



DENUMIRE PROIECT:
Modernizare stație de pompare a țițeiului
Moreni, jud. Dâmbovița



SPECIFICAȚIE DE EXECUȚIE A SUDURILOR

Modernizare stație de pompare a țițeiului Moreni, jud. Dâmbovița

FAZA: PT + DE



04				
03				
02				
01	Emis pentru construire	04.2019	RADU A.	SCURTU M.
00	Prima revizie	02.2019	RADU A.	SCURTU M.
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.068.017	ME-ST-014	01
Beneficiar:	CONPET SA		Specialitate doc.	F
Instalația:	STAȚIE DE POMPARE MORENI		MECANIC	4
Scara	Denumire document			
-	SPECIFICAȚIE DE EXECUȚIE A SUDURILOR			

CUPRINS

1.	SCOP	3
2.	PRESCURTĂRI	3
3.	DOCUMENTE DE REFERINȚĂ	3
3.1.	STANDARDE ȘI NORME	3
4.	GENERALITĂȚI	3
4.1	SPECIFICAȚIA PROCEDURII DE SUDARE (WPS)	3
4.2	PROCEDEE DE SUDARE	4
5.	PREGĂTIREA SUDĂRII	4
5.1	PREGĂTIREA CAPETELOR PENTRU SUDARE	4
5.2	CURĂȚAREA SUPRAFEȚELOR ÎNAINTE ȘI DUPĂ SUDARE	4
5.3	PROTEJAREA CAPETELOR	4
5.4	ALINIAREA ȘI PRINDEREA ÎN PUNCTE DE SUDURĂ	5
5.5	MATERIALE DE ADAOS	5
6.	EXECUȚIA ÎMBINĂRILOR SUDATE	5
6.1.	PREÎNCĂLZIREA	5
6.2.	AMORSAREA ARCULUI	5
6.3	INELE SUPORT	5
6.4	ACCESORII	5
6.5	CONDIȚII CLIMATERICE	6
6.6	STRATUL DE RĂDĂCINĂ	6
6.7	STRATUL DE COMPLETARE ȘI SUDURI DE COLȚ	6
6.8.	MARCAREA SUDURILOR	6
7.	REPARAREA SUDURILOR	7
7.1	GENERALITĂȚI	7
7.2	PROCEDURA DE REPARAȚIE	7
8.	TRATAMENTE TERMICE DUPĂ REPARAȚIE	7
9.	SUDORII	7
9.1	CALIFICAREA SUDORILOR	7
10.	EXAMINĂRI	7
11.	RESPONSABILITĂȚI	7



Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
B.068.017	ME-ST-014	SPECIFICAȚIE DE EXECUȚIE A SUDURILOR

1. SCOP

Această procedură descrie condițiile minime ce trebuie respectate la realizarea sudurilor în atelier și în șantier pentru realizarea proiectului „Modernizare stație de pompare a țițeiului Moreni, jud. Dâmbovița”.

2. PRESCURTĂRI

- WPS - Specificația procedurii de sudare;
BW - Sudură cap la cap;
PN - Presiunea nominală;
DN - Diametrul nominal al țevii (mm);
NPS - Diametrul nominal al țevii (inch).

3. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

3.1. STANDARDE ȘI NORME

SR EN ISO 9606-1:2017	Examinarea sudurilor în vederea calificării. Sudare prin topire. Partea 1: Oțeluri;
SR EN 1708-1:2010	Sudură. Detalii de bază ale îmbinărilor sudate din oțel. Partea 1: componente supuse la presiune;
SR EN ISO 5817:2015	Sudare. Îmbinări sudate prin topire din oțel, nichel, titan și aliajele acestora (cu excepția sudării cu fascicule de energie). Niveluri de calitate pentru imperfecțiuni;
SR EN 14161+A1:2015	Industria petrolului și gazelor naturale. Sisteme de transport prin conducte;
SR EN ISO 15614-1:2017	Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice: Verificarea procedurii de sudare. Partea 1: Sudarea cu arc electric și sudarea cu gaz a oțelurilor și sudarea cu arc electric a nichelului și aliajelor de nichel;
SR EN 10216-3:2014	Țevi de oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 3: Țevi de oțel aliat cu granulație fină;
SR EN 10216-4:2014	Țevi de oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 4: Țevi de oțel nealiat și aliat cu caracteristici precizate la temperatură scăzută;
SR EN 10216-5:2014	Țevi de oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 5: Țevi de oțel inoxidabil;
SR EN 10204:2005	Produse metalice. Tipuri de documente de inspecție;
SR EN 10253-2:2008	Racorduri pentru sudare cap la cap. Partea 2: Oțeluri nealiate și oțeluri aliate feritice cu condiții de inspecție specifică;
SR EN 10253-4:2008	Racorduri pentru sudare cap la cap. Partea 4: Oțeluri inoxidabile austenitice și austenito-feritice (duplex) cu condiții de inspecție specifică;
SR EN 13480-2:2017	Conducte industriale metalice. Partea 2: Materiale;
SR EN 13480-4:2017	Conducte industriale metalice. Partea 4: Fabricație și instalare;
SR EN 13480-5:2017	Conducte industriale metalice. Partea 5: Inspecție și încercări.



4. GENERALITĂȚI

4.1 SPECIFICAȚIA PROCEDURII DE SUDARE (WPS)

Pentru execuția sudurilor atât în șantier, cât și a celor executate în atelier, la părțile supuse presiunii, se vor elabora Specificații ale Procedurii de Sudare (WPS) în conformitate cu SR EN ISO 15609-1:2005.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
B.068.017	ME-ST-014	SPECIFICAȚIE DE EXECUȚIE A SUDURILOR

Specificația procedurii de sudare trebuie să prevadă în detaliu factorii de influență ceruți pentru o aplicație specifică în scopul asigurării repetabilității.

4.2 PROCEDEE DE SUDARE

Specificația Procedurii de Sudare (WPS) ce urmează a fi folosită la sudarea componentelor supuse presiunii trebuie să fie testată și calificată pe baza unui Proces Verbal de Calificare a Procedurii de Sudare (WPQR) în conformitate cu SR EN ISO 15614 -1:2017.

Aplicarea diferitelor procedee de sudare trebuie să se facă în funcție de material, dimensiuni, destinația sistemului de conducte tehnologice și accesul la îmbinări (poziția de sudare).

5. PREGĂTIREA SUDĂRII

5.1 PREGĂTIREA CAPETELOR PENTRU SUDARE

Pregătirea capetelor pentru sudare se va face în conformitate cu specificația procedurii de sudare (WPS) calificată și aprobată de client.

Pregătirea capetelor pentru sudare se va face prin prelucrare mecanică (așchiere, polizare) sau tăiere termică (oxi-acetilenică).

Tăierea oxiacetilenică este permisă numai pentru materialele din grupele 1, 2, 3, 4 și 5 acoperite de SR EN 13480-2:2017.

Procedeul de tăiere cu plasmă poate fi folosit la toate grupele de materiale acoperite de SR EN 13480-2:2017.

În cazul folosirii tăierii oxi-acetilenice toate neregularitățile, șanțurile și zgura rezultate în urma tăierii vor fi înlăturate prin polizare sau prelucrare mecanică. Detalii de pregătire a rostului și ale îmbinărilor sudate sunt prezentate în SR EN 1708-1:2010.

Pregătirea rostului pentru îmbinările sudate trebuie să se facă conform 13480-4:2017, capitolul 9.7. Pregătirea rostului pentru racorduri trebuie să asigure sudurii o penetrare completă. Inelele de compensare, când sunt cerute, trebuie să fie din același material și de aceeași grosime cu țeava ce va fi întărită.

5.2 CURĂȚAREA SUPRAFEȚELOR ÎNAINTE ȘI DUPĂ SUDARE

Capetele ce urmează a fi sudate trebuie să fie perfect curate. Toate petele de ulei, vaselină, vopsea sau bitum vor fi îndepărtate folosind solvenți sau prin ardere.

Rugina, oxizii, pământul, nisipul sau alte materiale care afectează calitatea sudurii vor fi îndepărtate folosind perii de sârmă și/sau polizând suprafețele respective.

La componentele protejate exterior cu diferite materiale (vopsea, bitum, ...etc), capetele ce urmează a fi sudate, vor fi libere de orice tip de protecție pe o lungime suficient de mare (min.100 mm), astfel încât stratul de protecție să nu interfereze cu procesul de sudare afectând calitatea sudurii, cât și pentru protejarea acoperirii de protecție.

După sudare suprafața sudată trebuie curățată de zgură, stropi etc. Această operație se va face cu perii de sârmă. Nu este permisă curățarea suprafeței sudate prin polizare.

5.3 PROTEJAREA CAPETELOR

Rosturile pregătite pentru sudare se vor proteja pentru evitarea deteriorării în timpul transportului, manipulării și asamblării țevilor, fittingurilor etc.

Rosturile deteriorate trebuie refăcute înainte de asamblare.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
B.068.017	ME-ST-014	SPECIFICAȚIE DE EXECUȚIE A SUDURILOR

5.4 ALINIAREA ȘI PRINDEREA ÎN PUNCTE DE SUDURĂ

Pentru respectarea cerințelor referitoare la aliniere conform SR EN ISO 5817:2015 referitoare la aliniere, precum și detaliile referitoare la deschiderea rostului așa cum au fost date în WPS calificată, componentele ce vor fi sudate trebuie menținute ferm pe poziție.

Alinierea se va realiza cu suduri de prindere sau dispozitive mecanice de aliniere.

Atunci când extremitățile componentelor conductelor tehnologice nu respectă toleranțele specificate în procedura de sudare poate fi efectuat un ajustaj prin prelucrare mecanică mandrinare sau dacă această metodă nu este aplicabilă, prin încărcare cu sudură pentru reconstituirea diametrului interior sau exterior înainte de pregătirea rostului. Dacă diametrele, interior sau exterior sunt reconstituite prin încărcare cu sudură, trebuie respectate condițiile impuse de SR EN13480-4, capitolul 9.9.

Nealinierea dintre capetele ce se vor suda va fi conform SR EN ISO 5817:2015 în funcție de grosimea și de nivelul de acceptare al imperfecțiunilor.

5.5 MATERIALE DE ADAOS

Materialele de adaos și materialele auxiliare trebuie să fie certificate conform SR EN 10204:2005, raport de inspecție 2.2 și să corespundă cu WPS calificat.

Depozitarea, manipularea și utilizarea acestora trebuie să respecte recomandările producătorului. Electrozii, sârmele și fluxurile nu trebuie să prezinte deteriorări sau defecte.

În cazul în care apar asemenea defecte sau deteriorări, materialele respective se vor depozita în spații special concepute să nu permită folosirea acestora în producția sudată.

6. EXECUȚIA ÎMBINĂRILOR SUDATE

6.1. PREÎNCĂLZIREA

Temperatura de preîncălzire (temperatura de lucru) specificată în WPS trebuie respectată atât pe parcursul întregii operațiuni de sudare, cât și la realizarea sudurilor de prindere. Respectarea temperaturii de preîncălzire trebuie monitorizată cu creioane termice sau alte instrumente corespunzătoare pentru măsurarea temperaturii.

6.2. AMORSAREA ARCULUI

Nu este permisă amorsarea arcului în afara șanfrenului. Când accidental se produce amorsarea arcului în afara șanfrenului, urmele de amorsă vor fi îndepărtate prin polizare ușoară, zona respectivă urmând a fi inspectată conform SR EN 13480-5:2017.

6.3 INELE SUPORT

Materialul din care sunt confecționate inelele suport trebuie să fie conform cerințelor procedurii de sudare (SR EN 13480-4:2017, capitolul 9.12). Adecvarea acestora trebuie demonstrată prin calificarea procedurii de sudare referitor la aplicație.

6.4 ACCESORII

Atunci când accesoriile temporare sunt sudate de conducte, sudarea se va face în conformitate cu WPS calificat, materialul de adaos folosit fiind cel din WPS compatibil cu materialul țevilor. Cordonul de sudură trebuie să fie la o distanță de min.100 mm de alte suduri. Aceste accesorii se vor îndepărta prin tăiere sau polizare, cordonul de sudură fiind de asemenea înlăturat prin polizare pentru a asigura suprafețe netede. După polizare, grosimea de perete a țevii nu trebuie să aibă valori sub valoarea minimă calculată.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
B.068.017	ME-ST-014	SPECIFICAȚIE DE EXECUȚIE A SUDURILOR

Suporturile de țevă și alte accesorii permanente care se vor suda de conducte trebuie să fie fabricate din materiale cu o compoziție chimică și proprietăți mecanice asemănătoare cu țevă de care se vor suda.

6.5 CONDIȚII CLIMATERICE

În condiții de ploaie, zăpadă sau vânt constructorul va asigura condițiile necesare pentru protejarea sudorului și a îmbinării sudate. Procesul de sudare trebuie să se desfășoare în condiții de performanță și îmbinarea sudată să corespundă din punct de vedere calitativ.

Pentru sudarea conductelor la temperaturi ambiante mai mici de 5°C se vor lua măsuri corespunzătoare să se asigure calitatea lucrărilor.

6.6 STRATUL DE RĂDĂCINĂ

Stratul de rădăcină al sudurilor cap la cap precum și al racordurilor trebuie să asigure o penetrare completă și regulată. Trebuie luate toate măsurile necesare pentru evitarea apariției după sudare a defectelor.

Nu este permisă oprirea operațiunii de sudare și răcirea cordonului de sudură sub temperatura precizată în WPS calificat, înaintea terminării stratului de rădăcină.

În timpul sudării stratului de rădăcină orice defect sau imperfecțiune vizibilă care poate influența stratul următor va fi înlăturat prin polizare.

6.7 STRATUL DE COMPLETARE ȘI SUDURI DE COLȚ

Amorsarea arcului trebuie făcută în rostul de sudare sau se va folosi o placă tehnologică de începere a sudurii din material metalic.

După completarea fiecărei treceri, zgura se va îndepărta și orice defect sau neregularitate se va elimina prin polizare, pentru a nu influența calitatea următoarei treceri.

La sudurile cap la cap supraînălțarea va fi conform SR EN ISO 5817:2015, în funcție de rostul de sudură și nivelul de acceptare al sudurilor.

Pentru sudurile de colț profilul sudurii trebuie să fie regulat, la un unghi de 45°

6.8. MARCAREA SUDURILOR

Pentru fiecare îmbinare sudată va fi alocat un simbol alfa-numeric de identificare - **SXX_YY** - unde:

S = simbol sudură ;

XX = nr. de ordine al sudurii ;

YY = nr. de ordine linie. Ex. : S1 - 002 (sudura 1, linia 002).

Acest marcaj va apărea pe filmul radiografic.

De asemenea în imediata apropiere a cordonului de sudură, sudorul va aplica simbolul personal de identificare ce i-a fost alocat după efectuarea testului de calificare la o distanță de 20 la 50 mm de cordon.

În cazul în care un cordon de sudură a fost executat de 2 sudori (unul a executat stratul de rădăcină printr-un procedeu și altul straturile de umplere prin alt procedeu), marcajul se va face prin aplicarea ambelor poansoane.

Sudurile remediate vor avea atașată litera R și numărul remedierii (S 1-002-R1). Pentru a menține caracteristicile mecanice ale metalului din zonele reparate între limitele prevăzute, nu se vor face mai mult de 2 remedieri.

Aceste simboluri vor fi înscrise pe formularul Schiței îmbinărilor sudate și în Dosarul sudurilor.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
B.068.017	ME-ST-014	SPECIFICAȚIE DE EXECUȚIE A SUDURILOR

7. REPARAREA SUDURILOR

7.1 GENERALITĂȚI

Defectele (sau imperfecțiunile neadmise) vor fi corectate folosind o procedură de sudare calificată, pentru a asigura că sudurile reparate corespund condițiilor inițiale elaborate de executant și aprobate de client.

Dacă se impune tăierea cordonului de sudură atunci întreaga sudură va fi îndepărtată prin polizare și se va reface rostul de sudură.

Toate sudurile reparate trebuie examinate nedistructiv conform SR EN 13480-5:2017.

7.2 PROCEDURA DE REPARAȚIE

Înainte de începerea oricăror lucrări de reparații, contractorul responsabil cu lucrările de sudură va transmite clientului pentru aprobare, procedura de reparație pe care intenționează să o adopte.

O sudură defectă poate fi reparată numai de două ori folosind aceeași procedură de reparație.

O reparație ulterioară trebuie făcută folosind o procedură de reparație modificată, calificată și documentată.

Procedeul de sudare utilizat trebuie să fie capabil să asigure o penetrare completă a zonei reparate.

Evaluarea care a condus la necesitatea unei reparații trebuie să apară în documentație.

Toate reparațiile trebuie să fie însoțite de o documentație.

După reparație sudurile vor fi supuse controlului nedistructiv conform SR EN 13480-5:2017.

8. TRATAMENTE TERMICE DUPĂ REPARAȚIE

În cazul în care este prevăzut tratament termic al sudurii reparate acesta se va executa în conformitate cu specificația de sudură calificată.

9. SUDORII

9.1 CALIFICAREA SUDURILOR

Sudorii trebuie calificați în conformitate cu SR EN ISO 9606-1:2017, pentru procesele de sudare, grupele de material și domeniul de dimensiuni preconizate.

Sudorii care au fost admiși la testare vor intra în posesia unui Certificat de examinare valid conform SR EN ISO 9606-1:2017 și un poanson cu simbolul de identificare.

Sudorii ce vor executa reparația trebuie să fie calificați conform SR EN ISO 9606-1:2017.

10. EXAMINĂRI

Tipul controlului nedistructiv, volumul controlului și criteriile de acceptare sunt conform codului de fabricație aplicabil. Acestea vor fi precizate în documentul de execuție de către proiectant.

11. RESPONSABILITĂȚI

➤ *Coordonator sudare :*

- Elaborează, difuzează și ține sub control dosarele de sudare, schițele îmbinărilor sudate și a WPS-urilor;
- Întocmește fișele de control nedistructiv ale sudurilor;
- Elaborează propuneri de instruire cu sudorii pe baza problemelor apărute ca urmare a defectelor constatate în urma controalelor nedistructive;
- Colaborează cu șeful de șantier și îndrumă personalul de execuție pentru realizarea în bune condiții a activității de sudare;

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
B.068.017	ME-ST-014	SPECIFICAȚIE DE EXECUȚIE A SUDURILOR

- Urmărește întocmirea corectă a înregistrărilor de sudare și verifică vizual, prin sondaj, calitatea execuției sudurilor, cu ocazia vizitelor periodice în șantier;
- Întocmește necesarul de material de adaos;
- Face propuneri pentru dotarea cu echipamente de sudare.
- **Șef șantier:**
 - Asigură trasabilitatea operației de sudare prin completarea în Dosarul de sudare cu numele sudorilor folosiți, poansonul acestora, data sudării, examinările efectuate, iar la observații va trece, după caz, dacă au fost remedieri pe sudura respectivă;
 - Efectuează controlul vizual al sudurilor și întocmește buletinele de control vizual;
 - Asigură menținerea sub control a procesului de sudare;
 - Face solicitări către Laboratorul de control nedistructiv în vederea executării controalelor nedistructive;
 - Utilizează numai sudori autorizați pentru domeniul de valabilitate pentru care sunt calificați.
- **Sudor:**
 - Pregătește piesele de sudat și sudează în conformitate cu WPS indicat de către șeful de șantier;
 - Aplică poansonul individual la 20 mm max. 50 mm de cordonul de sudură, acolo unde este posibil, sau conform celor prevăzute în planul calității.
- **Șef secție:**
 - Asigură numărul de sudori autorizați pentru buna desfășurare a operațiilor de sudare, conform tabel cu sudorii autorizați;
 - Răspunde de aprovizionarea șantierului cu echipamente de sudare verificate metrologic.
- **Șef laborator sudare**
 - Elaborează calificarea procedurilor de sudare;
 - Elaborează calificarea sudorilor conform standardului aplicabil;
 - Ține evidența sudorilor calificați.
- **QA/QC**
 - Întocmește rapoarte de neconformitate și avizează corecțiile/acțiunile corective/preventive pentru rezolvarea neconformităților constatate în timpul inspecțiilor periodice QA/QC.



Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
B.068.017	ME-ST-014	SPECIFICAȚIE DE EXECUȚIE A SUDURILOR