

# **PROCEDURI GENERALE**

## **Accreditarea laboratoarelor de incercari**

**Produs neconform, contr. inregistr.**

**Procedura generala RT**

# LISTA PROCEDURILOR GENERALE

| Cod, numar procedura | Denumirea procedurii   |
|----------------------|--|
| PG-D-01              | Procedura generala referitoare la structura si continutul unei proceduri de management si asigurare a calitatii in activitatile de executie a incercarii |
| PG-D-02              | Procedura generala de analiza a comenzii, ofertei sau contractului   |
| PG-D-03              | Procedura generala de asigurare a calitatii echipamentelor de masurare   |
| PG-D-04              | Procedura generala pentru achizitionarea, receptia si depozitarea echipamentelor de masurare si a materialelor consumabile                               |
| PG-D-05              | <b>Procedura generala pentru controlul lucrarilor de incercare neconforme</b>  |
| PG-D-06              | <b>Procedura generala pentru actiuni corective</b>   |
| PG-D-07              | <b>Procedura generala de audit intern</b>  |
| PG-D-08              | Procedura generale de instruire a personalului   |
| PG-D-09              | Procedura generala pentru primire, manipulare si depozitare de examinat  |
| PG-D-10              | <b>Procedura generala pentru controlul documentelor</b>  |
| PG-D-11              | <b>Procedura generala pentru controlul inregistrarilor</b>   |
| PG-D-12              | Procedura generala pentru tratarea reclamatilor  |
| PG-D-13              | <b>Procedura generala pentru actiuni preventive</b>  |
| PG-D-14              | Procedura generala pentru analiza efectuata de management  |
| PG-D-15              | Procedura generala pentru estimarea incertitudinii de masurare   |
| PG-D-16              | Procedura generala pentru etalonarea echipamentelor  |
| PG-D-17              | Procedura generala pentru monitorizarea validitatii rezultatelor incercarilor si etalonațiilor efectuate   |

Conform ISO 9001:

**Spune ceea ce faci – in Manualul Calitatii**

**Fa ceea ce spui – in proceduri / procese**

**Dovedeste ca ceea ce faci, faci bine – cu auditurile interne si externe**

**Procedura generala pentru controlul lucrarilor de incercare neconforme**

**Procedura generala pentru actiuni corective**

**Procedura generala de audit intern**

**Procedura generala pentru controlul documentelor**

**Procedura generala pentru controlul inregistrarilor**

**Procedura generala pentru actiuni preventive**

# Procedura generala pentru controlul lucrarilor de incercare neconforme (1)

## 1. SCOP

Scopul procedurii este eliminarea realizarii accidentale de incercari neconforme

## 2. DOMENIU DE APLICARE

Procedura se aplica de catre personalul laboratorului care are responsabilitati in domeniul analizei si evaluarii calitatii.

## 3. DOCUMENTE DE REFERINTA

Manualul calitatii cod MC – D – 01

Procedura generala referitoare la structura si continutul unei proceduri specifice de management si asigurare a calitatii in activitatile de executie a incercarii. Proceduri specifice de incercare a laboratorului

SR EN ISO 9001 2008

SR EN ISO 9000:2008 - Sisteme de management al calitații. Principii fundamentale și vocabular.

## 4. RESPONSABILITATI

Directorul de departament/Seful de laborator

Responsabilul calitate/responsabilul de incercare

Au autoritatea intreruperii lucrarilor neconforme

# Procedura generala pentru controlul lucrarilor de incercare neconforme (2)

## 5. REGULI DE PROCEDURA

### 5.1. Zonele in care pot aparea neconformitati

- Analiza incompleta a comenzilor;
- Repartizarea comenzilor necorelata cu resursele existente si cu termenul de executie;
- Instruirea personalului;
- Supervizarea conditiilor de mediu;
- Aplicarea gresita sau incompleta a cerintelor standardelor;
- Aplicarea gresita sau incompleta a cerintelor procedurilor specifice de incercare;
- Interpretarea si evaluarea gresite sau incomplete a rezultatelor inspectiei calitatii.

# Procedura generala pentru controlul lucrarilor de incercare neconforme (3)

## 5.2. Actiunile intreprinse la identificarea lucrarilor neconforme

- Evaluarea implicatiilor neconformitatilor constatate;
- Oprirea lucrarilor si retinerea rapoartelor de incercare;
- Intreprinderea catiunilor de remediere;
- Luarea deciziilor referitoare la acceptarea lucrarii neconforme;
- Informarea clientului despre neconformitatile constatate (daca este cazul);
- Solicitarea restituirii rapoartelor de examinare cu rezultate neconforme, daca deja au fost transmise clientului;
- Intocmirea raportului de neconformitate de catre responsabilul calitate si precizarea de actiuni corective intreprinse.

# Procedura generala pentru controlul înregistrărilor (1)

## 1. SCOP

Această procedură documentată descrie procesul prin care **laboratorul de DEFECTOSCOPIE asigură ținerea sub control a înregistrărilor generate de Sistemul de Management al Calității, astfel încât** să se furnizeze dovezile conformității cu cerințele funcționării eficiente a acestuia.

## 2. DOMENIUL DE APLICARE

Această procedură documentată se referă la identificarea, depozitarea, protejarea, regăsirea, durata de păstrare, eliminarea înregistrărilor, precum și la asigurarea că înregistrările rămân lizibile, identificabile și regăsibile cu ușurință.

## 3. DEFINIȚII ȘI ABREVIERI

Pentru această procedură se aplică termenii și definițiile din SR EN ISO 9000:2008 - Sisteme de management al calității. Principii fundamentale și vocabular.

# Procedura generala pentru controlul inregistrarilor (2)

## 3.1. DEFINITII

**Înregistrare** - Document completat, datat și semnat, prin care se declară rezultate obținute sau se furnizează dovezi ale activităților realizate.

NOTA 1 – Înregistrările pot fi utilizate, de exemplu, pentru a documenta trasabilitatea și pentru a furniza dovada verificării, acțiunii preventive și a acțiunii corective.

NOTA 2 – Înregistrările nu trebuie supuse controlului reviziilor.

**Dovadă obiectivă**- Date care susțin că ceva există sau este adevărat.

NOTĂ– Dovada obiectivă poate fi obținută prin observare, măsurare, încercare sau prin alte mijloace.

## 3.2. ABREVIERI

SMC- Sistem de management al calității

ROF- Regulament de organizare și funcționare

ROI - Regulament de ordine interioară

CEAC - Comisia de evaluarea și asigurarea calității

CCEAC- Coordonator CEAC

RA- Responsabil de activitate



# Procedura generala pentru controlul inregistrarilor (3)

## 4. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

- SR EN ISO 9001:2008 Sisteme de management al calitații. Cerințe;
- SR EN ISO 9000: 2008 Sisteme de management al calitații. Vocabular;
- SR EN ISO 9004: 2008 Sisteme de management al calitații. Linii directoare pentru îmbunătățirea performanțelor;
- Fișele posturilor;
- PG. 02.01.– Elaborarea procedurilor.

## 5. DESCRIEREA PROCEDURII

### 5.1. CERINȚE GENERALE:

**Înregistrările calității sunt documente întocmite pe timpul desfășurării proceselor SMC, păstrate și ținute sub control de instituție, pentru a demonstra conformitatea serviciilor prestate cu condițiile specificate și funcționarea eficientă a sistemului de management al calității.**

Înregistrările calității stabilite și menținute de la DEFECTOSCOPIE sunt constituite în principal din:

- declarații ale managementului unității privind politica și obiectivele în domeniul calității;

## Procedura generala pentru controlul inregistrarilor (4)

- liste cu documente difuzate/ retrase;
- liste cu documente în vigoare;
- rapoarte, procese verbale și planuri de măsuri întocmite pe timpul analizelor efectuate de managementul unității;
- documente referitoare la auditurile interne desfășurate;
- documente referitoare la auditurile externe, efectuate de alte organisme de certificare și/sau control;
- documente referitoare la neconformitățile depistate, reclamațiile clientilor, acțiunile corective și preventive întreprinse;
- rezultate ale măsurării și monitorizării proceselor;
- documente referitoare la instruirea personalului;
- documente prin care se confirmă identificarea serviciului prestat;
- documente de evidență: contracte, corespondență cu furnizorii;
- aprobări, avize, dispoziții etc.

## Procedura generala pentru controlul inregistrarilor (5)

Necesarul de înregistrări elaborate intern și forma acestora se stabilesc, după cum urmează:

- prin prevederi legale și/sau alte acte normative;
- prin prevederile fiecărei proceduri elaborate în cadrul SMC;
- la nivelul fiecărui compartiment; astfel încât înregistrările să fie complete, suficiente și adecvate pentru a demonstra conformitatea proceselor cu cerințele specificate și funcționarea eficace a SMC.

### ***Formatul înregistrărilor:***

Înregistrările pot fi prezentate pe suport de hârtie sau magnetic, cu condiția să respecte cerințele precizate în PG „Controlul documentelor” și să fie:

- Unic identificabile și regăsibile cu ușurință;
- Stabilite corelat cu necesitățile reale, complete și menținute la zi;
- Depozitate corespunzător și protejate împotriva deteriorării acestora pe perioada de păstrare sau utilizare;
- Asigurate împotriva utilizării intenționate sau neintenționate;
- Emise de personal competent;
- Semnate și datate de funcția care efectuează înregistrarea și de funcția care verifică sau aprobă înregistrarea, atunci când este aplicabil.

## Procedura generala pentru controlul inregistrarilor (6)

Atunci când înregistrările calității se redactează pe formulare interne, modul în care acestea sunt menținute sub control este stabilit în instrucțiunea care le introduce.

Principalele documente emise de laborator care – prin completare – devin înregistrări ale calității sunt centralizate în “Lista de evidență a documentelor” cod PG-/F2 (rubrica formulare).

Se impune obligativitatea actualizării și menținerii la zi a listei, astfel încât în cadrul laboratorului să se utilizeze numai edițiile în vigoare ale formularelor.

Persoanele care emit documente, ce constituie înregistrări ale calității, au obligația să urmărească dacă acestea sunt redactate corespunzător (simplu, corect, clar, fără ambiguități, lizibile, completate la toate rubricile) și dacă sunt semnate, datate și stampilate – după caz.

Înregistrările calității sunt menținute și păstrate în forma în care au fost emise inițial, până la distrugerea lor controlată.

Nu se fac revizii la înregistrările calității. Este interzisă efectuarea de modificări asupra înregistrărilor, după colectarea și arhivarea acestora.

## Procedura generala pentru controlul inregistrarilor (7)

### 5.2 COLECTAREA, INDEXAREA ȘI ARHIVAREA ÎNREGISTRĂRILOR CALITĂȚII

Persoanele responsabile cu colectarea înregistrărilor calității au obligația, ca înainte de a le indexa, îndosaria și depozita, să verifice dacă sunt corect identificate și dacă sunt lizibile.

**Înregistrările se redactează astfel încât să fie lizibile și să conțină toate datele, semnăturile și ștampilele specificate în documentele SMC, ROF și/sau alte prevederi aplicabile.**

Înregistrările calității, prevăzute în documentele SMC, sunt identificate prin codurile aplicate pe ele, conform prevederilor PG-03.

Formularele utilizate pentru înregistrări circulă astfel:

- formularele elaborate intern sunt anexate la instrucțiuni și au un sistem de identificare cu cod inscripționat cod/ revizie pe formular;
- formularele tipizate la nivel național și formularele impuse prin legislația în vigoare nu sunt anexate la proceduri (sunt doar centralizate în lista de evidență a documentelor – pe grupe de documente) și nu se impune codificarea lor;

## Procedura generala pentru controlul inregistrarilor (8)

Înregistrările calității sunt arhivate în mod ordonat, de către fiecare responsabil de activitate, asigurându-se regăsirea lor promptă.

Înregistrările calității sunt păstrate conform cerintelor. Excepție fac acele înregistrări pentru care timpul de păstrare este prevăzut prin lege (conform nomenclatorului arhivistic al instituției) sau prin anumite cerințe ale altor părți interesate (organele de control), dar nu mai puțin de 2 ani de la data completării.

Arhivarea și păstrarea înregistrărilor calității se face în incinte care să asigure un mediu adecvat, în scopul minimalizării riscurilor distrugerii, deteriorării sau pierderii lor (arhiva departamentului).

### 5.3 ACCESUL LA ÎNREGISTRĂRILE CALITĂȚII

Accesul la înregistrări îl au persoanele care le redactează, precum și cele cu responsabilități de verificare a activităților la care fac referire înregistrările.

## **Procedura generala pentru controlul inregistrarilor (9)**

Accesul părților externe la înregistrări (inclusiv prin transmitere de date prin mail) este permis, în funcție de caz:

- în conformitate cu prevederile legale și de reglementare aplicabile și/sau cu ROF;
- cu aprobarea șefilor de servicii/ birouri și, atunci când este cazul, cu aprobarea Directorului.

### **5.4. DISTRUGEREA ÎNREGISTRĂRILOR CALITĂȚII**

**Distrugerea înregistrărilor calității (acele înregistrări care au devenit perimate sau au termenul de păstrare depășit) se face controlat, pentru a se asigura continuitate în urmărirea evoluției eficacității sistemului de management al calității și pentru a se elimina posibilitatea de distrugere accidentală a acestora.**

Distrugerea înregistrărilor calității este aprobată de CCEAC, la propunerea responsabilului de activitate după expirarea perioadei de arhivare.

Distrugerea înregistrărilor calității se face prin orice metodă (tocare, topire etc.), în condiții de siguranță.

# Procedura generala pentru controlul inregistrarilor (10)

## 5.5. MONITORIZAREA PROCESULUI

Monitorizarea procesului se realizează prin intermediul verificărilor prin sondaj, efectuate de seful de laborator și prin audituri interne, conform PG-15-Audit intern, verificându-se dacă înregistrările:

- sunt complete, lizibile și în conformitate cu prevederile procedurilor/ instrucțiunilor;
- conțin informații clare și precise cu privire la calitatea activităților;
- conțin date de identificare, care le conferă o identificare unică și ușor de urmărit (prin codificare și îndosariere)
- sunt întocmite, verificate și aprobate de personal autorizat așa cum prevăd procedurile și/ sau prevederile legale în vigoare.

În cazul corecturilor sau modificărilor minore în înregistrările calității, se acceptă ca mod de operare modificările de mână, dacă acestea sunt semnate și datate de emitent, atât pe original cât și pe copie.

Datele referitoare la controlul înregistrărilor, prelucrate statistic sau nu, sunt analizate și prezentate la analiza efectuată de management conform procedurii “Analiza efectuată de management”, cod PG-01



# Procedura generala pentru controlul inregistrarilor (11)

## 6. RESPONSABILITĂȚI

### 6.1. CCEAC

- păstrează evidența tuturor documentelor și formularelor utilizate pentru înregistrări în cadrul SMC laborator DEFECTOSCOPIE;
- verifică modificările aduse la formularele utilizate pentru înregistrări;
- se asigură de difuzarea formularelor SMC către toate funcțiile implicate în funcționarea proceselor;
- monitorizează permanent modul în care sunt menținute înregistrările calității, pentru a se asigura defuncționarea corespunzătoare a proceselor SMC.

### 6.3. RESPONSABILII DE ACTIVITATE

- mențin, actualizează, păstrează, arhivează și, după caz, distrug toate înregistrările calității, în conformitate cu prevederile legale/ procedurile/ instrucțiunile care reglementează modul de desfășurare a activității pe care o prestează

## 7. ÎNREGISTRĂRI

Înregistrările sunt: - Documente arhivate si/sau Registre de documente

## 8. ANEXE

- Formularele utilizate pentru înregistrări reprezintă anexe la prezenta;
- Registru de intrări- ieșiri documente SMC;
- Registru de procese- verbale CEAC

# PROCEDURA GENERALA (1)

## EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP

### 1. SCOP

Procedura stabilește cerințele, responsabilitățile și modul de lucru cu radiații ionizante a îmbinărilor sudate cap la cap pentru depistarea defectelor ce pot periclita funcționarea în condiții de siguranță a instalațiilor sau stabilitatea construcțiilor.

### 2. DOMENIU DE APLICARE

Procedura este utilizată la examinarea îmbinărilor sudate din oțel executate la instalații sau structuri metalice.

### 3. DEFINIȚII ȘI PRESCURTĂRI

#### 3.1. DEFINIȚII

3.1.1. **Activitate**: numărul de nuclee radioactive care se dezintegrează în unitatea de timp – unitatea de măsură a activității este becquerelul ( Bq ).

3.1.2. **Accident nuclear**: eveniment nuclear care afectează instalația și provoacă iradierea sau contaminarea populației sau a mediului peste limitele admise de reglementările în vigoare.

## PROCEDURA GENERALA (2)

### EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP

3.1.3. **Autorizație**: document emis de către un organism de reglementare, în urma solicitării unei organizații legal constituite, prin care se permite desfășurarea unei activități.

3.1.4. **Becquerel** (Bq): unitatea de măsură a activității. Un becquerel este echivalent cu o dezintegrare pe secundă.

$$1 \text{ Bq} = 2,7 \times 10^{-11} \text{ Ci};$$

$$1 \text{ Ci} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Bq}.$$

3.1.5. **Căi de expunere**: căile prin care materialul radioactiv ajunge sau poate iradia un corp, o piesă, un organism.

3.1.6. **Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare** (CNCAN): autoritatea națională competentă în domeniul nuclear care exercită atribuțiile de reglementare, autorizare și control, potrivit Legii 111/96, republicată în 2006, privind desfășurarea în siguranță a activităților nucleare.

3.1.7. **Contaminare radioactivă**: contaminarea unui material, a unei suprafețe, a mediului sau a unei persoane, cu substanțe radioactive.

3.1.8. **Contrast**: raportul dintre strălucirile a două suprafețe adiacente.

## PROCEDURA GENERALA (3)

### EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP

3.1.9. **Diafragmă**: dispozitiv, de obicei conic și cu deschidere variabilă, plasat în apropierea sursei pentru a limita divergența fasciculului de radiații.

3.1.10. **Doza absorbită** (D): mărimea dozimetrică fundamentală definită ca energia medie cedată de radiația ionizantă unității de masă iradiată; unitatea de măsură este gray (Gy).

3.1.11. **Doza echivalentă**  $H_T$ : doza absorbită în țesutul sau organul T, ponderată pentru calitatea radiației R; unitatea de măsură este sievert (Sv).

3.1.12. **Doza efectivă** (E): suma ponderată a dozelor echivalente provenite din expunerea externă și internă, efectuată pe toate țesuturile și organele corpului; unitatea de măsură este sievert (Sv).

3.1.13. **Doza evitabilă**: doză a cărei primire se poate evita printr-o măsură de intervenție; reprezintă diferența dintre doza primită în absența măsurii de intervenție și doza primită în cazul aplicării măsurii respective.

3.1.14. **Expunere**: procesul de iradiere a unui corp, a unei persoane sau a populației.

3.1.15. **Filtru**: Strat uniform de material plasat între sursă și film pentru a absorbi radiațiile moi împrăștiate de piesă.

3.1.16. **Instalație radiogenă**: instalație producătoare de radiații ionizante.

## PROCEDURA GENERALA (4)

### EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP

3.1.17. **Limită de doză:** valoare maximă de referință pentru doza anuală rezultată din expunerile la radiații ionizante peste fondul natural, care se referă la doza efectivă și la doza echivalentă pentru cristalini, piele, extremitățile mâinilor și picioarelor.

3.1.18. **Mascare:** aplicarea unor plăci din material absorbant ce limitează aria suprafeței iradiate la zona radiografiată.

3.1.19. **Organism dozimetric acreditat:** organism responsabil pentru etalonarea și verificarea instrumentelor de supraveghere dozimetrică individuală și citirea sau interpretarea indicațiilor acestora sau pentru măsurări de radioactivitate în corpul omenesc, a cărei capacitate tehnică este recunoscută de CNCAN.

3.1.20. **Permis de exercitare:** document care atestă că persoanele utilizate de titularul de autorizație în activitatea de examinare cu radiații ionizante posedă cunoștințe suficiente în domeniul protecției contra radiațiilor.

3.1.21. **Persoană expusă profesional:** persoana care este supusă la expuneri datorită lucrului cu radiații ionizante, expuneri ce sumate într-un an pot depăși limitele de doză prevăzute pentru persoanele din populație.

## PROCEDURA GENERALA (5)

### EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP

3.1.22. **Radiație ionizantă**: emiterea și propagarea, implicând transport de energie a undelor elmag. cu lungime de undă de maximum 100 nanometri.

3.1.23. **Responsabil cu securitatea radiologică**: persoană desemnată de titularul de autorizație să răspundă de aplicarea Normelor Fundamentale de Securitate Radiologică și a reglementărilor specifice în zona controlată și în zona supravegheată.

3.1.24. **Securitate radiologică**: asigurarea protecției ființelor umane împotriva expunerii la radiații și a securității instalațiilor nucleare și a surselor radioactive, inclusiv asigurarea mijloacelor de realizare a acestei protecții.

3.1.25. **Sievert**: unitatea de măsură a dozei echivalente sau a dozei efective. Un sievert este egal cu un joule pe kilogram.

3.1.26. **Titular de autorizație**: persoană fizică sau juridică care a obținut din partea CNCAN o autorizație de a desfășura o activitate în domeniul nuclear.

3.1.27. **Zonă controlată**: zonă supusă la reguli speciale în scopul protecției contra radiațiilor ionizante sau al prevenirii răspândirii contaminării radioactive și în care accesul este controlat.

3.1.28. **Zonă supravegheată**: zonă supusă unei supravegheri corespunzătoare cu scopul protecției împotriva radiațiilor ionizante.

# PROCEDURA GENERALA (6)

## EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP

### 3.2. PRESCURTĂRI

3.2.1. M.C.M.S.– Manualul Calității, Mediului, Sănătății și Securității ocupaționale.

3.2.2. U.N.C.N.D. – Unitate Nucleara de Control Nedistructiv.

3.2.3. C.N.C.A.N. – Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare.

3.2.4. I.S.C.I.R – Inspekția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Instalațiilor de Ridicat și Recipientelor sub Presiune.

3.2.6. ICI – Indicator al calității imaginii radiografice.

### 4. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

4.1. Legea 111/96 republicată în iunie 2006.

4.2. Norme Fundamentale de Securitate Radiologică, CNCAN, NSR-01, august 2000;

4.3. Norme de radioprotecție operațională privind desfășurarea practicii de control nedistructiv cu radiații ionizante, CNCAN, NSR-10/2003.

4.4. Norme de autorizare a lucrului cu surse de radiații în exteriorul incintei special amenajate, CNCAN: NSR-05/2002.

4.5. Dozimetrie și radioprotecție .....

4.6. Instrucțiuni de exploatare a defectoscopului .....

4.7. Controlul nedistructiv al materialelor prin metode radioactive. - Brînzan, Radu.

4.8. Tehnica defectoscopiei cu radiații penetrante – M. Vlădescu, N.Doniga

4.9. Prescripții tehnice ISCIR: CR 13-2003.

4.10. SR EN 6520 - 1: 1999 – Clasificarea imperfecțiunilor geometrice din îmbinările sudate ale materialelor metalice. Partea 1: Sudare prin topire.

## **PROCEDURA GENERALA (7)**

### **EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP**

- 4.11. SR EN 444: 1996 – Principii generale pentru examinarea radiografică cu RX și gama a materialelor metalice.
- 4.12. SR EN 462-1; 2; 3, 4, 5 – Calitatea imaginilor radiografiilor.
- 4.13. SR EN 9712: 2013 – Calificarea și certificarea personalului pentru examinări nedistructive. Principii generale.
- 4.14. SR EN 970: 1999 - Examinări nedistructive ale îmbinărilor sudate. Examinarea vizuală.
- 4.15. SR EN 1330: 2006 Examinări nedistructive. Terminologie. Partea 3: Termeni utilizați la examinarea radiografică industrială.
- 4.16. SR EN 1435:2001 Examinarea radiografică a îmbinărilor sudate
- 4.17. SR EN ISO 5817:2004 Sudare. Îmbinări sudate prin topire din oțel, nichel, titan și aliajele acestora (cu excepția sudării cu fascicul de electroni). Niveluri de calitate pentru imperfecțiuni.
- 4.18. STAS 8299-1978: Clasificarea și simbolizarea defectelor îmbinărilor sudate prin topire pe baza radiografiilor.
- 4.19. SR ISO 2919-1996 – Surse închise de radiații nucleare
- 4.20. STAS 10811/1;3-84 – Surse închise de radiații nucleare.
- 4.21. STAS 12990-85 – Instalații de gamagrafiere: Condiții tehnice generale.
- 4.22. SR EN 25580: 1993 Examinări nedistructive. Negatoscoape utilizate în radiografierea industrială. Condiții minimale
- 4.23. SR EN 12517:2006



# PROCEDURA GENERALA (8)

## EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP

### 5. RESPONSABILITĂȚI

#### 5.1. Titularul de autorizație

5.1.1. Asigură dotarea lab. și desfășurarea activității conform legilor și în vigoare.

5.1.2. Asigură informarea personalului expus profesional referitor la : măsurile de radioprotecție, importanța măsurilor tehnice, medicale și administrative.

5.1.3. Asigură supravegherea medicală și echipamentul de protecție la radiații.

5.1.4. Anunță la CNCAN, Direcția de Sănătate Publică, Poliție și alte organe legale orice pierdere, furt sau accident nuclear.

5.1.5. Asigură autorizarea personalului conform PT CR 11-2003.

5.1.6. Asigură obținerea permiselor de exercitare pentru membrii unității nucleare.

#### 5.2. Responsabilul cu securitatea radiologică

5.2.1. Aplică în cadrul unității nucleare măsurile privind asigurarea securității instalațiilor și protecția personalului expus profesional.

5.2.2. Îndrumă, supraveghează și verifică activitatea personalului unității nucleare.

5.2.3. Verifică sistematic evidența surselor și asigurarea împotriva degradării, răspândirii sau sustragerii acestora.

5.2.4. Verifică sistematic nivelul radiațiilor în zona controlată și în zona supravegheată și ține evidența rezultatelor dozelor individuale încasate lunar.

5.2.5. Verifică funcționarea mijloacelor de indicare, semnalizare și avertizare.

5.2.6. Anunță titularului de autorizație orice pierdere, furt sau incident și ia măsurile necesare pentru evitarea unor eventuale suprainradieri sau contaminări.

## **PROCEDURA GENERALA (9)**

### **EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP**

5.3. Șeful Laboratorului de Control Nedestructiv (LCND)

5.3.1. Analizează cererea de examinare nedestructivă.

5.3.2. Stabilește procedeul de aplicat, echipa de control și programul de lucru.

5.3.3. Semnează buletinul de examinare întocmit.

5.3.4. Urmărește distribuirea buletinului, păstrarea și arhivarea acestuia.

5.3.5. Urmărește dotarea cu materiale și aparatură conformă cu cerințele legale.

5.3.6. Ține evidența verificărilor metrologice ale aparaturii din dotare.

5.3.7. Păstrează certificatele de conformitate ale materialelor utilizate în procesul de examinare.

5.3.8. Transmite comp. interesate (CTC; AC, RTS)) documentele de calitate solicitate.

5.3.9. Ține evidența consumurilor interne de materiale.

5.3.10. Propune și urmărește autorizarea operatorilor, conform normelor în vigoare prescrise.

5.3.11. Actualizează lista cu personalul autorizat pentru examinare cu radiații penetrante (RT), pe care o transmite în copie compartimentelor CTC și AC.

5.3.12. Întocmește și actualizează lista cu numele operatorilor și indicativele acordate acestora.

5.3.13. Distribuie ștampile persoanelor posesoare de autorizații ISCIR nivel 2 care certifică rezultatele examinărilor.

# PROCEDURA GENERALA (10)

## EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP

5.4. Responsabilul cu interpretarea radiografiilor

5.4.1. Controlează dezvoltarea filmelor radiografice.

5.4.2. Verifică modul de efectuare a examinării cu radiații ionizante.

5.4.3. Analizează și certifică în baza ex. imaginii radiografice calitatea îmbinării sudate.

5.4.4. Întocmește buletinul de examinare și ține evidența acestora.

5.4.5. Arhivează filmele și buletinele de examinare.

5.4.6. Posedă autorizație ISCIR nivel 2 pentru metoda RT.

5.5. Operatorul de examinări cu radiații penetrante

5.5.1. Efectuează întreținerea și menține în permanență în condiții de funcționare instalațiile de examinare cu radiații ionizante.

5.5.2. Trebuie să cunoască, să lucreze și să respecte cu strictețe prevederile normelor, reglementărilor în examinarea cu radiații ionizante, astfel încât să nu afecteze securitatea proprie, a instalațiilor, a celorlalte persoane sau a mediului.

5.5.3. Trebuie să poarte echipamentul individual de protecție stabilit și fodozimetru pentru înregistrarea și urmărirea dozelor individuale încasate lunar.

5.5.4. Nu are dreptul să efectueze din proprie inițiativă operații sau manipulări care ar putea afecta securitatea proprie sau a restului personalului expus profesional.

5.5.5. Trebuie să anunțe de îndată responsabilului cu securitatea radiologică orice defecțiune constatată ce ar putea duce la suprainradieră sa sau a altor persoane.

5.5.6. Efectuează examinări cu radiații ionizante conform programului de lucru stabilit, respectând parametrii calculați prealabil pentru fiecare lucrare.

5.5.7. Posedă permis de exercitare nivel 2 (eliberat de CNCAN) sau nivel 1 (eliberat de titularul de autoriz) și autorizație ISCIR nivel 2 (interpretator) sau nivel 1 (operator).

# PROCEDURA GENERALA (11)

## EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP

### 6. PROCEDURĂ

#### 6.1. Condiții de aplicare

6.1.1. Se supun examinării cu radiații penetrante numai îmbinările sudate declarate corespunzătoare, prin buletin, la examinarea vizuală, efectuată în conformitate cu prevederile caietului de sarcini și a cerințelor SR EN 970.

6.1.2. Orice modificare a formei geometrice a îmbinării sudate, ulterioară examinării radiografice, impune refacerea examinării vizuale și a examinării radiografice.

6.1.3. Pentru instalațiile mecanice sub presiune și de ridicat supuse supravegherii ISCIR se va folosi tehnica de ex. A, dacă nu se prevede altfel în caietul de sarcini.

6.1.4. Densitatea de înnegrire totală a radiografiei (incluzând densitatea suportului și cea de voal) în zona examinată trebuie să fie mai mare sau egală cu 2. Densitățile de înnegrire cu valori ridicate se pot folosi avantajos dacă lumina de observare este suficientă în concordanță cu condițiile de la pct. 6.1.5.

6.1.5. Radiografiile se examinează într-o încăpere întunecoasă cu un negatoscop cu luminanță reglabilă conform cerințelor din SR EN 25580. Ecranul negatoscopului trebuie mascat până la zona de interes.

6.1.6. În cazul îmbinărilor sudate curbilinii, lungimea zonei examinate trebuie astfel limitată încât densitățile de înnegrire la capetele ei să nu fie diferită cu mai mult de 15% față de densitatea de înnegrire obținută în centrul zonei examinate.

# PROCEDURA GENERALA (12)

## EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP

### 6.2. Pregătirea îmbinării

#### 6.2.1. Încărcarea casetei cu filmul radiografic

Operația se efectuează în camera obscură a unității nucleare în următoarea ordine:

- curățirea interioară și exterioară a casetelor pentru îndepărtarea oricărui corp străin, apoi ștergerea pentru îndepărtarea umidității; totodată se verifică și etanșeitățile lor; casetele necorespunzătoare nu vor fi folosite;
- ecranele intensificatoare și filtrele din plumb sunt verificate, șterse până la luciu metalic, iar dacă prezintă deformații, diferențe de grosime, găuri, margini neregulate sau pete, vor fi scoase din uz. Operațiile de mai sus sunt efectuate la lumina zilei, după care se stinge lumina albă, se aprinde lumina roșie, se scoate un film din cutia cu filme și se așază între ecranele intensificatoare, după care se introduce în casetă, se închide caseta și se aprinde lumina albă. Dacă fața casetei nu este marcată, se va marca distinct. Caseta este executată din masă plastică în formă de plic deschis sau cu capac și dimensiuni apropiate de cele ale filmelor utilizate (cu 10 mm mai mare).

Casetele au dublu rol – asigură o etanșeitate perfectă pentru a împiedica voalarea și umezirea filmelor și protejează filmele la acțiuni mecanice.

Fața (îndreptată spre sursa de radiații) trebuie marcată cu un semn distinctiv, întrucât ecranele intensificatoare pot avea grosimi diferite (ecranul față este mai subțire).

# PROCEDURA GENERALA (13)

## EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP

### 6.2.2. Structura ecranelor

Ecranul intensificator se compune dintr-o folie subțire ( $0,02 \div 0,15$  mm) din plumb lipită pe un suport subțire de carton sau prespan. Ecranul anterior ( $0,02 \div 0,15$  mm) are rolul de a opri radiațiile secundare (ce perturbă efectul radiației primare), interacțiunea lor cu filmul provocând voalarea filmului, scăderea clarității imaginii și a contrastului, indicații false. Ecranul posterior ( $0,10 \div 0,15$  mm) are rolul de a absorbi radiația retroîmprăștiată.

### 6.2.3. Marcarea filmelor

Pe una din marginile feței marcate ale casetei se atașează cu leucoplast o grupare din cifre și litere ce reprezintă indicativul filmului format din:

- un simbol pentru produsul, utilajul, traseul controlat;
- un simbol pentru reperul produsului, utilajului, traseului controlat;
- numărul sudurii controlate;
- indicativul operatorului ce a efectuat examinarea.

În funcție de grosimea materialului controlat, este recomandat ca cifrele și literele din plumb să aibă următoarele dimensiuni :

până la 20 mm =  $5 \div 7$  mm înălțime și 1,2 mm grosime.

$20 \div 50$  mm =  $10 \div 12$  mm înălțime și 2 mm grosime.

peste 50 mm =  $15 \div 17$  mm înălțime și 3 mm grosime.

- fiecare operator are un indicativ format dintr-un număr sau o litera de plumb, stabilită prin decizie data de conducerea laboratorului.

# PROCEDURA GENERALA (14)

## EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP

### 6.2.4. Pregătirea piesei

Sudura ce urmează a fi examinată trebuie foarte bine curățată de țunder, zgură superficială, urme de hafturi, praf metalic, supraînălțări neregulate. Dacă este posibil de verificat în interiorul țevilor, în zona respectivă nu trebuie să se afle corpuri străine sau apă.

### 6.3. Măsurii preventive împotriva distorsionării imaginii pe film

6.3.1. În cazul radiografierii sudurilor 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.

### 6.3.2. Neclaritatea geometrică

Sursa radioactivă produce o neclaritate geometrică datorită dimensiunii sale finite ( $\emptyset$  sau  $l$ ).

Valoarea neclarității geometrice se calculează cu relația:  $n_g = \frac{\Phi \cdot a}{F - a}$

unde:

$\Phi$  = diametrul sau lungimea sursei;

$a$  = distanță defect – film;

$F$  = distanța focală.

Valoarea maximă a neclarității geometrice se obține atunci când  $a = d$  ( $d$  este grosimea materialului examinat). Din formulă rezultă:

$$n_g^{\max} = \frac{\Phi \cdot d}{F - d}$$

Pentru micșorarea valorii lui  $n_g$ , trebuie ca filmul radiografic să fie lipit de piesa examinată sau cât mai aproape de aceasta.

# PROCEDURA GENERALA (15)

## EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP

### 6.3.3. Neclaritatea internă

La trecerea de la o grosime la alta, pe imaginea radiografică ar trebui să apară două densități de înnegrire diferite, separate printr-o linie foarte îngustă. Datorită efectului de împrăștiere a radiațiilor în grosimea filmului, linia de separare capătă o anumită lățime. Zonele cu densități constante de înnegrire sunt separate printr-o zonă de trecere ce se numește neclaritate internă.

Lățimea zonei este definită de distanța parcursă în emulsie de electronii eliberați, este deci dependentă de energia radiațiilor gama. Pentru radiațiile emise de izotopul Ir-192, neclaritatea internă este estimată la valoarea  $n_i = 0,2$  mm.

### 6.3.4. Stabilirea distanței focale optime.

Distanța focală este unul din factorii principali de care depinde calitatea radiografiei și din acest motiv trebuie să i se acorde toată atenția. Neclaritatea totală a radiografiei este determinată în principiu de neclaritatea geometrică și de neclaritatea internă. În situația distanței mici dintre sursă și defect se ia în considerare numai neclaritatea geometrică iar la distanțe mari sursă-defect, neclaritatea internă reprezintă factorul determinant. Pentru calculul valorii optime a distanței sursă-defect se consideră  $n_g = n_i$ , iar distanța focală minimă este dată de relația:

$$F_{\min} = \frac{a(\Phi + n_i)}{n_i}$$

Unde:  $a$  = distanța defect-film, se consideră grosimea piesei de controlat;  $\Phi$  = diametrul sursei radioactive;  $n_i$  = neclaritatea internă = 0,2 mm.



# PROCEDURA GENERALA (16)

## EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP

### 6.3.5. Utilizarea I.C.I.

Alegerea I.C.I. se face în funcție de grosimea materialului examinat; sunt utilizați pentru aprecierea calității imaginii radiografice și se așază pe suprafața piesei aflată pe partea sursei de radiații. În mod excepțional se permite așezarea I.C.I pe fața pe care se așază și filmul, cu mențiune în buletinul de examinare.

### **Radiografiile fără imaginea I.C.I. nu sunt valabile.**

Când se utilizează I.C.I cu trepte și găuri, acesta se așază în lungul sudurii, cu treapta cea mai subțire spre extremitatea filmului; I.C.I cu fire se așază cu firele transversal pe sudură. Poziția I.C.I pe piesă nu trebuie să mascheze defecte; în cazul radiografierii suprafețelor circulare cu mai multe filme suprapuse pot fi utilizați cel puțin 3 I.C.I. la distanțe egale.

La examinarea unei serii de filme sau la mai multe examinări a aceluiași film, calitatea imaginii se consideră corespunzătoare dacă la min. 70% din examinările respective nici un diametru al găurii sau filmului nu depășește valoarea imediat superioară.

Valorile de calitate a imaginii se stabilesc prin caietul de sarcini, în funcție de norma de interpretare folosită.

Pentru recunoașterea indicatorilor, în casetele cu fire sunt dispuse cifre și litere din Pb pentru marcaj. Marcajul cuprinde inscripția W, urmată de numărul ICI (1, 6, 10) la care se adaugă FE, AL sau CU și EN (norma europeană).

**Sensibilitatea relativă realizată reprezintă raportul dintre diametrul celui mai mic fir vizibil și grosimea piesei (%).**

# PROCEDURA GENERALA (17)

## EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP

### 6.3.6. Stabilirea calității imaginii radiografice

În cazul executării examinării radiografice conform PT CR 13-2003, colecția ISCIR, calitatea imaginii radiografice se determină conform tabelelor 1,2,3,4 sau 5 (care din ele este aplicabil).

În cazul în care nu este precizată valoarea care trebuie obținută, se vor folosi cerințele din SR EN 462-3:1998.

### 6.3.7. Geometria de expunere

Se alege în mod diferit, în funcție de forma și grosimea pieselor examinate.

În cazul în care examinarea un impune cerințele ISCIR, expunerea se va executa conform următoarelor cerințe:

#### a). Examinarea îmbinărilor sudate cap la cap la table și piese plane.

Casetă conținând filmul radiografic se așază în lungul îmbinării sudate pe o parte a piesei, fixându-se cu magneți și asigurând un contact cât mai stâns între piesă și casetă, iar sursa de radiații se fixează pe partea cealaltă a piesei, astfel încât perpendiculara coborâtă din centrul sursei să cadă în punctul de intersecție a diagonalelor casetei.

Dacă îmbinarea sudată examinată este lungă, se poate face o expunere a două filme simultan, cu condiția să se poată respecta distanța de expunere optimă; în caz contrar se efectuează o expunere pentru fiecare film.

# PROCEDURA GENERALA (18)

## EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP

b). Examinarea îmbinărilor sudate cap la cap la țevile cu diametrul sub 89 mm și grosimea peretelui sub 8 mm

Casetă se prinde pe o suprafață plană (placaj, plastic), după care se așază tangent la țevă. Pentru prinderea casetei se vor folosi materiale elastice; nu vor fi folosite sârme în contact cu caseta sau interpușe între casetă și sursă.

Lungimea minimă a filmului trebuie să fie dublul diametrului exterior al țevii, iar lățimea – de 100mm.

Sursa de radiații se plasează de cealaltă parte a țevii, la distanța focală stabilită; în acest caz se consideră grosimea piesei egală cu diametrul exterior al țevii, iar sursa se deplasează paralel cu țeava cu o lungime egală cu:

$$X = \frac{2}{3}(F - d)$$

față de poziția normală.

În formulă,  $F$  = distanța focală, iar  $d$  = diametrul exterior al îmbinării sudate.

Pe filmul radiografic, îmbinarea sudată apare în formă de elipsă, cu axa mică egală cu  $\frac{2}{3}$  din axa mare (diametrul țevii).

Sunt și situații când țevile de examinat sunt foarte apropiate (chiar lipite); în acest caz ele se îndepărtează cu pene din lemn și pot fi examinate 2 ÷ 4 țevi dintr-o singură expunere.

Filmele utilizate au lățimea minimă de 100 mm, iar lungimea minimă egală cu dublul diametrului țevii examinate.

# PROCEDURA GENERALA (18)

## EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP

c). **Examinarea îmbinărilor sudate cap la cap la țevi cu diametrul mai mare de 89 mm și sursa plasată în exterior**

Prin această metodă pot fi examinate țevi cu diametrul cuprins între 89 și 1000 mm; peste valoarea de 1000 mm metoda devine neeconomică, deoarece timpul de expunere crește foarte mult.

Se stabilește punctul zero al îmbinării, se așază caseta pe cordonul de sudură în lungul lui, se fixează cu benzi elastice, se așază ICI pe partea cu filmul, iar sursa – în prelungirea diametrului ce trece prin intersecția diagonalelor filmului, cât mai aproape de țeavă (dacă este posibil chiar în contact cu aceasta). După terminarea expunerii, filmul este trimis la dezvoltare, a doua casetă se așază în prelungirea primului, cu o suprapunere de 15 mm, se expune și se continuă tot așa până la examinarea întregului cordon de sudură.

Imaginea cordonului de sudură apare pe axa de simetrie a filmului, în lungul lui.

# PROCEDURA GENERALA (19)

## EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP

d). Examinarea îmbinărilor sudate cap la cap la țevi cu diametrul mai mare de 89 mm și sursa plasată în interiorul țevii

Această metodă se aplică în cazul în care sursa se poate plasa în interiorul țevii și poate fi poziționată ușor.

Se stabilește și se marchează cu vopsea punctul zero de început al examinării (săgeata indicând sensul de examinare), se așază casetele în lungul cordonului de sudură, pe toată lungimea lui, cu o suprapunere la capete de 15 mm, se fixează cu benzi elastice, se fixează ICI pe partea dinspre sursă, se plasează sursa în centrul cercului și perpendicular pe cordonul de sudură. Imaginea cordonului de sudură va apărea pe axa de simetrie a filmelor și în lungul ei.

În situația țevelor cu diametre mari (peste 2000 mm), metoda devine neeconomică (timpul de expunere crește proporțional cu pătratul distanței focale), în astfel de cazuri se aplică metoda de examinare cu sursa în interior la distanța minimă rezultată din calcul și perpendiculară pe centrul axei de intersecție al diagonalelor casei, operația repetându-se până la examinarea completă a cordonului de sudură.

# PROCEDURA GENERALA (20)

## EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP

6.3.8. Efectuarea examinărilor în incinta de iradiere se face în zona centrală a acesteia; se recomandă ca fasciculul de radiații să fie colimat și îndreptat spre pardoseală.

6.3.9. Examinarea cu radiații ionizante în afara incintei de iradiere impune următoarele măsuri suplimentare:

- acomodarea vizuală a operatorului cu locul de desfășurare a activității;
- direcționarea fasciculului de radiații în direcția opusă locului de staționare (lucru) a personalului operator;
- punerea în funcțiune a instalației doar pe timpul necesar expunerii.

6.3.10. Stabilirea activității sursei de Ir-192

Cunoașterea activității sursei are deosebită importanță pentru calculul timpului de expunere. Formula de calcul este:

$$A_t = A_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t} = A_0 \cdot e^{-0,693 \cdot t / T_{1/2}}$$

unde:  $A_0$  este activitatea sursei măsurată la data preparării, specificată în buletinul de livrare,

$A_t$  este activitatea sursei la data utilizării, după timpul  $t$  (rezultată din calcul),

$T_{1/2}$  este timpul de înjumătățire a activității (74,4 zile pt. Ir 192),

$\lambda$  este constanta de dezintegrare, specifică izotopului,

$t$  este nr de zile de la data preparării sursei până la data când este utilizată.

# PROCEDURA GENERALA (21)

## EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP

În general firmele producătoare de filme radiografice pun la dispoziția utilizatorilor diagramele de expunere pentru tipul de film livrat.

Timpul de expunere se determină cu ajutorul diagramelor de expunere, cu ajutorul formulelor sau folosind riglele de calcul.

### a). Stabilirea timpului de expunere cu ajutorul diagramelor

O diagramă de expunere se utilizează atunci când factorii de care depinde aceasta corespund valorilor cu care se lucrează și anume (diagramă AGFA):

izotopul radioactiv este Ir-192, materialul examinat – oțel, densitatea de innegrire = 1,5, tipul filmului: D4; D7 Structurix, tipul revelatorului G 150. Dacă parametrii coincid, atunci diagrama de expunere poate fi utilizată astfel :

-se fixează pe abscisă grosimea piesei, se ridică perpendiculara până când întâlnește oblica ce reprezintă distanța focală stabilită, iar din acest punct se duce orizontala până întâlnește axa ordonatelor – în acest punct se citește valoarea ce reprezintă expunerea (produsul activitate x timp); se împarte produsul la valoarea activității sursei în momentul examinării și se obține timpul de expunere în ore și zecimi de oră.

Zecimile se înmulțesc cu 0,6 și se obțin minutele. Orele și minutele astfel obținute reprezintă valoarea timpului de expunere.

### b). Stabilirea timpului de expunere cu ajutorul riglei de calcul

Sunt firme producătoare de filme radiografice care pun la dispoziția beneficiarilor rigle speciale de calcul a timpului de expunere. Timpul de expunere crește cu pătratul distanței focale.

# PROCEDURA GENERALA (22)

## EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP

### 6.3.12. Prelucrarea filmelor radiografice

Se efectuează conform indicațiilor producătorului de filme. Trebuie precizate următoarele:

- rețeta sau tipul revelatorului;
- rețeta sau tipul fixatorului;
- compoziția băii de stopare;
- timpii de revelare, stopare, fixare, spălare.

### 6.4. INTERPRETAREA RADIOGRAFIILOR

#### 6.4.1. Generalități

Se efectuează de către responsabilul cu interpretarea radiografiilor, în camera de interpretare, cu ajutorul negatoscopului ce are luminanța ecranului reglabilă, pentru observarea radiografiilor cu o densitate de înnegrire între 1 și 4.

#### 6.4.2. Clasificarea și simbolizarea defectelor îmbinărilor sudate cap la cap prin topire

Defectele îmbinărilor sudate constatate cu ajutorul radiografiilor se clasifică conform tabelelor din STAS 8299-78.

#### 6.4.3. Criteriile de acceptare a îmbinărilor sudate examinate radiografic

Sunt stabilite în caietul de sarcini. În cazul lucrărilor supuse supravegherii ISCIR, criteriile sunt prezentate în prescripțiile tehnice CR 13-2003.



# PROCEDURA GENERALA (23)

## EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP

Se folosesc următoarele definiții, conform codului ASME:

- **Indicație de discontinuitate rotunjită** este orice imagine cu contur regulat sau neregulat, circular sau oval, a cărei dimensiune maximă este mai mică sau egală cu de trei ori dimensiunea minimă a sa;
- **Indicație de discontinuitate alungită** este orice imagine cu contur regulat sau neregulat, de formă alungită, a cărei dimensiune maximă este mai mare decât de trei ori dimensiunea minimă a sa;
- **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;
- **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;
- **Indicații de discontinuități rotunjite grupate** sunt formate din cel puțin 3 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;
- **Indicații de discontinuități alungite izolate** sunt acele indicații între ale căror margini cele mai apropiate este o distanță mai mare decât de 6 ori lungimea maximă a celei mai mari indicații.

**Conform PT – CR 13 – 2003, în îmbinările sudate nu sunt admise discontinuități de tipul fisură, lipsă de topire, nepătrundere sau creștătură.**

# PROCEDURA GENERALA (24)

## EXAMINAREA CU RADIĂȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP

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  $t$  (grosimea materialului de bază)  $< 3$  mm;
- 0,4 mm pentru  $3 < t \leq 6$  mm;
- 0,8 mm pentru  $6 < t \leq 60$  mm;
- 1,5 mm pentru  $t > 60$  mm

Discontinuitățile rotunjite izolate sunt admise dacă dimensiunea maximă a indicațiilor ( $d$ ) este:  $d \leq 1/3 t$ , max 6 mm.

Discontinuitățile rotunjite distribuite sunt admise dacă dimensiunea maximă a indicațiilor ( $d$ ) este:  $d \leq 1/4 t$ , max 4 mm.

Discontinuitățile rotunjite grupate sunt admise dacă dimensiunea max. a indicațiilor ( $d$ ) este  $d \leq 1/4 t$ , max 4 mm, iar lungimea maximă a grupului  $l \leq 2 t$ , max 25 mm

Grupuri de discontinuități rotunjite

- sunt admise dacă  $d \leq 1/4 t$ , max 4 mm;
- suma lungimilor grupurilor  $\leq 25$  mm pe o lungime de 150 mm a îmbinării sudate;
- distanța între marginile exterioare a 2 defecte cele mai apropiate care fac parte din 2 grupuri vecine  $> 3$  ori lungimea celui mai mare grup.

Discontinuitățile rotunjite aliniate sunt admise dacă: -  $d \leq 1/4 t$ , max 4 mm,

- suma dimensiunilor max. ale indicațiilor  $< t$  pe o lungime de  $12 t$  a îmbinării sudate.

# PROCEDURA GENERALA (25)

## EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP

### 6.5. ÎNREGISTRAREA REZULTATELOR

6.5.1. Înregistrarea datelor și rezultatelor examinării cu radiații penetrante a îmbinărilor sudate se va face în “Registrul de evidență a examinărilor radiografice”.

6.5.2. Rezultatul examinării va fi consemnat în “Buletinul de examinare cu radiații penetrante”, formular cod .....

### 6.6. Protecția împotriva radiațiilor ionizante

Interacțiunea radiațiilor ionizante cu organismul duce la apariția aceluiași procese ca în cazul materiei moarte - are loc excitarea sau ionizarea moleculelor componente ale țesuturilor.

Ionizarea apare direct sau indirect (primară sau secundară), deoarece structura organismului este mult mai complexă decât materia fără viață, iar procesele de interacțiune sunt foarte complicate.

Acțiunea directă a radiațiilor asupra celulelor provoacă pierderea capacității funcționale și apariția unor produși toxici.

Acțiunea indirectă constă în apariția unor elemente care acționează asupra substanțelor din celule.

Cele mai sensibile țesuturi sunt: măduva osoasă, gonadele, ochiul, mucoasa digestivă, țesutul limfoidal.

# PROCEDURA GENERALA (26)

## EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP

Efectele biologice importante ce apar prin iradiere sunt:

- iradierea pielii, ce duce la înroșirea acesteia, apariția unor iritații sau arsuri;
- iradierea sângelui, ce duce la scăderea numărului de globule albe și roșii, ceea ce micșorează rezistența organismului față de bacterii sau alte micro-organisme;
- iradierea gonadelor se manifestă prin modificări ale caracteristicilor celulelor de reproducere și apariția temporară sau definitivă a sterilității;
- iradierea oaselor are ca urmare distrugerea structurilor, precum și a organelor hematopoetice producătoare de globule albe și roșii.

Iradieri de lungă durată a organismului au ca efect apariția cancerului.

Pentru protecția personalului este necesar ca sursele de radiații să fie ecranate, astfel încât doza primită în afara ecranului să fie sub limită maximă admisă – 20 mSv/an.

Protecția personalului se asigură prin:

- protecție individuală constituită din ansamblul de măsuri tehnice, de dotare și organizatorice destinate să asigure pentru individ cel mult doza maximă admisă – 1,6 mSv pe lună;
- protecția în zona de lucru, reprezentând măsurile constructive, tehnice, de dotare și organizatorice, care în condiții normale de funcționare trebuie să asigure la locul de muncă respectarea dozelor maxime admise 80  $\mu$ Sv/zi;
- transportul surselor radioactive în cadrul unității sau în afara ei trebuie să se desfășoare controlat, înregistrat, corect și în deplină siguranță;
- pentru evitarea oricăror situații surpriză sursele se transportă numai în containere speciale pentru transport și cu mijloace adecvate și autorizate.

# PROCEDURA GENERALA (27)

## EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP

### 6.7. Măsuri pentru protecția mediului

Consumabilele utilizate în procesul de radiografiere reprezintă materiale care prezintă pericol de poluare a solului.

În vederea protejării mediului înconjurător, se vor lua următoarele măsuri:

- soluțiile uzate de revelator și fixator se colectează și se predau societăților specializate și acreditate în vederea reciclării chimice și recuperării argintului;
- peliculele radiografice expirate sau probele rezultate în procesul de examinare se colectează și se predau societăților specializate și acreditate în vederea reciclării chimice și recuperării argintului;
- radiografiile nepredate la beneficiar și care au îndeplinit termenele de păstrare în arhivă se identifică, se colectează, se înscriu într-o listă în vederea predării și apoi sunt predate societăților specializate și acreditate în vederea reciclării chimice și recuperării argintului.

### 7. FORMULARE ȘI INREGISTRĂRI

- 7.1. Buletin de examinare cu radiații ionizante cod CMS – BERP – a;
- 7.2. Registru evidență (intrare – ieșire) instalații, surse;
- 7.3. Registru evidență buletine examinare.

## PROCEDURA GENERALA (28)

### EXAMINAREA CU RADIAȚII PENETRANTE A ÎMBINĂRILOR SUDATE CAP LA CAP

- RAPORT DE EXAMINARE CU RADIAȚII PENETRANTE

Nr ... din .....

- Anexă la RAPORTUL DE EXAMINARE CU RADIAȚII PENETRANTE

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

- SCHIȚA ELEMENTULUI EXAMINAT CU RADIAȚII PENETRANTE

# SFARSIT