



SIDER TEST S.r.l.

PAOLO AMANI
LEVEL 3
SNT-TC-1A N. 1046/RG-06
EN 473 N. 48-PND/001119-C
MT - PT - RT - UT

LABORATORIO PROVE E COLLAUDI / CONTROLLI NON DISTRUTTIVI
MECHANICAL AND CHEMICAL TESTING / NONDESTRUCTIVE TESTING

PREMESSA / FOREWORD

Guida alla lettura delle Procedure Operative (PO) e Istruzioni di Lavoro (IL) emesse da Sider Test Srl

Tips on how to read Operating Procedures (PO) and Work Instructions (IL) issued by Sider Test

PO= PROCEDURA OPERATIVA

I documenti che iniziano con la sigla PO sono **PROCEDURE OPERATIVE**, vale a dire documenti basati sui metodi CND standard indicati dall'ASME o EN e si riferiscono solamente al **METODO** utilizzato.

Tali procedure, essendo basate su principi generali, **NON** possono essere modificate in accordo a particolari richieste.

Per questo motivo abbiamo introdotto l'uso di Istruzioni di Lavoro (IL).

NON CI SONO CRITERI DI ACCETTABILITA' O RICHIESTE DEL CLIENTE NELLE PO.

Si noti che ogni PO **DEVE** essere accompagnata da una IL in cui si trovano le informazioni specifiche per quel dato controllo (tecnica utilizzata, area d'esame, criteri di accettabilità).

IL= ISTRUZIONI DI LAVORO

I documenti che iniziano con la sigla IL sono **ISTRUZIONI DI LAVORO**, vale a dire documenti in cui sono contenuti tutti i dettagli / richieste specifiche del Cliente e criteri di accettabilità.

Ogni IL dipende dalla PO di riferimento come chiaramente spiegato nel paragrafo 1 di ogni IL e non può essere letta da sola ma solo congiunta alla propria PO

PO= OPERATING PROCEDURE

Documents beginning with PO are **OPERATING PROCEDURES**, which means that they explain **ONLY** the **STANDARD METHOD** used for NDT examinations.

The PO, being based on general principles (ASME or EN), **CANNOT** be modified according to Customers' specific requirements.

For this reason we introduced the use of Work Instruction (IL).

THERE ARE NO ACCEPTANCE CRITERIA IN PO OR CLIENTS' REQUESTS.

Please note that every PO **WORKS IN CONJUNCTION** with a specific Work Instruction (IL), where the applicable technique, examined area, acceptance criteria are explained.

IL = WORK INSTRUCTIONS

Documents beginning with IL are **WORK INSTRUCTION**, in which **DETAILS** and **ACCEPTANCE CRITERIA** according to Customers' specifications / contracts are contained.

Every IL depends on its PO as clearly explained in paragraph 1 of every IL and cannot be read alone but only in conjunction with its PO.

	STATO	FIRMA	RESPONSABILE	DATA	FIRMA
	Redatto	3° Livello	Paolo Amani	28/02/2007	
	Verificato	Responsabile Sistema Qualità	Silvia Beghi	28/02/2007	
	Approvato	Direttore Generale	Maurizio Indiani	28/02/2007	



SIDER TEST S.r.l.

LABORATORIO PROVE E COLLAUDI / CONTROLLI NON DISTRUTTIVI
MECHANICAL AND CHEMICAL TESTING / NONDESTRUCTIVE TESTING

PROCEDURA OPERATIVA
OPERATING PROCEDURE
Esame mediante Raggi X e Gamma
X-ray and Gamma Ray examination
(ASME V Art. 2)

PO 04-005 RT
 REV. 9
 DATA 03/07/09
 PAG. 1 DI 22

ESAME MEDIANTE RAGGI X E GAMMA

X-RAY AND GAMMA RAY EXAMINATION

(ASME V ART. 2)

INDICE / CONTENTS

1.	SCOPO E APPLICAZIONE / SCOPE AND APPLICATION	3
2.	DEFINIZIONI / DEFINITIONS.....	3
3.	RESPONSABILITA' / RESPONSIBILITY	3
3.1	Certificazione del personale CND / CND Personnel certification	4
4.	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO / REFERENCE DOCUMENTS.....	4
5.	APPARECCHIATURE, STRUMENTI e MATERIALI DI CONTROLLO: TARATURE E VERIFICHE / EQUIPMENT AND MATERIALS: CALIBRATION AND CHECKING	4
5.1	Tarature e verifiche / Calibration and checking	4
6.	METODO DI PROVA / TEST METHOD.....	5
6.1	Preparazione della superficie / Surface preparation	5
6.2	Schermatura / Shielding	6
6.3	Tecnica radiografica / Radiographic technique	6
6.4	Scelta della sorgente / Source selection	8
6.5	Scelta del sistema schermo-pellicola / Selection of film-screen system	8
6.6	Identificazione della pellicola / Film identification	8
6.7	Sovrapposizione tra pellicole adiacenti / Overlapping between adjacent films	9
6.8	Marker di identificazione / Location markers	9
6.9	I.Q.I. indicatori di qualità dell'immagine / I.Q.I. image quality indicators	11
6.10	Sensibilità d'esame / Examination sensitivity	11
6.11	Posizione dell' I.Q.I. / I.Q.I. positioning	13
6.12	Valutazione della qualità di immagine / Evaluation of image quality	17
6.13	Qualità della radiografia / Quality of radiograph	18
6.14	Densità radiografica / Radiographic density	18
6.15	Radiazione diffusa / Back scattered radiation	19
6.16	Effetto penombra (se richiesto) / Geometric unsharpness (if required)	19
6.17	Trattamento delle pellicole / Film processing	20
6.18	Condizioni di lettura delle radiografie / Film viewing conditions	20
6.19	Esame dell' area da cui sono state rimosse imperfezioni / Examination of the repaired area	20

PROGRESS	FUNCTION	PERSONNEL	DATE	SIGNATURE
Issue	3° Level	Paolo Amani	03/07/2009	
Verified	Quality Manager	Silvia Beghi	03/07/2009	
Approved	General Manager	Maurizio Indiani	03/07/2009	



SIDER TEST S.r.l.

LABORATORIO PROVE E COLLAUDI / CONTROLLI NON DISTRUTTIVI
MECHANICAL AND CHEMICAL TESTING / NONDESTRUCTIVE TESTING

PROCEDURA OPERATIVA
OPERATING PROCEDURE
Esame mediante Raggi X e Gamma
X-ray and Gamma Ray examination
(ASME V Art. 2)

PO 04-005 RT
REV. 9
DATA 03/07/09
PAG. 2 DI 22

6.20	Criteri di accettabilità / Acceptance criteria	21
7.	REGISTRAZIONI DELLA QUALITÀ / QUALITY RECORDING.....	21
7.1	Rapporto giornaliero / Daily report	21
7.2	Rapporto di prova / Test report	21
8.	SALUTE E SICUREZZA NEGLI ESAMI RADIOGRAFICI / HEALTH AND SAFETY FOR RADIOGRAPHIC EXAMINATION.....	21



SIDER TEST S.r.l.

LABORATORIO PROVE E COLLAUDI / CONTROLLI NON DISTRUTTIVI
MECHANICAL AND CHEMICAL TESTING / NONDESTRUCTIVE TESTING

PROCEDURA OPERATIVA
OPERATING PROCEDURE
Esame mediante Raggi X e Gamma
X-ray and Gamma Ray examination
(ASME V Art. 2)

PO 04-005 RT
REV. 9
DATA 03/07/09
PAG. 3 DI 22

1. SCOPO E APPLICAZIONE / SCOPE AND APPLICATION

Questa PO descrive i metodi ed i criteri adottati dal Laboratorio per il controllo mediante radiazioni X e Gamma, applicati a sistemi schermi-pellicola, su materiali metallici fino a 75 mm.

This PO describes the methods and criteria used by the Laboratory for performing X-Ray and Gamma-Ray examination by means of film-screen systems on metallic materials up to 75 mm.

2. DEFINIZIONI / DEFINITIONS

PO	Procedura operativa	Operating Procedure
RT	Responsabile Tecnico	Technical Manager
RSQ	Responsabile Sistema Qualità	Quality System Manager
CND	Controlli Non Distruttivi	NonDestructive Testing
W	Spessore nominale	Nominal Thickness
IL	Istruzione di Lavoro	Work Instruction
RPA	Medico competente	Radiological Protection Advisor
RPS	Esperto qualificato	Radiological Protection Supervisor

3. RESPONSABILITA' / RESPONSIBILITY

La presente PO è redatta sotto la responsabilità del RT, verificata dal nostro 3° Livello (certificato in accordo alla ASNT-TC-1A) e approvata dal DG.

Il *medico competente* è il Dott. Cerri Luigi (RPA).

L'*esperto qualificato* è il Dott. Orsi Raffaele (RPS).

L'operatore CND è responsabile di verificare che:

- le apparecchiature e strumenti utilizzati siano identificati e tarati;

This PO is issued under the responsibility of RT, verified by our 3rd Level (certified according to ASNT-TC-1A) and approved by DG.

Dr. Cerri Luigi is the *Radiological Protection Advisor* (RPA).

Dr. Raffaele Orsi is the *Radiological Protection Supervisor* (RPS).

CND personnel is responsible for ensuring that:

- equipment employed is identified and calibrated;



SIDER TEST S.r.l.

LABORATORIO PROVE E COLLAUDI / CONTROLLI NON DISTRUTTIVI
MECHANICAL AND CHEMICAL TESTING / NONDESTRUCTIVE TESTING

PROCEDURA OPERATIVA
OPERATING PROCEDURE
Esame mediante Raggi X e Gamma
X-ray and Gamma Ray examination
(ASME V Art. 2)

PO 04-005 RT
REV. 9
DATA 03/07/09
PAG. 4 DI 22

- | | |
|---|---|
| • il materiale di controllo in uso non sia scaduto. | • materials used for examination are not damaged. |
|---|---|

3.1 Certificazione del personale CND / CND Personnel certification

Il personale CND deve essere certificato almeno come 2° Livello SNT-TC-1A o EN 473, secondo richiesta del Cliente.

CND personnel must be certified at least as 2nd level SNT-TC-1A or EN 473, according to Customer's requirements.

4. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO / REFERENCE DOCUMENTS

<i>Documenti / Documents</i>	<i>Rev. / Ed.</i>	<i>Titolo / Title</i>
ASME V Art. 2 & 22 (ASTM/ASME E/SE 94)	Ultima / Latest	Radiographic examination
PO 05-002 RT	Ultima / Latest	Taratura del densitometro e della striscia densitometrica. <i>Calibration of densitometer and step wedge comparison film.</i>
SNT-TC-1A	2001	Recommended practice.

5. APPARECCHIATURE, STRUMENTI E MATERIALI DI CONTROLLO: TARATURE E VERIFICHE / EQUIPMENT AND MATERIALS: CALIBRATION AND CHECKING

Le apparecchiature e strumenti utilizzati devono essere identificati e tarati.

Equipment employed must be identified and calibrated.

I materiali di controllo utilizzati devono essere identificati e non scaduti.

Materials used for examinations must be identified and not expired.

5.1 Tarature e verifiche / Calibration and checking

La dimostrazione che densità ed immagine del penetrametro in una prova di produzione o qualifica siano come richiesto dalla procedura è evidenza soddisfacente di qualifica della procedura stessa.

If the density and IQI image requirements on production or qualification radiographs are in compliance with the required written procedure, the qualification of the procedure itself shall be considered satisfactory.



SIDER TEST S.r.l.

LABORATORIO PROVE E COLLAUDI / CONTROLLI NON DISTRUTTIVI
MECHANICAL AND CHEMICAL TESTING / NONDESTRUCTIVE TESTING

PROCEDURA OPERATIVA **OPERATING PROCEDURE**

Esame mediante Raggi X e Gamma
X-ray and Gamma Ray examination
(ASME V Art. 2)

PO 04-005 RT

REV. 9

DATA 03/07/09

PAG. 5 DI 22

La taratura del densitometri (trimestrale) e delle strisce densitometriche (annuale) avviene come specificato nella PO 05-002 RT.

La verifica della dimensione della sorgente è effettuata leggendo la sua dimensione effettiva o massima dai documenti del costruttore.

Both densitometer (every three months) and step wedge comparison film (yearly) calibrations shall conform to the OP 05-002 RT.

The source size verification is performed reading its actual or maximum size on the documents of the manufacturer.

6. METODO DI PROVA / TEST METHOD

6.1 Preparazione della superficie / Surface preparation

Materiali inclusi fusi

Le irregolarità superficiali della saldatura, sia sulla superficie interna (se accessibile) che su quella esterna, devono essere rimosse con un adeguato sistema, in modo da garantire un corretto risultato radiografico e che nessuna irregolarità nasconda o confonda, sull'immagine radiografica, qualsiasi discontinuità.

Saldature

Le irregolarità sia sulla superficie interna (se accessibile) che su quella esterna della saldatura devono essere rimosse per mezzo di qualsiasi procedimento adatto, in modo da garantire un corretto risultato radiografico e che sull'immagine radiografica non risulti nascosta o confusa qualsiasi discontinuità. Le superfici finite dei giunti possono essere rasate o presentare un sovrametallo di saldatura uniforme e avente dimensioni che non eccedano quelle specificate dai codici di riferimento.

Materials including casting

The weld surface irregularities on both the inside (where accessible) and outside shall be removed by any suitable process to such a degree that the resulting radiographic image due to any surface irregularities cannot mask or be confused with the image of any discontinuity.

Welds

The weld surface irregularities on both the inside (where accessible) and outside shall be removed by any suitable process to such a degree that the resulting radiographic image due to any surface irregularities cannot mask or be confused with the image of any discontinuity. The finished surface of all butt-welded joints may be flush with the base material or may have reasonably uniform crowns.



PROCEDURA OPERATIVA
OPERATING PROCEDURE
Esame mediante Raggi X e Gamma
X-ray and Gamma Ray examination
(ASME V Art. 2)

PO 04-005 RT
REV. 9
DATA 03/07/09
PAG. 6 DI 22

6.2 Schermatura / Shielding

Quando devono essere radiografati particolari di piccole dimensioni e grandi spessori, può essere necessario schermare il particolare in modo che parte della radiazione non lo aggiri impressionando direttamente la pellicola senza attraversarlo.

Per schermare il particolare da esaminare si utilizza

- un blocco avente lo stesso spessore di acciaio;
- piombo;
- pasta di piombo.

Occorre assicurarsi che tra schermatura e particolare da esaminare non ci sia aria per evitare alle radiazioni di passare e, quindi, rendere la schermatura inefficace.

When small components having great thicknesses are to be radiographed, it may be necessary to shield the part under examination so as to prevent back scattered radiation from indirectly impressing the film.

One of the following may be employed as a shield:

- a block having about the same wall thickness as the part examined;
- lead;
- lead paste.

The part and its shielding must stick together so as to prevent radiations from passing through. In that case, shielding method will provide bad results.

6.3 Tecnica radiografica / Radiographic technique

Quando possibile, deve essere utilizzata la tecnica a parete singola. Quando non praticabile, si può utilizzare la tecnica a parete doppia e si deve fare un numero di esposizioni tali da dimostrare la completa copertura del volume da controllare.

A single wall exposure technique shall be used whenever practical. When it is not practical to use a single wall technique, a double wall technique shall be used. An adequate number of exposure shall be made to demonstrate that the required coverage has been obtained.

6.3.1 Tecnica a parete singola / Single wall technique

In questa tecnica, la radiazione attraversa solo una parete del componente che è osservato sulla pellicola per l'accettazione.

In the single wall technique, the radiation passes through only one wall of the examined part which is viewed for acceptance on the radiograph.



SIDER TEST S.r.l.

LABORATORIO PROVE E COLLAUDI / CONTROLLI NON DISTRUTTIVI
MECHANICAL AND CHEMICAL TESTING / NONDESTRUCTIVE TESTING

PROCEDURA OPERATIVA
OPERATING PROCEDURE
Esame mediante Raggi X e Gamma
X-ray and Gamma Ray examination
(ASME V Art. 2)

PO 04-005 RT
REV. 9
DATA 03/07/09
PAG. 7 DI 22

6.3.2 Tecnica a parete doppia / Double wall technique

Vista a parete singola

In questa tecnica, la radiazione attraversa le due pareti del componente e solo la parete lato pellicola viene osservata sulla pellicola per l'interpretazione. In questa tecnica devono essere effettuate almeno tre esposizioni a 120 gradi luna dall'altra.

Vista a parete doppia

In questa tecnica, utilizzata per componenti con diametro non superiore a 1.1/2" (89 mm.), la radiazione attraversa le due pareti del componente ed entrambi le pareti vengono osservate sulla pellicola per l'interpretazione. In questa tecnica si utilizza un solo penetrametro lato sorgente. Si deve prestare attenzione all'effetto penombra, se consigliato. Se le condizioni per l'effetto penombra non possono essere rispettate, si deve utilizzare la tecnica a parete singola.

Per la saldatura, le radiazioni possono essere dirette in modo che proiettino la porzione della stessa lato pellicola e lato sorgente sulla pellicola senza creare sovrapposizione tra le aree che devono essere interpretate. Devono essere effettuate due esposizioni a 90° tra loro.

Come alternativa, la saldatura può essere radiografata con le radiazioni dirette in modo che proiettino la porzione della stessa lato pellicola e lato sorgente sulla pellicola creando sovrapposizione tra le aree che devono essere interpretate. Devono essere effettuate almeno tre esposizioni a 120° tra loro.

Nel caso le esposizioni effettuate non siano sufficienti a coprire l'intera saldatura,

Single wall viewing

The radiation passes through two walls and only the film-side wall is viewed for acceptance on the radiograph. When complete coverage is required for circumferential parts, a minimum of three exposures shall be taken at 120° apart.

Double wall viewing

For components 89 mm or less in outside diameter, it may be used a technique in which the radiation passes through two walls and both walls of the components are viewed for acceptance on the same radiograph. For double wall viewing, only a source side I.Q.I. shall be used. When required, care should be exercised to ensure that the required geometric unsharpness is not exceeded. If the geometric unsharpness requirements cannot be met, the double wall exposure - single wall viewing shall be used. For welds, the radiation beam may be offset from the plane of the weld at an angle sufficient to separate the images of the source side and film side portions of the weld so that there is no overlap of the areas to be interpreted. When complete coverage is required, a minimum of two exposure taken at 90° apart shall be made for each joint.

As an alternative, the weld may be radiographed with the radiation beam positioned so that the images of both walls are superimposed. When complete coverage is required, a minimum of three exposures taken at either 60° or 120° apart shall be made for each joint.



SIDER TEST S.r.l.

LABORATORIO PROVE E COLLAUDI / CONTROLLI NON DISTRUTTIVI
MECHANICAL AND CHEMICAL TESTING / NONDESTRUCTIVE TESTING

PROCEDURA OPERATIVA
OPERATING PROCEDURE
Esame mediante Raggi X e Gamma
X-ray and Gamma Ray examination
(ASME V Art. 2)

PO 04-005 RT
REV. 9
DATA 03/07/09
PAG. 8 DI 22

dovranno essere effettuate esposizioni aggiuntive.

Additional exposures shall be made if the required radiographic coverage cannot be obtained using the minimum number of exposures indicated above.

6.4 Scelta della sorgente / Source selection

L'energia ed il tipo della radiazione utilizzata per qualsiasi tecnica deve soddisfare i requisiti di densità e sensibilità.

The radiation energy and type employed for any radiographic technique shall achieve the density and I.Q.I. image requirements.

6.5 Scelta del sistema schermo-pellicola / Selection of film-screen system

Se non definita dal Cliente, la pellicola deve essere in accordo a ASME SE-1815 Classe II.

Le marche comunemente utilizzate sono:

AGFA GEVAERT,

KODAK,

FUJI.

Devono essere utilizzati schermi di piombo con spessore 0.05 mm (anteriore) e 0.1 mm (posteriore).

Gli schermi devono essere a diretto contatto con la pellicola.

Gli schermi e le pellicole devono essere racchiusi in cassette di plastica.

- If not defined by Customer, the film shall be a class II Film according to ASME SE-1815.

Film's brand name usually used are:

AGFA GEVAERT,

KODAK,

FUJI.

Lead screens having thickness 0.05 mm (front) and 0.1 mm (back) shall be used.

Screens must be in direct contact with the film.

Films and screens must be placed in plastic cases.

6.6 Identificazione della pellicola / Film identification

Ogni film deve essere identificato con:

- sigla Cliente;
- data (giorno - mese - anno);
- codice del pezzo;

Each film must be identified by:

- Customer's identification symbol;
- date (day - month - year);
- part code ;



PROCEDURA OPERATIVA **OPERATING PROCEDURE**

Esame mediante Raggi X e Gamma
X-ray and Gamma Ray examination
(ASME V Art. 2)

PO 04-005 RT

REV. 9

DATA 03/07/09

PAG. 9 DI 22

- tratto radiografico;

I dati identificativi solitamente appaiono come immagine radiografica sul film, ma in caso di modifica possono anche essere perforati su di esso.

Quando la saldatura non è distinguibile dal materiale base, prima di eseguire l'esposizione devono essere posizionati indicatori in piombo per evidenziarla.

- film position ;

Film data usually appear as a radiographic image on the film, but in case of modification, they can be punched on it.

When welds cannot be distinguished from base metal, lead markers shall be placed on weld edges in order to highlight welds before performing exposure.

6.7 Sovrapposizione tra pellicole adiacenti / Overlapping between adjacent films

La sovrapposizione tra le pellicole è verificata mediante il numero che identifica l'estremità del tratto radiografico che compare su entrambe le pellicole adiacenti. Pellicole adiacenti hanno un numero in comune. La sovrapposizione tra due film adiacenti è 25 mm.

The overlapping between adjacent films is verified through the numbers that identify the borders of the radiographed area on both sides of each film. Adjacent films have one number in common. The overlapping of two adjacent films is 25 mm.

6.8 Marker di identificazione / Location markers

Per marker si intendono:

- numeri in piombo che identificano il tratto radiografico;
 - oggetti in piombo che vengono posizionati sul perimetro della parte da esaminare;
- essi devono essere posizionati sulla parte da esaminare lato sorgente.

Location markers are:

- lead numbers that identify the radiographic area;
 - lead objects placed to highlight the area of interest;
- they have to be placed source-side on the area of interest.

6.8.1 Vista a parete singola / Single wall viewing

Marker lato sorgente:

I marker devono essere posizionati lato sorgente quando si esaminano i seguenti

Source-side markers:

Location markers shall be placed on the source side when radiographing the following:



PROCEDURA OPERATIVA **OPERATING PROCEDURE**

Esame mediante Raggi X e Gamma
X-ray and Gamma Ray examination
(ASME V Art. 2)

PO 04-005 RT

REV. 9

DATA 03/07/09

PAG. 10 DI 22

componenti:

- Componenti piatti o giunti longitudinali in componenti cilindrici o conici;
- Componenti curvi o sferici il cui lato concavo è rivolto alla sorgente e la distanza sorgente - oggetto è minore del raggio interno del componente;
- Componenti curvi o sferici il cui lato convesso (parte esterna della curvatura) è rivolto alla sorgente.

Marker lato pellicola:

- I marker devono essere posizionati lato pellicola quando si esaminano componenti curvi o sferici, la cui concavità è rivolta alla sorgente e la distanza sorgente - oggetto è maggiore del raggio interno del componente.
- I marker possono essere posizionati lato pellicola, come alternativa al posizionamento lato sorgente, quando la pellicola mostra un'immagine del componente avente densità soddisfacente anche oltre il tratto compreso tra l'eventuale posizione dei marker lato sorgente del valore espresso dalla formula:

$$X = (t / D) * (Mf / 2)$$

Dove:

X = addizionale copertura richiesta (mm.)

t = Spessore del componente (mm.)

Mf = intervallo tra i marker posizionati lato sorgente

D = distanza sorgente – oggetto lato sorgente

Marker da entrambi i lati:

I marker possono essere posizionati lato pellicola e lato sorgente contemporaneamente,

- Flat components or longitudinal joints in cylindrical or conical components;
- Curved or spherical components whose concave side is toward the source and when the source to material distance is less than the inside radius of the component;
- Curved or spherical components whose convex side is toward the source.

Film-side markers:

- Location markers shall be placed on the film side when radiographing either curved or spherical components whose concave side is toward the source and when the source to material distance is greater than the inside radius.
- As an alternative to source side placement, location markers may be placed on the film side when the radiograph shows coverage beyond the location markers (the density is satisfactory) for a distance calculated as follow:

$$X = (t / D) * (Mf / 2)$$

Where:

X = add coverage required (mm.)

t = thickness of the component (mm.)

Mf = gap between source side markers

D = distance between source and source side object .

Either-side markers:

location markers may be placed on either the source side or film side when radiographing either curved or spherical components whose



PROCEDURA OPERATIVA
OPERATING PROCEDURE
Esame mediante Raggi X e Gamma
X-ray and Gamma Ray examination
(ASME V Art. 2)

PO 04-005 RT
REV. 9
DATA 03/07/09
PAG. 11 DI 22

quando si esaminano componenti curvi o sferici, la cui concavità è rivolto alla sorgente e la distanza sorgente - oggetto è uguale al raggio interno del componente.

concave side is toward the source and the source to material distance equals the inside radius of the components.

6.8.2 Vista a parete doppia / Double wall viewing

Per ogni pellicola deve essere posizionato almeno un marker adiacente la zona di interesse.

For double wall viewing, at least one location markers shall be placed adjacent to the area of interest for each radiograph.

6.8.3 Mappa della posizione dei marker / Mapping the placement of location markers

Quando l'inaccessibilità o altre limitazioni impediscono il posizionamento dei marker come definito precedentemente, è possibile fornire una mappa delle posizioni dei marker sul pezzo, in modo da dimostrare la totale copertura del volume da esaminare.

When inaccessibility or other limitations prevent the placement of markers, a dimensioned map of the actual markers placement shall accompany the radiograph to show that full coverage has been obtained.

6.9 I.Q.I. indicatori di qualità dell'immagine / I.Q.I. image quality indicators

6.9.1 Materiale / Material

Il penetrametro deve essere dello stesso gruppo del materiale esaminato o di un gruppo di materiale che assorbe meno radiazioni.

La relazione tra gruppo di materiale e codice del penetrametro è espressa nel documento CN- T_SE-1025 allegato.

I.Q.I. shall be selected from either the same alloy material group or grade or from an alloy material group or grade with less radiation absorption than the material being radiographed.

Relations between material group and I.Q.I. code is defined in annex CN- T_SE-1025.

6.10 Sensibilità d'esame / Examination sensitivity

La scelta del penetrametro si basa sempre sullo spessore nominale della singola parete.

The choice of I.Q.I. is always based on nominal single wall thickness.

6.10.1 Dimensioni / Size

Il penetrametro è scelto come definito nel

The I.Q.I. is selected as specified in annex



SIDER TEST S.r.l.

LABORATORIO PROVE E COLLAUDI / CONTROLLI NON DISTRUTTIVI
MECHANICAL AND CHEMICAL TESTING / NONDESTRUCTIVE TESTING

PROCEDURA OPERATIVA **OPERATING PROCEDURE**

Esame mediante Raggi X e Gamma
X-ray and Gamma Ray examination
(ASME V Art. 2)

PO 04-005 RT

REV. 9

DATA 03/07/09

PAG. 12 DI 22

documento CN- T_T-276 allegato

La relazione tra numero e diametro del filo del penetrametro è espressa nel documento CN- T_T-233.2 allegato.

Saldature con rinforzo:

Il filo del penetrametro richiesto è scelto sulla base del singolo (anche se la tecnica è a parete doppia) spessore del materiale base adiacente la saldatura più lo spessore del massimo rinforzo di saldatura ammesso dal codice (non è necessario misurare lo spessore del rinforzo di saldatura); non devono essere conteggiati eventuali anelli o piatti di sostegno.

Per ASME VIII Div. 1 il massimo rinforzo è definito nell'allegato CN- T_RinforzoMax

Saldature senza rinforzo:

Il filo del penetrametro richiesto è scelto sulla base del singolo (anche se la tecnica è a parete doppia) spessore del materiale base adiacente la saldatura. Non devono essere conteggiati eventuali anelli o piatti di sostegno.

CN- T_T-276.

The relationship between number and diameter of the wire of I.Q.I. is defined in annex CN- T_T-233.2.

Welds with reinforcements:

The thickness on which the I.Q.I. is based is the nominal single wall thickness plus the estimated weld reinforcement not to exceed the maximum permitted by the reference code section. Backing rings or strips shall not be considered as part of the thickness in I.Q.I. selection. The actual measurements of the weld reinforcement is not required.

For ASME VIII Div. 1 the maximum reinforcement is defined in annex CN- T_RinforzoMax.

Welds without reinforcements:

The thickness on which the I.Q.I. is based shall be the nominal single wall thickness. Backing rings or strips shall not be considered as part of the thickness in I.Q.I. selection.

6.10.2 Saldature che uniscono materiali dissimili o saldature con materiali depositati dissimili / welds joining dissimilar materials or welds with dissimilar filler metal

Quando il metallo depositato in saldatura appartiene ad un gruppo dissimile dal quello del materiale base, la scelta del materiale del penetrametro si effettua considerando il metallo depositato.

Quando i limiti di densità non possono essere rispettati (1.8 – 4.0 per radiazioni X e 2.0 – 4.0 per radiazioni Gamma) col penetrametro utilizzato, e l'eccezionale area di densità si

When the weld metal is of an alloy group or grade that has a radiation attenuation that differs from the base material, the I.Q.I. material selection shall be based on the weld metal.

When the density limits cannot be met with one I.Q.I. and the exceptional density area is the interface between weld metal and base metal, the material selection for the additional



PROCEDURA OPERATIVA
OPERATING PROCEDURE
Esame mediante Raggi X e Gamma
X-ray and Gamma Ray examination
(ASME V Art. 2)

PO 04-005 RT
REV. 9
DATA 03/07/09
PAG. 13 DI 22

trova all'interfaccia tra materiale base e depositato, si può aggiungere un penetrametro di materiale scelto in base al materiale base.

I.Q.I.s shall be based on the base material.

6.11 Posizione dell' I.Q.I. / I.Q.I. positioning

Penetrametro lato sorgente:

Il penetrametro deve essere posizionato lato sorgente eccetto che per le condizioni descritte nel par. "*Penetrametro lato pellicola*".

Quando a causa della geometria o dimensioni della parte da esaminare, non è possibile posizionare il penetrametro sulla saldatura, il penetrametro può essere posizionato su un blocco separato che deve essere dello stesso materiale o di materiale radiograficamente simile (vedi CN- T_SE-1025). Non ci sono limitazioni per lo spessore del blocco, considerando però che la densità in pellicola deve essere compresa nell'intervallo ammesso (1.8 – 4.0 per radiazioni X e 2.0 – 4.0 per radiazioni Gamma).

Il penetrametro posto sul blocco lato sorgente, deve essere posizionato in modo che la sua distanza dalla pellicola non sia inferiore a quella che sarebbe stata se fosse stato posizionato sulla saldatura da esaminare.

Il blocco deve essere posizionato il più vicino possibile alla parte da esaminare.

Penetrametro lato pellicola:

Quando l'inaccessibilità impedisce il posizionamento del penetrametro lato sorgente, esso deve essere posizionato lato pellicola, più vicino possibile alla parte da esaminare e una lettera F deve essere

Source side I.Q.I.:

The I.Q.I. shall be placed on the source side of the part being examined except for the condition described in "*film side I.Q.I.*".

When due to part or weld configuration or size, it is not practical to place the I.Q.I. on the part of weld, the I.Q.I. may be placed on a separate block. Separate blocks shall be made of the same or radiographically similar material and may be used to facilitate I.Q.I. positioning (see CN- T_SE-1025). There is no restriction on the separate block thickness, provided that I.Q.I. area of interest density is between 1.8 – 4.0 for X-Ray and 2.0 – 4.0 for Gamma-Ray.

The I.Q.I. on the source side of the separate block shall be placed no closer to the film than the source side of the part being radiographed.

The separate block shall be placed as close as possible to the part being radiographed.

Film side I.Q.I.:

Where inaccessibility prevents hand placing the I.Q.I. on the source side, the I.Q.I. shall be placed on the film side in contact with the part being examined. A lead letter "F" shall be placed adjacent to or on the I.Q.I..



SIDER TEST S.r.l.

LABORATORIO PROVE E COLLAUDI / CONTROLLI NON DISTRUTTIVI
MECHANICAL AND CHEMICAL TESTING / NONDESTRUCTIVE TESTING

PROCEDURA OPERATIVA **OPERATING PROCEDURE**

Esame mediante Raggi X e Gamma
X-ray and Gamma Ray examination
(ASME V Art. 2)

PO 04-005 RT

REV. 9

DATA 03/07/09

PAG. 14 DI 22

posizionata adiacente o sul penetrametro (non deve mascherare eventuali discontinuità).

Posizionamento del penetrametro su saldature:

Il penetrametro deve essere posizionato sulla saldatura in modo che la lunghezza dei fili sia perpendicolare alla lunghezza della saldatura. I numeri di identificazione e, quando usata, la lettera F in piombo, non devono essere posizionati nell'area da valutare, eccetto per i casi in cui la geometria non permette altrimenti.

Posizionamento del penetrametro su materiali non saldati:

Il penetrametro, i numeri di identificazione e, quando usata, la lettera F in piombo, possono essere posizionati nell'area da valutare.

I.Q.I. placement for weld:

The I.Q.I. shall be placed on the weld so that the length of the wires is perpendicular to the length of the weld. The identification number and, when used, the lead letter "F", shall not be in the area of interest, except when geometric configuration makes it impractical.

I.Q.I. placement for materials other than welds:

The I.Q.I. with the I.Q.I. identification number, and, when used, the lead letter "F", may be placed in the area of interest.

6.11.1 Numero di penetrametri / Number of I.Q.I.

Quando una o più pellicole sono esposte alla medesima esposizione, almeno un penetrametro deve comparire su ogni pellicola eccetto che per i seguenti casi:

Penetrametri multipli:

Quando i criteri di densità sono soddisfatti mediante l'uso di più penetrametri (se le variazioni di densità sulla pellicola non rientrano nell'intervallo $-15\% \div +30\%$ è possibile utilizzare due penetrametri), uno deve essere posizionato nella zona a bassa densità e gli altri in quella ad alta densità.

Casi speciali:

1. Per componenti cilindrici, dove la sorgente è posizionata sull'asse del componente per

When one or more film holders are used for an exposure, at least one I.Q.I. image shall appear on each radiograph except for the following cases:

Multiple I.Q.I.:

When density requirements are met by using more than one I.Q.I. (if the density variation on the film does not fall in the interval $-15\% \div +30\%$ it may be used more than one I.Q.I.), one shall be representative of the lightest area of interest and the others of the darkest area of interest.

Special cases:

1. For cylindrical components where the source is placed on the axis of the



SIDER TEST S.r.l.

LABORATORIO PROVE E COLLAUDI / CONTROLLI NON DISTRUTTIVI
MECHANICAL AND CHEMICAL TESTING / NONDESTRUCTIVE TESTING

PROCEDURA OPERATIVA **OPERATING PROCEDURE**

Esame mediante Raggi X e Gamma
X-ray and Gamma Ray examination
(ASME V Art. 2)

PO 04-005 RT

REV. 9

DATA 03/07/09

PAG. 15 DI 22

una singola esposizione, devono essere utilizzati almeno tre penetrametri posizionati a circa 120° l'uno dall'altro quando si verificano le seguenti condizioni:

- a) Quando la circonferenza completa deve essere radiografata con una o più buste-pellicola;
 - b) Quando una sezione o sezioni di circonferenza, dove la lunghezza tra le estremità delle stesse è maggiore o uguale a 240°, sono radiografate con una o più buste-pellicola. Può essere necessario aggiungere buste-pellicola per ottenere la necessaria distanza tra i penetrametri.
2. Per componenti cilindrici, dove la sorgente è posizionata sull'asse del componente per una singola esposizione, devono essere utilizzati almeno tre penetrametri posizionati uno a ciascuna estremità dell'arco di circonferenza radiografato ed uno approssimativamente al centro dello stesso arco di circonferenza quando si verificano le seguenti condizioni:
- c) Una sezione di circonferenza la lunghezza della quale è maggiore di 120° e minore di 240° è radiografata usando una sola busta-pellicola;
 - d) Quando una sezione o sezioni di circonferenza, dove la lunghezza tra le estremità delle stesse è minore di 240°, sono radiografate con una o più buste-pellicola.
3. Nei casi 1) e 2) sopracitati, dove sezioni di saldatura longitudinale che incrociano

component for a single exposure, at least three I.Q.I.s spaced approximately 120° apart are required under the following conditions:

- a) When the complete circumference is radiographed using one or more film holders;
 - b) When a section or sections of the circumference, when the length between the ends of the outermost sections span 240 or more deg., is radiographed using one or more film holders. Additional film locations may be required to obtain necessary I.Q.I. spacing.
2. For cylindrical components where the source is placed on the axis of the component for a single exposure, at least three I.Q.I.s, with one placed at each end of the span of the circumference radiographed and one in the approximate center of the span, are required under the following conditions:
- c) When a section of the circumference, the length of which is greater than 120 deg. and less than 240 deg., is radiographed using just one film holder;
 - d) When a section or sections of the circumference, where the length between the ends of the outermost section span less than 240 deg., is radiographed using more than one film holder.
3. In 1) and 2) above, where sections of



PROCEDURA OPERATIVA
OPERATING PROCEDURE
Esame mediante Raggi X e Gamma
X-ray and Gamma Ray examination
(ASME V Art. 2)

PO 04-005 RT
REV. 9
DATA 03/07/09
PAG. 16 DI 22

la saldatura circolare sono radiografati contemporaneamente, un penetrametro aggiuntivo deve essere posizionato alla fine della sezione longitudinale di saldatura dalla parte opposta rispetto all'incrocio delle saldature.

4. Per componenti sferici, dove la sorgente è posizionata al centro del componente per una singola esposizione, devono essere utilizzati almeno tre penetrametri posizionati a circa 120° l'uno dall'altro quando si verificano le seguenti condizioni:
- e) Quando la circonferenza completa deve essere radiografata con una o più buste-pellicola;
 - f) Quando una sezione o sezioni di circonferenza, dove la lunghezza tra le estremità delle stesse è maggiore o uguale a 240°, sono radiografate con una o più buste-pellicola. Può essere necessario aggiungere buste-pellicola per ottenere la necessaria distanza tra i penetrametri.
5. Per componenti sferici, dove la sorgente è posizionata al centro del componente per una singola esposizione, devono essere utilizzati almeno tre penetrametri posizionati uno a ciascuna estremità dell'arco di circonferenza radiografato ed uno approssimativamente al centro dello stesso arco di circonferenza quando si verificano le seguenti condizioni:
- g) Una sezione di circonferenza la lunghezza della quale è maggiore di 120° e minore di 240° è radiografata usando una sola

longitudinal welds adjoining the circumferential weld are radiographed simultaneously with the circumferential weld, an additional I.Q.I. shall be placed on each longitudinal weld at the end of the section most remote from the junction with the circumferential weld being radiographed.

4. For spherical components where the source is placed at the center of the component for a single exposure, at least three I.Q.I.s spaced approximately 120 deg. apart, are required under the following conditions:
- e) When a complete circumference is radiographed with one or more film holders;
 - f) When a section or sections of a circumference, where the length between the ends of the outermost sections span 240 or more deg., is radiographed using one or more film holders. Additional film locations may be required to obtain necessary I.Q.I. spacing.
5. For spherical components where the source is placed at the center of the component for a single exposure, at least three I.Q.I.s, with one placed at each end of the radiographed span of the circumference radiographed and one in the approximate center of the span, are required under the following:
- g) when a section of a circumference, the length of which is greater than 120 deg. and less than 240 deg., is radiographed



SIDER TEST S.r.l.

LABORATORIO PROVE E COLLAUDI / CONTROLLI NON DISTRUTTIVI
MECHANICAL AND CHEMICAL TESTING / NONDESTRUCTIVE TESTING

PROCEDURA OPERATIVA **OPERATING PROCEDURE**

Esame mediante Raggi X e Gamma
X-ray and Gamma Ray examination
(ASME V Art. 2)

PO 04-005 RT

REV. 9

DATA 03/07/09

PAG. 17 DI 22

busta-pellicola;

h) Quando una sezione o sezioni di circonferenza, dove la lunghezza tra le estremità delle stesse è minore di 240°, sono radiografate con una o più buste-pellicola.

6. Nei casi 4) e 5) sopracitati, dove altre saldature vengono contemporaneamente radiografate, un penetrametro aggiuntivo deve essere posizionato su ciascuna saldatura.

7. Quando viene radiografata una matrice di componenti in un cerchio, almeno un penetrametro deve comparire sull'immagine di ogni componente.

8. Con lo scopo di mantenere la continuità di registrazioni che riguardano esposizioni successive, tutte le radiografie che mostrano un penetrametro che qualifica la tecnica permessa da a) ad f), devono essere custodite .

using just one film holder;

h) When a section or sections of a circumference, where the length between the ends of the outermost sections span less than 240 deg., is radiographed using more than one film holder.

6. In 4) and 5) above, where other welds are radiographed simultaneously with the circumferential weld, one additional I.Q.I. shall be placed on each weld.

7. When an array of components in a circle is radiographed, at least one I.Q.I. shall appear on each component image.

8. In order to maintain the continuity of record involving subsequent exposures, all radiographs exhibiting I.Q.I.s that qualify the technique permitted in accordance with 1) through 6) above shall be retained.

6.12 Valutazione della qualità di immagine / Evaluation of image quality

La radiografia deve essere effettuata con una tecnica che consenta di evidenziare il filo richiesto. La radiografia deve anche evidenziare i numeri e le lettere di identificazione del penetrametro.

Quando, con tecnica a pellicole sovrapposte (multiple), il filo richiesto può essere visto non a pellicola singola ma solo a pellicole sovrapposte, l'interpretazione deve essere fatta solo a pellicole sovrapposte.

Radiography shall be performed with a technique of sufficient sensitivity to display the essential wire .The radiograph shall also display the I.Q.I. identifying numbers and letters.

If the essential wire do not appear on any film in a multiple film technique, but do appear on composite film viewing, interpretation shall be permitted only by composite film viewing.



SIDER TEST S.r.l.

LABORATORIO PROVE E COLLAUDI / CONTROLLI NON DISTRUTTIVI
MECHANICAL AND CHEMICAL TESTING / NONDESTRUCTIVE TESTING

PROCEDURA OPERATIVA
OPERATING PROCEDURE
Esame mediante Raggi X e Gamma
X-ray and Gamma Ray examination
(ASME V Art. 2)

PO 04-005 RT
REV. 9
DATA 03/07/09
PAG. 18 DI 22

6.13 Qualità della radiografia / Quality of radiograph

Tutte le radiografie devono essere libere da qualsiasi falsa indicazione formatasi meccanicamente o chimicamente che possa mascherare o confondere eventuali indicazioni nell'area di interesse.

Tali false indicazioni comprendono:

- Nebbia;
- Difetti di processo come macchie di acqua, acido, ecc.;
- Graffi, macchie di dita, pieghe, sporco, segni causati dall'energia statica, gocce, ecc.;
- False indicazioni causate da difetti di schermi.

All radiographs shall be free from mechanical, chemical, or other blemishes to the extent that they do not mask and are not confused with the image of any discontinuity in the area of interest of the object being radiographed. Such blemishes include, but are not limited to:

- Fogging;
- Processing defects as such as streaks, watermarks, or chemical stains;
- Scratches, finger marks, crimps, dirtiness, static marks, smudges, or tears;
- False indications due to defective screens.

6.14 Densità radiografica / Radiographic density

6.14.1 Limiti di densità / Density limitations

La densità trasmessa alla pellicola, misurata attraverso il penetrametro nell'area adiacente al filo richiesto deve essere come definito nel documento CN- T_T-282 allegato.

Tra le letture effettuate è permessa una variazione di 0.05.

The transmitted film density through the radiographic image adjacent to the designated wire shall be as defined in annex CN- T_T-282.

A tolerance of 0.05 in density is allowed for variations between densitometer readings.

6.14.2 Variazioni di densità / Density variations

Se la densità della pellicola radiografica in qualsiasi punto dell'area di interesse varia più di -15% e +30% dalla densità misurata attraverso il penetrametro nell'area adiacente al filo richiesto, un penetrametro addizionale deve essere posizionato in ogni area con densità che non rientra nelle condizioni sopradette e la radiografia deve essere rifatta.

If the density of the radiograph anywhere through the area of interest varies by more than minus 15% and plus 30% from the density adjacent to the designated wire, within the minimum/maximum allowable density range, an additional I.Q.I. shall be used for each exceptional area or areas and the radiograph retaken. When calculating the



SIDER TEST S.r.l.

LABORATORIO PROVE E COLLAUDI / CONTROLLI NON DISTRUTTIVI
MECHANICAL AND CHEMICAL TESTING / NONDESTRUCTIVE TESTING

PROCEDURA OPERATIVA
OPERATING PROCEDURE
Esame mediante Raggi X e Gamma
X-ray and Gamma Ray examination
(ASME V Art. 2)

PO 04-005 RT
REV. 9
DATA 03/07/09
PAG. 19 DI 22

Calcolando la variazione di densità, il valore letto deve essere arrotondato al più vicino 0.1.

allowable variation in density, the calculation may be rounded to the nearest 0.1

6.15 Radiazione diffusa / Back scattered radiation

Per il controllo della radiazione diffusa, deve essere posta sul retro della cassetta una lettera 'B' di piombo con dimensioni minime di 13 mm. in altezza e 1,6 mm. di spessore.

Se la lettera 'B' appare chiara sulla lastra, la protezione per le radiazioni diffuse è da ritenersi insufficiente e la radiografia deve essere considerata inaccettabile.

Una immagine più scura o non visibile della lettera 'B' sulla lastra è accettabile. Ciò indica una buona protezione contro la radiazione diffusa.

Per ovviare a questo problema, si posiziona una lastra di piombo spessa almeno 1 mm. dietro alla busta del film.

To prevent back scattered radiation, a lead letter B with a minimum height of 13 mm and a minimum thickness of 1.6 mm must be placed on the back of each film case.

If a light image of the "B" appears on a darker background of the radiograph, protection from back-scattered radiation is insufficient and the radiograph shall be rejected.

A dark (or even invisible) image of the "B" on a lighter background is considered acceptable. It means good protection from back scattering.

To avoid back scattering, a lead sheet of at least 1 mm thick shall be placed behind the film case.

6.16 Effetto penombra (se richiesto) / Geometric unsharpness (if required)

$$U_g = F * d / D$$

dove / where:

U_g =	Effetto penombra;	Geometric unsharpness;
F =	La dimensione massima della macchia focale (diagonale maggiore o diametro);	The maximum dimension of the source size (greater diagonal or diameter);
D =	Distanza tra la sorgente delle radiazioni e l'oggetto (lato sorgente) che si deve radiografare;	Distance from source of radiation to object being radiographed;
d =	Distanza tra l'oggetto (lato sorgente) che si deve radiografare e la pellicola (di solito corrisponde allo spessore, ma nel	Distance from source side of object being radiographed to the film (usually it corresponds to the thickness but for



SIDER TEST S.r.l.

LABORATORIO PROVE E COLLAUDI / CONTROLLI NON DISTRUTTIVI
MECHANICAL AND CHEMICAL TESTING / NONDESTRUCTIVE TESTING

PROCEDURA OPERATIVA
OPERATING PROCEDURE
Esame mediante Raggi X e Gamma
X-ray and Gamma Ray examination
(ASME V Art. 2)

PO 04-005 RT
REV. 9
DATA 03/07/09
PAG. 20 DI 22

caso di esposizione ellittica corrisponde al diametro esterno);

double wall viewing it corresponds to the O.D. of the object);

L'effetto penombra U_g deve essere come definito nel documento CN- T_T-285 allegato

Geometric unsharpness shall be as defined in annex CN- T_T-285.

6.17 Trattamento delle pellicole / Film processing

Le pellicole devono essere sviluppate con sviluppatrice automatica facendo attenzione che la temperatura della stessa sia compresa tra 25 °C e 30 °C.

La manipolazione delle pellicole deve essere tale da evitare la formazione di difetti che possano interferire con la corretta interpretazione dei risultati di esame.

Film must be automatically processed and the temperature of the film developer shall be between 25° C and 30° C.

Films shall be handled with care so as to avoid imperfections that can interfere with the correct interpretation.

6.18 Condizioni di lettura delle radiografie / Film viewing conditions

Le pellicole devono essere esaminate in camera oscura mediante un lettore per pellicole. L'area del lettore non ricoperta dalla pellicola in esame deve essere opportunamente mascherata per evitare il disturbo prodotto da riflessi non desiderati o ombre sulla pellicola stessa.

Films must be examined in a dark room using a viewing screen with variable lighting. The viewing screen not covered by the film should be masked to protect the area of interest from troublesome reflections, shadows or glare.

6.19 Esame dell'area da cui sono state rimosse imperfezioni / Examination of the repaired area

Dopo che un difetto si pensa sia stato rimosso o ridotto a dimensioni accettabili, l'area deve essere ricontrollata con la medesima modalità.

Il tratto riparato deve essere identificato con la lettera R seguita dal numero progressivo della riparazione (R1, R2,).

After having removed or reduced a defect to acceptable dimensions, the repaired area must be retested using the same method.

The radiographed area shall be identified with the letter R followed by the incremental number of the repair (R1, R2,).



SIDER TEST S.r.l.

LABORATORIO PROVE E COLLAUDI / CONTROLLI NON DISTRUTTIVI
MECHANICAL AND CHEMICAL TESTING / NONDESTRUCTIVE TESTING

PROCEDURA OPERATIVA
OPERATING PROCEDURE
Esame mediante Raggi X e Gamma
X-ray and Gamma Ray examination
(ASME V Art. 2)

PO 04-005 RT
REV. 9
DATA 03/07/09
PAG. 21 DI 22

6.20 Criteri di accettabilità / Acceptance criteria

I criteri di accettabilità sono definiti nell' IL utilizzata.

Acceptance criteria shall be defined in the IL used.

7. REGISTRAZIONI DELLA QUALITÀ / QUALITY RECORDING

7.1 Rapporto giornaliero / Daily report

Per ogni controllo deve essere redatto dall'operatore CND il rapporto giornaliero (CN- M_RT) e compilato in tutte le sue parti.

For every examination a daily report (CN- M_RT) must be issued and filled in in all its parts by the CND operator.

7.2 Rapporto di prova / Test report

Per ogni controllo deve essere redatto dal personale dell'ufficio il rapporto di prova (CN- R_RT) basato sul rapporto giornaliero e compilato in tutte le sue parti.

For every examination a test report (CN- R_RT) must be issued and filled in in all its parts by the office personnel. It is based on the operator's daily report.

L'operatore di 2° livello verifica il rapporto e lo firma per accettazione.

The 2nd level operator shall review the report and sign it as acceptance.

8. SALUTE E SICUREZZA NEGLI ESAMI RADIOGRAFICI / HEALTH AND SAFETY FOR RADIOGRAPHIC EXAMINATION

La salute e sicurezza negli esami radiografici nel nostro Laboratorio è gestita da:

The health and safety for radiographic examination in our Laboratory is managed by:

- Dr. Cerri Luigi, Medico Autorizzato (RPA);
 - Il personale è monitorato mediante un film badge che l'operatore tiene sempre con se;
 - Il film badge è verificato mensilmente da Tecnorad Srl – Verona – Italy;
 - I parametri significativi per gli operatori di classe A sono verificati ogni 6 mesi ed ogni 12 mesi per gli operatori di classe B.
- Dr. Cerri Luigi, Radiological Protection Advisor (RPA);
 - personnel is monitored by a film badge that the operator keeps always with him;
 - the film badge is verified monthly by Tecnorad Srl – Verona – Italy;
 - significant parameters of class A operators shall be verified every 6 months and 12



SIDER TEST S.r.l.

LABORATORIO PROVE E COLLAUDI / CONTROLLI NON DISTRUTTIVI
MECHANICAL AND CHEMICAL TESTING / NONDESTRUCTIVE TESTING

PROCEDURA OPERATIVA
OPERATING PROCEDURE
Esame mediante Raggi X e Gamma
X-ray and Gamma Ray examination
(ASME V Art. 2)

PO 04-005 RT
REV. 9
DATA 03/07/09
PAG. 22 DI 22

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Dr. Raffaele Orsi, Esperto Qualificato (RPS);<ul style="list-style-type: none">○ Il personale è classificato sotto la sua responsabilità;○ Le sale radiografiche sono progettate ed annualmente verificate sotto la sua responsabilità;○ Gli esami in campo sono progettati, verificati ed eseguiti sotto la sua responsabilità;○ Il trasporto degli isotopi viene effettuato seguendo le sue istruzioni.• Mr. Paolo Amani, 3° Livello NDT e Responsabile delle Sorgenti;<ul style="list-style-type: none">○ Le procedure operative sono redatte sotto la sua responsabilità;○ Il personale è addestrato sotto la sua responsabilità;○ Le apparecchiature sono gestite secondo le sue istruzioni;○ Gli isotopi sono accettati e gestiti sotto la sua responsabilità. | <p>months for class B operators.</p> <ul style="list-style-type: none">• Dr. Raffaele Orsi, Radiological Protection Supervisor (RPS);<ul style="list-style-type: none">○ personnel is classified under his responsibility;○ radiographic rooms are projected and annually verified under his supervision;○ field examination are projected, verified and performed under his responsibility;○ isotopes transportation is performed under his instructions.• Mr. Paolo Amani, 3rd Level NDT and Isotopes Advisor;<ul style="list-style-type: none">○ Operating procedures are issued under his responsibility;○ Personnel is trained under his responsibility;○ Equipment are managed according his instructions;○ Isotopes are accepted and managed under his responsibility. |
|---|--|

Tutte le persone responsabili delle sopra citate attività si incontrano almeno una volta all'anno per verificare le attività svolte e per promuovere nuove azioni.

All people in charge of the above activities meet at least once a year to monitor all the actions carried out and to promote the new ones.



SIDER TEST S.r.l.

LABORATORIO PROVE E COLLAUDI / CONTROLLI NON DISTRUTTIVI
MECHANICAL AND CHEMICAL TESTING / NONDESTRUCTIVE TESTING

Tabella: T-285 - ASME V Art. 2 - Limiti di effetto penombra
Table: T-285 - ASME V Art. 2 - geometric unsharpness limitations

CN- T_T-285

REV. 2

DATE 30/10/06

PAGE 1 DI 1

Spessore esaminato (mm)	Ug massimo
Thickness examined (mm)	Maximum Ug
< 50,8	0.51
≥ 50,8 e ≤ 76,2	0.76
> 76,2 e ≤ 101,6	1.02
> 101,6	1.78

PAOLO AMANI
LEVEL 3
SNT-TC-A N. 1066/RG-06
EN 473 N. 1066/ND-001119-C
MT - PT - RT - UT

	STATO	FIRMA	RESPONSABILE	DATA	FIRMA
	Redatto	3° Livello	Paolo Amani	30/10/2006	
	Verificato	Responsabile Qualità	Silvia Beghi	30/10/2006	
	Approvato	Direttore Generale	Maurizio Indiani	30/10/2006	



SIDER TEST S.r.l.

LABORATORIO PROVE E COLLAUDI / CONTROLLI NON DISTRUTTIVI
MECHANICAL AND CHEMICAL TESTING / NONDESTRUCTIVE TESTING

Tabella: ASME V Art. 2 Par. T-282 - Densità radiografica
Table: ASME V Art. 2 Par. T-282 - Radiographic density

CN- T_T-282
REV. 2
DATE 30/10/06
PAGE 1 DI 1

	Raggi X		Raggi Gamma	
	X-Ray		Gamma-Ray	
	Vista singola <i>Single viewing</i>	Vista multipla <i>Multiple viewing</i>	Vista singola <i>Single viewing</i>	Vista multipla <i>Multiple viewing</i>
Densità Min. <i>Min. density</i>	1.8	1.3	2.0	1.3
Densità Max. <i>Max. density</i>	4.0	4.0	4.0	4.0

Se la densità misurata in un punto qualsiasi della zona da esaminare è esterna all'intervallo -15% +30% della densità letta adiacente al filo richiesto del penetrametro, occorre posizionare nella zona critica un altro penetrametro.

If the density measured in any point of the examined area falls outside the interval -15% +30% of the density adjacent to the required wire, one more I.Q.I. shall be placed in that critical zone.

PAOLO AMANI
LEVEL 3
SNT-TC-1/A/N. 1066/RG-06
EN 473 N. 115-FND-001119-C
MT - RT - UT

	STATO	FIRMA	RESPONSABILE	DATA	FIRMA
	Redatto	3° Livello	Paolo Amani	30/10/2006	
	Verificato	Responsabile Qualità	Silvia Beghi	30/10/2006	
	Approvato	Direttore Generale	Maurizio Indiani	30/10/2006	



SIDER TEST S.r.l.

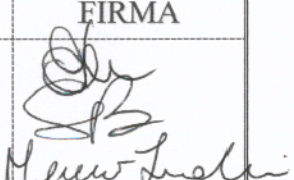
LABORATORIO PROVE E COLLAUDI / CONTROLLI NON DISTRUTTIVI
MECHANICAL AND CHEMICAL TESTING / NONDESTRUCTIVE TESTING

Tabella: T-276 - Scelta del filo in funzione dello spessore
Table: T-276 - Wire I.Q.I. selection according to thickness

CN- T_T-276
REV. 3
DATE 29/04/08
PAGE 1 DI 1

Spessore nominale singola parete <i>Nominal single wallthickness</i> (mm)	Penetrametro a fili <i>Wire I.Q.I.</i>	
	Lato sorgente <i>Source side</i>	Lato film <i>Film side</i>
$\leq 6,4$	5	4
$> 6,4 \text{ e } \leq 9,5$	6	5
$> 9,5 \text{ e } \leq 12,7$	7	6
$> 12,7 \text{ e } \leq 19$	8	7
$> 19 \text{ e } \leq 25,4$	9	8
$> 25,4 \text{ e } \leq 38,1$	10	9
$> 38,1 \text{ e } \leq 50,8$	11	10
$> 50,8 \text{ e } \leq 63,5$	12	11
$> 63,5 \text{ e } \leq 101,6$	13	12
$> 101,6 \text{ e } \leq 152,4$	14	13
$> 152,4 \text{ e } \leq 203,2$	16	14
$> 203,2 \text{ e } \leq 254$	17	16
$> 254 \text{ e } \leq 304,8$	18	17
$> 304,8 \text{ e } \leq 406,4$	20	18
$> 406,4 \text{ e } \leq 508$	21	20

PAOLO AMANI
REV. 3
SNT-TC-1A N. 1066/RG-06
EN 473 N. IIS-FND-001119-C
MT - PT - RT - UT

P R I M E	STATO	FIRMA	RESPONSABILE	DATA	FIRMA
	Redatto	3° Livello	Paolo Amani	29/04/2008	
	Verificato	Responsabile Qualità	Silvia Beghi	29/04/2008	
	Approvato	Direttore Generale	Maurizio Indiani	29/04/2008	



SIDER TEST S.r.l.

LABORATORIO PROVE E COLLAUDI / CONTROLLI NON DISTRUTTIVI
MECHANICAL AND CHEMICAL TESTING / NONDESTRUCTIVE TESTING

**Tabella: T-233.2 - ASME V Art. 2 - designazione dei penetrametri,
diametro dei fili e identità del filo**
**Table: T-233.2 - ASME V Art. 2 - wire I.Q.I. designation, wire
diameter and wire identity**

CN- T_T-233.2
REV. 2
DATE 30/10/06
PAGE 1 DI 1

Codice penetrametro I.Q.I. code	No. filo Wire nr.	Diametro filo Wire diam. (mm)
A	1	0.08
A	2	0.10
A	3	0.13
A	4	0.16
A	5	0.20
A - B	6	0.25
B	7	0.33
B	8	0.41
B	9	0.51
B	10	0.64
B - C	11	0.81
C	12	1.02
C	13	1.27
C	14	1.60
C	15	2.03
C - D	16	2.54
D	17	3.20
D	18	4.06
D	19	5.08
D	20	6.35
D	21	8.13

PAOLO AMANI
LEVEL 3
SNT-TC1A N. 1066/RG-06
EN 473 N. 115 PMD-001119-C
MT - PT - RT - UT

	STATO	FIRMA	RESPONSABILE	DATA	FIRMA
	Redatto	3° Livello	Paolo Amani	30/10/2006	
	Verificato	Responsabile Qualità	Silvia Beghi	30/10/2006	
	Approvato	Direttore Generale	Maurizio Indiani	30/10/2006	



SIDER TEST S.r.l.

LABORATORIO PROVE E COLLAUDI / CONTROLLI NON DISTRUTTIVI
MECHANICAL AND CHEMICAL TESTING / NONDESTRUCTIVE TESTING

Tabella: ASME V Art. 22 SE-1025 Par. 7.3 - Gruppi di materiali
Table: ASME V Art. 22 SE-1025 Par. 7.3 - Material groups

CN- T_SE-1025

REV. 2

DATE 30/10/06

PAGE 1 DI 1

Gruppo No. Group Nr.	Materiale Material
03	Magnesio <i>Magnesium</i>
02	Alluminio <i>Aluminium</i>
01	Titanio <i>Titanium</i>
1	Acciaio <i>Steel</i>
2	Lega di Bronzo e Alluminio <i>Aluminium and Bronze alloy</i> o / or Lega di Nichel, Bronzo e Alluminio <i>Nickel, Bronze and Aluminium alloy</i>
3	Lega di Nichel, Cromo e Ferro <i>Nickel, Chrome and Iron alloy</i>
4	Lega di Nichel e Rame <i>Nickel and Copper alloy</i>
5	Lega di Stagno e Bronzo <i>Tin and Bronze alloy</i>

PAOLO AMANI

LEVEL 3

SNT-TC-1A N. 1066/RG-06
EN 473 N. 1066/001119-C
MT - PT - RT - UT

	STATO	FIRMA	RESPONSABILE	DATA	FIRMA
	Redatto	3° Livello	Paolo Amani	30/10/2006	
	Verificato	Responsabile Qualità	Silvia Beghi	30/10/2006	
	Approvato	Direttore Generale	Maurizio Indiani	30/10/2006	



SIDER TEST S.r.l.

LABORATORIO PROVE E COLLAUDI / CONTROLLI NON DISTRUTTIVI
MECHANICAL AND CHEMICAL TESTING / NONDESTRUCTIVE TESTING

Tabella: ASME VIII Div.1 – Rinforzo massimo di saldatura
Table: ASME VIII Div.1 – Maximum weld reinforcement

CN- T_RinforzoMax
REV. 0
DATE 16/03/07
PAGE 1 DI 1

Spessore nominale Nominal thickness (mm)	Rinforzo massimo Maximum reinforcement (mm)	
	Categoria B & C Category B & C	Altre saldature Other welds
< 2.4	2.4	0.8
≥ 2.4 and ≤ 4.8	3.2	1.6
> 4.8 and ≤ 13	4.0	2.4
> 13 and ≤ 25	4.8	2.4
> 25 and ≤ 51	5.0	3.2
> 51 and ≤ 76	6.0	4.0
> 76 and ≤ 102	6.0	6.0
> 102 and ≤ 127	6.0	6.0
> 127	8.0	8.0

PAOLO AMANI

LEVEL 3
SNT-TC-1A N. 1066/RG-06
EN 473 N. IIS-PND-001119-C
MT - PT - RT - UT

	STATO	FIRMA	RESPONSABILE	DATA	FIRMA
	Redatto	3° Livello	Paolo Amani	16/03/2007	
	Verificato	Responsabile Qualità	Silvia Beghi	16/03/2007	
	Approvato	Direttore Generale	Maurizio Indiani	16/03/2007	

**Rapporto Radiografico Radiographic Report**

RT

Page 1 of 1

Cliente Customer		Ordine Order					
SubCliente Subcustomer		Commessa Job	Prova Test				
Pos. Item	Quantità Quantity	Colata Heat	Materiale Material				
Descrizione Description		Area esame Area tested	100% Sald. e Z.T.A. 100% Weld and HAZ	Superficie Surface	Come saldato As welded		
Doc. Client Client's doc.		Doc. Sider Test Sider Test doc.	PO 04-005 RT + IL 04-005-001 RT				
Norma esecuzione Execution Standard		ASME V Art. 2	Accettabilità Acceptance Std	ASME VIII Div. 1 UW-51			
Tecnica Technique							
Raggi-X X-Ray	Classe EN EN Class	Strumento Equipment	Macchia focale (mm) Focal spot				
Parametri Details							
Spessore (mm) Thickness		Sovrametallo (mm) Weld reinforcement	Energia Energy	kV	mA	Tempo di esposizione Exposure time	
Distanze Distances			Films / IQI				
Distanza sorgente-oggetto lato sorgente (mm) Source to source-side-object distance			Formato pellicola Film size			Tipo Type	
Distanza oggetto lato sorgente-film (mm) source-side-object to film distance			N° Film per busta Nr of films per case				
			Sviluppo Film developing				
			Posizione penetrametro IQI location				
Schermo anteriore 0,05 mm Front screen			Densità richiesta Required density				
Schermo posteriore 0,10 mm Back screen			Filo richiesto Required wire				
Ug: Effetto penombra / Geometric unsharpness						0 OK	
Film N°	Weld type	Welder	Film location	Discontinuities	Density	Filo / Wire	NC

Tabella discontinuità Table of discontinuities

A Inclusioni gassose (Gas bubbles)	E Inclusioni allineate (Slag lines)	I Incisione (Undercutting)
B Porosità (Porosity)	F Mancanza di fusione (Lack of fusion)	L Cordone irregolare (Erratic weld bead)
C Tarli (Wormholes)	G Mancanza di penetrazione (Lack of penetration)	M Difetto film (Processing defect)
D Inclusioni di scoria (Slag inclusions)	H Cricca (Crack)	R Riparazione (Repair)

1) Si dichiara che il rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

We declare that this report refers to the examined part only.

2) Questo rapporto di prova non può essere riprodotto, nemmeno parzialmente, salvo nostra approvazione scritta.

This report cannot be reproduced, even partially, without our written approval.

NOTE**Remarks**Conforme ☒

Conforming

Operatore CND Liv. II
Lev. 2 NDE OperatorDate
DateCliente
CustomerIspettore Cliente
Customer's InspectorResponsabile Tecnico
Technical ManagerMAURIZIO INDIANI
LEVEL II
SNT-TC-1A (RT)
EN 473 N.I.S. PND 001185-RT-RPAOLO AMANI
LEVEL III
SNT-TC-1A (N) 066/RG-06 (RT)
EN 473 N.I.S. PND 001119-RT-C