

RELOCAREA OBIECTIVELOR CONPET CA URMARE A MODERNIZARII DEPOZITULUI DE TRATARE A TITEIULUI SATUC APARTINAND OMV PETROM	Client :	Proiectant :	Doc. nr. :	PR1214-EL003-00
			Rev. nr. :	00
	CONPET S.A.	TEAM OIL S.R.L.	Pag. nr. :	1 din 7

SPECIFICAȚIE INSTALAȚIE DE LEGARE LA PĂMÂNT

00	11.2022	Emis pentru verificare	BENGESCU Ad.	BENGESCU An.	DURSINA I.	STAN C.
Rev.	Data	Descriere	Întocmit	Verificat	Sef proiect	Aprobat
 S.C. CONPET S.A.	SPECIFICATIE INSTALATIE DE LEGARE LA PAMANT					
	Nr. document : PR1214-EL003-00				Nr. rev. : 00	
	Titlul proiectului :			Nr. proiect :	Nr. pagini :	
 S.C. TEAM OIL S.R.L.	RELOCAREA OBIECTIVELOR CONPET CA URMARE A MODERNIZARII DEPOZITULUI DE TRATARE A TITEIULUI SATUC APARTINAND OMV PETROM			Pr. 1214 / 2019	1 ÷ 7	

RELOCAREA OBIECTIVELOR CONPET CA URMARE A MODERNIZARII DEPOZITULUI DE TRATARE A TITEIULUI SATUC APARTINAND OMV PETROM	<div>Client :  CONPET S.A.</div>	<div>Proiectant :  TEAM OIL S.R.L.</div>	Doc. nr. :	PR1214-EL003-00
			Rev. nr. :	00
			Pag. nr. :	2 din 7
SPECIFICATIE INSTALATIE DE LEGARE LA PAMANT				

PAGINA REVIZII

Revizia nr.	Motivul reviziei	Data
00	Emis pentru verificare	11.2022

RELOCAREA OBIECTIVELOR CONPET CA URMARE A MODERNIZARII DEPOZITULUI DE TRATARE A TITEIULUI SATUC APARTINAND OMV PETROM	<div>Client :  CONPET S.A.</div>	<div>Proiectant :  TEAM OIL S.R.L.</div>	Doc. nr. :	PR1214-EL003-00
			Rev. nr. :	00
			Pag. nr. :	3 din 7
SPECIFICATIE INSTALATIE DE LEGARE LA PAMANT				

CUPRINS

1. INFORMAȚII GENERALE	4
1.1. Domeniu de aplicare	4
1.2. Responsabilitati	4
2. ASIGURAREA CALITĂȚII	4
3. CERINȚELE PROIECTULUI	4
3.1. Generalitati	4
3.2. Acoperiri de protectie	4
3.3. Instalatia de legare la pamant pentru obiective industriale	4
3.4. Imbinari si conexiuni	5
4. CALCULUL REZISTENȚEI DE DISPERSIE A PRIZEI DE PĂMÂNT	5
4.1. PRIZA DE PAMANT ARTIFICIALA PROIECTATA	6
4.1.1. PRIZA VERTICALA	6
4.1.2. PRIZA ORIZONTALA	6
4.2. PRIZA DE PAMANT ARTIFICIALA EXISTENTA	7
4.3. PRIZA DE PAMANT ARTIFICIALA COMUNA	7
5. TESTE SI VERIFICARI	7
6. ANEXE	7

RELOCAREA OBIECTIVELOR CONPET CA URMARE A MODERNIZARII DEPOZITULUI DE TRATARE A TITEIULUI SATUC APARTINAND OMV PETROM	<div>Client :  CONPET S.A.</div>	<div>Proiectant :  TEAM OIL S.R.L.</div>	Doc. nr. :	PR1214-EL003-00
			Rev. nr. :	00
			Pag. nr. :	4 din 7
SPECIFICATIE INSTALATIE DE LEGARE LA PAMANT				

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ – INSTALAȚIE DE LEGARE LA PĂMÂNT

1. INFORMAȚII GENERALE

1.1. Domeniu de aplicare

Prezentul document este aplicabil pentru proiectul :

” RELOCAREA OBIECTIVELOR CONPET CA URMARE A MODERNIZARII DEPOZITULUI DE TRATARE A TITEIULUI SATUC APARTINAND OMV PETROM ”

Acest document impreuna cu anexele sale este caiet de sarcini dedicat furnizorilor elementelor componente ale instalatiei de legare la pamant.

Prezenta specificatie este aplicabila pentru electrozii verticali, platbanda zincata si accesoriiile aferente instalatiei de legare la pamant. Aceasta nu este aplicabila pentru alt scop decat cel mentionat.

1.2. Responsabilitati

Este responsabilitatea proiectantului sa respecte documentele specifice la intocmirea documentatiei.

Este responsabilitatea furnizorului sa respecte documentele specifice pentru fabricatie si cerintele proiectului.

Este responsabilitatea antreprenorului general sa respecte documentele specifice pentru montaj si sa transmita furnizorului prezentul document impreuna cu anexele sale.

Este responsabilitatea beneficiarului sa respecte documentele specifice pentru operare / mentenanta.

2. ASIGURAREA CALITĂȚII

Toate materialele, ansamblurile si subansamblurile componente ale instalatiei de legare la pamant se vor conforma cerintelor de asigurare a calitatii, definite in standardul SR EN ISO 9001.

Produsele gasite cu defect nu vor fi reprelucrate fara aprobarea scrisa a beneficiarului sau a reprezentantului acestuia. Aceasta, in niciun caz, nu va declina responsabilitatea furnizorului de a garanta produsul.

3. CERINȚELE PROIECTULUI

3.1. Generalitati

Toate materialele, ansamblurile si subansamblurile componente ale instalatiei de legare la pamant vor fi noi si de o calitate industriala foarte buna. Se vor folosi numai materiale care, din experienta, s-au dovedit a fi sigure si adecvate sau care, in urma testelor conforme cu normele si standardele in vigoare, s-au dovedit a avea o durata de viata satisfacatoare.

Instalatia de legare la pământ trebuie ingropata la o adancime de cel putin 0,5 m, dar nu mai mica decat adancimea de inghet a solului.

Instalatia de legare la pământ este destinata pentru :

- protecția împotriva electrocutărilor prin atingere indirectă, ca urmare a defectelor de izolație ;
- protecția împotriva supratensiunilor de origine atmosferică și de comutație ;
- protecția împotriva acumulării și descărcării sarcinilor electrostatice.

Toate partile metalice se vor conecta obligatoriu la instalatia de legare la pamant.

3.2. Acoperiri de protectie

Toate elementele metalice vor fi galvanizate la cald sau electrochimic, cu grosimea intre 55÷70 µm, in conformitate cu normativul I7-2011.

3.3. Instalatia de legare la pamant pentru obiective industriale

Instalatia de legare la pământ este compusa din :

- priză de pământ tip contur închis, cu electrozi verticali din țeavă zincată sau profil tip cruce și conductor de legătură între electrozi din platbandă de OL-Zn ;

RELOCAREA OBIECTIVELOR CONPET CA URMARE A MODERNIZARII DEPOZITULUI DE TRATARE A TITEIULUI SATUC APARTINAND OMV PETROM	Client :	Proiectant :	Doc. nr. :	PR1214-EL003-00
			Rev. nr. :	00
	CONPET S.A.	TEAM OIL S.R.L.	Pag. nr. :	5 din 7

- conductor principal de legare la pământ din platbandă de OL-Zn 40x4 mm, tip contur închis racordat în cel puțin 2 puncte distincte (de preferință la extremități) la priza de pământ existenta, sau contur deschis racordat la unul din capete la priza de pământ existenta ;
- conductoare de ramificație (derivații) din platbandă de OL-Zn 25x4 mm, pentru racordarea maselor la conductorul principal de legare la pământ ;
- racorduri individuale ; acestea pot fi din platbanda de OL-Zn sau conductor de cupru.

Verificarea continuitatii instalatiei de legare la pamant se va face, conf. NTE 01 116/2001 – " Norma tehnica energetica privind incercarile si masuratorile la echipamente si instalatii electrice. Partea 20: Instalatii de legare la pamant ", in urmatoarele situatii :

- la punerea in functiune,
- la modificări/interventii asupra instalatiei, la inlocuirea echipamentului si/sau imbinarilor cu flanse,
- periodic, o dată la 1 an.

Valoarea masurata va fi inregistrata si confirmata prin buletin de masuratori specific.

Conform NP 099-04 – " Normativ pentru proiectarea, executarea, verificarea si exploatarea instalatiilor electrice in zone cu pericol de explozie", paragraf 12.2.11, rezistenta de contact intre flanse nu trebuie sa depaseasca 0,03 Ω .

Daca instalatia de legare la pământ este destinata protecției împotriva :

- atingerilor indirecte,
- loviturilor de trăsnet si comutatie,
- acumulării sarcinilor electrostatice, rezistența de dispersie trebuie să fie de maxim 1 Ω .

Daca instalatia de legare la pământ este destinata protecției împotriva :

- atingerilor indirecte,
- acumulării sarcinilor electrostatice, rezistența de dispersie trebuie să fie de maxim 4 Ω .

Daca instalatia de legare la pământ este destinata protecției împotriva :

- loviturilor de trăsnet si comutatie, rezistența de dispersie trebuie să fie de maxim 10 Ω .

Pentru protejarea DCS-ului si a calculatoarelor de proces se recomanda utilizarea unei instalatii de legare la pamant individuale cu rezistenta de dispersie de maxim **4 Ω** .

Caracteristici tehnice :

- Electrozi verticali : teava din OL-Zn, $\varnothing_{ext} = 2 \frac{1}{2}"$, $L_{min} = 1,5$ m, grosime perete min.3 mm sau profil tip cruce ;
- Conductor principal de legare la pământ : platbandă din OL-Zn 40x4 mm ;
- Conductoare de ramificație (derivații) : platbandă din OL-Zn 25x4 mm sau conductor de cupru.

3.4. Imbinari si conexiuni

Sudurile se vor utiliza pentru executia tuturor imbinarilor dintre conductoarele de legare la pamant ingropate. Acestea includ :

- imbinari intre conductorul principal de legare la pamant si conductoarele de derivatie ;
- imbinari intre conductorul principal de legare la pamant si electrozii de pamant verticali.

Imbinarile cu surub sau cu piese de separatie se vor utiliza pentru executia tuturor conexiunilor dintre conductoarele de derivatie si echipamentele situate deasupra pamantului.

Sunt interzise imbinarile mecanice pentru conexiunile subterane.

4. CALCULUL REZISTENȚEI DE DISPERSIE A PRIZEI DE PĂMÂNT ARTIFICIALE

Se utilizeaza formulele de calcul pentru priză de pamant artificiala verticală multipla și priză de pamant artificiala orizontală multipla avand rezistentele de dispersie R_{dv} , respectiv R_{do} .

De asemenea se utilizeaza si formula de calcul pentru priza de pamant artificiala comuna (avand rezistenta de dispersie R_{pe}), formata din priza de pamant artificiala proiectata si priza de pamant

RELOCAREA OBIECTIVELOR CONPET CA URMARE A MODERNIZARII DEPOZITULUI DE TRATARE A TITEIULUI SATUC APARTINAND OMV PETROM	Client :	Proiectant :	Doc. nr. :	PR1214-EL003-00
			Rev. nr. :	00
	CONPET S.A.	TEAM OIL S.R.L.	Pag. nr. :	6 din 7

artificiala existenta in vecinatate.

4.1. PRIZA DE PAMANT ARTIFICIALA PROIECTATA

4.1.1. PRIZA VERTICALA

Priza verticală se realizeaza cu electrozi din țeava zincată cu lungimea de 1,5 m, diametrul țevii $d = 0,064$ m, avand partea superioara la o adancime de cel puțin 0,5 m, dar nu mai mica decat adancimea de inghet a solului.

Pentru **priză multiplă verticală** se iau în calcul următoarele caracteristici :

- $\rho = 100 \Omega m$ – rezistivitatea solului,
- $l = 1,5$ m – lungimea electrodului vertical (țeavă OL-Zn $\Phi 2 \frac{1}{2}$),
- $d = 0,064$ m – diametrul exterior al electrodului vertical,
- $q = 1$ m – distanța de la partea superioară a electrodului până la suprafața solului,
- $n1 = 19$ – numărul de electrozi verticali,
- $u1 = 0,70$ – factorul de utilizare pentru priza multipla cu electrozi verticali.

Rezistența de dispersie a unei prize verticale simple r_{dv} (alcatuita dintr-un singur electrod vertical îngropat în pământ la adancimea q) este :

$$r_{dv} = 0,366 \frac{\rho}{l} \left(\lg \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \lg \frac{4h + l}{4h - l} \right)$$

$$h = q + \frac{l}{2} = 1 + \frac{1,5}{2} = 1,75 \text{ m}$$

$$r_{dv} = 0,366 \frac{100}{1,5} \left(\lg \frac{2 \times 1,5}{0,064} + \frac{1}{2} \lg \frac{4 \times 1,75 + 1,5}{4 \times 1,75 - 1,5} \right) = 43,077 \Omega$$

Rezistența de dispersie a prizei de pământ artificiale multiple formata doar din electrozi verticali este :

$$R_{dv} = \frac{r_{dv}}{n1 \times u1} = \frac{43,077}{19 \times 0,7} = 3,239 \Omega$$

4.1.2. PRIZA ORIZONTALA

Priza orizontala se realizeaza din platbanda de oțel OL-Zn 40x4 mm, îngropata la o adâncime de cel puțin 0,5 m, dar nu mai mica decat adancimea de inghet a solului, pentru ca influențele agenților atmosferici asupra rezistivității solului să fie cât mai reduse.

Pentru **priza multiplă orizontală** se iau în calcul următoarele caracteristici :

- $\rho = 100 \Omega m$ – rezistivitatea solului,
- $l = 4,5$ m – lungimea electrodului orizontal,
- $b = 0,04$ m – lățimea electrodului orizontal,
- $q = 1$ m – distanța de la partea superioară a electrodului până la suprafața solului,
- $n2 = 21$ – numărul de electrozi orizontali,
- $u2 = 0,45$ – factorul de utilizare pentru priza multipla cu electrozi orizontali.

Rezistența de dispersie a unei prize orizontale simple r_{do} este :

$$r_{do} = 0,366 \frac{\rho}{l} \lg \frac{2l^2}{b \times q}$$

$$r_{do} = 0,366 \frac{100}{4,5} \lg \frac{2 \times 4,5^2}{0,04 \times 1} = 24,444 \Omega$$

RELOCAREA OBIECTIVELOR CONPET CA URMARE A MODERNIZARII DEPOZITULUI DE TRATARE A TITEIULUI SATUC APARTINAND OMV PETROM	Client :	Proiectant :	Doc. nr. :	PR1214-EL003-00
			Rev. nr. :	00
	CONPET S.A.	TEAM OIL S.R.L.	Pag. nr. :	7 din 7

Rezistența de dispersie a prizei de pământ multiple formata numai din electrozi orizontali este :

$$R_{do} = \frac{r_{do}}{n^2 \times u^2} = \frac{24,444}{21 \times 0,45} = 2,587 \Omega$$

4.2. PRIZA DE PAMANT ARTIFICIALA EXISTENTA

În conformitate cu NP-099 – “Normativ pentru proiectarea, executarea, verificarea și exploatarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie” și I7-2011 – “Normativ pentru proiectarea, executia și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor”, instalația de legare la pământ în incinta instalației DEPOZIT TITEI SATUC (proprietar OMV-PETROM) are rezistența de dispersie $R_p \leq 1 \Omega$.

4.3. PRIZA DE PAMANT ARTIFICIALA COMUNA

Priza de pământ artificială comună este alcătuită din :

- priza de pământ artificială existentă în vecinătate (având rezistența de dispersie $R_{pe} = 1 \Omega$) ;
- priza de pământ artificială proiectată multiplă verticală (rezistența de dispersie $R_{dv} = 3,239 \Omega$),
- priza de pământ artificială proiectată multiplă orizontală (rezistența de dispersie $R_{do} = 2,587 \Omega$).

Rezistența de dispersie a **prizei de pământ artificiale comune** va fi :

$$R_c = \frac{1}{\frac{1}{R_{pe}} + \frac{1}{R_{dv} + R_{do}}} = \frac{1}{\frac{1}{1} + \frac{1}{3,239 + 2,587}} = 0,853 \Omega$$

Rezistența de dispersie a prizei de pământ comune $R_c \leq 1 \Omega$ este o valoare impusă de normativele I7-2011 și NP-099. Dacă nu se obține această valoare pentru rezistența de dispersie a prizei de pământ, se vor adăuga mai mulți electrozi verticali și mai multă platbandă zincată 40x4 mm până se va aduce rezistența de dispersie a prizei la o valoare mai mică sau egală cu 1Ω .

Carcasele și structurile metalice de susținere a echipamentului electric se vor lega la centurile de împământare nou proiectate în zona cu platbandă OL-Zn 25x4 mm sau cu conductor flexibil de cupru cu secțiunea $S_{min} = 6 \text{ mm}^2$.

Toate modificările ulterioare aduse instalației de legare la pământ vor avea la bază un proiect modificator sau aprobarea scrisă a proiectantului.

Lucrările se vor executa de către un constructor autorizat, care va respecta cu strictețe prescripțiile de execuție și montaj din normativele de specialitate în vigoare : I7-2011, NP 099-04, NTE 007/08/00, NTE 003/04/00, 1 RE-Ip 30/2004, SR HD 60364-4-41, SR HD 60364-5-54, precum și măsurile SSM adecvate.

5. TESTE ȘI VERIFICĂRI

Se vor efectua următoarele măsurători și teste :

- a) verificarea sudurilor ;
- b) măsurarea filetelor și a îmbinărilor ;
- c) continuitatea electrică a îmbinărilor ;
- d) verificarea rezistenței de dispersie.

6. ANEXE

Prezenta specificație se va livra împreună cu următoarele documente :

- PR1214-EL012_Plan amplasare echipamente și cabluri electrice ;
- PR1214-EL013_Plan amplasare instalație de legare la pământ ;
- PR1214-EL019_Lista materiale electrice.