ACCORDO QUADRO - ART. 59, COMMA 4 DEL VIGENTE DLGS 36/2023

Lavori idraulici – anche in presenza di gas - sull'impianto di distribuzione gas naturale a Bolzano - 2025

ALLEGATO C
Norme tecniche aggiuntive

RAHMENVEREINBARUNG NACH ART. 59 ABSATZ 4 DES GVD NR. 36/2023

Hydraulikerarbeiten auch in Gas Präsenz am Erdgasverteilungsnetz in Bozen - 2025

ANHANG C
Zusätzliche technischen Vorschriften

Redatto da / Verfasst von

dott. ing. Michele Weiss

Bolzano, aprile 2025

Bozen, April 2025

NORME TECNICHE AGGIUNTIVE

Operazioni preliminari alla saldatura delle tubazioni

Le testate, nell'accoppiamento per saldatura in linea e saldatura di raccordi, dovranno essere mantenute ad una distanza di 2-2,5 mm per De≤ 60,3mm e 2,5-3 mm per De >60,3mm.

Per tubi dello stesso DN e dello stesso spessore, saranno tollerate ovalizzazioni delle testate, purché lo slivellamento conseguente sia inferiore ad 1,6 mm.

Qualora la differenza tra lo spessore delle pareti accoppiate risultasse inferiore a 2,38 mm, sarà ammessa la saldatura senza particolari accorgimenti purché con la passata iniziale di saldatura si raggiunga la penetrazione e la fusione completa. Nel caso che tale differenza sia superiore a 2,38 mm, dovranno essere usati tronchetti di transizione. Tali tronchetti, potranno essere ricavati al tornio da elementi di tubo di maggior spessore. La loro lunghezza non potrà, in ogni caso, essere inferiore al diametro.

Eventuali tagli saranno eseguiti a freddo con appositi tagliatubi o a caldo con fiamma ossiacetilenica.

Dopo il taglio a caldo, questo dovrà essere pulito accuratamente con mola ed in ogni caso dovrà essere fatta la cianfrinatura, ove necessaria.

Saldatura delle tubazioni

Gli elettrodi da impiegare devono essere conformi alle norme ANSI/AWS A5.1 & A5.5 e UNI EN ISO 2560 (Materiali d'apporto per saldatura - Elettrodi rivestiti per saldatura manuale ad arco di acciai non legati e di acciai a grano fine - Classificazione). Si può far riferimento alla normativa ANSI/AWS o alla normativa UNI EN ISO, purché tale riferimento sia unico per tutti i procedimenti di saldatura. La marca, le caratteristiche degli elettrodi e del ferro da saldare impiegati e forniti dall'Appaltatore, dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori. A giudizio della Direzione Lavori verranno scartati gli elettrodi che presentino segni di deterioramento del rivestimento per umidità o abrasioni.

Tutti i tubi saranno collegati fra di loro mediante giunzione per saldatura di testa, eseguita con saldatrici a corrente continua.

Non è ammesso l'innesco dell'arco fuori dallo smusso. Eventuali colpi d'arco accidentali su materiale base devono essere accuratamente molati e l'area molata deve essere successivamente controllata mediante esame con particelle magnetiche per verificare l'assenza di indicazioni. La saldatura, una volta iniziata, deve essere portata a termine senza interruzioni. Il contatto di massa sul tubo deve essere realizzato mediante morsetti o archetti metallici su zone preventivamente pulite. All'interno degli scavi con possibile presenza di gas è tassativamente vietato collegare la massa al tubo in modo rigorosamente vincolato.

In generale, in prima passata, devono essere sempre utilizzati elettrodi cellulosici; l'uso di elettrodi cellulosici è ammesso anche per passate successive limitatamente alle lavorazioni eseguite su diametri inferiori al DN 63 (2" ½), altrimenti si utilizzano elettrodi basici. Per quanto riguarda le sole condotte di 3°specie, è consigliato l'utilizzo di bacchette TIG conformi alla norma AWS A5.18: ER 70S-6 oppure EN ISO 636-A: W 42 4 W3Si1 per la realizzazione della prima passata di saldatura.

Le saldature elettriche dovranno essere fatte a riprese successive e precisamente con non meno di due passate per spessori fino a 4 mm e con non meno di tre passate per spessori oltre i 4 mm. La seconda passata dovrà essere eseguita subito dopo la prima (in ogni caso senza lasciare raffreddare il giunto al di sotto di 50℃), mentre sia questa che le successive passate saranno eseguite previa accurata esportazione delle scorie a mezzo spazzole, mola o scalpello.

La sezione dei cordoni dovrà essere uniforme, la loro superficie regolare, con larghezza costante, senza porosità e difetti apparenti. La saldatura dei tubi di protezione potrà essere effettuata anche con una sola passata.

Ove richiesto dalla Direzione Lavori, ogni saldatura dovrà essere contrassegnata dal numero dell'operatore. Questo numero sottosegnato con un tratto, indicherà le saldature eseguite in fisso o in nicchia. Senza alcun sottosegno indicherà le saldature eseguite a tubo rotante. I materiali per i

contrassegni saranno forniti dall'Appaltatore.

La saldatura completata dovrà essere pulita da tutte le scorie e dal materiale ossidato, onde permettere una buona ispezione visiva.

In caso di cattivo tempo, si dovrà predisporre un'opportuna capannina di protezione della zona di saldatura da agenti atmosferici, come pioggia, neve o vento , a cura dell'Appaltatore; nessuna saldatura dovrà essere eseguita a tubo umido, a meno che i giunti da saldare non vengano preriscaldati fino ad evaporazione dell'umidità.

Immediatamente prima dell'esecuzione della saldatura deve essere effettuato il preriscaldo dei lembi alla temperatura di circa 100℃ ÷ 120℃, nei seguenti casi:

- con temperatura esterna inferiore a 5℃ e fino a -10℃;
- nel caso di saldature di collegamento di valvole, di pezzi speciali, oppure quando si tratta di saldature di tubi con spessori molto diversi fra loro (differenza di spessore superiore o uguale a 3 mm).

Il preriscaldo deve essere eseguito, per una larghezza pari a 75 mm rispetto al giunto saldato, con cannello da preriscaldo a G.P.L. o preriscaldatore anulare a G.P.L., capace di realizzare un riscaldamento uniforme e contemporaneo su tutta la circonferenza del giunto.

La temperatura deve essere verificata con matita termometrica o metodo equivalente al momento dell'inizio dell'esecuzione della 1ª passata, e dovrà essere mantenuta per tutta la durata della saldatura.

Con una temperatura di -10℃ è vietato saldare.

I cambiamenti di direzione si otterranno inserendo pezzi speciali (curve) forniti dalla appaltatore, fino ad un raggio curvatura di 10 diametri.

Per curva di raggi superiori la curvatura sarà fatta a freddo con piegatubi.

Non sono ammessi schiacciamenti o grinze; la variazione del diametro per effetto della ovalizzazione, intesa come differenza fra il diametro massimo e minimo, non dovrà essere superiore al 2,50 % del diametro nominale.

Qualifica dei saldatori

Ogni saldatore dovrà essere qualificato per tutti i procedimenti di saldatura che utilizza in opera, secondo le prescrizioni della normativa UNI EN 9606-1. Per la qualifica ci si avvale di un Ente accreditato ACCREDIA (ad es.IIS Group, RINA, ecc.) di comprovata esperienza ed indipendenza, noto ed accettato dalla Direzione Lavori.

La Direzione Lavori potrà a sua discrezione sottoporre preventivamente i saldatori ad una prova di saldatura da effettuarsi secondo le modalità definite dalla Direzione Lavori stessa. È facoltà della D.L., qualora la prova avesse esito negativo, non accettare il saldatore.

Verifica delle saldature

La Direzione Lavori potrà prelevare, in ogni cantiere, campioni di saldatura da sottoporre a controlli distruttivi e non distruttivi (controlli visivi, esame radiografico, esami superficiali magnetoscopico e/o con liquidi penetranti, ecc).

Il controllo visivo finale dovrà essere effettuato in accordo alla norma UNI EN ISO 17637 da un addetto certificato per Prove non distruttive, metodo VT, di Livello 2 così come previsto dalla norma UNI EN ISO 9712, il quale dovrà verificare la pulizia delle superfici, la regolarità del profilo, le dimensioni del cordone e la presenza di eventuali imperfezioni.

Il controllo radiografico delle saldature dovrà essere effettuato in accordo alle norme EN ISO 17636-1 e EN ISO 17636-2.

Il controllo magnetoscopico delle saldature dovrà essere effettuato in accordo alla norme EN ISO 17638. Il controllo con liquidi penetranti delle saldature dovrà essere effettuato in accordo alla norma ISO 3452.

Le percentuali minime di controlli visivi per estensioni e/o modifiche reti gas sono riportate nella tabella seguente, in funzione della specie di appartenenza della condotta e per tipologia di giunto. Le

percentuali sono riferite al numero di giunti saldati e sono da intendersi minime per ogni intervento e sempre arrotondate per eccesso (minimo 1 controllo visivo per intervento).

Tabella 1: percentuali controlli visivi per estensioni e/o modifiche reti gas

Categoria tubazione	Tipo di giunto	Esame visivo
7° specie	Giunti circonferenziali	5%
	Giunti di connessioni e cordoni d'angolo	5%
	Saldature su attraversamenti aerei/sotterranei (ferrovie,ponti)	100%
4° specie	Giunti circonferenziali	10%
	Giunti di connessioni e cordoni d'angolo	10%
	Saldature su attraversamenti aerei/sotterranei (ferrovie,ponti)	100%

I controlli non distruttivi RT/MT/PT potranno riguardare, di massima, tutti i tipi di tubazioni di acciaio indipendentemente dalla pressione di alimentazione prevista. La DL potrà richiedere un numero adeguato di controlli radiografici e/o esami superficiali magnetoscopici (MT) o con liquidi penetranti (PT) in funzione dell'entità del lavoro. L'esame MT/PT è da intendersi alternativo all'RT quando questo non è eseguibile per questioni geometriche.

L'esecuzione dei controlli RT/MT/PT verrà definita di volta in volta con la DL e, di norma, saranno in particolare verificate:

a) le saldature di collegamento escluse dal precollaudo o dal collaudo idraulico;

b) le saldature degli attraversamenti fluviali sub-alveo, ferroviari, di strade provinciali e statali e in genere quelle chiuse entro guaine e cunicoli;

c) tutte le altre saldature di particolare importanza, a discrezione della Direzione Lavori.

L'esito delle verifiche dovrà essere comunicato tempestivamente al DL e, per ogni controllo effettuato, l'Appaltatore dovrà fornire un verbale redatto da personale qualificato.

Per il dettaglio delle informazioni richieste da riportare sul verbale di controllo delle saldatura, nonché i requisiti minimi dei CND e i limiti di accettabilità delle imperfezioni, si faccia riferimento all'Appendice delle presenti Norme Tecniche.

Qualora il livello minimo di qualità richiesto sui giunti non venga raggiunto, per ogni saldatura rigettata, ne saranno controllate altre 2, effettuate dallo stesso operatore, per determinare l'estensione del problema. Se anche le altre due saldature risultassero difettose, la DL potrà richiedere l'immediata sostituzione del saldatore che ha eseguito il lavoro.

Le saldature precedentemente eseguite dagli operai di cui sopra, dovranno essere rifatte a cura e spese dell'Appaltatore.

Rivestimento di tratti nudi, riparazioni e rinforzi eseguiti in cantiere

In cantiere dovranno essere eseguiti a mano:

a) il rivestimento di curve, di giunti saldati e di singoli tubi o di brevi colonne di tubo, con superfici grezze o verniciate;

b) il rivestimento di giunti dielettrici, di accoppiamenti flangiati, di valvole, di sifoni e simili, con superfici verniciate;

c) il rivestimento di tratti da posare con scavi a cielo aperto, appartenenti a tubi di protezione, spurghi,

d) sfiati e tubi portacavi metallici, grezzi o verniciati;

e) il rinforzo di rivestimenti esistenti di tipo pesante, da posare dove è prescritto l'impiego di un rivestimento di tipo rinforzato;

f) la sostituzione totale o parziale di rivestimenti esistenti su tubi o curve (anche di recupero) o su condotte in esercizio, qualora essi siano risultati non idonei ai collaudi.

Per il rivestimento a mano dei tubi e delle apparecchiature di linea suddetti, dovranno essere impiegati, di regola, rivestimenti applicabili a freddo; per il rinforzo e le riparazioni di rivestimenti esistenti potranno essere usati, in alternativa, materiali che, per poter essere applicati, debbano essere riscaldati e rammolliti con fiamma.

Tutti i materiali usati per riparazioni e rinforzi dovranno essere compatibili con i rivestimenti da riparare o da rinforzare.

Quando si dovranno eseguire le operazioni di rivestimento manuale in seguito descritte, su condotte in opera, la larghezza e la profondità dello scavo dovranno essere tali da permettere una agevole effettuazione dei lavori. Lo scavo che contenga acqua dovrà essere prosciugato e mantenuto in tali condizioni per tutta la durata delle operazioni. In nessun caso l'applicazione di un rivestimento potrà essere eseguita su superfici nude, o rivestite o verniciate, che siano bagnate o molto umide; in caso di precipitazioni atmosferiche o quando l'umidità relativa all'ambiente è prossima al 100%, le operazioni di rivestimento dovranno essere sospese.

Normalmente nella fasciatura si dovrà seguire il seguente procedimento:

a) pulire accuratamente la superficie del tubo scoperto e l'eventuale cordone di saldatura con spazzole metalliche, avendo cura di estendere la pulitura da entrambi i lati per almeno 15 cm;

b) ricoprire tutta la superficie così pulita con primer, applicato uniformemente a pennello o a spruzzo (circa 0,25 l/m^2). L'operazione non dovrà essere eseguita su tubo bagnato e/o su giunti saldati ancora caldi e comunque si dovrà evitare che il tubo ricoperto di primer venga a contatto con il terreno o comunque sporcato;

c) applicare ove occorre la pasta (mastice) e/o il nastro elastico riempitivo allo scopo di modellare le parti più irregolari (in corrispondenza di valvole, giunti dielettrici, ecc.) in modo da consentire l'applicazione a regola d'arte dei nastri successivi;

d) fasciare la parte così verniciata, dopo l'essiccazione, con strisce successive di nastro di polietilene rispondente alle caratteristiche indicate nella norma UNI 10190 dell'aprile 1993; il nastro deve essere avvolto procedendo ad elica con passo, inclinazione e tensione costante. La sovrapposizione tra spire successive deve essere almeno del 50% della larghezza originaria. Il rivestimento deve risultare omogeneo, compatto, aderente e senza piegature, privo di bolle o vuoti. Il rivestimento originario delle tubazioni deve essere sormontato per una lunghezza minima di 15 cm;

e) la Direzione Lavori potrà prescrivere più passate di nastro di polietilene di diversa larghezza.

In alternativa, sui tratti rettilinei, potranno essere utilizzati i manicotti Termo restringenti.

Il controllo della continuità e dell'aderenza del rivestimento dovranno essere eseguiti a cura e spese dell'Appaltatore mediante scintilloscopio. Le tubazioni dovranno risultare isolate ad una scarica di almeno 25 kV.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di accertare a campione, con proprio apparecchio, il grado di efficienza dell'isolamento. Qualora si riscontrassero deficienze, la Direzione Lavori potrà richiedere, oltre alle riparazioni il controllo di tutti i rivestimenti non precedentemente verificati anche se ciò potrà comportare particolari oneri all'Appaltatore (scavi, sollevamento della tubazione ecc.).

APPENDICE ALLE NORME TECNICHE

PROVE E CONTROLLI DELLE SALDATURE IN CONDOTTE IN ACCIAIO

SOMMARIO

1 PROVE E CONTROLLI DELLE SALDATURE .....
1.1 Controlli non distruttivi.....
1.2 Personale addetto ai controlli non distruttivi .....
1.3 Controllo visivo finale.....
1.4 Esame radiografico .....
1.4.1 Sorgenti di radiazioni .....
1.4.2 Sensibilità delle radiografie .....
1.4.3 Identificazione delle radiografie.....
1.4.4 Tempo di esecuzione delle radiografie .....
1.4.5 Protezione contro le radiazioni.....
1.4.6 Verbalizzazione dell'esito .....
1.5 Esami superficiali magnetoscopico (MT) e/o con liquidi penetranti (PT).....
1.6 Accettabilità delle imperfezioni.....
1.7 Riparazioni delle saldature

1 PROVE E CONTROLLI DELLE SALDATURE

I controlli, sia quelli distruttivi che quelli non distruttivi, hanno lo scopo di verificare che le saldature realizzate su condotte in acciaio per reti acqua e gas soddisfino i requisiti minimi di accettabilità di legge. Nella presente specifica, si farà riferimento ai soli controlli non distruttivi.

1.1 Controlli non distruttivi

Consentono di identificare le imperfezioni (tipi e dimensioni) interni o affioranti in superficie, eventualmente presenti in una saldatura senza alterare in alcun modo le caratteristiche della saldatura esaminate.
Tutti i controlli non distruttivi dovranno essere effettuati prima della prova a pressione, con l'eccezione delle saldature finali "tie-in" che non sono soggette a prova a pressione ("golden joints").
I controlli non distruttivi previsti sono:

- esame visivo;
- esame radiografico;
- esame magnetoscopico o con liquidi penetranti.

Potrà essere autorizzato dalla Direzione Lavori il controllo ultrasonoro con tecniche manuali o automatiche su tubazione avente spessore superiore o uguale a 5 mm che in ogni caso non potrà sostituire i controlli obbligatori sopraindicati.

1.2 Personale addetto ai controlli non distruttivi

Il personale adibito all'esecuzione dei controlli non distruttivi previsti dovrà essere in possesso di adeguata conoscenza ed esperienza delle tecniche da impiegare. Tale personale dovrà essere in possesso, per ogni tipo di controllo, dei prescritti livelli rilasciati secondo la norma EN4731/ISO 9712 - "Non-destructive testing – Qualification and certification of NDT personnel": "I" livello (minimo) per il personale che esegue i controlli e "II" livello per chi è incaricato di redigere i referti relativi alla valutazione della qualità.

1.3 Controllo visivo finale

Il controllo visivo finale dovrà verificare la pulizia delle superfici, la regolarità del profilo, le dimensioni del cordone e la presenza di eventuali imperfezioni (sulla base dei criteri di accettabilità - vedi paragrafo 1.6).
Il rapporto di controllo dovrà definire quanto segue:

- nome del costruttore;
- cantiere (localizzazione)
- nome del saldatore
- livello di qualità richiesto
- denominazione dell'ente di esame;
- identificazione del pezzo esaminato;
- materiale;
- tipo di giunto;
- spessore del materiale;
- processo di saldatura;
- criteri di accettabilità e livello di qualità richiesto;

- imperfezioni che eccedono i criteri di accettabilità e loro posizione;
- l'estensione dell'esame;
- eventuali strumenti utilizzati;
- risultati dell'esame sulla base dei criteri di accettabilità;
- nome dell'esaminatore e data del controllo.

L'esame visivo delle saldature dovrà essere effettuato in accordo alla norma UNI EN ISO 17637. Ulteriori informazioni in merito all'esame visivo sono reperibili all'annesso E della norma EN 12732 di riferimento.

1.4 Esame radiografico

Il controllo radiografico delle saldature dovrà essere effettuato in accordo alle norme EN ISO 17636-1 e EN ISO 17636-2. In ogni caso, l'appaltatore dovrà informare preventivamente e concordare tutte le volte con la DL l'esecuzione dei controlli radiografici.

1.4.1 Sorgenti di radiazioni

Le radiografie devono essere prodotte utilizzando raggi X. I raggi y possono essere utilizzati solo previa autorizzazione della DL.

1.4.2 Sensibilità delle radiografie

I penetrametri, o Indicatori di Qualità delle Immagini (IQI), devono essere impiegati in tutte le radiografie. Il tipo di IQI più comunemente adottato è quello "a fili" definito dalla norma UNI EN 462-1. L'IQI deve essere correttamente posizionato, in funzione del diametro del tubo, come indicato dalla norma UNI EN 444.
Nell'esame dell'immagine dell'IQI sulla radiografia, si determina il numero del filo più piccolo visibile; l'immagine di un filo è accettata se in una zona di densità ottica uniforme è chiaramente visibile una lunghezza continua di filo di almeno 10 mm. I prospetti dell'appendice B delle norme EN ISO 17636-1 e EN ISO 17636-2 indicano i valori minimi della qualità d'immagine richiesti.

1.4.3 Identificazione delle radiografie

Ciascun giunto controllato dovrà essere opportunamente identificato con numeri o lettere e di esso dovrà essere redatto uno schizzo in modo che risulti univoca la sua localizzazione sulla tubazione. Tale identificazione dovrà comparire su tutte le radiografie relative al giunto in questione.

Su ciascun giunto da controllare dovrà essere radiografata l'intera circonferenza; quando sono necessari due o più pellicole per radiografare una certa zona, le pellicole devono essere sovrapposte in modo sufficiente per assicurare che tutta la zona interessata sia radiografata. Pertanto, le sezioni avranno numerazione progressiva con lo zero in corrispondenza della generatrice superiore.

I numeri di riferimento di ciascuna sezione dovranno essere comuni a due pellicole successive così da essere certi che tutto il giunto sia stato radiografato.

I numeri o le lettere di identificazione del giunto e i numeri di identificazione della sezione di saldatura dovranno essere di piombo.

1.4.4 Tempo di esecuzione delle radiografie

Le radiografie devono essere eseguite tempestivamente, man mano che procede la saldatura, di

regola non oltre il giorno successivo all'esecuzione delle saldature stesse. Le radiografie devono essere sviluppate e le relative pellicole pronte per la consultazione entro i due giorni lavorativi successivi alla produzione delle saldature, in modo da poter intervenire prontamente sull'operato dei saldatori.

Per il controllo delle saldature che presentano caratteristiche di particolare urgenza, i referti devono essere consegnati nel più breve tempo possibile, ma sempre a pellicola asciutta.

1.4.5 Protezione contro le radiazioni

L'operatore radiografico è responsabile della protezione e dell'avvertimento del personale vicino alle sorgenti. Questa protezione e questi avvertimenti devono essere in accordo con le norme antinfortunistiche vigenti.

1.4.6 Verbalizzazione dell'esito

Di ogni saldatura radiografata deve essere redatto un verbale di controllo in conformità alle norme EN ISO 17636-1 e EN ISO 17636-2.
Il rapporto di controllo dovrà includere almeno le seguenti informazioni:

- nome del costruttore;
- cantiere
- nome del saldatore
- schizzo con posizionamento della saldatura sulla condotta
- denominazione dell'ente di esame;
- pezzo;
- materiale;
- trattamento termico;
- configurazione geometrica della saldatura;
- spessore del materiale;
- procedimento di saldatura;
- procedura del controllo radiografico, comprendente i requisiti di accettabilità e i livelli di qualità;
- tecnica e classe radiografica, sensibilità richiesta dell'IQI in conformità alle norme EN ISO 17636-1 e EN ISO 17636-2;
- disposizione di ripresa radiografica;
- sistema di marcatura usato;
- schema di posizionamento delle pellicole;
- sorgente di radiazioni, tipo e dimensioni dell'area focale con identificazione dell'apparecchio usato;
- pellicole, schermi e filtri;
- tensione e intensità di corrente del tubo radiogeno utilizzate o attività della sorgente radioattiva;
- tempo di esposizione e distanza sorgente pellicola;
- tecnica di trattamento: manuale/automatica;
- tipo e posizione degli indicatori di qualità di immagine;

- risultati dell'esame, inclusi dati sulla sensibilità della pellicola e sulla lettura dell'IQI;
- eventuali deviazioni dalle norme EN ISO 17636-1 e EN ISO 17636-2;
- nome, certificazione e firma della(e) persona(e) responsabile(i);
- data(e) dell'esposizione e del rapporto di controllo.

1.5 Esami superficiali magnetoscopico (MT) e/o con liquidi penetranti (PT)

Il controllo magnetoscopico delle saldature dovrà essere effettuato in accordo alla norme EN ISO 17638.
Il controllo con liquidi penetranti delle saldature dovrà essere effettuato in accordo alla norma ISO 3452.
Per ogni controllo effettuato, deve essere redatto adeguato rapporto di prova inserendo le informazioni minime richieste dalle relative norme.

1.6 Accettabilità delle imperfezioni

In generale, le indicazioni che devono essere sempre considerate inaccettabili sono:

- cricche;
- mancanze di fusione;
- mancanze di penetrazione.

Nella tabella seguente di seguito si definisce invece l'equivalenza del livello di qualità da rispettare in funzione del tipo di prova eseguita e della specie di condotte.

Tabella 1: Equivalenza livelli di qualità con metodo di controllo adottato

	Esame VT	Esame RT	Esame PT	Esame MT
Livelli di qualità in accordo a EN 5817	Livello acc. EN ISO 5817	Livello acc. EN ISO 10675	Livello acc. EN ISO 23277	Livello acc. EN ISO 23278
B = ALTO	B	1	2X	2X
C = MEDIO	C	2	2X	2X
D = MODERATO	D	3	3X	3X

In Tabella 2 si definiscono i livelli di qualità delle saldature da adottare per condotte gas, in funzione della categoria di tubazione.

Tabella 2: Livelli di qualità ammessi per condotte gas, in funzione della specie

Livelli di qualità ammessi in funzione della specie di tubazione (rif. Tab. G1 UNI EN 12732:2014)		
Categoria di tubazione	Tipo di giunto	Livello di qualità
4 , 5 , 6 , 7 specie	tutti	Livello D = moderato (per tutte le indicazioni) ad esclusione delle seguenti (per cui vale Livello C): -poro superficiale - nido di soffiature - cavità allungate - incisione marginale (per la quale la profondità < (0.1 x spessore) ma non più profonda di 1,5 mm e lunga 50 mm)
3 specie	tutti (tranne quanto compreso sotto)	Livello C = medio (per tutte le indicazioni) ad esclusione delle seguenti (per cui vale Livello D): - sovrametallo - convessità (saldature ad angolo) - altezza di gola insufficiente - altezza di gola eccessiva - incisione marginale (per la quale la profondità < 0.1 x spessore ma non più profonda di 1,5 mm e lunga 50 mm)
	attraversamenti aerei e in generale tutti gli attraversamenti di ponti /ferrovie/ strade principali e autostrade.	Livello B =alto (per tutte le indicazioni) ad esclusione delle seguenti (per cui vale Livello D): - poro - sovrametallo - incisione al vertice - insellamento al vertice convessità (saldature ad angolo) altezza di gola incisione marginale (per la quale la profondità < (0.1 x spessore) ma non più profonda di 1,5 mm e lunga 50 mm)

1.7 Riparazioni delle saldature

Le imperfezioni valutate non accettabili secondo i criteri di accettabilità definiti al par. 1.6 dovranno essere riparate.
Prima di eseguire le riparazioni, le imperfezioni inaccettabili dovranno essere completamente rimosse, fino a giungere al metallo sano; prima dell'effettuazione della saldatura di riparazione è consigliabile l'esecuzione di un controllo superficiale per accertare l'assenza di indicazioni.

Tutti i giunti riparati dovranno essere esaminati, indipendentemente dalla loro classe di appartenenza, utilizzando i metodi di controllo previsti in questa specifica. I controlli dovranno garantire l'assenza di imperfezioni non accettabili. All'esame visivo, le saldature di riparazione dovranno presentare una superficie regolare e ben raccordata alle superfici adiacenti.