

**Inspekția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor  
sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat  
- ISCIR -**

---

**- REGLEMENTARE TEHNICĂ NAȚIONALĂ -**

---

**PRESCRIȚIE TEHNICĂ**

**PT CR 13-2003**

**EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE  
CAP LA CAP ALE COMPONENTELOR INSTALAȚIILOR MECANICE SUB  
PRESIUNE ȘI ALE INSTALAȚIILOR DE RIDICAT**

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

**- ISCIR -**

**- EDIȚIE OFICIALĂ -**

**Scopul principal al prescripțiilor tehnice este crearea unui cadru legal unitar în vederea aplicării întocmai a prevederilor Hotărârii Guvernului nr. 1340/2001 privind asigurarea protecției utilizatorilor, mediului înconjurător și proprietății.**

**Prevederile prezentei prescripții tehnice sunt obligatorii pentru toți cei care execută examinarea cu radiații penetrante a îmbinărilor sudate cap la cap ale componentelor instalațiilor mecanice sub presiune și instalațiilor de ridicat.**

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

ISCIR  
Str. Sf. Elefterie nr. 47-49, sector 5  
BUCUREȘTI      [www.iscir.ro](http://www.iscir.ro)  
Cod: 050524

Telefon: (+4021) 411.97.60; 411.97.61  
Fax: (+4021) 411.98.70  
E-mail: [iscir@iscir.ro](mailto:iscir@iscir.ro)

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

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

**MINISTERUL ECONOMIEI ȘI COMERȚULUI**

**Inspekția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor  
sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat  
- ISCIR -**

---

**- REGLEMENTARE TEHNICĂ NAȚIONALĂ -**

---

**PRESCRIȚIE TEHNICĂ**

**PT CR 13-2003**

**EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE  
CAP LA CAP ALE COMPONENTELOR INSTALAȚIILOR MECANICE SUB  
PRESIUNE ȘI ALE INSTALAȚIILOR DE RIDICAT**

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

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

**- ISCIR -**

**- EDIȚIE OFICIALĂ -**

Membrii Comitetului Tehnic CT-CR-03 care au participat la elaborarea prezentei prescripții tehnice :

Președinte : Ing. Ștefan Rădulescu – responsabil de carte

Membri : - Ing. Olimpiu Pușcaș

- Ing. Silviu-Laurian Gavriluț

- Ing. Costin Toma

- Ing. Iulian Guran

Consultanță juridică: Consilier Alexandru Păcurar

## CUPRINS

## Pagina

|  |   |    |
|--|---|----|
| <b>1</b>                               | <b>Generalități</b> .....                                       | 6  |
| 1.1                                    | Scop .....  | 6  |
| 1.2                                    | Domeniu de aplicare .....                                       | 6  |
| 1.3                                    | Referințe normative .....                                       | 6  |
| 1.4                                    | Termeni și definiții .....                                      | 8  |
| 1.5                                    | Abrevieri .....   | 8  |
| <b>2</b>                               | <b>Cerințe pentru personal și echipament</b> .....              | 8  |
| <b>3</b>                               | <b>Condiții de aplicare</b> .....                               | 8  |
| <b>4</b>                               | <b>Tehnica de examinare cu radiații penetrante</b> .....        | 8  |
| <b>5</b>                               | <b>Stabilirea calității îmbinărilor sudate cap la cap</b> ..... | 12 |
| <b>6</b>                               | <b>Înregistrarea rezultatelor</b> .....                         | 15 |
| <b>7</b>                               | <b>Dispoziții finale</b> .....                                  | 16 |
| <b>Anexa 1 -</b>                       | <b>Buletin de examinare RT</b> .....                            | 18 |
| <b>Anexa 2 -</b>                       | <b>Tehnici de examinare</b> .....                               | 21 |
| <b>Modificări după publicare</b> ..... |   | 23 |

## **1 GENERALITĂȚI**

### **1.1 Scop**

Prezenta prescripție tehnică face parte din reglementările tehnice naționale referitoare la examinările nedistructive.

Prezenta prescripție tehnică stabilește condițiile tehnice minime de examinare cu radiații penetrante a îmbinărilor sudate ale elementelor instalațiilor mecanice sub presiune și ale instalațiilor de ridicat supuse regimului de supraveghere tehnică conform prevederilor prescripțiilor tehnice specifice, Colecția ISCIR.

Autoritatea tehnică națională care asigură punerea în aplicare și respectarea prevederilor din prezenta prescripție tehnică este ISCIR-Inspekția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat, care în conformitate cu prevederile Hotărârii Guvernului nr. 1.340/2001, este organul de specialitate cu personalitate juridică în subordinea Ministerului Economiei și Comerțului, având ca principal obiect de activitate asigurarea în numele statului a protecției utilizatorilor și a siguranței în funcționare a instalațiilor, echipamentelor și aparatelor supuse regimului de supraveghere tehnică.

### **1.2 Domeniu de aplicare**

Examinarea cu radiații penetrante a îmbinărilor sudate cap la cap care intră în componența instalațiilor mecanice sub presiune și instalațiilor de ridicat construite din oțel carbon, slab aliat și aliat se va efectua în conformitate cu prevederile prezentei prescripții și cu SR EN 444.

Efectuarea examinărilor nedistructive la elemente și componente ale obiectivelor și instalațiilor nucleare care sunt supuse supravegherii ISCIR, precum și la alte elemente și componente la care este necesară supravegherea ISCIR, se va face conform documentației de execuție, pe baza unor proceduri tehnice de lucru avizate de ISCIR respectând standardele aplicabile precum și prescripțiile tehnice ISCIR aplicabile.

Prevederile prezentei prescripții se aplică îmbinărilor sudate cap la cap prin topire cu pătrundere completă ale tablelor și țevilor.

Îmbinări sudate:

- a) bilaterale;
- b) unilaterale:
  - pe placă (inel) suport;
  - fără placă (inel) suport;
  - cu resudare la rădăcină;
  - fără resudare la rădăcină;
- c) la probele sudate executate în conformitate cu prevederile prescripțiilor tehnice, Colecția ISCIR.

### **1.3 Referințe normative**

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

#### **1.3.1 Legi și hotărâri**

- Legea nr. 90/1996 privind protecția muncii

- Hotărârea Guvernului nr. 1.340/2001 privind organizarea și funcționarea Inspecției de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat
- Legea nr. 111/1996 privind desfășurarea în siguranță a activităților nucleare

### **1.3.2 Standarde și normative**

SR EN 444:1996, Examinări nedistructive. Principii generale pentru examinarea radiografică cu radiații X și gama a materialelor metalice

SR EN 462-1:1996, Examinări nedistructive. Calitatea imaginii radiografiilor. Partea 1. Indicatori de calitate a imaginii (tip cu fire).Determinarea indicelui de calitate a imaginii

SR EN 462-2:1996, Examinări nedistructive. Calitatea imaginii radiografiilor. Partea 2. Indicatori de calitate a imaginii (tip cu trepte și găuri).Determinarea indicelui de calitate a imaginii

SR EN 462-3:1996, Examinări nedistructive. Calitatea imaginii radiografiilor. Partea 3. Clase de calitate a imaginii pentru metale feroase

SR EN 462-4:1996, Examinări nedistructive. Calitatea imaginii radiografiilor. Partea 4. Evaluarea experimentală a indicilor de calitate a imaginii și a tabelelor de calitate a imaginii

SR EN 473:2002, Calificarea și certificarea personalului pentru examinări nedistructive. Principii generale

SR EN 970: 1999, Examinări nedistructive ale îmbinărilor sudate. Examinarea vizuală

SR EN 1330-3:2001 Examinări nedistructive. Terminologie. Partea 3: Termeni utilizați la examinarea radiografică industrială

SR EN ISO 6520-1:1999, Sudare și procedee conexe. Clasificarea imperfecțiunilor geometrice din îmbinările sudate ale materialelor metalice. Partea 1: Sudare prin topire

SR EN 25817:1993, Îmbinări sudate cu arc electric din oțel. Ghid pentru nivelurile de acceptare a defectelor

STAS 7084/2-1982, Defectele îmbinărilor sudate prin topire. Clasificare și terminologie

STAS 8299-1978, Clasificarea și simbolizarea defectelor îmbinărilor sudate prin topire pe baza radiografiilor

EN 12517:1998, Côtrole nondestructif des assemblages soudés - Côtrole par radiographie des assemblages soudés - Niveaux d'acceptation

Cod ASME, Secțiunea V – Examinări nedistructive

Normele Fundamentale de Securitate Radiologică, aprobate prin ordinul Președintelui CNCAN nr.14/2000.

## **1.4 Termeni și definiții**

Termenii și definițiile sunt conform SR EN 444.

## **1.5 Abrevieri**

PT - Prescripție Tehnică

RT - Examinare radiografică

ICI - Indicator al calității imaginii radiografice.

CNCAN – Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare.

## **2 Cerințe pentru personal și echipamente**

Examinarea cu radiații penetrante va fi executată de personal autorizat în conformitate cu prevederile prescripțiilor tehnice PT CR 11, Colecția ISCIR. Personalul autorizat nivel 2 și 3 va primi, pe baza unei decizii emise de agentul economic, o ștampilă individuală specifică societății, pentru a certifica documentele de examinare.

Condițiile tehnice, precum și clasificarea și simbolizarea defectelor, vor fi în conformitate cu SR EN 444 și standardele aplicabile.

Materialele, accesoriile și aparatura, specifice pentru verificarea cu radiații penetrante a îmbinărilor sudate (filme, ecrane intensificatoare, ICI, seturi preambalate – concentrate pentru prelucrarea filmelor, surse de radiații, negatoscoape etc.), trebuie să fie omologate și însoțite de certificat de calitate.

Pentru aprecierea calității imaginii radiografice se vor utiliza indicatori de calitate a imaginii (ICI), cu trepte și găuri, cu fire sau penetrametre. Se admite utilizarea altor tipuri de indicatori de calitate a imaginii, în condițiile prescrise în documentul tehnic normativ al produsului, cu avizul prealabil al ISCIR-INSPECT.

## **3 Condiții de aplicare**

Se supun examinării cu radiații penetrante numai îmbinările sudate declarate corespunzătoare, prin buletin, la examinarea vizuală, efectuată în conformitate cu prevederile prescripțiilor tehnice, Colecția ISCIR și SR EN 970. Orice modificare a formei geometrice a îmbinării sudate, ulterioară examinării radiografice, impune refacerea examinării vizuale și a examinării radiografice.

## **4 Tehnica de examinare cu radiații penetrante**

Examinarea cu radiații penetrante a îmbinărilor sudate se va efectua în conformitate cu prevederile SR EN 444, cu următoarele precizări:

**4.1** Pentru instalațiile mecanice sub presiune și de ridicat se va folosi tehnica de examinare A.

**4.2** În cazuri speciale, în care se consideră necesară utilizarea altei tehnici de radiografiere în condițiile prevăzute de SR EN 444, tehnica de examinare precum și stabilirea calității imaginii radiografice, se va face pe baza unei proceduri avizate de ISCIR-INSPECT.

**4.3** Expunerea filmelor radiografice se va efectua fără ecrane intensificatoare, cu ecrane intensificatoare metalice sau cu ecrane intensificatoare fluorometalice.

**4.4** În cazul examinării cu radiații penetrante a îmbinărilor sudate cap la cap a țevilor conform figurilor E și F din Anexa 2, indicatorul de calitate a imaginii radiografice (cu trepte și găuri) va fi



poziționat pe țeavă în zona cea mai apropiată de sursa de radiații, într-un plan perpendicular pe fasciculul de radiații, astfel încât imaginea acestuia pe radiografie să apară la o distanță de minimum 5 mm față de marginea îmbinării sudate; indicatorul de calitate a imaginii radiografice cu fire va fi poziționat pe țeavă, cu firele transversale pe îmbinarea sudată.

**4.5** Densitatea de înnegrire minimă a radiografiei, în zona metalului depus fără defecte, va fi conform SR EN 444. În acest sens fiecare laborator va fi dotat cu mijloace de apreciere a densității de înnegrire a filmelor (densitometru, etalon de înnegrire).

**4.6** În cazul îmbinărilor sudate curbilunii, lungimea zonei examinate trebuie astfel limitată încât densitățile de înnegrire la capetele ei să nu depășească limita de 15% față de densitatea de înnegrire obținută în centrul zonei examinate.

**Observație:** Prin zonă examinată se înțelege lungimea îmbinării sudate examinate.

**4.7** În cazul aprecierii influenței radiațiilor retroîmprăștiate asupra imaginii radiografice, în spatele casetelor se va fixa litera **B** din plumb conform SR EN 444. Dacă imaginea acestui simbol apare pe radiografie cu o densitate de înnegrire mai mică decât a zonei în care este plasat, aceasta constituie o indicație că protecția împotriva radiațiilor secundare este necorespunzătoare și radiografia trebuie repetată. Apariția imaginii acestui simbol pe radiografie cu o densitate de înnegrire mai mare decât a zonei în care este plasat nu constituie un motiv de respingere a radiografiei.

**4.8** Fiecare operator va avea un indicativ, format dintr-un număr sau o literă din plumb stabilite prin decizie dată de agentul economic, care vor fi aplicate o dată cu indicativul radiografiei, putându-se stabili astfel persoana care a executat radiografia.

**4.9** Remanierele se vor identifica pe radiografie printr-o literă din plumb, respectiv **R 1** pentru prima remaniere, **R 2** pentru remanierea a doua și așa mai departe.

**4.10** Repetarea examinării datorită imaginilor echivoce sau lipsei de sensibilitate a imaginii radiografice, se va identifica pe radiografie printr-o literă din plumb respectiv **E 2** pentru expunerea a doua, **E 3** pentru expunerea a trei și așa mai departe. Se admite și identificarea repetării examinării prin datarea radiografiei.

**4.11** În cazul când două radiografii ale aceleiași poziții examinate prezintă imagini echivoce în zone diferite se poate accepta examinarea (interpretarea). În acest caz se vor menționa ambele radiografii în anexa buletinului de examinare, iar ambele filme vor fi arhivate.

**4.12** Executarea examinării după tratamentul termic al îmbinării sudate se va identifica pe radiografie prin litera **T** din plumb alăturată indicativului radiografiei.

**4.13** Stabilirea calității imaginii radiografice, obținută în urma aplicării tehnicilor de radiografiere prevăzute la pct. 4.1 și 4.2 se va face conform tabelelor 1, 2, 3, 4 sau 5, în funcție de tipul indicatorului de calitate a imaginii utilizat și modul de plasare al acestuia.

Poziționarea ICI și modul de utilizare a tabelelor 1... 5 va fi în conformitate cu prevederile anexei 2. Pentru îmbinările sudate rectilunii se vor utiliza tabelele 1 sau 2.

Se recomandă să se întocmească tehnologii de examinare pentru reperele examinate, în conformitate cu prevederile prezentelor prescripții tehnice, care trebuie să cuprindă cel puțin următoarele date:

- a) date de identificare a produsului (denumire, destinație, nr. de fabricație, comandă, etc.);
- b) natura materialului și dimensiunile produsului;
- c) generatorul de radiații X sau sursa de radiații gamma;

- d) dimensiunile efective ale sursei de radiații;
- e) tensiunea tubului de radiații X sau tipul sursei de radiații gamma;
- f) intensitatea curentului sau activitatea sursei;
- g) tipul și dimensiunile filmului;
- h) tipul și grosimea ecranelor intensificatoare;
- i) tipul ICI și nivelul de calitate;
- j) densitatea de înnegrire;
- k) distanța minimă sursă-piesă sau sursă-film;
- l) filtre sau măști utilizate;
- m) date privind dezvoltarea filmelor (automată sau manuală, timp de revelare, temperatură etc.);
- n) schița geometriei de expunere și număr de expuneri.

Grosimea materialului și diametrul firului sau găurii care trebuie văzută pe radiografie în cazul tehnicii de radiografiere printr-un singur perete conform figurilor A,B și C din anexa 2

**Tabelul 1**

| t (mm) |         | ICI pe partea dinspre sursa |                                | ICI pe partea filmului |                                |
|--------|---------|-----------------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| peste  | până la | ICI cu fire<br>( mm)        | ICI cu trepte și găuri<br>(mm) | ICI cu fire<br>( mm)   | ICI cu trepte și găuri<br>(mm) |
|        | 6       | 0,16                        | 0,4                            | 0,16                   | 0,32                           |
| 6      | 8       | 0,20                        | 0,50                           | 0,16                   | 0,4                            |
| 8      | 10      | 0,25                        | 0,63                           | 0,20                   | 0,5                            |
| 10     | 16      | 0,32                        | 0,8                            | 0,25                   | 0,63                           |
| 16     | 25      | 0,40                        | 1,0                            | 0,32                   | 0,8                            |
| 25     | 32      | 0,5                         | 1,25                           | 0,40                   | 1,0                            |
| 32     | 40      | 0,63                        | 1,25                           | 0,50                   | 1,0                            |
| 40     | 60      | 0,80                        | 1,6                            | 0,63                   | 1,25                           |
| 60     | 80      | 1,0                         | 2,0                            | 0,80                   | 1,6                            |
| 80     | 150     | 1,25                        | 2,0                            | 1,0                    | 1,6                            |
| 150    | 170     | 1,60                        | 2,5                            | 1,25                   | 2,0                            |
| 170    | 180     | 2,00                        | 3,2                            | 1,60                   | 2,5                            |
| 180    | 190     | 2,5                         | 4,0                            | 2,0                    | 3,2                            |
| 190    | 200     | 3,2                         | 5,0                            | 2,5                    | 4,0                            |

Grosimea materialului , alegerea penetrametrului și gaura care trebuie văzută pe radiografie în cazul tehnicii de examinare cu iradiere printr-un singur perete conform fig. A,B,C din anexa 2 și a îmbinărilor sudate rectilinii.

Tabelul 2

| t (mm) |         | Penetrametrul pe partea<br>dinspre sursă |       | Penetrametrul pe partea<br>filmului |       |
|--------|---------|--|-------|-------------------------------------|-------|
| peste  | până la | numărul de<br>identificare               | gaura | numărul de<br>identificare          | gaura |
|        | 6       | 10                                       | 4T    | 7                                   | 4T    |
| 6      | 9,5     | 12                                       | 4T    | 10                                  | 4T    |
| 9,5    | 12,7    | 15                                       | 4T    | 12                                  | 4T    |
| 12,7   | 16      | 15                                       | 4T    | 12                                  | 4T    |
| 16     | 19      | 17                                       | 4T    | 15                                  | 4T    |
| 19     | 22      | 20                                       | 4T    | 17                                  | 4T    |
| 22     | 25,4    | 20                                       | 4T    | 17                                  | 4T    |
| 25,4   | 32      | 25                                       | 2T    | 20                                  | 2T    |
| 32     | 38      | 30                                       | 2T    | 25                                  | 2T    |
| 38     | 50      | 35                                       | 2T    | 30                                  | 2T    |
| 50     | 63,5    | 40                                       | 2T    | 35                                  | 2T    |
| 63,5   | 76      | 45                                       | 2T    | 40                                  | 2T    |
| 76     | 102     | 50                                       | 2T    | 45                                  | 2T    |
| 102    | 152     | 60                                       | 2T    | 50                                  | 2T    |
| 152    | 203     | 80                                       | 2T    | 60                                  | 2T    |
| 203    | 254     | 100                                      | 2T    | 80                                  | 2T    |
| 254    | 305     | 120                                      | 2T    | 100                                 | 2T    |
| 305    | 406     | 160                                      | 2T    | 120                                 | 2T    |
| 406    | 508     | 200                                      | 2T    | 160                                 | 2T    |

Grosimea materialului și diametrul firului sau găurii care trebuie văzută pe radiografie în cazul tehnicii de radiografiere prin doi pereți conform figurii D din anexa 2.

Tabelul 3

| t (mm) |         | ICI pe partea dinspre<br>sursă |                                      | ICI pe partea filmului |                                      |
|--------|---------|--------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| peste  | până la | ICI cu fire<br>( mm)           | ICI cu<br>trepte si<br>găuri<br>(mm) | ICI cu fire<br>( mm)   | ICI cu<br>trepte si<br>găuri<br>(mm) |
|        | 8       | 0,25                           | 0,63                                 | 0,20                   | 0,5                                  |
| 8      | 10      | 0,32                           | 0,8                                  | 0,25                   | 0,63                                 |
| 10     | 16      | 0,4                            | 1,0                                  | 0,32                   | 0,8                                  |
| 16     | 25      | 0,50                           | 1,25                                 | 0,40                   | 1,0                                  |
| 25     | 32      | 0,63                           | 1,25                                 | 0,50                   | 1,25                                 |
| 32     | 40      | 0,8                            | 1,6                                  | 0,63                   | 1,25                                 |
| 40     | 60      | 1,0                            | 2,0                                  | 0,80                   | 1,60                                 |
| 60     | 80      | 1,25                           | 2,0                                  | 1,0                    | 2,0                                  |
| 80     | 150     | 1,6                            | 2,50                                 | 1,25                   | 2,0                                  |
| 150    | 170     | 2,0                            | 3,2                                  | 1,60                   | 2,5                                  |
| 170    | 180     | 2,50                           | 3,2                                  | 2,0                    | 3,2                                  |
| 180    | 190     | 3,20                           | 4,0                                  | 2,5                    | 4,0                                  |
| 190    | 200     | 3,20                           | 5,0                                  | 3,2                    | 5,0                                  |

Grosimea materialului și diametrul firului sau găurii care trebuie văzută pe radiografie în cazul tehnicii de radiografiere printr-un singur perete conform figurilor E și F din anexa 2.

Tabelul 4

| t (mm) |         | ICI cu fire<br>mm | ICI cu trepte<br>și găuri<br>mm |
|--------|---------|-------------------|---------------------------------|
| peste  | până la |                   |                                 |
| 0      | 10      | 0,25              | 0,8                             |
| 10     | 16      | 0,32              | 1,0                             |
| 16     | 25      | 0,4               | 1,25                            |
| 25     | 40      | 0,5               | 1,6                             |
| 40     | 60      | 0,63              | 1,6                             |
| 60     | 80      | 0,8               | 2,0                             |

Grosimea materialului, alegerea penetrametrului și gaura care trebuie văzută pe radiografie în cazul tehnicii de examinare cu iradiere prin doi pereți conform fig. D,E și F din anexa 2 și a îmbinărilor sudate rectilinii.

Tabelul 5

| t (mm) |                   | Număr de<br>identificare | Gaura |
|--------|-------------------|--------------------------|-------|
| peste  | până la, inclusiv |                          |       |
| -      | 9,5               | 10                       | 4T    |
| 9,5    | 16                | 12                       | 4T    |
| 16     | 22                | 15                       | 4T    |
| 22     | 25,4              | 17                       | 4T    |
| 25,4   | 38                | 25                       | 2T    |
| 38     | 51                | 30                       | 2T    |
| 51     | 63,5              | 35                       | 2T    |
| 63,5   | 76                | 40                       | 2T    |
| 76     | 102               | 45                       | 2T    |
| 102    | 152               | 50                       | 2T    |

## 5 Stabilirea calității îmbinărilor sudate cap la cap

În sensul prezentelor prescripții tehnice se definesc următoarele noțiuni:

**5.1** Indicație de discontinuitate rotunjită este orice imagine cu contur regulat, circular sau oval a cărei dimensiune maximă este mai mică sau egală cu de trei ori dimensiunea minimă a sa.

**5.2** Indicație de discontinuitate alungită este orice imagine cu contur regulat sau neregulat, de formă alungită a cărei dimensiune maximă este mai mare de trei ori dimensiunea minimă a sa.

**5.3** Indicație de discontinuitate rotunjită izolată este acea indicație a cărei margine este situată la o distanță de cel puțin 25 mm față de marginea indicației celei mai apropiate.

**5.4** Indicații de discontinuități rotunjite distribuite sunt acele indicații între marginile cărora este o distanță cuprinsă între 25 mm și de trei ori dimensiunea maximă a celei mai mari.

**5.5** Indicații de discontinuități rotunjite grupate sunt formate din cel puțin trei indicații între marginile cărora este o distanță mai mică decât de trei ori dimensiunea maximă a celei mai mari. Lungimea grupului se definește prin distanța dintre marginile exterioare ale celor două indicații care sunt cele mai depărtate între ele.

**5.6** Indicații de discontinuități rotunjite aliniat sunt formate din cel puțin trei indicații, care ating o linie paralelă cu axa îmbinării sudate, trasată prin centrul celor două indicații extreme, iar distanța dintre marginile a două indicații succesive este mai mare decât de trei ori dimensiunea maximă a celei mai mari.

**5.7** Indicații de discontinuități rotunjite aliniat grupate în cadrul indicațiilor de discontinuități rotunjite aliniat sunt formate din cel puțin două astfel de indicații între marginile cărora este o distanță egală sau mai mică decât de trei ori dimensiunea maximă a celei mai mari.

**5.8** Două sau mai multe indicații de discontinuități rotunjite între marginile cărora este o distanță egală sau mai mică decât dimensiunea maximă a celei mai mari se apreciază cu o singură indicație de discontinuitate a cărei dimensiune maximă este egală cu distanța maximă între marginile exterioare ale indicațiilor discontinuităților respective.

**5.9** Indicații de discontinuități alungite izolate sunt acele indicații între ale căror margini cele mai apropiate este o distanță mai mare decât șase ori lungimea maximă a celei mai mari indicații.

**5.10** Indicații de discontinuități alungite aliniat sunt formate din cel puțin două indicații de discontinuități alungite între ale căror margini cele mai apropiate este o distanță egală sau mai mică decât de șase ori lungimea maximă a celei mai mari indicații.

**5.11** Două sau mai multe indicații de discontinuități alungite între marginile cărora este o distanță egală sau mai mică decât dimensiunea maximă a celei mai mari, se apreciază ca o singură discontinuitate, a cărei dimensiune maximă este egală cu distanța maximă între marginile exterioare ale indicațiilor discontinuităților respective.

**5.12** Se definește drept grosime „t”, grosimea materialului de bază al îmbinării sudate. În cazul când cele două materiale de bază cu care se realizează îmbinarea sudată au grosimi diferite, grosimea „t” va fi egală cu grosimea materialului de bază cel mai subțire.

**5.13** În îmbinările sudate nu sunt admise defecte de tipul fisură, lipsă de topire, nepătrundere și creștături.

**5.14** Discontinuități admise în îmbinările sudate sunt cele care au indicația (imaginea proiectată pe radiofilm) rotunjită sau alungită, în limitele prevăzute.

**5.15** Discontinuitățile rotunjite din îmbinările sudate se admit după cum urmează. Vor fi considerate relevante numai acele indicații de discontinuități rotunjite ale căror dimensiuni maxime depășesc următoarele valori:

- $1/10 t$  pentru  $t$  mai mic decât 3 mm;
- 0,4 mm pentru  $t$  cuprins între 3 mm și 6 mm inclusiv;
- 0,8 mm pentru  $t$  cuprins între 6 mm și 60 mm inclusiv;
- 1,5 mm pentru  $t$  mai mare decât 60 mm.

**5.16** Discontinuitățile rotunjite izolate sunt admise dacă dimensiunea maximă a indicațiilor acestora este egală sau mai mică decât  $1/3 t$ , dar nu mai mare de 6 mm.

**5.17** Discontinuitățile rotunjite distribuite sunt admise dacă dimensiunea maximă a indicațiilor acestora este egală sau mai mică decât  $1/4 t$ , dar nu mai mare de 4 mm.

**5.18** Discontinuitățile rotunjite grupate sunt admise dacă îndeplinesc cumulativ următoarele condiții:  
- dimensiunile maxime ale indicațiilor nu depășesc valorile prevăzute la pct. 5.17;  
- lungimea maximă a grupului nu depășește 2 t sau 25 mm, alegându-se valoarea cea mai mică.

**5.19** Mai multe grupuri de discontinuități rotunjite sunt admise dacă:  
- îndeplinesc condițiile prevăzute la pct. 5.17.;;  
- suma lungimilor grupurilor nu depășește 25 mm pe o lungime de 150 mm a îmbinării sudate;  
- distanța între marginile exterioare a două defecte cele mai apropiate care fac parte din două grupuri vecine este mai mare decât de trei ori lungimea celui mai mare grup.

**5.20** Discontinuitățile rotunjite aliniate sunt admise dacă îndeplinesc cumulativ următoarele condiții:  
- dimensiunile maxime ale indicațiilor nu depășesc valorile prevăzute la pct. 5.17;  
- suma dimensiunilor maxime ale indicațiilor este mai mică decât t pe o lungime de 12 t a îmbinării sudate.

**5.21** Grupurile de discontinuități rotunjite aliniate sunt admise dacă îndeplinesc cumulativ următoarele condiții:  
- dimensiunile maxime ale indicațiilor nu depășesc valorile prevăzute la pct. 5.17;  
- lungimea maximă a unui grup nu depășește următoarele valori:  
- 6 mm pentru t mai mic de 20 mm;  
-  $1/3 t$  pentru t cuprins între 20 mm și 60 mm inclusiv;  
- 20 mm pentru t mai mare de 60 mm;  
- distanța minimă între două grupuri vecine este mai mare decât de trei ori lungimea grupului celui mai mare;  
- suma lungimilor grupului este mai mică decât t pe o lungime de 12 t a îmbinării sudate.

**5.22** Discontinuitățile alungite (sufluri și incluziuni solide) din îmbinările sudate se admit după cum urmează:

a) Discontinuitățile alungite izolate sunt admise dacă dimensiunile lor maxime nu depășesc următoarele valori

- $t/2$  dar maxim 6 mm pentru t mai mic sau egal cu 20 mm;
- $t/3$  pentru t cuprins între 20 mm și 60 mm inclusiv;
- 20 mm pentru t mai mare de 60 mm.

b) Discontinuitățile alungite aliniate sunt admise dacă lungimea totală a grupului nu depășește valoarea de t pe o lungime de 12t a îmbinării sudate, iar dimensiunile maxime ale fiecărei discontinuități nu depășesc valorile prevăzute la pct. 5.22 lit. a).

**5.23** În nodurile de sudură sunt admise numai discontinuitățile menționate la pct. 5.16 reduse prin amplificarea cu coeficientul 0,5 și discontinuitățile menționate la pct. 5.22 reduse prin amplificarea cu coeficientul 0,3.

**Observație:** Prin nod de sudură se înțelege distanța de 2 t, dar minim 20 mm, măsurată de la marginea îmbinării sudate în cele trei direcții ale intersecției sudurilor.

**5.24** În îmbinările sudate ale țevilor, în afara discontinuităților menționate la punctele de mai sus, este admis și defectul de retasură la rădăcină, în următoarele condiții :

- în cazul retasurilor la rădăcină izolate, lungimea acestora să nu fie mai mare de 20 % din circumferința interioară a țevii ;
- în cazul mai multor retasuri la rădăcină, lungimea totală a acestora să nu depășească 30 % din circumferința interioară a țevii, iar distanța dintre două retasuri alăturate să fie cel puțin egală cu 10% din circumferința respectivă.

**5.25** În cazul examinării unei îmbinări sudate placate, aprecierea calității îmbinărilor sudate placate, se va face separat pentru îmbinarea materialului de rezistență și a placajului, în funcție de grosimile acestora. În acest scop se va examina mai întâi în mod obligatoriu îmbinarea sudată a materialului de rezistență și apoi ansamblul. Stabilirea calității îmbinării sudate a materialului de rezistență se face în conformitate cu prevederile prezentei prescripții, iar stabilirea calității îmbinării placajului se va face în conformitate cu prevederile proiectului (desenul tip de ansamblu).

**5.26** În cazuri speciale, în care se consideră necesar, în condițiile prevăzute de SR EN 444, aprecierea calității îmbinărilor sudate, se va face conform proiectului, documentației de execuție, pe baza unor proceduri tehnice de lucru avizate de ISCIR INSPECT respectând standardele aplicabile precum și prescripțiile tehnice Colecția ISCIR aplicabile și alte reglementări (standarde europene), cu acordul scris al ISCIR INSPECT.

## **6 Înregistrarea rezultatelor**

**6.1** Acceptarea calității imaginii radiografice a filmului, precum și a calității îmbinării sudate pe care o reprezintă va fi certificată de un interpretator autorizat conform prescripției tehnice PT CR 11, prin aplicarea ștampilei individuale, prevăzută la pct.2, pe o porțiune a filmului în afara zonei de interes, fără posibilități de mascare a unor eventuale defecte, a indicativului sau a imaginii ICI.

**6.2** Fiecare laborator de examinări cu radiații penetrante va avea și va ține la zi obligatoriu, un registru de evidență a lucrărilor executate, care va cuprinde cel puțin următoarele date:

- a) numărul curent;
- b) indicativul filmului;
- c) data examinării;
- d) numărul de fabricație a instalației;
- e) natura și grosimea materialului de bază a îmbinării sudate;
- f) poansonul sudorului care a executat îmbinarea sudată;
- g) natura radiației și parametrii de lucru;
- h) tipul și dimensiunile filmului;
- i) natura și grosimea ecranului intensificator utilizat;
- j) distanța, sursă de radiații – film, sau sursă de radiații – piesă;
- k) numărul planului de examinare prin radiații;
- l) indicatorul de calitate al imaginii radiografice folosit, inclusiv nivelul de calitate (diametrul găurii sau sârmei vizibil efectiv);
- m) simbolul defectelor;
- n) calitatea îmbinării sudate (admisă sau respinsă);
- o) numele și semnătura celui care a efectuat examinarea;
- p) numele și semnătura celui care a stabilit și încadrat defectul (interpretatorul);
- r) numărul buletinului de examinare eliberat;
- s) numărul tehnologiei de control aplicate.

Fiecare registru va fi numerotat filă cu filă, șnuruit și parafat.

**6.3** Rezultatele examinării prin radiații penetrante vor fi consemnate într-un buletin de examinare întocmit conform anexei 1. Anexa la buletin se poate completa în următoarele moduri:

- a) cu toate radiografiile executate la examinarea cu radiații penetrante a ansamblului pentru care este eliberat buletinul;
- b) numai cu radiografiile care evidențiază discontinuități admise în îmbinarea sudată, conform prevederilor prezentelor prescripții tehnice.

Fiecare anexă a buletinului trebuie certificată prin semnătură și ștampilă, cel puțin de către șeful laboratorului și cel care a întocmit buletinul.

În cazul completării anexei la buletin, conform prevederilor aliniatului b de mai sus, se vor menționa ca observație următoarele:

- ”toate radiografiile necuprinse în anexă reprezintă îmbinări sudate fără discontinuități”, în cazul când buletinul are anexe, sau
- „toate radiografiile reprezintă îmbinări sudate fără discontinuități”, în cazul când buletinul nu are anexe.

**6.4** Fiecare buletin va fi însoțit în mod obligatoriu de un plan de examinare radiografică, care va cuprinde cel puțin următoarele:

- a) denumirea produsului;
- b) numărul de fabricație și comanda;
- c) natura și dimensiunile materialului;
- d) detalii de sudură;
- e) codificarea îmbinărilor sudate;
- f) volumul de examinări (procentual și în metri liniari) prevăzut prin proiect (desenul tip de ansamblu), pentru fiecare tip de îmbinare sudată;
- g) volumul de examinări (în metri liniari) realizat;
- h) schița cotate a produsului respectiv, din care să rezulte, fără echivoc, modul de poziționare a filmelor corespunzător cu cele menționate în buletin (indicative, noduri, distanțe față de repere fixe în cazul examinărilor parțiale etc.);
- i) numele, semnătura și ștampila șefului de laborator și a celui care a completat planul de control;
- j) numărul și data buletinului la care se anexează.

Planul de examinare radiografică va face parte din desenul tip de ansamblu, iar completarea cu datele specifice examinării va fi făcută de laboratorul care a efectuat examinarea.

**6.5** Radiografiile obținute în urma examinării vor fi păstrate în arhiva laboratorului agentului economic pe perioada de garanție, după care se predau beneficiarului spre a fi păstrate până la casarea instalației.

## **7 Dispoziții finale**

**7.1** Nerespectarea prevederilor prezentelor prescripții tehnice se sancționează conform legilor în vigoare.

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

• **CR 20-85** „ Prescripții tehnice pentru examinarea cu radiații penetrante a îmbinărilor sudate cap la cap ale componentelor instalațiilor mecanice sub presiune și de ridicat”, aprobată prin Decizie a Inspectorului de Stat Șef al ISCIR.

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



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

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

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

## ANEXA 1

**AUTORIZAȚIE**ISCIR  
NR.

.....

Exp. la data

.....

**AGENTUL ECONOMIC**(codul unic de înregistrare fiscală)  
(adresa exactă, telefon, fax, e-mail)**BULETIN DE EXAMINARE CU RADIAȚII  
PENETRANTE**

Nr. .... /data

Produsul.....Subansamblu.....  
 Nr. fabricație..... Anul fabricației.....Comanda internă nr.....  
 Material/dimensiuni.....Beneficiar.....

**1 Condiții de execuție a examinării**

|  |                         |       |  |  |  |  |  |
|--|-------------------------|-------|--|--|--|--|--|
| Indicativul radiografiilor                           |                         |       |  |  |  |  |  |
| Grosimea mat. baza mm.                               |                         |       |  |  |  |  |  |
| Parametri<br>de<br>lucru                             | Natura radiației        |       |  |  |  |  |  |
|  | Dimens. petei focale mm |       |  |  |  |  |  |
|  | Activitatea Ci          |       |  |  |  |  |  |
|  | Tensiunea U kV          |       |  |  |  |  |  |
|  | Intensitatea I mA       |       |  |  |  |  |  |
|  | Distanța focală mm      |       |  |  |  |  |  |
|  | Timp expunere min.      |       |  |  |  |  |  |
| Tipul filmului                                       |                         |       |  |  |  |  |  |
| Ecran Pb   | Material                |       |  |  |  |  |  |
|  | Grosime<br>mm           | față  |  |  |  |  |  |
|  |                         | spate |  |  |  |  |  |
| Tipul ICI  |                         |       |  |  |  |  |  |
| Sensibilitate (diametrul min. al firului sau găurii) |                         |       |  |  |  |  |  |

- 2 Examinarea s-a efectuat în procent de.....%, conform planului de examinare anexat la buletin.  
 3 Examinarea s-a efectuat : înainte / după tratament termic.  
 4 Rezultatele examinării sunt conform anexei care cuprinde .....file.  
 5 Interpretarea radiografiilor s-a efectuat în conformitate cu prescripțiile tehnice PT CR-13, Colecția ISCIR.

## 6 Semnături

|                              | NUME<br>PRENUME | SEMNATURA | ȘTAMPILA | Nr. autorizație<br>expiră la: |
|------------------------------|-----------------|-----------|----------|-------------------------------|
| Interpretarea radiografiilor |                 |           |          |                               |
| Șef laborator                |                 |           |          |                               |
| Resp. tehnic cu sudura       |                 |           |          |                               |

**AUTORIZAȚIE**  
ISCIR  
NR.

.....  
Expiră la data  
.....

**ANEXA 1** (continuare)  
**AGENTUL ECONOMIC**  
(codul unic de înregistrare fiscală)  
(Adresa exactă, telefon, fax, e-mail)

**ANEXA LA BULETIN DE EXAMINARE  
CU RADIAȚII PENETRANTE NR. .... /data**

| Zona radiografiată | Indicativul radiografiilor | Dimensiunea radiofilmului | Tipul defectelor | Rezultatul |
|--------------------|----------------------------|---------------------------|------------------|------------|
|                    |                            |                           |                  |            |

Observație : Radiografiile ce nu sunt menționate reprezintă îmbinare sudată fără defecte.

|           | Nume și prenume | Semnătura/ ștampila | Număr autorizație;<br>Expiră la |
|-----------|-----------------|---------------------|---------------------------------|
| ÎNTOCMIT  |                 |                     |                                 |
| VERIFICAT |                 |                     |                                 |

**AUTORIZATIE**  
ISCIR  
NR.

.....  
Expiră la data  
.....

**ANEXA 1** (sfârșit)  
**AGENTUL ECONOMIC**  
(codul unic de înregistrare fiscală)  
(Adresa exactă,telefon,fax,e-mail)

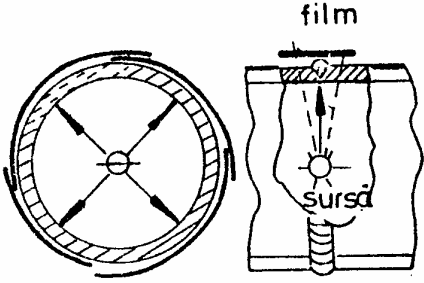
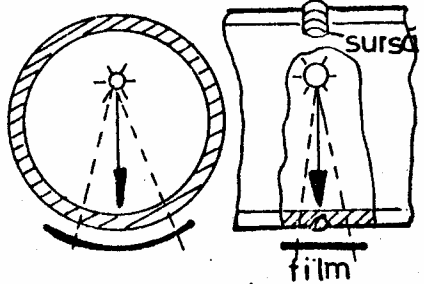
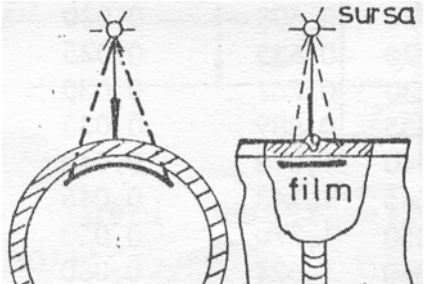
**Date conform pct. 6.4**

SCHIȚA ELEMENTULUI EXAMINAT CU RADIAȚII PENETRANTE RX  
Conform BCN nr...../data

ȘEF LABORATOR,

ÎNTOCMIT,

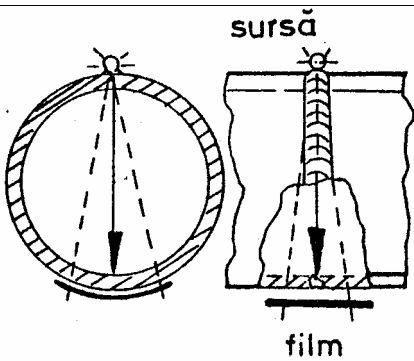
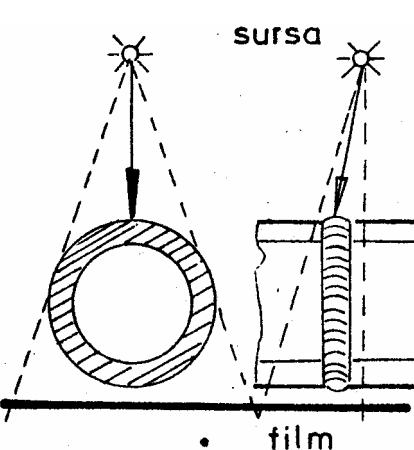
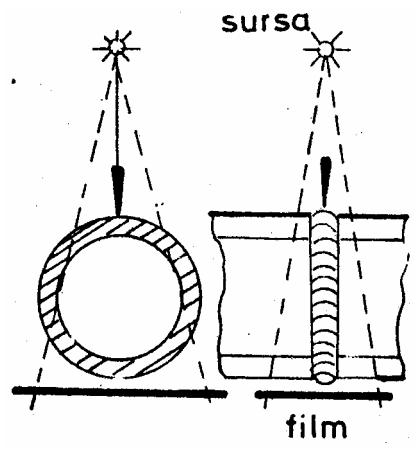
## ANEXA 2

| Diamentul exterior al țevii | Tehnica de iradiere  | Se examinează radiografic | GEOMETRIA DE EXPUNERE  | ICI sau penetrametru |                         |
|-----------------------------|--|---------------------------|--|----------------------|-------------------------|
|                             |  |                           |  | Alegere              | Poziționare             |
| Peste 89 mm                 | Printr-un singur perete  | Un singur perete          |  <p>figura A</p>   | Conf. Tabel 1 sau 2  | Pe partea dinspre sursă |
|                             |  |                           |  |                      | Pe film                 |
| Peste 89 mm                 | Printr-un singur perete  | Un singur perete          |  <p>figura B</p>  | Conf. Tabel 1 sau 2  | Pe partea dinspre sursă |
|                             |  |                           |  |                      | Pe film                 |
| Peste 89 mm                 | Printr-un singur perete dar minim 4 expuneri defazate la 90° între ele | Un singur perete          |  <p>figura C</p> | Conf. Tabel 1 sau 2  | Pe partea dinspre sursă |
|                             |  |                           |  |                      | Pe film                 |

## TEHNICA DE EXAMINARE CU IRADIERE PRINTR-UN SINGUR PERETE

Observație: Distanța sursa piesa se stabilește conform SR EN 444.

## ANEXA 2 (sfârșit)

| Diametrul exterior al țevii | Tehnica de iradiere   | Se examinează radiografic  | GEOMETRIA DE EXPUNERE  | ICI sau penetrametru      |  |
|-----------------------------|---|--|--|---------------------------|--|
|                             |   |  |  | Alegere                   | Poziționare                            |
| Peste 89 mm                 | Prin doi pereți; minim 3 expuneri defazate la $120^0$ între ele | Un singur perete   |  <p>figura D</p>   | Conf.<br>Tabel<br>3 sau 5 | Pe partea dinspre sursă<br><br>Pe film |
| Până la 89 mm               | Prin doi pereți; minim 2 expuneri defazate la $90^0$ între ele  | Ambii pereți (elipsă) cu interpretarea întregii imagini radiografice |  <p>figura E</p>  | Conf.<br>Tabel<br>4 sau 5 | Pe partea dinspre sursă                |
| Până la 89 mm               | Prin doi pereți; minim 3 expuneri defazate la $60^0$ între ele  | Ambii pereți cu interpretarea întregii imagini radiografice          |  <p>figura F</p> | Conf.<br>Tabel<br>4 sau 5 | Pe partea dinspre sursă                |

TEHNICA DE EXAMINARE CU IRADIERE PRIN DOI PEREȚI

## **MODIFICĂRI DUPĂ PUBLICARE**

### **Evidența modificărilor și completărilor**

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

---