

## CAIET DE SARCINI MECANIC

**Modernizare stație de pompare a țițeiului Moreni, jud. Dâmbovița**

**FAZA: PT+DE**



04				
03				
02				
01	<b>Emis pentru construire</b>	<b>04.2019</b>	<b>Radu A.</b>	<b>Scurtu M.</b>
00	<b>Prima revizie</b>	<b>02.2019</b>	<b>Radu A.</b>	<b>Scurtu M.</b>
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
			<b>B.068.017</b>	<b>ME-CS-011</b>
Beneficiar: <b>CONPET SA</b>			Specialitate doc.	<b>F</b>
Instalația: <b>STAȚIE DE POMPARE MORENI</b>			<b>MECANIC</b>	<b>4</b>
Scara		Denumire document		
-		<b>CAIET DE SARCINI MECANIC</b>		

## CUPRINS

1.	GENERALITĂȚI	4
1.1.	NECESITATEA PROIECTULUI	4
1.2.	OBIECTUL PROIECTULUI	4
2.	DEFINIȚII	5
3.	DOCUMENTE DE REFERINȚĂ CARE STAU LA BAZA ELABORĂRII CAIETULUI DE SARCINI	5
3.1.	DOCUMENTELE CARE STAU LA BAZA ELABORĂRII CAIETULUI DE SARCINI	5
3.2.	LISTA STANDARDDELOR, NORMATIVELOR ȘI INSTALAȚIILOR DE UTILIZARE CURENTĂ	5
4.	EXECUTAREA CONDUCTELOR TEHNOLOGICE	10
4.1.	APROVIZIONAREA	10
4.2.	CONTROLUL MATERIALELOR	10
4.3.	MANIPULAREA MATERIALELOR	11
4.3.1.	PREGĂTIREA ELEMENTELOR DE CONDUCTĂ	11
4.3.1.1.	DEBITAREA ELEMENTELOR DE CONDUCTĂ	11
4.3.1.2.	FASONAREA ELEMENTELOR DE CONDUCTĂ	11
4.4.	SUDAREA CONDUCTELOR	11
4.4.1.	GENERALITĂȚI	11
4.4.2.	DEPOZITAREA ȘI MANIPULAREA MATERIALELOR DE ADAOS	12
4.4.3.	CALIFICAREA PROCEDURILOR DE SUDURĂ	12
4.4.4.	CALIFICAREA SUDORILOR	13
4.4.5.	PREGĂTIREA ÎMBINĂRILOR PENTRU SUDURĂ	13
4.4.6.	CONTROLUL SUDURILOR	15
4.5.	REMEDIEREA DEFECTELOR DE SUDURĂ	16
4.6.	ASAMBLAREA ȘI MONTAREA ELEMENTELOR DE CONDUCTĂ	16
5.	CURĂȚAREA CONDUCTELOR	18
5.1.	GENERALITĂȚI	18
5.2.	CURĂȚAREA	18
6.	ÎNCERCAREA CONDUCTELOR	18
6.1.	GENERALITĂȚI	18
7.	PROTECȚIA ANTICOROZIVĂ EXTERIOARĂ	19
8.	RĂSPUNDERILE ANTREPRIZEI DE MONTAJ	19
9.	PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE	19
10.	MARCAREA	20
11.	AMBALARE, TRANSPORT, DEPOZITARE	20
12.	RECEPȚIE ȘI DEPOZITARE ARMĂTURI	21
12.1.	PREGĂTIREA ROBINETELOR PENTRU MONTAJ	21
12.2.	INSTRUCȚIUNI GENERALE DE MONTAJ	21
13.	SUPORȚI	21
13.1.	GENERALITĂȚI	21
13.2.	DOCUMENTE APLICABILE	22
13.3.	CARACTERISTICI PRINCIPALE DIMENSIONALE ȘI FUNCȚIONALE	22
13.4.	MATERIALE	22
13.5.	CONDIȚII DE EXECUȚIE	22
13.6.	ACOPERIRI DE PROTECȚIE	22
13.7.	CONTROALE, PROBE ȘI VERIFICĂRI	22
13.8.	CONDIȚII DE LIVRARE, AMBALARE, TRANSPORT ȘI DEPOZITARE	23
13.9.	CONDIȚII DE MONTAJ	23
13.10.	INSTRUCȚIUNI DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ	23
13.11.	INSTRUCȚIUNI DE PREVENIREA ȘI STINGEREA INCENDIILOR	23



Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
B.068.017	ME-CS-011	CAIET DE SARCINI MECANIC



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



14.	RECEPȚIE, DEPOZITARE, MANIPULARE	23
15.	CURĂȚARE ȘI VOPSIRE, CONSERVARE	24
15.1.	IZOLAREA TERMICĂ A CONDUCTELOR ȘI ARMĂTURILOR	24
16.	SĂNĂTATEA ȘI SECURITATEA ÎN MUNCĂ	24
17.	PROTECȚIA ȘI SIGURANȚA LA INCENDII	25



Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
B.068.017	ME-CS-011	CAIET DE SARCINI MECANIC



## 1. GENERALITĂȚI

### 1.1. NECESITATEA PROIECTULUI

În prezent, datorită uzurii morale și fizice a instalațiilor din stația de pompare a țițeiului Moreni, se impune adaptarea sistemului actual de pompare pentru o mai bună desfășurare a procesului tehnologic, cât și pentru eliminarea la maxim a infestării cu țiței a solului și apelor pluviale prin înlocuirea instalațiilor tehnologice și a altor obiecte aferente sistemului de pompare a țițeiului.

### 1.2. OBIECTUL PROIECTULUI

Modernizarea sistemului de pompare a țițeiului din stația de pompare Moreni constă în principal în proiectarea unei claviaturi de încărcare și descărcare aferentă rezervoarelor care să asigure pomparea țițeiului din stațiile Ochiuri și Teiș și pomparea acestuia împreună cu țițeiul recepționat de la OMV Petrom Moreni către stația Ploiești.

Pentru modernizarea stației de pompare Moreni s-au prevăzut următoarele:

- Se vor asigura facilitățile conexe a două rezervoare noi în capacitate de 2500 m<sup>3</sup> fiecare pentru depozitarea țițeiului (conexiuni la canalizare, conducte tehnologice, sistem de prevenire și stingere incendii);
- Realizarea unui sistem de canalizare și batal decantor nou (vas îngropat cu pereți dubli) care să asigure scurgerea/stocarea reziduurilor tehnologice de la rezervoarele nou construite, claviatura nouă rezervoare și pompe tehnologice;
- Înlocuirea claviaturilor de încărcare și aspirație, a sistemului de conducte-trageri și încărcătoare aferente rezervoarelor nou construite în corelare cu viitorul sistem de pompare;
- Construirea unei clădiri administrative care să cuprindă birouri TESA - administrativ, vestiare, dispecerat, laborator, sală de instruire, spațiu pentru arhivat documente, magazie pentru depozitarea materialelor neinflamabile, grupuri sanitare, lucrări de amenajare, sistematizare pe verticală, de alimentare cu apă potabilă și de canalizare;
- Modernizarea/sistematizarea căilor de acces și comunicație din interiorul stației Moreni, cu poarta de acces automată, inclusiv parcare pentru utilaje și personal CONPET; construire împrejmuire perimetrală a terenului proprietate CONPET;
- Amenajare rampă fier vechi corespunzătoare nivelului sectorului Moreni-Siliște și platformă betonată, pentru depozitare habă parafină (în zona garilor de godevil);
- Execuția lucrărilor electrice, termice și de automatizare necesare, care să fie în corelare cu lucrările de modernizare a stației, prezentate în acest document și existente până în acest moment;
- Rezervor stocare apă pentru intervenții PSI și instalație PSI, linie de hidranți, dotare cu mijloace PSI și de intervenție în caz de incendiu corespunzătoare pentru obiectivele nou construite și existente, administrative și tehnologice;
- Construirea unei clădiri care să găzduiască sistemul de pompare apă incendiu și cel de preparare a spumei;
- Conductă pentru evacuarea apei din batalul decantor CONPET la batalul decantor al OMV-Petrom;
- Construirea unei magazii pentru depozitarea materialelor inflamabile-periculoase: carburanți, uleiuri, vopsele, grunduri, diluanți etc.
- Dezafectarea instalațiilor auxiliare: telecomunicații, electrice, altele rămase după executarea noilor lucrări de modernizare;
- Dezafectarea instalațiilor auxiliare: telecomunicații, electrice, altele rămase după executarea noilor lucrări de modernizare;
- Rerutare conducte din stația de pompare Moreni conform comandă externă – Rerutare(Reconfigurare) traseu conducte tehnologice.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>ME-CS-011</b>	<b>CAIET DE SARCINI MECANIC</b>



## 2. DEFINIȚII

Definițiile de mai jos, aplicabile conductelor, au fost date din necesitatea convenirii unui limbaj comun unic în ceea ce privește activitatea de proiectare și montaj a acestora.

**Montaj:** Ansamblul activităților desfășurate pe șantier (prefabricare, asamblare) în urma cărora un circuit este considerat instalat la locul de funcționare.

**Observație:** Circuitul astfel instalat se supune în continuare altor lucrări de construcții-montaj (vopsire, izolare, curățire mecanică, curățare chimică, etc.), verificărilor constructive de ansamblu, după care se predă grupei PIF pentru începerea probelor de funcționare în gol.

**Support:** Element metalic sau un grup de elemente metalice structurale care transmite sarcinile de la învelișul sub presiune la partea de construcții.

**Material:** Materialele folosite, de regulă, la realizarea elementelor de conductă.

**Fiting:** Element de conductă, cum ar fi: cot, teu, reducere, capac, mufă, etc.

**Circuit:** Parte dintr-un sistem de conducte dezvoltată între anumite limite.

**Observație:** Întinderea unui circuit se stabilește de către proiectant, având drept criteriu reprezentarea convenabilă a schemei sale izometrice în cadrul unei planșe. Circuitul poate conține porțiuni cu diametre diferite.

**Spălarea:** Operația prin care se produce curgerea apei printr-un sistem, cu viteză adecvată pentru a aduce în suspensie și a antrena contaminările existente.

**Asamblare:** Amplasarea și îmbinarea a două sau mai multe elemente de conducte sau subansambluri la locul lor de funcționare, realizată prin organe de asamblare demontabile, sudare, lipire, filetare, etc., precum și atașarea lor la suportii în conformitate cu proiectul.

**Prefabricare:** Ansamblul operațiilor de tăiere, îndoire, filetare, sudare, aliniere, etc., executate asupra elementelor de conducte în fazele anterioare celei de asamblare. În urma acestor operații se obțin în general subansambluri gata de asamblare.

**Sistem de conductă:** O conductă cu una sau mai multe ramificații sau un grup de două sau mai multe conducte care au același fluid, au o pereche unică de parametri de calcul și care funcționează în condiții similare de proces tehnologic, implicând aceleași adaosuri la stabilirea grosimii de perete. Conductele sunt compuse din elemente de conductă (vezi definiția).

**Element de conductă:** Parte a conductei cum ar fi: țevi, armături, flanșe (inclusiv garnituri și organe de asamblare), dispozitive de protecție la suprapresiune (supape de siguranță), fittinguri (piese fasonate), compensatoare de dilatare, alte părți aflate sub presiunea mediului de lucru, precum și suportii.

## 3. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ CARE STAU LA BAZA ELABORĂRII CAIETULUI DE SARCINI

### 3.1. DOCUMENTELE CARE STAU LA BAZA ELABORĂRII CAIETULUI DE SARCINI

- Datele de proiectare primite de la ELLIS'92 SRL, TEAM OIL SRL;
- Schema de conducte și automatizări nr. doc. B.068.017-PS-PID-003;
- Plan amplasare conducte-Sistem PSI nr. doc. B.068.017-ME-LP-019;
- Plan amplasare conducte-Stație pompare nr. doc. B.068.017-ME-LP-018;
- Plan amplasare conducte-Scurgeri apă/produs nr. doc. B.068.017-ME-LP-022;
- Plan amplasare conducte-Scurgeri apă pluvială nr. doc. B.068.017-ME-LP-023.



### 3.2. LISTA STANDARDELOR, NORMATIVELOR ȘI INSTALAȚIILOR DE UTILIZARE CURENTĂ

SR EN 13480-1:2017

Conducte industriale metalice. Partea 1: Generalități;

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>ME-CS-011</b>	<b>CAIET DE SARCINI MECANIC</b>



SR EN 13480-2:2017	Conducte industriale metalice. Partea 2: Materiale;
SR EN 13480-3:2017	Conducte industriale metalice. Partea 3: Proiectare și calcul;
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;
SR EN 13480-6:2017	Conducte industriale metalice. Partea 6: Cerințe suplimentare pentru conductele îngropate;
SR CEN/TR 13480-7:2003	Conducte industriale metalice. Partea 7: Ghid pentru procedurilor de evaluare a conformității;
SR EN 13445-3:2014	Recipiente sub presiune nesupuse la flacără. Partea 3: Proiectare;
SR EN ISO 17636-1:2013	Examinari nedistructive ale sudurilor. Examinarea radiografică. Partea 1: Tehnici care utilizează radiații X sau gama cu film;
SR EN 1759-1:2005	Flanșe și îmbinarea lor. Flanșe rotunde pentru țevi, robinete, racorduri și accesorii desemnate prin clasă. Partea 1: Flanșe de oțel, NPS 1/2 până la 24;
SR EN 1759-3:2004	Flanșe și îmbinarea lor. Flanșe rotunde pentru conducte, robinete, racorduri și accesorii desemnate prin clasă. Partea 3: Flanșe de aliaje de cupru;
SR EN 1759-4:2004	Flanșe și îmbinarea lor. Flanșe rotunde pentru conducte, robinete, racorduri și accesorii desemnate prin clasă. Partea 4: Flanșe de aliaje de aluminiu;
STAS 8121/1-85	Elemente filetate pentru asamblarea flanșelor. Condiții tehnice generale de calitate;
STAS 8121/2-84	Elemente filetate pentru asamblarea flanșelor. Prezoane. Dimensiuni;
STAS 8121/3-84	Elemente filetate pentru asamblarea flanșelor. Piulițe hexagonale. Dimensiuni;
DIN 2501	Flanșe și îmbinarea lor. Dimensiuni;
SR ISO 7005-1:2015	Flanșe pentru conducte. Partea 1: Flanșe din oțel pentru sisteme de conducte industriale și uz general;
SR ISO 7005-2:2001	Flanșe metalice. Partea 2: Flanșe din fontă;
SR EN 1092-1:2018	Flanșe și îmbinarea lor. Flanșe rotunde pentru conducte, robinete, racorduri și accesorii desemnate prin PN. Partea 1: Flanșe de oțel;
SR EN 1514-1:2003	Flanșe și îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN. Partea 1: Garnituri plate nemetalice, cu sau fără inserții;
SR EN 1514-2:2015	Flanșe și îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN. Partea 2: Garnituri spirale pentru utilizări cu flanșe din oțel;
SR EN 1514-3:2004	Flanșe și îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN. Partea 3: Garnituri nemetalice cu înveliș PTFE;
SR EN 1514-4:2004	Flanșe și îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN. Partea 4: Garnituri metalice ondulate, plate sau zimțate și garnituri metalo-plastice pentru flanșe de oțel;
SR EN 1514-6:2004	Flanșe și îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN. Partea 6: Garnituri metalice striate acoperite pentru flanșe de oțel;
SR EN 1514-7:2004	Flanșe și îmbinarea lor. Garnituri pentru flanșe desemnate prin PN. Partea 7: Garnituri metalo-plastice acoperite pentru utilizare cu flanșe de oțel;
SR EN 1514-8:2005	Flanșe și îmbinarea lor. Garnituri pentru flanșe desemnate prin PN. Partea 8: Garnituri de etanșare polimerice sub formă de inel O pentru flanșe cu canale;
SR EN 12560-1:2004	Flanșe și îmbinările lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin Class. Partea 1: Garnituri plate nemetalice, cu sau fără inserție;
SR EN 12560-2:2014	Flanșe și îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin Class. Partea 2: Garnituri spirale pentru utilizare cu flanșe de oțel;

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>ME-CS-011</b>	<b>CAIET DE SARCINI MECANIC</b>



SR EN 12560-3:2004	Flanșe și îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin Class. Partea 3: Garnituri nemetalice cu înveliș PTFE;
SR EN 12560-4:2004	Flanșe și îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin Class. Partea 4: Garnituri metalice ondulate, plate zimțate și garnituri metalo-plastice pentru utilizare cu flanșe de oțel;
SR EN 12560-5:2004	Flanșe și îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin Class. Partea 5: Garnituri inelare metalice pentru utilizarea cu flanșe de oțel;
SR EN 12560-6:2004	Flanșe și îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin Class. Partea 6: Garnituri metalice striate pentru utilizarea cu flanșe de oțel;
SR EN 12560-7:2004	Flanșe și îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin Class. Partea 7: Garnituri metalo-plastice acoperite pentru utilizarea cu flanșe de oțel;
SR EN ISO 3183:2013	Industria petrolului și gazelor naturale. Tevi de oțel pentru sistemele de transport prin conducte;
SR EN 10216-1:2014	Țevi de oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 1: Țevi de oțel nealiat, cu caracteristici precizate la temperatura ambiantă;
SR EN 10216-2:2014	Țevi de oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 2: Țevi de oțel nealiat și aliat, cu caracteristici precizate la temperatură ridicată;
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 10217-1:2002	Țevi de oțel sudate utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 1: Țevi de oțel nealiat, cu caracteristici precizate la temperatură ambiantă;
SR EN 10217-2:2003	Țevi de oțel sudate utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 2: Țevi sudate electric de oțel nealiat și aliat, cu caracteristici precizate la temperatură ridicată;
SR EN 10217-3:2003	Țevi de oțel sudate utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 3: Țevi de oțel aliat cu granulație fină;
SR EN 10217-4:2003	Țevi de oțel sudate utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 4: Țevi sudate electric de oțel nealiat, cu caracteristici precizate la temperatură scăzută;
SR EN 10217-5:2003	Țevi de oțel sudate utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 5: Țevi sudate sub strat de flux, de oțel nealiat și aliat cu caracteristici precizate la temperatură ridicată;
SR EN 10217-6:2003	Țevi de oțel sudate utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 6: Țevi sudate sub strat de flux de oțel nealiat cu caracteristici precizate la temperatură scăzută;
SR EN 10217-7:2015	Țevi de oțel sudate utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 7: Țevi de oțel inoxidabil;
SR EN 10028-1:2017	Produse plate din oțel pentru recipiente sub presiune. Partea 1: Cerințe generale;
SR EN 10028-2:2017	Produse plate din oțel pentru recipiente sub presiune. Partea 2: Oțeluri nealiat și aliate cu caracteristici precizate la temperatură ridicată;
SR EN 10028-3:2017	Produse plate din oțel pentru recipiente sub presiune. Partea 3: Oțeluri sudabile cu granulație fină, normalizate;

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>ME-CS-011</b>	<b>CAIET DE SARCINI MECANIC</b>



SR EN 10028-4:2017	Produse plate din oțel pentru recipiente sub presiune. Partea 4: Oțeluri aliate cu nichel cu caracteristici specificate la temperatură scăzută;
SR EN 10028-5:2017	Produse plate din oțel pentru recipiente sub presiune. Partea 5: Oțeluri sudabile cu granulație fină, laminate termomecanic;
SR EN 10028-6:2017	Produse plate din oțel pentru recipiente sub presiune. Partea 6: Oțeluri sudabile cu granulație fină călite și revenite;
SR EN 10028-7:2017	Produse plate din oțel pentru recipiente sub presiune. Partea 7: Oțeluri inoxidabile;
SR EN 10222-1:2017	Piese forjate din oțel pentru recipiente sub presiune. Partea 1: Cerințe generale pentru piesele obținute prin forjare liberă;
SR EN 10222-3:2017	Piese forjate din oțel pentru recipiente sub presiune. Partea 3: Oțeluri cu nichel cu caracteristici specificate la temperatură ridicată;
SR EN 10222-4:2017	Piese forjate din oțel pentru recipiente sub presiune. Partea 4: Oțeluri sudabile cu granulație fină, cu limită de curgere ridicată;
SR EN 10222-5:2017	Piese forjate din oțel pentru recipiente sub presiune. Partea 5: Oțeluri inoxidabile martensitice, austenitice și austenito-feritice;
SR EN 10213-1+A1:2016	Piese turnate din oțel utilizate sub presiune;
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: Oțel inoxidabil austenitic și austenito-feritic (duplex) cu condiții de inspecție specifică;
SR EN 10269:2014	Oțeluri și aliaje de nichel pentru elemente de fixare cu caracteristici specificate la temperatură ridicată și / sau scăzută;
SR EN ISO 898-1:2013	Caracteristici mecanice ale elementelor de asamblare executate din oțel carbon și oțel aliat. Partea 1: Șuruburi parțial și complet filetate și prezoane de clase de calitate specificate. Filete cu pas grosolan și filete cu pas fin;
SR EN 1515-1:2002	Flanșe și îmbinarea lor. Prezoane și piulițe. Partea 1: Alegerea prezoanelor și piulițelor;
SR EN 1515-2:2002	Flanșe și îmbinarea lor. Prezoane și piulițe. Partea 2: Clasificarea materialelor pentru prezoane și piulițe pentru flanșele de oțel, desemnate prin PN;
SR EN 1983:2014	Robinetărie industrială. Robinete cu sferă de oțel;
SR EN 1984:2010	Robinetărie industrială. Robinete cu sertar de oțel;
SR EN 12266-1:2012	Robinetărie industrială. Încercările aparatelor de robinetărie metalice. Partea 1: Încercări la presiune, proceduri de încercare și criterii de acceptare. Cerințe obligatorii;
SR EN 12266-2:2012	Robinetărie industrială. Încercările aparatelor de robinetărie metalice. Partea 2: Încercări, proceduri de încercare și criterii de acceptare. Cerințe suplimentare;
SR EN 13709:2010	Robinetărie industrială. Robinete de închidere și reținere cu ventil de oțel;
SR EN 14141:2013	Robinetărie pentru transportul gazelor naturale prin conducte. Cerințe și criterii de performanță;
SR ISO 7121:2016	Robinete cu sferă, de oțel pentru aplicații industriale generale;
SR EN ISO 17292:2016	Robinete metalice cu sferă pentru industriile petrolului, petrochimiei și industriile conexe;
ASME B31.3	Proces conducte;

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>ME-CS-011</b>	<b>CAIET DE SARCINI MECANIC</b>



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



ASME B16.48	Bare fine de oțel;
API 6D/SR ISO 14313:2008	Industria petrolului și gazelor naturale. Sisteme de transport prin conducte. Robinete pentru conducte;
API 600/SR EN ISO 10434:2005	Ventile de închidere asamblate cu buloane de capac pentru industriile petrolului, petrochimiei și industriilor conexe;
API 602/SR EN ISO 15761:2003	Robinete cu sertar, robinete cu supapă și robinete de reținere, de oțel, cu dimensiunile DN 100 sau mai mici, pentru industriile petrolului și gazelor naturale;
API 607/SR EN ISO 10497:2010	Încercări ale aparatelor de robinetărie. Caracteristici ale încercării la foc;
MSS-SP-97	Fitinguri derivație din oțel carbon forjat - prize sudate, filetate și terminate prin îmbinare.

**NORMATIVE DEPARTAMENTALE, INSTRUCȚIUNI ȘI STANDARDE GENERALE**

- Legea nr. 123/2012 Legea energiei electrice și a gazelor naturale;
- Ordinul nr. 22/2013 privind aprobarea Regulamentului pentru atestarea verificatorilor de proiecte și a experților tehnici pentru obiectivele/sistemele din sectorul gazelor naturale;
- NTE 003/04/00 Normativ pentru construcția liniilor aeriene de energie electrică cu tensiuni peste 1000 V;
- PE 106/03 Normativ pentru proiectarea și executarea liniilor electrice aeriene de joasă tensiune;
- Ordonanța nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale;
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;
- Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții;
- Hotărârea Guvernului nr. 492/2018 pentru aprobarea regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții;
- Hotărârea Guvernului nr. 273/1994 privind regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- Hotărârea Guvernului nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- Hotărârea Guvernului nr. 925/1995 pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor, modificată prin Hotărârea Guvernului nr. 742/2018.

**ACTE NORMATIVE PRIVIND SĂNĂTATEA ȘI SECURITATEA ÎN MUNCĂ ȘI P.S.I.**

- Legea nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă;
- Hotărârea Guvernului nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006;
- P118/99 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
- Ordinul nr.136/1995 privind aprobarea Normelor specifice de securitate a muncii pentru prepararea, transportul și turnarea betoanelor și pentru executarea lucrărilor de beton armat și precomprimat;
- Ordinul nr. 719/1997 privind aprobarea Normelor specifice de securitate a muncii pentru manipularea, transportul prin purtare și cu mijloace nemecanizate și depozitarea materialelor;
- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor.



Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>ME-CS-011</b>	<b>CAIET DE SARCINI MECANIC</b>



## **4. EXECUTAREA CONDUCTELOR TEHNOLOGICE**

### **4.1. APROVIZIONAREA**

La aprovizionarea elementelor de conducte ce urmează a fi incluse în construcție trebuie făcută recepția acestor elemente. Recepția constă în controlul vizual, pentru a se asigura că nu s-au adus deteriorări mecanice în timpul transportului sau manipulării. De asemenea se vor verifica documentele de însoțire și certificatele de calitate pentru a se constata dacă materialele corespund cu cerințele din proiect.

Materialele prevăzute pentru fabricarea pieselor fasonate trebuie să fie conform calităților indicate în specificațiile de materiale, respectiv în centralizatorul de materiale.

Materialele trebuie să fie de producție recentă, fără defecte neadmise de standarde, pete de rugină, incluziuni, zgură, etc. Toate materialele utilizate trebuie să fie însoțite de certificate de calitate, emise de întreprinderea care le-a produs, în conformitate cu cerințele standardelor sau normelor specifice pentru materialele respective. În cazul în care lipsesc unele date din certificatele respective sau certificatele nu mai există, întreprinderea executantă a pieselor fasonate trebuie să completeze datele lipsă sau să emită alte certificate de calitate, efectuând o parte sau toate analizele chimice și încercările corespunzătoare materialelor respective.

### **4.2. CONTROLUL MATERIALELOR**

Înainte de utilizare toate țevile trebuie să fie curățate la interior și exterior, atât cât este necesar unui bun control.

De asemenea, trebuie controlată vizual țeava pentru a se detecta defectele care pot dăuna rezistenței și etanșeității. Se va acorda o mare atenție stării generale, aspectelor interioare și exterioare, îndoirilor, înguncherilor, turtirilor, gradului de ciupitură prin mici coroziuni sau alte defecte de suprafață precum: corodare, crăpături, dăltuiri și crearea de șanțuri, lovituri și arsuri de arc electric.

Crestăturile sau exfolierile la capetele conductelor nu se vor repara. Capătul deteriorat va fi tăiat și reșanfrat. Bucățile de țeavă deformată sau turtite vor fi îndepărtate.

Flanșele trebuie să aibă suprafața de etanșare protejată și să nu prezinte zgârieturi ale acesteia.

Robinetele vor avea suprafețele flanșelor protejate împotriva loviturilor. Se va verifica suprafața de etanșare a elementului de închidere. Ca regulă generală, toate elementele componente ale unei conducte vor fi supuse următoarelor verificări obligatorii :

- verificarea certificatelor de calitate;
- conformitatea cu dimensiunile necesare;
- conformitatea cu grosimile de perete necesare;
- conformitatea tipurilor de flanșe cu cele necesare;
- conformitatea tipurilor de robinete cu cei necesari;
- conformitatea tipurilor de garnituri cu cele necesare;
- conformitatea tipurilor de prezoane cu cele necesare (lungime, diametru și material).

Prezentele condiții tehnice trebuie să fie îndeplinite de materiale, procesele tehnologice de fabricație, calitatea execuției, starea de curățenie, inspecția, testarea, marcarea, protecția chimică, manipularea, depozitarea, ambalarea, expedierea și asigurarea condițiilor corespunzătoare pentru transportul pieselor fasonate din oțel carbon.

Fitingurile folosite sunt în general de următoarele tipuri: coturi, reducții, teuri, capace, nipluri, mufe, weldoleți, etc.

Fitingurile de mai sus se procură, funcție de diametrul de racordare, în varianta destinată sudării de colț sau sudării cap la cap.

Materialele sunt cele indicate de proiectant și în general sunt din același material sau unul compatibil cu țeava.



Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>ME-CS-011</b>	<b>CAIET DE SARCINI MECANIC</b>



### **4.3. MANIPULAREA MATERIALELOR**

Instrucțiunile includ condițiile minime ce vor fi respectate la manipularea elementelor de conducte, a fittingurilor și armăturilor ce se vor monta pe acestea.

La manipularea elementelor de conductă, fittingurilor și armăturilor, se va avea grijă să nu se provoace deteriorări ale acestora.

Materialele nu vor fi lăsate să cadă și să lovească obiecte care ar putea să le deformeze sau deterioreze, manipularea lor făcându-se cu ajutorul unor echipamente adecvate.

#### **4.3.1. PREGĂTIREA ELEMENTELOR DE CONDUCTĂ**

##### **4.3.1.1. DEBITAREA ELEMENTELOR DE CONDUCTĂ**

La debitarea țevelor sau elementelor de conductă se va avea grijă ca marcajele privind identificarea și calitatea materialului să fie vizibile și după debitare. Când după debitare ar rezulta tronsoane fără marcaje, acestea vor fi marcate similar cu marcajul făcut de executant. Reproducerea marcajelor se va face de către persoane desemnate de societatea ce execută confecția.

Tăierea și pregătirea elementelor de conductă pentru sudare se poate executa prin:

- procedee mecanice (așchiere, polizare, etc.);
- procedee termice.

După tăierea termică, muchiile rezultate se vor pregăti în conformitate cu tehnologia de sudare. Geometria și dimensiunile rosturilor pentru sudare vor fi în conformitate cu tehnologia de sudare.

Abaterea la alinierea suprafețelor cilindrice exterioare și interioare a capetelor elementelor ce se assemblează pentru sudare, vor fi în conformitate cu tehnologia de sudare și a prevederilor din SR EN 13480-4:2017.

##### **4.3.1.2. FASONAREA ELEMENTELOR DE CONDUCTĂ**

Elementele de conductă pot fi fasonate la cald sau la rece în conformitate cu tehnologia executantului. Temperatura la care se fac aceste prelucrări și tratamentul termic vor fi în funcție de proprietățile și dimensiunile materialului.

Fasonarea se va face în limitele dimensiunilor din proiect și nu va afecta proprietățile fizico-mecanice sau anticorozive ale materialului (valoarea durității după tratament trebuie să se încadreze în limitele prescrise pentru materialul utilizat).

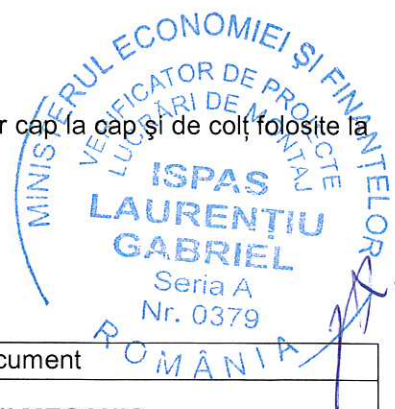
Țevile pot fi îndoite conform SR EN 13480-4, în funcție de caracteristicile materialului utilizat, astfel ca după îndoire să nu rezulte fisuri, umflături sau alte defecte. Aplatizarea exprimată ca diferența dintre diametrul maxim și minim în orice secțiune nu va depăși 8% din diametrul exterior, pentru curbele supuse la presiune interioară și 3% din diametrul exterior, pentru curbele supuse la presiune exterioară.

Țevile cu  $D_n < 40$  se pot îndoii la raze de curbă  $R_c = 3 + 50n$ , în funcție de caracteristicile materialului și posibilitățile de execuție ale executantului.

### **4.4. SUDAREA CONDUCTELOR**

#### **4.4.1. GENERALITĂȚI**

Aceste instrucțiuni se referă la sudarea cu gaz și cu arc electric a îmbinărilor cap la cap și de colț folosite la construcția elementelor de conductă de produse petroliere și gaze.



Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>ME-CS-011</b>	<b>CAIET DE SARCINI MECANIC</b>

#### 4.4.2. DEPOZITAREA ȘI MANIPULAREA MATERIALELOR DE ADAOS

Materialele de adaos se vor depozita și manipula în conformitate cu o specificație de depozitare și manipulare emisă de firmă executantă a lucrărilor astfel ca să se evite deteriorarea lor și a ambalajelor acestora și în conformitate cu indicațiile fabricantului.

#### 4.4.3. CALIFICAREA PROCEDURILOR DE SUDURĂ

Înainte de sudarea elementelor de conductă va trebui să se stabilească o procedură de sudură detaliată, care va fi certificată de un laborator specializat, pentru a demonstra că sudurile au proprietățile mecanice corespunzătoare. Calitatea sudurii se va determina prin teste distructive. Rezultatele testelor fiecărei proceduri de sudură vor trebui înregistrate. Înregistrările vor indica rezultatele complete ale probei. Este indicat să se folosească formulare tipizate.

Pe toată durata construirii conductei se vor respecta parametrii înscrși în aceste formulare. Procedura de sudură va trebui să includă următoarele elemente:

- Domeniul de sudură pe care-l acoperă (diametru, grosime de perete);
- Caracteristicile procedurii de sudură:
  - material de bază conductă;
  - standardele materialului de bază;
  - calitatea materialului de bază;
  - furnizorul materialului de bază;
  - numărul seriei materialului de bază;
  - schițe cu tipul de îmbinare, geometria prelucrării capetelor și numărul de straturi;
  - tipul de sudură, oxigaz, electric, manual automat, etc.;
  - poziția de sudură pentru fiecare strat la sudare automată;
  - electrod unic sau multiplu;
  - frecvența oscilațiilor;
  - la sudura oxigaz;
  - debitul de gaz;
  - sudor sau operator;
  - material de umplere.

La elaborarea WPS se aplică următoarele principii conform prescripției tehnice PT CR9-2013:

- a) autorizarea se efectuează cu procedeul care se utilizează în producție;
- b) metalele de adaos trebuie să fie compatibile cu materialul de bază, procedeul și poziția de sudare;
- c) prelucrarea marginilor tablelor și/sau țevilor pentru probă trebuie să fie aceeași sau asemănătoare cu cea din producție;
- d) dimensiunile probei trebuie să fie cele specificate în tabelele și figurile din prescripția tehnică PT CR9-2013;
- e) echipamentul de sudare trebuie să fie similar cu cel din producție;
- f) sudarea trebuie efectuată în pozițiile și la unghiurile racordurilor utilizate în producție;
- g) combinația dintre metalul de bază, metalul de adaos și materialele auxiliare trebuie să corespundă cu condițiile utilizate în producție;
- h) sudura trebuie acceptată conform capitolului 8;
- i) timpul de sudare pentru probă trebuie să corespundă timpului de lucru în producție, în condiții medii;
- j) proba trebuie să prezinte cel puțin un punct de oprire și altul de reluare a sudării la rădăcină și la ultima trecere și acestea trebuie identificate pe lungimea de examinat;
- k) preîncălzirea sau tratamentul termic prealabil cuprinse în WPS sunt obligatorii pentru probă;
- l) tratamentul termic după sudare cuprinse în WPS este obligatoriu pentru probă;
- m) proba trebuie marcată;



Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>ME-CS-011</b>	<b>CAIET DE SARCINI MECANIC</b>



n) sudorului i se permite să elimine în timpul sudării probelor defecte minore, cu excepția celor de pe suprafața ultimului strat, prin polizare, scobire sau alte metode utilizate în producție: trebuie obținut acceptul examinatorului.

Rezultatele testului mecanic de calificare a procedurii cu specificarea laboratorului care l-a făcut. Se vor întocmi proceduri de sudură pentru fiecare combinație de grupuri după cum urmează:

- Grupul de diametre exterioare - sub DN50;
- Grupul de diametre exterioare între DN50 până la DN200;
- Grupul grosimii de perete - sub 5,6 mm;
- Grupul grosimii de perete - între 5,6 mm până la 11,0 mm.

#### 4.4.4. CALIFICAREA SUDORILOR

Pentru stabilirea îndemânării sudorilor ce urmează a suda elemente de conductă, folosind un procedeu de sudură calificat, se face o calificare și o evidență a sudorilor. Va trebui să se țină o evidență a probelor fiecărui sudor, se va folosi un formular similar cu cel de la calificarea procedurii de sudură, se va elabora o listă a sudorilor calificați cu numărul de identificare (poanson) al fiecărui sudor și a procedeelor prin care s-au calificat, ce va fi transmisă clientului spre aprobare /avizare.

Sudurile vor fi efectuate de sudori autorizați în conformitate cu prevederile PT CR9-2013 și SR EN ISO 9606-1:2017. Fiecare sudură va fi marcată de sudorul autorizat care a efectuat-o.

#### 4.4.5. PREGĂTIREA ÎMBINĂRILOR PENTRU SUDURĂ

Sudarea conductelor va trebui făcută de sudori calificați pe baza unei proceduri calificate. Suprafețele de sudat vor trebui să fie netede, uniforme, lipsite de muchii, exfolieri, rotunjiri, coji, zgură, unsoare, vopsea sau alte materiale care ar putea influența negativ sudura. Dimensiunea normală a suprafețelor ce urmează a fi sudate și trebuie să fie curate, este de cel puțin 20 mm lățime de la muchia rostului, zgura și rugina trebuind îndepărtate de pe suprafața ce intra în contact cu metalul depus.

În cazul în care metalul de adaos urmează să fie depus pe o suprafață sudată anterior, zgura provenită din sudare trebuie îndepărtată printr-un procedeu corespunzător.

Tipul îmbinării, geometria capetelor pentru sudură vor fi conform celor din procedura aprobată.

#### Alinierea

Alinierea la capetele frontale ale țevelor se va face conform cerințelor din SR EN 13480-4. Alinierea și fixarea elementelor de conductă ce urmează a fi sudate se va face prin:

• puncte de sudură la rădăcină. Acestea pot fi înglobate în cusătură, cu excepția celor fisurate sau nepătrunse ce vor fi înlăturate:

• dispozitive speciale de centraj;

• puncte sudate în șanfren, ce se vor înlătura prin polizare după aplicarea primului strat de sudură (rădăcină).

Se interzice alinierea elementelor de conductă în vederea sudării prin folosirea de dispozitive sudate în afara șanfrenului (călăreți).

#### Șanfrenul

Capetele țevelor vor fi șanfrenate în fabrică sau atelier (prin prelucrare mecanică), conform precizărilor din schemele izometrice și tehnologia de sudură omologată.

Alinierea capetelor elementelor ce urmează să fie asamblate se va face astfel încât decalajul să nu depășească 1,5 mm. Dacă elementele au grosimi de perete diferite, cea cu grosime mai mare se va prelucra la interior astfel încât să se respecte condiția de aliniere.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>ME-CS-011</b>	<b>CAIET DE SARCINI MECANIC</b>



### Condiții meteorologice la efectuarea sudurilor

Sudura nu va trebui făcută atunci când calitatea înbinării poate fi influențată de condițiile meteorologice ca:

- umiditatea aerului,
- vânt puternic,
- ploaie sau alte condiții nefavorabile.

Lucrările de sudare se vor executa numai la o temperatură a mediului ambiant de cel puțin 5°C. Se admite sudarea și la o temperatură sub 5°C, cu condiția ca acest lucru să fie permis prin tehnologia de sudare. În acest caz, se vor prevedea măsuri speciale pe timpul sudării, în funcție de calitatea materialului, forma și dimensiunile elementelor de conductă.

### Curățarea cordoanelor de sudură

Zgura va trebui îndepărtată de pe fiecare strat de sudură. Curățarea se poate face manual sau cu unelte mecanizate.

Când se folosește sudură automată și semiautomată se vor îndepărta prin polizare:

- acumularea poroasă de la suprafață;
- începuturile de cordoane și punctele înalte.

### Straturile de umplere și finisare

Numărul de straturi de sudură se va stabili prin procedura de sudură aprobată. Numărul de straturi va trebui să fie astfel ales încât sudarea terminată să aibă o secțiune uniformă în jurul întregii circumferințe a țevii în nici un punct suprafața coroanei nu va fi sub suprafața exterioară a țevii și nu se va ridica peste aceasta cu mai mult de 1,5 mm. Nu vor trebui începute două cordoane din același loc.

Cordonul final va trebui periat și curățat în întregime. Suprafața secțiunii cordonului final va fi mai mare decât suprafața șanfrenului cu 3, 15 mm. Nu este permisă polizarea ultimului strat de sudură.

### Identificarea sudurilor

Fiecare sudor va trebui să își marcheze sudura cu un poanson. Un reprezentant al compartimentului de control al calității va întocmi un raport periodic cu situația sudurilor.

Acest raport va fi întocmit pe un formular tipizat care va conține, cel puțin următoarele:

- numărul de suduri;
- data executării sudurii;
- poziția materială a sudurii pe conductă;
- numele sudorului;
- numărul poansonului sudorului;
- numărul sudurii defecte;
- data executării reparației;
- numele sudorului care a executat reparația.

### Preîncălzirea și detensionarea

Procedura de sudură va trebui să specifice, dacă este necesar, procedeele de preîncălzire și detensionare care vor fi luate în considerație când materialele sau condițiile meteorologice o impun.

Preîncălzirea se poate face prin orice mijloace tehnice cu condiția ca ele să asigure:

- o încălzire uniformă a metalului de bază fără variații bruște de temperatură;
- menținerea temperaturii necesare înainte și pe toată durata tăierii sau sudării;
- posibilitatea verificării temperaturii metalului de bază.



Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>ME-CS-011</b>	<b>CAIET DE SARCINI MECANIC</b>

#### 4.4.6. CONTROLUL SUDURILOR

Sudurile se vor verifica vizual și prin metode nedistructive în conformitate cu prevederile SR EN 13480 - 5/2017. Proportia de verificare va fi conform precizărilor din planul de legături conducte și schemele izometrice.

Condițiile tehnice ale tuturor metodelor de verificare nedistructivă care se vor utiliza vor fi prezentate beneficiarului pentru aprobare înainte de începerea sudării.

Personalul care execută verificarea sudurilor va fi atestat pentru metoda folosită în conformitate cu: SR EN ISO 17637:2017 pentru examinarea vizuală, și SR EN ISO 9712:2013 pentru celelalte metode. Atribuțiile și responsabilitățile personalului care execută verificarea sudurilor sunt definite în SR EN ISO 9712:2013.

Metoda folosită pentru verificarea sudurilor va fi prezentată beneficiarului. Metoda folosită va trebui să indice defecte care se pot evalua și interpreta precis.

Examinarea cu radiații penetrante se va executa în conformitate cu prevederile PT CR13. Specificațiile pentru procedurile de examinare vizuală trebuie să îndeplinească cel puțin următoarele:

- utilizarea observării directe sau prin aparate;
- starea suprafeței;
- metoda sau instrumentul folosit pentru pregătirea suprafeței;
- cerințe pentru iluminare, inclusiv instrumentele sau echipamentul;
- lista componentelor care trebuie examinate;
- ordinea de efectuare a examinării, unde este posibil;
- datele ce trebuie documentate;
- formatul raportului inclusiv formularele care se utilizează.

Examinarea cu raze X trebuie făcută conform SR EN ISO 17636-1:2013 - tehnici de radiografiere. Radiografia cu raze gamma se poate folosi numai cu acordul clientului. Criterii de acceptare conform SR EN ISO 10675-1:2017.

Specificatiile procedurilor radiografice trebuie să definească, acolo unde este relevant, cel puțin următoarele:

- diametrul țevii și grosimea de perete;
- sursa de radiație;
- dotare (categoria echipamentului în funcție de tensiune, echipament interior sau exterior);
- relațiile geometrice (mărimea spotului de focalizare a sursei, distanța de focalizare a filmului, distanța film-obiectiv, unghiul de radiație în funcție de sudură și de film);
- penumbra sau neclaritatea geometrică Ug;
- tipul filmului (marca fabricii, simbolizarea și dimensiunile);
- ecrane de intensificare (asezate în față și/sau în spate, grosimea materialului, filtre);
- condiții de expunere (tensiune, curent și durată);
- prelucrare (durata/temperatura dezvoltării, baie de stopare, fixarea, spălarea, uscarea, prelucrarea manuală sau automată);
- sensibilitatea indicatorilor de calitate a imaginii (IOI) exprimată în procente de grosime de perete pentru indicatorii amplasați de partea sursei, respectiv a filmului;
- densitatea;
- distanța de suprapunere a filmului;
- referința la WPS actuală;
- temperatura sudurilor în timpul examinării;
- durata de păstrare a arhivelor;
- intensitatea inițială a sursei.

Radiografia trebuie să conțină cel puțin următoarele informații:

- numele proiectului, numărul proiectului și numărul de identificare al conductei;
- numărul sudurii;



Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>ME-CS-011</b>	<b>CAIET DE SARCINI MECANIC</b>



- dacă radiografia este a unei suduri de reparație, suduri de înlocuire sau o repetare a radiografiei;
- reperul (reperele) care indică poziția radiografiei față de sudură.

Pentru a se asigura acoperirea întregii circumferințe a sudurii, trebuie efectuat un număr suficient de expuneri ale filmului. Suprapunerile filmului nu trebuie să fie mai mici de 40 mm.

Prin acord cu clientul, se pot folosi ecrane fluorometalice de intensificare cu grosimea maxima de 0.02 mm, așezate în față sau în spate.

Densitatea în cazul utilizării izotopilor radioactivi nu trebuie să fie mai mică de 2,5. Densitățile trebuie măsurate la distanțe egale.

Toate radiografiile trebuie analizate după uscare.

Radiografiile trebuie depozitate în cutii corespunzătoare, în ordinea numerotării sudurii. Radiografiile sudurilor respinse, sudurilor de reparație și cele repetate trebuie depozitate împreună.

Sudurile trebuie radiografiate din nou, dacă imaginile începuturilor sau sfârșiturilor sudurii sunt ascunse pe radiografie, de exemplu de cablul dispozitivului pentru detectarea cutării țevii.

Îmbinările sudate care nu îndeplinesc aceste criterii vor fi îndepărtate sau refăcute, după care vor fi reinspectate.

Verificarea sudurilor se va face înaintea probelor de rezistență și etanșeitate. Calitatea sudurilor verificate prin control nedistructiv va fi garantată de constructor/laborator autorizat prin certificate de conformitate, care vor fi incluse în cartea tehnică a construcției. Beneficiarul, prin reprezentanții desemnați, poate efectua prin sondaj încercări nedistructive ale îmbinărilor sudate prin aceleași metode utilizate de constructor.

Acceptarea defectelor se va face în conformitate cu SR EN 5817:2015 îmbinările sudate care nu îndeplinesc aceste criterii vor fi îndepărtate sau refăcute, după care vor fi reinspectate.

Beneficiarul poate respinge orice sudură care nu pare să întrunească criteriile de acceptabilitate stabilite de SR EN ISO 10675-1:2017 dacă, în opinia sa, adâncimea imperfecțiunii este dăunătoare sudurii.

Remediarea defectelor se va face prin modalitatea stabilită de procedura de sudură aprobată. Defectele remediate vor fi controlate 100% prin metoda utilizată inițial.

Toate sudurile de cuplare la instalații existente se vor examina nedistructiv utilizând metoda optimă în funcție de tipul sudurii.

Calitatea sudurilor inspectate prin teste nedistructive va fi garantată de constructor/laborator autorizat prin certificate de conformare, care vor fi incluse în cartea tehnică a construcției.

#### **4.5. REMEDIEREA DEFECTELOR DE SUDURĂ**

Orice defect depistat în urma verificărilor și care nu se va încadra în limitele admise va fi îndepărtat și remediat.

Modul și condițiile de remediere vor fi stabilite prin procedura de sudură.

Remediarea se va executa pe cât posibil prin același procedeu ce a fost folosit la realizarea sudurilor respective, respectându-se aceleași cerințe de preîncalzire și tratament dacă este cazul.

Toate defectele remediate vor fi supuse unei examinări nedistructive prin metoda de examinare utilizată inițial.

#### **4.6. ASAMBLAREA ȘI MONTAREA ELEMENTELOR DE CONDUCTĂ**

Asamblarea elementelor de conductă se poate face fie în atelier, fie la locul de montaj, în conformitate cu desenele din documentație.

Înainte de începerea asamblării conductelor, executantul va efectua o serie de operații, după:

- identificarea traseelor pe care vor fi montate conductele;
- măsuratori asupra elementelor de construcție, pentru verificarea posibilității respectării datelor din proiect (lungimi, pante, unghiuri, cote de nivel);

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>ME-CS-011</b>	<b>CAIET DE SARCINI MECANIC</b>



• măsuratori referitoare la amplasamentul utilajelor (în plan și pe verticală) și coordonatele reale ale racordurilor utilajelor la care se montează conductele.

Fiecare element de conductă va fi verificat înainte de montaj privind:

- dimensiunile date în proiect;
- inscripționarea calității materialului;
- inscripționări referitoare la suduri;
- lipsa defectelor apărute ca urmare a transportului și depozitării. Se va urmări în mod special calitatea suprafețelor de etanșare ale flanșelor, inclusiv cele ale armăturilor;
- corespondența fizică cu documentația de calitate care le însoțește;
- curățarea și protecția anticorozivă.

Dimensiunile tronsoanelor prefabricate (în cazul în care nu sunt stabilite în proiect) vor fi stabilite de către executant în conformitate cu gabaritul locului de muncă, a mijloacelor de transport, etc.

La îmbinările cu flanșe se va asigura paralelismul suprafețelor de etanșare, astfel încât să se poată realiza o strângere uniformă a garniturii.

Șuruburile și prezoanele vor fi stranse astfel încât:

- să se realizeze eforturi uniforme în fiecare șurub sau prezon;
- să se asigure etanșeitatea îmbinării;
- să nu se genereze eforturi excesive în ansamblul îmbinării.

Lungimea șuruburilor sau prezoanelor va fi astfel încât să asigure înșurubarea completă a piuliței (după înșurubare, partea filetată să rămână în afara piuliței cu 3-4 spire).

La îmbinările filetate se va asigura o înșurubare corectă care să asigure rezistența mecanică necesară și etanșeitate.

Realizarea alinierii tronsoanelor de conductă în vederea asamblării la poziție nu se va face forțat prin deformarea lor elastică, acest lucru fiind permis numai conductelor montate cu pretensionare la rece.

Pretensionarea conductelor se va face în conformitate cu cerințele din proiect dacă este cazul și se vor lua măsuri pentru împiedicarea deplasărilor și rotirea capetelor la care se face îmbinarea finală. La pretensionare se va ține seama și de temperatura mediului ambiant în timpul montajului.

Nu se admite montajul armăturilor tehnologice fără a fi verificate în prealabil la presiune pe bancul de probă.

De asemenea, supapele de siguranță se vor verifica la presiunea de reglare prescrisă de producător.

În cazul în care este necesară schimbarea sau modificarea reglării supapei de siguranță aceasta se va face conform prevederilor ISCIR, după care supapele vor fi resigilate numai în prezența organului autorizat.

După terminarea demontării și asamblării conductelor, acestea se vor verifica vizual, urmărindu-se în mod special următoarele:

- dacă dimensiunile și configurația traseului sunt în conformitate cu cerințele proiectului;
- dacă dimensiunile suportilor sunt conform proiectului;
- dacă sunt montate toate șuruburile și prezoanele îmbinărilor cu flanșe;
- dacă sunt montate toate garniturile;
- dacă sunt montați toți suportii;
- dacă sunt respectate cerințele îmbinărilor cu flanșe enumerate mai sus.



Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>ME-CS-011</b>	<b>CAIET DE SARCINI MECANIC</b>

## **5. CURĂȚAREA CONDUCTELOR**

### **5.1. GENERALITĂȚI**

Curățarea interioară a conductelor se va face înainte de încercarea de rezistență la presiune și etanșeitate în scopul îndepărtării impurităților.

### **5.2. CURĂȚAREA**

Metodele și procedeele de curățare se vor alege în funcție de materialul și diametrul conductelor, de existența procesului tehnologic și de posibilitățile de aplicare.

Procedeele uzuale de curățare sunt:

- curățare mecanică;
- suflare cu aer sau abur;
- spalare cu apă.

Curățarea mecanică se poate realiza prin sablare, periere, cu lanțuri, etc. Operația de curățare mecanică va fi urmată de suflări cu aer sau abur pentru îndepărtarea particulelor ce au rezultat din curățarea anterioară (dacă prin proiect nu se specifică alte prevederi), curățarea de obicei se realizează prin suflare cu aer.

Spălarea cu apă se va face realizând în conductă o viteză maximă de 1 m/sec.

La toate aceste operații parametrii de presiune și temperatură nu vor depăși pe cei de lucru.

## **6. ÎNCERCAREA CONDUCTELOR**

### **6.1. GENERALITĂȚI**

Înainte de intrarea în exploatare, conductele sau sistemele de conductă vor fi încercate la presiune în scopul verificării rezistenței și etanșeității, precum și a evidențierii unor eventuale defecte care nu au putut fi observate la verificările anterioare. Încercările la presiune se pot face și pe sisteme de conducte, iar acolo unde este posibil sistemele vor include și utilaje.

La alegerea sistemului (conducte și utilaje) supus probelor la presiune se va ține seama de valorile presiunilor de încercare aferente fiecăruia din elementele componente ale acestuia.

Modificarea valorii presiunii de încercare la conductele și utilajele incluse în sistem, față de cele prescrise prin proiect, se va face numai cu acordul proiectantului.

Încercarea de rezistență la presiune pentru tronsonul de conductă nou confecționat se va face în atelier. Durata probei, fluidul de probă, temperatura și presiunea vor fi cele precizate în proiect.

În timpul probei de rezistență la presiune NU trebuie să se constate:

- neetanșeități (lăcrimări) pe la îmbinările sudate;
- deformări permanente ale elementelor de conductă;
- orice alte defecte vizibile.

După terminarea încercării, fluidul de probă va fi îndepărtat din componente, care vor fi imediat protejate după uscare, pentru a evita coroziunea. Fluidul folosit pentru încercarea la presiunea hidrostatică va fi apă curată (dacă în proiect nu este precizat alt fluid).

Probele de presiune și etanșeitate se vor face conform tehnologiilor și procedurilor firmei contractante care execută lucrarea.

Toate operațiile de fabricație se vor desfășura cu respectarea strictă a cerințelor din documentele tehnice și se vor încadra în practica unei fabricații de bună calitate.

Se atrage atenția în mod special asupra următoarelor operații care necesită un grad crescut de atenție pentru evitarea greșelilor și a repetării acestor operații:

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>ME-CS-011</b>	<b>CAIET DE SARCINI MECANIC</b>



- aducerea valorii diametrului interior al țevelor destinate sudării cap la cap la valoarea de calibrare prescrisă pentru alinierea în vederea sudării;
- sudarea ștuțurilor pentru ramificații sau pentru instrumentație pe țevile circuitului;
- controale nedistructive.

Executantul va asigura că acestea au fost supuse în fabricare controalelor de calitate și încercărilor stipulate în documentația lor de execuție. Controlul calității de montaj pe durata execuției acestora se va asigura de către executant.

## **7. PROTECȚIA ANTICOROZIVĂ EXTERIOARĂ**

Se va executa conform Specificației protecție anticorozivă conducte tehnologice nr. doc. B.068.017-ME-ST-015 și a Planurilor amplasare conducte nr. doc. B.068.017-ME-LP-018/019/022/023.

Protejarea temporară pe timpul transportului și depozitării împotriva coroziunii pieselor fasonate se va face după cum urmează:

- toate suprafețele exterioare și interioare, inclusiv rosturile de sudură de la capete se vor proteja temporar cu una din substanțele de protecție conform standardelor în vigoare.
- protecția anticorozivă definitivă (grunduirea și vopsirea) pieselor fasonate se face pe șantier, conform proiectului de execuție.

## **8. RĂSPUNDERILE ANTREPRIZEI DE MONTAJ**

Antrepriza de montaj va fi răspunzătoare pentru conformitatea producției sale cu cerințele precizate în prezentul caiet de sarcini.

Aprobarea de către beneficiar a unor desene, specificații, proceduri, încercări, etc., nu scutește antrepriza de montaj de răspunderile sale. Nu se admite nici o modificare de la acest caiet de sarcini sau de la documentele de contract – fără aprobarea scrisă anterioară a beneficiarului.

Antrepriza de montaj va fi răspunzătoare de informarea subcontractanților asupra cerințelor tehnice acoperite de acest Caiet de sarcini.

Beneficiarul va avea dreptul să aprobe documentația tehnică emisă de oricare subcontractant.

Antrepriza de montaj va păstra întreaga responsabilitate în raport cu beneficiarul asupra furniturii sau activității unor terțe organizații cu care acesta este în relație contractuală.

Antrepriza de montaj va verifica toate dimensiunile (inclusiv pregătirea capetelor de sudură) la interferența dintre componentele procurate de ea și componentelor puse la dispoziție de beneficiar (echipamente, robinete, etc.)

Antrepriza de montaj este responsabilă de sudurile efectuate, de stabilirea tehnologiei de sudare, fișe tehnologice de obținere a autorizării sudurilor.

Elementele AMC intercalate în circuitele tehnologice (indicatoarele de curgere, elemente de măsură, debit, rotametre, etc.) sunt considerate accesorii ale sistemului de conducte și se montează de către antrepriza de montaj mecanic. Elementele AMC se pun la dispoziție de către beneficiar.

Traseele conductelor aferente circuitelor se vor identifica prin codul din schema tehnologică cu automatizări aprobate.

## **9. PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE**

Documentația de tip DE - montaj conducte acoperă toate activitățile ce se depun până în momentul terminării probelor mecanice și activitățile de finisare a sistemelor de conductă (vopsire, izolare, curățire chimică, etc.) după care are loc transferarea sistemului de conducte către grupa de punere în funcțiune (PIF), în vederea începerii probelor de funcționare în gol.

Se vor avea în vedere:

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>ME-CS-011</b>	<b>CAIET DE SARCINI MECANIC</b>

- Verificarea stării elementelor de conductă în raport cu prescripțiile de conservare și instrucțiunile furnizorilor;
- Starea stratului de vopsea în raport cu prescripțiile proiectului;
- Starea izolației termice în raport cu prescripțiile proiectului;
- Verificarea posibilității și ușurinței de acces la elementele de conductă care se manevrează, controlează și întrețin;
- Verificarea montării și poziției suporturilor;
- Proba de demontare și remontare a elementelor de conductă asupra cărora se execută operații de întreținere curentă;
- Verificările finale efectuate se încheie cu redactarea unor documente care vor menționa lipsa oricăror neconformități și se va aviza punerea în funcțiune a agregatelor.

## 10. MARCAREA

Fiecare piesă fasonată va fi marcată prin vopsire cu vopsea albă pe o față laterală ușor vizibilă.

Marcajul va cuprinde:

- marca fabricii;
- materialul;
- diametrul exterior;
- grosimea peretelui;
- alte cerințe ale beneficiarului.

Marcajul CE, dacă este cazul, trebuie însoțit de numărul de identificare al organismului notificat responsabil cu supravegherea.



## 11. AMBALARE, TRANSPORT, DEPOZITARE

Întreprinderea executantă va prevedea și asigura ambalajul necesar asamblării pieselor fasonate.

Ambalajul trebuie să fie corespunzător, astfel încât să asigure manipularea, transportul și depozitarea în siguranță a produselor și pentru menținerea în stare perfectă a pieselor o perioadă de cel puțin 6 luni de la data livrării de beneficiar.

Piese fasonate cu diametrul nominal  $\leq 300$  mm se vor ambala în lăzi de lemn căptușite cu folii de polietilenă cu plăci PAL între straturile de piese.

Piese fasonate cu diametrul nominal  $> 300$  mm se vor astupa la capete cu dopuri din material plastic, fixate cu bandă adezivă și se vor acoperi cu folii din polietilenă în timpul transportului și depozitării.

Lăzile vor fi inscripționate vizibil și durabil.

Conținutul inscripției va fi:

- denumirea producătorului;
- marcajul;
- calitatea materialului;
- certificat de calitate;
- presiunea de încercare în bar.

Perioada de depozitare pe șantier se consideră a fi de maxim 6 luni. La expirarea acestui termen se verifică starea de conservare și dacă este necesar protecția se reface.

Șuruburile, piulițele, șaibele necesare pentru flanșe se vor ambala în lădițe de lemn. Pe lădițe vor exista etichete pe care este inscripționat conținutul și denumirea.

Garniturile de etanșare se vor ambala în cutii corespunzătoare din lemn, căptușite la interior, care să asigure integritatea acestora pe timpul transportului și depozitării. Garniturile trebuie depozitate astfel încât să nu existe pericolul pătrunderii umezelii.

Suprafețele exterioare ale armăturilor se protejează cu un strat de vopsea rezistentă la temperatura de lucru a armăturii.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>ME-CS-011</b>	<b>CAIET DE SARCINI MECANIC</b>



Se permite aplicarea unei pelicule protectoare anticorozive la interiorul armăturilor, cu condiția ca această peliculă să nu fie solubilă în fluidul de lucru.

Armăturile se livrează cu organul de obturare în stare "închis", cu excepția cazurilor în care constructiv acest lucru nu este posibil.

Suprafețele de etanșare ale flanșelor, cât și orificiile armăturilor, trebuie acoperite sau astupate cu mijloace adecvate, bine fixate, pentru a feri aceste suprafețe de deteriorări și a împiedica pătrunderea impurităților.

## **12. RECEPȚIE ȘI DEPOZITARE ARMĂTURI**

La primirea robinetelor, beneficiarul va verifica existența documentelor - de însoțire (stabilite prin contract, care atestă conformitatea produsului cu prevederile și reglementările contractuale - buletine de încercări, existența contraflanșelor organelor de asamblare, marcare - conform contract).

Toate robinetele vor fi examinate în vederea depistării oricăror deteriorări apărute pe timpul transportului. Orice deteriorare va fi analizată, înregistrată și adusă la cunoștința producătorului pentru remediere.

Depozitarea se face în încăperi acoperite, cu luarea tuturor măsurilor pentru evitarea contaminării cu impurități și a umezelii.

### **12.1. PREGĂTIREA ROBINETELOR PENTRU MONTAJ**

Se îndepărtează capacele care protejează racordurile de legătură și se verifică starea de curățenie a racordurilor și a interiorului accesibil al robinetului. Se suflă cu jet de aer comprimat.

Manipularea robinetelor grele se face cu instalații de ridicat.

Montarea și sudarea robinetelor la conductă se face cu sertarul în poziție complet închis, pentru a împiedica torsionarea capacului robinetului pe timpul operației de sudare și a elimina posibilitatea de apariție a neetanșeității la închiderea pe scaune.

### **12.2. INSTRUCȚIUNI GENERALE DE MONTAJ**

Montarea robinetelor se face conform schemelor izometrice și a vederilor în plan. Se va urmări asigurarea unui spațiu suficient pentru executarea manevrelor închis - deschis, precum și pentru demontarea în vederea efectuării lucrărilor de remediere, recondiționare.

Robinetele se vor monta conform izometricei.

Racordarea la conducte a robinetelor prevăzute cu flanșe se realizează prin strângerea uniformă și gradată a piuliței diametral opuse și în cruce.

Dupa montarea robinetului în sistem, înainte de începerea probelor, se va verifica dacă robinetul este cu sertarul în poziție complet deschis și sigilat în această poziție astfel ca la curgerea fluidului de probă prin robinet să se spele suprafețele de etanșare ale sertarelor și scaunelor, eliminând orice urmă de particule (stropi de sudură, rugină, etc.) rămase în urma montajului și care ar putea deteriora suprafețele de etanșare la închiderea obturatorului.

## **13. SUPORȚI**

### **13.1. GENERALITĂȚI**

Prezenta lucrare reprezintă documentul de definire a condițiilor tehnice de execuție, ambalaj, transport, montaj, protecție anticorozivă pentru suporturile aferente circuitelor de conducte.



Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>ME-CS-011</b>	<b>CAIET DE SARCINI MECANIC</b>

### 13.2. DOCUMENTE APLICABILE

Desene de detaliu și plan de amplasare suport.

### 13.3. CARACTERISTICI PRINCIPALE DIMENSIONALE ȘI FUNCȚIONALE

Suportii pentru conducte prezentați în desene sunt de tipul: alunecător, ghidat.

Suportii permit mișcarea conductei cu condiția ca forța orizontală (axială) din conductă în punctele respective să învingă forța de frecare ce apare din alunecare ( $\mu=0,3$ ).

Materialele de ungere vor fi corespunzătoare pentru temperatura metalului în punctul de contact cu elementul mobil (placa).

În general, suporturile sunt compuse din două subansamble principale:

- elementul care suportă sarcina și o transmite la construcția portantă;
- elementul care solidarizează conducta pe suport și care poate fi asamblat fie prin sudură, fie prin șuruburi.

### 13.4. MATERIALE

Pentru suporturile conductelor prin care circulă fluid cu temperatura până la 55°C se utilizează oțel carbon conform SR EN 10163-3:2005 sau din oțel carbon de calitate conform SR EN 10164:2005.

La execuția suporturilor se vor admite numai materiale garantate de furnizori prin certificate de calitate în ceea ce privește compoziția chimică, caracteristicile mecanice și încercările.

### 13.5. CONDIȚII DE EXECUȚIE

Tehnologia de execuție a suporturilor se va stabili de întreprinderea executantă în concordanță cu catalogul de suport și prezentul caiet de sarcini.

Laminele care intră în componența suporturilor vor fi pregătite în prealabil, îndreptate și curățate înainte de a fi prelucrate și îmbinate.

Suprafețele care trebuie sudate se curăță de rugină, zgură, ulei, vopsea, etc.

### 13.6. ACOPERIRI DE PROTECȚIE

Suprafețele suporturilor se vor pregăti printr-un procedeu mecanic conform STAS 10166/1-77 la gradul de curățare minim 3.

Suporturile nu se vor vopsi la executant și se vor proteja pentru o durată îndelungată de depozitare (mai mare de 6 luni) cu un agent protector corespunzător.

Suprafețele prelucrate și vopsite ale suporturilor (suprafețe de glisare, rulare, etc.) se vor acoperi cu unsoare consistentă care se va înlătura la montaj.

### 13.7. CONTROALE, PROBE ȘI VERIFICĂRI

După terminarea ansamblului de suport se va executa o revizie generală a acestuia, având următoarele obiective:

- aspectul general;
- aspectul tuturor cordoanelor de sudură (verificarea vizuală);
- starea suprafeței de glisare sau de rulare trebuie să corespundă gradului de prelucrare sau tratament prevăzut în proiect;
- dimensiunile să se încadreze în abaterile admise.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>ME-CS-011</b>	<b>CAIET DE SARCINI MECANIC</b>



### **13.8. CONDIȚII DE LIVRARE, AMBALARE, TRANSPORT ȘI DEPOZITARE**

Ambalarea suporturilor se va face în următoarele variante:

- ambalarea în ambalaje individuale cuprinzând câte un suport sau mai multe suporturi de același tip de dimensiune;

- gruparea suporturilor pe tipuri de repere intreschimbabile și ambalate separat, pe tip și dimensiuni.

Livrarea se face pe baza listei de coletaj întocmită de executant.

Ambalajul se poate tipiza funcție de gabaritul suportului. Se recomandă expedierea în ambalaje de lemn pentru evitarea deformațiilor.

Depozitarea suporturilor se va face astfel încât ansamblul sau diverse părți ale acestuia să nu se deformeze, să nu deterioreze grundul anticoroziv aplicat, să nu se degradeze.

### **13.9. CONDIȚII DE MONTAJ**

Tehnologia de montare a suporturilor de conducte se va stabili de întreprinderea de montaj, ținând seama de indicațiile și recomandările corespunzătoare din documentația tehnologică de montaj a conductelor.

La montarea suporturilor mobili, construcția portantă nu trebuie să permită ca placa metalică înglobată să facă sageata, indiferent de poziția plăcii de ghidare.

Sudurile de montaj pe șantier între placa de bază a suportului și elementul metalic al construcției portante se va face numai după asigurarea unui contact corect între suport și conductă și alinierea acestora pentru poziția corectă de funcționare.

### **13.10. INSTRUCȚIUNI DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ**

Întreprinderea executantă va întocmi instrucțiuni de protecție a muncii adecvate lucrărilor la fiecare loc de muncă, pe baza actelor normative în vigoare.

Instrucțiunile vor fi afișate la loc vizibil la fiecare loc de muncă, iar muncitorii vor fi instruiți și verificați periodic.

În instrucțiunile elaborate se vor menține următoarele capitole:

- enunțarea măsurilor ce se prevăd pentru evitarea accidentelor ce pot apărea la fiecare loc de muncă, inclusiv dispozitivele și echipamentele de protecție necesare;
- indicarea titlurilor principalelor prescripții care au fost respectate la întocmirea măsurilor;
- toate sculele și utilajele vor fi prevăzute cu dispozitive de protecție.

### **13.11. INSTRUCȚIUNI DE PREVENIREA ȘI STINGEREA INCENDIILOR**

Întreprinderea executantă va întocmi instrucțiuni de prevenirea și stingerea incendiilor specifice fiecărui loc de muncă și care cuprinde următoarele capitole;

- enunțarea pericolelor de incendiu sau explozie ce pot apărea în locurile de muncă;
- enunțarea măsurilor prevăzute pentru evitarea pericolelor de incendiu sau explozie;
- enunțarea mijloacelor fixe de stins incendiu.

## **14. RECEPȚIE, DEPOZITARE, MANIPULARE**

Recepția, depozitarea, manipularea, se vor executa cu respectarea cerințelor normativelor în vigoare, SR EN 13480-4:2017. La recepția componentei se va urmări, de asemenea, existența tuturor documentelor de însoțire a certificatelor de calitate, certificatelor de materiale, încercări, evidența abaterilor și/sau a derogărilor de la proiect, concordanța caracteristicilor tehnice declarate ale produsului livrat cu prevederile din documentele de proiectare.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>ME-CS-011</b>	<b>CAIET DE SARCINI MECANIC</b>



## 15. CURĂȚARE ȘI VOPSIRE, CONSERVARE

Se va ține cont ca pentru a atinge în final, (înaintea punerii în funcțiune), nivelul de curățare propus, este necesar să se înceapă cu asigurarea unei calități corespunzătoare a elementelor procurate, apoi să se continue cu asigurarea unor condiții de conservare și depozitare adecvate înaintea instalării, menținerea curățeniei în timpul montajului, astfel încât să se execute în final o simplă operație de spălare.

Suprafețele metalice ale țevelor și fittingurilor vor fi curățate cu peria de sârmă până la luciu metalic înainte de grunduire, pentru a îndepărta rugina și mizeria.

În cazul în care după curățire rămân pe conducte urme de grăsime, conductele se spală cu benzină de extracție și se sterg după uscare.

În perioada de depozitare în șantier, transportul la locul de instalare nu se face mai devreme decât este necesar. Înaintea începerii operațiilor de instalare, dacă nu este cerut altfel, stratul de conservant se îndepărtează, constantându-se starea suprafeței.

Îndepărtarea se va face cu solvenți aprobați și cârpe de ștergere sau prin spălarea cavităților cu solvenți nepericuloși pentru componenta respectivă.

Toate orificiile vor fi permanent acoperite, în timpul instalării, până când vor fi îndepărtate pentru operațiunile ulterioare care interesează aceste orificii.

În timpul asamblării, fixării în vederea sudării, toate contaminările suprafețelor interioare și exterioare ale țevelor, cauzate de stropi de sudură și/sau zgură vor fi îndepărtate mecanic.

În timpul instalării se va prefera curățirea locală a zonelor contaminate pe măsura evoluției montajului în locul unei operații generale de curățire la terminarea montajului.

Toate operațiile privind curățarea, vopsirea, conservarea vor respecta indicațiile din specificația B.031.007-ME-ST-209.

### 15.1. IZOLAREA TERMICĂ A CONDUCTELOR ȘI ARMĂTURILOR

Izolarea termică a conductelor și armăturilor trebuie începută numai după terminarea lucrărilor de protecție anticorozivă, curățire și proba hidraulică la rece (de etanșeitate).

Izolarea termică a conductelor și armăturilor se face conform specificației B.068.017-ME-ST-015.

## 16. SĂNĂTATEA ȘI SECURITATEA ÎN MUNCĂ

Pentru evitarea accidentelor de muncă în timpul uzinării produselor, respectarea normelor de protecție a muncii este obligatorie.

Verificarea stării de funcționare a utilajelor înainte de începerea lucrului, precum și purtarea echipamentului de protecție pentru lucrătorii ce participă la procesul de producție este obligatorie.

Periodic, conducătorul procesului de protecție va organiza instructaje și verificarea cunoștințelor din punct de vedere al protecției muncii.

Toate manevrele țevelor calde se vor face păzindu-se fața și mâinile de scânteele care sar de pe suprafața țevelor. În acest sens se vor utiliza clești cu mânere izolate.

Răcirea cu apă a țevelor se face de la distanță cu o tijă lungă și cu furtun numai dacă este nevoie.

S-au considerat și prevăzut măsuri de protecție a muncii impuse de capitolele aplicabile ale normativelor de protecție a muncii enumerate mai jos, ce urmează a fi respectate și la lucrările de montaj.

- Legea 319/2006 a securității și sănătății în muncă;
- Hotărârea Guvernului nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 ;
- Hotărârea Guvernului nr. 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă ;

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>ME-CS-011</b>	<b>CAIET DE SARCINI MECANIC</b>



- Hotărârea Guvernului nr. 1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă ;
  - Hotărârea Guvernului nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare și mobile;
  - Hotărârea Guvernului nr. 355/2007 privind supravegherea sănătății lucrătorilor.
- Măsurile de securitate și sănătate a muncii prevăzute în proiect sunt următoarele:
- împrejmuirea și interzicerea accesului persoanelor străine în perimetrul de lucru ;
  - plăci avertizoare la locurile periculoase ;
  - instruirea personalului tehnic și pregătirea materială a operațiilor ;
  - menținerea liberă a căilor de acces, a platformelor, a scărilor ;
  - existența și întreținerea balustradelor ;
  - iluminarea și ventilarea corespunzătoare a locurilor de muncă ;
  - dotări de protecție a muncii ;
  - apărători la sticlele de nivel și la cuplele motoarelor ;
  - marcarea și inscripționarea utilajelor, conductelor și armăturilor prin vopsire ;
  - legarea la pământ a instalațiilor electrice.



## 17. PROTECȚIA ȘI SIGURANȚA LA INCENDII

Actele normative care cuprind prevederi de proiectare și execuție a instalațiilor din punct de vedere al prevenirii și stingerii incendiilor, care sunt în vigoare și vor trebui respectate, sunt următoarele :

- P118-99 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor ;
- NDPSI-MICH - Norme departamentale de prevenire și stingere a incendiilor din ramura industriei chimice și petrochimice ;
- NGPSI - Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor;
- Ordinul nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor ;
- Legea 481/2004 privind protecția civilă;
- Ordin 712/2005 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență;
- Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor.

Pentru executarea lucrării, unitatea de execuție și unitatea beneficiară trebuie să ia toate măsurile de prevenire și stingere a incendiilor pentru evitarea unor accidente nedorite.

În acest scop se vor întocmi permise de lucru. Acestea constituie documente care atestă realizarea măsurilor de prevenire necesare efectuării, în condiții de securitate, a unor operații ce pot provoca incendii sau explozii, iar întocmirea și aplicarea acestor documente sunt obligatorii în toate unitățile industriei chimice și petrochimice.

Aplicarea permiselor de lucru implică stabilirea în prealabil în fiecare loc de muncă a unor măsuri organizatorice corespunzătoare privind executarea obligatorie a operațiilor și măsurilor prevăzute, controlul executării măsurilor și operațiilor respective, respectarea strictă a tuturor măsurilor de prevenire stabilite prin formular, precum și răspunderea întregului personal angrenat în executarea operațiilor respective, asigurarea unei supravegheri tehnice și a unei bune coordonări, asigurarea disciplinei corespunzătoare.

Măsurile cuprinse în permis au drept scop diminuarea posibilităților de producere a unui început de incendiu sau explozie, dar ele nu epuizează măsurile care pot și trebuie să fie luate pentru prevenirea pericolelor în funcție de specificul lucrării.

În timpul operațiilor de reparații se vor efectua determinări privind conținutul de gaze inflamabile, repetate la intervale de timp ce se vor stabili de comun acord cu beneficiarul, pentru a nu se crea condiții care să prezinte risc. Aceste determinări vor fi stabilite în planul de acțiune pentru fiecare lucrare în funcție de natura operațiilor ce se vor executa.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>ME-CS-011</b>	<b>CAIET DE SARCINI MECANIC</b>



La executarea operațiilor cuprinse în permise se vor utiliza, în mod obligatoriu, semne avertizoare și indicatoare prevăzute de reglementările în vigoare.

Permisul își pierde valabilitatea după semnarea pentru recepția lucrării prin care se certifică faptul că lucrarea a fost terminată. Orice remediere ulterioară se va efectua numai pe baza unui nou permis de lucru.

Pentru lucru cu foc se întocmește, în mod obligatoriu, permis de lucru cu foc. Permisul se întocmește în două exemplare, dintre care unul rămâne la cel care îl emite, iar celălalt se înmânează șefului formației care execută lucrarea, după ce s-a verificat realizarea măsurilor cuprinse în permis și după ce acesta a fost semnat de către toți factorii de răspundere.

Permisul de lucru cu foc va fi păstrat în permanență la locul de muncă, respectiv pentru a putea fi prezentat la cererea organelor de control.

Permisele de lucru cu foc vor fi păstrate în evidența atât a sectorului de activitate care le-a emis, cât și a sectorului care a executat lucrarea. Lucrarea nu va fi considerată ca terminată dacă pe permisul de lucru nu a fost consemnată recepția lucrării din punct de vedere al măsurilor PSI.

Locul pentru executarea lucrării cu foc va fi astfel pregătit încât să fie exclusă posibilitatea generării unui incendiu sau unei explozii, luându-se toate măsurile de prevenire specifice condițiilor locale.

Se va da atenție deosebită realizării următoarelor măsuri:

- curățarea locului de orice produse sau materiale care s-ar putea aprinde în cursul lucrului cu foc;
- acoperirea gurilor de canalizare cu un strat de nisip în grosime minimă de 50 mm, umezit cu apă;
- curățarea canalelor de conducte și a căminelor învecinate locului unde se va lucra cu foc, de produse combustibile;
- se vor acoperi cu nisip umezit cu apă suprafețele de pământ contaminate cu produse combustibile;
- se vor efectua analize cu explozimetru asupra conținutului de gaze inflamabile din interiorul rezervoarelor sau a conductelor;
- se vor izola prin închiderea robinetelor de secționare și blindare, toate conductele care au legătură cu echipamentele și rețelele la care se lucrează;
- toate conductele și rezervoarele la care se lucrează se vor goli, dămfui, curăța, spăla cu apă sau purja cu gaz inert după care se vor aerisi corespunzător. După aerisire în mod obligatoriu se va efectua analiza cu explozimetru și se va elibera buletin de analiză;
- pentru protecția rezervoarelor învecinate se vor asigura în mod obligatoriu perdele de protecție cu abur;
- se vor aduce la fața locului utilaje sau materiale de intervenție împotriva incendiilor, iar personalul din punctul de lucru va fi instruit cu privire la funcționarea acestora.

Aceste operații de pregătire a terenului pentru lucru cu foc se vor executa pe o rază de minim 10 m de la punctul unde se va lucra cu foc. Înainte de începerea lucrului cu foc, semnatul autorizat al permisului de lucru cu foc va controla obligatoriu realizarea măsurilor prevăzute în permis.



Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>ME-CS-011</b>	<b>CAIET DE SARCINI MECANIC</b>