Anexa nr. II

MINISTERUL ECONOMIEI

Inspecţia de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune şi Instalaţiilor de Ridicat
- ISCIR -

PRESCRIPŢIE TEHNICĂ

PT CR 7-2013

APROBAREA PROCEDURILOR DE SUDARE PENTRU OŢEL, ALUMINIU, ALIAJE DE ALUMINIU ŞI POLIETILENĂ DE ÎNALTĂ DENSITATE (PEHD)

CAPITOLUL I
PREVEDERI GENERALE

SECŢIUNEA 1
Scop

Art. 1 (1) Prezenta prescripţie tehnică stabileşte cerinţele pentru aprobarea procedurilor de sudare pentru oţel, aluminiu şi aliaje de aluminiu, ce urmează să fie folosite la montarea, instalarea şi repararea instalaţiilor sub presiune şi a instalaţiilor de ridicat supuse regimului de supraveghere şi de verificare tehnică ISCIR.

(2) De asemenea, prezenta prescripţie tehnică stabileşte cerinţele pentru aprobarea procedurilor de sudare a ţevilor şi a fitingurilor din polietilenă de înaltă densitate (PEHD) ce urmează să fie folosite la montarea şi repararea sistemelor de conducte pentru transportul fluidelor.

Art. 2 Opţional, persoanele juridice care execută lucrări de sudare la echipamente care nu sunt prevăzute în anexele nr. 2 şi nr. 3 din Legea nr. 64/2008 republicată, pot solicita la ISCIR, aprobarea procedurilor de sudare în conformitate cu prevederile prezentei prescripţii tehnice.

Art. 3 (1) Pentru aprobarea unei proceduri de sudare în care se utilizează materiale sau procedee de sudare neincluse în prezenta prescripţie tehnică, persoana juridică solicitantă întocmeşte o instrucţiune tehnică specifică care se transmite la ISCIR pentru acceptare.

(2) Instrucţiunea tehnică specifică trebuie să cuprindă cel puţin următoarele date tehnice:

a) procedeul de sudare, detalii privind procedura de sudare, grupele şi subgrupele materialelor de sudare utilizate, tipurile de îmbinări, poziţiile de sudare, dimensiunile, precum şi domeniul de valabilitate al procedurii de sudare propusă spre aprobare;

b) numărul, forma şi dimensiunile probelor sudate ce trebuie să fie executate, examinările şi încercările la care acestea trebuie să fie supuse, precum şi criteriile de acceptare/respingere aplicabile.

Art. 4 În vederea aprobării procedurilor de sudare, persoanele juridice trebuie să aibă raporturi de muncă cu sudori autorizaţi. În cazul în care sudorii urmează să fie autorizaţi concomitent cu parcurgerea etapelor de aprobare a unei proceduri de sudare, rezultatele

obţinute la examinările nedistructive şi încercările distructive se recunosc ca valabile şi pentru autorizarea sudorilor.

Art. 5 Persoanele juridice care deţin proceduri de sudare emise în conformitate cu prevederile reglementărilor tehnice ce transpun directivele europene aplicabile în domeniu, pot solicita verificarea încadrării în cerinţele stabilite în prezenta prescripţie tehică.

SECŢIUNEA a 2-a

Referinţe normative

Art. 6 Prezenta prescripţie tehnică face referire la următoarele acte normative:

a) Legea nr. 64/2008, privind funcţionarea în condiţii de siguranţă a instalaţiilor sub presiune, instalaţiilor de ridicat şi a aparatelor consumatoare de combustibil, republicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 485 din 8 iulie 2011;

b) Ordonanţa Guvernului nr. 39/1998 privind activitatea de standardizare naţională aprobată prin Legea nr. 355/2002, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 447 din 26 iunie 2002, cu modificările şi completările ulterioare;

c) Ordonanţa de urgenţă a Guvernului nr. 49/2009 privind libertatea de stabilire a prestatorilor de servicii şi libertatea de a furniza servicii în România aprobată prin Legea nr. 68/2010, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 256 din 20 aprilie 2010, cu modificările şi completările ulterioare;

d) Hotărârea Guvernului nr. 1.340/2001 privind organizarea şi funcţionarea Inspecţiei de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune şi Instalaţiilor de Ridicat, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 37 din 21 ianuarie 2002, cu modificările şi completările ulterioare.

SECŢIUNEA a 3-a

Termeni şi definiţii

Art. 7 În înţelesul prezentei prescripţii tehnice, termenii şi definiţiile au următorul sens:

a) ***domeniu de valabilitate*** - domeniul determinat de valorile pe care le pot avea variabilele esenţiale fără a fi necesară aprobarea unei noi proceduri de sudare;

b) ***epruvetă*** - parte sau porţiune prelevată din proba de sudare în scopul efectuării unei încercări distructive specificate, în conformitate cu prevederile prezentei prescripţii tehnice;

c) ***fişă de aprobare a procedurii de sudare (WPQR)*** - document în care sunt înregistrate valorile efective ale variabilelor esenţiale utilizate la realizarea ansamblului de probă în vederea aprobării procedurii de sudare;

d) ***grosimea metalului depus*** - grosimea efectivă a cordonului de sudură, exclusiv orice supraînălţare;

e) ***imperfecţiune*** - discontinuitate în sudură sau o abatere de la forma geometrică prevăzută;

f) ***îmbinare eterogenă*** - îmbinare în care sudura şi materialul metalic de bază prezintă diferenţe semnificative ale caracteristicilor mecanice şi/sau ale compoziţiei chimice;

g) ***îmbinare omogenă*** - îmbinare în care sudura şi materialul metalic de bază nu prezintă diferenţe semnificative ale caracteristicilor mecanice şi/sau ale compoziţiei chimice;

h) ***laborator*** - structură funcţională în cadrul persoanei juridice prin care aceasta desfăşoară activităţi de examinări nedistructive şi/sau încercari distructive;

i) ***materiale pentru sudare*** - materiale utilizate la realizarea unei îmbinări sudate, (materiale de bază şi materiale de adaos);

j) ***probă sudată*** - ansamblu sudat care se utilizează în cadrul procesului de aprobare a proceduri de sudare;

k) ***procedură de sudare*** - succesiune specificată de acţiuni tehnologice care trebuie să fie urmată în vederea executării unei suduri;

l) ***raport dimensional standard (SDR)*** - raportul dintre diametrul exterior nominal „d_n" şi grosimea nominală a peretelui ţevii „e_n";

m) ***responsabil tehnic cu sudura (RTS)*** - personal tehnic de specialitate, angajat al persoanei juridice, atestat de ISCIR, desemnat de angajator, responsabil cu elaborarea şi avizarea documentaţiilor tehnice privind lucrările de sudare în vederea aprobării procedurilor de sudare şi de autorizare a sudorilor;

n) ***specificaţia procedurii de sudare preliminară (pWPS)*** - document care conţine cel puţin variabilele esenţiale propuse pentru derularea procedurii de sudare care urmează a fi aprobată;

o) ***specificaţia procedurii de sudare (WPS)*** - document care conţine cel puţin variabilele esenţiale aflate în domeniul de valabilitate corespunzător unui sau mai multor WPQR aprobate;

p) ***sudare cu element încălzitor*** - (în cazul aprobării procedurii de sudare pentru polietilenă de înaltă densitate PEHD) - procedeu de sudare la care suprafeţele ce se îmbină

sunt încălzite adecvat prin expunere, contact direct cu elementul de încălzire şi sunt sudate prin presiune;

q) ***sudare prin rezistenţă electrică*** - (în cazul aprobării procedurii de sudare pentru polietilenă de înaltă densitate PEHD) - procedeu de sudare care constă în îmbinarea prin electrofuziune a unui fiting, a unei mufe sau a unei şa cu o ţeavă;

r) ***sudor*** - persoana care efectuează sudarea manual, semimecanizat sau semiautomat;

s) ***suport la rădăcină*** - material plasat la baza rostului îmbinării sudate pentru susţinerea băii de metal topit;

t) ***trecerea finală*** - rândul/rândurile, vizibil/vizibile pe suprafaţa/suprafeţele sudurii, după finalizarea sudării, la sudarea cu treceri multiple;

u) ***trecere de umplere*** - rândul/rândurile, depus/depuse după trecerea/trecerile de rădăcină şi înainte de trecerea/trecerile finală/finale la sudarea cu treceri multiple;

v) ***trecere la rădăcină*** - rândul/rândurile primului strat depus la sudarea cu treceri multiple;

w) ***variabilă esenţială de sudare*** - variabilă de sudare a cărei modificare în afara domeniului de valabilitate al unei proceduri de sudare aprobate, necesită aprobarea unei noi proceduri de sudare;

x) ***variabilă neesenţială de sudare*** - variabilă de sudare a cărei modificare nu necesită aprobarea unei noi proceduri de sudare;

y) ***verificare*** - serie de operaţii care trebuie să includă executarea unei probe sudate, examinările nedistructive şi/sau încercările distructive ulterioare, precum şi consemnarea rezultatelor în fişa de aprobare a procedurii de sudare.

SECŢIUNEA a 4-a

Simboluri şi prescurtări

Art. 8 În cazul în care nu se utilizează termeni complet formulaţi, la completarea fişei de aprobare a procedurii de sudare (WPQR), se utilizează următoarele simboluri şi prescurtări:

a) *pentru probă*:

1) a - grosimea nominală a sudurii;

2) BW - sudură cap la cap;

3) D - diametrul exterior al ţevii;

4) FW - sudură de colţ;

5) P - tablă;

6) t - grosimea nominală a probei (grosimea tablei sau grosimea peretelui ţevii);
7) T - ţeavă;
8) z - lungimea catetei unei suduri de colţ;
9) l1 - lungimea probei de încercare;
10) l2 - semilăţimea probei de încercare;
11) s1 - grosimea metalului depus pentru procedeul de sudare 1;
12) s2 - grosimea metalului depus pentru procedeul de sudare 2;
13) t1 - grosimea materialului probei pentru procedeul de sudare 1;
14) t2 - grosimea materialului probei pentru procedeul de sudare 2;

b) *pentru materiale de sudare* (în cazul aprobării procedurii de sudare pentru oţel):
1) nm - fără metal de adaos;
2) wm - cu metal de adaos;
3) A - înveliş acid;
4) B - înveliş bazic;
5) C - înveliş celulozic;
6) R - înveliş rutilic sau miez de electrod tubular rutilic, zgură cu solidificare lentă;
7) RA - înveliş rutilic - acid;
8) RB - înveliş rutilic - bazic;
9) RC - înveliş rutilic - celulozic;
10) RR - înveliş rutilic cu grosime mare;
11) S - sârmă/vergea plin;
12) M - miez de electrod tubular din pulbere metalică;
13) P - miez de electrod tubular rutilic, zgură cu solidificare rapidă;
14) V - electrod tubular rutilic sau bazic/fluoric;
15) W - electrod tubular bazic/fluoric, zgură cu solidificare lentă;
16) Y - electrod tubular bazic/fluoric, zgură cu solidificare rapidă;
17) Z - alte tipuri de electrozi tubulari;

c) *pentru alte detalii privind sudarea*:
1) bs - sudare din ambele părţi;
2) lw - sudare spre stânga;
3) mb - sudare cu suport la rădăcină;
4) ml - sudare multistrat;
5) nb - sudare fără suport la rădăcină;
6) rw - sudare spre dreapta;

7) sl - sudare într-un strat;

8) ss - sudare dintr-o parte.

d) *pentru detalii privind îmbinarea sudată*:

1) MB - material de bază;

2) MD - metal depus;

3) ZIT - zonă influenţată termic.

CAPITOLUL II

APROBAREA PROCEDURILOR DE SUDARE PENTRU OŢEL ÎN CAZUL ÎMBINĂRILOR CAP LA CAP, ÎN „T" CU PĂTRUNDERE COMPLETĂ, TIP RACORD ŞI DE COLŢ

SECŢIUNEA 1

Variabile esenţiale şi domenii de valabilitate

Art. 9 (1) Variabilele esenţiale de sudare sunt factori determinanţi la aprobarea procedurilor de sudare.

(2) Orice schimbare a variabilelor esenţiale, în afara limitelor de valabilitate admise, necesită o nouă aprobare a procedurii de sudare.

(3) Aprobarea procedurilor de sudare se efectuează pe probe sudate şi este independentă de tipul instalaţiei/echipamentului de sudare care a fost utilizat la realizarea ansamblului de probă.

Art. 10 (1) La aprobarea procedurilor de sudare pentru oţel pot fi utilizate următoarele procedee de sudare:

a) 111 - sudare cu arc electric sau electrod învelit;

b) 114 - sudare cu arc electric cu sârmă tubulară;

c) 121 - sudare sub strat de flux cu electrod - sârmă;

d) 125 - sudare sub strat de flux cu sârmă tubulară;

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

f) 135 - sudare cu arc electric în mediu de gaz activ cu electrod fuzibil (sudare MAG);

g) 136 - sudare cu arc electric în mediu de gaz activ cu sârmă tubulară;

h) 137 - sudare cu arc electric în mediu de gaz inert cu sârmă tubulară;

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

j) 15 - sudare cu plasmă;

k) 311 - sudare oxiacetilenică.

(2) Aprobarea procedurii de sudare este valabilă numai pentru procedeul de sudare utilizat la realizarea ansamblului de probă.

(3) În cazul aprobării unei proceduri de sudare la care sunt utilizate procedee de sudare multiple, aprobarea procedurii de sudare este valabilă numai pentru ordinea în care acestea au fost utilizate la realizarea ansamblului de probă, dar fiecare procedeu de sudare poate fi aprobat separat sau în combinaţie cu alte procedee de sudare.

Art. 11 (1) În scopul reducerii examinărilor şi încercărilor similare efectuate în vederea aprobării unei proceduri de sudare, materialele de bază din oţel sunt grupate conform Anexei nr. 1 Tabelul 1.

(2) Pentru materialele de bază sau combinaţii ale acestora care nu pot fi încadrate în sistemul de grupare al materialelor de bază din oţel, aprobarea procedurii de sudare se obţine numai pentru materialele de bază sau combinaţii ale acestora prevăzute în solicitare.

(3) Dacă un material de bază poate fi încadrat simultan în două grupe sau subgrupe ale acestui sistem de grupare, este întotdeauna considerat în grupa sau subgrupa cu număr inferior. Materialele de bază şi materialele de adaos sunt identificate pe baza certificatelor de inspecţie material emise de producător.

(4) Diferenţele minore de compoziţie chimică a unui tip de material, (care se încadrează însă în abaterile permise de specificaţia respectivului material) nu conduc la schimbarea grupei/subgrupei de încadrare.

Art. 12 Domeniile de valabilitate şi corespondenţă a aprobărilor procedurilor de sudare pentru materialele de bază din oţel sunt prevăzute în Anexa nr. 1 Tabelul 2.

Art. 13 Grosimea nominală „t" a probei are următoarele semnificaţii:

a) pentru o îmbinare sudată cap la cap: „t" reprezintă grosimea materialului de bază pentru care se derulează verificarea procedurii de sudare, iar în cazul îmbinărilor sudate ale unor materiale de grosimi diferite este cea a materialului mai subţire;

b) pentru o îmbinare sudată de colţ: „t" reprezintă grosimea materialului de bază pentru care se derulează verificarea procedurii de sudare, iar în cazul îmbinărilor sudate ale unor materiale de grosimi diferite este cea a materialului mai gros;

c) pentru o îmbinare sudată tip racord:

1) „t" reprezintă grosimea ţevii de racord, pentru îmbinarea sudată tip racord la ţevi „aşezat pe";

2) „t" reprezintă grosimea ţevii principale, pentru îmbinarea sudată tip racord la ţevi „aşezat în" sau „aşezat prin";

d) pentru o îmbinare sudată în „T" complet pătrunsă la table: „t" reprezintă grosimea tablei prelucrate.

Art. 14 Domeniul de valabilitate al aprobării procedurilor de sudare în funcţie de grosimea „t" a probei pentru sudurile tip BW-cap la cap este prevăzut în Anexa nr. 1 Tabelul 3.

Art. 15 Domeniul de valabilitate al aprobării procedurilor de sudare în funcţie de grosimea „t" a probei, pentru sudurile în „T", sudurile tip FW - de colţ şi sudurile tip racord este prevăzut în Anexa nr. 1 Tabelul 4.

Art. 16 Domeniul de valabilitate al aprobării procedurilor de sudare pentru ţevi şi racorduri în funcţie de diametru (dimensiuni în mm) este prevăzut în Anexa nr. 1 Tabelul 5.

Art. 17 Aprobarea unei proceduri de sudare pentru table este valabilă şi pentru sudarea ţevilor cu diametrul ≥ 500 mm, sau cu diametrul > 150 mm în cazul unei suduri efectuată în poziţia rotit PA sau PC.

Art. 18 Domeniul de valabilitate al aprobării procedurii de sudare pentru un ansamblu de probă de tip racord la un unghi de racord α, acoperă unghiurile de racord α_1 unde $\alpha \leq \alpha_1 \leq 90°$.

Art. 19 (1) Poziţiile de sudare utilizate pentru aplicarea prevederilor prezentului capitol sunt prevăzute în Anexa nr. 2.

(2) Domeniul de valabilitate al unei proceduri de sudare aprobate în funcţie de poziţiile de sudare este prevăzut în Anexa nr. 1 Tabelul 6.

Art. 20 (1) Prezenta prescripţie tehnică se referă la următorele tipuri de îmbinări sudate:

a) îmbinări sudate cap la cap la table;

b) îmbinări sudate cap la cap la ţevi;

c) îmbinări sudate în colţ la table;

d) îmbinări sudate în „T" cu pătrundere completă;

e) îmbinări sudate tip racord.

(2) Domeniul de valabilitate al aprobării procedurii de sudare pentru un anumit tip de îmbinare sudată este prevăzut în Anexa nr. 1 Tabelul 7.

Art. 21 (1) La aprobarea procedurilor de sudare tipul materialului de adaos trebuie să fie similar cu tipul materialului de bază din oţel.

(2) La aprobarea unei proceduri de sudare pot fi admise şi alte materiale de adaos dacă sunt îndeplinite simultan condiţiile:

a) au compoziţie chimică echivalentă cu materialul de bază din oţel;

b) au proprietăţi mecanice echivalente cu materialul de bază din oţel.

Art. 22 Aprobările procedurilor de sudare se acordă distinct pentru fiecare tip de înveliş de electrod.

Art. 23 Pentru procedeele de sudare 111 şi 114, aprobarea procedurii de sudare este valabilă atât pentru dimensiunile electrodului utilizat la sudarea probei cât şi pentru alte dimensiuni ale electrozilor utilizaţi pentru fiecare trecere, cu excepţia rădăcinii sudurii cap la cap dintr-o singură parte, fără suport permanent la rădăcină, pentru care nu este permisă nici o modificare de dimensiune a diametrului electrodului.

Art. 24 Pentru procedeele de sudare 121 şi 125, aprobarea procedurii de sudare este valabilă numai pentru tipul de electrod - sârmă sau tipul de sârmă tubulară utilizat la realizarea ansamblului de probă.

Art. 25 Aprobarea unei proceduri de sudare desfăşurată pe un ansamblu de probă realizat cu un anumit tip de flux utilizat la sudarea probei, este valabilă numai pentru acel tip de flux.

Art. 26 Pentru procedeele de sudare 131, 135, 136, 137 şi 141, aprobarea procedurii de sudare desfăşurată pe un ansamblu de probă realizat cu un anumit tip de gaz de protecţie şi un anumit tip de electrod - sârmă sau sârmă tubulară, este valabilă numai pentru acel tip de gaz de protecţie şi numai pentru tipul de electrod - sârmă sau sârmă tubulară, care au fost utilizate la sudarea probei.

Art. 27 Pentru procedeul de sudare 15 - sudare cu plasmă, aprobarea procedurii de sudare este valabilă numai pentru tipul gazului plasmagen utilizat la realizarea ansamblului de probă.

Art. 28 Aprobarea procedurii de sudare este valabilă numai pentru tipul curentului electric (alternativ, continuu sau pulsatoriu) şi polaritatea curentului utilizată la realizarea ansamblului de probă, după caz.

Art. 29 Temperatura de preîncălzire la sudare, indicată în pWPS şi aplicată la realizarea ansamblului de probă, este considerată limită inferioară a domeniului de valabilitate a aprobării procedurii de sudare.

Art. 30 Valoarea maximă a temperaturii între straturi obţinută în timpul sudării ansamblului de probă, este considerată limită superioară a domeniului de valabilitate a aprobării procedurii de sudare.

Art. 31 (1) În cazul aprobării unei proceduri de sudare cu/fără tratament termic după sudare prevăzut în pWPS, nu este permisă eliminarea/adăugarea tratamentului termic după sudare, sau modificarea ulterioară a parametrilor regimului de tratament termic stabiliţi în WPQR-ul procedurii de sudare aprobată.

(2) Domeniul de valabilitate al aprobării procedurii de sudare este determinat de parametrii regimului de tratament termic stabiliţi în WPQR.

(3) Regimurile de tratament termic după sudare sunt stabilite în funcţie de specificaţiile de material ale grupelor de materiale de bază din oţel care sunt prevăzute în Anexa nr. 1 Tabelul 1.

Art. 32 (1) Pentru realizarea ansamblului de probă energia termică liniară introdusă poate fi măsurată prin:

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

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

(2) Aprobarea procedurii de sudare este valabilă într-un domeniu admis de o variaţie a energiei termice introduse de ± 15% faţă de cea utilizată la sudarea ansamblului de probă.

SECŢIUNEA a 2-a

Forma şi dimensiunile probelor sudate

Art. 33 (1) Forma şi dimensiunile probelor sudate în vederea aprobării procedurilor de sudare sunt prevăzute în Anexa nr. 3, de la Figura 1 până la Figura 5, în care „t" este grosimea cea mai mare a unei componente.

(2) În scopul asigurării posibilităţii de prelevare a unor epruvete suplimentare impuse de eventuala repetare a unor încercări mecanice, se pot realiza ansambluri de probă suplimentare sau cu dimensiuni mai mari decât dimensiunile minime care sunt prevăzute în Anexa nr. 3, de la Figura 1 până la Figura 5.

(3) În cazul ţevilor utilizate la probe sudate cap la cap, diametrul acestora se alege astfel încât să permită, (prin lungimea desfăşurată a sudurii/sudurilor realizate), prelevarea tuturor epruvetelor pentru încercări distructive, (precum şi cele impuse la eventuala repetare a acestora).

Art. 34 (1) Pentru aprobarea unei proceduri de sudare a unei îmbinări cap la cap la table proba trebuie să respecte prevederile Anexei nr. 3 Figura 1.

(2) Lungimea probei sudate trebuie să fie astfel aleasă încât să poată fi prelevate epruvetele pentru încercările prevăzute în Anexa nr. 4, precum şi cele impuse la eventuala repetare a acestora.

Art. 35 (1) Pentru aprobarea unei proceduri de sudare a unei îmbinări cap la cap la ţevi proba trebuie să respecte prevederile Anexei nr. 3 Figura 2.

(2) Pentru ţevi cu diametru mic poate fi necesară realizarea mai multor probe pentru a fi îndeplinită cerinţa de la art. 33, alin. (3).

Art. 36 (1) Pentru aprobarea unei proceduri de sudare a unei îmbinări în „T" cu pătrundere completă proba trebuie să respecte prevederile Anexei nr. 3 Figura 3.

(2) Lungimea probei trebuie să fie astfel aleasă încât să poată fi prelevate epruvetele pentru încercările prevăzute în Anexa nr. 4.

Art. 37 (1) Pentru aprobarea unei proceduri de sudare a unei îmbinări tip racord la ţevi sau alte tipuri de racord proba trebuie să respecte prevederile Anexei nr. 3 Figura 4.

(2) Dimensiunile ţevilor alese pentru realizarea ansamblului de probă trebuie să permită prelevarea epruvetelor pentru încercările prevăzute în Anexa nr. 4, inclusiv cele impuse la eventuala repetare a acestora.

Art. 38 (1) Pentru aprobarea unei proceduri de sudare a unei îmbinări în colţ la table proba trebuie să respecte prevederile Anexei nr. 3 Figura 5.

(2) Lungimea probei trebuie să fie astfel aleasă încât să poată fi prelevate epruvetele pentru încercările prevăzute în Anexa nr. 4.

SECŢIUNEA a 3-a

Examinare şi încercare

Supraveghere

Art. 39 (1) Solicitarea privind aprobarea procedurii de sudare se depune la ISCIR cu cel puţin 15 zile calendaristice înainte de data propusă pentru realizarea ansamblului de probă.

(2) Solicitarea trebuie să fie însoţită de următoarele:

a) date tehnice privind procedura de sudare pentru care se solicită aprobarea;

b) tabelul cu numele şi prenumele sudorilor autorizaţi care vor realiza ansamblul de probă şi copiile autorizaţiilor acestora. În cazul în care sudorii cu care se intenţionează a fi realizat ansamblul de probă nu sunt autorizaţi iar autorizarea lor urmează să se desfăşoare concomitent cu aprobarea procedurii de sudare, sunt necesare documentele cerute la autorizarea sudorilor conform prescripţiei tehnice aplicabile;

c) certificatele de inspecţie material emise de producător, pentru materialele de sudare care se intenţionează a fi utilizate la realizarea ansamblului de probă;

d) pWPS care se intenţionează a fi utilizat la realizarea ansamblului de probă;

e) copia atestatului RTS, aflat în perioada de valabilitate.

Art. 40 În cazul în care documentaţia este acceptată, se confirmă participarea inspectorului de specialitate din cadrul ISCIR la o dată stabilită de comun acord precum şi locul unde urmează să se realizeze ansamblul de probă.

Art. 41 RTS al persoanei juridice alege locul în care urmează să se realizeze ansamblul de probă astfel încât să fie asigurate toate condiţiile tehnice impuse de acest demers.

Art. 42 La data şi în locul stabilit conform art. 40, inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR verifică condiţiile în care urmează să se realizeze ansamblul de probă, iar în situaţia în care autorizarea sudorilor se desfăşoară concomitent cu aprobarea procedurii de sudare, parcurge înainte de sudarea probei, partea teoretică a examenului de autorizare sudori, în conformitate cu cerinţele tehnice din prescripţia tehnică aplicabilă.

Art. 43 Înainte de începerea sudării probei, aceasta trebuie marcată cu poansonul inspectorului de specialitate din cadrul ISCIR.

Art. 44 Pregătirea şi sudarea probelor se efectuează în conformitate cu pWPS al cărui model este prevăzut în Anexa nr. 5, model a) sau b), după caz, şi se realizează cu sudorii deja autorizaţi sau cu sudorii care au obţinut rezultat favorabil la examenul teoretic în conformitate cu cerinţele prevăzute la art. 42.

Art. 45 Dacă în timpul executării probelor sudate apar variaţii ale parametrilor tehnologici cauzaţi de scăderea tensiunii, întreruperea curentului, desprinderea învelişului electrodului şi altele asemenea, care conduc la nerespectarea datelor tehnice din pWPS, probele sudate se repetă.

Art. 46 La terminarea operaţiilor de sudare impuse de realizarea ansamblului de probă, inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR examinează vizual ansamblul de probă.

Art. 47 Inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR întocmeşte un proces-verbal de verificare tehnică, al cărui model este prevăzut în Anexa nr. 6, în care indică, în cazul în care autorizarea sudorilor se desfăşoară concomitent cu aprobarea procedurii de sudare, rezultatele obţinute de candidaţi la examenul teoretic, precum şi rezultatele examinării vizuale în raport cu referenţialele utilizate.

Metode de verificare şi criterii de acceptare

Art. 48 (1) Examinările nedistructive se efectuează în laboratoare autorizate ISCIR iar încercările distructive se efectuează în laboratoare evaluate de către ISCIR pentru stabilirea capabilităţii tehnice în fiecare domeniu de examinare, conform prescripţiei tehnice aplicabile.

(2) Probele se examinează vizual în starea în care se află după sudare; alte examinări nedistructive se desfăşoară după examinarea vizuală, fie în starea în care se află după sudare, fie, dacă este cazul, după efectuarea tratamentului termic final prevăzut în pWPS.

(3) Probele se încearcă distructiv numai dacă la examinările nedistructive se obţin rezultate care se încadrează în criteriile şi nivelurile de acceptare al discontinuităţilor din referenţialele specifice fiecărei metode de examinare prevăzute la alin. (6).

(4) Examinarea vizuală se efectuează de către inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR care asistă la realizarea ansamblului de probă, iar rezultatul acestei examinări este condiţie de continuare a examinărilor nedistructive/incercarilor distructive, prevăzute în Anexa nr. 4.

(5) Examinarea vizuală a îmbinărilor sudate se efectuează conform cerinţelor standardului european aplicabil, iar nivelurile de calitate şi acceptare pentru imperfecţiuni să fie nivel B.

(6) Examinările cu radiaţii penetrante, examinările cu ultrasunete, examinările cu lichide penetrante şi examinările cu particole magnetice ale îmbinărilor sudate se efectuează în conformitate cu cerinţele standardelor europene aplicabile privind tehnica de examinare şi nivelurile de acceptare corespunzătoare nivelului de calitate B.

Localizarea şi prelevarea epruvetelor pentru încercari distructive

Art. 49 Localizarea epruvetelor pentru încercari distructive este prevăzută în Anexa nr. 6.

Încercarea la tracţiune transversală

Art. 50 (1) Încercarea la tracţiune a îmbinării sudate se efectuează pe epruvete având forma şi dimensiunile conform cerinţelor standardului european aplicabil, în funcţie de tipul materialelor de bază utilizate (table, ţevi) şi de dimensiunile acestora, astfel:

a) epruvete plate, cu porţiune calibrată;

b) epruvete fâşii, cu porţiune calibrată, în cazul ţevilor.

(2) De asemenea, în cazul ţevilor cu diametrul exterior ≤ 51 mm, epruvetele fâşii cu secţiune calibrată pot fi înlocuite cu epruvete tronson tubulare fără porţiune calibrată.

(3) Încercarea la tracţiune se efectuează pe 2 epruvete prelevate transversal pe axa sudurii.

(4) Epruvetele pentru încercarea la tracţiune trebuie să aibă grosimea egală cu a materialului de bază al probei sudate. În cazul în care acest lucru nu este posibil, datorită capacităţii maxime de încărcare a maşinii de încercare, pentru grosimi mai mari de 30 mm, se poate preleva, din secţiunea respectivă, un set de epruvete de grosimi aproximativ egale, astfel încât să se acopere întreaga secţiune, iar încercarea setului de epruvete constituie o singură încercare.

(5) Încercarea la tracţiune se consideră admisă dacă pe fiecare epruvetă încercată se obţin următoarele rezultate:

a) în situaţia în care ansamblul de probă este realizat cu un singur tip de material de bază, rezistenţa la rupere a îmbinării sudate este egală sau mai mare decât rezistenţa minimă la tracţiune a respectivului material de bază, prevăzută în specificaţia de material;

b) în situaţia în care ansamblul de probă este realizat din materiale de bază diferite, rezistenţa la rupere a îmbinării sudate este egală sau mai mare decât rezistenţa minimă la tracţiune prevăzută în specificaţia de material a celui mai slab dintre materialele de bază utilizate.

Încercarea la îndoire

Art. 51 (1) Încercarea la îndoire a îmbinărilor sudate se efectuează în conformitate cu cerinţele standardului european aplicabil, grosimea epruvetelor fiind egală cu cea a materialului de bază utilizat la realizarea ansamblului de probă.

(2) Încercarea la îndoire se efectuează pe 4 epruvete prelevate transversal faţă de axa sudurii, la care se va îndepărta supraînălţarea sudurii pe ambele feţe, iar 2 epruvete se încearcă cu rădăcina sudurii supusă la întindere şi 2 epruvete cu rădăcina sudurii supusă la comprimare.

(3) Pentru grosimi de tablă ≥ 15 mm, încercarea la îndoire transversală se poate înlocui cu încercarea la îndoire laterală efectuată pe 4 epruvete.

(4) În cazul îmbinărilor sudate cap la cap a tablelor la care materialele de bază sau cel de adaos sunt din grupe de materiale diferite în locul epruvetelor pentru încercare la îndoire transversală se pot utiliza două epruvete pentru încercarea la îndoire longitudinală (rădăcină întinsă şi rădăcină comprimată).

(5) Încercarea la îndoire transversală/laterală se efectuează prin îndoirea liberă sau ghidată a epruvetelor până la un unghi de 180° în dispozitive care au diametrul dornului (sau al rolei de îndoire) maxim 3t, cu excepţia cazurilor când ductibilitatea scăzută a materialului de bază sau de adaos impune alte limitări indicate prin specificaţia de material.

(6) Încercarea la îndoire este considerată admisă dacă după îndoire epruvetele, nu prezintă defecte deschise mai mari de 2 mm, măsurate în orice direcţie.

(7) Defectele care apar la muchiile epruvetei în timpul încercării nu sunt luate în considerare, cu excepţia fisurilor cauzate de lipsă de pătrundere, prezenţa zgurii, sau defecte de altă natură ale sudurii.

Încercarea la încovoiere prin şoc

Art. 52 (1) Încercarea la încovoiere prin şoc a îmbinărilor sudate se efectuează în conformitate cu cerinţele standardului european aplicabil pe câte un set de 3 epruvete, prelevate pe axa transversală a sudurii, cu canal în V practicat în sudură în direcţia axei longitudinale a acesteia, şi similar, alte 3 epruvete prelevate din zona influenţată termic (ZIT), care au canalul în V practicat la 1 mm până la 2 mm faţă de linia de topire.

(2) Pentru grosimi ale probei mai mari de 40 mm se prelevează 2 seturi suplimentare de epruvete, unul din MD şi unul din ZIT, situate la rădăcina sudurii.

(3) Pentru ansambluri de probă realizate cu materiale de bază diferite se efectuează încercări la încovoiere prin şoc pe seturi de epruvete prelevate din fiecare ZIT al fiecărui material de bază.

(4) În cazul în care producătorul materialului de bază nu garantează, prin specificaţia de material, valoarea energiei de rupere KV sau a rezilienţei KCV, ci numai valoarea KCU, se execută încercările la încovoiere prin şoc pe epruvete cu canal în U.

(5) Încercarea la încovoiere prin şoc se efectuează la temperatura cea mai scăzută prevăzută prin specificaţia materialului de bază. Dacă încercările la încovoiere prin şoc se efectuează şi pentru alte temperaturi intermediare, numărul de epruvete prevăzute se va mări corespunzător, astfel încât pentru fiecare temperatură să fie încercat câte un set de 3 epruvete cu crestătură în sudură şi în ZIT. În cazul în care încercările la încovoiere prin şoc se efectuează la o temperatură mai ridicată decât cea mai scăzută temperatură la care este garantat testul în specificaţia materialului de bază (de exemplu: încercările se efectuează la -20°C, faţă de temperatura la care este garantat testul, prevăzută prin specificaţia de

material, adică -40°C), atunci aprobarea procedurii de sudare se limitează la temperatura efectivă de încercare, respectiv -20°C.

(6) Încercarea la încovoiere prin şoc este considerată corespunzătoare dacă pentru energia de rupere a fiecărei epruvete se ating minim valorile limită prevăzute în specificaţiile de material.

Încercarea tehnologică de rupere a îmbinărilor sudate de colţ

Art. 53 Încercarea tehnologică de rupere a îmbinărilor sudate de colţ la table, sau tip racord se efectuează în conformitate cu cerinţele standardului european aplicabil, pe minim 4 epruvete.

Examinarea macroscopică şi microscopică

Art. 54 (1) Examinarea macroscopică şi microscopică se efectuează în conformitate cu cerinţele standardului european aplicabil.

(2) Proba pentru examinarea macroscopică se prelucrează şi se atacă chimic pe suprafaţa de examinat pentru a se observa clar linia de topire, ZIT şi aşezarea trecerilor la sudarea multistrat.

(3) Examinarea macroscopică trebuie să includă toate zonele îmbinării sudate (MB, ZIT şi MD).

(4) Se recomandă ca la examinarea macroscopică a îmbinărilor sudate cap la cap şi a îmbinărilor tip racord, discontinuităţile să fie evaluate în conformitate cu cerinţele standardului european aplicabil, nivelul de calitate B.

(5) Buletinul emis de laboratorul de încercări distructive în cazul acestui tip de examinare, trebuie să conţină o fotografie a examinării macroscopice, scară 1:1, şi trei fotografii ale examinării microscopice (MB; ZIT; MD), scară 1:100, pentru fiecare probă cerută.

(6) În cazul ansamblurilor de probă realizate cu două materiale diferite, buletinul emis de laborator pentru examinarea microscopică trebuie să conţină cinci fotografii scară 1:100, (MB1; ZIT1; MD; ZIT2; MB2).

Încercarea de duritate

Art. 55 (1) Încercarea de duritate se efectuează în conformitate cu cerinţele standardului european aplicabil pentru metoda Vickers HV10.

(2) Valoarea maximă a durităţii nu trebuie să depăşească 350 HV10.

(3) Diferenţa de duritate dintre MB, ZIT şi materialul de adaos depus nu trebuie să depăşească:

a) 100 de unităţi pentru oţeluri carbon sau slab aliate;

b) 150 de unităţi pentru oţeluri aliate sau înalt aliate.

Reverificări

Art. 56 (1) În cazul în care proba sudată nu îndeplineşte una din condiţiile specificate pentru examinarea vizuală sau pentru examinările nedistructive, se sudează o probă suplimentară care se supune aceleiaşi examinări. Dacă nici proba suplimentară nu îndeplineşte condiţiile respective, aprobarea procedurii de sudare se consideră respinsă, impunându-se un nou pWPS.

(2) În cazul în care la una din încercările distructive indicate la art. 50 până la art. 53 se obţin rezultate necorespunzătoare, se admite repetarea încercării/încercărilor pe un număr dublu de epruvete specifice acelui tip de încercare distructivă. Aceste epruvete suplimentare pot fi prelevate din acelaşi ansamblu de probă, sau din alt ansamblu de probă realizat suplimentar, care este sudat şi examinat nedistructiv în condiţii identice cu cele ale ansamblului de probă iniţial.

Art. 57 În cazul în care şi repetarea acestor încercări distructive pe un număr dublu de epruvete conduce la rezultate necorespunzătoare, aprobarea procedurii de sudare se consideră respinsă, impunându-se un nou pWPS.

CAPITOLUL III

APROBAREA PROCEDURILOR DE SUDARE PENTRU OŢEL ÎN CAZUL ÎMBINĂRILOR TIP ŢEAVĂ-PLACĂ TUBULARĂ

SECŢIUNEA 1

Variabile esenţiale şi domeniile de valabilitate

Art. 58 (1) Variabilele esenţiale de sudare sunt factori determinanţi la aprobarea procedurilor de sudare.

(2) Orice schimbare a variabilelor esenţiale, în afara limitelor de valabilitate admise, necesită o nouă aprobare a procedurii de sudare.

(3) Aprobarea procedurilor de sudare se efectuează pe probe sudate şi este independentă de tipul instalaţiei/echipamentului de sudare care a fost utilizat la realizarea ansamblului de probă din care au fost prelevate aceste probe.

Art. 59 (1) Prezenta secţiune se referă la procedeele de sudare precizate la art. 10, care pot fi aplicabile la acest tip de îmbinare.

(2) Aprobarea unei proceduri de sudare este valabilă numai pentru procedeul de sudare utilizat la verificarea procedurii de sudare.

(3) În cazul verificării unei proceduri de sudare la care sunt utilizate procedee de sudare multiple, aprobarea procedurii de sudare este valabilă numai în ordinea procedeelor utilizate la sudarea probei.

Art. 60 În scopul reducerii examinărilor şi încercărilor similare efectuate în vederea aprobării acestui tip de procedură de sudare, materialele de bază din oţel sunt grupate conform Anexei nr. 1 Tabelul 1.

Art. 61 Aprobarea procedurii de sudare este valabilă numai pentru grupa/subgrupa materialelor de bază din oţel din care a fost realizat ansamblul de probă.

Art. 62 (1) Materialul de bază pentru placa tubulară poate fi un material omogen sau un material placat obţinut prin orice procedeu tehnologic, inclusiv cel prin care placarea este realizată prin depuneri de sudură.

(2) Dacă sudura se realizează între ţeavă şi zona materialului placat, acesta este considerat drept material de bază.

Art. 63 Pentru materialele de bază, (oţel, oţel placat sau combinaţie de oţeluri), care nu aparţin sistemului de grupare prevăzut în Anexa nr. 1 Tabelul 1, persoana juridică întocmeşte o instrucţiune specifică, care după avizarea ISCIR, se utilizează la aprobarea procedurii de sudare, aceasta fiind valabilă numai pentru oţelul, placarea sau combinaţia respectivă.

Art. 64 (1) Domeniile de valabilitate ale aprobării procedurilor de sudare pentru o grosime „S_p" a plăcii tubulare sunt prevăzute în Anexa nr. 8 Tabelul 1.

(2) Aprobarea procedurii de sudare efectuată pentru o îmbinare sudată tip ţeavă în placă tubulară placată, include şi aprobarea tuturor celorlalte îmbinări sudate ţeavă-placă tubulară în conformitate cu domeniile prevăzute în Anexa nr. 8 Tabelul 1, indiferent de grosimea placajului.

Art. 65 (1) Domeniile de valabilitate ale aprobării procedurilor de sudare pentru o grosime „S_t" a peretelui ţevii sunt prevăzute în Anexa nr. 8 Tabelul 2.

(2) Domeniile de valabilitate ale aprobării procedurilor de sudare pentru un diametru „D" al ţevii sunt prevăzute în Anexa nr. 8 Tabelul 3.

Art. 66 Aprobarea procedurii de sudare pentru o dimensiune dată a puntiţei include şi aprobarea pentru toate cazurile în care puntiţele sunt mai mari.

Art. 67 (1) Realizarea ansamblurilor de probă se realizează cu acele poziţii de sudare care pot fi aplicabile la acest tip de îmbinare şi alese din cele prevăzute în Anexa nr. 2.

(2) Aprobarea procedurii de sudare este valabilă numai pentru poziţia de sudare utilizată la realizarea ansamblului de probă.

Art. 68 (1) Principalele tipuri de îmbinări ţeavă-placă tubulară sunt:

a) *referitor la ţeavă*:

1) îmbinări sudate ţeavă-placă tubulară realizate cu topirea capătului ţevii;

2) îmbinări sudate ţeavă-placă tubulară realizate fără topirea capătului ţevii;

b) *referitor la placa tubulară*:

1) îmbinări sudate ţeavă-placă tubulară cu rost prelucrat (la placa tubulară);

2) îmbinări sudate ţeavă-placă tubulară fără rost prelucrat (la placa tubulară);

c) *referitor la materialul de adaos*:

1) îmbinări ţeavă-placă tubulară sudate cu material de adaos;

2) îmbinări ţeavă-placă tubulară sudate fără material de adaos;

3) îmbinări ţeavă-placă tubulară sudate cu:

a) un strat fără material de adaos;

b) unul sau mai multe straturi cu material de adaos;

d) *referitor la numărul de treceri efectuate pentru realizarea îmbinării sudate*:

1) îmbinări sudate ţeavă-placă tubulară executate dintr-o singură trecere;

2) îmbinări sudate ţeavă-placă tubulară executate din mai multe treceri.

(2) Aprobarea procedurii de sudare se efectuează pentru fiecare tip de îmbinare ţeavă-placă tubulară.

(3) Orice modificare legată de geometria şi pregătirea suprafeţelor pentru sudare, (prelucrare mecanică sau termică, formă şanfren), care poate influenţa tehnologia de sudare şi calitatea îmbinării sudate, necesită o nouă aprobare a procedurii de sudare.

(4) Aprobarea unei proceduri de sudare la care ansamblul de probă are îmbinările sudate executate dintr-o singură trecere nu include aprobarea procedurilor cu îmbinările sudate executate din mai multe treceri şi invers, aprobarea unei proceduri de sudare cu îmbinări sudate executate din mai multe treceri nu include aprobarea procedurilor cu îmbinări sudate executate dintr-o singură trecere.

Art. 69 (1) În cazul îmbinărilor sudate tip ţeavă-placă tubulară, realizate dintr-o singură trecere, modificarea diametrului materialului de adaos, (electrod, vergea sau sârmă de sudare, chiar dacă nu au fost modificate variabilele esenţiale), impune o nouă aprobare a procedurii de sudare.

(2) În cazul îmbinărilor sudate tip ţeavă-placă tubulară realizate din mai multe treceri, se acceptă doar modificarea diametrului materialului de adaos pentru fiecare trecere, cu excepţia primei treceri pentru care nu este permisă modificarea de dimensiune.

Art. 70 Îmbinarea sudată ţeavă-placă tubulară este prevăzută în Anexa nr. 9 Figura 1.

Art. 71 (1) Aprobarea procedurii de sudare se face pe un ansamblu de probă care respectă toate condiţiile referitoare la variabilele esenţiale precum şi poziţionarea ţevilor în găurile plăcii tubulare.

(2) Ansamblurile de probă sunt prevăzute în Anexa nr. 9 Figura 2 până la Figura 5.

Art. 72 (1) În cazul îmbinărilor sudate tip ţeavă în placă tubulară, cu ţevi care au diametrul d < 40 mm amplasate în triunghi, ansamblul de probă pentru încercări se execută conform Anexei nr. 9 Figura 2, fiind necesare minimum 10 ţevi.

(2) În cazul îmbinărilor sudate tip ţeavă în placă tubulară, cu ţevi care au diametrul d ≥ 40 mm, amplasate în triunghi, ansamblul de probă pentru încercări se execută conform Anexei nr. 9 Figura 3, fiind necesare minimum 7 ţevi.

Art. 73 (1) În cazul îmbinărilor sudate tip ţeavă în placă tubulară, cu ţevi care au diametrul d < 40 mm amplasate în pătrat, ansamblul de probă pentru încercări se execută conform Anexei nr. 9 Figura 4, fiind necesare minimum 12 ţevi.

(2) În cazul îmbinărilor sudate tip ţeavă în placă tubulară, cu ţevi care au diametrul d ≥ 40 mm amplasate în pătrat, ansamblul de probă pentru încercări se execută conform Anexei nr.9 Figura 5, fiind necesare minimum 9 ţevi.

(3) Aprobarea procedurii de sudare a unei îmbinări sudate tip ţeavă în placă tubulară efectuată pe un ansamblu de probă având distribuţia ţevilor în triunghi include şi aprobarea procedurii de sudare pentru ansamblurile de probă având distribuţia ţevilor în pătrat, şi invers.

SECŢIUNEA a 2-a

Examinare şi încercare

Supraveghere

Art. 74 Se desfăşoară în conformitate cu cerinţele prevăzute în art. 39 până la art. 45.

Art. 75 La terminarea operaţiilor de sudare impuse de realizarea ansamblului de probă, inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR examinează vizual ansamblul de probă în conformitate cu cerinţele tehnice prevăzute la art. 77, alin. (4) şi alin. (5).

Art. 76 Inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR întocmeşte un proces-verbal de verificare tehnică, conform model din Anexa nr. 6, în care indică, în cazul în care autorizarea sudorilor se desfăşoară concomitent cu aprobarea procedurii de sudare, rezultatele obţinute

de candidaţi la proba teoretică, precum şi rezultatele examinării vizuale în raport cu referenţialele utilizate şi dispune, după caz, continuarea examinărilor nedistructive/incercarilor distructive.

Metode de verificare şi criterii de acceptare

Art. 77 (1) Examinările nedistructive se efectuează în laboratoare autorizate ISCIR, cu personal autorizat ISCIR, iar încercările distructive se efectuează în laboratoare evaluate de către ISCIR pentru stabilirea capabilităţii tehnice în fiecare domeniu de examinare, în conformitate cu prescripţia tehnică aplicabilă.

(2) Probele se examinează vizual în starea în care se află după sudare; alte examinări nedistructive se desfăşoară după examinarea vizuală, fie în starea în care se află după sudare, fie, dacă este cazul, după efectuarea tratamentului termic final prevăzut în pWPS.

(3) Probele se incearca distructiv numai dacă la examinările nedistructive se obţin rezultate care se încadrează în criteriile şi nivelurile de acceptare al discontinuităţilor din referenţialelor specifice fiecărei metodă de examinări prevăzute la alin. (6).

(4) Examinarea vizuală se efectuează de către inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR care asistă la realizarea probei, iar rezultatul acestei examinări constituie condiţie de continuare a examinărilor.

(5) Examinarea vizuală a îmbinărilor sudate se efectuează în conformitate cu cerinţele standardului european aplicabil, iar nivelurile de calitate şi acceptare pentru imperfecţiuni este nivel B, cu respectarea suplimentară şi a condiţiilor specifice pentru acest tip de îmbinare, prevăzute în Anexa nr. 10.

(6) Examinările cu radiaţii penetrante, examinările cu ultrasunete, examinările cu lichide penetrante şi examinările cu particole magnetice ale îmbinărilor sudate se efectuează în conformitate cu cerinţele standardelor europene aplicabile privind tehnica de examinare şi nivelurile de acceptare corespunzătoare nivelului de calitate B.

Examinarea cu lichide penetrante

Art. 78 Examinările cu lichide penetrante se efectuează în conformitate cu cerinţele prevăzute la art. 77, alin. (6), şi se aplică la suprafeţele exterioare ale tuturor sudurilor din îmbinările tip ţeavă în placă tubulară.

Examinarea cu radiaţii penetrante

Art. 79 (1) Examinările cu radiaţii penetrante se efectuează în conformitate cu cerinţele prevăzute la art. 77, alin. (6), şi se aplică la cel puţin 5 îmbinări sudate ale ansamblului de probă.

(2) Examinările cu radiaţii penetrante se aplică îmbinărilor sudate tip ţeavă în placă tubulară care nu sunt supuse la încercarea de smulgere/forfecare.

Examinarea macroscopică şi microscopică

Art. 80 (1) Analiza macroscopică şi microscopică se efectuează în conformitate cu cerinţele standardului european aplicabil, pe secţiuni longitudinale ale ansamblului de probă realizate conform Anexei nr. 9, Figura 2 până la Figura 5.

(2) Fiecare din suprafeţele rezultate pentru fiecare ţeavă secţionată, este pregătită pentru examinarea macroscopică în aşa fel încât să se observe clar linia de topire, ZIT şi aşezarea trecerilor la sudura multistrat.

(3) Răsfrângerea sudurii în interiorul ţevii este admisă în limitele şi valorile prevăzute în Anexa nr. 10.

(4) Buletinul de analiză macroscopică conţine câte o fotografie (scara 1:1), pentru fiecare îmbinare examinată.

(5) Analiza microscopică se efectuează pe o singură ţeavă centrală. Buletinul de analiză microscopică conţine câte o fotografie (scara 1:100) pentru fiecare zonă specifică a îmbinării sudate (MB1; ZIT1; MD; ZIT2; MB2).

Încercarea de duritate

Art. 81 (1) Încercarea de duritate se efectuează în conformitate cu cerinţele standardului european aplicabil pentru metoda Vickers HV10, pe minim 3 secţiuni a unor ţevi diferite.

(2) Amprentele de duritate se fac în sudură, în cele două ZIT şi în materialele de bază (ţeavă şi placă tubulară).

(3) Valoarea maximă a durităţii măsurate nu trebuie să depăşească 350 HV10.

(4) Diferenţa de duritate dintre MB, ZIT şi materialul depus nu trebuie să depăşească:

a) 100 de unităţi pentru oţeluri carbon şi slab aliate;

b) 150 de unităţi pentru oţeluri aliate şi înalt aliate.

Încercarea de smulgere/forfecare

Art. 82 (1) Încercarea de smulgere/forfecare se efectuează în conformitate cu cerinţele standardului european aplicabil.

(2) Încercarea de smulgere/forfecare se efectuează pe trei ţevi ale unuia din ansamblurile de probă conform Anexei nr. 9, Figura 2 până la Figura 5.

Reverificări

Art. 83 (1) Dacă rezultatele obţinute la examinările şi încercările indicate la art. 77 până la art. 79, nu sunt corespunzătoare, pentru obţinerea aprobării se execută un nou ansamblu de probă.

(2) Dacă rezultatele obţinute la examinările şi încercările indicate la art. 80 până la art. 82, nu sunt corespunzătoare, pentru obţinerea aprobării se repetă examinările şi încercările pe un număr dublu de epruvete.

(3) În cazul în care şi la repetarea acestor examinări şi încercări se obţin rezultate necorespunzătoare, proba sudată se consideră respinsă, impunându-se un nou pWPS.

CAPITOLUL IV
APROBAREA PROCEDURILOR DE SUDARE PENTRU ALUMINIU ŞI ALIAJE DE ALUMINIU

SECŢIUNEA 1
Variabile esenţiale şi domeniile de valabilitate

Art. 84 (1) Variabilele esenţiale de sudare sunt factori determinanţi la aprobarea procedurilor de sudare.

(2) Orice schimbare a variabilelor esenţiale în afara limitelor de valabilitate admise, necesită o nouă aprobare a procedurii de sudare.

(3) Aprobarea procedurilor de sudare se efectuează pe probe sudate şi este independentă de tipul instalaţiei/echipamentului de sudare care a fost utilizat la realizarea ansamblului de probă.

Art. 85 (1) La aprobarea procedurilor de sudare pentru aluminiu şi aliaje de aluminiu pot fi utilizate oricare dintre procedeele de sudare aplicabile prevăzute la art. 10, alin. (1).

(2) Aprobarea procedurii de sudare este valabilă numai pentru procedeul de sudare utilizat la confecţionarea ansamblului de probă.

(3) În cazul verificării unei proceduri la care sunt utilizate procedee de sudare multiple, aprobarea procedurii de sudare este valabilă numai pentru ordinea în care acestea au fost utilizate la realizarea ansamblului de probă, dar fiecare procedeu de sudare poate fi aprobat separat sau în combinaţie cu alte procedee de sudare.

Art. 86 (1) În scopul reducerii examinărilor şi încercărilor similare efectuate în vederea aprobării unei proceduri de sudare, materialele de bază din Al şi aliaje de Al sunt grupate conform Anexei nr. 11 Tabelul 1.

(2) Pentru materialele de bază sau combinaţii ale acestora care nu pot fi încadrate în acest sistem de grupare, sunt necesare aprobări separate pentru fiecare procedură de sudare.

(3) Dacă un material de bază poate fi încadrat simultan în două grupe sau subgrupe ale acestui sistem de grupare, este întotdeauna considerat în grupa sau subgrupa cu număr inferior. Materialele de bază şi materialele de aport sunt identificate pe baza certificatelor de inspecţie material emise de producător.

(4) Diferenţele minore de compoziţie chimică a unui tip material, (care se încadrează însă în abaterile permise de specificaţia respectivului material) nu conduc la schimbarea grupei/subgrupei de încadrare.

(5) Materialul utilizat ca suport permanent la rădăcina sudurii, se consideră ca fiind un material de bază.

Art. 87 Domeniile de valabilitate şi corespondenţă a aprobărilor procedurilor de sudare pentru materialele de bază din Al şi aliaje de Al sunt conform Anexei nr. 11 Tabelul 2.

Art. 88 Grosimea nominală „t" a probei are următoarele semnificaţii:

a) *pentru o îmbinare sudată cap la cap*: „t" reprezintă grosimea materialului de bază, care pentru îmbinări din materiale de grosimi diferite este cea a materialului mai subţire;

b) *pentru o îmbinare sudată de colţ*: „t" reprezintă grosimea materialului de bază, care pentru îmbinări din materiale de grosimi diferite este cea a materialului mai gros;

c) *pentru o îmbinare sudată tip racord*:

1) „t" reprezintă grosimea ţevii de racord, pentru îmbinarea sudată tip racord la ţevi „aşezat pe";

2) „t" reprezintă grosimea ţevii principale, pentru îmbinarea sudată tip racord la ţevi „aşezat în" sau „aşezat prin";

d) *pentru o îmbinare sudată în „T" complet pătrunsă la table*: „t" reprezintă grosimea tablei prelucrate.

Art. 89 Domeniile de valabilitate ale aprobării procedurilor de sudare în funcţie de grosimea „t" a probei pentru sudurile tip BW-cap la cap sunt conform Anexei nr. 11 Tabelul 3.

Art. 90 (1) Domeniile de valabilitate ale diametrului dornului „D" în funcţie de starea de livrare a materialelor sunt prevăzute în Anexa nr. 12 Tabelul 3.

(2) Aprobarea unui procedeu de sudare desfăşurată pe un ansamblu de probă la care grosimea sudurii este de minim 10 mm, se consideră valabilă pentru toate sudurile cu grosimea ≥ 10 mm.

Art. 91 Domeniile de valabilitate ale aprobării procedurilor de sudare pentru ţevi şi racorduri în funcţie de diametru sunt prevăzute în Anexa nr. 11 Tabelul 4.

Art. 92 Aprobarea unei proceduri de sudare, efectuată pe un racord al ţevii la un unghi α, acoperă aprobarea procedurii de sudare pentru toate unghiurile de racord α_1 din domeniul $\alpha \leq \alpha_1 \leq 90°$.

Art. 93 (1) Poziţiile de sudare utilizate pentru aplicarea prevederilor prezentului capitol sunt prevăzute în Anexa nr. 2.

(2) Domeniul de valabilitate al unei proceduri de sudare aprobate pentru o anumită poziţie de sudare este prevăzut în Anexa nr. 11 Tabelul 5.

(3) Poziţia de sudare J–L045, (ţeavă fixă, axă înclinată, sudură vertical-descendent), acoperă poziţia de sudare PG (vertical descendent).

(4) Poziţia de sudare H–L045, (ţeavă fixă, axă înclinată, sudură vertical-ascendent), acoperă toate celelalte poziţii de sudare la table sau la ţevi, cu excepţia poziţiei PG (vertical descendent).

Art. 94 Tipurile de îmbinări sudate şi domeniile de valabilitate ale aprobărilor procedurilor de sudare sunt în conformitate cu prevederile art. 20.

Art. 95 La aprobarea procedurilor de sudare se admite că tipul materialui de adaos este similar cu materialul de bază.

Art. 96 (1) Pentru procedeele de sudare 131 şi 141, aprobarea procedurii de sudare desfăşurată pe un ansamblu de probă realizată cu un anumit tip de gaz de protecţie este valabilă numai pentru acel tip de gaz de protecţie.

(2) Aprobarea unei proceduri de sudare se limitează la sistemul sârmelor electrod utilizat la realizarea ansamblului de probă.

Art. 97 Pentru procedeul de sudare 15 - sudare cu plasmă, aprobarea procedurii de sudare se limitează la tipul gazului plasmagen utilizat la realizarea ansamblului de probă.

Art. 98 Aprobarea procedurii de sudare se limitează la tipul curentului (curent alternativ, curent continuu sau curent pulsatoriu) şi la polaritatea utilizată la verificarea pentru aprobarea procedurii de sudare.

Art. 99 Temperatura de preîncălzire indicată în pWPS şi aplicată la realizarea ansamblului de probă, este considerată limită inferioară a domeniului de valabilitate a procedurii de sudare aprobată.

Art. 100 Valoarea maximă a temperaturii între straturi obţinută în timpul sudării ansamblului de probă, este considerată limită superioară a domeniului de valabilitate a procedurii de sudare aprobată.

Art. 101 (1) În cazul aprobării unei proceduri de sudare cu/fără tratament termic după sudare prevăzut în pWPS, nu este permisă eliminarea/adăugarea acestui tip de tratament termic, sau modificarea ulterioară a parametrilor regimului de tratament termic stabiliţi în WPQR-ul procedurii de sudare aprobată.

(2) În cazul aprobării unei proceduri de sudare cu/fără tratament termic de îmbătrânire artificială prevăzut în pWPS, nu este permisă eliminarea/adăugarea acestui tip de tratament termic, cu excepţia materialelor din grupa 23 şi 24, pentru care tratamentul termic de

îmbătrânire artificială este valabil şi pentru cazul aceloraşi materiale cu îmbătrânire naturală prelungită.

(3) Domeniul de valabilitate al procedurii de sudare aprobate este determinat de parametrii regimului de tratament termic stabiliţi în WPQR.

(4) Regimurile de tratament termic după sudare sunt stabilite în funcţie de specificaţiile de material ale materialelor de bază din aluminiu şi aliaje de aluminiu.

Art. 102 Domeniul de valabilitate pentru energia termică liniară introdusă este conform prevederilor art. 32.

Art. 103 (1) Forma şi dimensiunile probelor trebuie să fie conform Anexei nr. 4 şi se respectă prevederile de la art. 34 până la art. 38.

(2) Se pot realiza probe suplimentare sau probe cu o lungime mai mare decât dimensiunea minimă, pentru eventuala prelevare a epruvetelor suplimentare în cazul necesităţii repetării unor încercări mecanice.

SECŢIUNEA a 2-a

Examinare şi încercare

Supraveghere

Art. 104 Supravegherea se desfăşoară în conformitate cu cerinţele prevăzute în art. 39 până la art. 46.

Art. 105 Inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR întocmeşte un proces-verbal de verificare tehnică, conform model din Anexa nr. 6, în care indică rezultatele obţinute de candidaţi la proba teoretică, în cazul în care autorizarea sudorilor se desfăşoară concomitent cu aprobarea procedurii de sudare, precum şi rezultatele examinării vizuale în raport cu referenţialele utilizate şi dispune, după caz, continuarea examinărilor nedistructive/incercarilor distructive prevăzute în Anexa nr. 12 Tabelul 1.

Metode de verificare şi criterii de acceptare

Art. 106 Metodele de verificare și criteriile de acceptare sunt cele prevăzute la art. 48, alin. (1) până la alin. (6).

Localizarea epruvetelor pentru incercari distructive

Art. 107 Localizarea în vederea prelevării epruvetelor pentru incercari distructive este prevăzută în Anexa nr. 7.

Încercarea la tracţiune transversală

Art. 108 (1) Încercarea la tracțiune transversală respectă prevederile de la art. 50 cu precizările de mai jos:

a) rezistenţa la rupere a epruvetei nu trebuie să fie mai mică decât valoarea minimă a rezistenţei la rupere indicată în specificaţia de material corespunzătoare materialului de bază, în stare de livrare moale.

b) rezistenţa la rupere a epruvetei sudate *Rm(w)* trebuie să satisfacă următoarea condiţie:

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

unde:

- *Rm(pm)* este rezistenţa la rupere minimă specificată pentru materialul de bază;

- *T este* coeficientul de eficacitate al îmbinării.

(2) Valorile coeficientului de eficacitate al tipului de îmbinare cap la cap funcţie de grupele materialelor de bază, sunt prevăzute în Anexa nr. 12 Tabelul 2.

Încercarea la îndoire

Art. 109 (1) Încercarea la îndoire respectă prevederile de la art. 51.

(2) Materialele cu ductilitate scăzută (grupele 22.3, 22.4 şi 23) se supun tratamentului termic care este indicat în specificaţia de material pentru mărirea proprietăţilor de plasticitate.

(3) Pentru epruvetele care nu sunt supuse tratamentului termic prevăzut la alin. (2) se respectă condiţiile prevederilor Anexei nr. 12 Tabelul 3.

Analiza macroscopică şi microscopică

Art. 110 Analiza macroscopică şi microscopică respectă prevederile de la art. 54.

Reverificări

Art. 111 La reverificări se respectă prevederile de la art. 56 şi art. 57.

CAPITOLUL V
APROBAREA PROCEDURILOR DE SUDARE PENTRU POLIETILENĂ DE ÎNALTĂ DENSITATE (PEHD)

SECŢIUNEA 1
Variabile esenţiale şi domeniile de valabilitate

Art. 112 (1) Variabilele esenţiale de sudare sunt factori determinanţi la aprobarea procedurilor de sudare.

(2) Orice schimbare a variabilelor esenţiale, în afara limitelor de valabilitate admise, necesită o nouă aprobare a procedurii de sudare.

(3) Aprobarea procedurilor de sudare se efectuează pe probe sudate şi este independentă de tipul instalaţiei/echipamentului de sudare care a fost utilizat la realizarea ansamblului de probă.

Art. 113 (1) La aprobarea procedurilor de sudare pentru polietilenă de înaltă densitate se folosesc următoarele procedee de sudare:

a) SD - sudarea cu element încălzitor drept;

b) SRM - sudarea prin electrofuziune a îmbinărilor suprapuse cu manşon;

c) SRS - sudarea prin electrofuziune a îmbinărilor tip şa (derivaţie).

(2) Aprobarea este valabilă numai pentru procedeul de sudare utilizat la realizarea ansamblului de probă.

Art. 114 (1) La aprobarea procedurilor de sudare pentru polietilenă de înaltă densitate se folosesc următoarele tipuri de îmbinări:

a) BW - îmbinare cap la cap;

b) SW - îmbinare suprapusă cu manşon;

c) SS - îmbinare tip şa (derivaţie).

(2) Aprobarea unei proceduri de sudare este valabilă numai pentru tipul de îmbinare utilizat la realizarea ansamblului de probă.

Art. 115 (1) La aprobarea procedurilor de sudare pentru polietilenă de înaltă densitate se folosesc următoarele tipuri de materiale de bază:

a) PE 80;

b) PE 100.

(2) Aprobarea procedurii de sudare efectuată cu un material de bază este valabilă şi pentru celălalt material de bază.

(3) În cazul îmbinărilor sudate între două materiale cu caracteristici diferite, (PE 80 cu PE 100), se efectuează o nouă aprobare a procedurii de sudare.

Art. 116 (1) Domeniile de valabilitate a dimensiunilor probei funcţie de procedeul de sudare sunt prevăzute în Anexa nr. 13.

(2) La ţevile din polietilenă de înaltă densitate, rapoartele dimensionale standard (SDR) uzual întâlnite sunt ≤ SDR 9; SDR 11; SDR 13,6; SDR 17; SDR 17,6; SDR 21; SDR 26; ≥ SDR 33.

(3) Aprobarea procedurii de sudare efectuată cu SDR 11 sau SDR 17,6 este valabilă pentru toate aprobările efectuate cu SDR ≤ 17,6.

(4) Dacă aprobarea procedurii de sudare se efectuează cu un SDR > 17,6 (necuprins în anexa nr. 12) şi pe un diametru (cuprins sau necuprins în anexa nr. 12), atunci aprobarea procedurii de sudare este valabilă pentru toate SDR > 17,6 şi în limitele de diametre care sunt prevăzute în Anexa nr. 13.

Art. 117 Forma şi dimensiunile probelor de sudare sunt prevăzute în Anexa nr. 14 de la Figura 1 până la Figura 3.

SECŢIUNEA a 2-a

Examinare şi încercare

Supraveghere

Art. 118 Supravegherea se desfăşoară în conformitate cu cerinţele prevăzute în art. 39 până la art. 46.

Art. 119 Inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR întocmeşte un proces-verbal de verificare tehnică, conform model din Anexa nr.6, în care indică, în cazul în care autorizarea sudorilor se desfăşoară concomitent cu aprobarea procedurii de sudare, rezultatele obţinute de candidaţi la proba teoretică, precum şi rezultatele examinării vizuale în raport cu referenţialele utilizate şi dispune, după caz, continuarea examinărilor nedistructive/incercarilor distructive, prevăzute în Anexa nr. 15.

Metode de verificare şi criterii de acceptare

Art. 120 Metodele de verificare şi criteriile de acceptare respectă prevederile de la art. 48, alin. (1) şi alin. (4), cu precizarea că examinarea vizuală se recomandă să se efectueze conform cerinţelor standardului european aplicabil, cu respectarea suplimentară a nivelurilor de calitate şi acceptare a discontinuităţilor prevăzute în Anexa nr. 16.

Încercarea la tracţiune transversală

Art. 121 (1) Încercarea la tracţiune transversală a îmbinării sudate se efectuează în conformitate cu cerinţele standardului european aplicabil, pe epruvete fără porţiune calibrată.

(2) Epruvetele se prelevează prin procedee mecanice, perpendicular pe îmbinarea sudată, în lungul axei longitudinale a ţevii, astfel încât acestea să fie repartizate la distanţe egale pe circumferinţa ţevilor, iar îmbinarea sudată să fie la mijlocul epruvetelor.

(3) Viteza de încercare, dacă nu este specificată, trebuie să fie 50 ± 2,5 mm/min.

(4) Încercarea la tracţiune se consideră admisă dacă pe fiecare epruvetă încercată se obţin următoarele rezultate:

a) rezistenţa la rupere a îmbinării sudate este egală, sau mai mare decât rezistenţa minimă la rupere a materialului de bază, prevăzută în specificaţia de material;

b) rezistenţa la rupere a îmbinării sudate este egală, sau mai mare decât rezistenţa minimă la rupere prevăzută în specificaţia de material a celui mai slab dintre materialele de bază utilizate, (în cazul în care se folosesc la realizarea ansamblului de probă, materiale de bază diferite).

Încercarea la rupere tehnologică

Art. 122 (1) Încercarea la rupere tehnologică, (probă de tracţiune cu crestături), a îmbinării sudate se efectuează în conformitate cu cerinţele standardului european aplicabil.

(2) Epruveta se prelevează prin procedee mecanice, în lungul axei longitudinale a ţevii, perpendicular pe îmbinarea sudată şi cu crestături practicate la marginile epruvetei în lungul axei îmbinării sudate.

(3) Epruveta se prelevează astfel încât îmbinarea sudată să fie poziţionată la mijlocul epruvetei.

(4) Viteza de încercare, dacă nu este specificată, trebuie să fie 50 ± 2,5 mm/min.

(5) Probele încercate se examinează macroscopic dacă sunt îndeplinite şi cerinţele de la art. 121, alin. (4).

Examinarea macroscopică

Art. 123 (1) Examinarea macroscopică a îmbinării sudate se efectuează în conformitate cu cerinţele standardului european aplicabil.

(2) Examinarea macroscopică este considerată admisă dacă sunt respectate nivelurile de calitate şi acceptare a discontinuităţilor prevăzute în Anexa nr. 16.

(3) Buletinul de examinare macroscopică trebuie să conţină o fotografie scara 1:1 a unei secţiuni din îmbinarea sudată.

Încercarea la rupere prin decoeziune

Art. 124 (1) Încercarea la rupere prin decoeziune a îmbinării sudate se efectuează în conformitate cu cerinţele standardului european aplicabil.

(2) Încercarea este admisă dacă suprafaţa ruperii fragile nu depăşeşte 25% din lungimea axială a sudurii.

CAPITOLUL VI
ETAPELE APROBĂRII PROCEDURILOR DE SUDARE

Art. 125 (1) Participarea la încercările distructive are loc numai în situaţia în care examinările nedistructive au fost parcurse integral, iar rezultatele obţinute se încadrează în criteriile de acceptare a discontinuităţilor prevăzute în prezenta prescripţie tehnică. În acest scop, înainte de participarea la încercările distructive, RTS prezintă inspectorului de specialitate din cadrul ISCIR originalul buletinelor de examinări nedistructive.

(2) Participarea la încercările distructive este obligatorie atât pentru RTS cât şi pentru inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR, neexistând posibilitatea delegării altor persoane pentru înlocuirea acestora.

Art. 126 (1) După efectuarea încercărilor distructive inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR întocmeşte un proces-verbal de verificare tehnică, conform model din Anexa nr. 6, în care stabileşte dacă încercările distructive la care au fost supuse probele şi forma epruvetelor corespund cerinţelor prevăzute în prezenta prescripţie tehnică, dacă sunt identificate poansoanele aplicate cu ocazia realizării ansamblului de probă şi dacă există corespondenţă între epruvetele prevăzute şi buletinele/certificatele emise de laborator.

(2) Procesul-verbal de verificare tehnică prevăzut la alin. (1), se întocmeşte la sediul laboratorului după emiterea buletinelor/certificatelor de laborator.

(3) Perioada de timp scursă între data emiterii primului proces-verbal de verificare tehnică, întocmit de inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR cu ocazia realizării ansamblului de probă şi data la care persoana juridică depune la ISCIR dosarul final pentru aprobarea procedurii de sudare nu trebuie să fie mai mare de 90 zile, în caz contrar etapele necesare aprobării procedurii de sudare urmând a fi reluate integral.

Art. 127 Dosarul final pentru aprobarea procedurii de sudare se depune la ISCIR în dublu exemplar de către persoana juridică şi trebuie să conţină următoarele documente:

a) copia cererii de aprobare a procedurii de sudare;

b) copia procesului-verbal întocmit cu ocazia realizării ansamblului de probă;

c) specificaţia procedurii de sudare, pWPS/WPS, conform modelului din Anexa nr. 5 sau Anexa nr. 17, după caz, utilizată la realizarea ansamblului de probă;

d) copiile buletinelor/rapoartelor de laborator pentru examinările nedistructive şi incercarile distructive efectuate pentru aprobarea procedurii de sudare;

e) copiile certificatelor de inspecţie material emise de producător pentru materialele utilizate la realizarea ansamblului de probă;

f) copia procesului-verbal prevăzut la art. 126 alin. (2);

g) fişa de aprobare a procedurii de sudare, WPQR, completată conform modelului din Anexa nr. 18 sau Anexa nr. 19, după caz.

Art. 128 (1) După analiza şi acceptarea documentelor din dosarul final prevăzute la art. 127, inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR înregistrează fişa de aprobare a procedurii de sudare şi întocmeşte un proces-verbal în care precizează elementele caracteristice ale procedurii de sudare aprobate, numărul de înregistrare al documentului şi consemnează că un exemplar al dosarului final urmează să fie predat persoanei juridice iar celălalt exemplar este păstrat în arhiva ISCIR.

(2) Cele două exemplare ale dosarului final prevăzut la art. 127 se completează cu câte o copie a procesului-verbal prevăzut la alin. (1).

(3) Un exemplar al dosarului final astfel constituit este predat la persoana juridică care a solicitat aprobarea procedurii de sudare.

CAPITOLUL VII

ACCEPTAREA PROCEDURILOR DE SUDARE APROBATE DE O AUTORITATE COMPETENTĂ DINTR-UN STAT MEMBRU

Art. 129 Pentru acceptarea procedurilor de sudare, persoanele juridice care deţin proceduri de sudare emise de către o autoritate competentă dintr-un stat membru, care conţin datele tehnice din fişa de aprobare a procedurii de sudare (WPQR) pentru oţel, aluminiu şi aliaje de aluminiu conform Anexa nr. 18, pot solicita verificarea încadrării în vederea acceptării, caz în care vor depune la ISCIR următoarele documente:

a) cerere de acceptare a procedurii de sudare;

b) copia după specificaţia procedurii de sudare, pWPS/WPS, utilizată la realizarea ansamblului de probă;

c) copiile buletinelor/rapoartelor de laborator pentru examinările nedistructive şi incercarile distructive efectuate pentru aprobarea procedurii de sudare;

d) copiile certificatelor de inspecţie material emise de producător pentru materialele utilizate la realizarea ansamblului de probă;

e) copia fişei de aprobare a procedurii de sudare, WPQR, în două exemplare.

(2) ISCIR analizează documentele prevăzute la alin. (1), iar dacă cerinţele ce au stat la baza aprobării procedurii de sudare sunt conforme cu cele din prezenta prescripţie tehnică şi transmite, în scris, persoanei juridice solicitante acceptarea procedurii de sudare aprobate, însoţit de o copie ştampilată a fişei de aprobare a procedurii de sudare, WPQR.

CAPITOLUL VIII
TARIFE

Art. 130 (1) Tarifele aplicate pentru activităţile efectuate de către ISCIR în conformitate cu prevederile prezentei prescripţii tehnice, sunt cele stabilite în lista de tarife ISCIR aprobată prin ordin al ministrului economiei, comerţului şi mediului de afaceri.

(2) Activităţile, prevăzute în prezenta prescripţie tehnică, se efectuează numai pentru persoanele juridice care nu înregistrează debite către ISCIR.

CAPITOLUL IX
DISPOZIŢII FINALE

Art. 131 Procedurile de sudare aprobate de ISCIR, anterior datei intrării în vigoare a prezentei prescripţii tehnice, îşi păstrează valabilitatea în condiţiile în care specificaţiile procedurilor de sudare (WPS) extrase din aceste proceduri de sudare (WPQR) respectă încadrarea în domeniile de valabilitate din prezenta prescripţie tehnică.

Art. 132 Documentele care se depun la ISCIR trebuie să fie redactate/traduse în limba română de către un traducător autorizat.

Art. 133 Anexele nr.1-19 fac parte integrantă din prezenta prescripţie tehnică.

Anexa nr. 1

Variabile esenţiale şi domenii de valabilitate a aprobărilor procedurilor de sudare pentru materiale de bază din oţel

Tabelul 1 - Sistemul de grupare a materialelor de bază din oţel

Grupă	Subgrupă	Tip oţel
1		Oţeluri cu limita de curgere minimă specificată ReH ≤ 460 N/mm^2 [a] şi cu compoziţia chimică în %: C ≤ 0,25 Si ≤ 0,60 Mn ≤ 1,8 Mo ≤ 0,70[b] S ≤ 0,045 P ≤ 0,045 Cu ≤ 0,40[b] Ni ≤ 0,5[b] Cr ≤ 0,3 (0,4 pentru turnate)[b] Nb ≤ 0,06 V ≤ 0,1[b] Ti ≤ 0,05
	1.1	Oţeluri cu limita de curgere minimă specificată ReH ≤ 275 N/mm^2
	1.2	Oţeluri cu limita de curgere minimă specificată 275 N/mm^2 < ReH ≤ 360 N/mm^2
	1.3	Oţeluri cu granulaţie fină, normalizate, cu limita de curgere minimă specificată ReH > 360 N/mm^2
	1.4	Oţeluri cu rezistenţă împotriva coroziunii atmosferice, a căror compoziţie chimică poate depăşi cerinţele pentru elemente singulare care sunt indicate la 1
2		Oţeluri cu granulaţie fină tratate termomecanic şi oţeluri turnate cu limita de curgere minimă specificată ReH > 360 N/mm^2
	2.1	Oţeluri cu granulaţie fină tratate termomecanic şi oţeluri turnate cu limita de curgere minimă specificată 360 N/mm^2 < ReH ≤ 460 N/mm^2
	2.2	Oţeluri cu granulaţie fină tratate termomecanic şi oţeluri turnate cu limita de curgere minimă specificată ReH > 460 N/mm^2

Tabelul 1 (continuare)

Grupă	Subgrupă	Tip oţel
3		Oţeluri cu granulaţie fină călite şi revenite cu excepţia oţelurilor inoxidabile cu limita de curgere minimă specificată ReH > 360 N/mm^2
	3.1	Oţeluri cu granulaţie fină călite şi revenite cu limita de curgere minimă specificată 360 N/mm^2 < ReH ≤ 690 N/mm^2
	3.2	Oţeluri cu granulaţie fină călite şi revenite cu limita de curgere minimă specificată ReH > 690 N/mm^2
	3.3	Oţeluri de îmbunătăţire cu granulaţie fină, exceptând oţelurile inoxidabile
4		Oţeluri slab aliate Cr-Mo-Ni cu Mo ≤ 0,7% şi V ≤ 0,1%
	4.1	Oţeluri cu Cr ≤ 0,3% şi Ni ≤ 0,7%
	4.2	Oţeluri cu Cr ≤ 0,7% şi Ni ≤ 1,5%
5		Oţeluri aliate Cr-Mo fără vanadiu cu C ≤ 0,35%
	5.1	Oţeluri cu 0,75% ≤ Cr ≤ 1,5% şi Mo ≤ 0,7%
	5.2	Oţeluri cu 1,5% < Cr ≤ 3,5% şi 0,7% < Mo ≤ 1,2%
	5.3	Oţeluri cu 3,5% < Cr ≤ 7,0% şi 0,4% < Mo ≤ 0,7%
	5.4	Oţeluri cu 7,0% < Cr ≤ 10,0% şi 0,7% < Mo ≤ 1,2%
6		Oţeluri înalt aliate de tip Cr-Mo-(Ni) -V
	6.1	Oţeluri cu 0,3% ≤ Cr ≤ 0,75%, Mo ≤ 0,7% şi V ≤ 0,35%
	6.2	Oţeluri cu 0,75% < Cr ≤ 3,5%, 0,7% < Mo ≤ 1,2% şi V ≤ 0,35%
	6.3	Oţeluri cu 3,5% < Cr ≤ 7,0%, Mo ≤ 0,7% şi 0,45% ≤ V ≤ 0,55%
	6.4	Oţeluri cu 7,0% < Cr ≤ 12,5%, 0,7% < Mo ≤ 1,2% şi V ≤ 0,35%
7		Oţeluri inoxidabile autocălibile şi de tip ferito-martensitic cu C ≤ 0,35% şi 10,5% ≤ Cr ≤ 30%
	7.1	Oţeluri inoxidabile feritice
	7.2	Oţeluri inoxidabile martensitice
	7.3	Oţeluri inoxidabile autocălibile
8		Oţeluri inoxidabile de tip austenitic, Ni ≤ 31%
	8.1	Oţeluri inoxidabile de tip austenitic cu Cr ≤ 19%
	8.2	Oţeluri inoxidabile de tip austenitic cu Cr > 19%
	8.3	Oţeluri inoxidabile de tip austenitic manganoase cu 4% < Mn ≤ 12%

Tabelul 1 (sfârşit)

Grupă	Subgrupă	Tip oţel
9		Oţeluri aliate cu nichel, cu Ni ≤ 10,0%
	9.1	Oţeluri aliate cu nichel, cu Ni ≤ 3,0%
	9.2	Oţeluri aliate cu nichel, cu 3,0% < Ni ≤ 8,0%
	9.3	Oţeluri aliate cu nichel, cu 8,0% < Ni ≤ 10,0%
10		Oţeluri inoxidabile austenito-feritice (duplex)
	10.1	Oţeluri inoxidabile austenito-feritice cu Cr ≤ 24%
	10.2	Oţeluri inoxidabile austenito-feritice cu Cr > 24%
11		Oţeluri cuprinse în grupa 1 [c], exceptând 0,25% < C ≤ 0,85%
	11.1	Oţeluri care sunt indicate la 11, cu 0,25% < C ≤ 0,35%
	11.2	Oţeluri care sunt indicate la 11, cu 0,35% < C ≤ 0,5%
	11.3	Oţeluri care sunt indicate la 11, cu 0,5% < C ≤ 0,85%

NOTĂ: Pe baza compoziţiei chimice reale rezultată, oţelurile din grupa 2 pot fi considerate ca oţeluri din grupa 1.

[a] În conformitate cu specificaţiile de material şi standardele de produs, R_{eH} poate fi înlocuit cu $R_{p0,2}$ sau $R_{t0,5}$.

[b] O valoare mai mare este acceptata decât cea rezultată cu condiţia: Cr + Mo + Ni + Cu + V ≤ 0,75%.

[c] O valoare mai mare este acceptata decât cea rezultată cu condiţia: Cr + Mo + Ni + Cu + V ≤ 0,1%.

Tabelul 2 - Domeniile de valabilitate şi corespondenţă a aprobărilor procedurilor de sudare pentru materialele de bază din oţel

Grupa/Subgrupa materialului de probă	Domeniul de valabilitate
1-1	1^a-1
2-2	2^a-2,1-1,2^a-1
3-3	3^a-3,1-1,2-1,2-2,3^a-1, 3^a-2
4-4	4^b-4, 4^b-1, 4^b-2
5-5	5^b-5, 5^b-1, 5^b-2
6-6	6^b-6, 6^b-1, 6^b-2
7-7	7^c-7
7-3	7^c-3, 7^c-1, 7^c-2
7-2	7^c-2^a,7^c-1
8-8	8^c-8
8-6	8^c-6^b,8^c-1, 8^c-2, 8^c-4
8-5	8^c-5^b, 8^c-1, 8^c-2, 8^c-4, 8^c-6.1, 8^c-6.2
8-3	8^c-3^a, 8^c-1, 8^c-2
8-2	8^c-2^a, 8^c-1
9-9	9^b-9
10-10	10^b-10
10-8	10^b-8^c
10-6	10^b-6^b,10^b-1, 10^b-2, 10^b-4
10-5	10^b-5^b, 10^b-1, 10^b-2, 10^b-4, 10^b-6.1, 10^b-6.2
10-3	10^b-3^a, 10^b-1, 10^b-2
10-2	10^b-2^a, 10^b-1
11-11	11^b-11, 11^b-1

Tabelul 3 - Domeniul de valabilitate al aprobării procedurilor de sudare în funcţie de grosimea „t" a probei pentru sudurile tip BW-cap la cap

Grosimea probei, t (mm)	Domeniul de valabilitate al aprobării[1)]	
	Îmbinare sudată tip BW - cap la cap, pentru sudare cu o singură trecere sau sudare cu o singură trecere pe ambele părţi (mm)	Îmbinare sudată tip BW - cap la cap, pentru sudare cu mai multe treceri (mm)
$t \leq 3$	0,8t până la 1,1t	t până la 2t
$3 < t \leq 12$	0,8t până la 1,1t	3 până la 2t
$12 < t \leq 100$	0,8t până la 1,1t	0,5t până la 2t (max. 150 mm)
$t > 100$	na	50 până la 2t

[1)] Pentru materialele la care se impune efectuarea încercării la încovoiere prin şoc, aceasta poate fi efectuată numai pentru materiale (table) cu $t \geq 6$ mm, respectiv pentru materiale (ţevi) cu $t \geq 12$ mm. Pentru toate materialele cu grosimi mai mici decât cele indicate anterior, încercarea la încovoiere prin şoc este garantată de către producător prin specificaţiile de material.

Tabelul 4 - Domeniul de valabilitate al aprobării procedurilor de sudare în funcţie de grosimea „t" a probei, pentru sudurile în „T", sudurile tip FW - de colţ şi sudurile tip racord

Grosimea probei, t (mm)	Domeniul de valabilitate al aprobării procedurii de sudare pentru suduri la îmbinările în „T", suduri tip FW - de colţ şi suduri la îmbinările tip racord		
	Grosimea materialului (mm)	Grosimea îmbinării sudate (mm)	
		o singură trecere	mai multe treceri
$t \leq 3$	0,8t până la 1,5t	0.75 a până la 1.5 a	fără restricţii
$3 < t \leq 30$	0,8t (min. 3 mm) până la 1,1t	0.75 a până la 1.5 a	fără restricţii
$t \geq 30$	≥ 6	a	fără restricţii
NOTE: 1) "a" reprezintă grosimea nominală a sudurii; 2) În situaţia aprobării unei proceduri de sudare pentru o sudură tip FW - de colţ pe baza unei proceduri de sudare aprobată a unei îmbinări cu sudură tip BW - cap la cap, "a" reprezintă grosimea materialului depus al probei cu sudură tip BW - cap la cap.			

Tabelul 5 - Domeniul de valabilitate al aprobării procedurilor de sudare pentru ţevi şi racorduri în funcţie de diametru (dimensiuni în mm)

Diametrul probei D[1)]	Domeniul de valabilitate al aprobării procedurii de sudare
$D \leq 25$	D până la 2D
$25 < D \leq 50$	min. 25 până la 2D
$50 < D \leq 168.3$	0,5D până la 2D
$D > 168.3$	> 0.5 D şi table
[1)] D este diametrul exterior al ţevii sau diametrul exterior al ţevii racordului.	

Tabelul 6 - Domeniul de valabilitate al unei proceduri de sudare aprobate în funcţie de poziţiile de sudare

Poziţia de sudare a probei		Domeniul de valabilitate al aprobării													
		Sudură cap la cap la table					Sudură cap la cap la ţevi				Sudură în colţ				
		PA	PC	PE	PF	PG	PA	PC	PF	PG	PA	PB	PD	PF	PG
Sudură cap la cap table	PA	*	-	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-
	PC	x	*	-	x	-	-	-	-	-	x	x	-	x	-
	PE	x	x	*	x	-	-	-	-	-	x	x	x	x	-
	PF	x	-	-	*	-	-	-	-	-	x	x	-	x	-
	PG	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	x
PA numai pentru ţevi în rotaţie	PA	x	-	-	-	-	*	-	-	-	x	-	-	-	-
Sudură cap la cap la ţevi	PC	x	x	-	x	-	-	*	-	-	x	x	-	x	-
	PF	x	-	x	x	-	x	x	*	-	x	x	x	x	-
	PG	-	-	-	-	x	-	-	-	*	-	-	-	-	x
Sudură în colţ la table sau la racord la ţevi	PA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-
	PB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	*	-	-	-
	PD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	*	x	-
	PF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	a)-b)x	*	-
	PG	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	*

Legendă:

* indică poziţia de sudare a probei pentru care pentru care a fost aprobată;

x indică acele poziţii de sudare pentru care procedura de sudare aprobată este, de asemenea, valabilă;

\- indică acele poziţii de sudare pentru procedura care nu este aprobată.

a) se aplică în cazul sudurilor de colţ la table;

b) se aplică în cazul sudorilor tip racord la ţevi.

Tabelul 6 (continuare)

NOTE: 1) Aprobarea procedurii de sudare realizată în poziţia de sudare: ţeavă fixă, axă înclinată, sudură vertical-descendent, este valabilă şi pentru poziţia de sudare PG (vertical descendent).

2) Aprobarea procedurii de sudare realizată în poziţia de sudare: ţeavă fixă, axă înclinată, sudură vertical-ascendent, este valabilă pentru toate celelalte poziţii de sudare la table sau la ţevi, cu excepţia poziţiei PG (vertical descendent).

Tabelul 7 - Domeniul de valabilitate al aprobării procedurii de sudare pentru un anumit tip de îmbinare sudată

Tipul de îmbinare a probei utilizate la verificarea pentru aprobare			Domeniul de valabilitate al aprobării									
			Suduri cap la cap la table				Sudură cu pătrundere completă la table, în „T”		Sudură în colţ la table	Suduri cap la cap la ţevi		Suduri de racord
			Sudate dintr-o parte		Sudate din ambele părţi		Sudate dintr-o parte	Sudate din ambele părţi		Sudate dintr-o parte		
			Cu suport	Fără suport	Cu scobire	Fără scobire	-	-	-	Cu suport	Fără suport	-
Suduri cap la cap la table	Sudate dintr-o parte	Cu suport	*	-	x	x	-	x	x	-	-	-
		Fără suport	x	*	x	x	x	x	x	-	-	-
	Sudate din ambele părţi	Cu scobire	-	-	*	x	x	x	x	-	-	-
		Fără scobire	-	-	-	*	-	x	x	-	-	-
Suduri cap la cap la ţevi	Sudate dintr-o parte	Cu suport	x	-	x	x	-	x	x	*	-	-
		Fără suport	x	x	x	x	x	x	x	x	*	-
Sudură cu pătrundere completă la table, în T	Sudate dintr-o parte		-	-	-	-	*	x	x	-	-	-
	Sudate din ambele părţi		-	-	-	-	-	*	x	-	-	-
Sudură în colţ la table			-	-	-	-	-	-	*	-	-	-
Sudură de racord			-	-	-	-	-	-	x	-	-	*

Legendă:
* indică îmbinarea pentru care a fost aprobată WPS prin verificarea pentru aprobare;
x indică acele îmbinări pentru care WPS este, de asemenea, aprobată;
- indică acele îmbinări pentru care WPS nu este aprobată.

NOTE: 1) Aprobarea unei proceduri de sudare efectuată pe o probă de sudură tip racord este valabilă pentru toate îmbinările tip racord în condiţiile în care variabilele esenţiale rămân nemodificate.

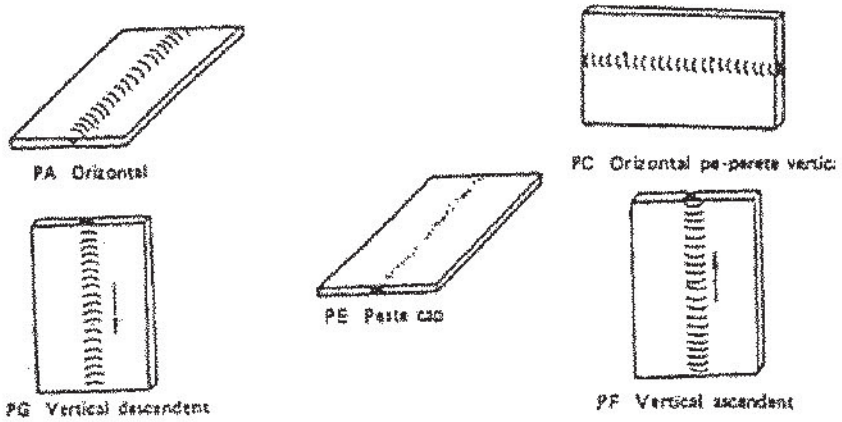
2) Procedurile de sudare aprobate pentru sudurile cu mai multe treceri nu sunt valabile pentru sudurile cu o singură trecere.

3) Procedurile de sudare aprobate pentru sudurile cu o singură trecere sunt valabile şi pentru cele cu mai multe treceri cu condiţia respectării celorlalte variabile esenţiale.

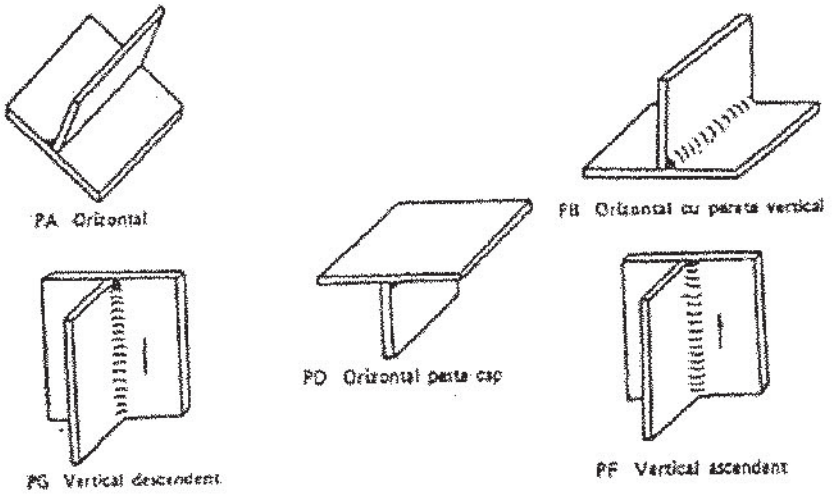
Anexa nr. 2

Poziţii de sudare

2.1 Poziţii de sudare pentru table



a) suduri cap la cap

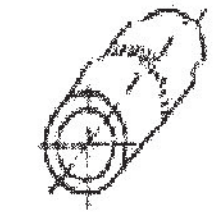


b) suduri în colţ

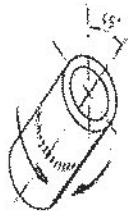
Anexa nr. 2 (continuare)

2.2 Poziţii de sudare pentru ţevi

a) suduri cap la cap



PA Țeavă : în rotație
Axă : orizontală
Sudură: orizontal



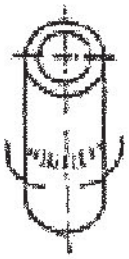
JH.045 Țeavă : fixă
Axă : înclinată
Sudură : vertical descendent H-LC



PG Țeavă : fixă
Axă : orizontală
Sudură: vertical descendent



PF Țeavă : fixă
Axă : orizontală
Sudură: vertical ascendent



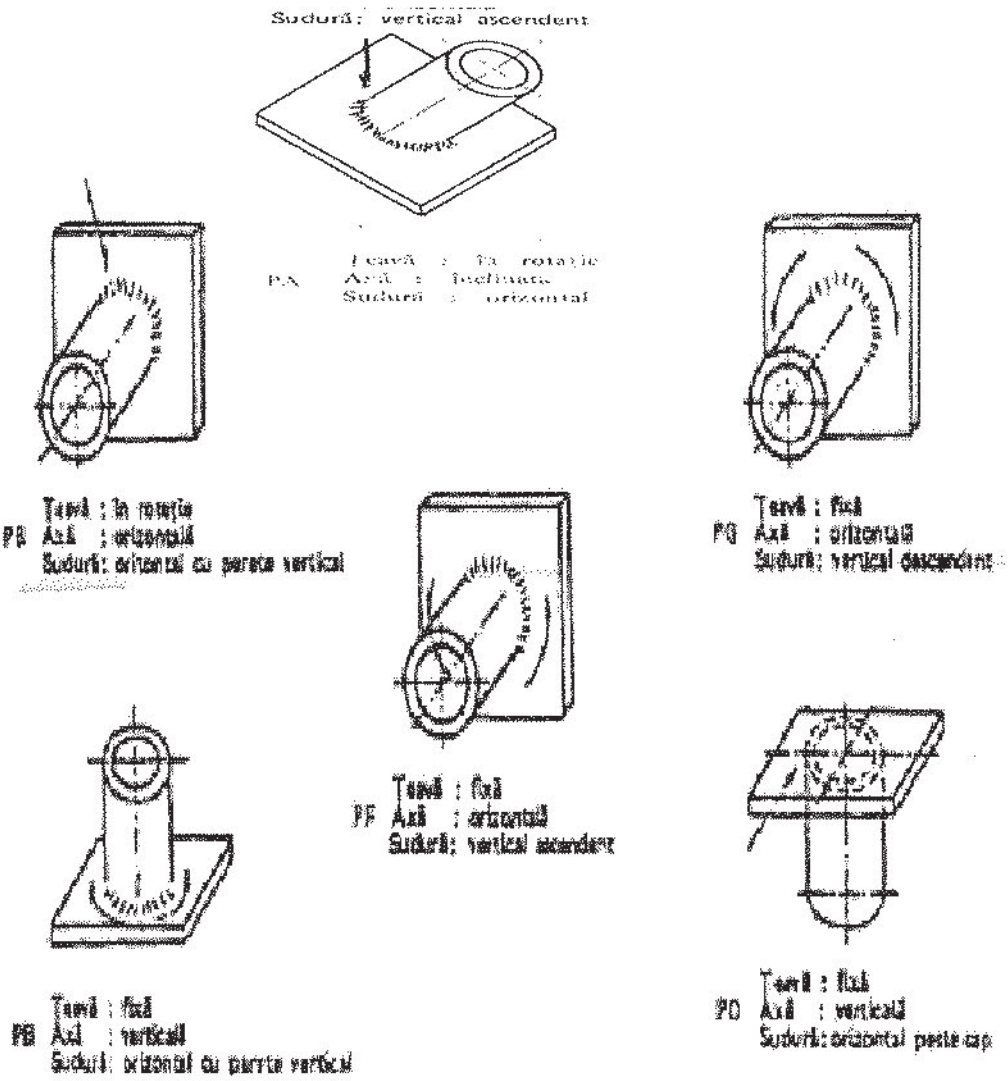
PC Țeavă : fixă
Axă : verticală
Sudură: orizontal pe perete vertical



H-LC45 Țeavă : fixă
Axă : înclinată
Sudură: ascendent

Anexa nr. 2 (sfârşit)

b) suduri de racord



NOTĂ: Poziţia de sudare PA din anexa 2, 2.2 lit. b) se aplică numai pentru oţel.

Anexa nr. 3

Forme şi dimensiuni ale probelor sudate

Pregătirea marginilor şi prinderea se face conform specificaţiei procedurii de sudare preliminare (pWPS).

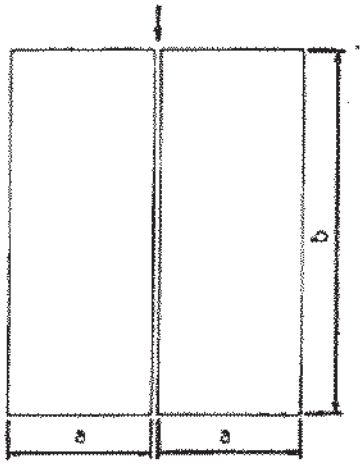


Figura 1 - Probă pentru o sudură cap la cap la table

a - valoarea minimă 150 mm

b - valoarea minimă 500 mm

Pregătirea marginilor şi prinderea se face conform specificaţiei procedurii de sudare preliminare (pWPS).

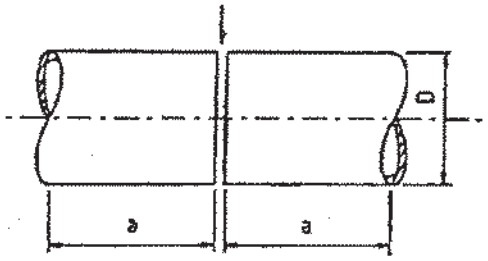


Figura 2 - Probă pentru o sudură cap la cap la ţevi

a - valoarea minimă 150 mm

D - diametrul exterior

Pregătirea marginilor şi prinderea se face conform specificaţiei procedurii de sudare preliminare (pWPS)

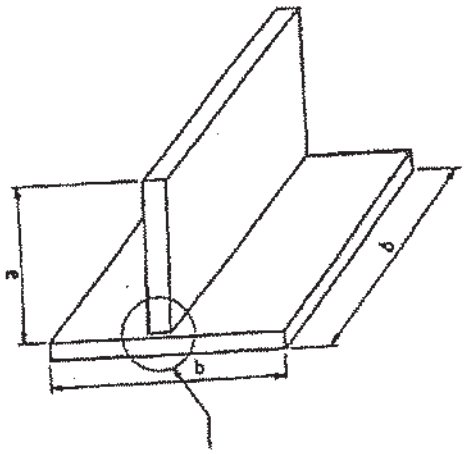


Figura 3 - Probă pentru o îmbinare în T cu pătrundere completă

a - valoarea minimă 150 mm

b - valoarea minimă 350 mm

Pregătirea marginilor şi prinderea se face conform specificaţiei procedurii de sudare preliminare (pWPS)

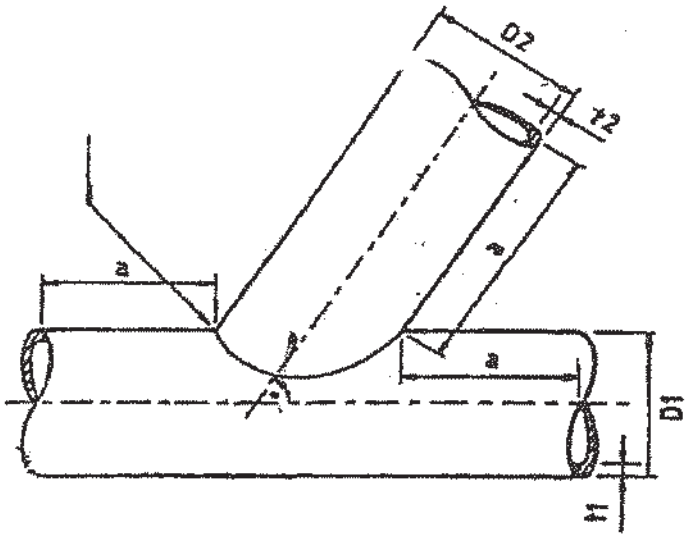


Figura 4 - Probă pentru un racord la ţevi

a - valoarea minimă 150 mm

D_1 - diametrul exterior al ţevii principale

t_1 - grosimea peretelui ţevii principale

D_2 - diametrul exterior al ţevii racord

t_2 - grosimea peretelui ţevii racord

Pregătirea marginilor şi prinderea se face conform specificaţiei procedurii de sudare preliminare (pWPS)

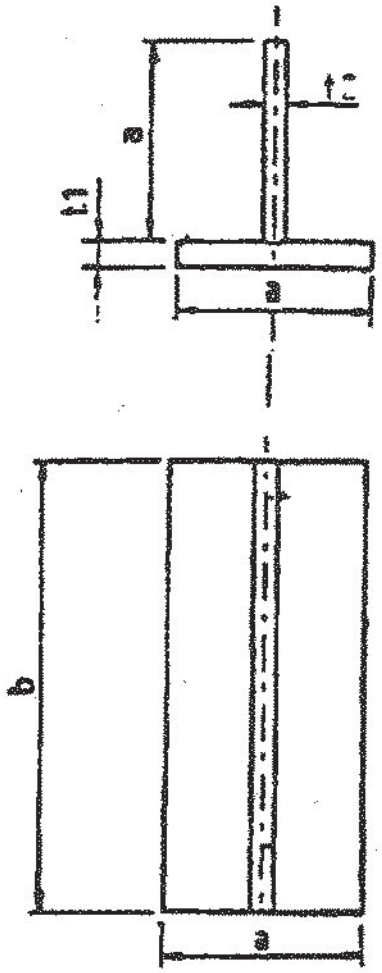


Figura 5 - Probă pentru sudură în colţ la table

a - valoarea minimă 150 mm

b - valoarea minimă 350 mm

t_1, t_2 - grosimea tablelor

Anexa nr. 4

Examinări nedistructive/incercari distructive ale probelor sudate cu materiale de bază din oţel

Probă	Tipul încercării	Volumul încercării	Nota
Îmbinare cap la cap	Examinare vizuală	100%	-
	Examinarea de suprafaţă a îmbinării	100%	1
	Examinare cu radiaţii penetrante sau cu ultrasunete	100%	4
	Încercare la tracţiune transversală	2 epruvete	-
	Încercare la îndoire transversală	4 epruvete	2
	Încercare la încovoiere prin şoc	2 seturi (6 epruvete)	6
	Încercare de duritate	Câte 3 puncte HV10 pentru MD şi ZIT, şi 1punct HV10 pentru fiecare MB.	3
	Examinare macroscopică	1 epruvetă	-
	Examinare microscopică		-
Îmbinare în T cu pătrundere completă (5)	Examinare vizuală	100%	-
	Examinarea de suprafaţă a îmbinării	100%	1
	Examinare cu ultrasunete	100%	4
	Încercare de duritate	Câte 3 puncte HV10 pentru MD şi ZIT, şi 1punct HV10 pentru fiecare MB.	3
	Examinare macroscopică	2 epruvete	-
Îmbinare în colţ la table	Examinare vizuală	100%	-
	Examinarea de suprafaţă a îmbinării	100%	1
	Încercare tehnologică de rupere	1 probă	-
	Încercare de duritate	1set/epruvetă	3
	Examinare macroscopică	2 epruvete	-
Îmbinare de racord (5)	Examinare vizuală	100%	-
	Examinarea de suprafaţă a îmbinării	100%	1
	Examinare cu ultrasunete	100%	4 şi 7
	Încercare de duritate	Câte 3 puncte HV10 pentru MD şi ZIT, şi 1punct HV10 pentru fiecare MB.	3
	Examinare macroscopică	4 epruvete	-
	Examinare microscopică		

NOTE: 1) Examinare cu lichide penetrante sau cu pulberi magnetice. Pentru materiale neferomagnetice, numai cu lichide penetrante.
2) Încercarea la îndoire transversală se efectuează pe 2 epruvete cu rădăcina supusă la întindere şi pe 2 epruvete cu rădăcina supusă la comprimare. Pentru grosimi $t \geq 15$ mm se poate efectua încercarea la îndoire transversală laterală pe 4 epruvete prelevate lateral.
3) Nu se aplică la oţelurile din subgrupa 1.1 şi grupa 8 (anexa nr. 1 tabelul 1).
4) Se aplică numai pentru oţeluri cu $t \geq 8$ mm şi nu se aplică la oţelurile din grupele 8 şi 10 (anexa nr. 1 tabelul 1).
5) Se pot lua în considerare încercări suplimentare pentru determinarea caracteristicilor mecanice ale îmbinării.
6) Un set (3 epruvete) în sudură şi un set (3 epruvete) în zona de influenţă termică (ZIT). Se cere numai pentru $t \geq 6$ mm pentru table şi $t \geq 12$ mm pentru ţevi. Dacă în pWPS nu se specifică o temperatură de încercare, atunci încercarea se efectuează la temperatura ambiantă.
7) La probele tip racord nu se cere examinare cu ultrasunete pentru un diametru exterior al ţevii ≤ 50 mm. Pentru un diametru exterior al ţevii > 50 mm, dacă nu este posibil de efectuat din punct de vedere tehnic, examinarea cu ultrasunete se înlocuieşte cu examinarea cu radiaţii penetrante.

Anexa nr. 5

Modele pWPS/WPS

a) Model de specificaţie a procedurii de sudare (pWPS/WPS) pentru oţel, aluminiu şi aliaje de aluminiu

<table>
<tr><td colspan="5">SPECIFICAŢIA PROCEDURII DE SUDARE</td><td colspan="4">pWPS/WPS Nr.:</td></tr>
<tr><td colspan="9">PERSOANA JURIDICĂ:</td></tr>
<tr><td colspan="5">PROCEDEUL DE SUDARE:
POZIŢIA DE SUDARE:</td><td colspan="4">TIPUL ÎMBINĂRII:</td></tr>
<tr><td colspan="5">MATERIALE DE BAZĂ</td><td colspan="4">MATERIALE DE ADAOS</td></tr>
<tr><td rowspan="3">MB1</td><td colspan="4">Denumire:</td><td colspan="4">Denumire:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Norma:</td><td colspan="4">Norma:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Grupa/subgrupa:</td><td colspan="4">Dimensiuni (mm):</td></tr>
<tr><td colspan="3">Grosime (mm):</td><td colspan="2">Diametru (mm):</td><td>Uscare</td><td colspan="3">Temp. (°C)/Timp (ore):</td></tr>
<tr><td rowspan="3">MB2</td><td colspan="4">Denumire:</td><td rowspan="2">Electrod nefuzibil</td><td colspan="3">Tip:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Norma:</td><td colspan="3">Diametru (mm):</td></tr>
<tr><td colspan="4">Grupa/subgrupa:</td><td rowspan="2">Gaz/flux</td><td colspan="3">De protecţie:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Grosime (mm):</td><td colspan="2">Diametru (mm):</td><td colspan="3">La rădăcină:</td></tr>
<tr><td colspan="5">Temperatura de preîncălzire (°C):</td><td rowspan="2">Debitul gazului</td><td colspan="3">De protecţie:</td></tr>
<tr><td colspan="5">Temperatura între straturi (°C):</td><td colspan="3">La rădăcină:</td></tr>
<tr><td colspan="5">SCHEMA DE PREGĂTIRE A ÎMBINĂRII</td><td colspan="4">SUCCESIUNEA STRATURILOR DE SUDURĂ</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>Rând</td><td>Procedeu de sudare</td><td>Dimens. met. adaos (mm)</td><td>Intensitatea curentului (A)</td><td>Tensiunea arcului (V)</td><td>Tip curent/ polaritate</td><td>Viteza sârmei (m/min)</td><td>Viteza de sudare * (cm/min)</td><td>Energie liniară* (J/cm)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">TRATAMENT TERMIC DUPĂ SUDARE</td><td colspan="4">TEHNICA DE SUDARE</td></tr>
<tr><td colspan="5">Tip:</td><td colspan="4">Pregătirea marginilor:</td></tr>
<tr><td colspan="5">Temperatura:</td><td colspan="4">Suport rădăcină:</td></tr>
<tr><td colspan="5">Timp de menţinere:</td><td colspan="4">Pendulare:</td></tr>
<tr><td colspan="5">Răcire:</td><td colspan="4">Scobirea rădăcinii:</td></tr>
<tr><td colspan="5">Viteză încălzire/răcire:</td><td colspan="4">Curăţare între straturi:</td></tr>
<tr><td colspan="9">Alte date:</td></tr>
<tr><td colspan="9">Detalii pentru sudarea MIG/MAG:</td></tr>
<tr><td colspan="9">Detalii pentru sudare în impulsuri:</td></tr>
<tr><td colspan="9">Detalii pentru sudarea cu plasmă:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Responsabil tehnic cu sudura,</td><td colspan="3">Întocmit,</td><td colspan="3">Data:</td></tr>
</table>

* Dacă este necesar.

Anexa nr. 5 (continuare)

b) Model de specificaţie a procedurii de sudare (pWPS/WPS) pentru sudarea oxiacetilenică a oţelului

<table>
<tr><td colspan="5">SPECIFICAŢIA PROCEDURII DE SUDARE</td><td colspan="4">pWPS/WPS Nr.:</td></tr>
<tr><td colspan="9">PERSOANA JURIDICĂ:</td></tr>
<tr><td colspan="5">PROCEDEUL DE SUDARE:</td><td colspan="4" rowspan="2">TIPUL ÎMBINĂRII:</td></tr>
<tr><td colspan="5">POZIŢIA DE SUDARE:</td></tr>
<tr><td colspan="5">MATERIALE DE BAZĂ</td><td colspan="4">MATERIALE DE ADAOS</td></tr>
<tr><td rowspan="3">MB1</td><td colspan="4">Denumire:</td><td colspan="4">Denumire:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Norma:</td><td colspan="4">Norma:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Grupa/subgrupa:</td><td colspan="4">Dimensiuni (mm):</td></tr>
<tr><td colspan="2">Grosime (mm):</td><td colspan="3">Diametru (mm):</td><td colspan="4" rowspan="6"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">MB1</td><td colspan="4">Denumire:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Norma:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Grupa/subgrupa:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Grosime (mm):</td><td colspan="3">Diametru (mm):</td></tr>
<tr><td colspan="5">Temperatura de preîncălzire (°C):</td></tr>
<tr><td colspan="5">Temperatura între straturi (°C):</td><td colspan="4">SUCCESIUNEA STRATURILOR DE SUDURĂ</td></tr>
<tr><td colspan="5">SCHEMA DE PREGĂTIRE A ÎMBINĂRII</td><td colspan="4" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Rând trecere</td><td>Procedeu de sudare</td><td>Dimens met. adaos (mm)</td><td>Tehnica de sudare</td><td>Dimens duza (mm)</td><td>Tip gaz combustibil</td><td>Presiune gaz combustibil (bar)</td><td>Presiune O_2 (bar)</td><td>Tip flacără</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">TRATAMENT TERMIC DUPĂ SUDARE</td><td colspan="4">METODA DE PREGĂTIRE ŞI CURĂŢARE</td></tr>
<tr><td colspan="5">Tip:</td><td colspan="4">Pregătirea marginilor:</td></tr>
<tr><td colspan="5">Temperatura:</td><td colspan="4">Suport rădăcină:</td></tr>
<tr><td colspan="5">Timp de menţinere:</td><td colspan="4">Scobirea rădăcinii:</td></tr>
<tr><td colspan="5">Răcire:</td><td colspan="4">Curăţirea între straturi:</td></tr>
<tr><td colspan="5">Viteza încălzire/răcire:</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="9">Alte date:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Responsabil tehnic cu sudura,</td><td colspan="3">Întocmit,</td><td colspan="3">Data:</td></tr>
</table>

Anexa nr. 6

Proces-verbal de verificare tehnică

ROMÂNIA ISCIR FONDAT 1910	**Proces-verbal de verificare tehnică** nr.	ISCIR ..... Adresa..... ..... Telefon..... Fax.....

Încheiat astăzi ..... cu ocazia ..... efectuat(ă) în baza prevederilor[1] ..... şi a prescripţiilor tehnice aplicabile[2] ..... la .....
tip ..... cu numărul de fabricaţie ..... şi cartea instalaţiei nr. ..... având parametrii ultimei verificări .....
.....
Deţinătorul/Utilizatorul ..... din localitatea .....
str. ..... nr. ..... judeţ/sector ..... CUI ...../J.....
Verificarea s-a efectuat la ..... din localitatea ..... str. ..... nr. ..... judeţ/sector .....Tel./Fax.....
Subsemnatul[3] ..... am constatat următoarele:
.....
.....
.....
.....
Am dat următoarele dispoziţii: .....
.....
.....
.....
.....
După această verificare s-a admis [4] .....
.....
Scadenţa următoarei verificări se fixează la data de .....
Pentru această verificare se plăteşte suma de ..... lei conform PT ..... Anexa ..... Pct....., de către ..... din localitatea ..... str. ..... nr. ..... judeţ/sector ..... în cont ..... deschis la Banca/Trezoreria ..... filiala .....

Am luat la cunoştinţă

Reprezentant ISCIR,	Deţinător/ Utilizator,	Operator responsabil cu supravegherea şi verificarea tehnică a instalaţiilor,	Delegatul montatorului, reparatorului, întreţinătorului
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

[1] Se precizează actul normativ în vigoare la data întocmirii procesului-verbal (Legea nr. 64/2008 privind funcţionarea în condiţii de siguranţă a instalaţiilor sub presiune, instalaţiilor de ridicat şi a aparatelor consumatoare de combustibil), care a stat la baza efectuării verificării tehnice.
[2] Se precizează prescripţia tehnică aplicabilă care a stat la baza efectuării verificării tehnice.
[3] Funcţia, numele şi prenumele.
[4] Se precizează parametrii de funcţionare ai instalaţiei, funcţie de felul (tipul) acesteia.
[5] Se precizează: ISCIR sau Inspecţia teritorială ISCIR .....[6].....
[6] Localitatea de reşedinţă.

Anexa nr. 7
Localizarea şi prelevarea epruvetelor pentru încercari distructive

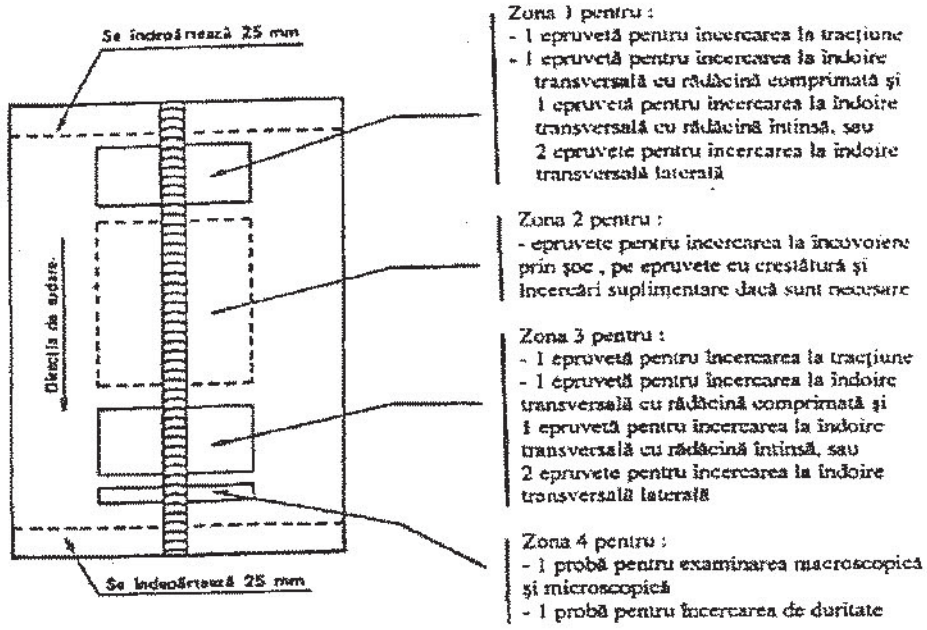


Figura 1 - Localizarea epruvetelor pentru o sudură cap la cap la table

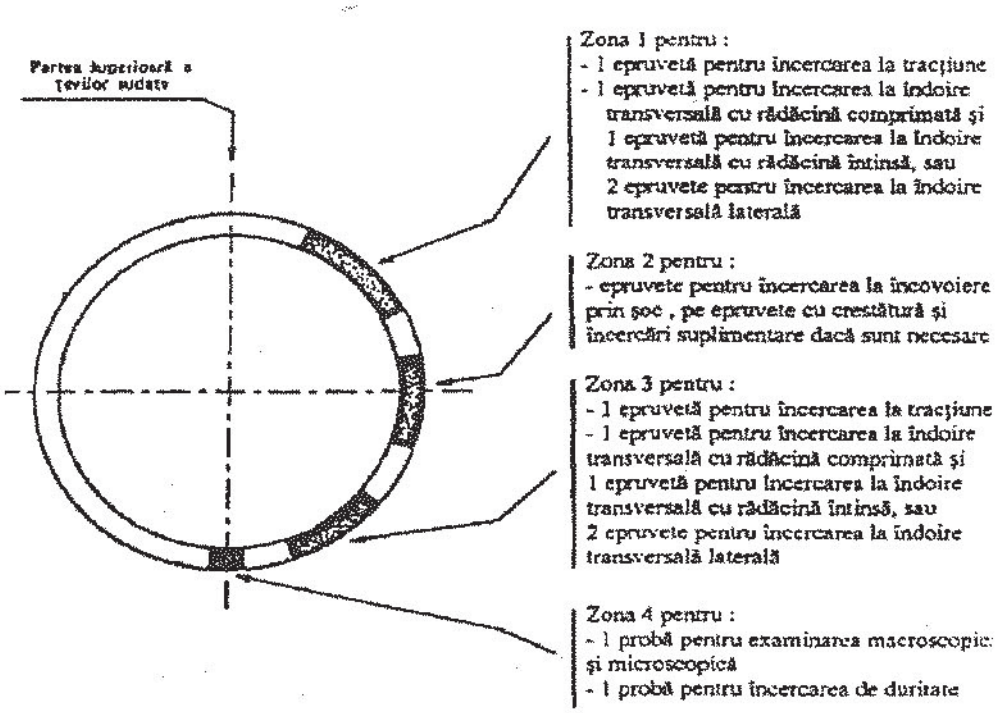


Figura 2 - Localizarea epruvetelor pentru o sudură cap la cap la ţevi

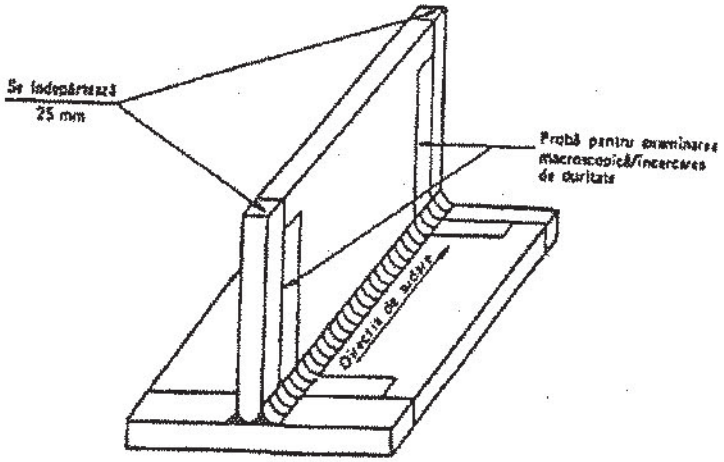


Figura 3 - Localizarea epruvetelor pentru o îmbinare în T sau o sudură în colţ la table

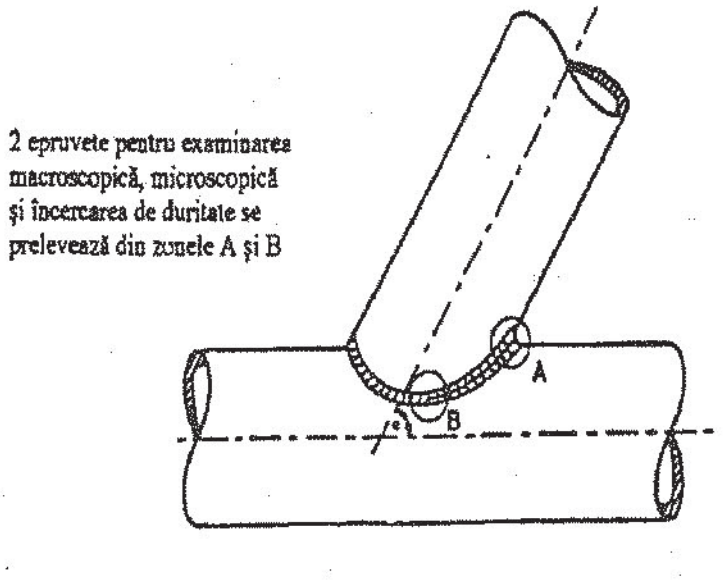


Figura 4 - Localizarea epruvetelor pentru o îmbinare tip racord

Anexa nr. 8

Domenii de valabilitate ale aprobării procedurilor de sudare la îmbinările ţeavă-placa tubulară

Tabelul 1 - Domenii de valabilitate ale aprobării procedurilor de sudare pentru o grosime „S_p" a plăcii tubulare

Grosimea plăcii tubulare, S_p (mm)	Domeniul de valabilitate al aprobării
$S_p \leq 35$	S_p până la $2S_p$
$S_p > 35$	$\geq 0,6S_p$ (minim 35 mm)

Tabelul 2 - Domenii de valabilitate ale aprobării procedurilor de sudare pentru o grosime „S_t" a peretelui ţevii

Grosimea peretelui ţevii, S_t (mm)	Domeniul de valabilitate al aprobării	
	Procedee de sudare manuale	Procedee de sudare mecanizate sau automate
$S_t \leq 3$	S_t până la $2S_t$	S_t până la $1,1S_t$
$S_t > 3$	$0,8S_t$ până la $2S_t$ (minim 3 mm)	$0,9S_t$ până la $1,1S_t$ (minim 3 mm)

Tabelul 3 - Domenii de valabilitate ale aprobării procedurilor de sudare pentru un diametru „D" al ţevii

Diametrul ţevii, D (mm)	Domeniul de valabilitate al aprobării
$D \leq 20$	D + 5 mm
$D > 20$	$\geq 0,8D$ (minim 20 mm)

Anexa nr. 9

Tipuri de îmbinări sudate ţeavă-placă tubulară

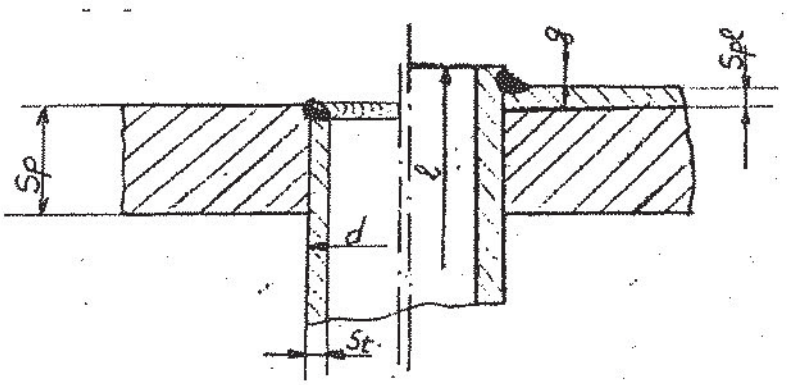


Figura 1

S_p - grosimea plăcii tubulare;

d - diametrul exterior al ţevii;

S_t - grosimea peretelui ţevii;

l - lungimea ţevii; unde „l" = „S_p"+250 mm.

S_{pl} - grosimea placajului;

g - grosimea sudurii.

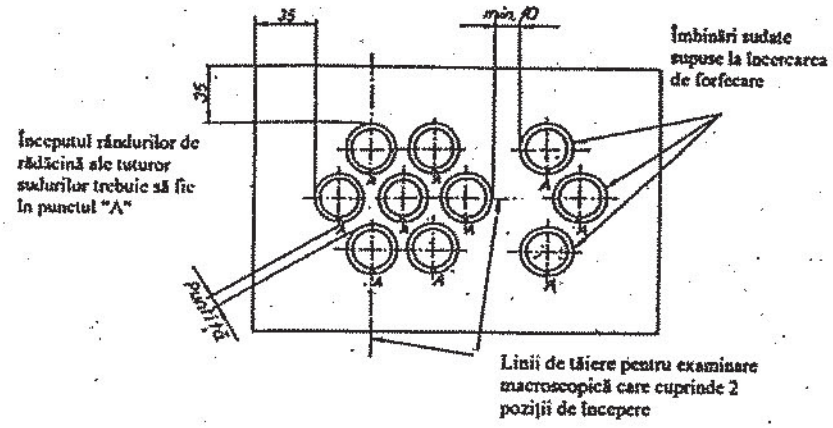


Figura 2 - Ansamblu de probă cu ţevi cu diametrul d < 40 mm sudate în placă tubulară, amplasate în triunghi

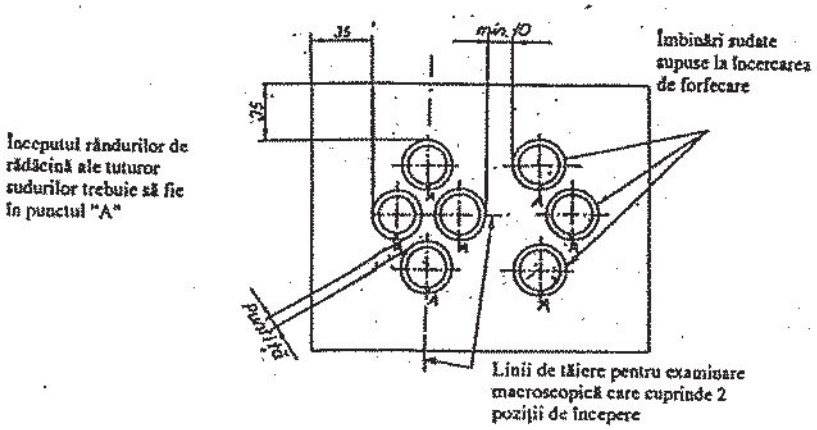


Figura 3 - Ansamblu de probă cu ţevi cu diametrul d ≥ 40 mm sudate în placă tubulară, amplasate în triunghi

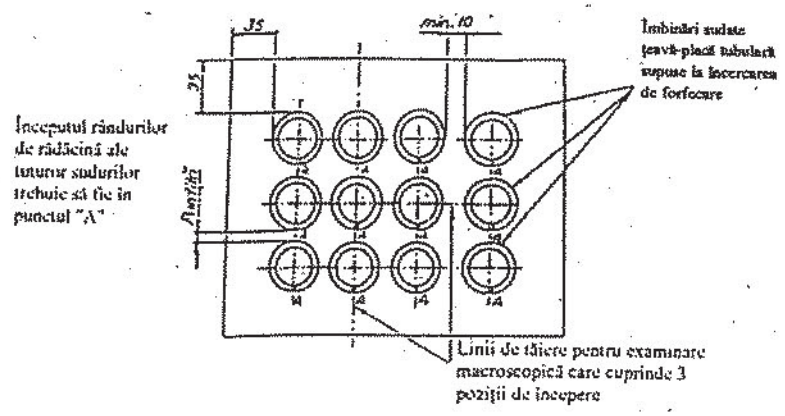


Figura 4 - Ansamblu de probă cu ţevi cu diametrul d < 40 mm sudate în placă tubulară, amplasate în pătrat

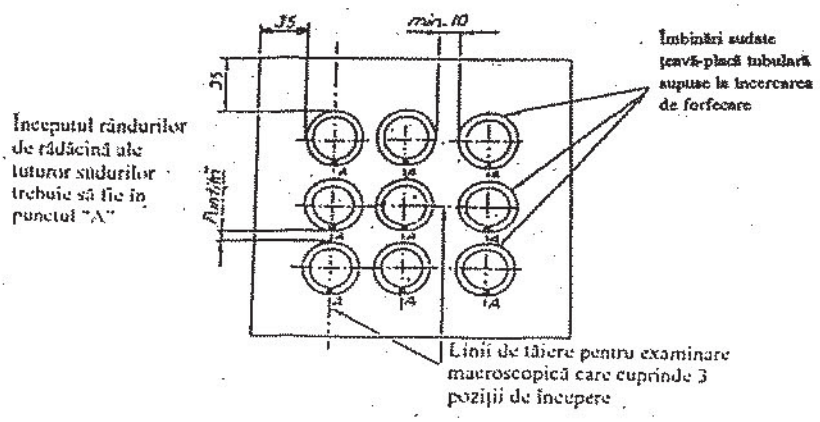


Figura 5 - Ansamblu de probă cu ţevi cu diametrul d ≥ 40 mm sudate în placă tubulară, amplasate în pătrat

Anexa nr. 10

Criterii de acceptare ale îmbinărilor sudate ţeavă-placă tubulară

Defecte		Nivel de acceptare
Discontinuităţi plane	Fisuri Nepătrunderi Lipsă de topire laterală Lipsă de topire între treceri	Nu se admit.
Abaterea de la grosimea sudurii		Grosimea minimă a sudurii: - 0,7St la sudarea cu o trecere; - S_t la sudarea cu mai multe treceri.
Arsuri la peretele ţevii		Nu se admit.
Răsfrângerea sudurii în interiorul ţevii		Să nu depăşească 0,5 mm la ţevile cu diametrul până la 25 mm inclusiv şi 1 mm la ţevile cu diametrul peste 25 mm.
Incluziuni de zgură sau alte incluziuni solide		Incluziuni izolate: - lungimea mai mică decât S_t; - lăţimea mai mică decât $0,25S_t$. Dimensiunile incluziunilor, transversal pe grosimea minimă a sudurii, sub valoarea specificată.
Goluri	Pori izolaţi	Diametrul mai mic decât $0,5S_t$. Dimensiunile porilor, transversal pe grosime, trebuie să nu reducă grosimea sudurii sub valoarea specificată.
	Sufluri tubulare	Lungimea mai mică decât $0,5S_t$. Suflurile tubulare trebuie să nu reducă dimensiunea sudurii sub valoarea specificată.
	Sufluri aliniate	Nu se admit (pot indica lipsa de topire). Observaţie: Pentru sudurile de la suprafaţa exterioară a plăcii tubulare, lipsa de topire intervine din cauza geometriei îmbinării sudate.
	Sufluri sferoidale uniform repartizate	Suma tuturor suflurilor pe secţiune nu trebuie să reducă dimensiunile sudurii sub valoarea specificată.
Crestături marginale în placa tubulară sau ţeavă		Nu se admit.
Arderea capătului ţevii		Nu se admite, în cazul în care se reduc dimensiunile sudurii sub dimensiunile prescrise în proiectul de execuţie.

Anexa nr. 11

Variabile esenţiale şi domenii de valabilitate ale aprobării procedurilor de sudare pentru materiale de bază din aluminiu şi aliaje de aluminiu

Tabelul 1 - Sistemul de grupare al materialelor de bază din Al şi aliaje de Al

Grupa	Subgrupa	Tipul de aluminiu şi aliaje de aluminiu
21		Aluminiu pur cu conţinut de impurităţi sau de elemente de aliere ≤ 1 %
22		Aliaje de aluminiu care nu pot fi tratate termic
	22.1	Aliaje Al-Mn
	22.2	Aliaje Al-Mg cu Mg ≤ 1,5%
	22.3	Aliaje Al-Mg cu 1,5% < Mg ≤ 3,5%
	22.4	Aliaje Al-Mg cu Mg > 3,5%
23		Aliaje de aluminiu care pot fi tratate termic
	23.1	Aliaje Al-Mg-Si
	23.2	Aliaje Al-Zn-Mg
24		Aliaje Al-Si cu Cu ≤ 1%
	24.1	Aliaje Al-Si cu Cu ≤ 1% şi 5% < Si ≤ 15%
	24.2	Aliaje Al-Si-Mg cu Cu ≤ 1% ; 5% < Si ≤ 15% şi 0,1% < Mg ≤ 0,80%
25		Aliaje Al-Si-Cu cu 5% < Si ≤ 14%; 1%< Cu ≤ 5% şi Mg ≤ 0,80%
26		Aliaje Al-Cu cu 2% < Cu ≤ 6%
Notă: Grupele 24, 25, 26 se referă la materiale turnate		

Tabelul 2 - Domeniile de valabilitate şi corespondenţă a aprobărilor procedurilor de sudare pentru materialele de bază din Al şi aliaje de Al

Grupa/subgrupa materialului de proba	Domeniul de valabilitate	Domeniul de valabilitate pentru combinaţii de materiale diferite
21 - 21	21 - 21	na
22.1 - 22.1	22.1 - 22.1	22.1 - 22.2
	22.2 - 22.2	
22.2 - 22.2	22.2 - 22.2	22.1 - 22.2
	22.1 - 22.1	
22.3 - 22.3	22.3 - 22.3	Combinaţii între 22.1, 22.2, 22.3 şi 22.4
	22.1 - 22.1	
	22.2 - 22.2	
	22.4 - 22.4	
22.4 - 22.4	22.4 - 22.4	Combinaţii între 22.1, 22.2, 22.3 şi 22.4
	22.1 - 22.1	
	22.2 - 22.2	
	22.3 - 22.3	
23.1 - 23.1	23.1 - 23.1	Combinaţii între 22.1, 22.2[a], 22.3[a] şi 22.4[a]
	22.1 - 22.1	
	22.2 - 22.2[a]	
	22.3 - 22.3[a]	
	22.4 - 22.4[a]	
23.2 - 23.2	23.2 - 23.2	23.2 - 23.1 Combinaţii între 22.1, 22.2[a], 22.3[a] şi 22.4[a]
	23.1 - 23.1	
	22.1 - 22.1	
	22.2 - 22.2[a]	
	22.3 - 22.3[a]	
	22.4 - 22.4[a]	
24.1 - 24.1	24.1 - 24.1	Na
24.2 - 24.2	24.2 - 24.2	24.2 - 24.1 si 24.2 - 23.1[b]
	24.1 - 24.1	
	23.1 - 23.1[b]	
25 - 25	25 - 25	25 - 24.1 25 - 24.2
	24.1 - 24.1	
	24.2 - 24.2	
26 - 26	26 - 26	26 - 24.1[c],24.2[c] sau 25[c]
	24.1 - 24.1[c]	
	24.2 - 24.2[c]	
	25 - 25[c]	
NOTĂ: Aprobarea procedurii de sudare este valabilă numai dacă se folosesc materiale de adaos din aceeaşi grupă cu materialele de bază		
a - Dacă se folosesc materiale de adaos din Al-Mg b - Dacă se folosesc materiale de adaos din Al-Si c - Numai pentru turnate		

Tabelul 3 - Domeniul de valabilitate al aprobării procedurilor de sudare în funcţie de grosimea „t" a probei pentru sudurile tip BW-cap la cap

Grosimea probei, t (mm)	Domeniul de valabilitate al aprobării	
	Pentru o singură trecere sau o singură trecere pe ambele părţi (mm)	Pentru sudare cu mai multe treceri (mm)
$t \leq 3$	0,8t până la 1,1t	t până la 2t
$3 < t \leq 12$	0,8t până la 1,1t	3 până la 2t
$12 < t \leq 50$	0,8t până la 1,1t	0,5t până la 2t

Tabelul 4 - Domeniul de valabilitate al aprobării procedurilor de sudare pentru ţevi şi racorduri în funcţie de diametru

Diametrul probei D*)	Domeniul de valabilitate al aprobării
$D \leq 25$	D până la 2D
$25 < D \leq 50$	min. 25 până la 2D
$50 < D \leq 168.3$	0,5D până la 2D
$D > 168.3$	> 0.5D şi table
* D este diametrul exterior al ţevii sau diametrul exterior al ţevii racordului.	

Tabelul 5 - Domeniul de valabilitate al unei proceduri de sudare aprobate în funcţie de poziţiile de sudare

Poziţia de sudare a probei		Domeniul de valabilitate al aprobării													
		Sudură cap la cap la table					Sudură cap la cap la ţevi				Sudură în colţ				
		PA	PC	PE	PF	PG	PA	PC	PF	PG	PA	PB	PD	PF	PG
Sudură cap la cap 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 ţevi în rotaţie	PA	x	-	-	-	-	*	-	-	-	x	-	-	-	-
Sudură cap la cap la ţevi	PC	x	x	-	x	-	-	*	-	-	x	x	-	x	-
	PF	x	x	x	x	-	x	x	*	-	x	x	x	x	-
	PG	-	-	-	-	x	-	-	-	*	-	-	-	-	x
Sudură în colţ la table sau la racord la ţevi	PA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-
	PB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	*	-	x	-
	PD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	*	x	-
	PF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	*	-
	PG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*

Legendă:

* indică poziţia de sudare a probei utilizate la procedura de sudare aprobată;

x indică acele poziţii de sudare pentru care procedura de sudare aprobata este, de asemenea, valabilă;

\- indică acele poziţii de sudare pentru care procedura de sudare aprobata nu este valabilă.

Anexa nr.12

Examinări şi încercări pentru probe sudate cu materiale de bază din aluminiu şi aliaje de aluminiu

Tabelul 1 - Examinări nedistructive/incercari distructive ale probelor sudate cu materiale de bază din aluminiu şi aliaje de aluminiu

Probă	Tipul încercării	Volumul încercării	Nota
Îmbinare cu sudură cap la cap	Examinare vizuală	100%	-
	Examinare cu lichide penetrante	100%	-
	Examinare cu radiaţii penetrante sau cu ultrasunete	100%	-
	Încercare la tracţiune transversală	2 epruvete	-
	Încercare la îndoire transversală	4 epruvete	1
	Examinare macroscopică	1 probă	-
	Examinare microscopică	1 probă	2
Racord la ţevi (3) sau alte tipuri de racorduri	Examinare vizuală	100%	-
	Examinare cu lichide penetrante	100%	-
	Examinare cu ultrasunete	100%	4
	Examinare macroscopică	2 probe	-
	Examinare microscopică	1 probă	2
Îmbinare cu sudură în colţ la table (3)	Examinare vizuală	100%	-
	Examinare cu lichide penetrante	100%	-
	Examinare macroscopică	2 probe	-
	Examinare microscopică	1 probă	2

NOTE: 1) Încercarea la îndoire transversală se efectuează pe 2 epruvete cu rădăcina supusă la întindere şi 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.

2) Aplicabilă, cu excepţia materialelor din grupa 21.

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

4) Nu se cere examinarea cu ultrasunete pentru diametru exterior ≤ 50 mm.

Tabelul 2 - Valorile coeficientului de eficacitate al tipului de îmbinare cap la cap funcţie de grupele materialelor de bază

Grupa de materiale		Revenit/starea de livrare a materialului de bază înainte de sudare[1)]	Tratament de îmbătrânire după sudare[2)]	$T = \frac{Rm(w)}{Rm(pm)}$
21		Fără condiţie specială	-	1,0[3)]
22		Fără condiţie specială	-	1,0[3)]
23	Aliaje Al-Mg-Si (23.1)	T4	Natural	0,9
		T4	Artificial	0,7[4)5)]
		T5-T6	Natural	0,6
		T5-T6	Artificial	0,7[5)]
	Aliaje Al-Zn-Mg (23.2)	T4	Natural	0,95
		T4	Artificial	0,75[4)5)]
		T6	Natural	0,75
		T6	Artificial	0,75[5)]
Alte aliaje		Fără condiţie specială	-	-

[1)] Pentru materialele de bază a căror stare nu este indicată în tabel, valoarea *Rm(w)* se stabileşte prin instrucţiune specială.
[2)] Se indică în pWPS şi se determină în concordanţă cu specificaţiile de material .
[3)] *Rm(pm)* se bazează pe valoarea minimă garantată a rezistenţei la tracţiune în starea „O", fără a ţine seama de starea reală a materialului utilizat pentru încercare.
[4)] În cazul în care probele sunt îmbătrânite artificial după sudare şi înainte de încercare, coeficientul de eficacitate se aplică valorii minime garantate pentru starea T6 a materialului de bază.
[5)] Tratamentul de îmbătrânire după sudare şi valoarea *Rm(w)* se stabileşte prin instrucţiuni specifice.

Tabelul 3 - Domeniul de valabilitate al diametrului dornului „D" în funcţie de starea de livrare a materialelor

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	-	-	-
22.1	3t	3t	3t	4t	5t	5t	-	-	-
22.2; 22.3; 22.4	6t	6t	6t	6t	6t	6t	-	-	-
23	6t	-	-	-	-	-	6t	7t	6t

Anexa nr. 13

Variabile esenţiale şi domenii de valabilitate ale aprobării procedurilor de sudare pentru polietilenă de înaltă densitate (PEHD)

Domeniu	d_n (mm)	SDR	Procedeul de sudare	Tip îmbinare	Domeniul de valabilitate d_n (mm)
A	110 sau 180	11 sau 17,6	SD	BW	≤ 315
	≥ 400	≤ 17,6			> 315
B	90 sau 110	11	SRM	SW	≤ 225
	315	17,6			> 180
C	32/90 sau 32/110	11	SRS	SS	toate

d_n - diametrul exterior nominal al ţevii din care se realizează ansamblul de probă;

SDR - *raportul dimensional standard* - raportul dintre diametrul exterior nominal "d_n" şi grosimea nominală a peretelui ţevii "e_n", calculate cu formula:

$$SDR = \frac{d_n}{e_n}$$

Anexa nr. 14

Forme şi dimensiuni ale probelor sudate din polietilenă de înaltă densitate (PEHD)

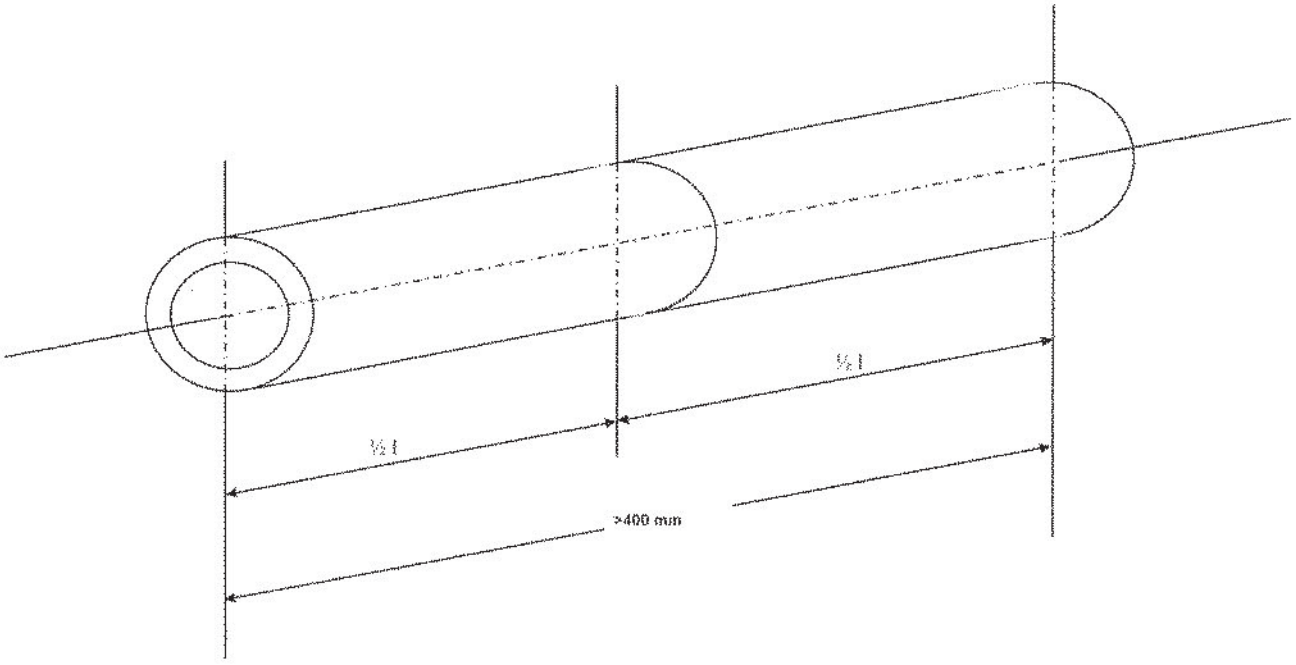


Figura 1 - Probă pentru o îmbinare sudată cap la cap BW

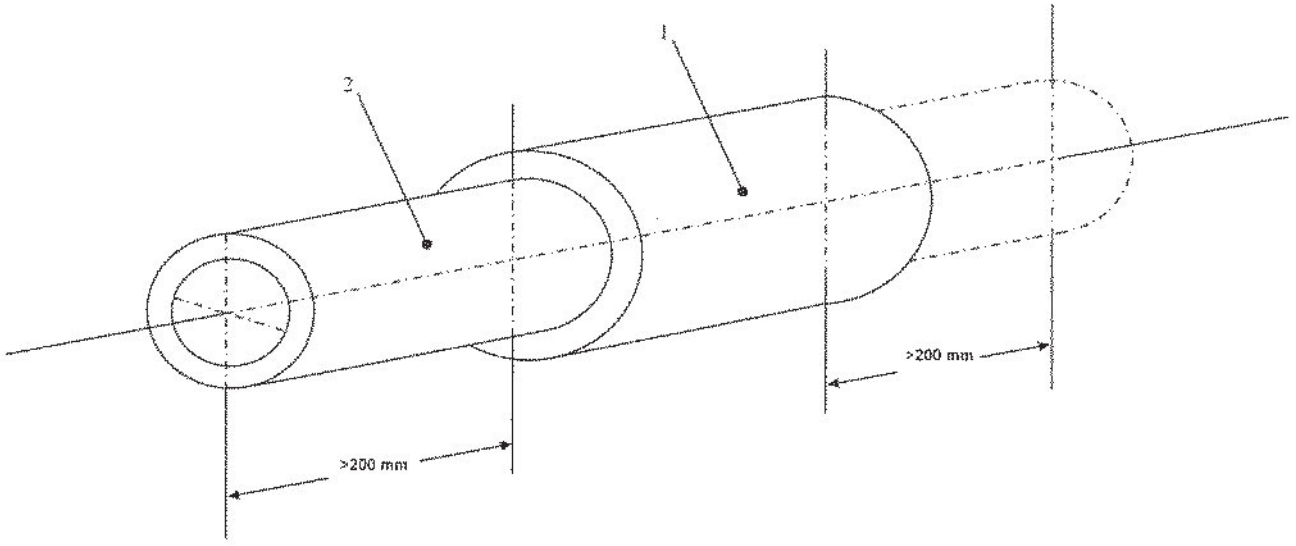


Figura 2 - Probă pentru o îmbinare sudată prin electrofuziune cu manşon SW

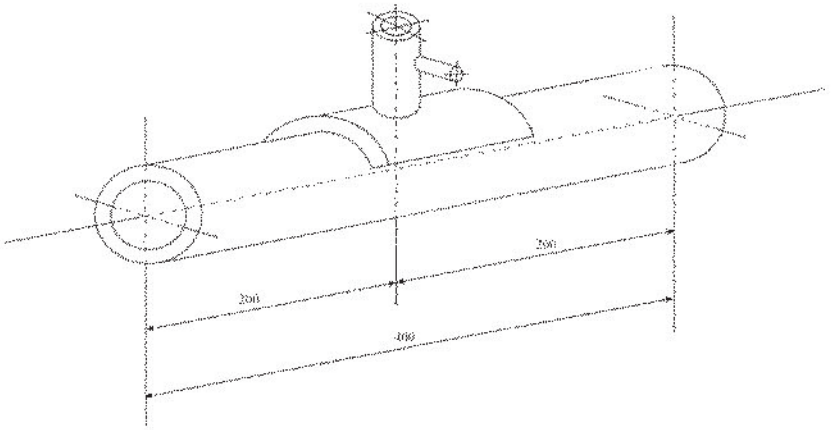


Figura 3 - Probă pentru o îmbinare prin electrofuziune tip şa (derivaţie) SS

Anexa nr. 15

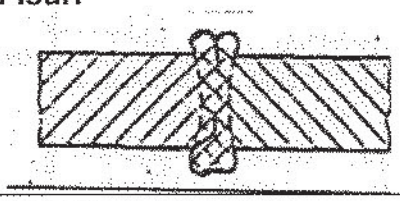
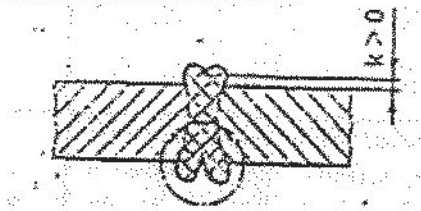
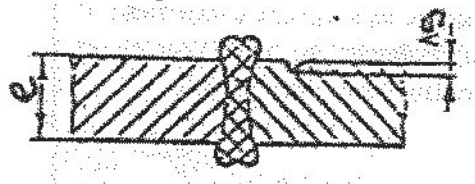
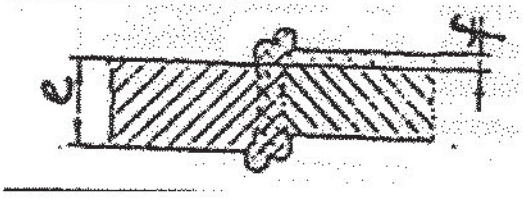
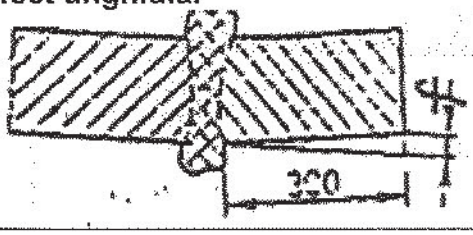
Examinări nedistructive/incercari distructive ale probelor sudate din polietilenă de înaltă densitate (PEHD)

Probă	Tipul verificare	Volumul încercării
Îmbinare cap la cap **BW**	Examinare vizuală Examinare macroscopică Încercarea la tracţiune Rupere tehnologică	100% 1 epruvetă 4 epruvete 1 epruvetă
Îmbinare suprapusă cu manşon **SW**	Examinare vizuală Examinare macroscopică Încercarea la rupere prin decoeziune	100% 1 epruvetă 4 epruvete
Îmbinare tip şa (derivaţie) **SS**	Examinare vizuală Examinare macroscopică Încercarea la rupere prin decoeziune	100% 1 epruvetă 2 epruvete

Anexa nr. 16

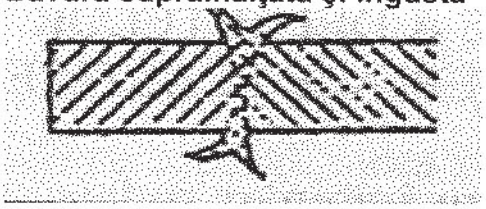
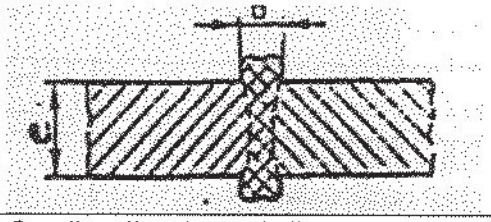
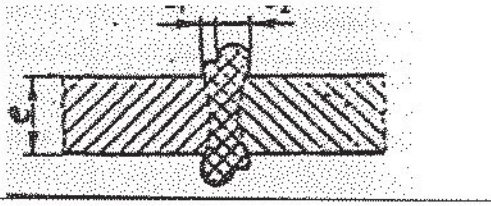
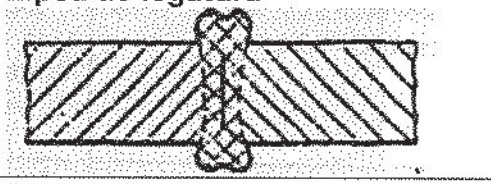
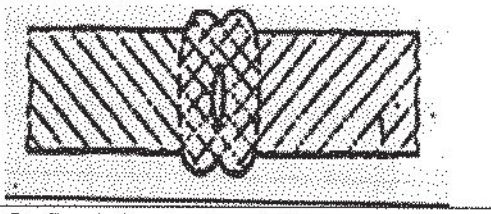
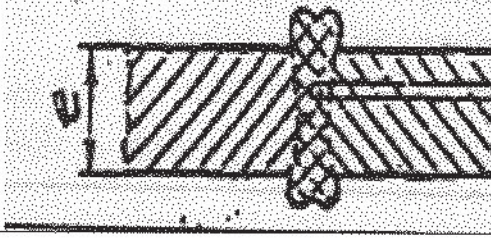
Criterii de acceptare ale îmbinărilor sudate din polietilenă de înaltă densitate (PEHD)

15.1 Criterii de acceptare ale îmbinărilor sudate cap la cap cu element încălzitor

Nr. crt.	Tip defect	Descriere	Criterii de acceptare
1	**Fisuri** 	Discontinuitate bidimensională care se produce în timpul răcirii sau ulterior acesteia (transversal, longitudinal).	Neadmis.
2	**Crestături ale bavurii** 	Crestături generale sau locale pe direcţia longitudinală a cusăturii sudate.	Neadmis.
3	**Crestături şi caneluri** 	Crestături marginale în materialul de bază, longitudinal şi transversal la cusătura sudată.	Local admise dacă sunt plane şi $\Delta s < 0,1e$, dar maxim 1 mm.
4	**Defect de aliniere** 	Deplasarea cu o distanţă "f" a suprafeţei unui piese în raport cu poziţia corectă.	Admise când $f < 0,1e$, dar maxim 4 mm.
5	**Defect unghiular** 	Nerespectarea coliniarităţii pieselor sudate evidenţiată prin formarea unui unghi.	Admise când $f < 2e$.

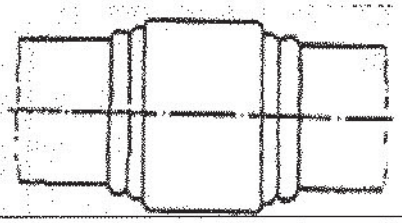
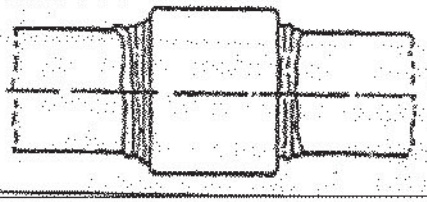
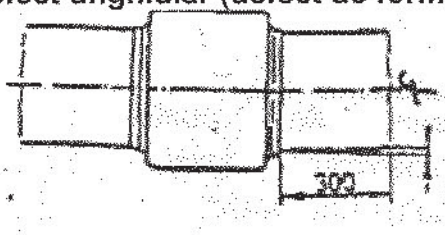
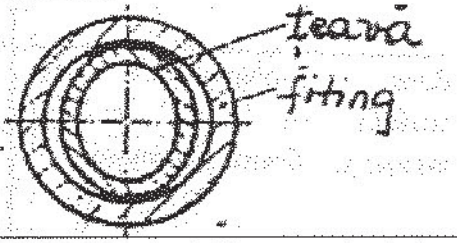
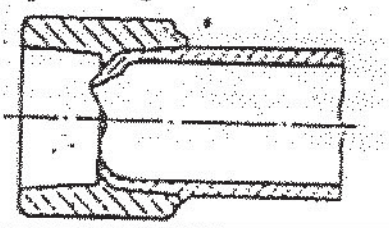
Anexa nr. 16 (continuare)

15.1 (sfârşit)

6	**Bavură supraînălţată şi îngustă** 	Parţial sau pe toată lungimea cusăturii, respectiv pe circumferinţa acesteia, bavură prea înaltă şi cu muchii ascuţite, datorită parametrilor de sudare necorespunzători.	Neadmis.
7	**Bavură formată defectuos** 	Bavura formată prea mare sau prea mică, pe toată lungimea cusăturii sau doar parţial.	A se vedea diagrama de la K.4.
8	**Cusătură asimetrică** 	Lipsă accentuată de simetrie a sudurii faşă de planul de separaţie, bavură neuniform formată pe toată lungimea cusăturii sau doar parţial	Permise când $b_1 > 0{,}6b_2$.
9	**Arsură**	Suprafaţă strălucitoare a bavurii cu sufluri şi formarea defectuoasă a bavurii şi cu crestături adânci ale acesteia.	Neadmise.
10	**Lipsă de legătură** 	Sudare incompletă a suprafeţelor de îmbinat, pe toată secţiunea cusăturii sau doar parţial.	Neadmise.
11	**Retasură** 	Cavitate de formă alungită, formată în planul îmbinării, produsă în urma contracţiei materialului topit la solidificare.	Neadmise.
12	**Sufluri, incluziuni de corpuri străine** 	Pori, respectiv incluziuni singulare, aliniaţi sau împrăştiaţi.	Pori izolaţi şi aliniaţi admişi când $\Delta s < 0{,}10e$.

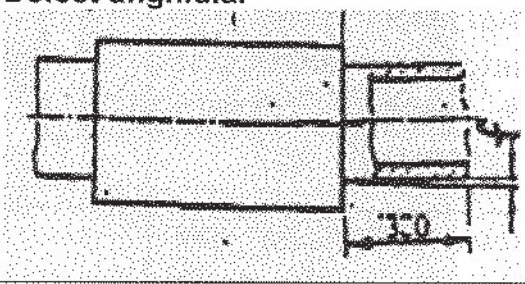
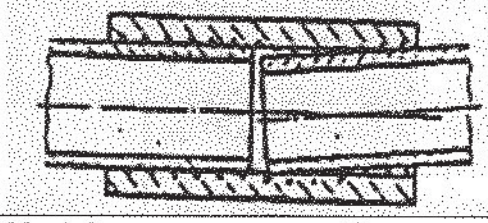
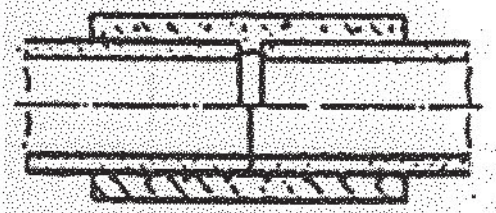
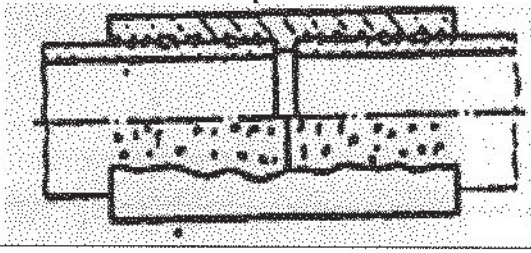
Anexa nr. 16 (continuare)

15.2 Criterii de acceptare pentru îmbinări sudate cu manşon

Nr. crt.	Tip defect	Descriere	Criterii de acceptare
1	**Formare defectuoasă a bavurii** 	Formarea asimetrică a bavurii sau inexistenţa acesteia pe o parte sau pe ambele părţi (pe toată lungimea cusăturii sau doar parţial).	Neadmis.
2	**Formare defectuoasă a bavurii** 	Bavură defectuoasă sau inexistenţa bavurii pe o parte sau pe ambele părţi (pe toată lungimea cusăturii sau doar parţial).	Neadmis.
3	**Defect unghiular (defect de formă)** 	Conductă sudată în fiting, înclinat într-o parte sau pe ambele părţi, cu tensionare sau nu.	Admis când f < 2 mm.
4	**Defecte de legătură prin deformare** 	Deformare sau ovalitate a capătului conductei sau a fitingului la presiune locală de sudare scăzută.	De la diametrul conductei: 2%, dar maxim 2 mm.
5	**Secţiune îngustată a conductei** 	Pătrundere prea mare la încălzire sau îmbinare.	Neadmis.

Anexa nr. 16(continuare)

15.3 Criterii de acceptare pentru îmbinări sudate prin rezistenţă electrică

1	**Defect unghiular** 	Conductă sudată şi fiting, înclinat într-o parte sau pe ambele părţi.	Admise când f < 2 mm.
2	**Deformare prin tensionare** 	Abatere unghiulară mare cu împingerea spiralei de încălzire şi topirea cu presiune de sudare diferită, cu sau fără separaţie în planul îmbinării.	Neadmis.
3	**Modelare necorespunzătoare** 	Formare de canale pe circumferinţă axial, pe suprafaţă sau locale.	Neadmis.
4	**Lipsă de topire** 	Sudare incompletă de suprafaţă sau locală cu/fără separaţie în planul îmbinării.	Neadmis.
5	**Incluziuni de corpuri străine** 	Adunarea porilor în planul îmbinării, separaţii şi dezlipiri în spiralele de încălzire.	Neadmis.

Anexa nr. 17

Model de specificaţie a procedurii de sudare (pWPS/WPS) pentru polietilenă de înaltă densitate (PEHD)

<table>
<tr><td colspan="3">SPECIFICAŢIA PROCEDURII DE SUDARE</td><td>pWPS/WPS Nr.:</td></tr>
<tr><td colspan="4">PERSOANA JURIDICĂ:</td></tr>
<tr><td colspan="3">PROCEDEUL DE SUDARE:</td><td rowspan="2">TIPUL ÎMBINĂRII:</td></tr>
<tr><td colspan="3">RAPORTUL DIMENSIONAL STANDARD (SDR):</td></tr>
<tr><td colspan="4">MATERIALE DE BAZĂ</td></tr>
<tr><td rowspan="4">MB 1</td><td>Denumire:</td><td rowspan="4">MB 2</td><td>Denumire:</td></tr>
<tr><td>Norma:</td><td>Norma:</td></tr>
<tr><td>TIP PE:</td><td>TIP PE:</td></tr>
<tr><td>Diametru(mm)</td><td>Diametru(mm)</td></tr>
<tr><td colspan="4">Metoda de pregătire şi curăţare a suprafeţelor:</td></tr>
<tr><td colspan="4">PARAMETRI DE SUDARE</td></tr>
<tr><td colspan="4">Presiune încălzire _____ Timp încălzire _____
Presiune menţinere _____ Timp menţinere _____
Timp eliminare _____
Temperatură sudare _____ Timp creştere presiune _____
Presiune sudare_____Timp sudare _____
Presiune răcire _____ Timp răcire_____</td></tr>
<tr><td colspan="2">REPREZENTAREA ÎMBINĂRII SUDATE</td><td colspan="2">DIAGRAMA CICLULUI DE SUDARE</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="4">ALTE DATE:</td></tr>
<tr><td colspan="4">RESPONSABIL TEHNIC CU SUDURA, DATA:</td></tr>
</table>

Anexa nr. 18

Model de fişă de aprobare a procedurii de sudare (WPQR) pentru oţel, aluminiu şi aliaje de aluminiu

a) Model de fişă de aprobare a procedurii de sudare (WPQR) pentru oţel, aluminiu şi aliaje de aluminiu

FIŞA DE APROBARE A PROCEDURII DE SUDARE CONFORM PT CR 7-2013									**WPQR Nr.:**
DETALII PENTRU VERIFICAREA SUDURII									PAG.: 1 DIN: 3
PERSOANA JURIDICĂ:			Sudor:						Nr. poanson:
SPECIFICAŢIA PROCEDURII DE SUDARE (WPS) Nr.:					TIPUL ÎMBINĂRII:				
PROCEDEUL DE SUDARE:					POZIŢIA DE SUDARE:				
MATERIALE DE BAZĂ					MATERIALE DE ADAOS				
MB1	Denumire:				Marca:				
	Norma:				Norma:				
	Grupa/subgrupa:				Dimensiuni (mm):				
Grosime (mm):		Diametru (mm):			Uscare		Temp. (°C/ore):		
MB2	Denumire:				Electrod nefuzibil		Tip:		
	Norma:						Diametru (mm):		
	Grupa/subgrupa:				Gaz/flux		De protecţie:		
Grosime (mm):		Diametru (mm):					La rădăcină:		
Temp. de preîncălzire (°C):					Debitul gazului		De protecţie:		
Temp. între straturi (°C):							La rădăcină:		
SCHEMA DE PREGĂTIRE A ÎMBINĂRII					SUCCESIUNEA STRATURILOR DE SUDURĂ				

Rând	Procedeul 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 menţinere:	Pendulare:
Răcire:	Scobirea rădăcinii:
Viteză încălzire/răcire:	Curăţare între straturi:
ALTE DATE:	
Detalii pentru sudarea în impulsuri:	Detalii pentru sudarea cu plasmă:
Dist. de menţinere:	Unghi înclinare cap sudare:

Anexa nr. 18 (continuare)

a) Model de fişă de aprobare a procedurii de sudare (WPQR) pentru oţel, aluminiu şi aliaje de aluminiu (continuare)

FIŞA DE APROBARE A PROCEDURII DE SUDARE CONFORM PT CR 7-2013						**WPQR Nr.:**
REZULTATELE EXAMINĂRILOR ŞI ÎNCERCĂRILOR						PAG.: 2 DIN: 3
EXAMINARE VIZUALĂ			EXAMINARE CU RADIAŢII PENETRANTE			EXAMINARE MACROSCOPICĂ
Admis/Respins			Buletin nr.:			Buletin nr.:
EXAMINARE cu LP sau PM			EXAMINARE CU ULTRASUNETE			EXAMINARE MICROSCOPICĂ
Buletin nr.:			Buletin nr.:			Buletin nr.:
ÎNCERCĂRI LA TRACŢIUNE			Buletin nr.:			Temperatura (°C):
Numărul epruvetei	Re (N/mm²)	Rm (N/mm²)	A (%)	Z (%)	Localizarea ruperii	Observaţii
Condiţii						

ÎNCERCĂRI LA ÎNDOIRE	Buletin nr.:	
Numărul epruvetei	Unghiul de îndoire	Diametrul dornului (mm)	Rezultat

ÎNCERCĂRI LA ÎNCOVOIERE PRIN ŞOC	Buletin nr.:	Condiţii (J/cm²):

Poziţia crestături i	Dimensiuni (mm)	Temperatura (°C)	Valori			Media (J/cm²)	Observaţii
			1	2	3		
ZIT							
Sudură							

ÎNCERCĂRI DE DURITATE	Buletin nr.:	Tip/sarcină:

Material de bază	Poziţia măsurărilor (schiţa):
ZIT	
Sudură	

ALTE ÎNCERCĂRI:
Rezultatele încercărilor sunt CORESPUNZĂTOARE/NECORESPUNZĂTOARE. Încercările au fost efectuate în prezenţa:

Anexa nr. 18 (continuare)

a) Model de fişă de aprobare a procedurii de sudare (WPQR) pentru oţel, aluminiu şi aliaje de aluminiu (sfârşit)

FIŞA DE APROBARE A PROCEDURII DE SUDARE CONFORM PT CR 7-2013	**WPQR Nr.:**
DOMENIUL DE VALABILITATE AL APROBĂRII	PAG.: 3 DIN: 3
Procedeul de sudare:	
Tipul îmbinării:	
Poziţii de sudare:	
Grupa materialului de bază:	
Domeniul de grosimi (mm):	
Domeniul diametrelor (mm):	
Temperatura de preîncălzire (°C):	
Temperatura între straturi (°C):	
Tipul materialului de adaos:	
Gaz de protecţie/flux	
Tipul şi polaritatea curentului de sudare:	
Tratament termic după sudare:	
Energie termică introdusă:	
Alte date:	

Prin prezenta se garantează faptul ca probele au fost: pregătite, sudate şi încercate în mod corespunzător, în conformitate cu condiţiile prevăzute de prescripţia tehnică CR 7-2013.

PERSOANA JURIDICĂ: ISCIR:

Nr.:.....data.....

Director,	Responsabil tehnic cu sudura,	Inspector, (Numele şi prenumele, semnătura şi ştampila)

Anexa nr. 18 (continuare)

b) Model de fişă de aprobare a procedurii de sudare (WPQR) pentru sudarea oxiacetilenică a oţelului

<table>
<tr><td colspan="4">FIŞA DE APROBARE A PROCEDURII DE SUDARE CONFORM PT CR 7-2013</td><td colspan="5">WPQR Nr.:</td></tr>
<tr><td colspan="4">DETALII PENTRU VERIFICAREA SUDURII</td><td colspan="5">PAG.: 1 DIN: 3</td></tr>
<tr><td colspan="2">PERSOANA JURIDICĂ:</td><td colspan="2">Sudor:</td><td colspan="5">Nr. poanson:</td></tr>
<tr><td colspan="3">SPECIFICAŢIA PROCEDURII DE SUDARE (WPS) Nr.:</td><td colspan="6">TIPUL ÎMBINĂRII:</td></tr>
<tr><td colspan="3">PROCEDEUL DE SUDARE:</td><td colspan="6">POZIŢIA DE SUDARE:</td></tr>
<tr><td colspan="3">MATERIALE DE BAZĂ</td><td colspan="6">MATERIALE DE ADAOS</td></tr>
<tr><td rowspan="3">MB1</td><td colspan="2">Denumire:</td><td colspan="6">Marca:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Norma:</td><td colspan="6">Norma:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Grupa/subgrupa:</td><td colspan="6">Dimensiuni (mm):</td></tr>
<tr><td colspan="2">Grosime (mm):</td><td>Diametru (mm):</td><td colspan="6" rowspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">MB2</td><td colspan="3">Denumire:
Norma:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Grupa/subgrupa:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Grosime (mm):</td><td>Diametru (mm):</td></tr>
<tr><td colspan="3">Temp. de preîncălzire (°C):</td></tr>
<tr><td colspan="3">Temp. între straturi (°C):</td></tr>
<tr><td colspan="4">SCHEMA DE PREGĂTIRE A ÎMBINĂRII</td><td colspan="5">SUCCESIUNEA STRATURILOR DE SUDURĂ</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Rând</td><td>Proce-deul de sudare</td><td>Dimens. mat. Adaos (mm)</td><td>Tehnica de sudare</td><td>Dimensiune duza (mm)</td><td>Tip gaz combustibil</td><td>Presiune gaz combustibil (bar)</td><td>Presiune oxigen (bar)</td><td>Tip flacără</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">TRATAMENT TERMIC DUPĂ SUDARE</td><td colspan="5">METODA DE PREGĂTIRE ŞI CURĂŢARE</td></tr>
<tr><td colspan="4">Tip:</td><td colspan="5">Pregătirea marginilor:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Temperatura:</td><td colspan="5">Suport rădăcină:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Timp menţinere:</td><td colspan="5">Scobirea rădăcinii:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Răcire:</td><td colspan="5">Curăţire între straturi:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Viteză încălzire/răcire:</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="9">ALTE DATE:</td></tr>
</table>

Anexa nr. 18 (continuare)

b) Model de fişă de aprobare a procedurii de sudare (WPQR) pentru sudarea oxiacetilenică a oţelului (continuare)

FIŞA DE APROBARE A PROCEDURII DE SUDARE CONFORM PT CR 7-2013						**WPQR Nr.:**
REZULTATELE EXAMINĂRILOR ŞI ÎNCERCĂRILOR						PAG.: 2 DIN: 3
EXAMINARE VIZUALĂ			EXAMINARE CU RADIAŢII PENETRANTE			EXAMINARE MACROSCOPICĂ
Admis/Respins			Buletin nr.:			Buletin nr.:
EXAMINARE cu LP sau PM			EXAMINARE CU ULTRASUNETE			EXAMINARE MICROSCOPICĂ
Buletin nr.:			Buletin nr.:			Buletin nr.:
ÎNCERCĂRI LA TRACŢIUNE			Buletin nr.:			Temperatura (°C):
Numărul epruvetei	Re (N/mm²)	Rm (N/mm²)	A (%)	Z (%)	Localizarea ruperii	Observaţii
Condiţii						

ÎNCERCĂRI LA ÎNDOIRE	Buletin nr.:	
Numărul epruvetei	Unghiul de îndoire	Diametrul dornului (mm)	Rezultat

ÎNCERCĂRI LA ÎNCOVOIERE PRIN ŞOC	Buletin nr.:	Condiţii (J/cm²):

Poziţia crestături i	Dimensiuni (mm)	Temperatura (°C)	Valori			Media (J/cm²)	Observaţii
			1	2	3		
ZIT							
Sudură							

ÎNCERCĂRI DE DURITATE	Buletin nr.:	Tip/sarcină:

Material de bază	Poziţia măsurărilor (schiţa):
ZIT	
Sudură	

ALTE ÎNCERCĂRI:
Rezultatele încercărilor sunt CORESPUNZĂTOARE/NECORESPUNZĂTOARE. Încercările au fost efectuate în prezenţa:

Anexa nr. 18 (sfârşit)

b) Model de fişă de aprobare a procedurii de sudare (WPQR) pentru sudarea oxiacetilenică a oţelului (sfârşit)

FIŞA DE APROBARE A PROCEDURII DE SUDARE CONFORM PT CR 7-2013	**WPQR Nr.:**
DOMENIUL DE VALABILITATE AL APROBĂRII	PAG.: 3 DIN: 3
Procedeul de sudare:	
Tipul îmbinării:	
Poziţii de sudare:	
Grupa materialului de bază:	
Domeniul de grosimi (mm):	
Domeniul diametrelor (mm):	
Temperatura de preîncălzire (°C):	
Temperatura între straturi (°C):	
Tipul materialului de adaos:	
Tratament termic după sudare:	
Energie termică introdusă:	
Alte date:	

Prin prezenta se garantează faptul ca probele au fost: pregătite, sudate şi încercate în mod corespunzător, în conformitate cu condiţiile prevăzute de PT CR 7-2013.

PERSOANA JURIDICĂ: ISCIR:

Nr.:.....data.....

Director, Responsabil tehnic cu sudura, Inspector, (Numele şi prenumele, semnătură şi ştampilă)

Anexa nr. 19

Model de fişă de aprobare a procedurii de sudare (WPQR) pentru polietilenă de înaltă densitate (PEHD)

Pag.1 din 2

<table>
<tr><td colspan="3">FIŞA DE APROBARE A PROCEDURII DE SUDARE CONFORM PT CR 7-2013</td><td colspan="3">WPQR Nr.:</td></tr>
<tr><td colspan="6">DETALII PENTRU VERIFICAREA SUDURII</td></tr>
<tr><td colspan="6">PERSOANA JURIDICĂ:</td></tr>
<tr><td colspan="4">PROCEDEUL DE SUDARE:</td><td colspan="2" rowspan="2">TIPUL ÎMBINĂRII:</td></tr>
<tr><td colspan="4">RAPORTUL DIMENSIONAL STANDARD (SDR):</td></tr>
<tr><td colspan="6">MATERIALE DE BAZĂ</td></tr>
<tr><td rowspan="3">MB 1</td><td colspan="2">Denumire:</td><td rowspan="3">MB 2</td><td colspan="2">Denumire:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Norma:</td><td colspan="2">Norma:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Tip PE:</td><td colspan="2">Tip PE:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Diametru (mm):</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">Diametru (mm):</td></tr>
<tr><td colspan="6">Metoda de pregătire şi curăţare:</td></tr>
<tr><td colspan="6">PARAMETRI DE SUDARE</td></tr>
<tr><td colspan="6">Presiune încălzire _____ Timp încălzire _____
Presiune menţinere _____ Timp menţinere _____
Timp eliminare _____ Temperatură sudare _____
Timp creştere presiune _____
Presiune sudare _____ Timp sudare _____
Presiune răcire _____ Timp răcire _____</td></tr>
<tr><td colspan="2">REPREZENTAREA ÎMBINĂRII SUDATE</td><td colspan="4">DIAGRAMA CICLULUI DE SUDARE</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="6">ALTE DATE:</td></tr>
<tr><td colspan="6">RESPONSABIL TEHNIC CU SUDURA, DATA:</td></tr>
</table>

Anexa nr. 19 (sfârşit)

<table>
<tr><td colspan="3">FIŞA DE APROBARE A PROCEDURII DE SUDARE
CONFORM PT CR 7-2013</td><td>WPQR Nr:</td></tr>
<tr><td colspan="3">REZULTATELE EXAMINĂRILOR ŞI ÎNCERCĂRILOR</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">EXAMINARE VIZUALĂ</td></tr>
<tr><td colspan="4">Raport nr.:</td></tr>
<tr><td colspan="4">EXAMINARE MACROSCOPICĂ</td></tr>
<tr><td colspan="4">Raport nr.:</td></tr>
<tr><td colspan="4">ÎNCERCARE LA TRACŢIUNE</td></tr>
<tr><td>Nr. epruveta</td><td>Condiţii Impuse
δr
(N/mm ²)</td><td>Valori determinate
δr
(N/mm ²)</td><td>Observaţii</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">Raport nr.:</td></tr>
<tr><td colspan="4">ÎNCERCARE LA RUPERE: TEHNOLOGICĂ/PRIN DECOEZIUNE</td></tr>
<tr><td colspan="4">Raport nr.:</td></tr>
<tr><td colspan="4">DOMENIU DE VALABILITATE AL OMOLOGĂRII</td></tr>
<tr><td colspan="4">Procedeul de sudare:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Tipul îmbinării:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Material de baza:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Domeniul diametrelor (mm):</td></tr>
<tr><td colspan="4">Raport dimensional standard (SDR):</td></tr>
<tr><td colspan="4">Alte date:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Prin prezenta se garantează faptul ca probele au fost: pregătite, sudate şi încercate în mod corespunzător, în conformitate cu condiţiile prevăzute de prescripţia tehnică CR 7-2013.

PERSOANA JURIDICĂ
ISCIR
Nr.: Data:

DIRECTOR RESPONSABIL TEHNIC CU SUDURA INSPECTOR (Numele şi prenumele, semnătura şi ştampila)</td></tr>
</table>