

**Inspekția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub presiune și  
Instalațiilor de ridicat**

**- ISCIR -**

---

**- REGLEMENTARE TEHNICĂ NAȚIONALĂ -**

---

**PRESCRIPTIE TEHNICĂ**

**PT CR 7/2-2003**

**CERINȚE TEHNICE PRIVIND OMOLOGAREA PROCEDURILOR DE SUDARE  
FOLOSITE PENTRU EXECUTAREA LUCRĂRILOR LA INSTALAȚIILE  
MECANICE SUB PRESIUNE ȘI LA INSTALAȚIILE DE RIDICAT  
Partea 2: Aluminii și aliaje de aluminii**

**COLECȚIA INSPECȚIEI DE STAT PENTRU CONTROLUL CAZANELOR,  
RECIPIENTELOR SUB PRESIUNE ȘI  
INSTALAȚIILOR DE RIDICAT**

**- ISCIR-**

**- EDIȚIE OFICIALĂ -**

Scopul principal al prescripțiilor tehnice este constituirea cadrului legal unitar în vederea aplicării întocmai a prevederilor HG 1340/2001 privind asigurarea protecției instalațiilor/echipamentelor tehnologice, a utilizatorilor, mediului înconjurător și proprietății.

Prevederile prezentei prescripții tehnice sunt obligatorii pentru toți agenții economici care execută lucrări de sudare în montarea, asamblarea și repararea instalațiilor mecanice sub presiune și instalațiilor de ridicat supuse regimului de supraveghere și verificare tehnică ISCIR.

Utilizatorii prezentei prescripții tehnice sunt răspunzători de aplicarea corectă a acesteia.

ISCIR

Str. Sf. Elefterie nr. 47-49, sector 5

BUCUREȘTI      [www.iscir.ro](http://www.iscir.ro)

Cod: 050524

Telefon: (+4021) 411.97.60; 411.97.61

Fax: (+4021) 411.98.70

E-mail: [iscir @ iscir.ro](mailto:iscir@iscir.ro)

**Reproducerea sau utilizarea integrală sau parțială a prezentei prescripții tehnice în orice publicații și prin orice procedeu (electronic, mecanic, fotocopiere, microfilmare etc.) este interzisă dacă nu există acordul scris al ISCIR.**

**Utilizatorii prezentei prescripții tehnice sunt obligați să se asigure că sunt în posesia ediției oficiale tipărite.**

Membrii Comitetului Tehnic care au participat la elaborarea prezentei prescripții tehnice:

Președinte: ing. Dumitru Aldea

Membri : - ing. Mihail Todea – responsabil carte

- ing. Cezar Popa

- ing. Silviu Adrian Ghețe

- ing. Adalbert Toth

Consultanță juridică: consilier Alexandru Păcurar

**MINISTERUL ECONOMIEI ȘI COMERȚULUI**  
**Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub presiune și**  
**Instalațiilor de ridicat**

- ISCIR -

---

**- REGLEMENTARE TEHNICĂ NAȚIONALĂ -**

---

**PRESCRIȚIE TEHNICĂ**

**PT CR 7/2-2003**

**CERINȚE TEHNICE PRIVIND OMOLOGAREA PROCEDURILOR DE SUDARE**  
**FOLOSITE PENTRU EXECUTAREA LUCRĂRILOR LA INSTALAȚIILE**  
**MECANICE SUB PRESIUNE ȘI INSTALAȚIILE DE RIDICAT**

**Partea 2: Aluminii și aliaje de aluminiu**

Aprobată prin Ordinul Ministrului Economiei și Comerțului nr. ....  
din....., publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I,  
nr.....din.....

**COLECȚIA INSPECȚIEI DE STAT PENTRU CONTROLUL CAZANELOR,**  
**RECIPIENTELOR SUB PRESIUNE ȘI**  
**INSTALAȚIILOR DE RIDICAT**

- ISCIR -

- EDIȚIE OFICIALĂ -

**CUPRINS**

	<b>Pagina</b>
1 Generalități	6
2 Referințe normative	7
3 Definiții	7
4 Simboluri și prescurtări	9
5 Variabile esențiale pentru omologare și domeniul de valabilitate	9
6 Examinare și încercare	15
7 Măsuri organizatorice privind omologarea procedurii de sudare	24
8 Dispoziții finale	25
Anexa A – Model de decizie	26
Anexa B – Obligații și răspunderi ale Responsabilului Tehnic cu Sudura (RTS) autorizat ISCIR-INSPECT	27
Anexa C – Standarde	29
Anexa D – Poziții de sudare	30
Anexa E – Specificația procedurii de sudare	32
Anexa F – Proces-verbal de verificare tehnică	33
Anexa G – Fișa de omologare a procedurii de sudare	34
Modificări după publicare	37

## **1. GENERALITĂȚI**

### **1.1 Scop**

**1.1.1** Prezenta prescripție tehnică face parte din reglementările tehnice naționale referitoare la specificația și omologarea procedurilor de sudare folosite la montarea, asamblarea și repararea instalațiilor mecanice sub presiune și a instalațiilor de ridicat, supuse regimului de supraveghere și verificare tehnică ISCIR.

**1.1.2** Prescripția tehnică stabilește, de asemenea, condițiile minime pe care trebuie să le respecte agenții economici pentru confirmarea capacității lor tehnice de a executa lucrări de sudare în domeniul ISCIR reglementat.

**1.1.3** Agenții economici autorizați sau care solicită autorizarea conform prescripțiilor tehnice, colecția ISCIR pentru montarea, asamblarea și repararea instalațiilor mecanice sub presiune și a instalațiilor de ridicat, supuse regimului de supraveghere și verificare tehnică ISCIR, sunt obligați să omologheze procedurile de sudare.

**1.1.4** La cerere, agenții economici care execută lucrări de sudare în domenii care nu se supun regimului de supraveghere și verificare tehnică ISCIR pot solicita ISCIR-INSPECT IT pentru omologarea propriilor proceduri de sudare conform prezentei prescripții tehnice. Supravegherea și verificarea lucrărilor de sudare se efectuează de către un responsabil tehnic cu sudura, autorizat conform prevederilor prescripțiilor tehnice, colecția ISCIR.

**1.1.5** Pentru omologarea unei proceduri de sudare agenții economici precizați la pct.1.1.3 și 1.1.4 vor executa probe de sudură și vor efectua examinările, analizele și încercările în conformitate cu prevederile prezentei prescripții tehnice.  
O procedură de sudare este omologată dacă a fost verificată prin probe practice iar documentația aferentă a fost vizată de ISCIR – INSPECT IT pe raza căruia se află agentul economic.

**1.1.6** Prescripția tehnică definește în mod unitar semnificația termenilor privind specificația și omologarea procedurilor de sudare.

**1.1.7** Autoritatea tehnică care asigură supravegherea aplicării și respectării prevederilor din prezenta prescripție tehnică este ISCIR – Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat, care, în conformitate cu prevederile Hotărârii Guvernului nr. 1340 / 2001, este organ de specialitate cu personalitate juridică în subordinea Ministerului Economiei și Comerțului, având ca principal obiect de activitate asigurarea în numele statului a protecției utilizatorilor și securității în funcționare a instalațiilor și aparatelor din domeniul ISCIR reglementat.

### **1.2 Domeniu de aplicare**

**1.2.1** Prezenta prescripție tehnică stabilește condițiile tehnice minime obligatorii de omologare a procedurilor de sudare și tratează îmbinările sudate realizate între materiale de bază din aluminiu și aliaje de aluminiu.

**1.2.2** Prezentele prescripții tehnice stabilesc condițiile esențiale de desfășurare a omologării, domeniile de valabilitate și condițiile de verificare, de examinare și încercare și criteriile de acceptare a rezultatelor omologării procedurilor de sudare pentru aluminiu și aliaje de aluminiu.

**1.2.3** Procedurile de sudare omologate conform prezentelor prescripții tehnice vor fi utilizate numai de către sudori autorizați conform prescripției tehnice CR9/2, colecția ISCIR.

**1.2.4** Probele pentru omologarea procedurilor de sudare cu rezultate corespunzătoare sunt recunoscute ca încercări pentru autorizarea sudorului conform domeniului respectiv al autorizării din PT CR9/2, colecția ISCIR.

**1.2.5** Pentru omologarea procedurilor de sudare la:

- fonte sau neferoase (altele decât aluminiu);
  - alte procedee de sudare decât cele cuprinse în prezentele prescripții tehnice (sudare cu arc electric cu electrod învelit, etc.);
  - îmbinări sudate speciale,
- unitățile de montaj sau reparatoare vor întocmi instrucțiuni specifice care vor fi avizate de către ISCIR INSPECT.

Acestea vor cuprinde cel puțin:

- grupele de materiale de bază și adaos (calitate și dimensiuni), procedeele de sudare, tipurile de îmbinări, pozițiile de sudare, precum și domeniul de valabilitate al omologării;
- numărul, forma și dimensiunile probelor sudate ce trebuie executate precum și încercările la care acestea se supun și rezultatele minime ce trebuie obținute;
- prevederile generale ale prezentei prescripții tehnice referitoare la condițiile de desfășurare a omologării;

**1.2.3** Omologarea procedurilor de sudare a oțelurilor, ce urmează să fie folosite în montarea , ansamblarea și repararea instalațiilor mecanice sub presiune și a instalațiilor de ridicat se va efectua în conformitate cu prevederile prescripției tehnice CR7/1.

## **2. Referințe normative**

Prezenta prescripție tehnică face referiri explicite sau implicite la acte legislative, standarde, normative și alte reglementări naționale.

Prescripția tehnică CR7/2-2003, Partea 2: Aluminiu și aliaje de aluminiu este în conformitate cu SR EN 288-4+A1. Aceasta se aplică cu condiții suplimentare, specifice instalațiilor mecanice sub presiune și instalațiilor de ridicat supuse regimului de supraveghere și verificare tehnică ISCIR.

### **2.1 Legi, decrete, hotărâri, ordonanțe**

Hotărârea Guvernului nr. 1.340/2001 privind organizarea și funcționarea Inspecției de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat

### **2.2 Standarde**

Standardele și normativele specifice aplicabile pentru sudarea și controlul îmbinărilor sudate, în vederea omologării procedurilor de sudare, sunt menționate în anexa C.

## **3. Definiții**

**3.1 Agent economic** - persoană juridică specializată în montarea, asamblarea sau repararea instalațiilor mecanice sub presiune sau a instalațiilor de ridicat, autorizată în acest scop de ISCIR. Termen echivalent **unitate**

**3.2 Domeniu de valabilitate** – extindere a omologării date pentru o variabilă esențială. Domeniul de valabilitate este determinat de limitele variabilelor esențiale pentru care este omologată procedura de sudare.

**3.3 Epruvetă** – parte sau porțiune prelevată din probă pentru a putea fi supusă unei încercări distructive specificate, în conformitate cu prezenta prescripție tehnică.

### 3.4 Examinator

**3.4.1 Inspector de specialitate ISCIR-INSPECT IT** - persoana angajată în cadrul ISCIR-INSPECT IT desemnată să participe la omologarea procedurii de sudare.

**3.4.2 Responsabil Tehnic cu Sudura (RTS)** - persoană din cadrul unității autorizată de către ISCIR-INSPECT IT conform prescripțiilor tehnice, colecția ISCIR.

**3.5 Fișa de omologare a procedurii de sudare (WPAR)** – fișă cuprinzând toate datele relevante despre sudarea unei probe necesare pentru omologarea unei proceduri de sudare, precum și toate rezultatele obținute în urma examinării și încercării probelor sudate (Anexa G).

**3.6 Grupă de materiale standardizate** – număr definit de materiale standardizate similare

**3.7 Imperfecțiune** – discontinuitate în sudură sau o abatere de la forma geometrică prevăzută. Imperfecțiunile includ de exemplu: fisuri, lipsă de pătrundere, sufluri, incluziuni de zgură.

**3.8 Îmbinare dintre metale diferite** – îmbinare în care metalele de bază prezintă diferențe semnificative ale caracteristicilor mecanice și/sau ale compoziției chimice.

**3.9 Îmbinare eterogenă** – îmbinare în care sudura și metalul de bază prezintă diferențe semnificative ale caracteristicilor mecanice și/sau ale compoziției chimice

**3.10 Îmbinare omogenă** – îmbinare în care sudura și metalul de bază nu prezintă diferențe semnificative ale caracteristicilor mecanice și/sau ale compoziției chimice.

**3.11 Încercare** – determinare a uneia sau mai multor caracteristici în conformitate cu o procedură.

**3.12 Materiale pentru sudare** – materiale consumate la realizarea unei suduri, care include metale de adaos și gaze de protecție.

**3.13 Operator sudor** - sudor care deservește un echipament de sudare la care mișcarea relativă dintre portelectrod, pistolul de sudare, capul de sudare și piesa de lucru se realizează semimecanizat.

**3.14 Probă** – ansamblu sudat care se utilizează la verificarea procedurii de sudare pentru omologare.

**3.15 Procedură de sudare** – succesiune specificată de acțiuni care trebuie să fie urmată în cazul executării unei suduri, incluzând referirea la materiale, pregătire, preîncălzire (dacă este necesară), metoda de sudare și controlul sudării și tratamentul termic după sudare (dacă este relevant) precum și echipamentul necesar care trebuie utilizat.

**3.16 Procedeu de sudare** – În prezenta prescripție tehnică sunt folosite denumirile și definițiile procedeelor de sudare date în SR ISO EN 857: 1994. Este respectat sistemul de numerotare a procedeelor de sudare din SR EN ISO 4063:2000.

**3.17 Specificația procedurii de sudare (WPS)** – document care prevede în detaliu variabilele necesare unei aplicații specifice pentru asigurarea repetabilității, întocmit de unitatea care solicită omologarea procedurii de sudare (Anexa E).

**3.18 Sudor** - persoană care efectuează sudarea. Termen generic folosit atât pentru sudorii manuali cât și pentru operatorii sudori.



**3.19 Sudor manual** – sudor care ține și conduce manual portelectrodul, pistolul de sudare sau capul de sudare.

**3.20 Variabilă esențială de sudare** – variabilă care influențează caracteristicile mecanice și/sau metalurgice ale îmbinării sudate. Modificarea unei variabile esențiale în afara domeniului de valabilitate necesită o altă omologare.

**3.21 Variabilă complementară de sudare** – variabilă care nu influențează caracteristicile mecanice și/sau metalurgice ale îmbinării sudate.

**3.22 Verificare** – serie de operații care trebuie să includă executarea unei probe sudate, examinările nedistructive și/sau încercările distructive ulterioare, precum și consemnarea rezultatelor în fișa de omologare.

#### **4. Simboluri și prescurtări**

În cazul în care nu se utilizează definiții complete, se utilizează următoarele simboluri și prescurtări atunci când se completează fișa de omologare a procedurii de sudare, WPAR ( a se vedea anexa G).

##### **4.1 Probă**

- a - grosime nominală a sudurii
- BW – sudură cap la cap
- D – diametrul exterior al țevii
- FW – sudură în colț
- P – tablă
- t – grosimea tablei sau a peretelui țevii
- T – țeavă
- z – lungimea catetei unei suduri de colț

##### **4.2 Materiale pentru sudare (inclusiv materiale auxiliare, de exemplu, gaze de protecție, fluxuri)**

- nm – fără metal de adaos
- wm – cu metal de adaos

##### **4.3 Diverse**

- bs – sudare din ambele părți
- gb – sudare cu protecție de gaz a rădăcinii
- gg – scobire sau polizare a rădăcinii
- mb – sudare cu material de suport la rădăcină
- nb – sudare fără material de suport la rădăcină
- ng – fără scobire sau polizare a rădăcinii
- ss – sudare dintr-o parte

##### **4.4 Abrevieri**

- IT - Inspecție Teritorială
- PT – prescripție tehnică
- RTS – responsabil tehnic cu sudura

## **5. VARIABILE ESENȚIALE PENTRU OMOLOGARE ȘI DOMENIUL DE VALABILITATE**

### **5.1 Generalități**

Criteriile enumerate în continuare sunt considerate ca factor determinant la omologare.

Orice schimbare a variabilelor esențiale ale omologării, în afara limitelor de valabilitate, necesită o nouă omologare.

Omologarea procedurilor de sudare trebuie efectuată pe probe și este independentă de tipul construcției.

Domeniul de valabilitate al omologării pentru fiecare tip de probă este prezentat în capitolele și tabelele respective. În aceste tabele domeniul de valabilitate este indicat pe aceeași linie orizontală.

## 5.2 Procedee de sudare

Prezentele prescripții tehnice se referă la următoarele procedee de sudare:

131 - sudare cu arc electric în mediu de gaz inert cu electrod fuzibil (sudare MIG)

141 - sudare cu arc electric în mediu de gaz inert cu electrod de wolfram (sudare WIG);

15 - sudare cu plasmă

Omologarea este valabilă numai pentru procedeele de sudare utilizate la verificarea procedurii de sudare. O schimbare de procedeu necesită o nouă omologare.

În cazul verificării unei proceduri în care sunt utilizate procedee de sudare multiple, omologarea este valabilă numai pentru ordinea procedeele utilizate în timpul verificării pentru omologare.

Pentru proceduri cu procedee de sudare multiple, fiecare procedeu de sudare poate fi omologat separat sau în combinație cu alte procedee de sudare.

În mod similar, unul sau mai multe procedee de sudare pot fi eliminate dintr-o WPS omologată, presupunând că grosimea îmbinării se află în domeniul de valabilitate al omologării procedurii(elor) de sudare pertinent (e) care se va (vor) aplica.

## 5.3 Grupe de material

### 5.3.1 Sistem de grupare

În vederea omologării unei proceduri de sudare, oțelurile cu caracteristici metalurgice și de sudabilitate similară sunt grupate, conform tabelului 1 în scopul micșorării numărului de verificări similare.

Tabelul 1: Sistemul de grupare al aluminiului

Grupa	Tipul de aluminiu
21	Aluminiu pur Aluminiu pur cu conținut de impurități sau de elemente de aliere $\leq 1,5\%$
22.1	Aliaje nedurificabile prin îmbătrânire Aliaje aluminiu – magneziu cu conținut $\leq 3,5\%$ Mg
22.2	Aliaje nedurificabile prin îmbătrânire Aliaje aluminiu – magneziu cu conținut de 4% până la 5,6% Mg
23	Aliaje durificabile prin îmbătrânire Aliaje Al – Mg – Si și Al – Zn – Mg durificabile prin îmbătrânire care necesită un control al energiei termice introduse sau o îmbătrânire după sudare
Notă: Conținutul elementelor de aliere se referă la analiza chimică nominală.	

Gruparea materialelor se face luând în considerare numai elementele de aliere adăugate intenționat, fără a ține seama de impuritățile întâmplătoare.

Fiecare material dintr-o grupă de materiale, conferă omologarea pentru orice alt material sau combinație de materiale din acea grupă.

Trebuie să se obțină o omologare separată a procedurii de sudare pentru fiecare material sau combinație de materiale care nu aparține sistemului de grupare.

Materialul suportului permanent la rădăcină se consideră ca un metal de bază.

Certificarea calității materialelor se va face în conformitate cu SR EN 10204.

### .3.2 Îmbinări de metale diferite

Pentru îmbinări de metale diferite domeniul de valabilitate al omologării este prezentat în tabelul 2.

Tabelul 2: Domeniul de valabilitate al omologării pentru  
îmbinări de metale diferite

Procedură existentă omologată pentru o grupă de oțeluri sau îmbinări din metale diferite	Domeniul de valabilitate al omologării
22.2	22.1 sudat cu 22.1 22.1 sudat cu 22.2
23	22.1 sudat cu 22.1 <sup>1)</sup> 22.1 sudat cu 22.2 <sup>1)</sup> 22.2 sudat cu 22.2 <sup>1)</sup>
1) cu condiția să fie utilizat un metal de adaos din aliaj Al-Mg	

În cazul în care se sudează metale de bază din două grupe diferite, care nu conduc la o omologare reciprocă în concordanță cu tabelul 2, omologarea se efectuează pentru combinația lor, ca pentru o grupă separată.

Pentru fiecare îmbinare de metale diferite care nu aparține sistemului de grupare sau nu este cuprinsă în tabelul 2 se va face o omologare specifică a procedurii de sudare, omologarea fiind valabilă numai pentru îmbinarea respectivă.

## 5.4 Dimensiuni

### 5.4.1 Generalități

Grosimea nominală „t” are următoarele semnificații:

a) pentru o îmbinare cu sudură cap la cap:

- grosimea metalului de bază care pentru îmbinări din materiale de grosimi diferite este cea a materialului mai subțire.

b) pentru îmbinare cu sudură în colț:

- grosimea materialului de bază la omologare, pentru îmbinări din materiale de grosimi diferite este cea a materialului mai gros.

Pentru fiecare domeniu de grosimi la omologare indicată în tabelul 3 există de asemenea un domeniu asociat de grosimi ale sudurii în colț la omologare, conform punctului 5.4.3.

c) pentru îmbinare cu sudură de racord:

- grosimea țevii racord.

### 5.4.2 Domeniul de valabilitate al omologării pentru suduri cap la cap

Omologarea prin verificarea procedurii de sudare pentru o grosime „t” include omologarea pentru grosimile din domeniile următoare prezentate în tabelul 3.

Tabelul 3: Domeniul de valabilitate al omologării în funcție  
de grosime (dimensiuni în milimetri)

Grosimea probei t (mm)	Domeniul de valabilitate al omologării	
	Pentru o singură trecere sau o singură trecere pe ambele părți (mm)	Pentru sudare cu mai multe treceri (mm)
$t \leq 3$	0,8 t până la 1,1 t	t până la 2t
$3 < t \leq 12$	0,8 t până la 1,1 t	3 până la 2t
$12 < t \leq 100$	0,8 t până la 1,1 t	0,5t până la 2t (max. 150 mm)
$t > 100$	0,8 t până la 1,1 t	0,5t până la 1,5t

## 5.4.3 Domeniul de valabilitate al omologării pentru suduri în colț

Suplimentar față de condițiile din tabelul 3, domeniul de valabilitate al omologării referitor la grosimea sudurii trebuie să fie „0,75a” până la „1,5a”.

Verificarea pe probe cu o grosime  $\geq 10$  mm, asigură omologarea pentru toate grosimile sudurii  $\geq 10$  mm.

## 5.4.4 Domeniul de valabilitate al omologării pentru diametrul țevilor și al racordurilor la țevi

Omologarea prin verificarea unei proceduri de sudare pe un diametru  $D$ , trebuie să includă omologarea pentru toate diametrele din următoarele domenii prezentate în tabelul 4.

Tabelul 4. Domeniul de valabilitate al omologării pentru țevi și racord la țevi

Diametrul probei $D^{1) 2)}$	Domeniul de valabilitate al omologării
$D \leq 50$	$D$ până la $2 D$
$50 < D \leq 168,3$	$0,5 D < D \leq 2 D$ (minim 50 mm)
$D > 168,3$	$> 0,5 D$ și table <sup>3)</sup>
1) $D$ este diametrul exterior al țevii sau diametrul exterior al racordului la țevi. 2) Omologarea dată pentru table este de asemenea valabilă pentru țevi, în cazul în care diametrul este $> 500$ mm. 3) A se vedea și pct.5.5.	

## 5.4.5 Unghiul racordului la țevi

Verificarea pentru omologarea procedurii efectuată pe un racord la țevi cu un unghi  $\alpha$ , trebuie să omologheze toate unghiurile de racord  $\alpha_1$  din domeniul  $\alpha \leq \alpha_1 \leq 90^\circ$ .

## 5.5 Poziții de sudare

5.5.1 Poziții de sudare utilizate pentru aplicarea prezentelor prescripții sunt prezentate în Anexa D.

5.5.2 Domeniul de valabilitate al omologării pentru poziția de sudare este indicat în tabelul 5.

Poziția de sudare H – L045, acoperă toate celelalte poziții de sudare la table sau țevi cu excepția poziției PG (vertical descendent).

Tabelul 5: Domeniul de valabilitate al omologării pentru poziția de sudare

Poziția de sudare a probei		Domeniul de valabilitate al omologării													
		Sudură cap la cap la table					Sudură cap la cap la țevi				Sudură în colț				
		PA	PC	PE	PF	PG	PA	PC	PF	PG	PA	PB	PD	PF	PG
Sudură cap la cap la table	PA	*	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-
	PC	X	*	-	X	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-
	PE	X	X	*	X	-	-	-	-	-	X	X	X	X	-
	PF	X	X	-	*	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-
	PG	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	X
PA numai pentru țevi în rotație	PA	X	-	-	-	-	*	-	-	-	X	-	-	-	-
Sudură cap la cap la țevi	PC	X	X	-	X	-	-	*	-	-	X	X	-	X	-
	PF	X	X	X	X	-	X	X	*	-	X	X	x	X	-
	PG	-	-	-	-	X	-	-	-	*	-	-	-	-	X
Sudură în colț la table sau racord la țevi	PA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-
	PB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	*	-	X	-
	PD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	*	X	-
	PF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	*	-
	PG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*

Legendă:  
 \* indică poziția de sudare pentru care WPS este omologată prin verificarea pentru omologare  
 x indică acele poziții de sudare pentru care WPS este de asemenea omologată  
 - indică acele poziții de sudare pentru care WPS nu este omologată

## 5.6 Tipuri de îmbinări

- îmbinări sudate cap la cap la table;
- îmbinări sudate cap la cap la țevi;
- îmbinări sudate în colț la table;
- îmbinări sudate de racord.

Probele pentru sudură cap la cap și pentru sudură în colț sau de racord la table sau la țevi trebuie executate conform cu pct. 6.2.

Probele cu îmbinări sudate de racord vor fi caracterizate prin tipul racordului care poate fi racord pătruns, aplicat, profilat cu sau fără inele de întărire, cu sudură bilaterală sau pe o singură parte etc. și care stabilește prin documentația tehnică a produsului.

Alegerea tipului reprezentativ pentru executarea probei de sudare în vederea omologării va fi făcută de unitatea de montaj sau reparatoare.

Domeniul de valabilitate al omologării pentru tipurile de îmbinări sudate utilizate în verificările pentru omologarea procedurii este indicat în tabelul 6.

Omologarea executată pe o anumită probă tip racord reprezentativ este valabilă pentru toate îmbinările de racord în condițiile în care variabilele esențiale rămân nemodificate.

Procedurile omologate pentru sudurile cu mai multe treceri nu sunt valabile pentru sudurile cu o singură trecere.

Procedurile omologate pentru suduri cu o trecere sunt valabile pentru cele cu mai multe treceri cu condiția respectării celorlalte variabile esențiale.

## 5.7 Metale de adaos, gaze de protecție

5.7.1 Se admite că, în majoritatea omologărilor, procedurilor de sudare, tipul metalului de adaos este similar cu materialul de bază.

Domeniul de valabilitate al omologării pentru metale de adaos acoperă și alte metale de adaos cu compoziție chimică echivalentă.

5.7.2 Pentru procedeul 131 omologarea acordată pentru gazul de protecție și/sau gazul de protecție al rădăcinii se limitează la tipul de gaz utilizat în verificarea pentru omologarea procedurii de sudare.

Omologarea acordată se limitează la sistemul sârmelor electrod utilizat în verificarea pentru omologarea procedurii de sudare (de exemplu, sistem cu sârmă electrod unică sau sisteme cu sârme electrod multiple).

5.7.3 Pentru procedeul 141 omologarea acordată pentru gazul de protecție și/sau gazul de protecție al rădăcinii se limitează la tipul de gaz utilizat în verificarea pentru omologarea procedurii de sudare.

5.7.4 Pentru procedeul 15 omologarea acordată se limitează la tipul gazului plasmagen utilizat în verificare pentru omologarea procedurii de sudare.

Proba se va executa în prezența RTS iar rezultatele se anexează la dosarul de omologare.

## 5.8 Tipul curentului

Omologarea acordată se limitează la tipul curentului (c.a., c.c., curent pulsatoriu) și la polaritatea utilizată în verificarea pentru omologarea procedurii de sudare.

## 5.9 Temperatura de preîncălzire

Limita inferioară a domeniului de valabilitate a omologării este temperatura nominală de preîncălzire aplicată la începutul verificării pentru omologarea procedurii de sudare.

## 5.10 Temperatura între straturi

Limita superioară a domeniului de valabilitate a omologării este temperatura nominală între straturi obținută în verificarea pentru omologarea procedurii de sudare.

## 5.11 Tratament termic după sudare

Nu este permisă introducerea suplimentară sau eliminarea tratamentului termic după sudare sau de îmbătrânire, cu excepția materialelor din grupa 23 pentru care o îmbătrânire artificială conferă omologarea pentru o îmbătrânire naturală prelungită.

Domeniul de temperatură și condițiile de îmbătrânire utilizate la verificarea pentru omologarea procedurii reprezintă domeniul de valabilitate al omologării. Acolo unde este cazul, viteza de încălzire, viteza de răcire, timpul de menținere și timpul de îmbătrânire trebuie să fie în funcție de piesa din fabricație.

Încercarea de omologare a procedurii de sudare va fi supusă unui tratament termic după sudare echivalent în esență cu cel întâlnit în producție, cu o durată de menținere de cel puțin 80% din durata totală de menținere la temperatură. Durata totală de menținere la temperatură poate fi aplicată într-un singur ciclu de încălzire.

## 5.12 Energia termică liniară introdusă

Energia termică liniară introdusă poate fi măsurată prin oricare dintre următoarele formule:

$$a) \quad \text{aportul de căldură (J/cm)} = \frac{\text{tensiune} \times \text{intensitate} \times 60}{\text{viteza de deplasare (cm/min)}}$$

b) volumul metalului de adaos depus = o creștere a dimensiunii cordonului sau o scădere a lungimii cordonului de sudură pe unitatea de lungime a electrodului.

Omologarea este valabilă pentru o variație a energiei termice introduse de  $\pm 15\%$  față de cea utilizată la sudarea probei.

## **6. Examinare și încercare**

### **6.1 Supraveghere**

**6.1.1** Fiecare agent economic care solicită omologarea procedurilor de sudare conform prescripției tehnice CR7/2-2003 are obligația de a numi prin decizie responsabilul tehnic cu sudura (RTS). Modelul de decizie este prezentat în anexa A.

Prin responsabil tehnic cu sudura (RTS) în sensul prezentei prescripții tehnice se înțelege “coordonatorul sudor” definit în standardul SR EN 719.

**6.1.2** Obligațiile și răspunderile responsabilului tehnic cu sudura sunt prezentate în anexa B.

**6.1.3** Agentul economic are obligația de a solicita în scris la ISCIR-INSPECT IT pe raza căruia își are sediul, programarea verificărilor și delegarea unui inspector de specialitate pentru a participa la sudarea probelor.

**6.1.4** Pentru omologarea procedurilor de sudare, fiecare probă sudată va fi executată de către sudori în prezența inspectorului ISCIR-INSPECT IT și a Responsabilului Tehnic cu Sudura (RTS). Proba trebuie marcată cu semnul (poansonul) inspectorului ISCIR-INSPECT IT și al sudorului înainte de începerea sudării.

Pentru omologarea procedurilor de sudare proba sudată va fi executată de către sudori în prezența inspectorului ISCIR-INSPECT IT și a responsabilului tehnic cu sudura (RTS).

Proba trebuie marcată cu semnul (poansonul) inspectorului ISCIR-INSPECT IT și al sudorului înainte de începerea sudării.

### **6.2 Forma și dimensiunile probelor**

Forma și dimensiunile probelor, conform figurilor 1 până la 4. În aceste figuri “t” este grosimea componentei cu grosimea cea mai mare.

Se pot realiza probe suplimentare sau probe cu o lungime mai mare decât dimensiunea minimă, cu scopul de a permite prelevarea unor epruvete pentru repetarea încercării sau pentru încercări suplimentare (a se vedea 6.7).

Forma și dimensiunile minime ale probelor trebuie să fie după cum urmează:

#### **6.2.1 Îmbinare cu sudură cap la cap la tablă**

Proba trebuie să fie în conformitate cu figura 1. Lungimea probei trebuie să fie astfel încât să poată fi prelevate epruvetele indicate în tabelul 7.

#### **6.2.2 Îmbinare cu sudură cap la cap la țevi**

Proba trebuie să fie în conformitate cu figura 2. Pentru țevi de diametru mic poate fi necesară realizarea mai multor probe.

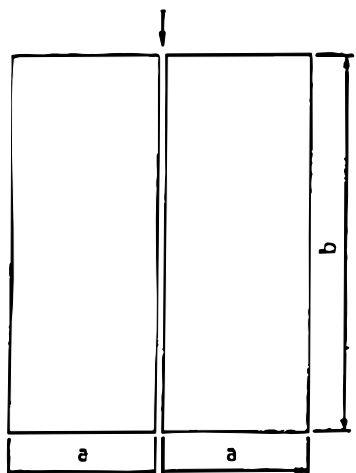
#### **6.2.3 Racord la țevi sau alte tipuri de racord**

Proba trebuie să fie în conformitate cu figura 3 sau tipul reprezentativ utilizat în producție. Unghiul  $\alpha$  este unghiul minim utilizat în producție.

#### **6.2.4 Îmbinare cu sudură în colț la table**

Proba trebuie să fie în conformitate cu figura 4.

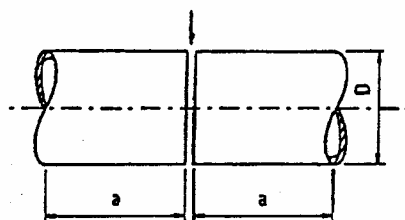
Pregătirea marginilor și prinderea conform specificației procedurii de sudare (WPS)



a-valoarea minimă 150 mm;  
b-valoarea minimă 500 mm.

Figura 1: Probă pentru o sudură  
cap la cap la table

Pregătirea marginilor și prinderea conform  
specificației procedurii de sudare (WPS)



a-valoarea minimă 150 mm;  
D-diametrul exterior

Figura 2: Probă pentru o sudură  
cap la cap la țevi



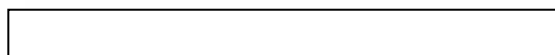
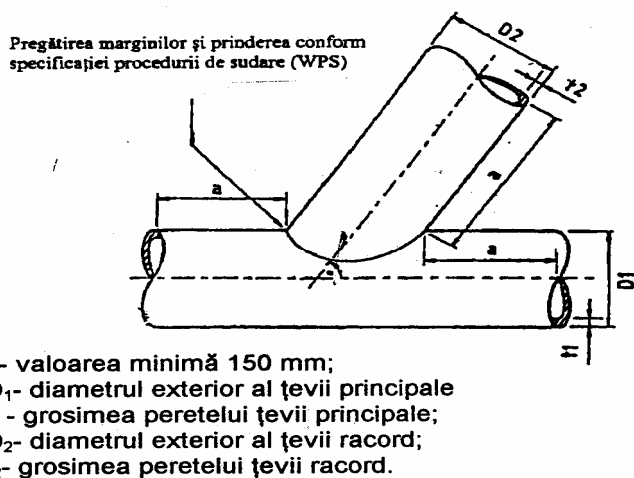


Figura 3: Probă pentru racord la țevi

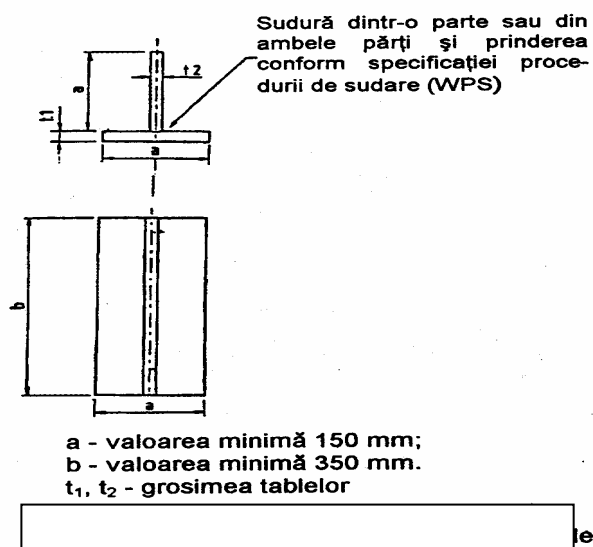


Figura 4: probă pentru sudură în colț la table

### 6.3 Condiții pentru sudare

Pregătirea și sudarea probelor se efectuează în conformitate cu WPS (a se vedea 4.2) și în condițiile generale de sudare din producție. În anexa F se indică un model WPS.

La elaborarea WPS se aplică următoarele principii:

- omologarea se efectuează cu procedeul care se utilizează în producție;
- metalele de adaos trebuie să fie compatibile cu materialul de bază, procedeul și poziția de sudare;
- prelucrarea marginilor tablelor și/sau țevelor 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 prezentele prescripții tehnice (a se vedea tabelele 3 și 4 și figurile 1 până la 4);
- e) echipamentul de sudare trebuie să fie similar cu cel din producție;
- f) sudarea trebuie să fie efectuată în pozițiile și la unghiurile racordurilor utilizate în producție (a se vedea anexa E),
- 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 6;
- i) proba trebuie marcată.

#### 6.4 Metode de verificare și criterii de acceptabilitate

Examinarea vizuală se efectuează în starea în care probele se află după sudare.

Toate probele se examinează nedistructiv (END) și distructiv în conformitate cu condițiile din tabelul 7, după efectuarea oricărui tratament termic după sudare, după îmbătrânire naturală sau artificială.

Îmbinările sudate vor fi examinate vizual la exterior conform SR EN 970, utilizând în acest scop aparate optice de mărit obișnuite (lupe, microscopie etc.) fără să se constate defecte peste limitele admise de prescripțiile tehnice, colecția ISCIR, care reglementează montarea, asamblarea sau repararea instalațiilor sub presiune și de ridicat pentru care se face omologarea procedurii de sudare.

Verificarea dimensională a îmbinării sudate se va efectua conform SR EN 30042.

Probele găsite corespunzătoare din punct de vedere al examinării vizuale vor fi supuse încercărilor conform prevederilor tabelului 7.

Toate probele se examinează nedistructiv după efectuarea oricărui tratament termic după sudare, după îmbătrânire naturală sau artificială și înainte de prelevarea epruvetelor.

Examinările cu radiații penetrante și ultrasunete ale îmbinărilor sudate se vor efectua în conformitate cu proceduri specifice, avizate de către ISCIR, întocmite de către laboratoare autorizate ISCIR.

Examinările cu lichide penetrante ale îmbinărilor sudate se vor efectua în conformitate cu prescripțiile tehnice CR6, colecția ISCIR.

Tabelul 7: Examinarea și încercarea probelor

Probă	Tipul încercării	Volumul încercării	Nota
Îmbinare cu sudură cap la cap figurile 1 și 2	Examinare vizuală	100%	-
	Examinare cu lichide penetrante	100%	-
	Examinare cu radiații penetrante sau cu ultrasunete	100%	-
	Încercarea la tracțiune transversală	2 epruvete	-
	Încercarea la îndoire transversală	4 epruvete	1
	Examinarea macroscopică	1 probă	-
	Examinarea microscopică	1 probă	2
Racord la țevi (3) sau alte tipuri de racorduri figura 3	Examinare vizuală	100%	-
	Examinare cu lichide penetrante	100%	-
	Examinare cu radiații penetrante sau cu ultrasunete	100%	4

	Examinare macroscopică	2 probe	-
	Examinare microscopică	1 probă	2
Îmbinare cu sudură în colț la table (3), figura 4	Examinare vizuală	100%	-
	Examinare cu lichide penetrante	100%	-
	Examinare macroscopică	2 probe	-
	Examinare microscopică	1 probă	2

Nota 1: Încercarea la îndoire transversală se efectuează pe 2 epruvete cu rădăcina supusă la întindere și 2 epruvete cu rădăcina supusă la comprimare. Pentru grosimi  $t \geq 12$  mm se poate efectua încercarea la îndoire transversală laterală pe 4 epruvete prelevate lateral.

NOTA 2: Numai pentru grupele de materiale 22 și 23.

NOTA 3: Se pot lua în considerare încercări suplimentare pentru determinarea caracteristicilor mecanice ale îmbinării.

NOTA 4: Nu se cere examinare cu ultrasunete pentru diametru exterior  $\leq 50$  mm.

## 6.5 Amplasarea și prelevarea epruvetelor

Amplasarea epruvetelor trebuie să fie în conformitate cu figurile 5, 6, 7 și 8.

Epruvetele se prelevează după ce rezultatele examinărilor nedistructive (END) sunt corespunzătoare.

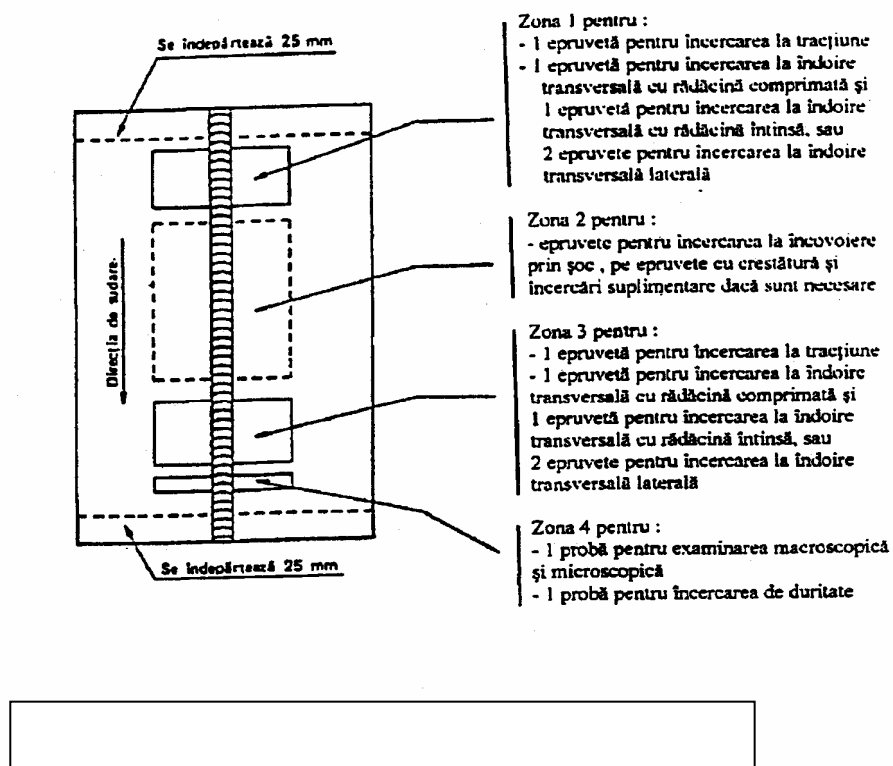


Figura 5: localizarea epruvetelor pentru o sudură cap la cap la table

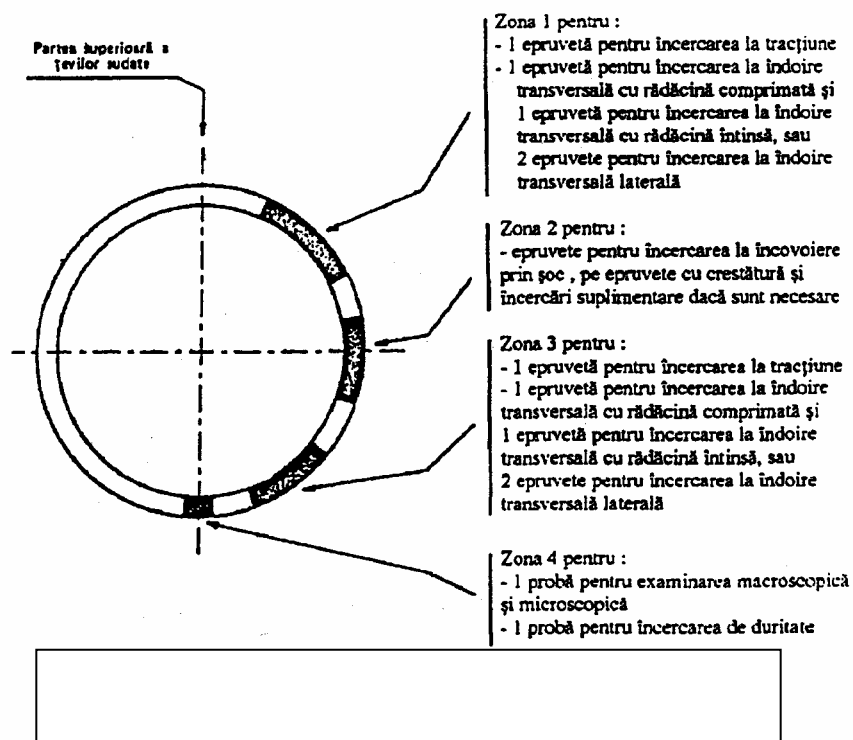


Figura 6: Localizarea epruvetelor pentru o sudură cap la cap la țevi

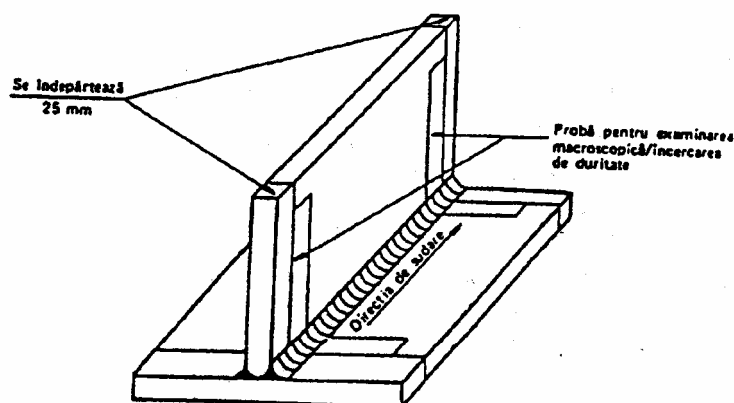


Fig. 7: Localizarea epruvetelor pentru o sudură în colț la table

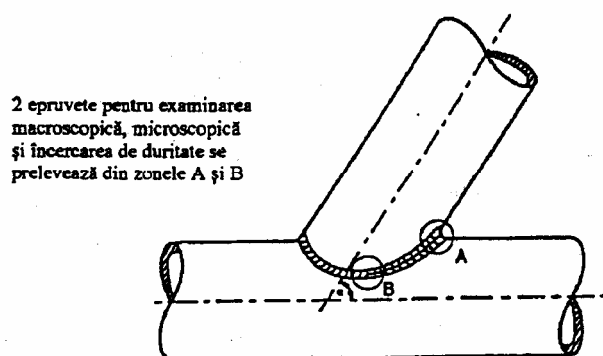


Fig.8: Localizarea epruvetelor pentru un racord la țevi

## 6.6 Încercări mecanice

### 6.6.1 Generalități

Încercările mecanice, cu excepția examinărilor micro și macroscopice, se efectuează în prezența inspectorului de specialitate ISCIR-INSPECT IT și a responsabilului tehnic cu sudura (RTS). Atât materialele de bază (table sau țevi) destinate executării probelor pentru omologare cât și fiecare epruvetă în parte, vor trebui marcate prin poansonare de către inspectorului de specialitate ISCIR-INSPECT IT.

### 6.6.2 Încercarea la tracțiune transversală

Încercarea la tracțiune a îmbinării sudate se va executa pe epruvete având forma și dimensiunile conform SR EN 895 și SR EN 910, funcție de felul materialelor de bază utilizate (table, țevi) și dimensiunile (grosime, diametru) acestora, astfel:

- epruvete plate, cu porțiune calibrată;
- epruvete fâșii, cu porțiune calibrată, în cazul țevilor.

De asemenea, în cazul țevilor cu diametrul exterior mai mic sau egal cu 51 mm, epruvetele fâșii cu secțiune calibrată pot fi înlocuite cu epruvete tronson tubulare, fără porțiune calibrată.

Încercarea la tracțiune se efectuează pe 2 epruvete prelevate transversal. Se va îndepărta supraînălțarea sudurii pe ambele fețe, pentru a se obține, o epruvetă cu grosime egală.

În cazul țevilor cu diametrul exterior > 50 mm, trebuie să se îndepărteze supraînălțarea sudurii pe ambele fețe, pentru a se obține o epruvetă cu grosimea egală cu cea a peretelui țevii.

În cazul țevilor cu diametrul exterior ≤ 50 mm și când se utilizează țevi cu pereți subțiri cu diametru mic, supraînălțarea sudurii poate fi lăsată neprelucrată pe suprafața interioară a țevii.

Epruvetele pentru încercarea la tracțiune vor avea grosimea egală cu a materialului de bază al probei sudate, în cazul când acesta nu este posibil datorită capacității mașinii de încercare, pentru grosimi mai mari de 30 mm se poate preleva din secțiunea respectiv un set de epruvete de grosimi aproximativ egale, SR EN 895: 1997, astfel încât să se acopere întreaga secțiune, încercarea unui set de epruvete constituind o singură încercare în condițiile prevăzute în tabelul 7.

În general, rezistența la tracțiune a epruvetei nu trebuie să fie mai mică decât valoarea minimă specificată corespunzătoare metalului de bază, în stare moale, pentru materialele din grupele 21, 22.1, 22.2, a se vedea tabelul 8. Rezistența la tracțiune  $Rm(w)$  a epruvetei sudate, trebuie să satisfacă următoarea condiție:

$$Rm(w) = Rm(pm) \times T$$

în care:

- $Rm(pm)$  este rezistența la tracțiune minimă specificată a metalului de bază;
- $T$  este coeficientul de eficacitate a îmbinării.

Tabelul 8: Coeficientul de eficacitate pentru rezistența la tracțiune a unei îmbinări sudate cap la cap

Grupa de materiale	Revenit/starea de livrare a materialului de bază înainte de sudare <sup>1)</sup>	Tratament de îmbătrânire după sudare <sup>2)</sup>	$T = \frac{Rm(W)}{Rm(pm)}$
21	F O H12 H14 H16 H18 H19	-	1,0 <sup>3)</sup>
22.1 și 22.2	H112 H22 H24 H26 H28 H29 H32 H34 H38 H39	-	1,0 <sup>3)</sup>
23	Aliaje Al-Mg-Si	T4	0,9
		T4 Artificial	0,7 <sup>4)6)</sup>
	Aliaje Al-Zn-Mg	T5-T6	0,6
		T5-T6 Artificial	0,7 <sup>6)</sup>
Alte aliaje	T4 și T6	Natural	0,95
		Artificial	0,7 <sup>4)6)</sup>
		Natural	0,75
		Artificial	0,7 <sup>6)</sup>
		- <sup>5)</sup>	- <sup>5)</sup>

Nota 1: Pentru metale de bază a căror stare nu este indicată în tabel, valoarea  $Rm(w)$  se stabilește prin acord între unitate și ISCIR-INSPECT IT.

Nota 2: A se vedea 6.4

Nota 3:  $Rm(pm)$  se bazează pe valoarea minimă garantată a rezistenței la tracțiune în starea „O”, fără a ține seama de starea reală a metalului utilizat pentru încercare.

Nota 4: În cazul în care probele sunt îmbătrânite artificial după sudare și înainte de încercare, factorul de eficacitate se aplică valorii minime garantate pentru starea T6 a metalului de bază.

Nota 5: Tratamentul de îmbătrânire după sudare și valoarea  $Rm(w)$  se stabilește prin acord între unitate și ISCIR-INSPECT IT.

Nota 6: Pot fi obținute caracteristici superioare dacă se aplică un tratament termic total după sudare aliajelor din grupa 23; valoarea  $Rm(w)$  se stabilește prin acord între unitate și ISCIR-INSPECT IT.



### 6.6.3 Încercarea la îndoire

6.6.3.1 Încercarea la îndoire a îmbinărilor sudate se va executa pe epruvete având forma și dimensiunile conform SR EN 910: 1997, grosimea acestora fiind egală cu a materialului de bază utilizat la realizarea probei sudate.

Încercarea la îndoire se efectuează pe 4 epruvete prelevate transversal; se încearcă 2 epruvete cu rădăcina supusă la întindere și 2 epruvete cu rădăcina supusă la comprimare.

Pentru grosimi de tablă  $\geq 12$  mm, încercarea la îndoire transversală se poate înlocui cu 4 încercări la îndoire transversală laterală.

Încercarea la îndoire se va executa conform SR EN 910: 1997, prin îndoire liberă sau îndoire ghidată în matrițe; diametrul dornului sau al rolei de îndoire trebuie să fie 3t iar unghiul de îndoire 180°, cu excepția cazurilor când ductibilitatea scăzută (norma de material) a metalului de bază sau de adaos impune alte limitări.

Epruvetele pentru încercarea la îndoire vor fi considerate admise dacă nu vor avea defecte deschise depășind 3 mm măsurate în orice direcție pe suprafața convexă a epruvetei după îndoire. Defectele care apar la colțurile epruvetei în timpul încercării nu vor fi luate în considerare.

Pentru aliajele cu ductilitate scăzută (grupa 22.2 și 23) există două opțiuni:

- epruvetele sunt supuse recoacerii înainte de încercare și în acest caz se aplică condiția pentru starea "O" din tabelul 9 (a se vedea 6.6.2);
- epruvetele nu sunt supuse recoacerii înainte de încercare și în acest caz se aplică condițiile din tabelul 9 corespunzătoare stării respective.

Tabelul 9: Diametrul dornului pentru încercarea la îndoire

Grupa de materiale	Diametrul dornului								
	Revenit sau starea de livrare								
	"O"	F H112 H12 H22 H32	H14 H24 H34	H16 H26 H36	H18 H28 H38	H19 H29 H39	T4	T5-T6	T7
21	2t	3t	3t	3t	4t	4t	-	-	-
22a	3t	3t	3t	4t	5t	5t	-	-	-
22b	6t	6t	6t	6t	6t	6t	-	-	-
23	4t	-	-	-	-	-	6t	7t	6t

### 6.6.4 Analiza macroscopică și microscopică

Analiza macroscopică și microscopică se execută pe probe conform SR EN 1321: 2000, în condițiile tabelului 7.

Proba pentru examinarea macroscopică se prelucrează și se atacă chimic pe o față, pentru a se observa clar linia de topire, ZIT și așezarea trecerilor la sudarea multistrat. Examinarea macroscopică trebuie să includă și metalul de bază neinfluențat termic.

Proba se consideră admisă dacă:

- la analiza macroscopică a îmbinărilor cap la cap și a îmbinărilor în colț ale racordurilor nu se constată lipsă de pătrundere sau de topire și fisuri, precum și alte defecte (incluziuni de gaze) cu dimensiuni peste limitele prevăzute de prescripțiile tehnice, colecția ISCIR, pentru instalațiile la care se va utiliza procedura de sudare supusă omologării;
- la analiza macroscopică a îmbinărilor sudate în colț nu se constată lipsă de topire sau fisuri; de asemenea, concavitățile sau convexitățile cusăturii să nu fie mai mare de 1,5 mm iar diferența între dimensiunile catetelor sudurii să nu depășească 1,5 mm; Buletinul de analiză macroscopică va conține o fotografie pentru fiecare probă cerută.
- la analiza microscopică a îmbinărilor sudate cap la cap și a îmbinărilor în colț ale racordurilor să nu apară neomogenități sau structuri care reduc proprietățile plastice ale sudurii.



Buletinul de analiză microscopică va conține 3 fotografii (MB + ZIT + sudură) pentru fiecare probă cerută.

## 6.7 Reverificări

În cazul în care proba sudată nu îndeplinește una din condițiile specificate la pct.6.4 pentru examinarea vizuală sau END, trebuie sudată o probă suplimentară care se supune aceleiași examinări. Dacă proba suplimentară nu îndeplinește condițiile respective, omologarea se consideră respinsă, WPS-ul urmând a fi modificat.

În cazul în care oricare epruvetă nu îndeplinește una din condițiile de la pct. 6.6 se vor încerca suplimentar alte două epruvete pentru fiecare epruvetă necorespunzătoare.

Acestea se pot preleva din aceeași probă, dacă există material disponibil sau dintr-o nouă probă și trebuie supuse aceleiași încercări.

În cazul în care una dintre epruvetele suplimentare nu îndeplinește condițiile respective, omologarea se consideră respinsă, WPS-ul urmând a fi modificat.

Repetarea probelor sudate este admisă numai după cercetarea și stabilirea cauzelor care au putut conduce la rezultate necorespunzătoare și numai după ce se constată că acestea de datorează tehnologiei de sudare necorespunzătoare aleasă.

## 7. Măsuri organizatorice privind omologarea procedurii de sudare

7.1 Organizarea activităților în vederea omologării procedurilor de sudare revine unităților de montaj sau reparatoare care solicită omologarea.

7.2 Materialele de bază (table, țevi) și de adaos care se vor folosi la executarea probelor sudate necesare omologării trebuie să fie marcate de către producători în conformitate cu prevederile normelor de produs și însoțite de certificate de calitate.

Materialele trebuie să fie omologate cu ISCIR dacă se produc în țară sau acceptate de ISCIR dacă provin din import.

Inspectorul de specialitate ISCIR-INSPECT IT are dreptul să ceară unității care execută omologarea procedurii de sudare repetarea unora dintre încercările, analizele sau examinările materialului de bază acestea urmând a se executa în conformitate cu prevederile normei de produs.

7.3 În cazul în care pentru omologarea procedurii de sudare se debitează porțiuni de material din cel livrat de producător, unitatea care execută omologarea procedurii de sudare va reproduce marcajele producătorului după trasare, debitarea porțiunilor respective fiind admisă numai după ce s-a certificată prin poansonare, reproducerea corectă a marcajului.

7.4 Sudarea probelor se va face de către sudori autorizați în conformitate cu prevederile prescripțiilor tehnice CR9/2, colecția ISCIR; sudarea probelor se poate executa și de către sudori neautorizați, proba de omologare constituind și probă de examinare în vederea autorizării, numai dacă sudorul îndeplinește toate celelalte condiții (calificare, specializare, vârstă, stare de sănătate etc.) prevăzute în prescripțiile tehnice CR9/2, colecția ISCIR.

7.5 Unitatea la care va avea loc omologarea este obligată să asigure măsurile de protecția muncii necesare, specifice locului de desfășurare a examenului și să ia toate măsurile necesare (materiale pentru executarea probelor sudate, utilaje de sudare și echipamente de protecție corespunzătoare pentru examinatori, dispozitive de control pentru examinarea îmbinărilor sudate, prelucrarea epruvetelor și efectuarea încercărilor etc.) pentru ca la data stabilită omologarea să poată avea loc în bune condiții.

7.6 Procedura de sudare se consideră "omologată" după ce au fost obținute rezultate corespunzătoare pentru toate examinările și încercările cerute și "fișa de omologare a procedurii de sudare" a fost înregistrată și semnată de ISCIR-INSPECT IT.

## 8. Dispoziții finale

8.1 La încheierea lucrărilor de omologare a procedurilor de sudare, inspectorul de specialitate ISCIR-INSPECT IT va întocmi un proces verbal care se va atașa fișei de omologare prevăzută în prezenta prescripție tehnică și care va cuprinde elementele caracteristice ale procedurii de sudare omologate și fazele la care a participat.

8.2 Rezultatele lucrărilor de omologare a procedurilor de sudare vor fi înscrise în fișa de omologare conform Anexei G, întocmită în dublu exemplar, care va purta un număr dat de către ISCIR-INSPECT IT, în raza căreia a avut loc omologarea.

Dosarul final de omologare a procedurii de sudare care va cuprinde fișa de omologare, specificația procedurii de sudare (WPS), buletinele cu rezultatele examinărilor și încercărilor și certificatele de calitate ale materialelor de bază și de adaos, va fi întocmit în 2 exemplare, un exemplar rămânând la unitate iar celălalt la ISCIR-INSPECT IT.

8.3 Procedurile de sudare omologate cu acordul ISCIR, anterior datei intrării în vigoare a prezentelor prescripții tehnice, rămân valabile.

Pe măsura aplicării lor în producție, la dosarele de omologare existente se va completa o fișă de omologare conform prezentei prescripții tehnice (Anexa G) avizată de responsabilul tehnic cu sudura al unității și ISCIR-INSPECT IT; domeniul de valabilitate va fi conform prezentei prescripții tehnice.

8.4 Orice modificare, adăugire sau ștersătură în "Fișa de omologare a procedurii de sudare" fără viza ISCIR-INSPECT (Inspekția emitentă) atrage după sine anularea acesteia.

8.5 Prezenta prescripție tehnică este în conformitate cu SR EN 288-4+A1 cu condiții suplimentare, specifice instalațiilor mecanice sub presiune și instalațiilor de ridicat supuse regimului de verificare ISCIR.

8.6 La data intrării în vigoare a prezentei prescripții tehnice își încetează valabilitatea următoarea prescripție tehnică:

- **CR 7–96** „Prescripții tehnice pentru omologarea procedurilor de sudare folosite în construirea, montarea și repararea instalațiilor mecanice sub presiune și a instalațiilor de ridicat. Partea 2: Aluminii și aliaje de aluminii”, aprobată prin Ordinul ministrului industriei și comerțului nr. 1.668/1996.

8.7 Prezenta prescripție tehnică intră în vigoare la 30 de zile de la data publicării în Monitorul Oficial al României, Partea I.

8.8 Orice alte dispoziții contrare prevederilor prezentei prescripții tehnice își încetează valabilitatea.

8.9 Utilizatorii prezentei prescripții tehnice sunt obligați să se asigure că sunt în posesia ultimei ediții și a tuturor modificărilor apărute după publicare.

8.10 Trimiterile făcute în prezenta prescripție tehnică la standarde, prescripții tehnice, acte legislative etc. se referă la edițiile în vigoare.

**ANEXA A**  
**Model de decizie**

ANTETUL AGENTULUI ECONOMIC

**DECIZIE**

Nr.....din .....

Unitatea ..... reprezentată prin .....  
manager (director),.....

Având în vedere legislația cu privire la funcționarea în condiții de siguranță a instalațiilor, prin care unitățile de montaj și reparatoare sunt obligate să numească personal tehnic (ingineri și tehnicieni de specialitate), în raport cu numărul și complexitatea lucrărilor, care să fie autorizați de ISCIR-INSPECT, în vederea aplicării măsurilor prevăzute de prescripțiile tehnice,

**DECIDE :**

1 Domnul (Doamna).....de specialitate.....  
având funcția de.....începând cu data de.....se numește responsabil tehnic cu sudura (RTS) din cadrul unității, urmând a fi autorizat de ISCIR-INSPECT IT.

2 Responsabilul responsabil tehnic cu sudura (RTS) este obligat să cunoască și să aplice întocmai prevederile legislației în vigoare și ale prescripțiilor tehnice, Colecția ISCIR, sarcinile lui fiind cele care rezultă din prescripțiile tehnice, Colecția ISCIR.

3 Activitatea responsabilului tehnic cu sudura (RTS) va fi coordonată și îndrumată din partea conducerii de .....care răspunde împreună cu acesta de luarea măsurilor pentru aplicarea legislației în vigoare și a prescripțiilor tehnice, Colecția ISCIR.

4 Încălcarea obligațiilor prevăzute în prescripțiile tehnice, Colecția ISCIR, atrage, după caz, răspunderea disciplinară, materială, civilă sau penală a celor vinovați.

5 Prezenta decizie anulează decizia anterioară nr. ....din.....și devine definitivă după autorizarea responsabilului de către ISCIR-INSPECT IT.

MANAGER,

(Numele, prenumele  
semnătura și ștampila)

OFICIU JURIDIC,

(Numele, prenumele și  
semnătura)

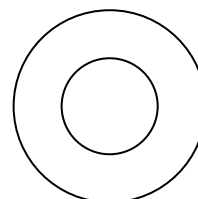
## ANEXA B

**Obligații și răspunderi ale Responsabilului Tehnic cu Sudura (RTS)  
autorizat ISCIR-INSPECT**

Responsabilul tehnic cu sudura, autorizat de ISCIR-INSPECT IT, suplimentar față de cerințele din SR EN 719 are și următoarele obligații și responsabilități:

- să cunoască legislația, prevederile prescripțiilor tehnice, Colecția ISCIR, standardele și alte acte normative în vigoare privind sudarea elementelor conductelor;
- să verifice dacă tehnologia de execuție și de examinare a elementelor sudate este în concordanță cu procedura de sudare omologată;
- să verifice proiectul de montare și/sau reparare înainte de lansarea acestuia în execuție, astfel încât soluțiile adoptate să asigure condiții optime de sudare și verificare, iar starea de tensiuni datorată ciclului termic de sudare să fie minimă;
- să asigure alegerea corectă a materialelor de adaos în funcție de materialele de bază utilizate, în conformitate cu procedurile de sudare omologate, astfel încât prin condițiile tehnologice impuse să se realizeze o îmbinare sudată corectă a instalației;
- să urmărească dacă materialele de adaos sunt însoțite de certificatele de calitate prevăzute de standarde și să admită introducerea în execuție numai a materialelor de adaos prevăzute în proiect sau stabilite ca echivalente la omologarea procedurii de sudare;
- să asigure condițiile necesare pentru efectuarea probelor și încercărilor în vederea omologării procedurilor de sudare în conformitate cu prevederile prescripției tehnice referitoare la omologarea procedurilor de sudare, Colecția ISCIR, și să ia măsurile necesare ca la repararea elementelor instalațiilor să se folosească numai tehnologii stabilite pe baza procedurilor de sudare omologate;
- să supravegheze ca materialele de bază introduse în execuție să fie conform proiectului de execuție;
- să verifice modul în care se depozitează și se introduc în execuție materialele de adaos, luând măsuri pentru preîntâmpinarea eventualelor schimbări față de tehnologia elaborată și de procedura de sudare omologată;
- să organizeze, să îndrume și să verifice activitatea privind specializarea, autorizarea și evidența lucrărilor efectuate de sudori, în conformitate cu prevederile prescripției tehnice referitoare la autorizarea sudorilor, Colecția ISCIR;
- să urmărească efectuarea verificării calității îmbinărilor sudate pe fluxul tehnologic de execuție, să verifice rezultatele obținute și să vizeze documentele privind verificarea îmbinărilor sudate care se atașează la documentația tehnică;
- să participe la analiza și stabilirea cauzelor eventualelor defecte datorate sudurii și să ia măsurile corespunzătoare pentru remedierea și evitarea acestora în viitor;
- să participe la întruniri și instrucțiuni periodice organizate de ISCIR-INSPECT;
- să țină la zi evidența poansonelor sudorilor autorizați de ISCIR-INSPECT, a procedurilor de sudare omologate, precum și a lucrărilor executate de sudori. Modelul de poanson pentru sudori este indicat în figura de mai jos:

<p align="center">În centrul poansonului se va înscrie: ISCIR Nr..... Pe contur se va înscrie: denumirea agentului economic sau sigla acestuia</p>
--



Nota:

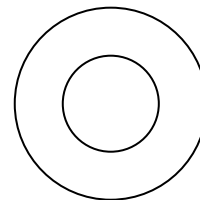
-ISCIR reprezintă indicativul ISCIR-INSPECT IT

- Nr. ...reprezintă numărul de înregistrare al agentului economic la ISCIR INSPECT IT urmat de numărul al poansonului stabilit de RTS

- 1) în limita spațiului disponibil

- să semneze și să ștampileze actele întocmite; modelul de ștampilă este indicat în figura de mai jos:

În centrul ștampilei se va înscrie:  
RTS 1\*  
Pe contur se va înscrie: denumirea  
agentului economic sau sigla acestuia sau  
marca acestuia prescurtat.

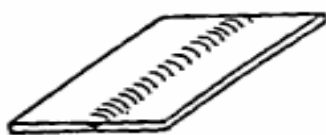


NOTĂ: \* În cazul existenței mai multor RTS se va înscrie 2, 3 etc.

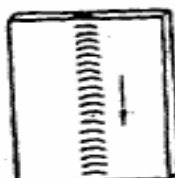
**ANEXA C****STANDARDE**

<b>SR EN 719: 1995</b>	Coordonarea sudării. Sarcini și responsabilități
<b>SR EN 10204: 1994</b>	Produse metalice. Tipuri de documente de inspecție
<b>SR EN 288-4+A1: 1999</b>	Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice Partea a 4-a: Verificarea procedurii de sudare cu arc electric a aluminiului și aliajelor sale

ANEXA D



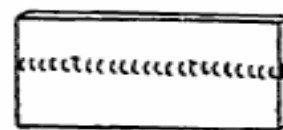
PA Orizontal



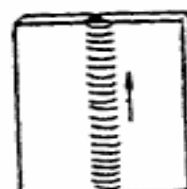
PG Vertical descendent



PE Peste cap

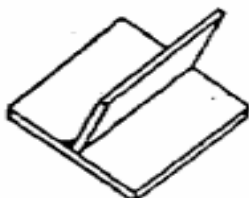


PC Orizontal pe-perete vertical

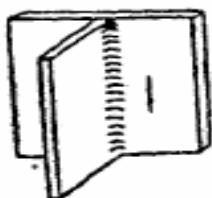


PF Vertical ascendent

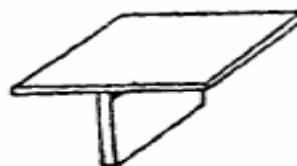
a) Suduri cap la cap



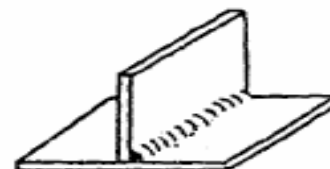
PA Orizontal



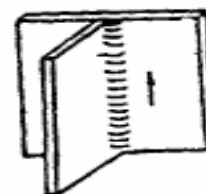
PG Vertical descendent



PD Orizontal peste cap



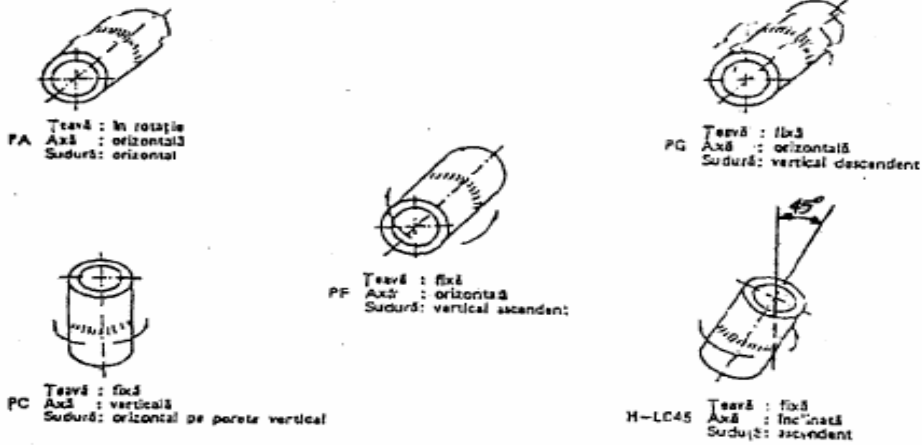
PB Orizontal cu perete vertical



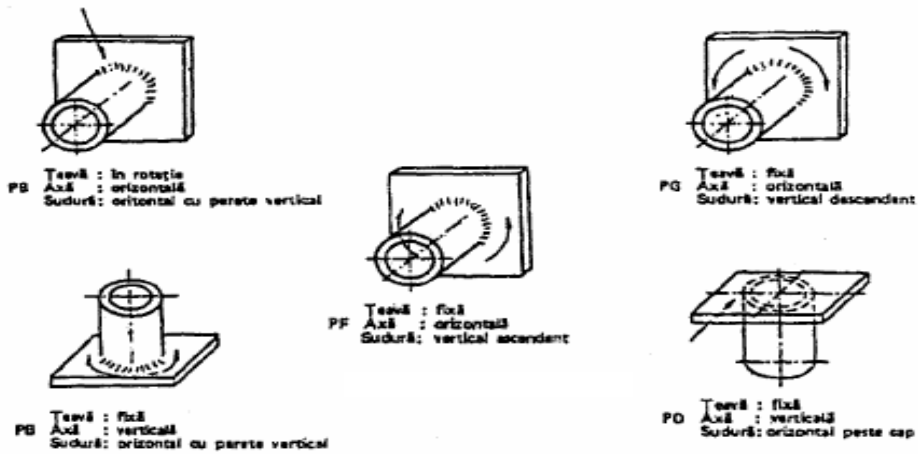
PF Vertical ascendent

b) suduri în colț  
Poziții de sudare la table

ANEXA D (continuare)



a) Suduri cap la cap



b – sudare de racord  
Poziții de sudare pentru țevi



## ANEXA E

SPECIFICAȚIA PROCEDURII DE SUDARE					WPS Nr.:			
UNITATEA:								
PROCEDEUL DE SUDARE:					TIPUL ÎMBINĂRII:			
POZIȚIA DE SUDARE:								
MATERIALE DE BAZĂ					MATERIALE DE ADAUS			
MB1	Denumire:				Denumire:			
	Norma:				Norma:			
	Grupa:				Dimensiuni (mm) :			
Grosime (mm):		Diametru (mm):			Uscare	Temp.(°C) / Timp (ore):		
MB2	Denumire:				Electrod nefuzibil	Tip:		
	Norma:					Diametru (mm) :		
	Grupa:				Gaz	De protecție:		
Grosime (mm):		Diametru (mm):				La rădăcină:		
Temp. de preîncălzire (°C):					Debitul gazului	De protecție:		
Temp. între straturi (°C):						La rădăcină:		
SCHEMA DE PREGĂTIRE A ÎMBINĂRII					SUCCESIUNEA OPERAȚIILOR DE SUDARE			
Rând	Procedeu de sudare	Dimens. met.adaus (mm)	Intensitatea curentului (A)	Tensiunea arcului (V)	Tip curent/ polarit.	Viteza sârmei (m/min)	Viteza de sudare <sup>x</sup> (cm/min)	Energie liniară* (J/cm)
TRATAMENT TERMIC DUPĂ SUDARE					TEHNICA DE SUDARE			
Tip:					Pregătirea marginilor:			
Temperatura:					Suport rădăcină:			
Timp de menținere:					Pendulare:			
Răcire:					Scobirea rădăcinii:			
Viteze încălzire/răcire:					Curățire între straturi:			
Alte date:								
Detalii pentru sudarea MIG/MAG:								
Detalii pentru sudare în impulsuri:								
Detalii pentru sudarea cu plasmă:								
Responsabil tehnic cu sudura,				Întocmit,				Data:

\* dacă este necesar

## ANEXA F

<p align="center"><b>ROMÂNIA</b>          Inspecția de stat pentru          controlul cazanelor,          recipientelor sub presiune și          instalațiilor de ridicat  <b>- ISCIR -</b></p>	<p align="center">Proces-verbal          de verificare tehnică          nr. ....</p>	<p align="center"><b>ISCIR-INSPECT IT</b>          .....          Adresa.....          Telefon.....          Fax.....</p>
---	--	---

Încheiat astăzi ..... cu ocazia ..... efectuat în baza HG nr.1.340/2001, HG nr. 738/2003 și a Decretului nr. 587/1973, modificat și completat prin Decretul nr. 417/1985, aplicabile, și a prescripțiilor tehnice, Colecția ISCIR, la ...

Denumirea agentului economic.....din localitatea.....str. .... nr. .... județ/sector ..... CUI .....

Verificarea s-a efectuat la.....din localitatea ..... str.....nr.....județ/sector.....

Subsemnatul.....<sup>1)</sup>.am constatat următoarele:

Am dat următoarele dispoziții:

După această verificare s-a admis.....<sup>2)</sup>.....  
 Scadența următoarei verificări se fixează la data de.....  
 Pentru această verificare se va plăti suma de.....lei de către .....  
 din localitatea ..... str. .... nr. .... județ/sector .....în cont.....deschis la Banca.....filiala .....

Am luat la cunoștință

Organ de verificare

Directorul agentului economic  
(sau delegatul său)

Responsabil tehnic  
cu sudura

## ANEXA G

FIȘA DE OMOLOGARE A PROCEDURII DE SUDARE CONFORM CR7/2					WPAR Nr.:			
DETALII PENTRU VERIFICAREA SUDURII					PAG.: 1    DIN: 3			
UNITATEA:			Sudor:		Nr.poanson:			
SPECIFICAȚIA PROCEDURII DE SUDARE WPS					TIPUL ÎMBINĂRII			
PROCEDEUL DE SUDARE:					POZIȚIA DE SUDARE:			
MATERIALE DE BAZĂ					MATERIALE DE ADAOS			
MB1	Denumire:				Marca:			
	Norma:				Norma:			
	Grupa:				Dimensiuni (mm):			
Grosime (mm):		Diametru (mm):			Uscare		Temp (°C/ore):	
MB2	Denumire:				Electrod nefuzibil		Tip:	
	Norma:						Diametru (mm):	
	Grupa:				Gaz		De protecție:	
Grosime (mm):		Diametru (mm):					La rădăcină:	
Temp. de preîncălzire (°C):					Debitul gazului		De protecție:	
Temp. între straturi (°C):							La rădăcină:	
SCHEMA DE PREGĂTIRE A ÎMBINĂRII					SUCCESIUNEA OPERAȚIILOR DE SUDARE			
Rând	Procedeu de sudare	Dimens. MA	Intensitatea curentului A	Tensiune V	Tip curent/polaritate	Viteza de avans a sârmei	Viteza de sudare cm/min	Energie termică introdusă
TRATAMENT TERMIC DUPĂ SUDARE					TEHNICA DE SUDARE			
Tip:					Pregătirea marginilor:			
Temperatura:					Suport rădăcină:			
Timp menținere:					Pendulare:			
Răcire:					Scobirea rădăcinii:			
Viteze încălzire/răcire:					Curățire între straturi:			
ALTE DATE:								
Detalii pentru sudarea în impulsuri:					Detalii pentru sudarea cu plasmă:			
Dist. de menținere:					Unghi înclinare cap sudare:			

## ANEXA G (continuare)

FIȘA DE OMOLOGARE A PROCEDURII DE SUDARE CONFORM CR7/2						WPAR Nr.:	
REZULTATELE EXAMINĂRILOR ȘI ÎNCERCĂRILOR						PAG.:2 DIN:3	
EXAMINARE VIZUALĂ			EXAMINARE CU RADIAȚII PENETRANTE			EXAMINARE MACROSCOPICĂ	
Admis/Respins			Buletin nr.:			Buletin nr.:	
EXAMINARE LP			EXAMINARE CU ULTRASUNETE			EXAMINARE MICROSCOPICĂ	
Buletin nr.:			Buletin nr.:			Buletin nr.:	
ÎNCERCĂRI LA TRACȚIUNE			Buletin nr.:			Temperatura (°C):	
Numărul eprovetei	Re (N/mm <sup>2</sup> )	Rm (N/mm <sup>2</sup> )	A (%)	Z (%)	Localizarea ruperii	Observații	
Condiții							
ÎNCERCĂRI LA ÎNDOIRE			Buletin nr.:				
Numărul eprovetei	Unghiul de îndoire	Diametrul dornului (mm)		Rezultat			
ÎNCERCĂRI LA ÎNCOVOIERE PRIN ȘOC			Buletin nr.:			Condiții (J/cm <sup>2</sup> ):	
Poziția crstăturii	Dimensiuni (mm)	Temperatura (°C)	Valori			Media (J/cm <sup>2</sup> )	Observații
			1	2	3		
ZIT							
Sudură							
ÎNCERCĂRI DE DURITATE			Buletin nr.:			Tip/sarcină:	
Metal de bază	Poziția măsurătorilor (schița):						
ZIT							
Sudură							
ALTE ÎNCERCĂRI:							
Rezultatele încercărilor sunt CORESPUNZĂTOARE/NECORESPUNZĂTOARE							
Încercările au fost efectuate în prezența:							

## ANEXA G (continuare)

FIȘA DE OMOLOGARE A PROCEDURII DE SUDARE CONFORM CR7/2	WPAR nr.:
DOMENIUL DE VALABILITATE AL OMOLOGĂRII	PAG.:3      DIN: 3
Procedeul de sudare:	
Tipul îmbinării:	
Poziții de sudare:	
Grupa metal de bază:	
Domeniul de grosimi (mm):	
Domeniul diametrelor (mm):	
Temperatura de preîncălzire (°C):	
Temperatura între straturi (°C):	
Tipul metalului de adaos:	
Gaz de protecție	
Tipul și polaritatea curentului de sudare:	
Tratament termic după sudare:	
Energie termică introdusă	
Alte date:	
<p>Se certifică faptul că probele au fost pregătite, sudate și încercate în mod corespunzător, în conformitate cu condițiile prevăzute de prescripțiile tehnice CR7/2 - 2003, colecția ISCIR.</p>	
UNITATEA:	ISCIR:
	Nr.:.....data.....
Director,	Inspector, (nume,semnătură,ștampilă)
Responsabil tehnic cu sudura,	

**MODIFICĂRI DUPĂ PUBLICARE**

**Evidența modificărilor și completărilor**

<b>Indicativul documentului de modificare și completare</b>	<b>Monitorul Oficial, Partea I, Nr./an</b>	<b>Puncte modificate</b>