

## SISTEM DE ÎNSOȚITORI ELECTRICI SPECIFICAȚIE TEHNICĂ

**Modernizarea 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. 333/04.18.2015  
 Valabilă până la data de: 10.04.2020

04				
03				
02	<b>Revizie generală conform observații beneficiar</b>	<b>07.2020</b>	<b>Ing. C. Neagu</b>	<b>Ing. M. Voicu</b>
01	<b>Emis pentru construire</b>	<b>02.04.2020</b>	<b>Ing. C. Neagu</b>	<b>Ing. M. Voicu</b>
00	Prima revizie	17.08.2019	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
		<b>C.059.027</b>	<b>EL-ST-123</b>	<b>02</b>
Beneficiar: <b>CONPET SA</b>			Specialitate doc.	F
Instalația: <b>STAȚIE DE POMPARE MISLEA</b>			<b>ELECTRIC</b>	<b>4</b>
Scara	Denumire document			
-	<b>SISTEM DE ÎNSOȚITORI ELECTRICI_SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b>			

## Cuprins

<b>1. INTRODUCERE</b>	<b>4</b>
<b>2. DEFINIȚII</b>	<b>4</b>
<b>3. NORME TEHNICE ȘI STANDARDE APLICABILE</b>	<b>5</b>
<b>3.1. NORME TEHNICE LOCALE</b>	<b>5</b>
<b>3.2. STANDARDE INTERNAȚIONALE</b>	<b>5</b>
<b>4. CRITERIU DE PROIECTARE</b>	<b>5</b>
<b>5. SISTEM DE ÎNSOȚIRE ELECTRICĂ</b>	<b>5</b>
<b>5.1. PRINCIPII DE SELECTARE</b>	<b>5</b>
<b>5.2. INFORMAȚII GENERALE</b>	<b>5</b>
<b>5.2.1. SIGURANȚĂ</b>	<b>5</b>
<b>5.2.2. ECHIPAMENTE INSTALATE IN ZONE CU POTENȚIAL EXPLOZIV</b>	<b>5</b>
<b>5.2.3. CONDIȚII DE MEDIU</b>	<b>6</b>
<b>5.2.4. GRAD DE PROTECȚIE</b>	<b>6</b>
<b>5.2.5. ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICĂ</b>	<b>6</b>
<b>5.2.6. CERINȚE DE PREFORMANȚĂ</b>	<b>6</b>
<b>5.2.7. CERINȚE DE OPERARE ȘI ÎNTREȚINERE</b>	<b>6</b>
<b>5.3. ECHIPAMENTELE SISTEMULUI DE ÎNCĂLZIRE ELECTRICĂ</b>	<b>6</b>
<b>5.3.1. CABLURI DE ÎNCĂLZIRE ELECTRICĂ</b>	<b>6</b>
<b>5.3.2. CONTROLUL TEMPERATURII</b>	<b>7</b>
<b>5.3.3. CUTII DE JONCȚIUNE</b>	<b>7</b>
<b>6. INSTALAREA SISTEMULUI DE ÎNCĂLZIRE ELECTRICĂ</b>	<b>8</b>
<b>7. IDENTIFICARE</b>	<b>8</b>

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
<b>C.059.027</b>	<b>EL-ST-123</b>	<b>SISTEM DE ÎNSOȚITORI ELECTRICI_SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b>



**DENUMIRE PROIECT:**  
**Modernizarea stație de**  
**pompare a țițeiului Mislea, jud.**  
**Prahova**



<b>8. TESTARE ȘI PUNERE ÎN FUNCȚIE</b>	<b>8</b>
<b>8.1. TESTE DE FABRICĂ</b>	<b>8</b>
<b>8.2. PUNERE ÎN FUNCȚIE</b>	<b>8</b>
<b>9. DOCUMENTE CARE TREBUIE TRIMISE DE CONTRACTOR</b>	<b>8</b>

*Autentitatea Națională de Reglementare  
în Domeniul Energiei*  
  
**Neagu Mihaela**  
**2700624295882**  
*Verificator de proiecte de instalații electrice  
Autorizația nr. 533/04.18.2015  
Valabilă până la data de: 18.04.2020*

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>C.059.027</b>	<b>EL-ST-123</b>	<b>SISTEM DE ÎNSOȚITORI ELECTRICI_SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b>



## 1. INTRODUCERE

Această specificație definește cerințele de bază și criteriile care trebuie respectate de sistemul de încălzire electrică utilizat pentru conductele de proces, conform cu izometriile atașate proiectului:

- Schema izometrică nr. linie D-029-200/100-CRU-001-250C3-ET – document nr. B.059.027-ME-ISO-123;
- Schema izometrică nr. linie D-029-200/80-CRU-002-250C3-ET – document nr. B.059.027-ME-ISO-124;
- Schema izometrică nr. linie D-029-150/80-CRU-003-630C3-ET – document nr. B.059.027-ME-ISO-125;
- Schema izometrică nr. linie D-029-150/80-CRU-004-250C3-ET – document nr. B.059.027-ME-ISO-126;
- Schema izometrică nr. linie D-029-150/80-CRU-005-630C3-ET – document nr. B.059.027-ME-ISO-127;
- Schema izometrică nr. linie D-029-150-CRU-006-630C3-ET – document nr. B.059.027-ME-ISO-130;
- Schema izometrică nr. linie D-029-125-CRU-008-630C3-ET – document nr. B.059.027-ME-ISO-128;
- Schema izometrică nr. linie D-029-100-CRU-009-630C3-ET – document nr. B.059.027-ME-ISO-132;
- Schema izometrică nr. linie D-029-100-CRU-010-630C3-ET – document nr. B.059.027-ME-ISO-133.

De asemenea, acest document precizează standardele corespunzătoare privind proiectarea și executarea sistemelor de încălzire electrică.

Factori specifici proiectului:

- Locație: Stația de pompare Mislea, 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 +20°C.

Toate echipamentele sistemului de însoțitori electrici, instalate în câmp, trebuie să fie adecvate pentru utilizare în condițiile menționate mai sus.

În situațiile în care considerentele specifice proiectului pot justifica abaterea de la această specificație, se va înainta spre aprobare la CONPET SA, un document care să susțină cererea de abatere.

## 2. DEFINIȚII

Următoarele definiții sunt relevante pentru acest document:

### Sistem electric:

Acea porțiune a instalației între dispozitivul de protecție din tabloul electric și echipamentul la care conectează cablul de încălzire;

### Sistem de încălzire electrică:

Toate echipamentele montate pe conductă (cablu de încălzire, termostat, cutie de joncțiune, etanșare de capăt);

### Cablul însoțitor paralel:

Elementele de încălzire care sunt conectate electric în paralel, fie continuu, fie în zone, astfel încât densitatea de watt pe unitate de lungime să fie menținută indiferent de orice modificare a lungimii pentru tipul continuu sau pentru orice număr de zone discrete.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	EL-ST-123	SISTEM DE ÎNSOȚITORI ELECTRICI_SPECIFICAȚIE TEHNICĂ

### 3. NORME TEHNICE ȘI STANDARDE APLICABILE

Normele tehnice și standardele, la care se face referire în prezentul document, sunt cele mai recente ediții și se aplică în ordinea următoare:

- Norme tehnice locale;
- Prevederile acestui document;
- Standarde internaționale (de exemplu ISO, IEC);
- Standarde naționale.

Autoritatea Națională de Reglementare  
în Domeniul Energiei

*Neagu Mihaela*  
2700624295882

#### 3.1. Norme tehnice locale

I7-2011	Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
NTE 007/08/00	Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;
NP 099-04	Normativ pentru proiectarea, executarea, verificarea și exploatarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie.

Verificator de proiecte de instalații electrice  
Autorizația nr. 333/04.18.2015

#### 3.2. Standarde internaționale

IEC 60079	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres;
IEC 60529	Degree of protection provided by enclosures.

### 4. CRITERIU DE PROIECTARE

Criteriul de proiectare al sistemului de însoțire electrică este menținerea în siguranță a temperaturii fluidului din interiorul conductelor la +20°C.

### 5. SISTEM DE ÎNSOȚIRE ELECTRICĂ

#### 5.1. Principii de selectare

Marcajul CE, așa cum este denumit oficial, reprezintă o marcă obligatorie de produs pentru piața europeană, care indică "certificarea" conform cerințelor formulate de Directiva Europeană de Marcaj.

Selecția și instalarea echipamentelor trebuie să fie în conformitate cu cerințele normelor tehnice și a standardelor aplicabile, astfel cum sunt definite de Cap. 3.

#### 5.2. Informații generale

##### 5.2.1. Siguranță

Pentru o utilizare sigură și fiabilă a sistemelor electrice de încălzire, trebuie avute în vedere condițiile climatice, de mediu și de funcționare.

Toate echipamentele sistemului de însoțire electrică vor fi corespunzătoare pentru instalare în zona 1, IIA T3.

##### 5.2.2. Echipamente instalate în zone cu potențial exploziv

Construcția de echipamentelor trebuie să respecte părțile relevante ale IEC 60079.

Vor fi utilizate următoarele tipuri de protecție antiexplozivă:

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>C.059.027</b>	<b>EL-ST-123</b>	<b>SISTEM DE ÎNSOȚITORI ELECTRICI_SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b>



- 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.

### 5.2.3. Condiții de mediu

Echipamentele sistemului de încălzire trebuie să fie adecvate pentru utilizare în exterior într-o umiditate relativă de 100% și expuse la lumina directă a soarelui, fără adăpost de protecție.

Intervalul de temperatură a aerului în timpul funcționării este: -30 ... + 40°C.

Atmosfera este corozivă, așa cum se întâlnește frecvent în instalațiile de rafinare.

### 5.2.4. Grad de protecție

Carcasele echipamentelor trebuie să aibă un grad de protecție de minim IP 55 în conformitate cu IEC 60529.

### 5.2.5. Alimentare cu energie electrică

Alimentarea cu curent alternativ a sistemului de încălzire trebuie să fie monofazată, cu o tensiune nominală 230 V și o frecvență de 50 Hz.

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

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

În plus față de cele de mai sus, tensiunea de alimentare poate fi supusă unor fluctuații temporare de + 10% și -20% din tensiunea nominală, cauzate de exemplu de pornirea unui motor alimentat din distribuția principală a stației electrice.

### 5.2.6. Cerințe de preformanță

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

### 5.2.7. Cerințe de operare și întreținere

Toate echipamentele electrice care fac obiectul activităților de exploatare și de întreținere trebuie să fie ușor accesibile ori de câte ori este posibil și să permită desfășurarea în condiții de siguranță și conveniență a acestor activități, cu utilizarea minimă a schelelor și a scărilor.

Componentele sistemului trebuie standardizate cât mai mult posibil.

## 5.3. Echipamentele sistemului de încălzire electrică

### 5.3.1. Cabluri de încălzire electrică

Cablurile de încălzire trebuie să fie certificate pentru utilizare în zona cu potențial exploziv, IIA T3.

Caracteristici tehnice care vor fi îndeplinite de cablurile de încălzire electrică (în conformitate cu calculul efectuat în faza de proiectare):

- Densitate 30 W/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;

*(Stampa și semnătură)*  
Autoritatea Națională de Reglementare  
în Domeniul Energiei  
Nepozitiv, IIA T3.  
2700624295882  
Verificator de proiecte de instalații electrice  
Autorizația nr. 933/24.18.2015  
Valabilă până la data de: 18.04.2020

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>C.059.027</b>	<b>EL-ST-123</b>	<b>SISTEM DE ÎNSOȚITORI ELECTRICI_SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b>

- Temperatura minimă de instalare: -30°C;

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 nehidrogroscopice 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.

### 5.3.2. Controlul temperaturii


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 locale:

- 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.



Comisia Națională de Reglementare  
în Domeniul Energiei

**Neagu Mihaela**  
**2700624295382**

Verificator de proiecte de instalații electrice  
Autorizația nr. 333/04.18.2015  
Valabilă până la data de: 18.04.2020

În cazul unei erori sau deteriorării senzorului, sistemul de încălzire trebuie să fie deconectat înainte de înlocuirea echipamentului defect.

### 5.3.3. Cutii de joncțiune

Pentru conexiunile dintre cablul de alimentare și cablul încălzitorului se utilizează 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.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>C.059.027</b>	<b>EL-ST-123</b>	<b>SISTEM DE ÎNSOȚITORI ELECTRICI_SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b>



## 6. INSTALAREA SISTEMULUI DE ÎNCĂLZIRE ELECTRICĂ

Trebuie să se acorde o atenție deosebită prevenirii pătrunderii apei la cablurile de încălzire electrică atât în timpul transportului cât și în timpul instalării și după instalare.

În timpul transportului de la furnizor la locație, capetele cablurilor de încălzire vor fi etanșate corespunzător prin garnituri de etanșare adezive termocontractabile care rămân montate până când se face conexiunea finală în cutia de joncțiune sau termostat.

Cablurile de încălzire trebuie instalate în conformitate cu instrucțiunile producătorului.

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.

## 7. IDENTIFICARE

Conducta încălzită electric trebuie să fie clar marcată 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.

## 8. TESTARE ȘI PUNERE ÎN FUNCȚIE

### 8.1. Teste de fabrică

La cerere, producătorul trebuie să furnizeze certificate de încercare de tip pentru cablurile de încălzire electrică.

### 8.2. Punere în funcție

O inspecție generală trebuie făcută în site asupra echipamentelor care ar putea fi deteriorate în timpul transportului.

Cablurile de încălzire trebuie să fie verificate vizual pentru depistarea deteriorărilor produse în timpul transportului și manipulării.

Testele de rezistență la izolație se efectuează ca o verificare finală.

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.

## 9. DOCUMENTE CARE TREBUIE TRIMISE DE CONTRACTOR

Contractorul va pune la dispoziția beneficiarului următoarele documente:

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>C.059.027</b>	<b>EL-ST-123</b>	<b>SISTEM DE ÎNȘOȚITORI ELECTRICI_SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b>





**DENUMIRE PROIECT:**  
**Modernizarea stație de**  
**pompare a țițeiului Mislea, jud.**  
**Prahova**



- 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.

Autoritatea Națională de Reglementare  
în Domeniul Energiei

  
**Neagu Mihaela**  
**2700624295882**

Verificator de proiecte de instalații electrice  
Autorizația nr. 533/04.18.2015  
Valabilă până la data de: 18.04.2020

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>C.059.027</b>	<b>EL-ST-123</b>	<b>SISTEM DE ÎNSOȚITORI ELECTRICI_SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b>