilara de alimentare;
- RNG-PL-15-003 - Plan de amplasare echipamente electrice;

5.5 Sistemul de iluminat in grupului de pompare

Sistemul de iluminat in zona grupului de pompare se va realiza cu corpuri de iluminat in tehnologie LED, instalate pe structura metalica a copertinei de protectie.

Toate echipamentele sistemului de iluminat (corpuri de iluminat, doze, intrerupator de iluminat) vor fi in constructie antiexploziva, corespunzatoare pentru zona clasificata II (2G) IIA T3, vor avea grad de protectie min. IP65. Cablurile tip CYAbY-F vor fi instalate aparent, direct pe structura metalica a copertinei.

Nivelul de iluminat care trebuie asigurat este de 75lx.

Proiect nr/Project no.	Nr. document/Document no.	Denumire document / Document name	Rev/Rev.
10202020	RNG-MT-15-001	MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE	02

Comanda iluminatului se va face manual printr-un întrerupător cu 2 poziții ON-OFF montat local pe structura metalica a copertinei.

Documente referitoare:

- RNG-SP-15-001 – Schema unifilara de alimentare;
- RNG-PL-15-003 - Plan de amplasare echipamente electrice;
- RNG-PL-16-001 – Plan trasee cabluri electrice și AMC;

5.6 Sistemul de legare la pământ

Se vor executa prize de pamant la grupul de pompare si la zona de instalare a tablourilor electrice. Prizele de pământ se vor amplasa la minim 1 m față de fundațiile echipamentelor de protejat, în contur închis.

Prizele de pamant se executa cu electrozi stelati prefabricati cu lung. de 1,5m, platbanda OIZn 40x4mm; Electrozii se vor repartiza cât mai uniform posibil pe contur, menținându-se între ei o distanță de aproximativ 4,5m, astfel încât să se reducă la minim efectele interacțiunii lor din pământ.

Amplasarea electrozilor verticali sub drumurile de acces în containere este interzisă.

Adâncimea de îngropare a electrozilor, este de minim 0,8 m, avându-se în vedere reducerea la minimum a efectelor coroziunii, descărcărilor și înghețării solului, astfel încât valoarea rezistenței de dispersie să fie cât mai stabilă în timp.

Conexiunile electrice între elementele prizei de pământ se vor executa cu prioritate prin sudură. Suprafețele de sudat se suprapun pe o lungime de minimum 100 mm, iar sudura va avea aproximativ 3 mm grosime și se execută pe toate laturile. În zonele cu potențial exploziv, unde sudura nu este permisă, conexiunile electrice între elementele prizei de pământ se vor executa prin alte mijloace (șuruburi, cleme cu creștături, nituri, lipitură tare) cu condiția ca acestea să asigure menținerea în timp a unei legături electrice corespunzătoare, cu continuitate electrică sigură, cu rezistență mecanică la solicitări și cu protecție la coroziune. Legăturile cu șuruburi se vor asigura împotriva autodeșurubării. Indiferent de metoda utilizată pentru executarea conexiunilor electrice, suprafețele de contact se pregătesc în prealabil prin curățire de impurități (oxizi, murdărie etc.). De asemenea, legăturile electrice din pământ se protejează prin acoperire cu strat de bitum. Șuruburile vor fi protejate anticoroziv prin zincare la cald.

În cazul îmbinărilor cu flanșe metalice ale conductelor și utilajelor, pentru realizarea unei legături satisfăcătoare din punct de vedere al continuității electrice, cel puțin două șuruburi vor fi bine curățate în locurile de contact. Rezistența de contact între flanșe nu trebuie să depășească 0,03Ω, în caz contrar se va realiza o legătură sigură de șuntare.

Prizele de pamant nou executate vor fi conectate la prizele de pamant existente in amplasament, care se afla la o distanta mai mica de 10m cu platbanda OLZn 40x4mm instalata subteran la min. 0,8m sub nivelul solului.

În mod obligatoriu, se vor realiza următoarele verificări ale instalației de legare la pământ;

- Măsurarea rezistenței de dispersie a instalației de legare la pământ;
- Verificarea continuității elementelor instalației;
- Emiterea de buletine de verificare.

Proiect nr./Project no.	Nr. document/Document no.	Denumire document / Document name	Rev/Rev.
10202020	RNG-MT-15-001	MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE	02

Rezistența de dispersie a prizei de pământ trebuie să fie de maximum 1Ω , în caz contrar, numărul de electrozi va fi suplimentat.

Conectarea echipamentelor la prize de pământ se face prin intermediul unei piese de separație (cutie cu eclisă).

Document de referință pentru execuția prizei de pământ:

- Priza de pământ_Plan de amplasare – document nr. 10202020-RNG-PL-15-002;

Echipamentele care vor fi conectate la priza de pământ sunt:

- Tablouri electrice și de automatizare;
- Fiecare stâlpi metalici de susținere copertine (din zona tablourilor electrice și din zona pompelor de proces);
- Instrumentele și echipamentele de automatizare montate pe conductele de proces;
- Motoare, pompe de proces;
- Cutii de acționare locală motoare, întrerupător de iluminat, corpuri de iluminat, doze de iluminat instalate în zona grupului de pompare;

Conectarea echipamentelor electrice și de automatizare la priza de pământ se va realiza cu cabluri flexibile, izolate, de cupru.

Ca ghid, următoarele dimensiuni minime ale conductorilor de împământare vor fi utilizate:

- Plăcuță OIZn 25x4 mm pentru tablourile electrice și de automatizare;
- Plăcuță OIZn 40x4mm pt. stâlpii de copertină;
- Plăcuță OIZn 25x4mm și 70mm² pentru motoarele pompelor de proces și pentru pompele de proces;
- 16 mm² – pentru instrumente, cutii de joncțiune, cutii de acționare locală motoare, doze, corpuri de iluminat, întrerupător de iluminat.

Tablourile electrice vor fi conectate la priza de pământ în două puncte distincte.

În ansamblul motor-pompă, atât motorul, cât și pompa vor fi legate la priza de pământ prin conductoare distincte. Cutia de borne a motorului trebuie conectată la pământ în același mod ca și motorul.

Armătura cablurilor electrice va fi conectată la pământ, la bara PE a tabloului electric și la borna de împământare a echipamentului deservit.

5.7 Cabluri. Trasee de cabluri

Cablurile ce se vor procura și instala trebuie să fie potrivite pentru următoarele tipuri de instalări:

- la exterior;
- suprateran;
- îngropat;
- în țevi de protecție;
- în zone cu pericol de explozie;

Proiect nr./Project no.	Nr. document/Document no.	Denumire document / Document name	Rev/Rev.
10202020	RNG-MT-15-001	MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE	02

Cablurile din proiect trebuie să aibă următoarele caracteristici:

- conductoare din cupru conform SR EN 60228
- izolația conductoarelor din PVC/XLPE;
- izolație exterioară din PVC de culoare neagră;
- protecție mecanică (armatura metalică) pentru toate cablurile instalate la exterior/in pământ;
- să funcționeze la temperatura minimă de -30°C ;
- întârziere mărită la propagarea flăcării, conform SR EN 50266-2-4, categoria C;
- nivelul de izolație pentru cablurile de JT va fi de 0.6/1kV iar frecvența de 50Hz;

Cablurile vor avea etichete de marcare instalate la capete și la intervale regulate pe traseu acestora cât și pe fiecare parte acolo unde tranzitează medii diferite (de ex. la trecerea prin perete).

Toate cablurile vor fi fixate pe trasee cu coliere și cleme tip "U". Colierele se vor folosi pentru instalările verticale iar clemele tip "U" se vor folosi pentru instalări orizontale.

Nota: Atunci când instalarea se face la un unghi mai mare de 45° cu orizontala, se vor aplica cerințele instalării la verticală.

Pentru mai multe detalii vezi și documentele:

- RNG-PL-16-001 – Plan trasee cabluri electrice și AMC;
- RNG-LM-15-001 - Lista de materiale electrice;
- RNG-DM-15-001 – Detalii de instalare;

Traseul de cabluri electrice este comun cu traseul de cabluri AMC, fiind reprezentat într-un document comun nr. RNG-PL-16-001.

Subtraversările de drumuri vor fi protejate în tuburi PVC tip G. Trecerile din subteran în suprateran se va face cu tub PVC flexibil. Măsură de protecție cu banda avertizoare și elemente de separație între diferite tipuri de tensiuni se vor asigura pe tot traseul acestora.

Părțile de trasee exterioare se vor face cu jgheaburi de cabluri perforate cu capac.

Materialele folosite pentru traseele de cabluri exterioare trebuie să fie din OLZN cu o durată de viață de minim 25 ani.

Compania care va instala cablurile trebuie să aibă în vedere razele maxime de curbura ale acestora și temperatura minimă de instalare (de obicei trebuie să fie mai mare de $+5^{\circ}\text{C}$).

O distanță de minim 300mm se va păstra între cablurile de energie de JT și cablurile de măsură / control / semnalizare iar intersecțiile se vor evita.

Instalarea cablurilor se va face în așa fel încât înălțimea cablurilor să nu depășească înălțimea traseului de cabluri astfel încât în caz de necesitate să poată fi montat capac pentru traseele de cabluri.

Pentru mai multe detalii vezi și documentele:

- RNG-PL-16-001 – Plan trasee cabluri electrice și AMC.
- RNG-DM-15-001 – Detalii de instalare;
- RNG-PL-15-003 – Plan amplasament echipamente electrice;

Proiect nr./Project no.	Nr. document/Document no.	Denumire document / Document name	Rev/Rev.
10202020	RNG-MT-15-001	MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE	02

5.8 Sistem de însoțitori electrici

Sisteme de însoțitori electrici vor fi prevazute pe conductele de proces de pe aspiratia respectiv refularea pompelor, in scopul mentinerii temperaturii titeiului la +40°C.

Conductele insotite electric sunt urmatoarele: 250-PL-001-L290; 250-PL-002-L290; 250-PL-003-L290; 150-PL-004-L290; 150-PL-005-L290; 250-PL-006-L290. Document referitor: Traseu isometric – doc. nr. 10202020-RNG-DM-14-001.

Pompele de proces, de asemenea vor fi prevazute cu sisteme de insotitori electrici, dar dimensionarea si livrarea acestora vor fi in sarcina furnizorului pompelor.

Factori specifici proiectului:

- Locație: Stația de pompare Satchinez, CONPET S.A. - parametrii specifici ai condițiilor de mediu pot fi găsiți în acest document;
- Zonă cu pericol de explozie – grupa de gaze IIA, clasa de temperatură T3;
- Sistemul de însoțitori electrici va asigura menținerea fluidului din interiorul conductelor la +40°C;
- Izolatia conductelor se realizeaza cu vata mineral cu grisimea de 100mm;

Pentru o utilizare sigură și fiabilă a sistemului de însoțitori electrici, trebuie avute în vedere condițiile climatice, de mediu și de funcționare. Construcția de echipamentelor sistemului trebuie să respecte părțile relevante ale IEC 60079. Vor fi utilizate următoarele tipuri de protecție antiexplozivă:

- Pentru cutii de joncțiune – Ex “e”;
- Pentru termostate – Ex “d” or Ex “e”, sau o combinație între cele două tipuri;

Toate echipamentele sistemului de însoțire electrică vor fi însoțite de declarația de conformitate a producătorului.

De asemenea, carcasele echipamentelor trebuie să aibă un grad de protecție de minim IP 55 în conformitate cu IEC 60529.

Alimentarea cu energie electrica a sistemului de însoțitori electrici se va realiza la tensiunea de 230Vc.a..

Variațiile parametrilor de alimentare cu energie electrică în condiții de echilibru se limitează la:

- Tensiune nominală: $\pm 10\%$;
- Frecvența nominală: $\pm 1\%$.

Sistemul de încălzire electrică (materiale, componente și metoda de asamblare) trebuie să aibă o durată de viață de cel puțin 20 de ani.

Caracteristici tehnice principale care trebuie sa fie îndeplinite de cablurile de încălzire electrică (în conformitate cu calculul efectuat în faza de proiectare):

- Densitate max. 30W/m la 10°C;
- Tensiunea nominală de alimentare: 230 Vca;
- Temperatura maximă de expunere continuă: +50°C;
- Temperatura maximă de expunere când nu este energizat: +40°C;
- Temperatura minimă de instalare: -30°C;

Proiect nr/Project no.	Nr. document/Document no.	Denumire document / Document name	Rev/Rev.
10202020	RNG-MT-15-001	MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE	02

Cablul de încălzire va fi alcătuit din doi conductori de cupru paraleli, ambele fiind în contact cu un material semiconductor auto-regulator. Acest element de bază trebuie să fie izolat de una sau mai multe jachete nehigroscopice și să fie acoperit cu un ecran metalic împletit acoperind cel puțin 70% din suprafață și o manta exterioară din fluoropolimer. Ecranul de metal împletit trebuie să aibă o conductivitate electrică nu mai mică decât conductivitatea unuia dintre conductori.

Controlul temperaturii se va realiza cu termostate mecanice echipate cu senzori de temperatură, montate pe conductă. În consecință, sistemul de încălzire va fi activat numai atunci când este necesar și este controlat de termostate locale. Numărul și amplasarea termostatelor au fost selectate pentru a se asigura că cerințele de încălzire ale tronsoanelor de conductă și a echipamentelor implicate vor fi menținute în condițiile de proces.

Principalele caracteristici tehnice ale termostatelor:

- Destinat pentru a fi montat pe conductă cu ajutorul unui suport din oțel inoxidabil;
- Permite conectarea la un cablu electric și la un cablu de încălzire electrică;
- Certificat ATEX;
- Min. IP66;
- Temperatura maximă de expunere la conductă: +40°C;
- Temperatura minimă de instalare: -30°C;
- Temperatura ambientală de funcționare: -30÷+40°C;
- Tensiune nominală: 230 Vca;
- Capacitate nominală minimă de conectare: 25 A (Ohmic, contact NC);
- Temperatura maximă de expunere a senzorului: +40°C;
- Lungime tub capilar: MIN 1 m;
- Frecvența maximă de comutare electrică: 180 cicluri / oră;
- Livrat împreună cu presetupe ATEX corespunzătoare tipurilor de cabluri (electric și de încălzire);
- Bloc terminal prevăzut cu borne PE.

Pentru conexiunile dintre cablul de alimentare și cablul încălzitorului se vor utiliza cutii de joncțiune. Cutiile de joncțiune trebuie să conțină suficiente terminale pentru toate conexiunile care trebuie efectuate. Terminalele trebuie să aibă o construcție care nu permite slăbirea conexiunii și construite astfel încât să se evite contactul direct între șurub și conductor. În plus, borne de legare la pământ trebuie să se pună la dispoziție suficient de multe sau o bară de împământare cu puncte de conectare suficiente pentru toate cablurile electrice și de încălzire. Toate cablurile conectate la cutie trebuie să intre în cutie prin partea inferioară sau laterală, nu pe partea superioară.

La instalarea sistemului de incalzitori electrici, se va acorda o atentie deosebita prevenirii patrunderii apei la cablurile de incalzire electrica atat in timpul instalarii cat si dupa instalare. In timpul transportului de la furnizor la locatie, capetele cablurilor de incalzire vor fi etansate corespunzator prin garnituri de etansare adezive termocontractabile care ramân montate până când se face conexiunea finală în cutia de joncțiune sau termostat. Cablurile de încălzire vor fi instalate în conformitate cu instrucțiunile producătorului.

Proiect nr/Project no.	Nr. document/Document no.	Denumire document / Document name	Rev/Rev.
10202020	RNG-MT-15-001	MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE	02

Seturile de intrare sub izolație se utilizează de fiecare dată când cablurile de încălzire traversează izolația termică a conductei, pentru a preveni deteriorarea și a asigura rezistența la intemperii.

Cablul de încălzire fixat la echipamente, flanșe etc. trebuie să permită scoaterea ușoară a echipamentului fără a deteriora cablul.

Pentru a obține un bun contact între încălzitor și suprafața încălzită, poate fi utilizată o bandă sau o folie metalică suplimentară.

Pe ambele părți ale echipamentelor, flanșelor etc. trebuie prevăzute benzi de fixare suplimentare pentru a evita slăbirea fixării cablului de încălzire.

Trebuie luate măsuri speciale pentru a împiedica deteriorarea cablurilor de încălzire de marginile ascuțite sau suprafețele aspre ale echipamentelor asociate conductei.

Materialele de fixare trebuie să asigure un contact continuu și permanent între cablul de încălzire și conductă.

Acestea trebuie să fie necorozive și adecvate pentru temperatura de funcționare relevantă și să nu deterioreze mecanic sau chimic cablul de încălzire.

Conductele însoțite electric trebuie să fie clar marcate cu semne de benzi de avertizare rezistente la intemperii, vizibile din toate părțile. Distanța dintre două benzi avertizoare nu trebuie să se fie mai mare de 5 metri.

Înainte de instalarea izolației termice și după instalarea izolației termice, rezistența de izolație a cablului de încălzire trebuie măsurată în condiții normale de uscare și înainte de conectarea echipamentelor de conectare sau de control asociate. Valoarea măsurată nu trebuie să fie mai mică de 20 MΩ la 500 Vcc.

Furnizorul sistemului de însoțitori electrici trebuie să pună la dispoziția beneficiarului și constructorului următoarele documente:

- Manuale de instalare și întreținere / mentenanță a fiecărui echipament al sistemului de încălzire electrică;
- Detaliile echipamentului (datele tehnice ale fiecărui echipament al sistemului de încălzire electrică);
- Rapoartele de încercare ale fabricantului, certificatele ATEX, declarațiile de conformitate.

Proiect nr/Project no.	Nr. document/Document no.	Denumire document / Document name	Rev/Rev.
10202020	RNG-MT-15-001	MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE	02

6 ANEXE

Anexa A

Legislație	
OG nr.95/1999	Ord. Guvernului privind calitatea lucrărilor de montaj a dotărilor tehnologice industriale
Ord. 163/2007	Norme generale de apărare împotriva incendiilor
Ordinul 712/2005	Dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență
HG 457/2003	Decizia guvernamentală care transpune Directiva 73/23/EC cu privire la Joasa tensiune
HG 752/2004	Decizia guvernamentală privind echipamente și sisteme de protecție destinate utilizării în atmosfere potențial explozive
HG 971/2006	Decizia guvernamentală privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau sănătate la locul de muncă
HG 982/2007	Cu privire la compatibilitatea electromagnetică;
HG 1058/2006	Decizia guvernamentală privind cerințele minime pentru îmbunătățirea protecției sănătății și securității muncitorilor expuși unui potențial risc datorat atmosferelor explozive
HG 1146/2006	Hotărârea de Guvern privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea echipamentelor de muncă de către lucrători la locul de muncă (art. 3.3 cerințele minime aplicabile la cerințele de muncă electrice)
HG 1232/2000	HG pentru aprobarea Normelor metodologice de implementare a prevederilor Convenției internaționale privind răspunderea civilă pentru pagubele produse prin poluare cu hidrocarburi, 1992 (CLC, 1992) cu modificările și completările ulterioare
HG 1425/2006	Decizie guvernamentală privind metodologia și normele aplicabile pentru legea 319/2006
HG 300/2006	Cerințele minime de securitate și sănătate pentru Șantierelor temporare sau mobile – actualizată
Legea 123/2012	Legea energiei electrice
Legea 265/2006	Legea pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului
Legea 307/2006	Legea privind apărarea împotriva incendiilor
Legea 319/2006	Legea securității și sănătății în muncă (SSM)
Legea 440/2002	Legea privind Calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale
Normativ I7/2011	Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
Normativ NTE001/03/00	Normativ privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunii.
Normativ NTE007/08/08	Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice
I18-1/2001	Norme pentru instalații de joasă tensiune în construcții civile
Normativ PE 102	Normativul pentru proiectarea și executarea instalațiilor de conexiuni și distribuție cu tensiuni până la 1000 Vocea. în unitățile energetice;
Normativ NP 062/2002	Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal

Proiect nr./Project no.	Nr. document/Document no.	Denumire document / Document name	Rev/Rev.
10202020	RNG-MT-15-001	MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE	02

Standarde Romanești și Europene

SR EN 12665:2011	Corpuri de iluminat și iluminat. Termenii de baza și criteriile pentru cerințele specifice de iluminat
SR EN 50174-1:2010	Tehnologia informației – instalarea cablajului. Partea 1: Specificație și asigurarea calității
SR EN 50174-2:2010	Tehnologia informației – instalarea cablajului. Partea 2: Planificarea și metodele practice ale instalării în interiorul clădirilor
SR CEI 60050	Vocabular electrotehnic internațional
SR CEI 60071	Coordonarea izolațiilor
SR EN 60061	Socuri pentru lămpi, dulii și calibre pentru controlul interschimbabilității și securității
SR EN 60079 toate părțile	Aparatura electrică în atmosfere explozive gazoase
SR EN 60079-7:2016	Atmosfere explozive. Partea 7: Protecția echipamentului prin securitate mărită "e"
SR EN 60079-14:2014	Atmosfere explozive. Partea 14: Proiectarea, alegerea și construcția instalațiilor electrice
SR EN 60079-17:2008	Atmosfere explozive. Partea 17: Inspectia și întreținerea echipamentelor electrice
SR EN 60204-1:2007/AC:2013	Securitatea mașinilor. Echipamentul electric al mașinilor. Partea 1: Cerințe generale
SR EN 60228:2005	Conductoare pentru cabluri izolate
SR EN 60332-3-24	Încercări ale cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc. Partea 3-24: Încercare de rezistență la propagarea verticală a flăcării pe conductoare sau cabluri în mănunchi în poziție verticală. Categoria C
SR EN 60439:2001	Ansambluri de aparat de joasă tensiune
SR EN 60445:2011	Marcare și identificare. Identificarea terminalelor echipamentelor și a terminalelor conductoarelor proiectate, inclusiv norme generale pentru un sistem alfanumeric.
SR CEI 60479 toate părțile	Efectele trecerii curentului electric prin corpul uman
SR EN 60529:1995	Gradul de protecție prevăzut de carcasa (Cod IP)
SR EN 60598	Corpuri de iluminat
SR EN 60664 toate părțile	Coordonarea izolației echipamentelor din rețelele de joasă tensiune
SR EN 60865-1:2012	Curenți de scurtcircuit. Calculul efectelor. Partea 1: Definiții și metode de calcul
SR EN 60947 seria	Distribuitoare de joasă tensiune.
SR EN 61000 seria	Compatibilitatea electromagnetică (CEM)
SR EN 61140:2002	Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice
SR EN 61347-1:2009	Lămpi pentru comanda. Cerințe generale și de siguranță
SR EN 61547:2010	Echipamente pentru iluminatul de uz general. Cerințe privind imunitatea CEM.
SR EN 61557 seria	Siguranța electrică în instalațiile de distribuție cu tensiuni până la 1000V c.a. și 1500V c.c.

Proiect nr./Project no.	Nr. document/Document no.	Denumire document / Document name	Rev/Rev.
10202020	RNG-MT-15-001	MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE	02

SR EN 62262:2004	Grade de protecție asigurate prin carcasele echipamentelor electrice împotriva impactului mecanic din exterior (Cod IK)
SR EN 62491:2009	Instalații și echipamente industriale, produse industriale. Etichetarea cablurilor și conductoarelor
SR HD 384.5.52 S1:2004	Instalații electrice în construcții. Partea 5: Alegerea și montarea echipamentelor electrice. Capitolul 52: Sisteme de pozare
SR HD 472:2002	Tensiuni standardizate pentru rețelele de distribuție publică
SR HD 60364:2005	Instalații electrice în clădiri
SR HD 60364-41	Instalații electrice în clădiri măsuri de protecție pentru asigurarea securității: capitolul 41 protecția împotriva șocurilor electrice
SR HD 60364-554	Instalații electrice în clădiri partea 554: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice legarea la pământ și conductoare de protecție
SR HD 60364 toate părțile	Instalații electrice în clădiri
SR HD 60364-5-52:2011	Instalațiile Electrice ale Clădirilor – Part 5-52 – Selectarea și montarea echipamentelor electrice – Sisteme de cablare
Directive Europene	
2014/30/UE	Privind armonizarea legislațiilor statelor membre cu privire la compatibilitatea electromagnetică (reformare)
2014/34/UE	Privind armonizarea legislațiilor statelor membre referitoare la echipamentele și sistemele de protecție destinate utilizării în atmosfere potențial explozive (ATEX)
2014/35/EU	Privind armonizarea legislațiilor statelor membre referitoare la echipamentele și sistemele de protecție destinate utilizării în atmosfere potențial explozive;
Standarde internaționale	
SR EN ISO 9000:2015	Sistemul de management al calității. Principii fundamentale și vocabular
ISO 9001:2015	Sistemul de management al calității – Cerințe
SR OHSAS 18001:2015	Sistem de management al sănătății și securității ocupaționale
SR EN ISO 14001:2015	Sistem de management de mediu