



**PROCEDURA APERTA PER L'APPALTO MISTO DI LAVORI E SERVIZI**

**LAVORI:**

- 1) Costruzione rete gas e relativi impianti di derivazione di utenza;
- 2) Manutenzione ordinaria e straordinaria su reti gas metano e derivazioni di utenza (pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar);
- 3) Prestazioni accessorie delle attività della distribuzione del gas metano comprese le visite domiciliari per disalimentazioni, sospensioni e interruzioni;

**SERVIZI**

- 4) Servizio di Reperibilità di "seconda chiamata" di pronto intervento (compreso la messa in sicurezza dell'impianto di distribuzione del gas);

Importo Lavori soggetti a ribasso: € 1.000.000,00;  
Importo Servizi soggetti a ribasso: € 200.000,00;  
Importo Oneri per la Sicurezza: € 50.000,00;

**CAPITOLATO DI APPALTO**

***Allegato delle SPECIFICHE TECNICHE:***

**Procedure del Sistema di Qualità dell'AMGAS s.p.a.**



## MISURE E COLLAUDO

MOD. 30.01  
Rev. 02  
Del 14/02/2011

### RETE - ALLACCI - MANUTENZIONE

Impresa esecutrice:

Impianto di: **FOGGIA**

Committente: **Azienda AMGAS S.p.A. - V.le Manfredi - FOGGIA**

Utente: Via n°

Contratto n° ..... O.d.I. n° ..... del .....

☐ Nuovo Allaccio derivato da rete in esercizio ☐ si ☐ no DN DN

☐ Rete Principale ☐ DN mt DN mt DN mt

☐ Fuga e/o Intervento di manutenzione varia:note

esecuzione di scavo ( 1 ) ( 2 ) ( 3 )

rete / allaccio / varie\* DN mt DN mt DN mt

nastro segnalatore mt pozzetto

PVC DN..... mt..... DN..... mt..... valv. a farf. DN..... n°..... DN..... n°.....

fascia termorestringente mt..... giunto a sald. DN..... n°..... DN..... n°.....

maggiori sald. DN ..... n°..... DN..... n°..... guaina acc. DN ..... ml..... DN..... ml.....

derivazione ad " Y " n°..... ( M.P. ) ( B.P. ) intercettazione DN..... n°..... DN..... n°.....

fornitura /montaggio G.R. mc..... Linea Sing. / Doppia ..... basamento ☐ si ☐ no

armadio G.R. fornitura / posa\* ..... punto di monit. n°..... messa a terra n°.....

armadio contat. fornitura / posa\* ..... basamento ☐ si ☐ no

rete aerea mensole n° derivazione con valvola Greiner/manicotto ☐ si n°

mens. con serr. antieffrazione n°..... tub. ZN DN..... ml..... DN..... ml.....

valv. a sfera DN ..... n°..... DN..... n°..... giunto MF DN..... n°..... DN..... n°.....

note e/o altro

Verifica dielettrica del rivestimento

POSITIVO a Kv.....

### COLLAUDI DI TENUTA A PRESSIONE

SPECIE CONDOTTA	bar	mt.	DN	durata collaudo ( h )	data inizio	data fine	controllato e collaudato con esito positivo
							Tecnico Committente
							Tecnico Impresa

Localizzazione di eventuali perdite su tubazioni a pressione d'esercizio con soluzione saponosa

☐ si ☐ no

data inizio lavoro

data fine lavori

Tecnico Impresa

Assistente Lavori Amgas



☐ **Controlli in fase di costruzione di cabine Re. Mi.**

Elemento da controllare	Criterio di confronto	Modalità di controllo
1 Tracciato generale tubazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>Progetto di impianto approvato</li> <li>Schema di flusso</li> <li>Schemi realizzati in corso d'opera</li> </ul>	Visivo con eventuali misurazioni lineari
2 Impianto di odorizzazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Progetto di impianto approvato</li> </ul>	Visivo
3 Collegamenti pneumatici	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normativa Generale Impianti Re.Mi. SNAM</li> </ul>	Visivo
4 Impianto di riscaldamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Progetto di impianto approvato</li> <li>D.M. 01/12/1975 e successive modificazioni</li> </ul>	Visivo
5 Impianto elettrico di messa a terra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Progetto dell'impianto elettrico</li> </ul>	Visivo
6 Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disposizioni costruttive</li> </ul>	Visivo
7 Struttura edile e recinzione zona protetta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Progetto edile</li> </ul>	Visivo con eventuali misurazioni lineari
8 Manovrabilità valvole	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apertura e chiusura delle valvole senza sforzo</li> </ul>	Manuale

☐ **Controlli in fase di costruzione di gruppi di riduzione GRF e GRMI**

Elemento da controllare	Criterio di confronto	Modalità di controllo
1 Conformità armadio/alloggiamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schema consegnato al cliente</li> </ul>	Visivo con eventuali misurazioni lineari
2 Posizione montante	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schema consegnato al cliente o a impresa appaltatrice</li> </ul>	Visivo con eventuali misurazioni lineari
3 Presenza tubi, pozzetto e puntazza di messa a terra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schema consegnato al cliente o a impresa appaltatrice</li> </ul>	Visivo
4 Collegamenti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disegni tecnici</li> <li>Specifiche tecniche del costruttore</li> </ul>	Visivo
5 Manovrabilità valvole	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apertura e chiusura della valvola senza sforzo</li> </ul>	Manuale

☐ **Controlli in fase di costruzione di tubazioni stradali**

Elemento da controllare	Criterio di confronto	Modalità di controllo
1 Segnaletica stradale di lavori in corso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Codice della strada</li> <li>Piano di sicurezza</li> <li>Prescrizioni particolari degli Enti</li> </ul>	Visivo
2 Stoccaggio materiali	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> </ul>	Visivo
3 Attrezzatura dell'impresa appaltatrice e dotazione antinfortunistica	<ul style="list-style-type: none"> <li>D.Lgs. 494/96 smi</li> <li>D.Lgs. 81/08 smi</li> <li>Piano di sicurezza</li> </ul>	Visivo
4 Materiali	<ul style="list-style-type: none"> <li>D.M. 24/11/84</li> <li>UNI 9165</li> <li>UNI 9034</li> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> </ul>	Visivo

5	Scavi <ul style="list-style-type: none"> <li>Profondità scavo</li> <li>Profondità posa tubo</li> <li>Larghezza scavo</li> <li>Letto di posa</li> <li>Reintegro scavo</li> <li>Nastro segna tubo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>D.M. 24/11/84</li> <li>UNI 9165</li> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> <li>Prescrizioni particolari degli Enti</li> <li>Progetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Misurazioni lineari</li> </ul>
6	Ripristino provvisorio <ul style="list-style-type: none"> <li>Bynder</li> <li>Macadam</li> <li>Fresature</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> <li>Prescrizioni particolari degli Enti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Misurazioni lineari</li> </ul>
7	Ripristino definitivo <ul style="list-style-type: none"> <li>Tappetino</li> <li>Segnaletica orizzontale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> <li>Prescrizioni particolari degli Enti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Misurazioni lineari</li> </ul>
8	Saldature	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> <li>Specifiche tecniche particolari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Modalità particolari previste nelle specifiche tecniche</li> </ul>
9	Rivestimento tubazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Rilievo con metal-detector</li> </ul>
10	Valvole di linea	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> <li>UNI 9165</li> <li>UNI 9734</li> <li>Progetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Prova di azionamento manuale</li> </ul>
11	Sfiati	<ul style="list-style-type: none"> <li>UNI 9165</li> <li>Progetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> </ul>
12	Distanza dai fabbricati	<ul style="list-style-type: none"> <li>D.M. 24/11/84</li> <li>UNI 9165</li> <li>Progetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Misurazioni lineari</li> </ul>
13	Intefrenze con altri servizi <ul style="list-style-type: none"> <li>Guaine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> <li>Specifiche dell'Ente gestore dell'altro servizio</li> <li>UNI 9165</li> <li>Progetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Misurazioni lineari</li> </ul>
14	Attraversamenti e parallelismi ferroviari	<ul style="list-style-type: none"> <li>Specifiche approvate dalle FF.SS.</li> <li>Progetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Misurazioni lineari</li> </ul>
15	Attraversamenti ponti e viadotti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Specifiche approvate dal gestore del ponte o viadotto</li> <li>Progetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Misurazioni lineari</li> </ul>
16	Interferenze elettriche con altre strutture metalliche	<ul style="list-style-type: none"> <li>UNI 9783</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Misurazioni lineari</li> </ul>

☐ **Controlli in fase di costruzione di allacciamenti d'utenza interrati**

Elemento da controllare		Criterio di confronto	Modalità di controllo
1	Segnaletica stradale di lavori in corso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Codice della strada</li> <li>Piano di sicurezza</li> <li>Prescrizioni particolari degli Enti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> </ul>
2	Stoccaggio materiali	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> </ul>
3	Attrezzatura dell'impresa appaltatrice e dotazione antinfortunistica	<ul style="list-style-type: none"> <li>D.Lgs. 494/96 smi</li> <li>D.Lgs. 81/08 smi</li> <li>Piano di sicurezza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> </ul>
4	Materiali	<ul style="list-style-type: none"> <li>D.M. 24/11/84</li> <li>UNI 9165</li> <li>UNI 9034</li> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> </ul>

5	Scavi <ul style="list-style-type: none"> <li>Profondità scavo</li> <li>Profondità posa tubo</li> <li>Larghezza scavo</li> <li>Letto di posa</li> <li>Reintegro scavo</li> <li>Nastro segna tubo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>D.M. 24/11/84</li> <li>UNI 9165</li> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> <li>Prescrizioni particolari degli Enti</li> <li>Progetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Misurazioni lineari</li> </ul>
6	Ripristino provvisorio <ul style="list-style-type: none"> <li>Bynder</li> <li>Macadam</li> <li>Fresature</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> <li>Prescrizioni particolari degli Enti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Misurazioni lineari</li> </ul>
7	Ripristino definitivo <ul style="list-style-type: none"> <li>Tappetino</li> <li>Segnaletica orizzontale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> <li>Prescrizioni particolari degli Enti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Misurazioni lineari</li> </ul>
8	Saldature	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> <li>Specifiche tecniche particolari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Modalità particolari previste nelle specifiche tecniche</li> </ul>
9	Rivestimento tubazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Rilievo con metal-detector</li> </ul>
10	Valvole di linea	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> <li>UNI 9165</li> <li>UNI 9734</li> <li>Progetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Prova di azionamento manuale</li> </ul>
11	Sfiati	<ul style="list-style-type: none"> <li>UNI 9165</li> <li>Progetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> </ul>
12	Distanza dai fabbricati	<ul style="list-style-type: none"> <li>D.M. 24/11/84</li> <li>UNI 9165</li> <li>Progetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Misurazioni lineari</li> </ul>
13	Inteferenze con altri servizi <ul style="list-style-type: none"> <li>Guaine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> <li>Specifiche dell'Ente gestore dell'altro servizio</li> <li>UNI 9165</li> <li>Progetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Misurazioni lineari</li> </ul>

☐ **Controlli in fase di costruzione di allacciamenti d'utenza aerei**

Elemento da controllare		Criterio di confronto	Modalità di controllo
1	Materiali	<ul style="list-style-type: none"> <li>D.M. 24/11/84</li> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> </ul>
2	Collegamenti filettati	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> <li>UNI 9860</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> </ul>
3	Collegamenti saldati	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> <li>Specifiche tecniche particolari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Modalità particolari previste nelle specifiche tecniche</li> </ul>
4	Tipo di fissaggio del tubo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Particolari costruttivi di progetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> </ul>
5	Distanza da componenti elettrici	<ul style="list-style-type: none"> <li>Norma CEI 64-2/A e successive modificazioni</li> <li>UNI 9860</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Misurazioni lineari</li> </ul>
6	Spazio per posa contatore	<ul style="list-style-type: none"> <li>Particolari costruttivi di progetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Misurazioni lineari</li> </ul>
7	Rubinetto a monte contatore	<ul style="list-style-type: none"> <li>Particolari costruttivi di progetto</li> <li>UNI 9860</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Prova di azionamento manuale</li> </ul>



# VERBALE DI PROVA DI ISOLAMENTO DEL \_\_\_\_\_

Mod. 39.01  
Rev.01 del  
12/08/2003

RETE DI \_\_\_\_\_ O.L. \_\_\_\_\_

IMPRESA \_\_\_\_\_

ASSISTENTE \_\_\_\_\_

SOLO RETE ☐

RETE + PRESE ☐

FEEDER ☐

VALORI MINIMI DI ISOLAMENTO Ris

FEEDER 15000  $\Omega m^2$

BP 15000  $\Omega m^2$

## TUBAZIONI SOTTOPOSTE A PROVA DI ISOLAMENTO

VIE	DN 80 m	DN 100 m	DN 150 m	DN 200 m	DN 250 m	DN 300 m	DN m
TOTALI m							
	x	x	x	x	x	x	x
COEFFICIENTI m <sup>2</sup> /m	0.279	0.355	0.528	0.688	0.860	1.015	
	=	=	=	=	=	=	=
SUPERF. X DIAM. m <sup>2</sup>	+ →	+ →	+ →	+ →	+ →	+ →	+ ↓
DN PRESE	25	32	40	50	65	80	100
TOT. m. PRESE							
COEFFIC. m <sup>2</sup> /m PRESE	0.106	0.133	0.152	0.189	0.239	0.279	0.355
SUPERF. X DN m <sup>2</sup>							

TESTER: TIPO \_\_\_\_\_

N° \_\_\_\_\_

Fondo sc. \_\_\_\_\_

☐ S SUPERFICIE RETE \_\_\_\_\_

☐ S<sub>T</sub> SUPERFICIE TOT. \_\_\_\_\_

V<sub>n</sub> max = \_\_\_\_\_ VOLT

V<sub>nm</sub> =  $\frac{V_{nmax} + V_{nmin}}{2}$  = \_\_\_\_\_

V<sub>n</sub> min = \_\_\_\_\_ VOLT

Ris = s<sub>r</sub>  $\frac{V_{pm} - V_{nm}}{I_{ass}}$  = \_\_\_\_\_  $\Omega m^2$

V<sub>p</sub> max = \_\_\_\_\_ VOLT

V<sub>p</sub> min = \_\_\_\_\_ VOLT

V<sub>pm</sub> =  $\frac{V_{pmax} + V_{pmin}}{2}$  = \_\_\_\_\_

I<sub>ass</sub> = \_\_\_\_\_ AMPERE

OTTIMO	BUONO	SUFFIC.	SCARSO

L'OPERATORE SPECIALIZZATO DI PROT. CAT. \_\_\_\_\_

L'IMPRESA \_\_\_\_\_

## **INTERRUZIONE EROGAZIONE DEL GAS**

Si avvisano i Sig.ri inquilini di:  
che il giorno  
dalle ore  
alle  
si interromperà l'erogazione del gas per lavori di urgente manutenzione, pertanto è necessario che tutti per l'ora prevista provvedano a chiudere la chiave del contatore gas.

Gli interventi sono stati programmati per arrecare il minor disagio possibile e il ripristino dell'erogazione riprenderà nel più breve tempo possibile.



## **INTERRUZIONE EROGAZIONE DEL GAS**

*( Avviso mancata riattivazione ad Utente)*

Si avvisa il Sig.re/a:  
che il giorno  
nel corso della giornata a partire dalle ore  
è stata interrotta l'erogazione del gas per lavori di urgente  
manutenzione, ed a causa della sua assenza non è stato  
possibile ripristinare il servizio al suo contatore.  
Per poter concordare la riattivazione dell'erogazione, la  
pregniamo di mettersi in contatto, durante le ore di servizio, con il  
numero telefonico **0881789223**.

## **INTERRUZIONE EROGAZIONE DEL GAS**

*( Avviso mancata riattivazione al Condominio)*

Si avvisano i Sig.ri inquilini di:  
che il giorno:

è stata interrotta l'erogazione del gas per lavori di urgente manutenzione, ed a causa della assenza di alcuni inquilini non è stato possibile ripristinare il servizio gas.

Per poter concordare la riattivazione dell'erogazione, vi preghiamo di mettervi in contatto, durante le ore di servizio, con il numero telefonico **0881789216**.

UTENTI ASSENTI:

---

## INTERRUZIONE EROGAZIONE DEL GAS (Elenco utenti non riattivati)

**Zona oggetto dell'interruzione:**

**data:**

**dalle ore:**

**alle ore:**

n°	Matr.Contatore	Intestazione	Attivato		Note
			Si	No	
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					

L'Addetto Tecnico

Il Responsabile della Funzione

## **INDICE**

<b>1 SCOPO CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	<b>2</b>
<b>2 DEFINIZIONI</b>	<b>2</b>
<b>3 RESPONSABILITÀ</b>	<b>3</b>
<b>4 MODALITÀ OPERATIVE</b>	<b>3</b>
<b>5 ESECUZIONE DELLE SALDATURE SU CONDOTTE IN ESERCIZIO</b>	<b>12</b>
<b>6 TECNICHE ESECUTIVE</b>	<b>12</b>
<b>7 CONTROLLI SULLA QUALITÀ DELLE SALDATURE</b>	<b>21</b>
<b>8 RIFERIMENTI</b>	<b>22</b>
<b>9 LISTA DI DISTRIBUZIONE</b>	<b>34</b>

REV.	DATA	MOTIVO
00	06/06/2003	Prima emissione
01	29/07/2003	Modifica logo a seguito di separazione societaria.
02	18/11/2009	Modifica capitolo 8
03	26/10/2010	Modifica frontespizio indice e capitolo 9
04	21/07/2011	Modifica frontespizio indice, capitolo 3 e 9
05	07/05/2018	Revisione e adeguamento UNI EN ISO 9001:2015

REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	RATIFICATO
Geom. Contestabile - Geom. Marzano		Per. Ind. Annecchino	Dott. Fontana

## **1 SCOPO CAMPO DI APPLICAZIONE**

La presente procedura prescrive i criteri da seguire per la realizzazione ed il controllo dei collegamenti saldati delle condotte d'acciaio del sistema distributivo gas metano.

La presente procedura si applica a tutte le giunzioni saldate testa a testa e/o raccordi e pezzi speciali eseguite con procedimento manuale ad arco elettrico e con fiamma ossiacetilenica per la costruzione e la manutenzione di reti ed impianti di distribuzione gas. (tubazioni stradali, allacciamenti d'utenza, colonne montanti, cabine Re.Mi., gruppi di riduzione).

## **2 DEFINIZIONI**

### **Saldatura**

Il complesso delle operazioni mediante le quali si realizza la fusione dei lembi e l'introduzione, fra questi, di materiali d'apporto al fine di ottenere il collegamento di due sezioni di tubo, di una sezione di tubo ad un pezzo speciale o di due pezzi speciali.

### **Saldatore**

Il saldatore è l'addetto che esegue la saldatura, in altre parole chi guida manualmente la pinza portaelettrodo o il cannello.

### **Acciai al carbonio**

Tutti gli acciai nei quali gli elementi considerati importanti ai fini delle caratteristiche principali sono il Ferro ed il Carbonio.

### **Materiale di apporto**

Materiale impiegato nella saldatura avente le stesse caratteristiche chimico-fisiche e meccaniche del materiale base componente le tubazioni.

### **Materiale di base**

Materiale impiegato nella realizzazione dei tubi e dei pezzi speciali.

### **Saldatura testa a testa**

Giunto circonferenziale tra le due estremità del tubo.

### **Saldatura d'angolo**

Giunto tra la superficie del tubo ed un'estremità dell'altro.

### **Lembo**

Superficie dello smusso interessata dalla saldatura.

### **Smusso**

Angolo che la superficie lavorata del lembo di saldatura descrive con l'asse ortogonale all'asse del tubo e passante per la spalla.

### **Spalla**

Superficie del lembo di saldatura posizionata sul piano ortogonale all'asse della condotta.

### **Passata**

Riempimento con materiale d'apporto dell'intera circonferenza degli elementi da saldare.

### **Pezzi speciali**

Per pezzi speciali s'intendono tutti i pezzi che hanno materiale e spessore diverso da quello dei tubi stessi. (esempio: flange, valvole, giunti, tronchetti).



### 3 RESPONSABILITÀ

Le responsabilità inerenti alle attività di esecuzione e controllo delle giunzioni saldate sono descritte nel capitolo 4 nell'ambito dell'illustrazione delle modalità operative.

Le responsabilità generali pertinenti con la presente procedura sono indicate nei paragrafi successivi.

#### **I RESPONSABILE DELLA FUNZIONE PROGETTAZIONE, DIREZIONE LAVORI E PROTEZIONE CATODICA**

Sono responsabili:

- della stesura, verifica, emissione ed aggiornamento della presente procedura.

### 4 MODALITÀ OPERATIVE

#### **TIPOLOGIE DI SALDATURA ED APPLICABILITÀ**

I processi di saldatura applicabili sono:

##### **Saldatura manuale ad arco elettrico con elettrodi rivestiti:**

Per le giunzioni testa a testa, per gli innesti a T, per la saldatura di raccordi e pezzi speciali, di elementi di acciaio con diametri esterni compresi tra 26,9 mm. (3/4") e 323,9 mm. (12") aventi spessore compresi tra 2,9 mm. e 7,1 mm..

##### **Saldatura ossiacetilenica:**

Solo per le giunzioni testa a testa delle condotte di VII<sup>a</sup> specie con diametro esterno fino a 76,1 mm. (2½").

#### **MATERIALI D'APPORTO**

I materiali d'apporto devono essere tali da permettere la realizzazione di giunzioni saldate e aventi caratteristiche meccaniche uguali o superiori a quelle minime del materiale di base.

##### **Saldatura manuale ad arco elettrico**

Gli elettrodi impiegati devono essere omologati secondo UNI 5132-74 ed avere rivestimento di tipo CELLULOSICO o BASICO.

I diametri degli elettrodi da impiegare sono in funzione dello spessore del tubo, della distanza e del tipo di preparazione dei lembi.

Gli elettrodi impiegabili sono:

<b>Norma UNI 5132-74</b>	<b>Norma AWS 5.1 –91</b>	<b>Note</b>
E 44 T 3 C 10 R 09 KV 0	E 6010	Cellulosico
E 52 T 3 C 10 R 09 KV 0	E 7010	Cellulosico
E 44 L 4 B 20 R 12 KV 30	E 6018	Basico
E 52 L 4 B 20 R 12 KV 30	E 7018	Basico

Gli elettrodi devono essere conservati nelle loro confezioni.

Non devono essere impiegati elettrodi aventi rivestimento danneggiato.

È ammesso piegare gli elettrodi per saldature in posizioni particolari, ma una volta giunti in prossimità del punto di piegatura è necessario sostituire l'elettrodo.

Gli elettrodi basici prima dell'utilizzazione devono essere sottoposti ad essiccazione per un periodo di almeno 2 ore a temperatura compresa tra 380° e 400°C. Dopo di che devono essere conservati negli appositi fornelli portatili ad una temperatura non inferiore a 100°C.

#### **Saldatura ossiacetilenica**

Le bacchette per saldatura ossiacetilenica devono essere in acciaio dolce classificate R60 o R65 secondo AWS A 5.2 con concentrazione di Mn  $\leq$  0,44%.

### **ATTREZZATURE DI SALDATURA**

#### **Saldatura manuale ad arco elettrico**

L'attrezzatura per saldatura manuale ad arco elettrico deve essere così composta:

- Motosaldatrice dotata di:
  - Alimentatore d'uscita dal trasformatore d'isolamento
  - Pulsante di arresto rapido del motogeneratore
  - Livello di rumorosità secondo normativa vigente
  - Orologio contatore (per effettuare le manutenzioni programmate)
  - Regolazione automatica della dinamica della corrente di saldatura
  - Tensione a vuoto non inferiore a 65-70 V
  - Intensità di corrente nominale regolabile in funzione del diametro dell'elettrodo.
- Cavi elettrici per uso mobile conformi alle normative CEI;
- Pinza porta elettrodo;
- Morsetto per il cavo di ritorno;
- Smerigliatrice orbitale;
- Accoppiatori esterni;
- Fornello portatile per il riscaldamento degli elettrodi (basici);
- Attrezzatura manuale per la pulizia dei cordoni.

Tutte le attrezzature elettriche devono essere marchiate CE.

Gli utensili elettrici portatili devono essere funzionanti a bassissima tensione (inferiore a 50 Volt) oppure devono essere protetti per separazione elettrica (un solo apparecchio per ogni trasformatore d'isolamento).

#### **Saldatura ossiacetilenica**

L'attrezzatura per la saldatura con fiamma ossiacetilenica deve essere così composta:

- Bombole di ossigeno compresso;
- Bombola di acetilene;
- Valvola di intercettazione sulle bombole e riduttori di pressione;
- Tubi flessibili in gomma conformi alla norma UNI 4414;
- Valvola di non ritorno a valle dei riduttori di pressione a circa 2 m. dal cannello;
- Cannello da saldatura con punte intercambiabili;

- Attrezzatura manuale per la pulizia dei cordoni.

### **QUALIFICA DEI SALDATORI**

Tutti i saldatori che operano sugli impianti e sulle reti di distribuzione devono essere qualificati secondo una delle seguenti norme:

- UNI EN 287/1
- UNI 4633 - UNI 6918 – UNI 5770

Il patentino detenuto dal saldatore ha validità rispetto a determinati materiali, posizioni, procedimento di saldatura, ad una gamma di diametri e spessori, ecc.

Ne consegue che la qualifica richiesta ai saldatori deve essere adeguata alla saldatura da eseguire. In particolare, ad esempio, gli spessori impiegati nella realizzazione degli impianti sono compresi tra 2,9 e 7,1 mm..

La verifica delle qualifiche dei saldatori e la corrispondenza del procedimento effettivamente realizzato con quanto previsto dalla qualifica stessa, costituisce una fase importante nell'attività di controllo.

Le certificazioni devono essere corrette e leggibili; in particolare si devono controllare:

- nominativo dell'Ente certificatore;
- data di rilascio e data di scadenza;
- procedimento/i qualificato/i;
- limiti di validità inerenti a spessori e diametro delle tubazioni in esso specificate;
- nominativo del saldatore e provenienza;
- numero progressivo di certificato.

Le qualifiche di saldatura, per i saldatori esterni, devono pervenire alla Direzione Tecnica prima dell'inizio lavori, e ogni volta che un nuovo saldatore si avvicina nelle lavorazioni. Assieme alla qualifica deve pervenire anche la scheda di continuità dell'attività del saldatore.

Sono riconosciuti i patentini rilasciati da:

- I.I.S.
- I.S.P.E.S.L.
- R.I.N.A.

Altre qualifiche, se pur conformi a quanto previsto dalle norme sopraindicate, devono essere preventivamente approvate dalla Direzione Tecnica.

### **MODALITÀ DI ESECUZIONE**

#### **Generalità**

La saldatura, una volta iniziata, deve essere portata a termine.

In caso di neve o pioggia devono essere predisposti opportuni ripari per i saldatori e le parti da saldare.

La distanza minima tra due saldature di testa deve essere pari a 1,5 volte il diametro esterno della condotta per tubazioni pari o superiori a De 114,3 mm. (4") o 2 volte il diametro esterno per tubazioni pari o inferiori a De 88,9 mm. (3").

E' consentito diminuire la distanza tra le saldature per un minimo di 6 volte lo spessore della tubazione solo nel caso di inserimento di settori di curva.

### Pulizia delle superfici

Dalle superfici da saldare, sia internamente sia esternamente per una lunghezza di circa cm. 10 dalle estremità, devono essere preventivamente asportati i residui del rivestimento protettivo, le scorie metalliche, la ruggine, grasso, vernici e altre impurità, utilizzando la smerigliatrice o la spazzola metallica.

Non è ammessa la saldatura su superfici umide o bagnate. In tal senso si dovrà procedere ad un'accurata asciugatura dei lembi mediante riscaldamento con torcia a fiamma dolce.

### Controllo e preparazione dei lembi

Prima della saldatura deve essere eseguito un controllo visivo preliminare dei lembi al fine di accertarne la pulizia nonché l'assenza di difetti quali incisioni, ammaccature, fessurazioni o difetti di laminazione. Dovrà essere inoltre verificato che l'eventuale ovalizzazione del tubo non sia superiore a 1,6 mm.. Tali difetti dovranno essere eliminati mediante molatura o asportazione della porzione di tubazione danneggiata.

Il **taglio** della tubazione deve essere eseguito in maniera che il piano contenente la spalla sia perpendicolare all'asse della tubazione.

Il taglio deve essere effettuato:

- per le tubazioni in esercizio, mediante tagliatubi a rotelle;
- per le tubazioni non in esercizio, sia con tagliatubi a rotelle sia con smerigliatrice;
- Caratteristiche dei lembi e dimensioni delle spalle

### Saldatura manuale ad arco

		Saldature di testa tubo – tubo		Saldature di testa tubo – pezzo speciale		Innesti a T	
		Da IV <sup>a</sup> a VII <sup>a</sup> specie	Da I <sup>a</sup> a III <sup>a</sup> specie	Da IV <sup>a</sup> a VII <sup>a</sup> specie	Da I <sup>a</sup> a III <sup>a</sup> specie	Da IV <sup>a</sup> a VII <sup>a</sup> specie	Da I <sup>a</sup> a III <sup>a</sup> specie
Forma dei lembi	S ≤ 3,2 S > 3,2 (mm.)	Retti a "V"	Retti a "V"	Retti a "V"	Retti a "V"	A "½V"	A "½V"
Distanze tra i lembi	De ≤ 60,3 De > 60,3 (mm.)	2 ÷ 2,5 2,5 ÷ 3 □mm.)	2 ÷ 2,5 2,5 ÷ 3 □mm.)	2 ÷ 2,5 2,5 ÷ 3 □mm.)	2 ÷ 2,5 2,5 ÷ 3 □mm.)	1 □mm.)	1 □mm.)
Altezza spalla	De < 219,1 □S < 5 (mm.)	1 ÷ 1,5	1 ÷ 1,5	1 ÷ 1,5	1 ÷ 1,5	1	1
	De ≥ 219,1 □S □ 5 (mm.)	1,5 ÷ 2 □mm.)	1,5 ÷ 2 □mm.)	1,5 ÷ 2 □mm.)	1,5 ÷ 2 □mm.)	□mm.)	□mm.)

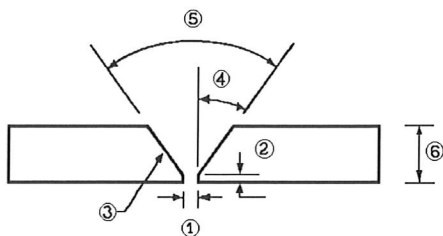
**Saldatura ossiacetilenica**

		Saldatura tubo - tubo
Forma dei lembi	$S \leq 3,2 \square \square \text{mm.})$	Retti
Distanze tra i lembi	$De \leq 76,1 \square \square \square \square \text{mm.})$	2 $\square \text{mm.})$

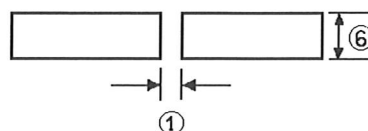


### Forma dei lembi

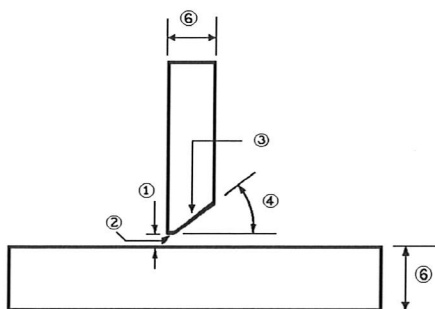
Smusso a "V"



Lembi "Retti"



Smusso a  $\frac{1}{2} V$



- ☐ Distanza fra i lembi: separazione fra i lembi da saldare alla radice del giunto.
- ☐ Spalla: superficie del cianfrino perpendicolare alla superficie del tubo.
- ☐ Superficie di smusso: superficie obliqua al cianfrino.
- ☐ Angolo di smusso: angolo compreso tra la superficie di smusso e il piano perpendicolare al tubo.
- ☐ Angolo cianfrino: angolo totale compreso fra le superfici di smusso.
- ☐ Spessore del tubo.

### Tipo di smusso

- Lembi retti
- Smusso a V con angolo totale pari a  $75^\circ$
- Smusso a  $\frac{1}{2} V$  con angolo pari a  $60^\circ$

### Differenze di spessore

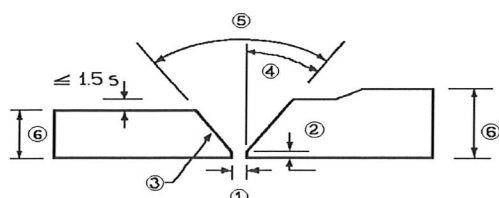
Per elementi aventi stesso diametro esterno ma spessori diversi:

- ridurre la differenza di spessore mediante molatura interna fino ad un valore non superiore a 1,6 mm.

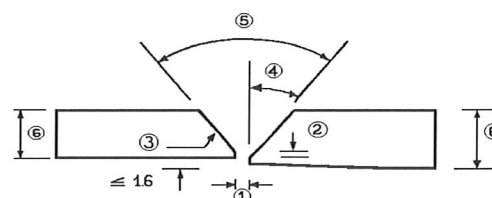
Per elementi aventi stesso diametro interno ma spessori diversi;

- ridurre la differenza dell'elemento di spessore maggiore fino ad un valore non superiore a 1,5 volte lo spessore dell'elemento con spessore minore.

Stesso diametro interno



Stesso diametro esterno



### Posizionamento dei tubi per la saldatura

I tubi saldati longitudinalmente devono essere posizionati in maniera tale che le saldature longitudinali siano sfasate di almeno 30°.

### Ovalizzazione dei tubi

E' tollerata l'ovalizzazione delle teste di tubi aventi medesimo diametro e spessore purché lo slivellamento che ne deriva sia inferiore a 1,6 mm..

### Accoppiatura dei tubi

I tubi devono essere accoppiati per mezzo di appositi accoppiatori esterni, che dovranno essere rimossi una volta eseguiti segmenti saldati equidistanti tra loro pari al 50 % della prima passata.

Per diametri inferiori o uguali al De 88,9 mm. (3") è possibile, in alternativa agli accoppiatori, impiegare calastrelli (squadrette) saldati alle estremità. Avendo però l'accortezza di asportare successivamente con molatura i punti saldati. Per questi diametri l'accoppiatura si può realizzare anche mediante puntatura all'interno dello smusso (detta puntatura dovrà essere quindi rimossa prima del completamento della prima passata mediante molatura).

### Preriscaldamento

Le saldature dovranno sempre essere effettuate con temperatura ambiente non inferiore a 0°C.

- Per temperature ambiente da 0 a +5 °C è necessario eseguire il preriscaldamento dei lembi, mediante torcia a fiamma dolce, ad una temperatura di almeno 50°C.

Il preriscaldamento dovrà interessare una fascia di almeno 75 mm. su ciascuna parte del tubo.

La temperatura di preriscaldamento va verificata con matita termometrica.

### Raffreddamento del giunto saldato

Una volta terminata l'operazione di saldatura, il giunto deve essere lasciato raffreddare naturalmente. **È vietato raffreddare il giunto con acqua.**

### Punzonatura

A saldatura ultimata il saldatore deve apporre nelle immediate vicinanze del cordone di saldatura la propria punzonatura di riconoscimento.

## TECNICHE DI SALDATURA MANUALE AD ARCO ELETTRICO CON Elettrodi rivestiti

### Corrente di saldatura

La corrente di saldatura deve essere del tipo continuo a polarità inversa [CC(+)], ovvero la pinza porta elettrodo deve essere collegata al polo positivo.

L'intensità della corrente varia in funzione del tipo, del diametro dell'elettrodo e della posizione di saldatura.

### Intensità di corrente consigliate (Ampere):

#### Tipo di saldatura: PA tubo rotante

Spessore Elettrodo	Cellulosico	Basico
2,5	40 - 70	60 - 90
3,25	70 - 110	90 - 130

#### Tipo di saldatura: PF verticale ascendente

Spessore Elettrodo	Cellulosico	Basico
2,5	40 - 60	80 - 100
3,25	60 - 90	100 - 130

#### Tipo di saldatura: PF verticale discendente

Spessore Elettrodo	Cellulosico	Basico
2,5	50 - 90	85 - 110
3,25	70 - 120	110 - 140

In funzione dell'intensità di corrente si possono verificare i seguenti difetti di saldatura:

- ☐ Corrente di saldatura troppo bassa:
  - Eccessivo ammassamento di metallo d'apporto
  - Scarsità di penetrazione
  - Avanzamento rallentato
- ☐ Corrente di saldatura troppo elevata
  - Eccessiva formazione di spruzzi
  - Incisioni marginali
  - Deposito irregolare

**Non è ammesso l'innesco dell'arco fuori dello smusso.**

Il contatto di massa sul tubo deve essere realizzato mediante morsetti o archetti metallici su zone preventivamente pulite. **E' vietato saldare la massa sulla tubazione.**

#### Esecuzione della prima passata

La **prima passata** deve essere sempre eseguita con **elettrodo cellulosico**.

Durante l'esecuzione i tubi non devono essere spostati, né mossi né subire urti.

Gli appoggi devono essere posizionati in modo da non sottoporre a sollecitazioni il giunto.

Al termine della prima passata ogni traccia di scoria deve essere accuratamente rimossa mediante molatura e/o spazzolatura.

Per tubi ad asse orizzontale fisso la prima passata deve essere eseguita con tecnica **ascendente**.

#### Esecuzione delle passate successive (di riempimento)

La seconda passata deve essere eseguita immediatamente dopo la prima, quelle successive entro 5 minuti.

Le passate di riempimento non devono avere inizio nello stesso punto in cui ha avuto inizio la precedente passata.

Al termine di ogni passata la scoria deve essere accuratamente rimossa mediante spazzolatura con strumenti manuali o elettrici.

Per tubi ad asse orizzontale fisso dal De 114,3 mm. (4") e comunque con spessori superiori a 4,5 mm., è ammessa la tecnica discendente per la seconda passata e le successive.

#### **Impiego di elettrodi basici**

Gli elettrodi con rivestimento basico devono essere sempre utilizzati per la realizzazione della passate di riempimento nelle condotte di I<sup>a</sup> II<sup>a</sup> e III<sup>a</sup> specie.

### **TECNICHE DI SALDATURA MANUALE OSSIIACETILENICA**

L'impiego di questo processo è ormai sempre più limitato, a causa del livello qualitativo comunque inferiori di una saldatura con fiamma ossiacetilenica, rispetto a quella eseguita con elettrodo rivestito, (caratteristiche metallurgiche minori, apporto termico elevato e facilità di eseguire incollature). Il suo campo di utilizzo è limitato alle condotte di piccolo diametro, e quindi di spessore ridotto, laddove la saldatura con elettrodo può risultare più difficoltosa, e comunque dev'essere sempre autorizzata preventivamente dalla Direzione Lavori.

In questo processo, il calore necessario alla fusione del materiale di base e di quello di apporto, è ottenuto attraverso la combustione della miscela di due gas, ossigeno e acetilene. L'impiego di questi due gas particolarmente infiammabili, naturalmente compressi in bombole per il loro utilizzo in cantiere, presenta alcuni importanti problemi di sicurezza, che non devono essere sottovalutati.

La sequenza di accensione e di spegnimento del cannello, costituisce quindi, una delle fasi più delicate, da questo punto di vista. Si ricorda che, dopo aver controllato sui manometri la pressione all'interno delle bombole, le sequenze corrette sono le seguenti:

- Accensione: Prima aprire il rubinetto dell'acetilene, di colore arancione, poi aprire leggermente il rubinetto dell'ossigeno di colore azzurro, sul cannello ed accendere il gas con l'apposito accenditore. Poi aprire del tutto il rubinetto dell'ossigeno di colore azzurro, regolando la fiamma.
- Spegnimento: chiudere sempre prima il rubinetto dell'acetilene, e solo dopo quello dell'ossigeno.

La regolazione della portata dell'ossigeno e dell'acetilene deve permettere di ottenere una fiamma neutra cioè quando il rapporto tra ossigeno ed acetilene sia tale da ottenere una fiamma che non sia né carburante (troppo acetilene) né ossidante (troppo ossigeno).

Con questo processo è necessario porre particolare attenzione alla pulizia dei lembi e della bacchetta di salatura, che dovrà essere priva di tracce di ossidazione e grasso.

Durante la movimentazione, nelle fasi di carico e scarico da veicoli o all'interno di cantieri e officine, ovvero durante i trasferimenti a bordo di autoveicoli, le bombole devono avere le valvole di intercettazione chiuse, devono essere prive degli organi di riduzione e regolazione del flusso dei gas e sulle stesse devono essere montati i cappellotti di protezione della valvola di intercettazione.

Le bombole devono essere mantenute in posizione verticale e protette contro il ribaltamento e gli urti.

Le bombole devono essere protette dall'irraggiamento solare o da fonti di calore.

Devono essere collocate ad almeno 5 m. da sorgenti di calore o punti di taglio/saldatura.

Tutte le componenti del sistema di saldatura ossiacetilenica devono essere soggette alle verifiche, controlli ed alla manutenzione previsti dalla normativa di legge vigente.

## **5 ESECUZIONE DELLE SALDATURE SU CONDOTTE IN ESERCIZIO**

### **5.1 GENERALITA'**

Particolare attenzione si deve porre al processo di saldatura qualora si devono eseguire le giunzioni su condotte in esercizio.

Tale processo, dovuto dalla pericolosità in caso di sfondamento della parete nella condotta in gas, consiste nell'esecuzione di una saldatura tra i materiali da congiungere, con fusione al vertice del giunto senza penetrazione del materiale d'apporto.

### **5.2 MODALITA' DI ESECUZIONE**

La saldatura ad angolo si applica esclusivamente nell'inserimento di pezzi speciali, quali manicotti sagomati e/o filettati per l'inserimento di Stop-Sistem, palloni otturatori, oppure tronchetti con valvola, ecc. secondo i criteri previsti nella procedura PQ18 "Lavori su condotte in acciaio interrate in esercizio".

Le modalità di esecuzione, tenendo presente le diversità operative, non prescindono dall'osservanza dei paragrafi precedenti.

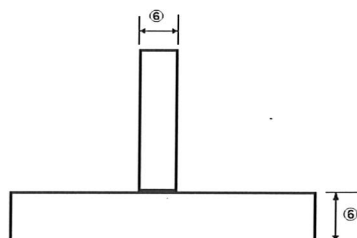
### **5.3 CARATTERISTICHE DEI LEMBI**

La caratteristica della saldatura ad angolo consiste nella forma del giunto.

I lembi devono essere perfettamente sagomati alla superficie della tubazione, e devono consentire un perfetto contatto tra gli elementi da saldare senza luce tra gli stessi.

#### **Forma dei lembi**

**Giunto d'angolo**



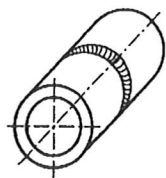
6 Spessore del tubo.

## **6 TECNICHE ESECUTIVE**

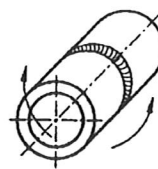
Le seguenti specifiche sull'esecuzione della saldatura sono redatte sulla base delle indicazioni di cui ai punti precedenti.

#### **Posizioni di saldatura**

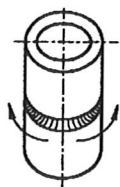




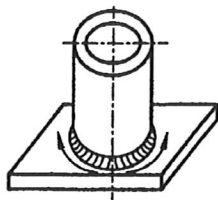
PA  
tubo: rotante  
asse: orizzontale  
saldatura: piano



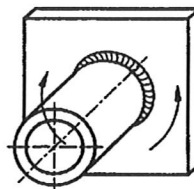
PF  
tubo: fisso  
asse: orizzontale  
saldatura: verticale ascendente



PC  
tubo: fisso  
asse: verticale  
saldatura: frontale



PB  
tubo: fisso  
asse: verticale  
saldatura: piano-frontale



PF  
tubo: fisso  
asse: orizzontale  
saldatura: verticale ascendente

### SALDATURA MANUALE AD ARCO ELETTRICO CON ELETTRODI RIVESTITI DI TUBAZIONI DI I<sup>a</sup>, II<sup>a</sup> E III<sup>a</sup> SPECIE.

MATERIALE BASE	Tipo	T	Tubazioni d'acciaio (conforme al D.M. 24/11/84) Fe 360 o Fe 410 secondo UNI 8488			
	Caratteristica	W 01	Acciai non legati a basso tenore di carbonio			
MATERIALE DI APPORTO (UNI 5132-74)	Tipo	E 6010 (ANSI/AWS A5.1-81) - E 44 T 3 C 10 R 09 KV 0				
	Specifica	C	Elettrodo a rivestimento cellulosico			
GIUNTO	Tipo (UNI 5132-74)	E 6018 (ANSI/AWS A5.1-81) - E 44 L 4 B 20 R 12 KV 30				
	Specifica	B	Elettrodo a rivestimento basico			
	Diametro	C (D. da 2,5 e 3,25 mm.)	B (D. da 2,5 e 3,25 mm.)			
	Forma	Vedi tabella				
	Tipo	BW	Saldatura testa a testa			
LEMBI	Caratteristiche sostegno	nb/mb	1ª passata senza sostegno / successive con			
	Distanza	Vedi tabella				
ACCOPIATORE	Tipo esecuzione del Tipo	Pulizia Le superfici da saldare devono essere preventivamente pulite sia internamente che esternamente per una lunghezza di circa m. 0,10 dalle estremità con: spazzola metallica, smerigliatrice, lima per eliminare ruggine, scorie, bave, grasso ed altre impurità.				
		Esterno per De □ 88,9 mm. (3") con rimozione dopo 50% 1ª passata Puntatura entro lo smusso per De □ 88,9 mm. (3")				
CARAT. ELETTRICHE	Corrente	Corrente continua [(C.C. +)]				
	Tensione	Vedi tabella				
SALDATURA ascendente	Posizione	PF	Asse orizzontale fisso – Saldatura verticale			
rivestimento cellulosico	Caratteristiche	Piena penetrazione				
	Direzione	1ª passata	Ascendente - C		Elettrodo	a
	successive	Ascendente - B		Elettrodo	a	
SALDATURA	Posizione	Discendente - B [De □ 114,3 mm. (4") e S □ 4,5 mm.]				
		Asse orizzontale rotante– Saldatura piano				
		Piena penetrazione				
cellulosico	Direzione	1ª passata	Piano - C	Elettrodo	a	rivestimento
	successive	Piano - B	Elettrodo	a	rivestimento	
SALDATURA	Posizione	basico				
		PC Asse verticale– Saldatura frontale				
cellulosico	Caratteristiche	Piena penetrazione				
	Direzione	1ª passata	Frontale - C	Elettrodo	a	rivestimento
	successive	Frontale - B	Elettrodo	a	rivestimento	
NUMERO PASSATE PRERISCALDO CONTROLLI QUALIFICAZIONE	Numero	basico				
		Vedi tabella				
		Vedi tabella				
		Vedi tabella				
	UNI 4633	UNI 6918 – 71 EN 287 / 1				

### SALDATURA MANUALE AD ARCO ELETTRICO CON ELETTRODI RIVESTITI DI TUBAZIONI DI IV<sup>a</sup>, V<sup>a</sup>, VI<sup>a</sup> E VII<sup>a</sup> SPECIE.

MATERIALE BASE	Tipo	<b>T</b>	Tubazioni d'acciaio (conforme al D.M. 24/11/84) Fe 360 o Fe 410 secondo UNI 8488
	Caratteristica	<b>W 01</b>	Acciai non legati a basso tenore di carbonio
MATERIALE DI APPORTO	Tipo	<b>E 6010</b>	(ANSI/AWS A5.1-81)
		<b>E 44 T 3 C 10 R 09 KV 0</b>	(UNI 5132-74)
	Specifica Diametro	<b>C</b>	Elettrodo a rivestimento cellulosico (D. da 2,5 e 3,25 mm.)
GIUNTO	Forma	<b>Vedi tabella</b>	
	Tipo	<b>BW</b>	Saldatura testa a testa
	Caratteristiche	<b>nb/mb</b> 1 <sup>a</sup> passata senza sostegno / successive con sostegno	
LEMBI	Distanza	<b>Vedi tabella</b>	
		Pulizia Le superfici da saldare devono essere preventivamente pulite sia internamente che esternamente per una lunghezza di circa m. 0,10 dalle estremità con: spazzola metallica, smerigliatrice, lima per eliminare ruggine, scorie, bave, grasso ed altre impurità.	
ACCOPIATORE	Tipo	Esterno per De □ 88,9 mm. (3") con rimozione dopo esecuzione del 50% 1 <sup>a</sup> passata	
	Tipo	Puntatura entro lo smusso per De □ 88,9 mm. (3")	
CARAT. ELETTRICHE	Corrente	<b>Corrente continua</b> [(C.C. +)]	
	Tensione	<b>Vedi tabella</b>	
SALDATURA ascendente	Posizione	<b>PF</b>	Asse orizzontale fisso – Saldatura verticale
	Caratteristiche	<b>Piena penetrazione</b>	
	Direzione	1 <sup>a</sup> passata successive	<b>Ascendente</b> <b>Ascendente</b> <b>Discendente</b> [De □ 114,3 mm. (4") e S □ 4,5 mm.]
SALDATURA	Posizione	<b>PA</b>	Asse orizzontale rotante– Saldatura piano
	Caratteristiche	<b>Piena penetrazione</b>	
	Direzione	1 <sup>a</sup> passata successive	<b>Piano</b> <b>Piano</b>
SALDATURA	Posizione	<b>PC</b>	Asse verticale– Saldatura frontale
	Caratteristiche	<b>Piena penetrazione</b>	
	Direzione	1 <sup>a</sup> passata successive	<b>Frontale</b> <b>Frontale</b>
NUMERO PASSATE	Numero	<b>Vedi tabella</b>	
PRERISCALDO		<b>Vedi tabella</b>	
CONTROLLI		<b>Vedi tabella</b>	
QUALIFICAZIONE	<b>UNI 4633</b>	<b>UNI 6918 – 71 EN 287 / 1</b>	

### SALDATURA MANUALE AD ARCO ELETTRICO CON ELETTRODI RIVESTITI DI INNESTI A T SU TUBAZIONI DI I<sup>a</sup>, II<sup>a</sup> E III<sup>a</sup> SPECIE.

MATERIALE BASE	Tipo	T	Tubazioni d'acciaio (conforme al D.M. 24/11/84) Fe 360 o Fe 410 secondo UNI 8488			
	Caratteristica	W 01	Acciai non legati a basso tenore di carbonio			
MATERIALE DI APPORTO (UNI 5132-74)	Tipo	E 6010 (ANSI/AWS A5.1-81) - E 44 T 3 C 10 R 09 KV 0				
	Specifica	C	Elettrodo a rivestimento cellulosico			
	Tipo (UNI 5132-74)	E 6018 (ANSI/AWS A5.1-81) - E 44 L 4 B 20 R 12 KV 30				
	Specifica	B	Elettrodo a rivestimento basico			
	Diametro	C (D. da 2,5 e 3,25 mm.)	B (D. da 2,5 e 3,25 mm.)			
GIUNTO	Forma	Vedi tabella				
	Tipo	FW	Saldatura ad angolo			
	Caratteristiche sostegno	nb/mb 1ª passata senza sostegno / successive con sostegno				
LEMBI	Distanza	Vedi tabella				
		Pulizia Le superfici da saldare devono essere preventivamente pulite sia internamente che esternamente per una lunghezza di circa m. 0,10 dalle estremità con: spazzola metallica, smerigliatrice, lima per eliminare ruggine, scorie, bave, grasso ed altre impurità.				
ACCOPIATORE	Tipo	Puntatura nello smusso				
CARAT. ELETTRICHE	Corrente	Corrente continua [(C.C. +)]				
	Tensione	Vedi tabella				
SALDATURA ascendente	Posizione	PF	Asse orizzontale fisso –	Saldatura	verticale	
	Caratteristiche	a parziale penetrazione				
	Direzione	1ª passata	Ascendente - C	Elettrodo	a	
rivestimento cellulosico		successive	Ascendente - B	Elettrodo	a	
		rivestimento basico				
SALDATURA	Posizione :	PB	Asse verticale– Saldatura piano frontale			
	Caratteristiche	A parziale penetrazione				
	Direzione	1ª passata	Frontale - C	Elettrodo	a rivestimento	
cellulosico		successive	Frontale - B	Elettrodo	a rivestimento	
		basico				
NUMERO PASSATE	Numero :	Vedi tabella				
PRERISCALDO		Vedi tabella				
CONTROLLI		Vedi tabella				
QUALIFICAZIONE	UNI 4633	UNI 6918 – 71 EN 287 / 1				

### SALDATURA MANUALE AD ARCO ELETTRICO CON Elettrodi rivestiti di innesti A T SU TUBAZIONI DI IV<sup>a</sup>, V<sup>a</sup>, VI<sup>a</sup> E VII<sup>a</sup> SPECIE.

#### • SPECIFICA DI PROCEDURA DI SALDATURA -

MATERIALE BASE	Tipo	<b>T</b>	Tubazioni d'acciaio (conforme al D.M. 24/11/84) Fe 360 o Fe 410 secondo UNI 8488
	Caratteristica	<b>W 01</b>	Acciai non legati a basso tenore di carbonio
MATERIALE DI APPORTO	Tipo	<b>E 6010</b>	(ANSI/AWS A5.1-81)
		<b>E 44 T 3 C 10 R 09 KV 0</b>	(UNI 5132-74)
	Specifica Diametro	<b>C</b>	Elettrodo a rivestimento cellulosico (D. da 2,5 e 3,25 mm.)
GIUNTO	Forma	<b>Vedi tabella</b>	
	Tipo	<b>FW</b>	Saldatura ad angolo
	Caratteristiche sostegno	<b>nb/mb</b>	1 <sup>a</sup> passata senza sostegno / successive con sostegno
LEMBI	Distanza	<b>Vedi tabella</b>	
			Pulizia Le superfici da saldare devono essere preventivamente pulite sia internamente che esternamente per una lunghezza di circa m. 0,10 dalle estremità con: spazzola metallica, smerigliatrice, lima per eliminare ruggine, scorie, bave, grasso ed altre impurità.
ACCOPIATORE	Tipo		Puntatura nello smusso
CARAT. ELETTRICHE	Corrente	<b>Corrente continua</b>	[(C.C. +)]
	Tensione	<b>Vedi tabella</b>	
SALDATURA ascendente	Posizione	<b>PF</b>	Asse orizzontale fisso – Saldatura verticale
	Caratteristiche	<b>a parziale penetrazione</b>	
	Direzione	1 <sup>a</sup> passata successive	<b>Ascendente</b> <b>Ascendente</b>
SALDATURA	Posizione :	<b>PB</b>	Asse verticale– Saldatura piano frontale
	Caratteristiche	<b>A parziale penetrazione</b>	
	Direzione	1 <sup>a</sup> passata successive	<b>Piano Frontale</b> <b>Piano Frontale</b>
NUMERO PASSATE	Numero :	<b>Vedi tabella</b>	
PRERISCALDO		<b>Vedi tabella</b>	
CONTROLLI		<b>Vedi tabella</b>	
QUALIFICAZIONE	<b>UNI 4633</b>	<b>UNI 6918 – 71</b>	<b>EN 287 / 1</b>

**SALDATURA MANUALE AD ARCO ELETTRICO CON ELETTRODI RIVESTITI DI INNESTI A T SU TUBAZIONI DI I<sup>a</sup>, II<sup>a</sup> E III<sup>a</sup> SPECIE.**

### TUBAZIONI IN ESERCIZIO

#### • SPECIFICA DI PROCEDURA DI SALDATURA -

MATERIALE BASE	Tipo	T	Tubazioni d'acciaio (conforme al D.M. 24/11/84) Fe 360 o Fe 410 secondo UNI 8488		
	Caratteristica	W 01	Acciai non legati a basso tenore di carbonio		
MATERIALE DI APPORTO (UNI 5132-74)	Tipo	E 6010 (ANSI/AWS A5.1-81) - E 44 T 3 C 10 R 09 KV 0			
	Specifica	C	Elettrodo a rivestimento cellulosico		
	Tipo (UNI 5132-74)	E 6018 (ANSI/AWS A5.1-81) - E 44 L 4 B 20 R 12 KV 30			
	Specifica	B	Elettrodo a rivestimento basico		
	Diametro	C (D. da 2,5 mm.)	B (D. da 2,5 mm.)		
GIUNTO	Forma	Vedi tabella			
	Tipo	FW	Saldatura ad angolo		
	Caratteristiche	mb	1ª passata e successive con sostegno		
LEMBI	Distanza	N.P.			
		Pulizia Le superfici da saldare devono essere preventivamente pulite sia internamente che esternamente per una lunghezza di circa m. 0,10 dalle estremità con: spazzola metallica, smerigliatrice, lima per eliminare ruggine, scorie, bave, grasso ed altre impurità.			
ACCOPIATORE CARAT. ELETTRICHE	Tipo	Puntatura nel vertice			
	Corrente	Corrente continua [(C.C. +)]			
	Tensione	Vedi tabella			
SALDATURA ascendente	Posizione	PF	Asse orizzontale fisso – Saldatura verticale		
	Caratteristiche	Fusione al vertice			
	Direzione	1ª passata	Ascendente - C	Elettrodo	a
rivestimento cellulosico		successive	Ascendente - B	Elettrodo	a
		rivestimento basico			
SALDATURA	Posizione :	PB	Asse verticale– Saldatura piano frontale		
	Caratteristiche	Fusione al vertice			
	Direzione	1ª passata	Frontale - C	Elettrodo	a rivestimento
cellulosico		successive	Frontale - B	Elettrodo	a rivestimento
		basico			
NUMERO PASSATE	Numero :	Vedi tabella			
PRERISCALDO		Vedi tabella			
CONTROLLI		Vedi tabella			
QUALIFICAZIONE	UNI 4633	UNI 6918 – 71 EN 287 / 1			

**SALDATURA MANUALE AD ARCO ELETTRICO CON ELETTRODI RIVESTITI DI INNESTI A T SU TUBAZIONI DI IV<sup>a</sup>, V<sup>a</sup>, VI<sup>a</sup> E VII<sup>a</sup> SPECIE.**

### TUBAZIONI IN ESERCIZIO

#### • SPECIFICA DI PROCEDURA DI SALDATURA -

MATERIALE BASE	Tipo	<b>T</b>	Tubazioni d'acciaio (conforme al D.M. 24/11/84) Fe 360 o Fe 410 secondo UNI 8488
	Caratteristica	<b>W 01</b>	Acciai non legati a basso tenore di carbonio
MATERIALE DI APPORTO	Tipo	<b>E 6010</b>	(ANSI/AWS A5.1-81)
		<b>E 44 T 3 C 10 R 09 KV 0</b>	(UNI 5132-74)
	Specifica Diametro	<b>C</b>	Elettrodo a rivestimento cellulosico (D. da 2,5 mm.)
GIUNTO	Forma	<b>Vedi tabella</b>	
	Tipo	<b>FW</b>	Saldatura ad angolo
	Caratteristiche	<b>mb</b>	1 <sup>a</sup> passata e successive con sostegno
LEMBI	Distanza	<b>N.P.</b>	
			Pulizia Le superfici da saldare devono essere preventivamente pulite sia internamente che esternamente per una lunghezza di circa m. 0,10 dalle estremità con: spazzola metallica, smerigliatrice, lima per eliminare ruggine, scorie, bave, grasso ed altre impurità.
ACCOPIATORE	Tipo		Puntatura nel vertice
CARAT. ELETTRICHE	Corrente	<b>Corrente continua</b>	[(C.C. +)]
	Tensione	<b>Vedi tabella</b>	
SALDATURA ascendente	Posizione	<b>PF</b>	Asse orizzontale fisso – Saldatura verticale
	Caratteristiche	<b>Fusione al vertice</b>	
	Direzione	1 <sup>a</sup> passata successive	<b>Ascendente</b> <b>Ascendente</b>
SALDATURA	Posizione :	<b>PB</b>	Asse verticale– Saldatura piano frontale
	Caratteristiche	<b>Fusione al vertice</b>	
	Direzione	1 <sup>a</sup> passata successive	<b>Piano Frontale</b> <b>Piano Frontale</b>
NUMERO PASSATE	Numero :	<b>Vedi tabella</b>	
PRERISCALDO		<b>Vedi tabella</b>	
CONTROLLI		<b>Vedi tabella</b>	
QUALIFICAZIONE	<b>UNI 4633</b>	<b>UNI 6918 – 71</b>	<b>EN 287 / 1</b>

- SPECIFICA DI PROCEDURA DI SALDATURA -

MATERIALE DI APPORTO	Tipo Specifica Diametro	Bacchetta in acciaio Acciaio dolce tipo R 60 0 R 65 (AWS 5.2-88) (D. da 2 e 3 mm.)
----------------------	-------------------------------	--

Diametro esterno (mm.)	Spessore (mm.)	Diametro bacchetta 1ª passata	Diametro bacchetta 2ª passata
21,3 □ □ 6,1	2,3 □ 2,9	2 mm.	3 mm.

LEMBI Distanza Vedi tabella

Pulizia Le superfici da saldare devono essere preventivamente pulite sia internamente che esternamente per una lunghezza di circa m. 0,10 dalle estremità con: spazzola metallica, smerigliatrice, lima per eliminare ruggine, scorie, bave, grasso ed altre impurità.

CARATT. FIAMMA	Tipo	Fiamma neutra
----------------	------	---------------

DIREZIONE SALDATURA	1ª passata successive	<b>Ascendente – Piano – Frontale</b> <b>Ascendente – Piano – Frontale</b>
---------------------	--------------------------	--

PRERISCALDO Non previsto

**CONTROLLI** Vedi tabella

QUALIFICAZIONE UNI 5770



## 7 CONTROLLI SULLA QUALITA' DELLE SALDATURE

### GENERALITA'

I controlli sulla qualità delle saldature prevedono delle prove di laboratorio, sui campioni prelevati, e sono di tipo radiografico secondo le norme UNI 8956, UNI EN 1435 o ASME V.

L'effettuazione dei controlli sulla qualità non esonera l'esecuzione dei collaudi di pressione, idraulici o pneumatici, con i metodi e i tempi previsti dal D.M. 24/11/1984, dalla norma UNI 9165 e dalla procedura PQ 18, su tutte le condotte sia interrate che aeree.

Nei casi di saldature per l'inserimento di pezzi speciali e casi simili, è necessario verificare, dopo la rimessa in esercizio della condotta, la tenuta delle saldature mediante soluzione saponata.

I controlli hanno lo scopo di verificare che le saldature realizzate soddisfino i requisiti minimi di accettabilità. E' necessario quindi che tutte le saldature, una volta concluse, siano contrassegnate mediante punzonatura.

### DIFETTOLOGIA

Nel controllo di una saldatura si possono riscontrare delle discontinuità, vale a dire un'interruzione dell'omogeneità delle caratteristiche meccaniche, metallurgiche o fisiche del materiale o della saldatura stessa. La discontinuità può essere considerata un difetto quando a causa delle dimensioni, della forma, dell'orientamento o della dislocazione provoca un decremento delle prestazioni meccaniche, o di altro tipo, della struttura saldata nel corso della sua vita utile.

La classificazione delle imperfezioni da adottare è quella contenuta nella norma UNI EN 26520.

Di seguito sono elencati alcuni dei principali difetti operativi e/o metallurgici che possono osservarsi con l'esame visivo e/o con i controlli strumentali.

DIFETTI	
Esterni	Interni
<ul style="list-style-type: none"><li>• eccesso di sovrasspessore</li><li>• riempimento insufficiente</li><li>• mancanza di penetrazione</li><li>• incisioni marginali</li><li>• slivellamento dei lembi</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• cricche a caldo e cricche a freddo</li><li>• inclusione di scoria</li><li>• incollature</li><li>• mancanza di fusione</li></ul>

### PRELIEVI A CAMPIONE

Ogni saldatore deve sottostare ad almeno un prelievo a campione ogni quattro mesi di attività, oppure in ragione di almeno un prelievo ogni 500 metri di condotta posata. Campione che sarà quindi sottoposto alle prove radiografiche.

È discrezione del tecnico preposto al controllo dei lavori, l'acquisizione di ulteriori campioni oltre quelli sopra previsti.

I campioni di saldatura devono essere di lunghezza minima pari ad almeno 3 volte il De per condotte con  $De \leq 88,9$  mm. (3"), e di 2 volte il De per condotte con  $De \geq 114,3$  mm. (4").

### ESITO DELLE PROVE

Nel caso che, dalle prove radiografiche effettuate, l'esito della saldatura sia di NON ACCETTABILITA', il lavoro del saldatore deve essere sospeso e devono essere effettuati altri due prelievi tra i giunti realizzati dallo stesso saldatore.

In caso di ulteriori esiti negativi sui nuovi prelievi effettuati, si dovrà procedere al completo rifacimento di tutte le saldature realizzate da quel saldatore nel cantiere in cui ha operato, risalendo fino all'ultimo giunto verificato positivo.

Detto saldatore potrà operare nuovamente, solo dietro specifica autorizzazione delle Direzione Lavori.

## **CONTROLLO DELLE SALDATURE DURANTE L'ESECUZIONE**

Per controllo delle saldature durante l'esecuzione s'intende il controllo visivo durante la preparazione e l'esecuzione del giunto saldato.

### ***Controllo visivo prima della saldatura***

Nell'effettuare il controllo visivo, ancor prima che abbiano inizio le operazioni di saldatura, si deve verificare la congruenza con quanto previsto dalla normativa interna, di tutta l'attrezzatura manuale ed elettrica presente.

Si devono esaminare poi le modalità di preparazione dei lembi e di accoppiamento delle estremità da saldare. In particolare:

- pianparallelismo nel taglio dei tubi;
- allineamento dei tubi ed ovalizzazione;
- angolo del cianfrino ed altezza spalla;
- distanza dei lembi;
- pulizia delle superfici esterne ed interne;
- accoppiatore o, dove previsto, punti di saldature nel cianfrino;
- temperatura e metodologia del preriscaldamento.

Il giunto a saldare non deve essere assolutamente in tensione, quindi le tubazioni devono essere stabilmente posizionate su idonei appoggi.

Nella fase di preparazione, questi particolari sono fondamentali per non compromettere la buona esecuzione della saldatura, in quanto possono portare ad alcuni dei difetti più rilevanti.

### ***Controllo visivo durante la saldatura***

Il controllo visivo durante l'esecuzione della saldatura costituisce uno strumento validissimo per valutare la qualità finale del giunto saldato.

Si devono osservare le seguenti fasi operative:

- modalità di esecuzione delle passate;
- regolarità nel movimento dell'elettrodo o della bacchetta d'apporto;
- velocità di avanzamento e intensità di corrente;
- pulizia e regolarità della ripresa e tra le diverse passate;

### ***Controllo visivo dopo la saldatura***

Una volta terminata la saldatura si deve osservare:

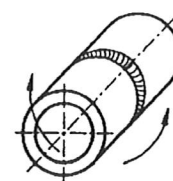
- forma, aspetto e regolarità delle maglie di saldatura;
- disallineamento od ovalizzazione dei tubi;
- larghezza e altezza del cordone;
- difetti affioranti quali cricche, porosità, inclusioni di scoria, incisioni marginali, colpi d'arco e spruzzi.

## **8 RIFERIMENTI**

- UNI ISO 9001:2015
- UNI 4633
- UNI 6918
- DM 24/11/84

- UNI 5770
- UNI 8488
- UNI 9165
- UNI EN 287/1
- UNI EN 25817
- A.W.S. 5.1.91
- Manuale di sicurezza dell'attività gasista
- UNI 5132
- UNI 9034
- UNI 9860
- UNI EN 288/1-2-3
- UNI EN 26520
- A.W.S. 5.2.88
- DM 23/02/71
- DPR 547/55
- DPR 303/56
- DPR 164/56
- DPR 459/96
- CEI 64-8
- CEI 26-10

SALDATURA ARCO ELETTRICO	TUBO / TUBO	P F
TUBAZIONI	TUBO / PEZZI SPECIALI	TUBO FISSO
ALLACCI		ASSE ORIZZONTALE



TUBAZIONE	Pollici	¾	1	1¼	1½	2	2½
De (mm.)	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1	
DN (mm.)	20	25	32	40	50	65	
Spes. (mm.)	2,3	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9

N°Passate	N°	2	2	2	2	2	2
Distanza minima saldature	Cm.	6	6,8	8,5	9,7	12,1	12,5
Diametro elettrodo	Ø	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Accoppiatura	Particolare	Puntatura a cianfrino	Puntatura a cianfrino	Puntatura a cianfrino	Puntatura a cianfrino	Puntatura a cianfrino	Puntatura a cianfrino

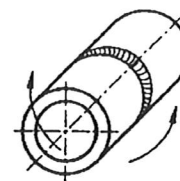
Saldatura condotte I <sup>a</sup> - II <sup>a</sup> - III <sup>a</sup> Specie in acciaio	su	Forma dei lembi	Retti	Retti	Retti	Retti	Retti	Retti
		Distanza lembi (mm.)	2 ÷ 2,5	2 ÷ 2,5	2 ÷ 2,5	2 ÷ 2,5	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3
		Altezza spalla (mm.)	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.
	1 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico
		Tecnica	Ascendente	Ascendente	Ascendente	Ascendente	Ascendente	Ascendente
	2 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Basico	Basico	Basico	Basico	Basico	Basico
		Tecnica	Ascendente	Ascendente	Ascendente	Ascendente	Ascendente	Ascendente

Saldatura	Forma dei lembi	Retti	Retti	Retti	Retti	Retti	Retti
-----------	-----------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

<b>su condotte</b> <b>VI<sup>a</sup> - V<sup>a</sup></b> <b>- VII<sup>a</sup></b> <b>specie in</b> <b>acciaio</b>	<b>VI<sup>a</sup></b>	Distanza lembi (mm.)	2 ÷ 2,5	2 ÷ 2,5	2 ÷ 2,5	2 ÷ 2,5	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3
		Altezza spalla (mm.)	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.
		1 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Celluloso co	Celluloso co	Celluloso co	Celluloso co	Celluloso co
			Tecnica	Ascendente	Ascendente	Ascendente	Ascendente	Ascendente
		2 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Celluloso co	Celluloso co	Celluloso co	Celluloso co	Celluloso co
			Tecnica	Ascendente	Ascendente	Ascendente	Ascendente	Ascendente

Preriscaldamento	Fascia 75 mm.	Temperatura +50° per T ambiente tra 0°÷ +5°
Differenza spessore	Diametro esterno uguale	Molatura interna - riduzione differenza spessore < 1,6 mm.
	Diametro interno uguale	Molatura esterna - riduzione differenza spessore < 1,5 mm.
Saldatura longitudinale	Sfasamento minimo 30°	

<b>SALDATURA ARCO ELETTRICO</b>	<b>TUBO / TUBO</b>	<b>P F</b>
<b>TUBAZIONI STRADALI</b>	<b>TUBO / PEZZI SPECIALI</b>	<b>TUBO FISSO</b>
		<b>ASSE ORIZZONTALE</b>



<b>TUBAZIONE</b>	Pollici	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
	De (mm.)	88,9	114,3	139,7	168,3	219,1	273,0	323,9
	DN (mm.)	80	100	125	150	200	250	300
	Spes. (m m.)	2,9	3,2	3,6	4,0	5,0	5,6	5,9

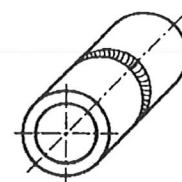
N°Passate	N°	2	2	2	3	3	3	3
Distanza minima saldature	Cm.	13,5	17,2	21,0	25,3	32,9	41,0	48,6
Diametro elettrodo	Ø	2,5	2,5	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25
Accoppiatura	Particol are	Puntatura cianfrino	Accoppiatore	Accoppiatore	Accoppiatore	Accoppiatore	Accoppiatore	Accoppiatore

	Forma dei lembi	Retti	A V 75°	A V 75°	A V 75°	A V 7 5°	A V 75°	A V 75°
--	-----------------	-------	---------	---------	---------	----------	---------	---------

<b>Saldatura su condotte</b> <b>I<sup>a</sup> - II<sup>a</sup> - III<sup>a</sup></b> <b>specie in acciaio</b>	Distanza lembi (mm.)		2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3
	Altezza spalla (mm.)		N.P.	1 ÷ 1,5	1 ÷ 1,5	1 ÷ 1,5	1,5 ÷ 2	1,5 ÷ 2	1,5 ÷ 2
	1 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico
		Tecnica	Ascendente	Ascendente	Ascendente	Ascendente	Ascendente	Ascendente	Ascendente
	2 <sup>a</sup> passata 3 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Basico	Basico	Basico	Basico	Basico	Basico	Basico
		Tecnica	Ascendente	Ascendente Discendente S □ 4,5 mm.	Ascendente Discendente S □ 4,5 mm.	Ascendente Discendente S □ 4,5 mm.	Ascendente Discendente	Ascendente Discendente	Ascendente Discendente

<b>Saldatura su condotte</b> <b>VI<sup>a</sup> - V<sup>a</sup></b> <b>VI<sup>a</sup> - VII<sup>a</sup></b> <b>specie in acciaio</b>	Forma dei lembi		Retti	A V 75°	A V 75°	A V 75°	A V 75°	A V 75°	A V 75°
	Distanza lembi (mm.)		2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3
	Altezza spalla (mm.)		N.P.	1 ÷ 1,5	1 ÷ 1,5	1 ÷ 1,5	1,5 ÷ 2	1,5 ÷ 2	1,5 ÷ 2
	1 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico
		Tecnica	Ascendente	Ascendente	Ascendente	Ascendente	Ascendente	Ascendente	Ascendente
	2 <sup>a</sup> passata 3 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico
		Tecnica	Ascendente	Ascendente Discendente S □ 4,5 mm.	Ascendente Discendente S □ 4,5 mm.	Ascendente Discendente S □ 4,5 mm.	Ascendente Discendente	Ascendente Discendente	Ascendente Discendente

Preriscaldamento	Fascia 75 mm.	Temperatura +50° per T ambiente tra 0° ÷ +5°
Differenza spessore	Diametro esterno uguale	Molatura interna - riduzione differenza spessore < 1,6 mm.
	Diametro interno uguale	Molatura esterna - riduzione differenza spessore < 1,5 mm.
Saldatura longitudinale	Sfasamento minimo 30°	
<b>SALDATURA ARCO ELETTRICO</b>	<b>TUBO / TUBO</b>	<b>P A</b>
<b>TUBAZIONI ALLACCI</b>	<b>TUBO / PEZZI SPECIALI</b>	<b>TUBO ROTANTE</b>
		<b>ASSE ORIZZONTALE</b>



TUBAZIONE	Pollici	¾	1	1¼	1½	2	2½
	De (mm.)	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1
	DN (mm.)	20	25	32	40	50	65
	Spes. (mm.)	2,3	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9

N° Passate	N°	2	2	2	2	2	2
Distanza minima saldature	Cm.	6	6,8	8,5	9,7	12,1	12,5
Diametro elettrodo	Ø	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Accoppiatura	Particolare	Puntatura cianfrino	Puntatura cianfrino	Puntatura cianfrino	Puntatura cianfrino	Puntatura cianfrino	Puntatura cianfrino

Saldatura condotte I <sup>a</sup> - II <sup>a</sup> - III <sup>a</sup> Specie in acciaio	su	Forma dei lembi	Retti	Retti	Retti	Retti	Retti	Retti
		Distanza lembi (mm.)	2 ÷ 2,5	2 ÷ 2,5	2 ÷ 2,5	2 ÷ 2,5	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3
		Altezza spalla (mm.)	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.
		1 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Celluloso co	Celluloso co	Celluloso co	Celluloso co	Celluloso co
			Tecnica	Piano	Piano	Piano	Piano	Piano
		2 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Basico	Basico	Basico	Basico	Basico
			Tecnica	Piano	Piano	Piano	Piano	Piano

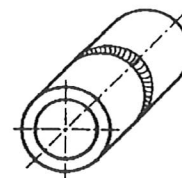
Saldatura su condotte VI <sup>a</sup> - V <sup>a</sup> - VII <sup>a</sup> specie in acciaio	VI <sup>a</sup>	Forma dei lembi	Retti	Retti	Retti	Retti	Retti	Retti
		Distanza lembi (mm.)	2 ÷ 2,5	2 ÷ 2,5	2 ÷ 2,5	2 ÷ 2,5	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3
		Altezza spalla (mm.)	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.
		1 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Celluloso co	Celluloso co	Celluloso co	Celluloso co	Celluloso co
			Tecnica	Piano	Piano	Piano	Piano	Piano
		2 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Celluloso co	Celluloso co	Celluloso co	Celluloso co	Celluloso co
			Tecnica	Piano	Piano	Piano	Piano	Piano

Preriscaldamento	Fascia 75 mm.	Temperatura +50° per T ambiente tra 0°÷ +5°
Differenza spessore	Diametro esterno uguale	Molatura interna - riduzione differenza spessore < 1,6 mm.
	Diametro interno uguale	Molatura esterna - riduzione differenza spessore < 1,5 mm.

Saldatura longitudinale

Sfasamento minimo 30°

<b>SALDATURA ARCO ELETTRICO</b>	<b>TUBO / TUBO</b>	<b>P A</b>
<b>TUBAZIONI STRADALI</b>	<b>TUBO / PEZZI SPECIALI</b>	<b>TUBO ROTANTE</b>
		<b>ASSE ORIZZONTALE</b>



TUBAZIONE	Pollici	3	4	5	6	8	10	12
De (mm.)		88,9	114,3	139,7	168,3	219,1	273,0	323,9
DN (mm.)		80	100	125	150	200	250	300
Spes.(m m.)		2,9	3,2	3,6	4,0	5,0	5,6	5,9

N° Passate	N°	2	2	2	3	3	3	3
Distanza minima saldature	Cm.	13,5	17,2	21,0	25,3	32,9	41,0	48,6
Diametro elettrodo	Ø	2,5	2,5	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25
Accoppiatura	Particol are	Puntatu ra cianfrin o	Accoppi atore	Accoppi atore	Accoppi atore	Accoppi atore	Accoppi atore	Accoppi atore

<b>Saldatura su condotte I<sup>a</sup> - II<sup>a</sup> - III<sup>a</sup> specie in acciaio</b>	Forma dei lembi		Retti	A V 75°	A V 75°	A V 75°	A V 7 5°	A V 75°	A V 75°
	Distanza lembi (mm.)		2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3
	Altezza spalla (mm.)		N.P.	1 ÷ 1,5	1 ÷ 1,5	1 ÷ 1,5	1,5 ÷ 2	1,5 ÷ 2	1,5 ÷ 2
	1 <sup>a</sup> passata	Elettrod o	Cellulos ico	Cellulos ico	Cellulos ico	Cellulos ico	Cellulos ico	Cellulos ico	Cellulos ico
		Tecnica	Piano	Piano	Piano	Piano	Piano	Piano	Piano
	2 <sup>a</sup> passata 3 <sup>a</sup> passata	Elettrod o	Basico	Basico	Basico	Basico	Basico	Basico	Basico
		Tecnica	Piano	Piano	Piano	Piano	Piano	Piano	Piano

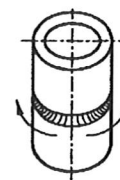
<b>Saldatura su condotte VI<sup>a</sup> - V<sup>a</sup> VI<sup>a</sup> - VII<sup>a</sup> specie in acciaio</b>	Forma dei lembi		Retti	A V 75°	A V 75°	A V 75°	A V 7 5°	A V 75°	A V 75°
	Distanza lembi (mm.)		2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3
	Altezza spalla (mm.)		N.P.	1 ÷ 1,5	1 ÷ 1,5	1 ÷ 1,5	1,5 ÷ 2	1,5 ÷ 2	1,5 ÷ 2
	1 <sup>a</sup> passata	Elettrod o	Cellulos ico	Cellulos ico	Cellulos ico	Cellulos ico	Cellulos ico	Cellulos ico	Cellulos ico



		Tecnica	Piano	Piano	Piano	Piano	Piano	Piano	Piano
	2 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Celluloso	Celluloso	Celluloso	Celluloso	Celluloso	Celluloso	Celluloso
	3 <sup>a</sup> passata	Tecnica	Piano	Piano	Piano	Piano	Piano	Piano	Piano

Preriscaldamento	Fascia 75 mm.	Temperatura +50° per T ambiente tra 0° ÷ +5°
Differenza spessore	Diametro esterno uguale	Molatura interna - riduzione differenza spessore < 1,6 mm.
	Diametro interno uguale	Molatura esterna - riduzione differenza spessore < 1,5 mm.
Saldatura longitudinale	Sfasamento minimo 30°	

<b>SALDATURA ARCO ELETTRICO</b>	<b>TUBO / TUBO</b>	<b>P C</b>
<b>TUBAZIONI</b>	<b>TUBO / PEZZI SPECIALI</b>	<b>TUBO FISSO</b>
<b>ALLACCI</b>		<b>ASSE VERTICALE</b>



<b>TUBAZIONE</b>	Pollici	¾	1	1¼	1½	2	2½
	De (mm.)	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1
	DN (mm.)	20	25	32	40	50	65
	Spes. (mm.)	2,3	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9

N° Passate	N°	2	2	2	2	2	2
Distanza minima saldature	Cm.	6	6,8	8,5	9,7	12,1	12,5
Diametro elettrodo	Ø	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Accoppiatura	Particolare	Puntatura cianfrino	Puntatura cianfrino	Puntatura cianfrino	Puntatura cianfrino	Puntatura cianfrino	Puntatura cianfrino

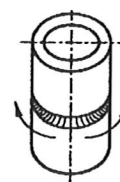
<b>Saldatura condotte I<sup>a</sup> - II<sup>a</sup> - III<sup>a</sup> Specie in acciaio</b>	<b>su</b>	Forma dei lembi	Retti	Retti	Retti	Retti	Retti
		Distanza lembi (mm.)	2 ÷ 2,5	2 ÷ 2,5	2 ÷ 2,5	2 ÷ 2,5	2,5 ÷ 3
		Altezza spalla (mm.)	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.
	1 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Celluloso	Celluloso	Celluloso	Celluloso	Celluloso
		Tecnica	Frontale	Frontale	Frontale	Frontale	Frontale
	2 <sup>a</sup>	Elettrodo	Basico	Basico	Basico	Basico	Basico



	passata	Tecnica	Frontale	Frontale	Frontale	Frontale	Frontale	Frontale
<b>Saldatura su condotte VI<sup>a</sup> - V<sup>a</sup> - VII<sup>a</sup> specie in acciaio</b>	Forma dei lembi		Retti	Retti	Retti	Retti	Retti	Retti
	Distanza lembi (mm.)		2 ÷ 2,5	2 ÷ 2,5	2 ÷ 2,5	2 ÷ 2,5	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3
	Altezza spalla (mm.)		N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.
	1 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Cellulosi co	Cellulosi co	Cellulosi co	Cellulosi co	Cellulosi co	Cellulosi co
		Tecnica	Frontale	Frontale	Frontale	Frontale	Frontale	Frontale
	2 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Cellulosi co	Cellulosi co	Cellulosi co	Cellulosi co	Cellulosi co	Cellulosi co
		Tecnica	Frontale	Frontale	Frontale	Frontale	Frontale	Frontale

Preriscaldamento	Fascia 75 mm.	Temperatura +50° per T ambiente tra 0° ÷ +5°
Differenza spessore	Diametro esterno uguale	Molatura interna - riduzione differenza spessore < 1,6 mm.
	Diametro interno uguale	Molatura esterna - riduzione differenza spessore < 1,5 mm.
Saldatura longitudinale	Sfasamento minimo 30°	

<b>SALDATURA ARCO ELETTRICO</b>	<b>TUBO / TUBO TUBO / PEZZI SPECIALI</b>	<b>P C</b>
<b>TUBAZIONI STRADALI</b>		TUBO FISSO
		ASSE VERTICALE



<b>TUBAZIONE</b>	Pollici	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
	De (mm.)	88,9	114,3	139,7	168,3	219,1	273,0	323,9
	DN (mm.)	80	100	125	150	200	250	300
	Spes.(m m.)	2,9	3,2	3,6	4,0	5,0	5,6	5,9

N° Passate	N°	2	2	2	3	3	3	3
Distanza minima saldature	Cm.	13,5	17,2	21,0	25,3	32,9	41,0	48,6
Diametro elettrodo	Ø	2,5	2,5	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25

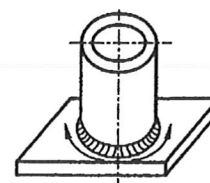
Accoppiatura	Particolare	Puntatura cianfrino	Accoppiatore	Accoppiatore	Accoppiatore	Accoppiatore	Accoppiatore	Accoppiatore
--------------	-------------	---------------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

<b>Saldatura su condotte I<sup>a</sup> - II<sup>a</sup> - III<sup>a</sup> specie in acciaio</b>	Forma dei lembi	Retti	A V 75°	A V 75°	A V 75°	A V 7 5°	A V 75°	A V 75°
	Distanza lembi (mm.)	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3
	Altezza spalla (mm.)	N.P.	1 ÷ 1,5	1 ÷ 1,5	1 ÷ 1,5	1,5 ÷ 2	1,5 ÷ 2	1,5 ÷ 2
	1 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico
		Tecnica	Frontale	Frontale	Frontale	Frontale	Frontale	Frontale
	2 <sup>a</sup> passata 3 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Basico	Basico	Basico	Basico	Basico	Basico
		Tecnica	Frontale	Frontale	Frontale	Frontale	Frontale	Frontale

<b>Saldatura su condotte VI<sup>a</sup> - V<sup>a</sup> VI<sup>a</sup> - VII<sup>a</sup> specie in acciaio</b>	Forma dei lembi	Retti	A V 75°	A V 75°	A V 75°	A V 7 5°	A V 75°	A V 75°
	Distanza lembi (mm.)	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3	2,5 ÷ 3
	Altezza spalla (mm.)	N.P.	1 ÷ 1,5	1 ÷ 1,5	1 ÷ 1,5	1,5 ÷ 2	1,5 ÷ 2	1,5 ÷ 2
	1 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico
		Tecnica	Frontale	Frontale	Frontale	Frontale	Frontale	Frontale
	2 <sup>a</sup> passata 3 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico	Cellulosico
		Tecnica	Frontale	Frontale	Frontale	Frontale	Frontale	Frontale

Preriscaldamento	Fascia 75 mm.	Temperatura +50° per T ambiente tra 0° ÷ +5°
Differenza spessore	Diametro esterno uguale	Molatura interna - riduzione differenza spessore < 1,6 mm.
	Diametro interno uguale	Molatura esterna - riduzione differenza spessore < 1,5 mm.
Saldatura longitudinale	Sfasamento minimo 30°	

<b>SALDATURA ARCO ELETTRICO</b>	<b>TUBO / TUBO DERIVAZIONE</b>	<b>P B T</b>
<b>TUBAZIONI STRADALI E ALLACCI</b>		TUBO FISSO
		ASSE VERTICALE

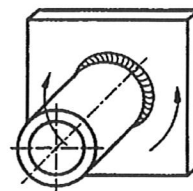


N°Passate	N° 2	Diametro elettrodo (mm.)	Ø 2,5	Accoppiatura	Puntatura cianfrino
-----------	------	--------------------------	-------	--------------	---------------------

Condotte I <sup>a</sup> - II <sup>a</sup> - III <sup>a</sup> specie		
Forma dei lembi	A ½ V 60°	
Distanza lembi (mm.)	1	
Altezza spalla (mm.)	1	
1 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Cellulosico
	Tecnica	Frontale
2 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Basico
	Tecnica	Frontale

Condotte VI <sup>a</sup> - V <sup>a</sup> - VI <sup>a</sup> - VII <sup>a</sup> specie		
Forma dei lembi	A ½ V 60°	
Distanza lembi (mm.)	1	
Altezza spalla (mm.)	1	
1 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Cellulosico
	Tecnica	Frontale
2 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Cellulosico
	Tecnica	Frontale

SALDATURA ARCO ELETTRICO	TUBO / TUBO DERIVAZIONE	P F T
TUBAZIONI STRADALI E ALLACCI		TUBO FISSO
		ASSE ORIZZONTALE



N°Passate	N° 2	Diametro elettrodo (mm.)	Ø 2,5	Accoppiatura	Puntatura cianfrino
-----------	------	--------------------------	-------	--------------	---------------------

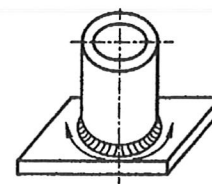
Condotte I <sup>a</sup> - II <sup>a</sup> - III <sup>a</sup> specie		
Forma dei lembi	A ½ V 60°	
Distanza lembi (mm.)	1	
Altezza spalla (mm.)	1	
1 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Cellulosico
	Tecnica	Ascendente
2 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Basico
	Tecnica	Ascendente

Condotte VI <sup>a</sup> - V <sup>a</sup> - VI <sup>a</sup> - VII <sup>a</sup> specie		
Forma dei lembi	A ½ V 60°	
Distanza lembi (mm.)	1	
Altezza spalla (mm.)	1	
1 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Cellulosico
	Tecnica	Ascendente
2 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Cellulosico
	Tecnica	Ascendente

Preriscaldamento	Fascia 75 mm.	Temperatura +50° per T am biente tra 0°÷ +5°
Differenza spessore	N.P.	
Saldatura longitudinale	N.P.	

### CONDOTTE IN ESERCIZIO

SALDATURA ARCO ELETTRICO	TUBO / TUBO DERIVAZIONE	P B T
TUBAZIONI STRADALI E ALLACCI		TUBO FISSO
		ASSE VERTICALE

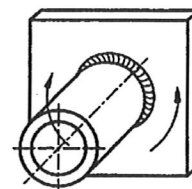


N° Passate	N° 2	Diametro elettrodo (mm.)	Ø 2,5	Accoppiatura	Puntatura vertice
------------	------	--------------------------	-------	--------------	-------------------

Condotte I <sup>a</sup> - II <sup>a</sup> - III <sup>a</sup> specie		
Forma dei lembi	SAGOMATI	
Distanza lembi (mm.)	N.P.	
1 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Cellulosico
	Tecnica	Frontale
2 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Basico
	Tecnica	Frontale

Condotte VI <sup>a</sup> - V <sup>a</sup> - VI <sup>a</sup> - VII <sup>a</sup> specie		
Forma dei lembi	SAGOMATI	
Distanza lembi (mm.)	N.P.	
1 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Cellulosico
	Tecnica	Frontale
2 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Cellulosico
	Tecnica	Frontale

SALDATURA ARCO ELETTRICO	TUBO / TUBO DERIVAZIONE	P F T
TUBAZIONI STRADALI E ALLACCI		TUBO FISSO
		ASSE ORIZZONTALE



N° Passate	N° 2	Diametro elettrodo (mm.)	Ø 2,5	Accoppiatura	Puntatura vertice
------------	------	--------------------------	-------	--------------	-------------------

Condotte I <sup>a</sup> - II <sup>a</sup> - III <sup>a</sup> specie		
Forma dei lembi	SAGOMATI	
Distanza lembi (mm.)	N.P.	
1 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Cellulosico
	Tecnica	Ascendente
2 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Basico
	Tecnica	Ascendente

Condotte VI <sup>a</sup> - V <sup>a</sup> - VI <sup>a</sup> - VII <sup>a</sup> specie		
Forma dei lembi	SAGOMATI	
Distanza lembi (mm.)	N.P.	
1 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Cellulosico
	Tecnica	Ascendente
2 <sup>a</sup> passata	Elettrodo	Cellulosico
	Tecnica	Ascendente

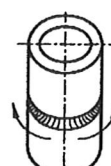
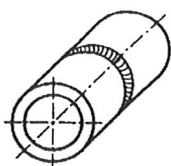
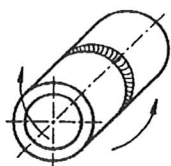
Preriscaldamento	Fascia 75 mm.	Temperatura +50° per T ambiente tra 0°÷ +5°
Differenza spessore	N.P.	
Saldatura longitudinale	N.P.	

TUBAZIONI ALLACCI	TUBO / TUBO	SALDATURA OSSIACETILENICA
-------------------	-------------	---------------------------

P F
TUBO FISSO
ASSE ORIZZONTALE

P A
TUBO ROTANTE
ASSE ORIZZONTALE

P C
TUBO FISSO
ASSE VERTICALE



TUBAZIONE	Pollici	¾	1	1¼	1½	2	2½
	De (mm.)	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1
	DN (mm.)	20	25	32	40	50	65
	Spes. (mm.)	2,3	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9

N° Passate	N°	2	2	2	2	2	2
Distanza minima saldature	Cm.	6	6,8	8,5	9,7	12,1	12,5
Accoppiatura	Particolare	Puntatura cianfrino	Puntatura cianfrino	Puntatura cianfrino	Puntatura cianfrino	Puntatura cianfrino	Puntatura cianfrino

Saldatura su condotte VII <sup>a</sup> specie in acciaio	Forma dei lembi	Retti	Retti	Retti	Retti	Retti	Retti
	Distanza lembi (mm.)	2	2	2	2	2	2
	Ø bacchetta 1 <sup>a</sup> pass. (mm.)	2	2	2	2	2	2
	Ø bacchetta 2 <sup>a</sup> pass. (mm.)	3	3	3	3	3	3

### POSSIBILITA' DI SALDATURA

Condotte I <sup>a</sup> - II <sup>a</sup> - III <sup>a</sup> specie	<b>NO</b>	Posizione P F	<b>SI</b>	Tubo / Tubo	<b>SI</b>
Condotte VI <sup>a</sup> - V <sup>a</sup> - VI <sup>a</sup>	<b>NO</b>	Posizione P A	<b>SI</b>	Tubo / Pezzo speciale	<b>NO</b>
Condotte VII <sup>a</sup> specie	<b>SI</b>	Posizione P C	<b>SI</b>	Innesti T	<b>NO</b>

Preriscaldamento	N.P.	
Differenza spessore	Diametro esterno uguale	Molatura interna - riduzione differenza spessore < 1,6 mm.
	Diametro interno uguale	Molatura esterna - riduzione differenza spessore < 1,5 mm.
Saldatura longitudinale	Sfasamento minimo 30°	

**9 LISTA DI DISTRIBUZIONE**

<b>FUNZIONE</b>	<b>Nominativo</b>	<b>Firma</b>
Presidente CdA	Dott. Fontana	
Responsabile SGQ	Per. Ind. Anecchino	
Responsabile esercizio e manutenzione Rete		
Responsabili Direzione lavori, Progettazione e Protezione Catodica	Geom. Contestabile	
	Geom. Marzano	
Coordinatore del SGQ	Per. Ind. Dell'Orso	

***Indice***

<b>1</b>	<b>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>DEFINIZIONI</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>RESPONSABILITÀ</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>MODALITA' OPERATIVE</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>RIFERIMENTI</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>TABELLE</b>	<b>22</b>
<b>7</b>	<b>LISTA DI DISTRIBUZIONE</b>	<b>37</b>

REV.	DATA	MOTIVO
00	06/06/2003	Prima emissione
01	29/07/2003	Modifica logo a seguito di separazione societaria
02	26/10/2010	Modifica frontespizio indice, capitolo 3 e capitolo 7
03	21/07/2011	Modifica capitolo 7
04	07/05/2018	Revisione e adeguamento UNI EN ISO 9001:2015

REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	RATIFICATO
Geom. Contestabile - Geom. Marzano		Per. Ind. Annecchino	Dott. Fontana

## **1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**

Scopo della presente procedura è fornire le prescrizioni necessarie per l'organizzazione, la gestione e l'esecuzione degli interventi su condotte interrate in esercizio per l'effettuazione di collegamenti in gas di nuovi tratti di rete, derivazioni o per la riparazione di danneggiamenti o deterioramenti delle tubazioni, garantendo la sicurezza delle persone, delle cose e degli impianti e riducendo al minimo i disagi all'utenza.

La presente procedura si applica a tutti gli interventi di manutenzione o modifica che interessano le tubazioni in esercizio (tubazioni stradali e allacciamenti) facenti parte degli impianti di distribuzione gestiti dall'Azienda.

## **2 DEFINIZIONI**

### Intervento di intercettazione del gas

Azione che consente di interrompere il flusso del gas nella condotta in esercizio mediante attrezzature appropriate o tramite l'azionamento di organi di intercettazione esistenti sulla tubazione stessa.

### Pressione massima di esercizio (Pe)

Pressione massima relativa alla quale può essere esercito l'impianto.

### Tubazione in media pressione (MP)

Tubazione per pressione massima di esercizio superiore a 0,04 bar ed inferiore o uguale a 5 bar (IV<sup>a</sup> – V<sup>a</sup> – VI<sup>a</sup> specie – cfr. DM 24/11/84 par. 1.3).

### Tubazione in bassa pressione (BP)

Tubazione per pressione massima di esercizio inferiore o uguale a 0,04 bar (VII<sup>a</sup> specie – cfr. DM 24/11/84 par. 1.3).

## **3 RESPONSABILITÀ**

### **3.1 Il Rappresentante della Direzione per la Qualità**

È responsabile della verifica ed approvazione della presente procedura.

### **3.2 I Resp. DLPPC**

Sono Responsabili:

- della stesura, emissione ed aggiornamento della presente procedura
- della definizione delle modalità di intervento e della scelta delle attrezzature
- della programmazione degli interventi

In funzione delle richieste ricevute, della priorità degli interventi, e della disponibilità delle risorse, effettua la programmazione mensile e settimanale delle attività, assegnando le risorse necessarie alla realizzazione degli interventi e all'attuazione di tutte le procedure di sicurezza correlate (esempio: interruzioni programmate dell'erogazione, operazioni su valvole di linea, attivazione di GRF, ecc.).



### 3.3 Tecnico preposto alla progettazione

In fase di progettazione di nuove reti, estendimenti o bonifiche, in funzione delle tipologie degli impianti e delle condizioni ambientali, valuta le possibili metodologie applicabili per l'esecuzione degli interventi di collegamento e/o messa in gas in modo da poter considerare preventivamente gli oneri e le risorse necessarie alla realizzazione degli interventi.

Per i casi più complessi, ovvero quando è previsto il coinvolgimento di più squadre operative o di più imprese, elabora un *Piano Operativo di Intervento* contenente tutte le indicazioni necessarie alla realizzazione dell'intervento, come ad esempio

- ☐ interruzioni programmate dell'erogazione,
- ☐ impiego di carri bombolai,
- ☐ operazioni su valvole di linea,
- ☐ modalità di spurgo di lunghi tratti di condotta, ecc.

Su avviso del Tecnico preposto all'Assistenza dei lavori effettua le revisioni del *Piano Operativo di Intervento* in modo tale da renderlo compatibile con le condizioni operative ed ambientali riscontrate in sito.

### 3.4 Tecnico preposto all'assistenza dei lavori

Questa figura può essere l'Assistente Lavori, un tecnico del Servizio Manutenzione oppure un Tecnico delle Unità Territoriali.

All'inizio della realizzazione delle opere il Tecnico addetto all'Assistenza dei lavori comunica al VDT la prenotazione delle risorse necessarie all'esecuzione dell'intervento.

Una volta terminati i lavori di posa e prima di mettere in collaudo le condotte, l'Addetto, sentita l'Impresa esecutrice dei lavori, comunica al VDT l'arco temporale presunto in cui gli interventi dovranno essere eseguiti.

Verifica la compatibilità del *Piano Operativo di intervento* con le condizioni ambientali ed operative riscontrate in sito, comunicando se necessario al Tecnico preposto la progettazione tutte le informazioni necessarie per l'eventuale revisione del *Piano Operativo di intervento*.

Durante la realizzazione degli interventi coordina il personale delle imprese esterne ed il personale dell'Azienda, verificando la corretta applicazione della presente procedura, la conformità dei materiali e delle attrezzature, ed il rispetto delle norme di sicurezza.

### 3.5 Operatore preposto alla realizzazione degli interventi (caposquadra)

Prima di iniziare l'intervento verifica l'efficienza e la disponibilità delle attrezzature e dei materiali necessari. Coordina l'attività degli Operatori a lui sottoposti nel rispetto delle norme di sicurezza, delle prescrizioni della presente procedura, delle indicazioni del Tecnico addetto all'assistenza i lavori.

## 4 MODALITA' OPERATIVE

### 4.1 Apparecchiature e attrezzature di lavoro e di sicurezza

Elenco delle attrezzature di lavoro e di sicurezza da impiegare secondo le condizioni ambientali ed operative:

#### Attrezzature di sicurezza

- Cartelli di segnalazione, secondo quanto previsto dalle Prescrizioni di Sicurezza relative alle attività gasistiche
- Estintori a polvere / CO<sub>2</sub>, minimo n°2 da 5 Kg
- Lampade portatili antideflagranti
- Strumenti di rilevazione gas (Esplosimetro)

#### Apparecchiature ed attrezzature di lavoro

- Strumento per la ricerca di servizi interrati (cercatubi)
- Strumenti di rilevazione (Spessimetro)
- Motosaldatrice con gruppo elettrogeno
- Gruppo di bombole per saldatura ossiacetilenica
- Cannello per saldatura ossiacetilenica
- Bombola di azoto, completa di manometro e kit di caricamento
- Motocompressore d'aria
- Attrezzatura manuale per l'asportazione del rivestimento di protezione
- Spazzola metallica manuale o elettrica
- Cavo in rame di sezione minima mm<sup>2</sup> 16 inguainato, con sistema di ancoraggio alla tubazione (cavo antiscintillio) e relativa puntazza di messa terra
- Manichette flessibili (polietilene) per la realizzazione del by-pass con attrezzatura tipo Stop-System
- Tagliatubi a rotelle
- Tamponi otturatori
- Palloni otturatori con schermatura in tela alluminata, diametri opportuni
- Smerigliatrice angolare con dischi da sbavatura e spazzole metalliche circolari con tensione di alimentazione definita dal Capo VII del DPR n° 547/ 55.
- Foratubi a tenuta per bassa pressione completa di prolunga dell'albero di foratura
- Foratubi a tenuta per media pressione completa di prolunga dell'albero di foratura
- Attrezzatura di intercettazione completa di accessori tipo Stop-System o equivalente comprendente: raccordi – valvola piatta – dispositivo di otturazione (tali attrezzature vanno mantenute secondo le modalità impartite dal costruttore)
- Attrezzatura di intercettazione completa di accessori tipo Mini-Stop o equivalente

- Manometro a colonna d'acqua e raccordo portagomma
- Attrezzatura per la realizzazione dei rivestimenti di protezione passiva
- Analizzatore elettrico (Detector)
- Candele di sfiato

Il Caposquadra, al momento del ritiro delle attrezzature dal magazzino, ne verifica le condizioni, segnalando eventuali anomalie e richiedendo attrezzatura sostitutiva qualora le condizioni riscontrate siano tali da pregiudicarne il corretto e sicuro utilizzo.

Il regolare utilizzo delle attrezzature in fase operativa e la conservazione delle condizioni di integrità e funzionamento rientra tra le responsabilità del Caposquadra.

Al momento della riconsegna dell'attrezzatura al magazzino, il magazziniere ne controlla le condizioni e, in caso riscontrasse danneggiamenti o malfunzionamenti, dispone i necessari interventi di riparazione o manutenzione.

Le modalità di gestione delle attrezzature sono descritte nella specifico capitolo del Manuale della Qualità. Per l'uso specifico dell'attrezzatura si rimanda ai relativi Manuali dei costruttori.

#### **Materiali**

- Elettrodi di saldatura ad arco elettrico (secondo normativa interna della saldatura)
- Bacchette per saldatura ossiacetilenica (secondo normativa interna della saldatura)
- Dischi di molatura da taglio e sbavatura per la lavorazione dei lembi da saldare
- Manicotti sagomati a saldare per attrezzature Stop-System o Mini-Stop
- Manicotti sagomati a saldare completi di tappi filettati M.
- Manicotti filettati a saldare per attrezzature Stop-System o Mini-Stop
- Manicotti filettati a saldare completi di tappi filettati M.
- Pezzi speciali (T, tronchetti, curve, riduzioni ecc.)
- Ti di presa a saldare con tappi filettati M. per derivazioni d'utenza in MP e BP
- Materiali per la realizzazione dei rivestimenti di protezione passiva
- Soluzione saponata per la verifica delle saldature.

## **4.2 Preparazione dell'intervento**

Gli interventi sulle reti in esercizio e di conseguenza in presenza di gas, devono essere condotti da personale adeguatamente qualificato.

Per l'esecuzione delle operazioni di intercettazione deve essere disponibile un organico adeguato, e comunque deve essere assicurata la presenza di una persona per il controllo dei palloni otturatori in ogni buca di intercettazione (in BP).

### **Prescrizioni generali**

Il Tecnico preposto all'assistenza dei lavori deve constatare che:

- Siano presenti in cantiere le attrezzature di lavoro e di sicurezza, in condizioni di perfetta efficienza. Per quanto concerne le attrezzature di intercettazione del gas Stop-System e Mini-

Stop, le condizioni di integrità ed efficienza devono essere verificate con le modalità indicate nei rispettivi manuali del costruttore.

- Le attrezzature impiegate siano idonee al tipo di intervento da eseguire, secondo quanto indicato nella presente procedura ed eventualmente specificato dal Tecnico preposto alla progettazione nel Piano Operativo di Intervento.
- Siano presenti, presidiati ed in buona efficienza almeno n°2 estintori portatili da Kg 5.
- Sia presente in cantiere il Preposto dell'Impresa esecutrice dei lavori, qualora parte dei lavori siano stati affidati ad un'Impresa esterna.
- Siano state chiuse le colonne montanti o le valvole a valle dell'intervento.
- Siano state chiuse le utenze a monte dell'intervento, qualora previsto dal piano Piano Operativo di Intervento per le quali si ravvisa la possibilità che si verifichino abbassamenti di pressione tali da non garantire la sicurezza del servizio.

Durante l'intervento si deve inoltre verificare che:

- Il personale indossi correttamente i dispositivi di protezione individuali necessari, secondo quanto stabilito dal Piano della Sicurezza.
- Il Preposto dell'Impresa impartisca i necessari ordini ai sottoposti al fine di rispettare tutte le disposizioni concordate qualora parte dei lavori siano stati affidati ad un'Impresa esterna.
- Siano effettuati i controlli con esplosimetro per verificare la presenza nell'area di lavoro di miscele di gas/aria esplosive.
- Il taglio delle condotte in esercizio sia eseguito a freddo mediante tagliatubi manuale o sistema equivalente.
- Le manovre di messa in gas siano eseguite con gradualità, per evitare colpi di pressione in rete.
- Vengano effettuati correttamente gli spurghi secondo le modalità previste nel Piano Operativo di Intervento.
- Venga verificata la tenuta delle giunzioni saldate.

Avvertenze da seguire per garantire l'erogazione del servizio

In fase di progettazione il Tecnico preposto alla progettazione deve prevedere tutti gli accorgimenti necessari a ridurre al minimo i disagi per l'utenza servita, evitando se possibile l'interruzione dell'erogazione del servizio. A tal fine si dovranno prevedere by-pass provvisori di diametro appropriato a garantire perdite di carico compatibili con le portate richieste.

Solo se la realizzazione di by-pass provvisori non è possibile si potrà ricorrere all'impiego di carri bombolai.

Allestimento cantiere

In funzione del tipo di intervento previsto, deve essere predisposto il cantiere in conformità alle normative vigenti.

Nel corso dell'apertura dello scavo e per tutta la durata dei lavori, le opere di segnalazione e di delimitazione relative, devono essere mantenute efficienti in base alle prescrizioni contenute:

- nelle *Prescrizioni di Sicurezza relative alle attività gasistiche*
- nelle disposizioni impartite dagli Enti concedenti i permessi di scavo

- nel Codice della Strada e nel relativo Regolamento di attuazione.

In particolare il Tecnico preposto all'assistenza dei lavori deve vigilare affinché lo scavo sia di dimensioni adeguate alle operazioni previste.

#### 4.3 Interventi di intercettazione

##### Generalità

Per effettuare l'intercettazione su tubazioni convoglianti gas metano in media pressione si devono impiegare attrezzature all'uopo predisposte in funzione dei diametri delle condotte, ovvero tipo Stop-System per le tubazioni stradali e tipo Mini-Stop per le derivazioni d'utenza.

Nei paragrafi del presente capitolo sono brevemente riepilogate le modalità secondo le quali intercettare il gas mediante tali apparecchiature: informazioni più dettagliate sono riportate nei manuali del costruttore; gli operatori che utilizzano le apparecchiature di tipo Stop-System o Mini-Stop devono conoscere ed applicare ogni prescrizione contenuta in tali manuali e nella presente procedura. Per gli interventi su condotte esercite in bassa pressione si utilizzano palloni otturatori.

##### Modalità di intercettazione del gas su tubazioni stradali esercite in media pressione

Di seguito si illustrano a grandi linee le fasi principali delle operazioni; per la descrizione dettagliata si rimanda ai manuali del costruttore.

##### Intercettazione singola del gas con apparecchiatura tipo Stop-System

Nel caso di un intervento con un punto di intercettazione, si deve procedere nel modo seguente (vedi schema in Allegato 1):

- Effettuare sulle apparecchiature di foratura ed intercettazione, un esame visivo e di azionamento per accertare lo stato di funzionamento.
- Verificare l'integrità della fresa della tazza e che il dispositivo di recupero del fondello posto sulla punta di centraggio della fresa sia in perfetta efficienza.
- Verificare l'integrità degli anelli di tenuta.
- Eseguire il controllo dello spessore del tubo.
- Collegare il tratto monte-valle del punto di intervento sulla condotta con cavo di rame antiscintillio e la relativa puntazza di messa a terra.
- Saldare i manicotti 1e2 sagomati (con i tappi avvitati per evitare deformazioni) sulla tubazione.
- Posizionare sul manicotto 1 la valvola piatta.
- Montare la foratubi, collaudare la tenuta verificando la saldatura del raccordo.
- Forare la tubazione.
- Richiamare la fresa a tazza nella campana, intercettare la valvola piatta, sfiatare la pressione interna alla campana e scollegare la foratubi.
- Posizionare sul secondo manicotto 2 la valvola a sfera.

- Montare la foratubi, collaudare la tenuta verificando la saldatura del raccordo, forare la tubazione.
- Richiamare la fresa a tazza, chiudere la valvola a sfera, sfiatare la pressione interna e scollegare la foratubi.
- Montare la campana portaotturatore sulla valvola piatta ed eseguire le compensazioni delle pressioni nella stessa tramite apposito raccordo.
- Introdurre l'otturatore all'interno della tubazione e con movimento avanti e indietro dello stesso pulire il fondo della tubazione.
- Posizionato l'otturatore all'interno della tubazione, mantenendo ferma e parallela all'asse del tubo l'impugnatura, azionare la leva a cricco e far espandere l'anello di gomma fino ad ottenere la perfetta tenuta.
- Scaricare il gas contenuto nella tubazione dal manicotto n°2.
- Verificare la tenuta dell'otturatore.
- Bonificare il tratto interessato con gas inerte (azoto).
- In caso di trafilamento si deve ripetere l'operazione di pulizia.
- Se il trafilamento di gas si ripete eseguire le operazioni riportate nel presente paragrafo al punto *Trafilamento di gas dopo intercettazione in MP*.
- Controllare con esplosimetro l'assenza di miscele esplosive nello scavo.
- Eseguire il taglio a freddo della tubazione.
- Eseguire l'intervento previsto seguendo le prescrizioni della normativa sull'esecuzione delle giunzioni saldate.
- In caso di utilizzo dei palloni otturatori (a fronte di trafilamento): togliere i palloni otturatori e lo sfiato, avvitare il tappo ed eseguire la saldatura.
- Riequilibrare la pressione nel tratto posto a valle tramite equalizzatore di pressione o con apposito by-pass tra valvola posta sulla campana e valvola a sfera sulla tubazione. **(E' vietato mettere in pressione la nuova condotta allentando l'otturatore della Stop-Sistem).**
- Controllare le saldature eseguite in opera con soluzione saponata.
- Allentare l'otturatore e farlo rientrare nella campana portaotturatore.
- Chiudere la valvola piatta, sfiatare la pressione all'interno della campana e togliere il portaotturatore.
- Collegare l'apposito avvitatappi o la foratubi predisposta alla valvola piatta e al rubinetto a sfera eappare entrambi i manicotti.
- Controllare la tenuta dei tappi.
- Eseguire la saldatura dei tappi e verificarne la tenuta con soluzione saponata.
- Eseguire lo spurgo dell'aria dalla condotta mediante candela nel punto estremo della rete.
- Rimuovere il cavo di rame antiscintillio
- Eseguire il ripristino del rivestimento della protezione della condotta e verificare l'integrità mediante detector.

**Intercettazione doppia del gas con apparecchiatura tipo Stop-System**

Nel caso di un intervento in cui è necessario interrompere il gas in due punti, si deve procedere per ogni singola intercettazione come sopra descritto, avendo cura di posizionare entrambi gli otturatori verso la direzione dell'intervento (vedi schema Allegato 2).

**Intercettazione doppia del gas con apparecchiatura tipo Stop-System e utilizzo di by-pass**

Nel caso di un intervento con due punti di intercettazione e predisposizione del by-pass, si deve procedere come per il caso sopra descritto e proseguire nell'intervento come di seguito indicato (vedi schema Allegato 3):

- Dopo aver saldato e forato i manicotti 1 e 2 si deve procedere ad installare il by-pass tra le due valvole poste sulle campane di intercettazione.
- Mettere in gas il by-pass, aprendo la prima valvola piatta, sfiatare l'aria dal rubinetto posto sulla seconda valvola piatta e poi aprirla.
- Controllare con soluzione saponata la tenuta del by-pass.
- Inserire gli otturatori come precedentemente descritto ed eseguire l'intervento.
- Ridare pressione e controllare le saldature con soluzione saponata.
- Togliere gli otturatori, chiudere il by-pass e sfiatarlo.
- Procedere poi come descritto nei punti precedenti.

**Trafilamento di gas dopo intercettazione in MP**

Nel caso di trafileamento di gas dal tampone della Stop-System si dovrà inserire nel tratto finale di tubazione un manicotto con palloncini otturatori e candela di sfiato con le modalità di seguito riportate.

- Avvitare la candela di sfiato in tubo rigido di almeno m. 3,00 di lunghezza sulla valvola a sfera posizionata sul manicotto 2 ancorando lo sfiato con adeguato sostegno, aprire la valvola a sfera controllando che il gas in fuoriuscita venga convogliato verso zone prive di pericolo di incendio.
- Saldare un'ulteriore manicotto 3 di diametro previsto dalla tabella n°1 (con il tappo avvitato per evitare deformazioni) sul tratto a valle dell'intercettazione (vedi schema Allegato 1- 2 - 3 secondo il tipo).
- Montare la foratubi e collaudare la tenuta verificando la saldatura del raccordo,
- Forare la tubazione prestando attenzione al recupero del fondello.
- Eseguire la limatura del bordo del foro ed provvedere alla pulizia tramite calamita del fondo della tubazione.
- Inserire il pallone otturatore (con calotta alluminata posta sul lato posteriore e adatto agli interventi in MP) verso l'organo di intercettazione e gonfiarlo lentamente con azoto, verificando la pressione di gonfiaggio.
- Bonificare con azoto il tratto interessato dai lavori.
- Inserire il pallone verso la zona di intervento seguendo le stesse modalità.
- Eseguire il taglio a freddo della tubazione.
- Posizionare dei tappi ad espansione di opportuno diametro, durante le fasi intermedie di lavoro, sulle estremità dei tubi, in modo che la tenuta non sia affidata esclusivamente ai palloni otturatori.
- Proseguire l'intervento previsto.

**Intercettazione singola del gas con chiusura della valvola di linea**

L'intervento di intercettazione con chiusura della valvola di linea non è consentito nel caso in cui a valle della valvola stessa:



- sia presente almeno una utenza industriali non interrompibile
- sia presente almeno una utenza sensibile come un ospedale.

In ogni caso tale operazione dovrà essere specificatamente autorizzata dalla Direzione Lavori.

Le operazioni da eseguire sono ( vedi schema Allegato 4 ):

- Chiudere la valvola, e ridurre a 0 bar la pressione relativa sfiatando la rete con opportune candele.
- Verificare la tenuta della valvola di linea, in caso di trafilamento ripetere l'operazione fino a ridurre al minimo la perdita.
- Posizionare una candela di sfiato di almeno m. 3,00 di lunghezza su un punto sicuro del tratto interessato compreso tra la valvola e la zona di intervento controllando costantemente che il gas in fuoriuscita venga convogliato verso zone prive di pericolo di incendio
- Eseguire il controllo dello spessore del tubo.
- Collegare il tratto monte-valle del punto di intervento sulla condotta con cavo di rame antisintillio e la relativa puntazza di messa a terra.
- Saldare un manicotto 1 di diametro previsto dalla tabella n°1 (con il tappo avvitato per evitare deformazioni) sul tratto a valle dell'intercettazione
- Montare la foratubi e collaudare la tenuta verificando la saldatura del raccordo,
- Forare la tubazione prestando attenzione al recupero del fondello.
- Eseguire la limatura del bordo del foro ed provvedere alla pulizia tramite calamita del fondo della tubazione.
- Inserire il pallone otturatore 1 (con calotta alluminata posta sul lato posteriore e adatto agli interventi in MP) verso l'organo di intercettazione e gonfiarlo lentamente con azoto, verificando la pressione di gonfiaggio.
- Bonificare con azoto il tratto interessato dai lavori.
- Inserire il pallone 2 verso la zona di intervento seguendo le stesse modalità.
- Eseguire il taglio a freddo della tubazione.
- Posizionare dei tappi ad espansione di opportuno diametro, durante le fasi intermedie di lavoro, sulle estremità dei tubi, in modo che la tenuta non sia affidata esclusivamente ai palloni otturatori.
- Eseguire l'intervento previsto seguendo le prescrizioni della normativa sull'esecuzione delle giunzioni saldate.
- Ad intervento concluso, smontare la candela, sgonfiare il pallone □ e successivamente il pallone □□avvitare e saldare il tappo sul manicotto.
- Terminato l'intervento, caricare la rete riaprendo lentamente la valvola di linea.
- Controllare le saldature eseguite in opera con soluzione saponata.
- Spurgare più volte la rete fino alla totale eliminazione delle scorie.
- Comunicare al Servizio manutenzione la mancata tenuta della valvola di linea.

#### **Modalità di intercettazione del gas su derivazioni d'utenza esercite in media pressione**

##### **Intercettazione singola del gas con apparecchiatura tipo Mini-Stop**

Nel caso di un intervento con un punto di intercettazione, si deve procedere nel modo seguente (vedi schema Allegato 5):

- Eseguire il controllo dello spessore del tubo.



- Collegare il tratto monte-valle del punto di intervento sulla condotta con cavo di rame antiscintillio e la relativa puntazza di messa a terra.
- Saldare il manicotto sagomato (con il tappo avvitato per evitare deformazioni) sulla tubazione.
- Posizionare sul manicotto la valvola piatta o la valvola a sfera.
- Montare la foratubi, collaudare la tenuta verificando la saldatura del raccordo.
- Forare la tubazione.
- Pulire il fondo della tubazione con apposita calamita.
- Intercettare il flusso del gas con l'apposito otturatore di gomma.
- Scaricare il gas contenuto nella tubazione<sup>1</sup>, verificare la tenuta dell'otturatore e bonificare il tratto interessato con gas inerte (azoto).
- Eseguire il taglio a freddo della tubazione.
- Eseguire l'intervento previsto seguendo le prescrizioni della normativa sull'esecuzione delle giunzioni saldate.
- Riequilibrare la pressione del tratto posto a valle allentando l'otturatore.
- Controllare le saldature eseguite in opera con soluzione saponata.
- Recuperare l'otturatore e avvitare il tappo filettato.
- Controllare la tenuta del tappo.
- Smontare la valvola piatta ed eseguire la saldatura del tappo, quindi verificarne la tenuta con acqua saponata.
- Eseguire lo spurgo dell'aria dalla condotta mediante candela nel punto estremo della derivazione.
- Eseguire il ripristino del rivestimento della protezione della condotta e verificarne l'integrità mediante detector.

### **Modalità di intercettazione del gas su reti in bassa pressione**

Prima di procedere all'inserimento dei palloni otturatori è opportuno osservare le seguenti prescrizioni:

- Verificare che i palloni otturatori da impiegare siano conformi al diametro della condotta
- Tutti i palloni devono essere dotati di calotta protettiva anticalore in fibra di vetro alluminato.
- Ogni pallone deve essere dotato di manometro per verificare la pressione di gonfiaggio che deve essere conforme alle indicazioni del costruttore.
- Preparare almeno un pallone di riserva per ogni punto di intercettazione.
- Eseguire la prova di gonfiaggio e verificare la tenuta dei palloni otturatori prima dell'utilizzo.
- L'altezza dei manicotti riferita al punto più stretto della sagomatura deve essere compresa tra mm. 10 e mm. 20.
- Il tappo a saldare deve essere a tenuta ed avere la possibilità di essere chiuso mediante apposita chiave.

<sup>1</sup> Se non fosse possibile scaricare il gas intervenendo sull'allacciamento, provvedere a saldare un apposito manicotto.

**Intercettazione singola del gas con palloni otturatori per condotte DN 50 ÷ DN 125**

Nel caso di un intervento di intercettazione tramite l'inserimento di palloni otturatori in un unico punto per condotte BP con diametri compresi tra DN 50 e DN 125, si deve procedere nel modo seguente (vedi schema Allegato 6):

- Eseguire il controllo dello spessore del tubo.
- Collegare il tratto monte-valle del punto di intervento sulla condotta con cavo di rame antiscintillio e la relativa puntazza di messa a terra.
- Saldare il manicotto (con il tappo avvitato per evitare deformazioni) sul tratto a monte dell'intercettazione.
- Forare la tubazione prestando attenzione al recupero del fondello.
- Limare il bordo del foro prestando attenzione a non provocare scintille e rimuovere la limatura dal fondo tramite apposita calamita, riducendo il più possibile la fuoriuscita di gas utilizzando dei tamponi provvisori.
- Inserire il pallone 1 verso la direzione del gas, calcando il tappo conico in gomma sul manicotto in modo da ridurre il più possibile la fuoriuscita di gas.
- Gonfiare lentamente il pallone con azoto, verificandone la pressione di gonfiaggio.
- Bonificare con azoto il tratto interessato dai lavori.
- Inserire il pallone 2 verso la zona di intervento seguendo le stesse modalità.
- Montare la candela di sfiato in tubo rigido di almeno m. 3,00 di lunghezza eappare il manicotto ermeticamente con stucco o corda grassa, ancorando lo sfiato fuori buca su adeguato sostegno (i manometri dei palloncini devono essere sempre visibili).
- Eseguire il taglio a freddo della tubazione.
- Posizionare dei tappi ad espansione di opportuno diametro, durante le fasi intermedie di lavoro, sulle estremità dei tubi, in modo che la tenuta non sia affidata esclusivamente ai palloni otturatori.
- Eseguire l'intervento previsto seguendo le prescrizioni della normativa sull'esecuzione delle giunzioni saldate.
- Ad intervento concluso, smontare la candela, sgonfiare il pallone 2 e successivamente il pallone 1 lentamente per riempire gradatamente la condotta.
- Inserire e saldare il tappo sui manicotti quindi verificare la tenuta di tutte le saldature con soluzione saponata.
- Eseguire lo spurgo dell'aria dalla condotta mediante candela nel punto estremo della rete.
- Ripristinare il rivestimento della condotta e verificarne l'integrità mediante detector.

**Intercettazione singola del gas con palloni otturatori per condotte DN  $\geq$  150**

Nel caso di un intervento di intercettazione tramite l'inserimento di palloni otturatori in un unico punto per condotte BP con diametri compresi tra DN 150 e DN 250, si deve procedere nel modo seguente (vedi schema Allegato 7):

- Eseguire il controllo dello spessore del tubo.
- Bagnare con acqua i palloni per facilitarne l'inserimento e la tenuta nella tubazione.
- Collegare il tratto monte-valle del punto di intervento sulla condotta con cavo di rame antiscintillio e la relativa puntazza di messa a terra.
- Saldare n° 2 manicotti 1e 2 (con i tappi avvitati per evitare deformazioni) sul tratto a monte dell'intercettazione.

- Forare la tubazione nel manicotto 1 prestando attenzione al recupero del fondello.
- Limare il bordo del foro prestando attenzione a non provocare scintille e rimuovere la limatura dal fondo tramite apposita calamita, riducendo il più possibile la fuoriuscita di gas utilizzando dei tamponi provvisori.
- Inserire il pallone 1 verso la direzione del gas, calcando il tappo conico in gomma sul manicotto in modo da ridurre il più possibile la fuoriuscita di gas.
- Gonfiare lentamente il pallone con azoto, verificandone la pressione di gonfiaggio.
- Bonificare con azoto il tratto interessato dai lavori.
- Inserire il pallone 2 verso la zona di intervento e verificare la pressione di gonfiaggio.
- Forare la tubazione nel manicotto 2 e inserire il pallone 3 verso la zona di intervento, gonfiarlo con azoto e verificare la pressione di gonfiaggio.
- Montare le candele di sfiato in tubo rigido di almeno m. 3,00 di lunghezza eappare i manicotti ermeticamente con stucco o corda grassa, ancorando gli sfiati fuori buca su adeguati sostegni (i manometri dei palloncini devono essere sempre visibili).
- Eseguire il taglio a freddo della tubazione.
- Posizionare dei tappi ad espansione di opportuno diametro, durante le fasi intermedie di lavoro, sulle estremità dei tubi, in modo che la tenuta non sia affidata esclusivamente ai palloni otturatori.
- Eseguire l'intervento previsto seguendo le prescrizioni della normativa sull'esecuzione delle giunzioni saldate.
- Ad intervento concluso sgonfiare il pallone 3 eappare il manicotto con tappo a tenuta.
- Sgonfiare e togliere il pallone 2.
- Sgonfiare il pallone 1 lentamente per riempire gradatamente la condotta, bloccando la fuoriuscita di gas calcando il tappo conico in gomma sul foro del manicotto.
- Togliere il pallone 1.
- Inserire e saldare i tappi sui manicotti quindi verificare la tenuta di tutte le saldature con soluzione saponata.
- Eseguire lo spurgo dell'aria dalla condotta con candela nel punto estremo della rete.
- Eseguire il ripristino del rivestimento di protezione della condotta e verificare l'integrità mediante detector.

#### **Intercettazione doppia del gas con palloni otturatori**

Nel caso di un intervento con due punti di intercettazione, si deve procedere, a seconda dei diametri della condotta, come nelle relative intercettazioni singole (vedi schemi Allegati 8 e 9).

#### **Intercettazione doppia del gas con palloni otturatori e by-pass**

Nel caso di un intervento con due punti di intercettazione e by-pass, si deve procedere come nell'intercettazione doppia e proseguire nell'intervento come segue (vedi schema Allegati 10 e 11):

- Dopo aver saldato e forato i manicotti 1 e 2 (ed il manicotto 3 quando previsto) si deve procedere ad installare il by-pass tra i palloni otturatori.
- Prima della seconda valvola del by-pass, a valle dell'intercettazione, si deve predisporre un attacco porta-manometro con valvola a sfera DN 1".
- Mettere in gas il by-pass aprendo le valvole e sfiatare l'aria dalla valvola a sfera.
- Controllare con soluzione saponata la tenuta del by-pass.

- Proseguire l'intervento seguendo le operazioni riportate nel presente paragrafo *Intercettazione doppia del gas con palloni otturatori*.
- Dopo aver terminato l'operazione, chiudere il by-pass e sfiatarlo.
- Inserire e saldare i tappi sui manicotti quindi verificare la tenuta di tutte le saldature con soluzione saponata.

**TABELLA 1 – Diametro dei manicotti per inserimento dei palloni otturatori**

Diametro tubazione (DN)	Diametro manicotti per pallone singolo (DN)	Diametro manicotti per doppio pallone (DN)
<b>50</b>	-	40
<b>65</b>	-	40
<b>80</b>	-	50
<b>100</b>	-	50
<b>125</b>	-	50
<b>150</b>	50	80
<b>200</b>	65	80
<b>250</b>	65	80

### Intercettazione singola del gas per condotte B.P. DN < 50

L'intercettazione del gas su tubazioni esistenti con diametro inferiore a DN 50, per derivazioni di nuovi allacciamenti e/o modifiche, potrà essere realizzato, adottando preferibilmente analoghe tipologie precedentemente descritte nelle intercettazioni di M.P. con apparecchiatura tipo **Mini – Stop**.

E' consentito l'uso di canapa e stucco, inserita nel manicotto predisposto per l'intercettazione verso la direzione del gas in quantità sufficiente ad interrompere completamente il flusso. in tal caso il manicotto andrà posizionato ad una distanza non inferiore a 50 cm dal punto di taglio.

In casi particolari è consentito eseguire l'intercettazione delle derivazioni adoperando appositi tamponcini otturatori.

La procedura di intervento è la seguente:

- Eseguire il controllo dello spessore del tubo.
- Collegare il tratto monte-valle del punto di intervento sulla condotta con cavo di rame antiscentillio e la relativa puntazza di messa a terra.
- Eseguire il taglio a freddo della tubazione eliminando un tratto di tubazione.
- Interrompere la fuoriuscita del gas posizionando l'apposito tamponcino otturatore .
- Verificare la tenuta del tamponcino.
- Bonificare il tratto interessato dall'intervento con gas inerte (azoto).
- Controllare con esplosimetro l'assenza di miscele esplosive nello scavo.
- Eseguire l'intervento previsto seguendo le prescrizioni della normativa sull'esecuzione delle giunzioni saldate.
- Filettare i terminali del tubo in gas e della tubazione modificata eseguendo una guarnizione a teflon delle filettature .

- Avvitare l'apposito manicotto del tipo **destro – sinistro** su una delle filettature.
- Togliere il tamponcino otturatore riducendo al massimo la fuoriuscita del gas.
- Avvicinare le due parti filettate ed avvitare il manicotto fino a fondo dei filetti.
- Eseguire la saldatura dei bordi del manicotto seguendo le prescrizioni della normativa sull'esecuzione delle giunzioni saldate.
- Controllare le saldature eseguite in opera con soluzione saponata.
- Eseguire lo spurgo dell'aria dalla condotta mediante candela nel punto estremo della rete.
- Rimuovere il cavo di rame antiscintillio
- Eseguire il ripristino del rivestimento della protezione della condotta e verificare l'integrità mediante detector.

#### **4.4 Collegamento di diramazioni e/o derivazioni su condotte esercite in media pressione senza intercettazione del flusso**

##### **Collegamento tramite inserimento organo di intercettazione di diramazione avente $D_e < D_c$ condotta**

Il collegamento di derivazioni che hanno almeno un diametro inferiore a quello della condotta con l'inserimento di valvola, deve avvenire mediante foratura attraverso l'organo di intercettazione, secondo lo schema di Allegato 12.

La procedura di intervento è la seguente:

- Eseguire il controllo dello spessore del tubo.
- Collegare il tratto monte-valle del punto di intervento sulla condotta con cavo di rame antiscintillio e la relativa puntazza di messa a terra.
- Effettuare un esame visivo ed una prova di azionamento delle apparecchiature di foratura allo scopo di accertarne il funzionamento.
- Verificare l'integrità della fresa a tazza e controllare la perfetta efficienza del dispositivo di recupero del fondello posto sulla punta di centraggio della fresa.
- Saldare un tronchetto o una riduzione concentrica sagomata (a seconda del diametro della tubazione in esercizio) sull'estremità della valvola a stelo.
- Saldare sull'estremità opposta della valvola un tronchetto di tubo con estremità filettata. (Si deve porre attenzione a raffreddare con stracci bagnati il corpo della valvola durante le saldature e si deve verificare che l'orientamento di apertura della stessa sia rivolto verso la direzione del gas).
- Saldare sulla condotta in esercizio il pezzo precedentemente assemblato.
- Nell'inserimento di valvole con spurghi incorporati:
  - collaudare la tenuta delle saldature e della valvola stessa immettendo dal rubinetto di spurgo posto tra condotta e valvola aria ad una pressione 1,5 volte superiore alla pressione di esercizio ed eseguire il controllo con manometro e soluzione saponata.
- Nell'inserimento di valvole senza spurghi:
  - verificare la tenuta della saldatura a valvola aperta immettendo aria dalla presa della foratubi fino al raggiungimento di una pressione 1,5 volte maggiore della pressione di esercizio ed eseguire il controllo con manometro e soluzione saponata.
  - verificare la tenuta della valvola chiudendo la valvola stessa, spurgando il tratto a valle della condotta e controllando la tenuta con soluzione saponata.
- Collegare la foratubi al manicotto filettato ed eseguire la foratura della tubazione.

- Far rientrare la fresa nella macchina foratubi e chiudere la valvola.
- Scollegare la foratubi, verificando il recupero del fondello, e tagliare a freddo il tronchetto filettato.
- Eseguire la saldatura di collegamento seguendo le prescrizioni della normativa sull'esecuzione delle giunzioni saldate.
- Aprire lentamente la valvola e riempire la condotta di diramazione e procedere al controllo delle saldature con soluzione saponata.
- Controllare eventualmente la tenuta della diramazione in gas con manometro o soluzione saponata dalla colonna montante (allaccio o stacco riduttore) sul terminale.
- Eseguire lo spurgo dell'aria dalla condotta con candela nel punto estremo della rete.
- Eseguire il ripristino del rivestimento della protezione della condotta e verificare l'integrità mediante detector.

### **Intervento di foratura per collegamento di derivazioni su condotte MP con $D_e < D_e$ condotta mediante tronchetto a T**

Il collegamento di derivazioni che hanno almeno un diametro inferiore a quello della condotta, dove non si può inserire direttamente la valvola in condotta, deve avvenire mediante foratura attraverso un pezzo speciale a T dotato di doppia filettatura nella parte superiore, secondo lo schema di Allegato 13.

Tale procedura di intervento si adotta solo nei casi in cui non si hanno spazi sufficienti, data la presenza di sotto servizi o per profondità di interrimento della condotta in esercizio tali da non consentire l'inserimento diretto in condotta della valvola come da procedura precedente.

Il procedimento si adotta per derivazioni con diametro nominale massimo di DN 100 e la quota di copertura minima di interrimento del pezzo speciale deve essere di m. 0,60.

A completamento dell'intervento stesso si procede con la messa in opera di una piastra in calcestruzzo (CLS) di dimensioni cm 100x100 a protezione del pezzo a T, dato che la quota di interrimento può essere inferiore a quella prevista dal D.M. 24/11/1984.

Il DN del pezzo a T della condotta di derivazione deve essere predisposto secondo il seguente schema.

Diametro condotta di derivazione (DN)	Diametro pezzo a T (DN)
1"	1"
1¼"	1"
1½"	1½"
2"	2"
2½"	2½"
3"	3"
4"	4"

La foratura di questo pezzo speciale a T deve essere eseguita attraverso una valvola piatta, tipo quella utilizzata per la Stop-System, oppure mediante adeguata valvola a sfera con attacco FF.

La procedura di intervento è la seguente:

- Eseguire il controllo dello spessore del tubo.
- Collegare il tratto monte-valle del punto di intervento sulla condotta con cavo di rame antiscintillio e la relativa puntazza di messa a terra.
- Effettuare un esame visivo ed una prova di azionamento delle apparecchiature di foratura allo scopo di accertarne il funzionamento.
- Verificare l'integrità della fresa a tazza e controllare la perfetta efficienza del dispositivo di recupero del fondello posto sulla punta di centraggio della fresa.
- Saldare l'apposito pezzo a T con filettatura esterna ed interna sulla condotta.
- Saldare il pezzo a T alla diramazione.
- Effettuare un collaudo ad aria dell'intera diramazione con eventuale controllo con soluzione saponata delle saldature eseguite.
- Inserire una valvola piatta o la valvola a sfera sul pezzo a T.
- Collegare la foratubi alla valvola inserita nel pezzo a T ed eseguire la foratura della tubazione.
- Far rientrare la fresa nella macchina foratubi e chiudere la valvola.
- Scollegare la foratubi, verificando il recupero del fondello.
- Montare il mandrino portatappi e il tappo maschio dotato di O-ring sulla foratubi, quindi tappare il pezzo T
- Rimuovere la valvola piatta o a sfera.
- Eseguire la saldatura del tappo e controllarne la tenuta mediante acqua saponata.
- Eseguire lo spurgo dell'aria dalla condotta con candela nel punto estremo della diramazione.
- Rimuovere il cavo antiscintillio.
- Eseguire il ripristino del rivestimento della protezione della condotta e verificarne l'integrità mediante detector.

#### **4.5 Foratura per collegamento di diramazioni e/o derivazioni in BP**

##### **Intervento di foratura per collegamento su condotte BP di derivazioni con $D_e < D_e$ condotta mediante tronchetto a T**

Il collegamento di derivazioni che hanno almeno un diametro inferiore a quello della condotta, deve avvenire mediante foratura attraverso un pezzo speciale a T dotato di filettatura interna nella parte superiore, secondo lo schema di Allegato 14.

Il procedimento si adotta per derivazioni con diametro nominale massimo di DN 100 e la quota di copertura minima di interrimento del pezzo speciale deve essere di m. 0,60

Nel caso di quota inferiore a completamento dell'intervento stesso si procede con la messa in opera di una piastra in calcestruzzo (CLS) di dimensioni cm 100x100 a protezione del pezzo a T, secondo norme UNI 9860.

Il DN del pezzo a T della condotta di derivazione deve essere predisposto secondo il seguente schema.



Diametro condotta di derivazione (DN)	Diametro pezzo a T (DN)
1"	1¼"
1¼"	1½"
1½"	2"
2"	2½"
2½"	2½"
3"	3"
4"	4"

La procedura di intervento, secondo lo schema di Allegato 14, è la seguente:

- Eseguire il controllo dello spessore del tubo.
- Collegare il tratto monte-valle del punto di intervento sulla condotta con cavo di rame antiscintillio e la relativa puntazza di messa a terra.
- Saldare sulla condotta l'apposito pezzo a T con filettatura interna.
- Saldare il pezzo a T alla diramazione.
- Effettuare un collaudo ad aria dell'intera diramazione con eventuale controllo con soluzione saponata delle saldature eseguite.
- Collegare la foratubi al pezzo a T ed eseguire la foratura della tubazione.
- Scollegare la foratubi, verificando il recupero del fondello.
- Pulire il fondo della tubazione con apposita calamita.
- Tappare il pezzo a T ed eseguire la saldatura.
- Eseguire lo spurgo dell'aria dalla condotta con candela nel punto estremo della diramazione.
- Rimuovere il cavo antiscintillio.
- Eseguire il ripristino del rivestimento della protezione della condotta e verificarne l'integrità mediante detector.

### 4.6 Riparazione di condotte in esercizio

Le rotture delle condotte possono avvenire per:

- interferenza con altri sottoservizi
- corrosione
- eventi accidentali
- difetti di esecuzione delle saldature
- difetti di fabbricazione dei tubi

La loro riparazione si esplica attraverso interventi di manutenzione correttiva costituiti da:

- eventuale intervento provvisorio volto ad eliminare o diminuire la fuoriuscita di gas e ridurre le condizioni di pericolo
- intervento definitivo consistente di norma nella sostituzione del tratto interessato dalla rottura e quindi nel ripristino della sicurezza e delle normali condizioni di esercizio.



Tutti gli interventi di riparazione devono essere documentati mediante schizzi da allegare alla cartografia esistente.

### Riparazioni provvisorie

#### Eliminazione o riduzione temporanea della fuoriuscita del gas

Per eliminare o ridurre temporaneamente la dispersione del gas si procede nel modo seguente:

- predisporre il cantiere
- individuare il punto della rete interessato dalla dispersione
- con precauzione e cautela eseguire lo scavo e scoprire la tubazione
- se l'assetto distributivo della rete lo consente, eliminare la dispersione chiudendo gli organi di intercettazione sulla condotta
- in alternativa, ridurre la dispersione del gas tramite l'applicazione di benda grassa, mastice, cunei o collari in acciaio di tenuta

#### Riparazione da corrosione

Qualora la causa della dispersione sia imputabile a fenomeni di corrosione delle condotte, è necessario verificare le cause del fenomeno verificandone l'estensione.

In caso di corrosione estesa si dovrà procedere alla sostituzione o bonifica del tratto interessato ed al rafforzamento delle misure di protezione sia passiva che attiva contro la corrosione.

Per le corrosioni localizzate si dovrà procedere ad interventi di riparazione localizzata del tipo descritto nel paragrafo successivo.

#### Riparazione per danneggiamento di origine meccanica

Di norma il tratto di tubazione danneggiato deve essere sostituito completamente mediante taglio a freddo e successivo inserimento di un nuovo tratto di condotta, applicando le procedure di intercettazione descritte nei precedenti paragrafi.

#### Applicazione del semiguscio saldato (in BP)

La riparazione mediante applicazioni di semigusci saldati è ammessa quando si verificano tutte le seguenti condizioni:

- condotta in BP
- condotta di  $DN \geq 150$
- danneggiamenti puntiformi e regolari, la cui lunghezza sull'asse longitudinale della condotta è  $\leq 0,2 DN$  e la larghezza sull'asse trasversale della condotta è  $\leq 0,1 DN$

L'opportunità di effettuare la riparazione mediante semiguscio saldato deve essere comunque valutata per ogni singolo caso ed autorizzata dalla Direzione Lavori.

Tale procedimento prevede l'applicazione di un semiguscio avente le seguenti caratteristiche:

- |               |   |
|---------------|---|
| Materiale:    | <ul style="list-style-type: none"><li>- Il semiguscio deve essere ricavato da tubo in acciaio avente caratteristiche meccaniche uguali o superiori e compatibili con la condotta danneggiata.</li><li>- Qualora il taglio del pezzo venga realizzato mediante fiamma ossiacetilenica, i lembi dovranno essere revisionati e opportunamente molati</li></ul> |
| Dimensioni:   | <ul style="list-style-type: none"><li>- Il semiguscio deve ricoprire una superficie pari ad almeno il 50% della superficie esterna del tubo da riparare ed avere una lunghezza superiore a 4 DN</li></ul>   |
| Applicazione: | <ul style="list-style-type: none"><li>- Accertarsi che non vi sia presenza di miscele di gas infiammabile nello scavo.</li></ul>  |

- Applicare i materiali per tamponare provvisoriamente la fuoriuscita del gas.
- Rimuovere il rivestimento della condotta.
- Rimuovere dalla superficie della tubazione ogni traccia di vernici, lubrificanti, ossidi, polveri ed altre impurità su tutta la zona di intervento.
- Posizionare il semiguscio sul tubo centrandolo nel punto danneggiato e fissarlo con punti di saldatura.
- Procedere alla saldatura ad arco elettrico con elettrodi rivestiti cellulosici con tecnica ascendente.
- A saldatura ultimata e raffreddata verificare la tenuta mediante soluzione saponata.
- Eseguire il ripristino del rivestimento della protezione della condotta e verificare l'integrità mediante detector.

**Riparazione di saldatura (in BP)**

Sono ammesse le riparazioni di saldatura che presentano imperfezioni e che causano lievi dispersioni di gas.

Per l'ammissibilità delle riparazioni devono essere adottati i criteri previsti dalla procedura PQ 17 "Esecuzione e controllo delle giunzioni saldate in acciaio".

**4.7 Prove di tenuta e collaudi****Prove di tenuta e collaudi degli inserimenti**

In caso di collegamenti di diramazioni, prolungamenti rete, nuovi cavallottamenti, derivazioni d'utenza con pezzi prefabbricati, T saldato, ecc.:

- prima dall'intercettazione o della foratura, deve essere eseguito il collaudo della nuova diramazione o derivazione seguendo le modalità prescritte nel capitolato d'appalto e nella procedura PQ39 "Collaudo del costruito"
- successivamente devono essere eseguite le prove di tenuta delle saldature dell'inserimento mediante soluzione saponata.

**Collaudi**

La diramazione di rete, la derivazione d'utenza o la nuova condotta posata prima di essere collegata alla condotta in esercizio, deve essere collaudata secondo le modalità indicate dal D.M. 24/11/84 e dalle norme UNI CIG 9165 e UNI CIG 9860, recepite nella procedura PQ39 Collaudo del costruito.

Al termine del collaudo deve essere rilasciato un certificato di collaudo con la data di esecuzione ed il luogo di intervento, allegando, dove previsto, il diagramma di registrazione della pressione prima di essere messa in esercizio.

**4.8 Rivestimento di protezione passiva**

Ad intervento ultimato si deve procedere al ripristino dei rivestimenti di protezione passiva a perfetta regola d'arte.

Tali rivestimenti dovranno essere effettuati secondo quanto previsto dalle schede operative dei fabbricanti i prodotti di protezione.

A ripristino ultimato dovrà essere eseguita una prova del rivestimento mediante Detector ad una tensione non inferiore a 10.000 volt.

## **5 RIFERIMENTI**

DM 24/11/84

UNI 9034

UNI 9165

UNI 9860

DPR 547/55

DPR 164/56

DPR 303/56

DPR 459/96

DPR 277/91

UNI EN ISO 9001:2015

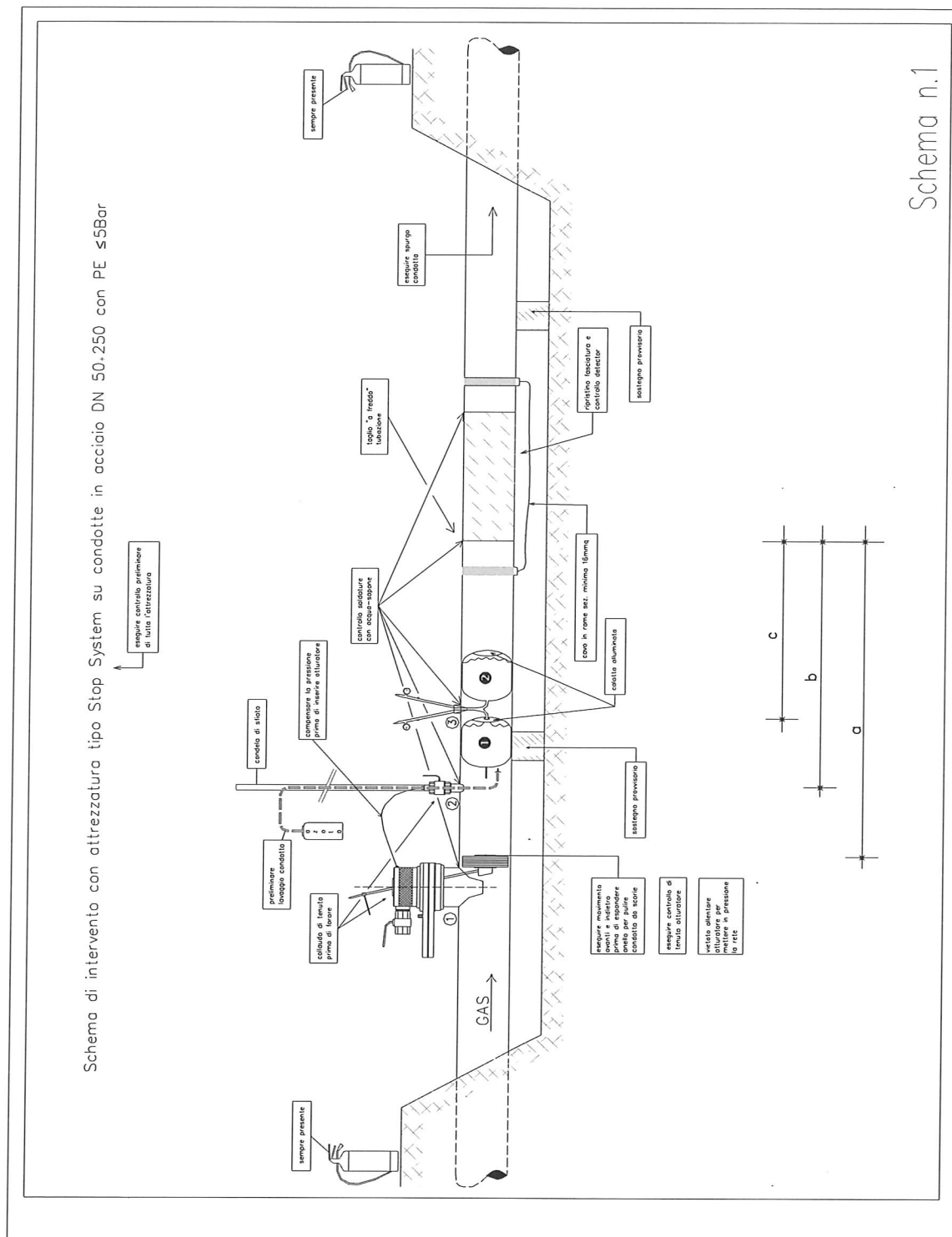
Manuali dei costruttori delle attrezzature

**6 TABELLE**

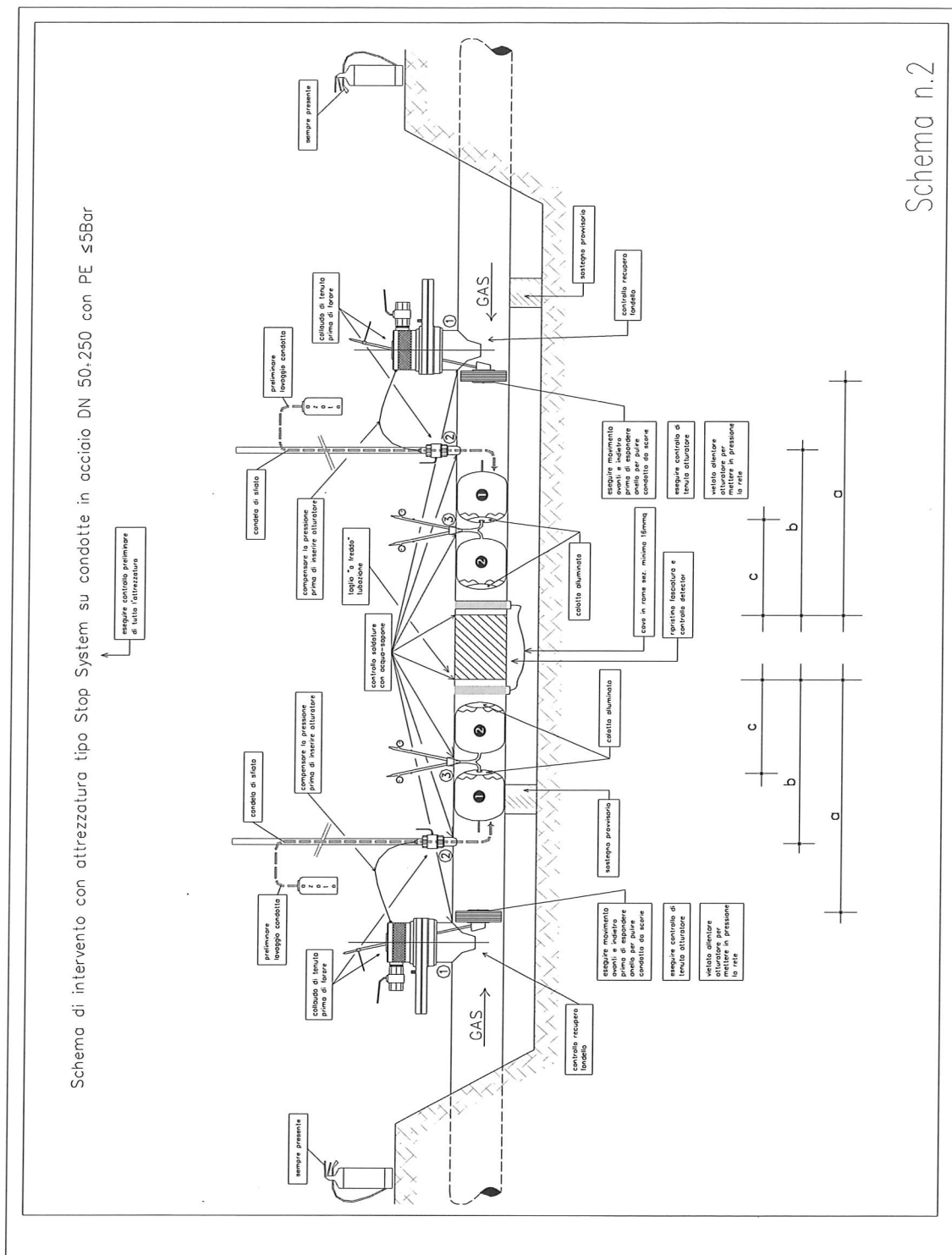
CONDOTTA MP	DISTANZA DAL TAGLIO CONDOTTA (misure espresse in m.)		
	MANICOTTO STOP-SYSTEM	MANICOTTO CANDELA	MANICOTTO PALLONCINI
	a	B	c
2"	2,00	*	1,30
2½"	2,00	*	1,30
3"	2,00	*	1,30
4"	2,00	*	1,30
5"	2,10	*	1,30
6"	2,20	1,80	1,30
8"	2,30	1,90	1,30
10"	2,40	2,00	1,30

CONDOTTA BP	DISTANZA DAL TAGLIO CONDOTTA (misure espresse in m.)		
	MANICOTTO DOPPIO PALLONE	MANICOTTO PALLONE SINGOLO	MANICOTTO BY-PASS
	A	B	C
2"	1,30	□	1,60
2½"	1,30	□	1,60
3"	1,30	□	1,60
4"	1,30	□	1,70
5"	1,30	□	1,80
6"	2,30	1,30	2,90
8"	2,30	1,30	2,90
10"	2,50	1,30	3,20

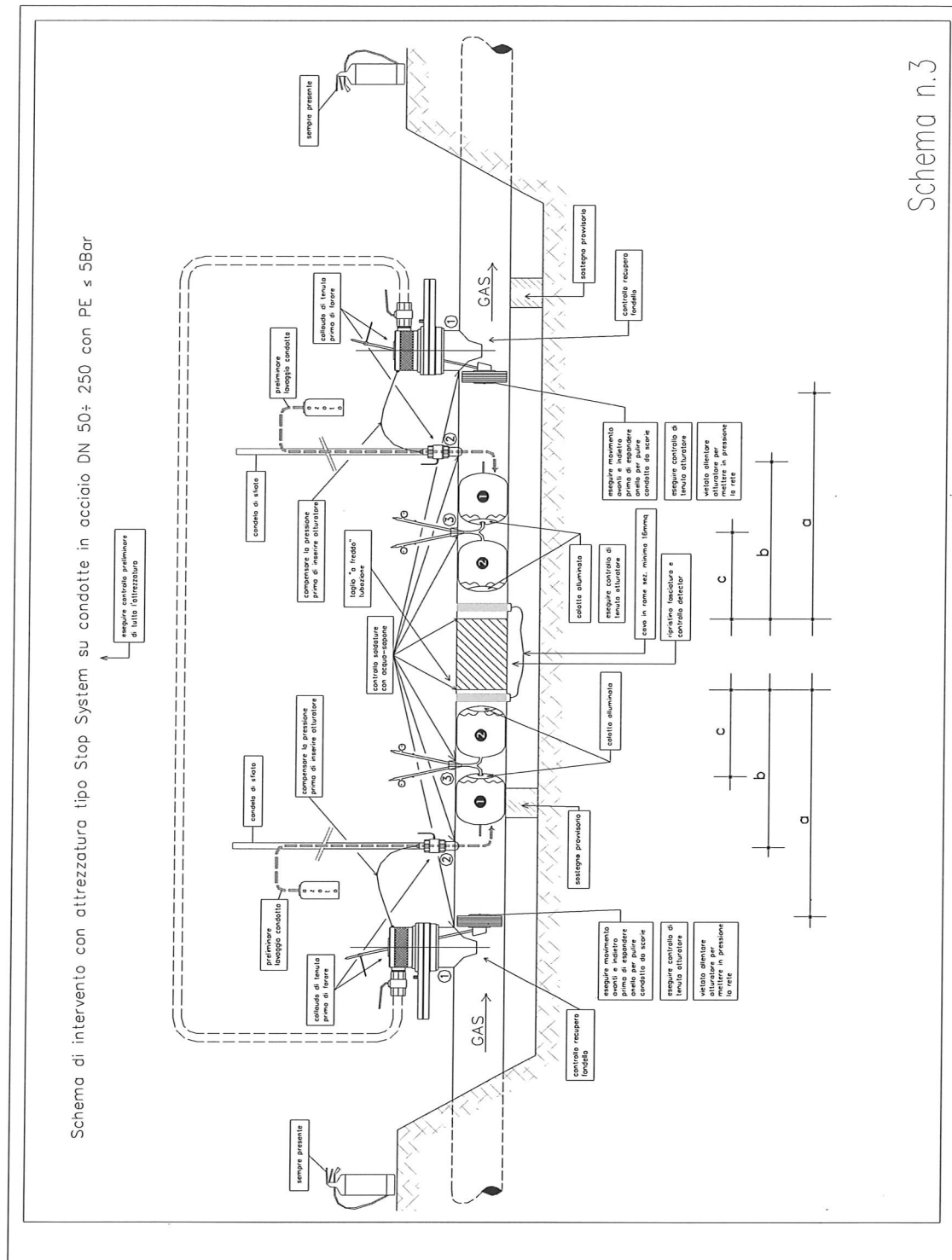
**Allegato 1 – Schema di intervento con apparecchiatura tipo Stop-System su condotte in acciaio DN 50÷250 con  $P_e \leq 5$  bar; intercettazione singola**



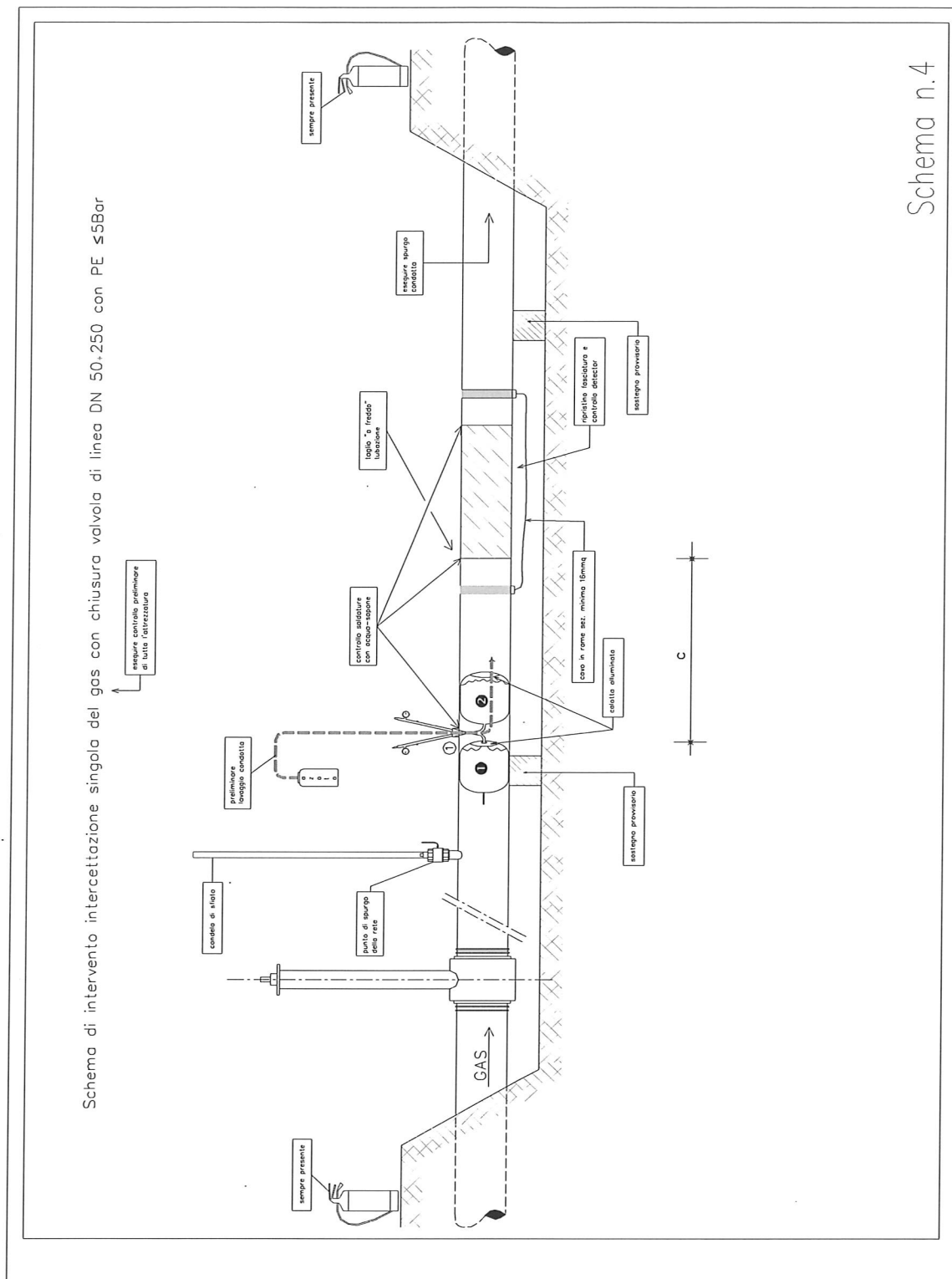
**Allegato 2 -Schema di intervento con apparecchiatura tipo Stop-System su condotte in acciaio DN 50+250 con Pe ≤ 5 bar; intercettazione doppia**



**Allegato 3 -Schema di intervento con apparecchiatura tipo Stop-System su condotte in acciaio DN 50÷250 con  $P_e \leq 5$  bar; intercettazione doppia con by-pass**



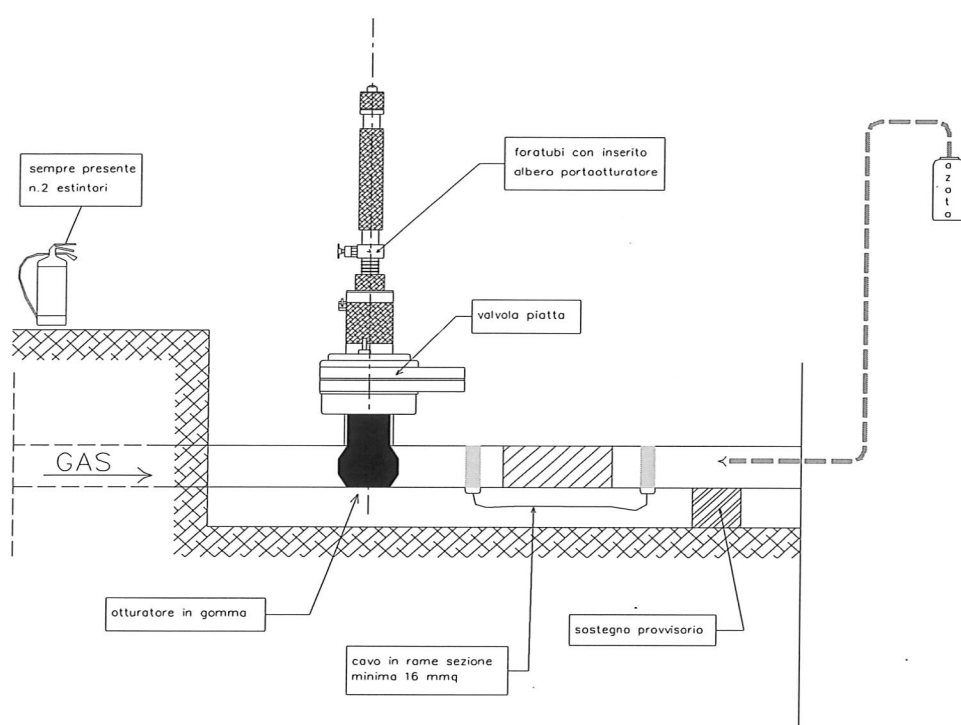
**Allegato 4 -Schema di intercettazione singola del gas con chiusura valvola di linea MP DN 50÷250**



**Allegato 5 -Schema di intervento in MP con Mini-Stop su derivazioni DN 20÷40**

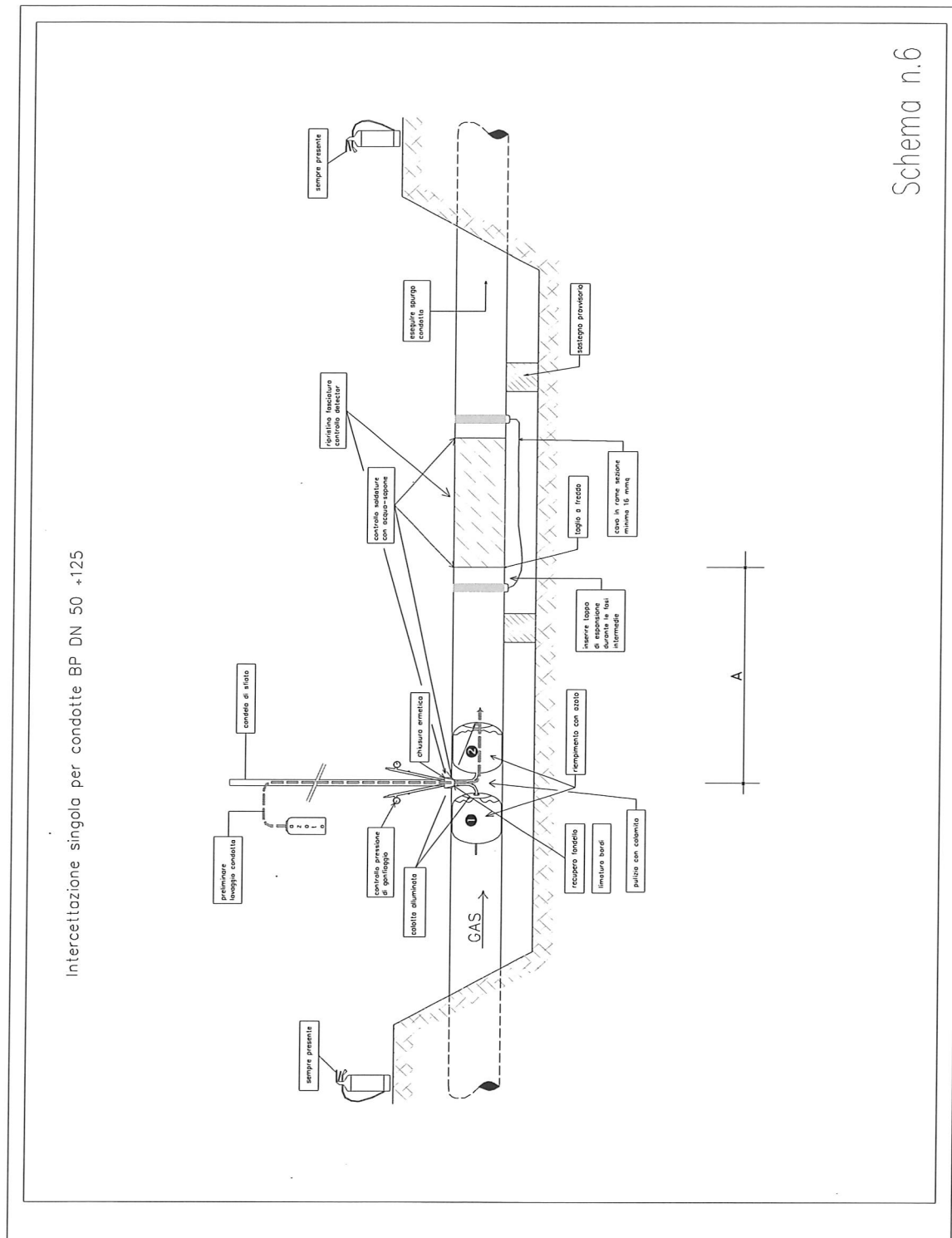


Schema intervento in MP con mini stop su derivazioni DN 20+50

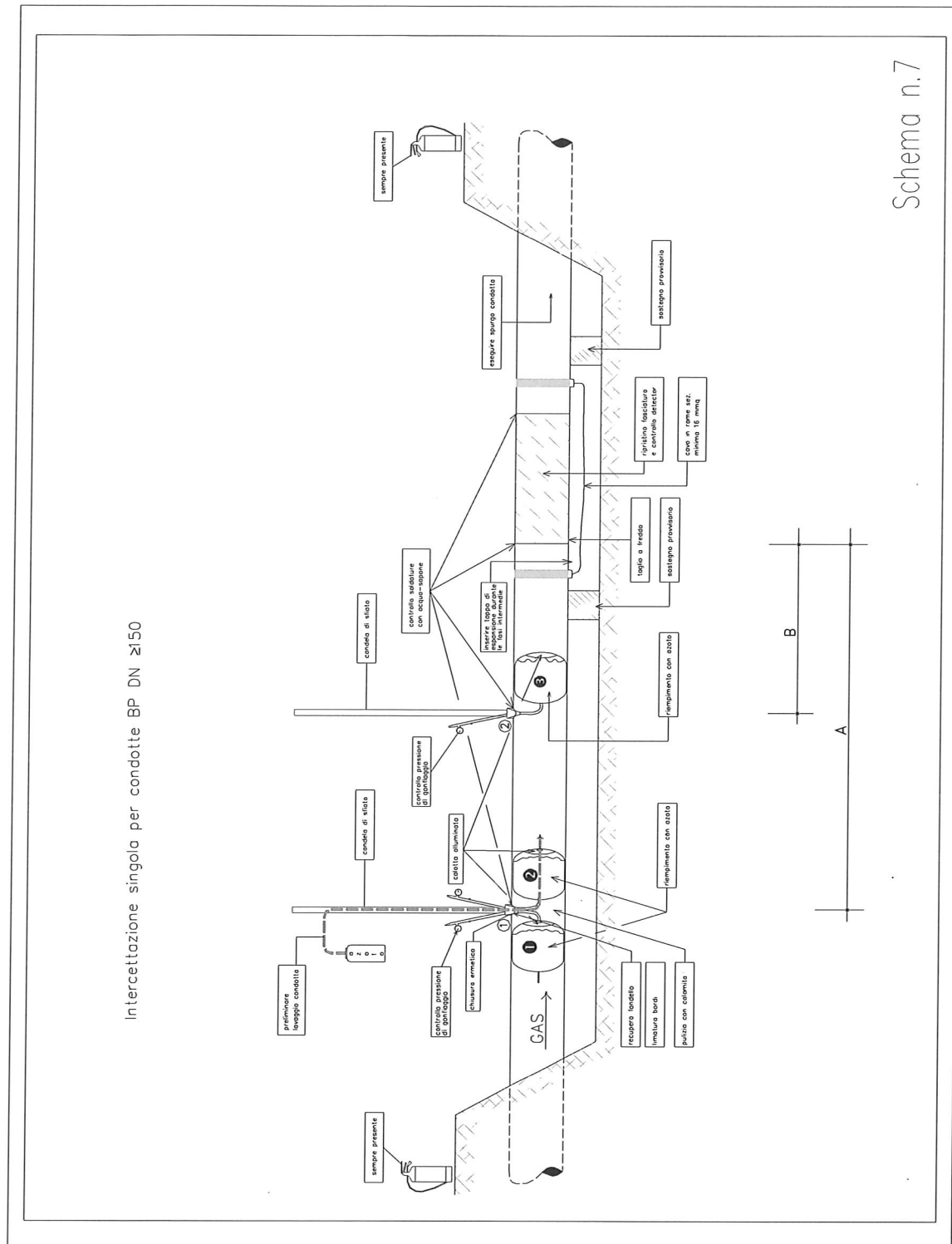


Schema n.5

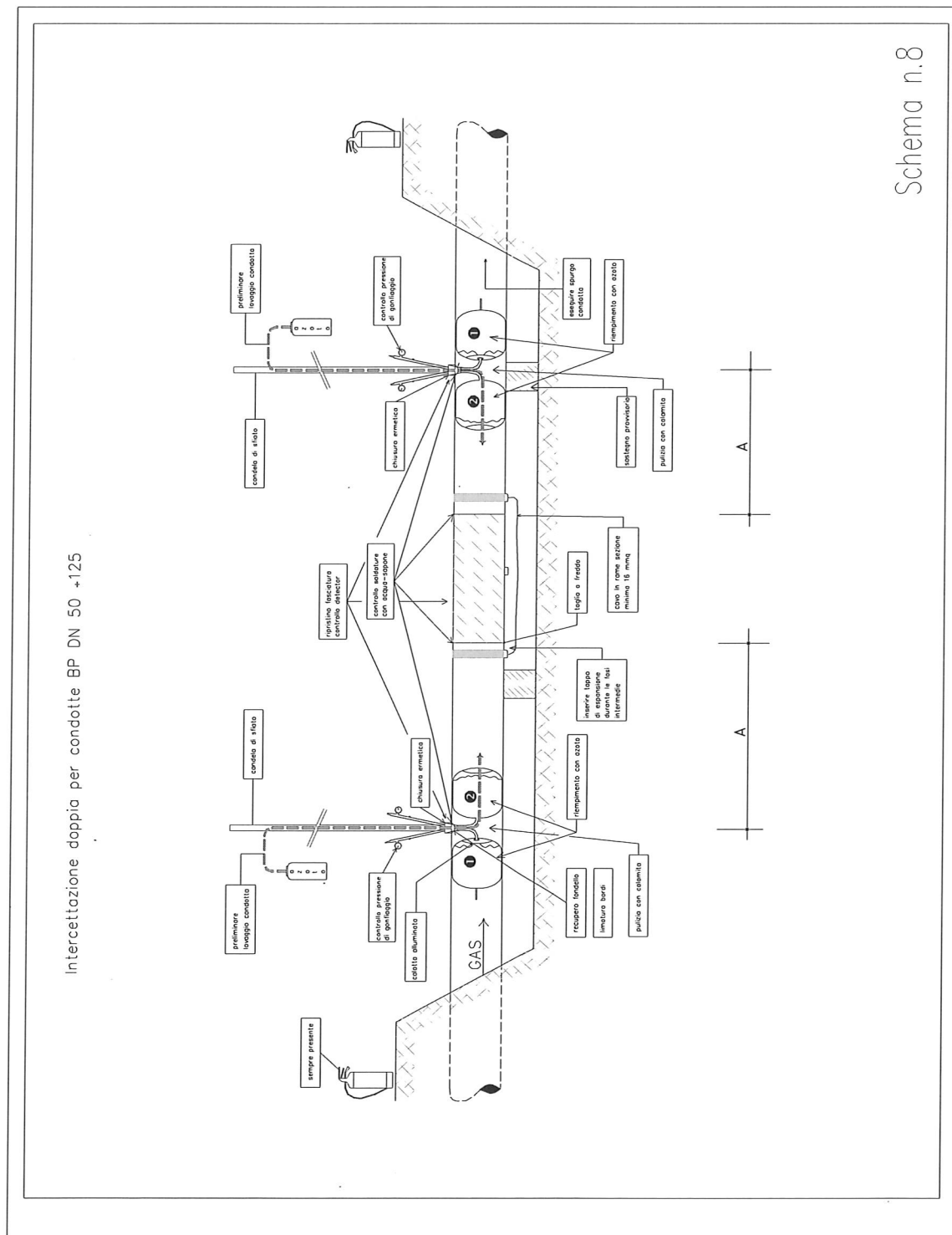
**Allegato 6 -Schema di intercettazione singola del gas con palloni otturatori per condotte DN 50 ÷ DN 125**



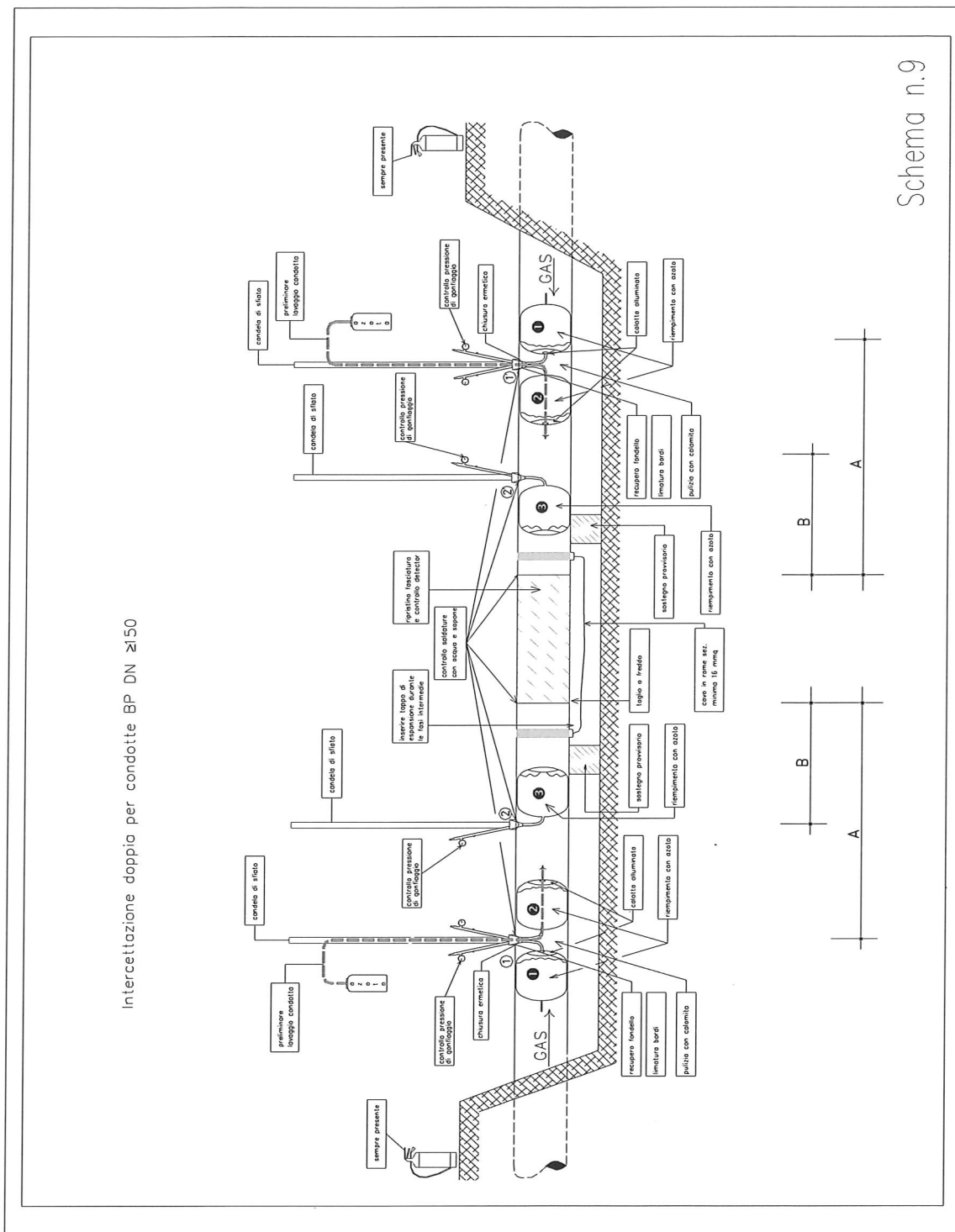
**Allegato 7 -Schema di intercettazione singola del gas con palloni otturatori per condotte DN  $\geq 150$**



**Allegato 8 -Schema di intercettazione doppia del gas con palloni otturatori per condotte DN 50 ÷ DN 125**

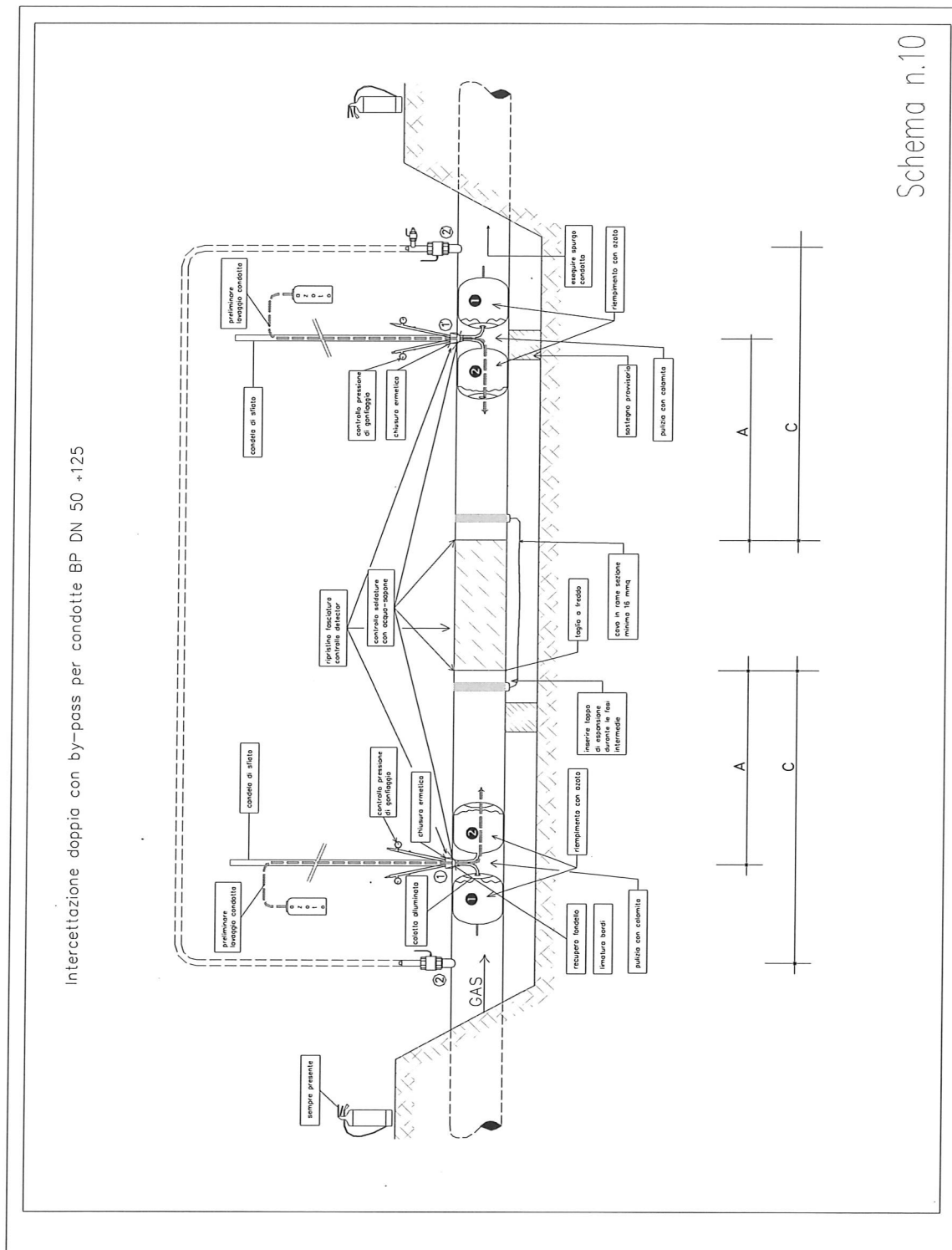


**Allegato 9 -Schema di intercettazione doppia del gas con palloni otturatori e per condotte DN  $\geq$  150**

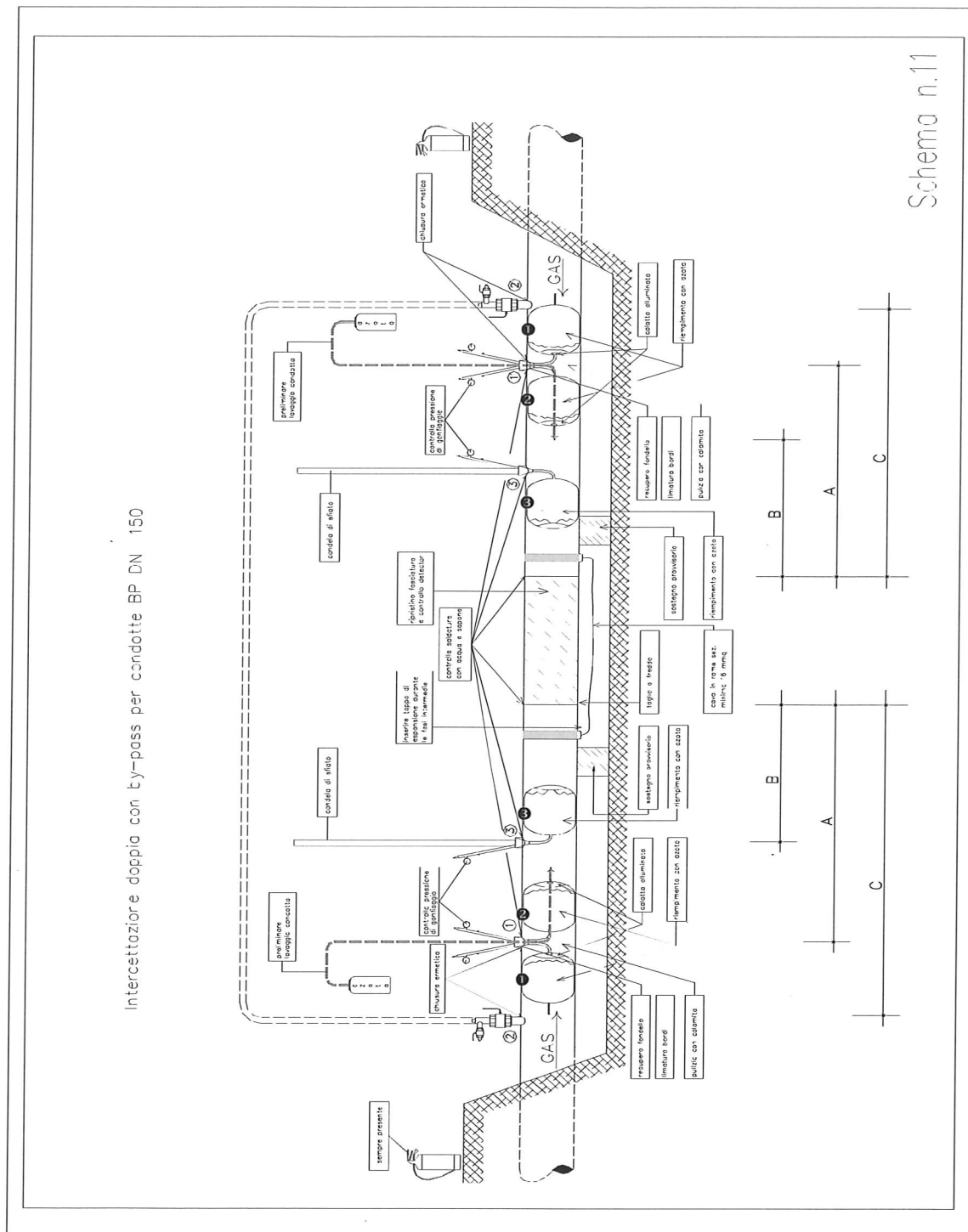


### Schema n.9

**Allegato 10 -Schema di intercettazione doppia del gas con palloni otturatori e by-pass per condotte DN 50 ÷ DN 125**

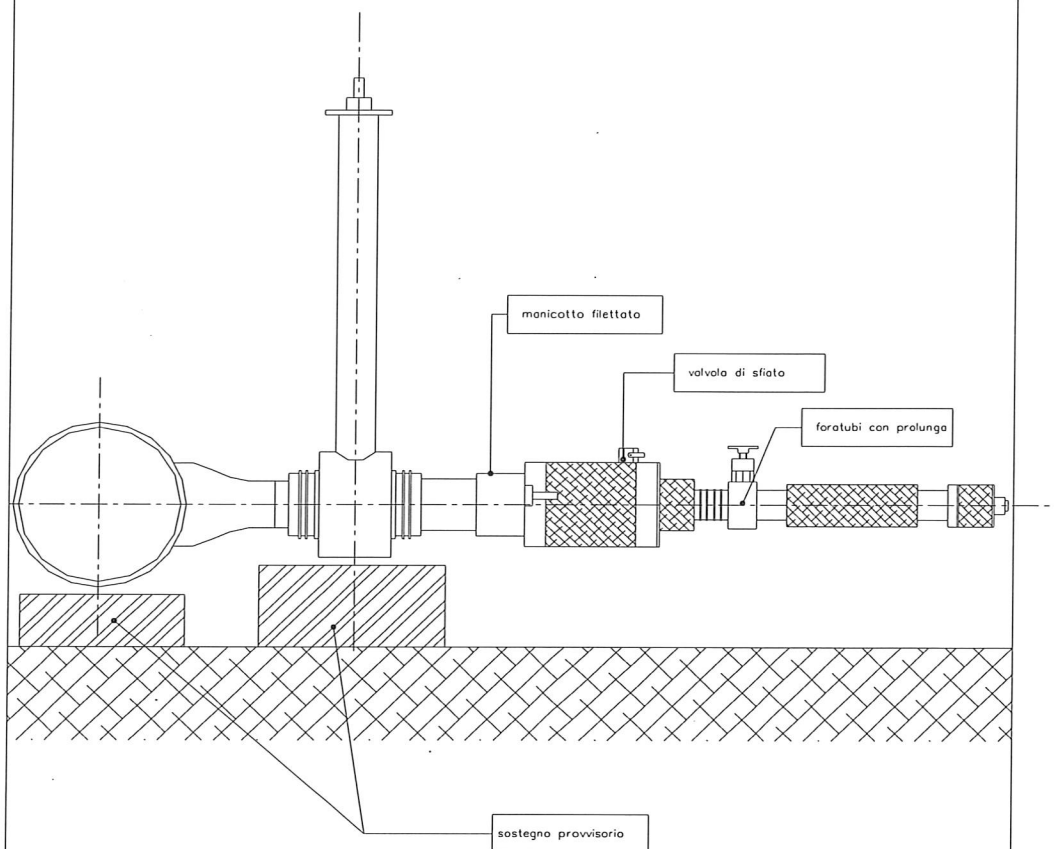


**Allegato 11 -Schema di intercettazione doppia del gas con palloni otturatori e by-pass per condotte DN  $\geq 150$**



**Allegato 12 -Schema di collegamento di derivazione di utenza e/o diramazione da condotta in MP con De < De condotta mediante tronchetto a T**

Schema di collegamento di derivazione e/o diramazione  
da condotta M.P. con  $De < De$  condotta

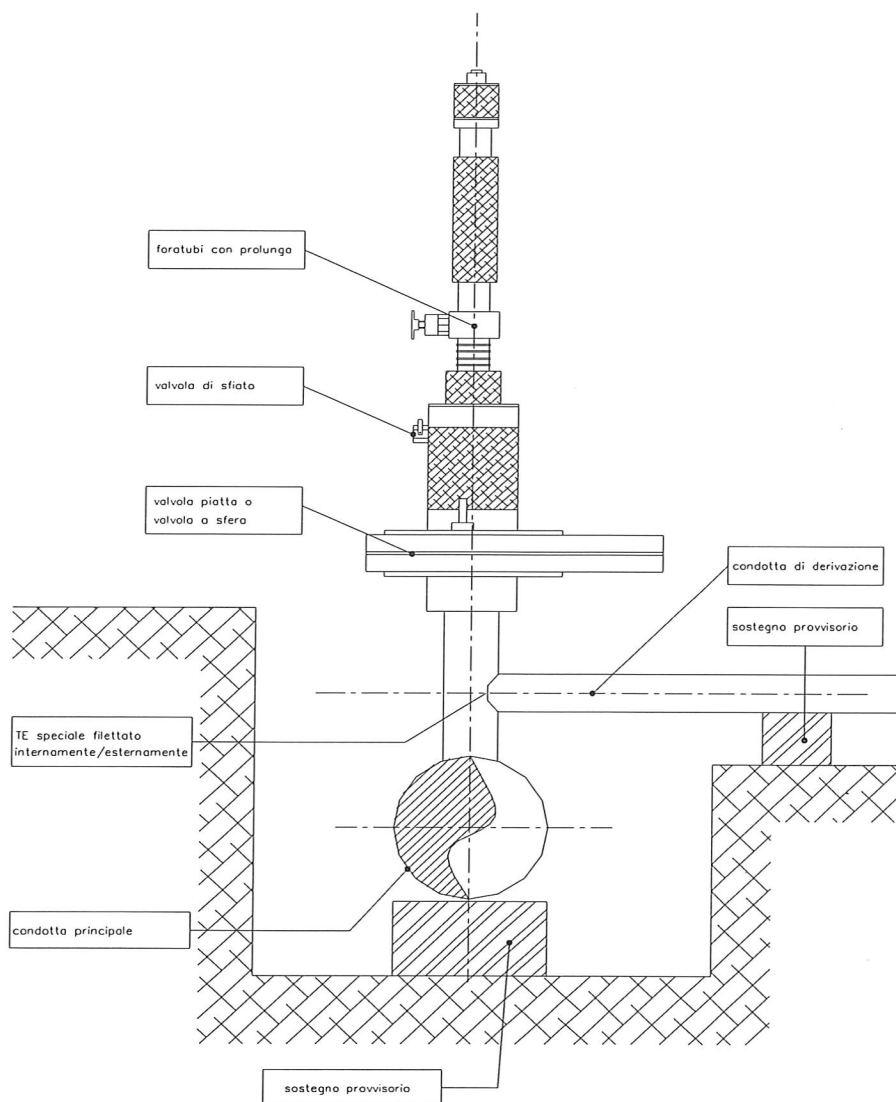


Schema n.12

**Allegato 13 -Schema di collegamento di derivazione di utenza e/o diramazione da condotta in MP con  $De < De$  condotta mediante tronchetto a T**



Schema di collegamento di diramazione  
da condotta M.P. con  $De < De$  condotta

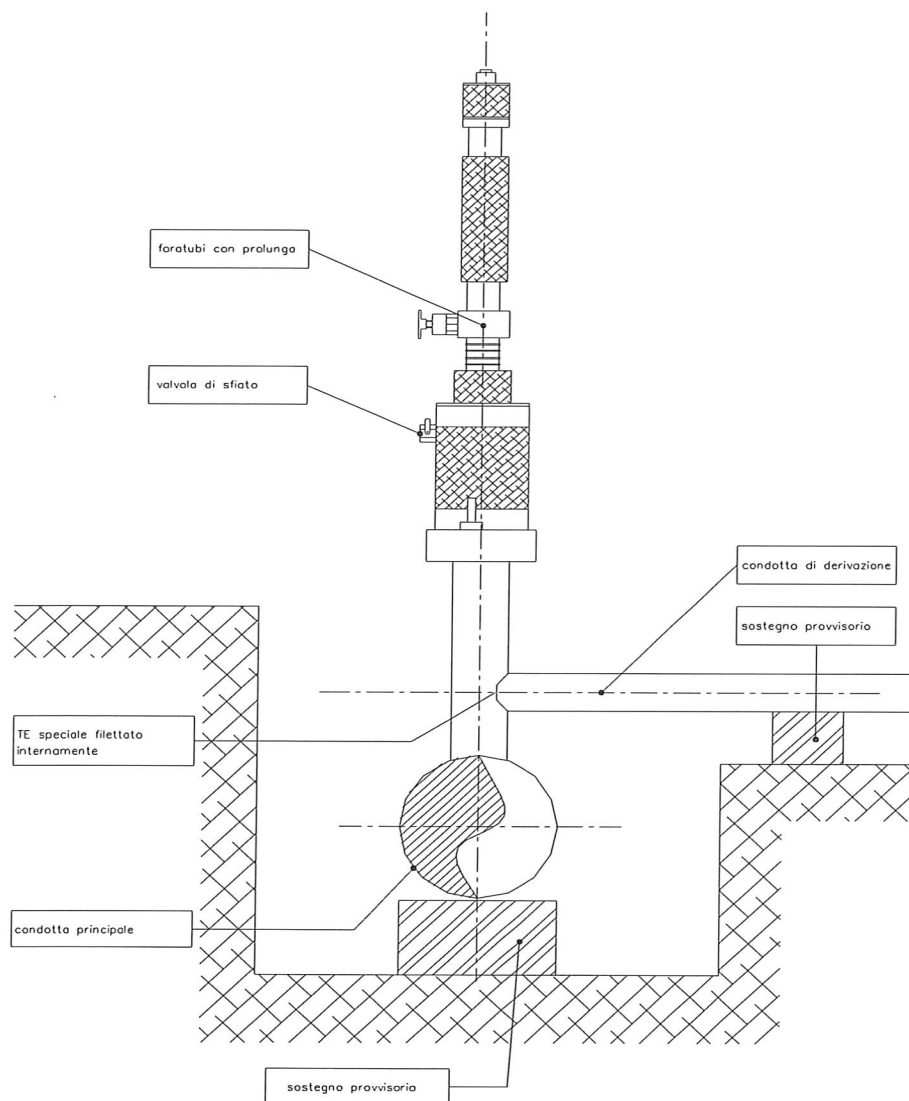


N.B.: sempre presenti n.2 estintori

Schema n.13

**Allegato 14 -Schema di collegamento di derivazione di utenza e/o diramazione da condotta in BP con  $De < De$  condotta mediante tronchetto a T**

Schema di collegamento di diramazione  
da condotta B.P. con  $De < De$  condotta



N.B.: sempre presenti n.2 estintori

Schema n.14

**7 LISTA DI DISTRIBUZIONE**

<b>FUNZIONE</b>	<b>Nominativo</b>	<b>Firma</b>
Presidente CdA	Dott. Fontana	
Rappresentante della Direzione per la Qualità – Responsabile esercizio e manutenzione Rete	Per. Ind. Anzecchino	
Responsabili Direzione Lavori, Progettazione e Protezione Catodica	Geom. Marzano Geom. Contestabile	
Coordinatore SGQ	Per. Ind. Dell'Orso	

## **Indice**

<b>1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	<b>2</b>
<b>2 DEFINIZIONI</b>	<b>2</b>
<b>3 RIFERIMENTI</b>	<b>2</b>
<b>4 RESPONSABILITA'</b>	<b>2</b>
<b>5 MODALITA' OPERATIVE</b>	<b>3</b>
<b>6 CONTROLLI</b>	<b>7</b>
<b>7 GESTIONE DELLE NON CONFORMITA'</b>	<b>7</b>
<b>8 DOCUMENTAZIONE</b>	<b>8</b>
<b>9 LISTA DI DISTRIBUZIONE</b>	<b>9</b>

REV.	DATA	MOTIVO
00	06/06/2003	Prima emissione
01	23/07/2003	Modifica logo a seguito di separazione societaria, del capitolo 4 e 5.
02	26/10/2010	Cambiamento organizzativo e capitolo 9
03	21/07/2011	Modifica frontespizio e capitolo 9
04	07/05/2018	Revisione e adeguamento UNI EN ISO 9001:2015

REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	RATIFICATO
Geom. Contestabile - Geom. Marzano		Per. Ind. Anecchino	Dott. Fonatna

### 1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente procedura definisce le modalità di controllo in fase di costruzione ed installazione di componenti del sistema distributivo del gas metano, allo scopo di individuare le non conformità nell'esecuzione di opere appaltate, ed intraprendere conseguentemente le opportune azioni correttive.

La procedura si applica in occasione dei sopralluoghi che il personale addetto dell'Azienda effettua presso i cantieri di costruzione, allo scopo di verificare:

- la corretta esecuzione delle opere (controllo tecnico), non determinabili nel corso del successivo collaudo finale (controllo funzionale);
- il rispetto della normativa vigente in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro.

La procedura descrive, analiticamente per ogni componente del sistema distributivo:

- gli elementi da controllare;
- i criteri di confronto;
- le modalità di controllo.

Si ritiene opportuno che la presente procedura si applichi ai seguenti elementi del sistema distributivo del gas metano, essendo essi quelli più significativi:

- Cabine Re.Mi.;
- Gruppi di riduzione GRF e GRMI;
- Impianti di protezione catodica;
- Tubazioni stradali;
- Impianti di derivazione d'utenza (parte interrata e parte aerea).

### 2 DEFINIZIONI

#### Controllo tecnico

Controllo consistente nella verifica che le opere vengano eseguite a regola d'arte, nel rispetto dei requisiti tecnici costruttivi, delle specifiche di progetto e dei tempi previsti.

#### Controllo funzionale

Controllo consistente nella verifica che quanto costruito presenti i requisiti funzionali previsti, accertabili attraverso operazioni di ispezione, verifiche prestazionali e collaudi (p.es. prove di tenuta).

### 3 RIFERIMENTI

- Norme tecniche UNI-CIG per i requisiti tecnici delle opere da realizzarsi;
- D.L. n.494 del 14/08/1996 "Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili" e successive modificazioni ed integrazioni.

### 4 RESPONSABILITA'

ATTIVITA'	RESPONSABILITA'	REGISTRAZIONI
Controlli in fase di costruzione di: cabine Re.Mi., GRF e GRMI, impianti di protezione catodica, tubazioni stradali, allacciamenti d'utenza interrati e aerei.	Addetto	Mod. 30.01 Misure e Collaudo

### 5 MODALITA' OPERATIVE

Vengono di seguito indicate quali sono le tipologie di controlli tecnici che devono essere eseguiti dagli addetti, in fase di costruzione ed installazione degli elementi del sistema distributivo del gas metano, facenti parte del campo di applicazione della presente procedura.

#### 5.1 Controlli in fase di costruzione di cabine Re.Mi.

I componenti idraulici delle cabine vengono forniti dai costruttori corredati delle certificazioni di collaudo, la cui presenza ed idoneità sono oggetto di un controllo al loro ricevimento in cantiere.

Nella tabella seguente sono indicati gli elementi da controllare durante le operazioni di costruzione ed installazione di una cabina Re.Mi., con l'indicazione del criterio di confronto e delle modalità di controllo:

Elemento da controllare	Criterio di confronto	Modalità di controllo
1 Tracciato generale tubazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>Progetto di impianto approvato</li> <li>Schema di flusso</li> <li>Schemi realizzati in corso d'opera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo con eventuali misurazioni lineari</li> </ul>
2 Impianto di odorizzazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Progetto di impianto approvato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> </ul>
3 Collegamenti pneumatici	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normativa Generale Impianti Re.Mi. SNAM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> </ul>
4 Impianto di riscaldamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Progetto di impianto approvato</li> <li>D.M. 01/12/1975 e successive modificazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> </ul>
5 Impianto elettrico di messa a terra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Progetto dell'impianto elettrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> </ul>
6 Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disposizioni costruttive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> </ul>
7 Struttura edile e recinzione zona protetta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Progetto edile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo con eventuali misurazioni lineari</li> </ul>
8 Manovrabilità valvole	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apertura e chiusura delle valvole senza sforzo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manuale</li> </ul>

I suddetti controlli, sia pur svolti nel corso delle operazioni di costruzione, sono riesaminati al termine delle stesse, e registrati nel verbale redatto al termine dei lavori in occasione del collaudo finale, si dichiara che l'impianto è stato realizzato conformemente al progetto di impianto approvato, e si descrivono i controlli finali eseguiti e le relative risultanze.

Detto verbale, unitamente a tutti i documenti relativi alla cabina, saranno conservati e a disposizione del personale addetto alla gestione/manutenzione ogniqualvolta sia necessario.

Nel corso dei vari controlli, dovranno essere verificati i tempi di esecuzione e sviluppo del lavoro rispetto ai tempi previsti.

#### 5.2 Controlli in fase di costruzione di gruppi di riduzione GRF e GRMI

La costruzione dei gruppi di riduzione si compone delle operazioni di:

- Assemblaggio;
- Installazione.

L'assemblaggio dei gruppi di riduzione può essere eseguito:

- Dal fornitore degli apparati: in tal caso il controllo esercitato è di fatto un controllo al ricevimento, e consiste nella verifica della presenza dei certificati di collaudo rilasciati dal fornitore stesso.
- Da una unità organizzativa aziendale: in tal caso si ritiene opportuno che gli unici controlli siano quelli compiuti dall'operatore stesso, che verifica visivamente la buona riuscita delle saldature e della verniciatura ed esegue un collaudo al termine dell'operazione di assemblaggio.

L'installazione dei gruppi di riduzione è oggetto dei controlli descritti nella tabella seguente:

	Elemento da controllare	Criterio di confronto	Modalità di controllo
1	Conformità armadio/alloggiamento	▪ Schema consegnato al cliente	▪ Visivo con eventuali misurazioni lineari
2	Posizione montante	▪ Schema consegnato al cliente o a impresa appaltatrice	▪ Visivo con eventuali misurazioni lineari
3	Presenza tubi, pozzetto e puntazza di messa a terra	▪ Schema consegnato al cliente o a impresa appaltatrice	▪ Visivo
4	Collegamenti	▪ Disegni tecnici ▪ Specifiche tecniche del costruttore	▪ Visivo
5	Manovrabilità valvole	▪ Apertura e chiusura della valvola senza sforzo	▪ Manuale

I controlli 1, 2 e 3 vengono eseguiti ai fini della determinazione dell'installabilità del gruppo, e possono essere svolti dalla persona dell'azienda preposta all'assistenza dei lavori.

I restanti controlli (4 e 5) sono eseguiti nel corso ed al termine dell'installazione.

Le attività di controllo descritte in questo paragrafo non saranno registrate in maniera formale sul modulo Mod. 30.01 "Misura e Collaudo". Le eventuali anomalie che venissero rilevate devono essere immediatamente risolte.

Nel corso dei vari controlli, dovranno essere verificati i tempi di esecuzione e sviluppo del lavoro rispetto ai tempi previsti.

### 5.3 Controlli in fase di costruzione di impianti di protezione catodica

I controlli consistono nella verifica che le installazioni siano eseguite nel pieno rispetto delle specifiche di progetto per quel che concerne i componenti dell'impianto di protezione catodica (alimentatore, dispersore e collegamenti).

I controlli, che si basano sull'osservazione visiva ed eventualmente sull'esecuzione di misurazioni lineari, non saranno oggetto di registrazioni formali.

Inoltre, se il controllo può essere svolto in maniera continuativa durante l'esecuzione dei lavori, esso permette l'individuazione e l'immediata risoluzione di qualsiasi inconveniente, pertanto non è prevista una gestione formalizzata delle non conformità.

Nel corso dei vari controlli, dovranno essere verificati i tempi di esecuzione e sviluppo del lavoro rispetto ai tempi previsti.

### 5.4 Controlli in fase di costruzione di tubazioni stradali

Per ciascun cantiere deve essere individuata la persona dell'azienda preposta all'assistenza dei lavori, che ha il compito di verificarne la corretta esecuzione da parte dell'appaltatore incaricato.

Egli svolge i sopralluoghi ritenuti necessari allo scopo di eseguire i controlli previsti dalla presente procedura, nelle opportune fasi di costruzione.

I suddetti controlli sono registrati sul modulo Mod. 30.01 "Misura e Collaudo", unitamente alle annotazioni riguardanti lo stato di avanzamento dei lavori, alle disposizioni impartite all'impresa appaltatrice, ecc. .

Inoltre, si dovrà eseguire periodicamente la rilevazione grafica che raffiguri quanto costruito, registrando in tal modo informazioni attestanti la corretta esecuzione, e che potranno essere utilizzate anche ai fini della contabilità e collaudo dei lavori.

Qualora vengano riscontrate delle non conformità, si dovrà procedere secondo quanto indicato nel successivo capitolo "Gestione delle non Conformità".

Ciò premesso, la tabella seguente elenca gli elementi da controllare ed i relativi criteri e modalità:

Elemento da controllare	Criterio di confronto	Modalità di controllo
1 Segnaletica stradale di lavori in corso	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Codice della strada</li> <li>▪ Piano di sicurezza</li> <li>▪ Prescrizioni particolari degli Enti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Visivo</li> </ul>
2 Stoccaggio materiali	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capitolato speciale d'appalto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Visivo</li> </ul>
3 Attrezzatura dell'impresa appaltatrice e dotazione antinfortunistica	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ D.L. 494/96</li> <li>▪ D.L. 626/94</li> <li>▪ Piano di sicurezza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Visivo</li> </ul>
4 Materiali	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ D.M. 24/11/84</li> <li>▪ UNI 9165</li> <li>▪ UNI 9034</li> <li>▪ Capitolato speciale d'appalto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Visivo</li> </ul>
5 Scavi <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Profondità scavo</li> <li>▪ Profondità posa tubo</li> <li>▪ Larghezza scavo</li> <li>▪ Letto di posa</li> <li>▪ Reintegro scavo</li> <li>▪ Nastro segna tubo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ D.M. 24/11/84</li> <li>▪ UNI 9165</li> <li>▪ Capitolato speciale d'appalto</li> <li>▪ Prescrizioni particolari degli Enti</li> <li>▪ Progetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Visivo</li> <li>▪ Misurazioni lineari</li> </ul>
6 Ripristino provvisorio <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bynder</li> <li>▪ Macadam</li> <li>▪ Fresature</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capitolato speciale d'appalto</li> <li>▪ Prescrizioni particolari degli Enti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Visivo</li> <li>▪ Misurazioni lineari</li> </ul>
7 Ripristino definitivo <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tappetino</li> <li>▪ Segnaletica orizzontale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capitolato speciale d'appalto</li> <li>▪ Prescrizioni particolari degli Enti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Visivo</li> <li>▪ Misurazioni lineari</li> </ul>
8 Saldature	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capitolato speciale d'appalto</li> <li>▪ Specifiche tecniche particolari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Visivo</li> <li>▪ Modalità particolari previste nelle specifiche tecniche</li> </ul>
9 Rivestimento tubazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capitolato speciale d'appalto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Visivo</li> <li>▪ Rilievo con metal-detector</li> </ul>
10 Valvole di linea	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capitolato speciale d'appalto</li> <li>▪ UNI 9165</li> <li>▪ UNI 9734</li> <li>▪ Progetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Visivo</li> <li>▪ Prova di azionamento manuale</li> </ul>
11 Sfiati	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ UNI 9165</li> <li>▪ Progetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Visivo</li> </ul>
12 Distanza dai fabbricati	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ D.M. 24/11/84</li> <li>▪ UNI 9165</li> <li>▪ Progetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Visivo</li> <li>▪ Misurazioni lineari</li> </ul>
13 Intefrenenze con altri servizi <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guaine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capitolato speciale d'appalto</li> <li>▪ Specifiche dell'Ente gestore dell'altro servizio</li> <li>▪ UNI 9165</li> <li>▪ Progetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Visivo</li> <li>▪ Misurazioni lineari</li> </ul>
14 Attraversamenti e parallelismi ferroviari	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Specifiche approvate dalle FF.SS.</li> <li>▪ Progetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Visivo</li> <li>▪ Misurazioni lineari</li> </ul>



15	Attraversamenti ponti e viadotti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Specifiche approvate dal gestore del ponte o viadotto</li> <li>Progetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Misurazioni lineari</li> </ul>
16	Interferenze elettriche con altre strutture metalliche	<ul style="list-style-type: none"> <li>UNI 9783</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Misurazioni lineari</li> </ul>

Nel corso dei vari controlli, dovranno essere verificati i tempi di esecuzione e sviluppo del lavoro rispetto ai tempi previsti.

### 5.5 Controlli in fase di costruzione di allacciamenti d'utenza interrati

I controlli in questione sono descritti nella tabella seguente:

Elemento da controllare	Criterio di confronto	Modalità di controllo
1 Segnaletica stradale di lavori in corso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Codice della strada</li> <li>Piano di sicurezza</li> <li>Prescrizioni particolari degli Enti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> </ul>
2 Stoccaggio materiali	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> </ul>
3 Attrezzatura dell'impresa appaltatrice e dotazione antinfortunistica	<ul style="list-style-type: none"> <li>D.L. 494/96</li> <li>D.L. 626/94</li> <li>Piano di sicurezza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> </ul>
4 Materiali	<ul style="list-style-type: none"> <li>D.M. 24/11/84</li> <li>UNI 9165</li> <li>UNI 9034</li> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> </ul>
5 Scavi <ul style="list-style-type: none"> <li>Profondità scavo</li> <li>Profondità posa tubo</li> <li>Larghezza scavo</li> <li>Letto di posa</li> <li>Reintegro scavo</li> <li>Nastro segna tubo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>D.M. 24/11/84</li> <li>UNI 9165</li> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> <li>Prescrizioni particolari degli Enti</li> <li>Progetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Misurazioni lineari</li> </ul>
6 Ripristino provvisorio <ul style="list-style-type: none"> <li>Bynder</li> <li>Macadam</li> <li>Fresature</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> <li>Prescrizioni particolari degli Enti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Misurazioni lineari</li> </ul>
7 Ripristino definitivo <ul style="list-style-type: none"> <li>Tappetino</li> <li>Segnaletica orizzontale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> <li>Prescrizioni particolari degli Enti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Misurazioni lineari</li> </ul>
8 Saldature	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> <li>Specifiche tecniche particolari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Modalità particolari previste nelle specifiche tecniche</li> </ul>
9 Rivestimento tubazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Rilievo con metal-detector</li> </ul>
10 Valvole di linea	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> <li>UNI 9165</li> <li>UNI 9734</li> <li>Progetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Prova di azionamento manuale</li> </ul>
11 Sfiati	<ul style="list-style-type: none"> <li>UNI 9165</li> <li>Progetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> </ul>
12 Distanza dai fabbricati	<ul style="list-style-type: none"> <li>D.M. 24/11/84</li> <li>UNI 9165</li> <li>Progetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Misurazioni lineari</li> </ul>
13 Intefrenze con altri servizi <ul style="list-style-type: none"> <li>Guaine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> <li>Specifiche dell'Ente gestore dell'altro servizio</li> <li>UNI 9165</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Misurazioni lineari</li> </ul>

### ▪ Progetto

Nel caso di rilevazione di non conformità, si dovrà procedere secondo quanto indicato nel successivo capitolo. "Gestione delle non Conformità"

Nel corso dei vari controlli, dovranno essere verificati i tempi di esecuzione e sviluppo del lavoro rispetto ai tempi previsti.

### 5.6 Controlli in fase di costruzione di allacciamenti d'utenza aerei

I controlli in questione sono descritti nella tabella seguente:

Elemento da controllare	Criterio di confronto	Modalità di controllo
1 Materiali	<ul style="list-style-type: none"> <li>D.M. 24/11/84</li> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> </ul>
2 Collegamenti filettati	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> <li>UNI 9860</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> </ul>
3 Collegamenti saldati	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capitolato speciale d'appalto</li> <li>Specifiche tecniche particolari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Modalità particolari previste nelle specifiche tecniche</li> </ul>
4 Tipo di fissaggio del tubo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Particolari costruttivi di progetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> </ul>
5 Distanza da componenti elettrici	<ul style="list-style-type: none"> <li>Norma CEI 64-2/A e successive modificazioni</li> <li>UNI 9860</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Misurazioni lineari</li> </ul>
6 Spazio per posa contatore	<ul style="list-style-type: none"> <li>Particolari costruttivi di progetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Misurazioni lineari</li> </ul>
7 Rubinetto a monte contatore	<ul style="list-style-type: none"> <li>Particolari costruttivi di progetto</li> <li>UNI 9860</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visivo</li> <li>Prova di azionamento manuale</li> </ul>

Nel corso dei vari controlli, dovranno essere verificati i tempi di esecuzione e sviluppo del lavoro rispetto ai tempi previsti.

## 6 CONTROLLI

Verifica periodica delle "Non Conformità" per controllare se le cause siano da imputarsi ad una non corretta applicazione della presente procedura.

## 7 GESTIONE DELLE NON CONFORMITA'

Qualora nelle verifiche in cantiere si evidenzino delle difformità fra quanto realizzato e quanto previsto, potranno essere disposte istruzioni verbali tali da condurre all'eliminazione delle difformità.

Tuttavia, qualora si verificano alcune condizioni di particolare rilevanza, la difformità deve essere rilevata per iscritto.

Per condizioni di particolare rilevanza, possono intendersi:

- La difformità è giudicata grave ai fini della qualità complessiva del lavoro;
- La difformità è giudicata grave ai fini della tutela della salute e della sicurezza delle persone;
- La difformità non è risolvibile in modo immediato;
- Le difformità, seppur di poca rilevanza, sono numerose;

- Le difformità di una certa tipologia, seppur di poca rilevanza, sono frequentemente ripetute;
- Le difformità osservate presuppongono il dolo o l'intenzionalità.

A fronte di ciascuna contestazione scritta deve far seguito la verifica della sua risoluzione, che dovrà essere tempestiva ed efficace.

L'eliminazione delle difformità deve essere registrata in maniera formale.

Qualora la non conformità rilevata sia di particolare gravità, ed in particolare pregiudichi la sicurezza e comporti pericoli immediati, si potrà disporre la sospensione dei lavori fino alla loro risoluzione, dandone informazione a tutti gli interessati.

## **8 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO**

- Mod. 30.01 " Misure e Collaudo".

**9 LISTA DI DISTRIBUZIONE**

FUNZIONE	Nominativo	Firma
Presidente CdA	Dott. Fontana	
Responsabile SGQ Responsabile esercizio e manutenzione Rete	Per. Ind. Anecchino	
Responsabili Direzione Lavori, Progettazione e Protezione Catodica	Geom. Contestabile	
	Geom. Marzano	
Coordinatore del SGQ	Per. Ind. Dell'Orso	

**INDICE**

<b>1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	<b>2</b>
<b>2 DEFINIZIONI</b>	<b>2</b>
<b>3 RIFERIMENTI</b>	<b>3</b>
<b>4 RESPONSABILITA'</b>	<b>3</b>
<b>5 MODALITA' OPERATIVE</b>	<b>3</b>
<b>6 CONTROLLI</b>	<b>10</b>
<b>7 GESTIONE DELLE NON CONFORMITA'</b>	<b>10</b>
<b>8 DOCUMENTAZIONE</b>	<b>11</b>
<b>9 LISTA DI DISTRIBUZIONE</b>	<b>12</b>

REV.	DATA	MOTIVO
00	06/06/2003	Prima emissione
01	12/08/2003	Modifica logo a seguito di separazione societaria e revisione dei capitoli 5 e 8.
02	16/10/2006	Modifica paragrafi 5.2.2, 5.4.1 e 5.5.1
03	26/10/2010	Cambiamento Organizzativo e Capitolo 9
04	21/07/2011	Modifica frontespizio e capitolo 9
05	07/05/2018	Revisione e aggiornamento UNI EN ISO 9001:2015

REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	RATIFICATO
Geom. Contestabile - Geom. Marzano		Per. Ind. Anecchino	Dott. Fontana

## **1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**

La presente procedura definisce le modalità di collaudo finale di componenti del sistema distributivo del gas metano, allo scopo di assicurare che le opere realizzate siano rispondenti in termini di funzionalità e sicurezza:

- alle specifiche di progetto;
- alle normative di legge;
- alle normative aziendali (se esistenti).

Si ritiene opportuno che la presente procedura si applichi ai seguenti elementi del sistema distributivo del gas metano, essendo essi quelli più significativi:

- Cabine Re.Mi.;
- Gruppi di riduzione GRF e GRMI;
- Impianti di protezione catodica;
- Tubazioni stradali;
- Impianti di derivazione d'utenza (parte interrata e parte aerea).

## **2 DEFINIZIONI**

### **Cabine Re.Mi.**

Impianti predisposti a ricevere, ridurre di pressione e misurare il gas fornito dalle reti di trasporto alle aziende erogatrici del gas per uso civile, indipendentemente dalla pressione di consegna.

### **Gruppi di riduzione Impianti di protezione catodica Tubazioni stradali**

Impianti predisposti per ricevere e ridurre di pressione il gas metano.

Trattasi del complesso di dispositivi ed accessori atti a proteggere catodicamente dalla corrosione le tubazioni interrate in acciaio.

In senso generale, si intende l'insieme di tubazioni, raccordi ed accessori assemblati, atti a convogliare il gas dai punti di prelievo del fornitore all'impianto di derivazione dell'utente.

### **Impianti di derivazione d'utenza**

Trattasi dell'insieme di tubazioni interrate ed aeree, raccordi, dispositivi ed apparecchiature, assemblati per convogliare il gas dalle tubazioni stradali, ed alimentare le apparecchiature di utilizzo dell'utente.

### **Allacciamento interrato**

Parte di impianto della derivazione d'utenza, avente tracciato in prevalenza orizzontale, compreso fra il tronchetto di presa (che consente il prelievo di gas dalla tubazione) ed il giunto dielettrico, compresi.

### **Allacciamento aereo zincato**

Parte di impianto della derivazione d'utenza, posto fuori terra, compreso fra il giunto dielettrico (escluso) e la valvola di sezionamento del misuratore (compresa).

### **Prova di tenuta in pressione**

Prova consistente nel sottoporre le tubazioni alla pressione di collaudo prevista; la prova è ritenuta superata con esito positivo se, dopo il tempo di durata prestabilito, la pressione si è mantenuta costante a meno delle variazioni dovute ai gradienti di temperatura.

### **Pressione di esercizio**

Pressione massima alla quale è assogettato ciascun componente durante il normale funzionamento dell'impianto.

### **Controllo funzionale**

Controllo consistente nella verifica che quanto costruito presenti i requisiti funzionali previsti, accertabili attraverso operazioni di ispezione, verifiche prestazionali e collaudi (p.es. prove di tenuta).

### 3 RIFERIMENTI

- D.M. 24/11/1984 "Norme di sicurezza per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8";
- Norma tecnica UNI-CIG 9463 "Impianti di odorizzazione e depositi di odorizzanti per gas combustibili impiegati in usi domestici o similari. Progettazione, costruzione, ed esercizio";
- Norma tecnica UNI-CIG 9165 "Reti di distribuzione del gas con pressione massime di esercizio minori o uguali a 5 bar. Progettazioni, costruzioni e collaudi";
- Norma tecnica UNI-CIG 9167 "Impianti di ricezione e prima riduzione del gas naturale. Progettazione, costruzione e collaudo";
- Norma tecnica UNI-CIG 9860 "Impianti di derivazione di utenza del gas - Progettazione, costruzione e collaudo";
- Norma tecnica UNI-CIG 10619 "Impianti di riduzione e misurazione del gas naturale funzionanti con pressione a monte massima di 12 bar per utilizzo industriale e assimilabile e per utilizzo civile con pressione a valle compresa tra 0,04 e 0,5 bar. Progettazione, costruzione, installazione e collaudo".

### 4 RESPONSABILITA'

Per ciascun passaggio del processo oggetto della presente procedura, deve essere univocamente ed esplicitamente individuato il soggetto aziendale responsabile del suo corretto espletamento.

### 5 MODALITA' OPERATIVE

Vengono di seguito indicate quali sono le tipologie dei controlli funzionali che devono essere eseguiti dagli addetti, al termine delle realizzazione degli elementi del sistema distributivo del gas metano, facenti parte del campo di applicazione della presente procedura.

Su ogni verbale di collaudo per il quale sia stata utilizzata della strumentazione di misura deve essere riportata la matricola degli strumenti utilizzati.

#### 5.1 Collaudo di cabina Re,Mi.

Nella tabella seguente sono indicati gli specifici controlli funzionali da eseguire, le metodologie di esecuzione, le strumentazioni da utilizzarsi ed i criteri di accettabilità.

Tutti i controlli funzionali eseguiti devono essere registrati in maniera formale ed essere conservati e messi a disposizione del personale addetto alla gestione/manutenzione ogniqualevolta sia necessario.

##### 5.1.1 Condotta ad alta pressione (1a, 2a e 3a specie) - Parte interrata

Tipo di collaudo		Metodologia	Durata	Strumentazione	Criteri di accettabilità
1	Prove di tenuta in pressione	Con acqua ad una pressione > 1,5 Pmax di esercizio dei metanodotti SNAM (max 75 bar)	> 48 ore	Manotermografo 0-200 bar	D.M. 24/11/84
2	Radiografia delle saldature di collegamento	Prova radiografica in campo			

La prova di tenuta in pressione ed il relativo esito devono essere registrati mediante uno specifico certificato di collaudo, cui viene allegato il diagramma tracciato dallo strumento.

L'esecuzione ed i risultati delle radiografie devono risultare da appositi certificati rilasciati in sede di prova.

#### 5.1.2 Condotta ad alta pressione (1a, 2a e 3a specie) - Parte aerea

Tipo di collaudo		Metodologia	Durata	Strumentazione	Criteri di accettabilità
1	Prove di tenuta in pressione	Con acqua ad una pressione > 1,5 Pmax di esercizio dei metanodotti SNAM (max 75 bar)	> 4 ore	Manotermografo 0-200 bar	D.M. 24/11/84

La prova può essere eseguita congiuntamente a quella relativa alla parte interrata, ed essere registrata nel medesimo certificato di collaudo.

Diversamente, deve esserne compilato uno specifico.

#### 5.1.3 Linea di riduzione

Tipo di collaudo		Metodologia	Durata	Strumentazione	Criteri di accettabilità
1	Prove di tenuta in pressione	Con aria o gas alla Pmax di esercizio		Manometro Soluz. saponata	
2	Verifiche funzionali	Verifica del corretto intervento dei dispositivi di sicurezza			

Le verifiche funzionali vanno eseguite congiuntamente alle operazioni di taratura. La loro esecuzione ed i valori di taratura vanno registrati nel verbale di messa in esercizio, che attesta anche l'esito positivo delle stesse.

#### 5.1.4 Tratto a valle delle riduzione

Tipo di collaudo		Metodologia	Durata	Strumentazione	Criteri di accettabilità
1	Prove di tenuta in pressione	Con aria o azoto ad una pressione > 1,5 Pmax di esercizio	> 4 ore	Manografo	D.M. 24/11/84
2	Collaudo di funzionalità del manotermografo			Bilancia pneumatica e calibratore	Manuale del costruttore Specifiche SNAM
3	Collaudo di funzionalità e taratura del trasduttore fiscale e TLC			Bilancia pneumatica	Manuale del costruttore Specifiche SNAM

#### 5.1.5 Impianto di odorizzazione

Tipo di collaudo		Metodologia	Durata	Strumentazione	Criteri di accettabilità
1	Prove di tenuta in pressione	Con aria o azoto ad una pressione > 1,5 Pmax di esercizio	> 4 ore	Manografo	UNI-CIG 9463



Tale collaudo può essere compreso nella prova di tenuta in pressione del tratto a valle della riduzione di cui al punto precedente.

#### 5.1.6 Circuito di alimentazione metano alla caldaia

Tipo di collaudo		Metodologia	Durata	Strumentazione	Criteri di accettabilità
1	Prove di tenuta in pressione linea di media pressione	Con aria o azoto ad una pressione > 1,5 Pmax di esercizio	> 4 ore	Manotermografo	D.M. 24/11/84
2	Collaudo di funzionalità della linea di riduzione	Verifica della corretta taratura e del corretto intervento dei dispositivi di sicurezza		Manometro	D.M. 24/11/84
3	Prova di tenuta in pressione linea di bassa pressione	Con aria o azoto alla Pmax di esercizio		Manometro Soluz. saponata	

Il collaudo del tratto in media pressione può essere compreso nella prova di tenuta in pressione del tratto a valle della riduzione (vedi sopra).

La verifica funzionale della linea di riduzione vanno registrate nel verbale di messa in esercizio, indipendentemente dalla classe del riduttore.

La prova di tenuta della linea di bassa pressione può non essere oggetto di una specifica registrazione.

#### 5.1.7 Impianto termico

Tipo di collaudo		Metodologia	Durata	Strumentazione	Criteri di accettabilità
1	Verifica funzionale	Verifica del corretto funzionamento di: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pompe</li> <li>▪ Valvole</li> <li>▪ Circolazione naturale</li> <li>▪ Vaso di espansione</li> <li>▪ Impianto elettrico</li> <li>▪ Punto di alimentazione da acquedotto</li> </ul>			

Tali controlli sono di carattere generale, e non necessitano di registrazioni formali. Eventuali non conformità vengono risolte nel contesto delle attività di controllo in corso d'opera.

#### 5.1.8 Impianto elettrico di cabina, messa a terra e protezione da scariche atmosferiche

Tipo di collaudo		Metodologia	Durata	Strumentazione	Criteri di accettabilità
1	Verifica funzionale impianto elettrico di cabina	Test di funzionalità degli apparecchi elettrici di sicurezza	Istantaneo	Apparecchi elettrici di sicurezza installati	Specifiche del costruttore

		Misurazione del tempo di intervento degli interruttori differenziali	Istantaneo	Strumento di verifica imp. elettrici con funzioni specifiche	Norma CEI 81/1 Norma CEI 64/8 Norma CEI 64/4
2	Misura della resistenza di terra	Rilievo diretto della resistenza globale di terra	Istantaneo	Ohmetro	D.P.R. 547/55 Norma CEI 81/1

La misura della resistenza di terra deve essere registrata nel verbale di controllo degli impianti di terra da presentare ASL

Il personale addetto alle prove controlla anche il funzionamento e la corretta installazione di tutti gli utilizzatori: tali controlli non necessitano di specifiche registrazioni.

## 5.2 Collaudi di gruppi di riduzione GRF e GRMI

Il collaudo dei gruppi di riduzione avviene di norma in due momenti successivi:

- Collaudi al termine della costruzione e assemblaggio in officina;
- Collaudo al termine dell'installazione in campo.

### 5.2.1 Collaudi al termine della costruzione e assemblaggio in officina

I principali apparati che compongono il gruppo di riduzione, sono oggetto di collaudo da parte dei rispettivi costruttori; essi devono essere debitamente documentati da opportuni certificazioni o dichiarazioni di conformità: l'azienda distributrice ne verifica la presenza e l'idoneità all'atto del ricevimento.

Il gruppo assemblato in officina, è oggetto di un ulteriore collaudo, da effettuarsi secondo le modalità descritte nella tabella seguente:

Tipo di collaudo		Metodologia	Durata	Strumentazione	Criteri di accettabilità
1	Prove di tenuta in pressione	Con acqua ad una pressione di 7,5 bar	> 4 ore	Manotermografo o manometro	D.M. 24/11/84 UNI-CIG 8827 UNI-CIG 10619

Il gruppo di riduzione deve essere completo della documentazione seguente:

- Dichiarazione di conformità come previsto dal D.M. 24/11/84;
- Certificato di collaudo relativamente alla funzionalità e alla tenuta;
- Schema funzionale;
- Elenco apparecchiature con tipologia dei materiali impiegati.

### 5.2.2 Collaudo al termine dell'installazione in campo

Al termine dell'installazione, sul gruppo di riduzione vengono eseguite le seguenti verifiche:

Tipo di collaudo		Metodologia	Durata	Strumentazione	Criteri di accettabilità
1	Prove di tenuta in pressione	Con aria alla Pmax di esercizio per il tratto interessato dalla pressione di monte	30 min.	Manometro	UNI-CIG 8827 UNI-CIG 10619
		Con aria alla Pressione di almeno 0,1 bar per il tratto interessato dalla pressione di valle			
2	Verifica delle saldature di collegamento	Prova con soluzione saponata			
3	Verifica funzionale	Verifica del corretto intervento dei dispositivi di sicurezza e della corretta taratura dei regolatori e dei monitor			UNI-CIG 8827 UNI-CIG 10619

La prova di tenuta e la verifica delle saldature sono eseguite al termine dell'installazione.

La verifica funzionale può essere eseguita in tempi successivi, al momento della messa in servizio.

### 5.3 Collaudo dell' impianto di protezione catodica

Il collaudo consiste nella prima verifica funzionale dell'impianto e nel primo rilievo dello stato elettrico della rete, registrato in una scheda apposita.

Per le modalità di esecuzione del collaudo, si rimanda ad un'apposita istruzione tecnica di lavoro.

A seguito di tale collaudo, viene redatto il relativo verbale.

### 5.4 Collaudo di tubazioni stradali

Il collaudo in pressione delle reti di distribuzione del gas viene effettuato in funzione:

- Della pressione di esercizio;
- Della lunghezza totale del tratto di rete

#### 5.4.1 Condizioni di prova

Le condizioni di prova sono funzione della sola pressione di esercizio della rete, secondo il prospetto seguente:

**1. Reti ad alta pressione (1a, 2a e 3a specie)**

Tipo di collaudo		Metodologia	Durata	Strumentazione	Criteri di accettabilità
1	Prova di tenuta in pressione	Con acqua ad una pressione > 1,5 Pmax di esercizio	48 ore	Manotermografo	D.M. 24/11/84

**2. Reti a media pressione (4a e 5a specie)**

Tipo di collaudo		Metodologia	Durata	Strumentazione	Criteri di accettabilità
1	Prova di tenuta in pressione	Con aria ad una pressione > 1,5 Pmax di esercizio	> 24 ore	Manotermografo	D.M. 24/11/84 UNI-CIG 9165

**3. Reti a bassa pressione (6a e 7a specie)**

Tipo di collaudo		Metodologia	Durata	Strumentazione	Criteri di accettabilità
1	Prova di tenuta in pressione	Con aria ad una pressione > 1bar	> 24 ore	Manotermografo	D.M. 24/11/84 UNI-CIG 9165

**5.4.2 Termine delle prove di tenuta**

Al termine delle prove, è necessario accertarsi del completo scarico del tubo di collegamento e che l'indicazione della pressione fornita dallo strumento si porti a zero.

Il diagramma tracciato dal manotermografo utilizzato deve essere sottoscritto dall'assistente in cantiere dell'azienda distributrice e da un rappresentante dell'impresa appaltatrice, che vi annotano:

- Data;
- Tratto di tubazione collaudato;
- Valori di fondo scala dello strumento;
- Numero di matricola dello strumento, le cui condizioni di taratura devono essere state preventivamente verificate.

Tale diagramma viene allegato al verbale di collaudo con il relativo stralcio planimetrico.

Il verbale di collaudo viene archiviato nella documentazione inerente l'impianto.

**5.4.3 Collaudo dell'isolamento elettrico delle tubazioni**

Il collaudo si esegue secondo la seguente procedura:

- Individuazione dei punti di misura in base al progetto della rete posata;
- Misura del potenziale naturale, letto nei punti di misura precedentemente identificati;
- Attivazione elettrica mediante chiusura di giunti isolanti o GRF, e misura della corrente elettrica assorbita;
- Rilevazione del potenziale di protezione creato negli stessi punti di misura;
- Calcolo della superficie della rete esposta a contatto col terreno; successivo calcolo della resistenza di isolamento per metro quadrato della rete;
- Valutazioni finali dei dati comparati con tabelle di riferimento;

- Registrazione formale del collaudo svolto.

Se al termine del collaudo si manifestassero delle insufficienze o delle anomalie, bisognerà attivare la procedura per la gestione delle non conformità.

#### 5.4.4 Collaudo degli attraversamenti ferroviari

Gli attraversamenti ferroviari sono costruiti in accordo alle specifiche tecniche imposte dal gestore del tratto ferroviario interessato, che prescrive anche modalità di collaudo specifiche.

Esse sono conformi a quanto previsto dal D.M. n.2445 del 23/02/71, e prevedono pertanto quanto indicato nella tabella seguente:

Tipo di collaudo		Metodologia	Durata	Strumentazione	Criteri di accettabilità
1	Prova di tenuta in pressione	Con acqua ad una pressione > 1,5 Pmax di esercizio	2 ore dopo che il sistema si è stabilizzato	Manotermografo	Mantenimento del livello di pressione

La prova viene effettuata previo avviso del gestore del tratto ferroviario interessato, che ha in tal modo la facoltà di presenziare alla prova.

Al termine deve essere redatto apposito verbale di collaudo, sottoscritto dall'assistente in cantiere dell'azienda distributrice, da un rappresentante dell'impresa appaltatrice e da un rappresentante del gestore del tratto ferroviario (se ha presenziato).

Il collaudo specifico inerente l'attraversamento ferroviario non esclude l'opportunità di un successivo collaudo dell'intero tratto di rete di cui l'attraversamento fa parte.

#### 5.5 Collaudo degli allacciamenti di utenza

I collaudi inerenti gli impianti di allacciamento delle utenze devono essere eseguiti in contraddittorio tra la ditta appaltatrice e il personale dell'Azienda, dovrà essere fornita specifica ed esauriente certificazione dell'avvenuto collaudo con esito positivo.

A tale certificazione devono essere allegate le registrazioni degli strumenti utilizzati.

La documentazione di collaudo deve essere conservata presso gli uffici dell'azienda distributrice, in maniera tale da garantirne la facile e puntuale rintracciabilità.

##### 5.5.1 Allacciamenti d'utenza

I controlli finali che devono essere eseguiti sono:

- Interrati: Verifica dell'integrità della parte di rivestimento esterno della tubazione visibile;
- Interrati e aerei: Prova di tenuta in pressione.

#### Prova a pressione

La prova deve essere eseguita sull'impianto o parte d'impianto realizzato, nelle condizioni seguenti:

- **allacciamento interrato**: corredato dell'organo di intercettazione generale e dell'organo di presa che deve essere collegato alla condotta stradale. La prova si effettua prima dell'esecuzione del foro di presa e con l'eventuale organo di intercettazione incorporato nella presa in posizione di apertura.  
Nel caso di nuove reti è possibile collaudare contemporaneamente rete e allacci interrati, dopo l'esecuzione dell'interro e previa esecuzione del foro di presa sulla condotta stradale;

- **allacciamento aereo:** ancorato alle pareti degli edifici con gli organi d'intercettazione generale e dei gruppi di misura, o in assenza di questi, degli organi d'intercettazione terminali degli allacciamenti, bloccati in chiusura.

La prova deve essere eseguita con aria adottando gli accorgimenti necessari per l'esecuzione della prova in condizioni di sicurezza.

Pressione di esercizio	Metodologia	Durata	Strumentazione
Per impianti con $P_{e_{max}} > 0,5$ bar	con aria ad una pressione 1,5 volte $P_{e_{max}}$	<b>4h</b> per condotte interrate e non interrate quando il Volume geometrico della condotta $< 4 \text{ m}^3$	Manometro
Per impianti con $P_{e_{max}}$ compresa tra 0,04 bar e $\leq 0,5$ bar	Con aria ad una pressione 1 bar	<b>24h</b> per condotte interrate e non interrate quando il Volume geometrico della condotta $> 4 \text{ m}^3$	
Per allacciamenti interrati di impianti con $P_e < 0,04$ bar	Con aria ad una pressione 1 bar	30 minuti	Manometro
Per allacciamenti aerei di impianti con $P_e < 0,04$ bar	Con aria ad una pressione 0,1 bar		

## 6 CONTROLLI

Verifica periodica delle "Non Conformità" per controllare se le cause siano da imputarsi ad una non corretta applicazione della presente procedura.

## 7 GESTIONE DELLE NON CONFORMITA'

Le verifiche eseguite nel corso dei lavori devono essere tali da ridurre al massimo le possibilità dell'insorgere di anomalie e difformità in occasione dei collaudi finali.

Qualora, nel corso delle operazioni di collaudo, si evidenzino delle non conformità rispetto ai criteri di accettabilità, potranno essere disposte istruzioni verbali tali da condurre alla loro eliminazione.

Tuttavia, qualora si verifichino alcune condizioni di particolare rilevanza, la difformità deve essere rilevata per iscritto (meglio se per mezzo di apposite schede standardizzate).

Per condizioni di particolare rilevanza, possono intendersi:

- La difformità è giudicata grave ai fini della qualità complessiva del lavoro;
- La difformità è giudicata grave ai fini della tutela della salute e della sicurezza delle persone;
- La difformità non è risolvibile in modo immediato;
- Le difformità, seppur di poca rilevanza, sono numerose;
- Le difformità di una certa tipologia, seppur di poca rilevanza, sono frequentemente ripetute;
- Le difformità osservate presuppongono il dolo o l'intenzionalità.

A fronte di ciascuna contestazione scritta deve far seguito la verifica della sua risoluzione, che dovrà essere tempestiva ed efficace.

L'eliminazione delle difformità deve essere registrata in maniera formale.

Qualora la non conformità rilevata sia di particolare gravità, ed in particolare pregiudichi la sicurezza e comporti pericoli immediati, si potrà disporre la sospensione delle operazioni di collaudo fino alla loro risoluzione, dandone informazione a tutti gli interessati.

## **8 DOCUMENTAZIONE**

- Verbale di messa in esercizio;
- Verbali di collaudo specifici;
- Certificati e dichiarazioni di conformità dei costruttori di componenti dell'impianto;
- Diagrammi degli strumenti registratori;
- Rapporti di controllo e taratura degli strumenti utilizzati;
- Verbale del collaudo della misura della resistenza di isolamento elettrico delle tubazioni;
- Certificato di regolare esecuzione dell'impianto di protezione catodica;
- Verbale di collaudo della prova in pressione degli attraversamenti ferroviari;
- Verbale di collaudo degli impianti di derivazione d'utenza.

**9 LISTA DI DISTRIBUZIONE**

<b>FUNZIONE</b>	<b>Nominativo</b>	<b>Firma</b>
Presidente CdA	Dott. Fontana	
Responsabile SGQ Responsabile esercizio e manutenzione Rete	Per. Ind. Anzecchino	
Responsabili Direzione Lavori, Progettazione e Protezione Catodica.	Geom. Marzano Geom. Contestabile	
Coordinatore del SGQ	Per. Ind. Dell'Orso	



**Indice**

<b>1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	<b>2</b>
<b>2 DEFINIZIONI</b>	<b>2</b>
<b>3 RIFERIMENTI</b>	<b>2</b>
<b>4 RESPONSABILITÀ</b>	<b>2</b>
<b>5 MODALITÀ DEL COLLAUDO</b>	<b>3</b>
<b>6 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO</b>	<b>5</b>
<b>7 LISTA DI DISTRIBUZIONE</b>	<b>6</b>

REV.	DATA	MOTIVO
00	06/06/2003	Prima emissione
01	12/08/2003	Modifica logo a seguito di separazione societaria e correzione del paragrafo 5.3 e del capitolo 6.
02	03/05/2006	Inserimento modello Mod. 39.02 "Nulla osta tecnico per l'accesso al Servizio di Erogazione Gas"
03	16/10/2006	Modifiche al paragrafo 5.1 e 5.3
04	26/10/2010	Cambiamento Organizzativo e capitolo 7
05	21/07/2011	Modifica frontespizio indice e capitolo 7
06	07/05/2018	Revisione e aggiornamento UNI EN ISO 9001:2015

REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	RATIFICATO
Geom. Contestabile - Geom. Marzano		Per. Ind. Anzecchino	Dott. Fontana

## 1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Assicurare che le opere costruite siano rispondenti in termini di funzionalità e sicurezza:

- alle normative di legge
- alla normativa aziendale
- alle specifiche di progetto.

La presente procedura si applica per il collaudo finale eseguito al termine della costruzione dei seguenti elementi del sistema distributivo dell'Azienda :

- condotte o tubazioni stradali
- impianto di derivazione utenza

## 2 DEFINIZIONI

### **Condotte o tubazioni stradali (TS)**

In senso generale si definisce condotta o tubazione stradale il complesso di tubi, raccordi ed accessori assemblati atti a convogliare il gas dai punti di prelievo del fornitore all'impianto di derivazione del Cliente.

### **Impianti di derivazione utenza (IDU)**

Per impianto di derivazione utenza si intende l'insieme di tubazioni interrate e aeree, raccordi, dispositivi, apparecchiature, assemblate per convogliare il gas dalla tubazione stradale ed alimentare le apparecchiature di utilizzo del Cliente

### **Allacciamento interrato**

Parte di impianto della derivazione utenza, avente tracciato in prevalenza orizzontale, compreso tra il tronchetto/T di presa che consente il prelievo del gas dalla tubazione ed il giunto dielettrico (organo di sezionamento elettrico) compresi.

### **Allacciamento aereo zincato**

Parte di impianto fuori terra della derivazione utenza compreso tra il giunto dielettrico (escluso) e il rubinetto del misuratore compreso.

### **Prova di pressione**

La prova consiste nel sottoporre la condotta alla pressione di collaudo prevista; il collaudo è considerato favorevole se, dopo il tempo di durata della prova, la pressione si è mantenuta costante a meno delle variazioni dovute alla variazione di temperatura.

### **Pressione di esercizio**

Pressione massima alla quale è assoggettato ciascun componente durante il funzionamento

## 3 RIFERIMENTI

- DM 24/11/84
- UNI CIG 9165
- UNI CIG 9860

## 4 RESPONSABILITÀ

Le responsabilità inerenti le attività di controllo delle attività di costruzione e di gestione degli interventi necessari per la risoluzione di anomalie sono descritte nell'ambito dell'illustrazione delle modalità operative.

Le responsabilità generali pertinenti con la presente procedura sono indicate nei paragrafi successivi.

## **5 MODALITÀ DEL COLLAUDO**

### **5.1 Collaudo di pressione per le reti di distribuzione gas con pressione di esercizio inferiore o uguale a 5 bar**

In relazione alla estensione della rete ed ai diametri costituenti la stessa, la prova può essere eseguita per tronchi o per l'intera estensione.

I tronchi devono essere interrati, ad eccezione delle testate degli stessi, che possono essere lasciate scoperte per il controllo dell'andamento della prova.

La prova deve essere eseguita di preferenza idraulicamente, ma è consentito l'uso dell'aria o di gas inerti purché si adottino tutti gli accorgimenti necessari all'esecuzione delle prove in condizioni di sicurezza.

La prova di collaudo è descritta nella procedura PQ33 "Collaudo di opere appaltate".

La pressione massima di prova non deve superare la pressione di prova idraulica in officina per i tubi ed i raccordi e le pressioni di collaudo ammesse per gli accessori inseriti nel circuito.

La prova è considerata favorevole se ad avvenuta stabilizzazione delle condizioni di prova la pressione si è mantenuta costante, a meno delle variazioni dovute all'influenza della temperatura, per almeno 24 h.

Nel caso di tronchi costituiti da condotte fuori terra di breve lunghezza, impianti ed apparecchiature di intercettazione e simili, la durata della prova può essere ridotta fino ad un minimo di 4 h e la prova può essere eseguita anche fuori opera.

Nel caso in cui la rete sia costituita da più tronchi, oltre alla prova per tronchi, dovrà essere effettuata una prova finale sull'intero impianto, oppure dovrà essere verificata con altre modalità la tenuta dei punti di collegamento tra i vari tronchi.

La prova finale, quando eseguita, si effettua con aria o gas inerte con le stesse modalità prescritte nella prova per tronchi.

Per ogni prova di tenuta a pressione deve essere redatto il resoconto di prova da riportare nel modulo Mod.30.02 "Misure e Collaudo" a cui deve essere allegato il diagramma di registrazione della prova stessa, e lo stralcio planimetrico della rete oggetto della prova.

Al termine della prova, il Tecnico Preposto assiste alle operazioni di scarico del tubo di collegamento e verifica che l'indicazione della pressione fornita dallo strumento si porti a zero.

Il diagramma tracciato dal manotermografo utilizzato per la prova di pressione viene quindi ritirato dallo strumento in modo congiunto dal Tecnico Preposto dell'Azienda e da un rappresentante dell'Impresa appaltatrice, che lo firmano, dopo aver annotato:

- data
- tratto collaudato
- pressione di esercizio
- valori di fondo scala dello strumento
- numero di matricola dello strumento, le cui condizioni di taratura devono essere state preventivamente verificate

Successivamente il Tecnico Preposto redige e sottoscrive il verbale della prova, cui allega lo stralcio planimetrico, il diagramma tracciato dal manotermografo, e lo sottopone alla firma da parte di un rappresentante dell'Impresa e del Responsabile della Funzione Direzione Lavori, Progettazione e Protezione Catodica.

Il verbale di collaudo viene archiviato a cura del Tecnico Preposto nella cartella inerente l'impianto.

### **5.2 Collaudo dell'isolamento elettrico delle nuove reti**

Il collaudo si esegue applicando la seguente procedura:

- individuazione dei punti di misura in base al progetto della rete posata.
- misura del potenziale naturale letto nei succitati punti di misura.
- attivazione elettrica mediante chiusura di giunti isolanti o GRF e misura della corrente assorbita.
- rilevazione del potenziale di protezione creato negli stessi punti di misura.
- calcolo della superficie della rete esposta a contatto col terreno, quindi calcolo della resistenza d'isolamento per metro quadrato di condotta
- valutazioni finali dei dati comparati con tabelle di riferimento
- suggerimenti per nuove installazioni

- redazione del *Verbale di prova di Isolamento (Mod. 39.01)*

Se al termine del collaudo si riscontrassero insufficienze o anomalie dell'isolamento nonostante i controlli eseguiti in fase di costruzione il Responsabile di Funzione richiederà e verificherà gli interventi necessari per la loro eliminazione.

### 5.3 Collaudo impianto di derivazione utenza

La prova deve essere eseguita con impianto nelle seguenti condizioni:

- Presa: scoperta, prima di eseguire la foratura della condotta, con l'eventuale organo di intercettazione incorporato in posizione d'apertura.
- Allacciamento interrato: posato in opera, completo di organo di intercettazione.
- Allacciamento aereo: ancorato alle pareti degli edifici nella parte aerea, con organi di intercettazione di estremità bloccati in chiusura.

Nel caso di nuove reti è possibile collaudare contemporaneamente rete, prese e allacciamenti interrati dopo l'esecuzione del rinterro e previa foratura della condotta.

La prova deve essere eseguita con aria o gas inerti, adottando gli accorgimenti necessari per l'esecuzione in condizione di sicurezza.

La pressione di prova è descritta nella procedura PQ33 "Collaudo di opere appaltate". La prova è considerata favorevole quando non si verifichino cadute di pressione a meno della variazione dovuta all'influenza della temperatura.

Per ogni prova di tenuta a pressione deve essere compilato il modulo Mod. 30.01 "Misure e Collaudo"; relativo verbale di collaudo. I collaudi inerenti gli impianti di derivazione di utenza vengono eseguiti in contraddittorio tra l'impresa appaltatrice e il personale dell'Azienda. Il collaudo è registrato mediante un Verbale di Collaudo redatto e sottoscritto dalle parti dal quale risultano gli estremi della prova eseguita (es.: pressione, durata, esito, ecc.).

Una copia del Verbale di Collaudo viene trattenuta dall'esecutore della prova con in allegato le registrazioni dei manotermografi o manografi.

L'originale viene archiviato presso l'Azienda.

### 5.4 Collaudo attraversamenti ferroviari

Gli attraversamenti ferroviari sono costruiti in accordo alle specifiche tecniche imposte dal gestore del tratto ferroviario interessato, che prescrive anche modalità di collaudo specifiche.

Esse sono conformi a quanto previsto dal DM 23/02/71 n°2445 e prevedono pertanto quanto espresso nella tabella seguente:

Metodologia di collaudo	Durata del collaudo	Strumento utilizzato	Criteri di accettabilità
Con acqua alla pressione di 1,5 volte la pressione massima di esercizio	2 ore dopo la stabilizzazione del sistema	Manotermografo	Mantenimento del livello di pressione

La prova viene eseguita a cura dell'Azienda, previo avviso al gestore del tratto ferroviario interessato che ha in tal modo la facoltà di presenziare alla prova.

Al termine viene redatto un verbale di collaudo e sottoscritto in contraddittorio dal Tecnico Preposto dell'Azienda e da un rappresentante delle ferrovie.

Il collaudo specifico inerente l'attraversamento ferroviario non esclude il successivo collaudo dell'intera tratta costruita, comprensiva dell'attraversamento stesso.

**6 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

- Mod. 30.01 " Misure e Collaudo"
- Mod. 39.01 " Verbale di Prova di isolamento"
- Stralcio cartografico
- Mod. 39.02 "Nulla osta tecnico per l'accesso al Servizio di Erogazione Gas"

**7 LISTA DI DISTRIBUZIONE**

<b>FUNZIONE</b>	<b>Nominativo</b>	<b>Firma</b>
Presidente CdA	Dott. Fontana	
Responsabile SGQ Responsabile esercizio e manutenzione Rete gas	Per. Ind. Anecchino	
Responsabili Direzione Lavori, Progettazione e Protezione Catodica.	Geom. Marzano Geom. Contestabile	
Coordinatore del SGQ	Per. Ind. Dell'Orso	



**VERIFICA MEDIANTE SCINTILLATORE  
DELLE CONDIZIONI DIELETTRICHE DEL  
RIVESTIMENTO ESTERNO DELLE  
CONDOTTE IN ACCIAIO DA INTERRARE**

**PROCEDURA  
PQ 40**

**INDICE**

<b>1</b>	<b>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>DEFINIZIONI</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>MODALITA' OPERATIVE</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>RIFERIMENTI</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>LISTA DI DISTRIBUZIONE</b>	<b>3</b>
<b>6</b>	<b>MANUALE D'USO "HOLIDAY DETECTOR"</b>	<b>4</b>

REV.	DATA	MOTIVO
00	06/06/2003	Prima emissione
01	12/08/2003	Modifica logo a seguito della separazione societaria.
02	26/10/2010	Cambiamento Organizzativo e capitolo 5
03	21/07/2011	Modifica frontespizio indice e capitolo 5
04	07/05/2018	Revisione e aggiornamento UNI EN ISO 9001:2015

REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	RATIFICATO
Geom. Contestabile - Geom. Marzano		Per. Ind. Anzecchino	Dott. Fontana

## **1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**

L'istruzione operativa stabilisce le modalità operative per la corretta esecuzione di tutte le attività relative alla verifica mediante scintillatore delle condizioni dielettriche del rivestimento esterno (bituminoso, termoplastico ecc.) delle condotte in acciaio da interrare.

L'istruzione si applica alle tubazioni in acciaio della rete di distribuzione gas (esistente o da realizzare). Si rivolge alle unità organizzative Reparti Impianti, Reti, Progettazione e Costruzione (fase di Direzione Lavori).

## **2 DEFINIZIONI**

**Scintillatore:** Strumento utilizzato per la verifica dell'isolamento elettrico dei rivestimenti esterni delle condotte. Esso è costituito da un generatore ad alta tensione, di una spazzola e dei relativi cavi di intercollegamento.

## **3 MODALITA' OPERATIVE**

(vedi allegato n° 1 - "Manuale d'uso Holiday Detec tor")

Prima della verifica bisogna assicurarsi che:

- tutte le evidenti interruzioni del rivestimento (ad es. dovute ai giunti di saldatura o alla movimentazione dei materiali) siano state ripristinate;
- esista un punto dove poter connettere la pinza del generatore o in alternative la puntazza per il collegamento a terra della struttura da controllare.

Tarare la tensione di uscita del generatore a:

- Almeno 10000 V (10 KV) per rivestimento esterno bituminoso; per spessori superiori ai 3,5 mm si possono considerare 3 KV ogni mm di spessore di rivestimento (ad es. per 4 mm si considerano 12 KV)
- Almeno 25 KV per rivestimento e/o fasciature in polietilene

A questo punto l'operatore tramite l'apposita asta di manovra isolata elettricamente, fa strisciare la spazzola lungo il rivestimento della tubazione.

Ogni qualvolta il rivestimento della condotta è interrotto si osserva lo sviluppo di una scintilla tra la parte di spazzola a contatto della condotta e la superficie della stessa.

L'indicazione di tale evento verrà evidenziato sulla struttura e segnalato agli operatori per l'immediato ripristino del rivestimento, al quale seguirà un ulteriore controllo.

Solo quando la verifica non avrà rilevato difetti di isolamento, se ne potrà segnalare la positività nel modello Mod. 30.01 "Misure e Collaudo".

Si ripete la sequenza di cui sopra fino all'ispezione dell'intera superficie del tratto di condotta da esaminare.

## **4 RIFERIMENTI**

- PQ19 "Gestione protezione catodica"
- Manuale d'uso della ditta costruttrice





**VERIFICA MEDIANTE SCINTILLATORE  
DELLE CONDIZIONI DIELETTRICHE DEL  
RIVESTIMENTO ESTERNO DELLE  
CONDOTTE IN ACCIAIO DA INTERRARE**

**PROCEDURA  
PQ 40**

**5 LISTA DI DISTRIBUZIONE**

<b>FUNZIONE</b>	<b>Nominativo</b>	<b>Firma</b>
Presidente CdA	Dott. Fontana	
Responsabile SGQ Responsabile esercizio e manutenzione Rete	Per. Ind. Anzecchino	
Responsabili Direzione Lavori, Progettazione e Protezione Catodica.	Geom. Marzano Geom. Contestabile	
Coordinatore del SGQ	Per. Ind. Dell'Orso	

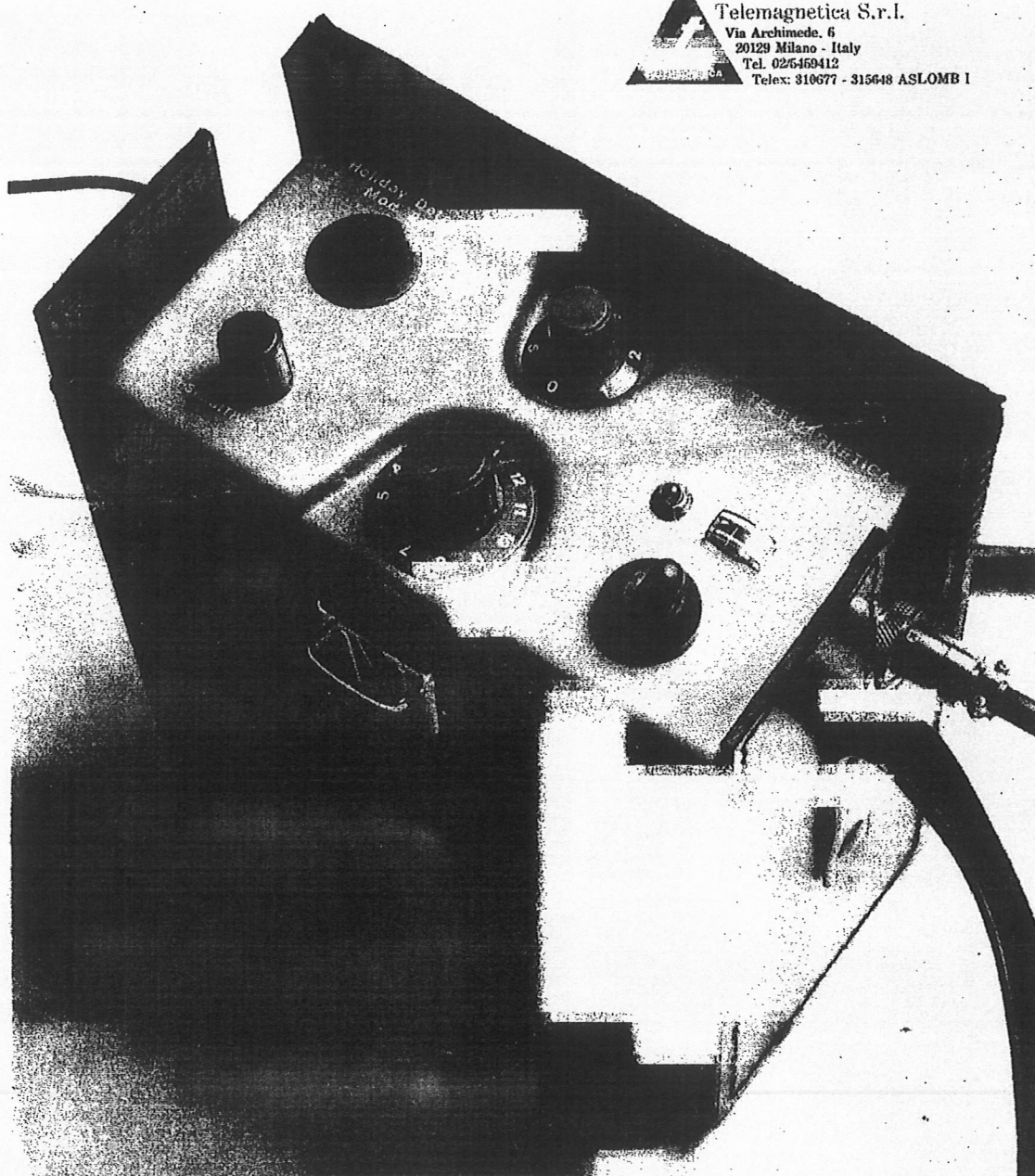
**6 MANUALE D'USO "HOLIDAY DETECTOR"**

# **HOLIDAY DETECTOR**

**Analizzatore di rivestimenti isolanti**



Telemagnetica S.r.l.  
Via Archimede, 6  
20129 Milano - Italy  
Tel. 02/6460412  
Telex: 310677 - 315648 ASLOMB I



## Generalità Mod. 84/s

L'importanza assunta dai rivestimenti isolanti nella protezione passiva delle superfici interne ed esterne di tubazioni, serbatoi ed in genere di qualsiasi struttura interrata o immersa soggetta ad essere esposta a corrosioni di natura chimica ed elettrochimica, ha sempre proposto la necessità dell'ispezione e del controllo dei sopracitati rivestimenti allo scopo di accertarne la valida esecuzione e la sicura efficacia. Speciali apparecchi vengono impiegati per questi controlli. L'analizzatore di rivestimenti isolanti Holiday Detector Mod. 84/s, rappresenta l'evoluzione del Mod. 77/s che in sei anni di produzione si è dimostrato estremamente funzionale incontrando un vastissimo consenso sul mercato nazionale ed estero. Il nuovo modello mantiene sostanzialmente inalterato il generatore di impulsi la cui affidabilità e precisione è stata confermata nei molti anni di impiego nelle condizioni ambientali più severe.

Si è invece sentita la necessità di migliorare la possibilità di scelta delle tensioni di prova e di adottare un nuovo contenitore stampato in ABS con caratteristiche di resistenza meccanica e di impermeabilità nettamente superiori alle custodie dei precedenti modelli.

### Scelta delle tensioni

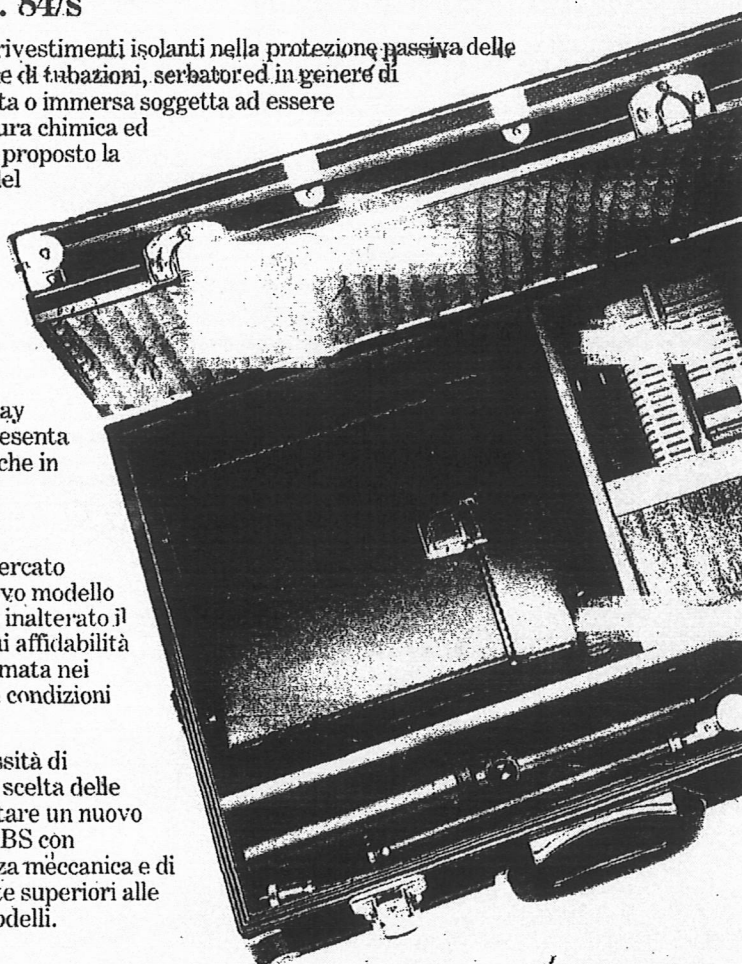
Un commutatore a 12 posizioni prefissate e un potenziometro lineare, con un range di 2500 Volts, consentono la scelta della tensione di prova più idonea al tipo di rivestimento, con un'escursione continua da 2,5 KV a 30 KV.

### Stabilizzazione

La tensione di uscita è stabilizzata per uno stato di carica dell'accumulatore da 13,8 V. a 10,5 V. Il raggiungimento della soglia minima di stabilizzazione determinerà l'accensione intermittente di un led ad indicare l'inattendibilità della prova.

### Ricarica accumulatore

La carica dell'accumulatore si effettua inserendo direttamente il connettore del caricabatteria, nella presa della bobina A.T. Non sarà quindi più necessario estrarre l'accumulatore dalla custodia.



### Segnale di falla

Un Buzzer ad alta frequenza consente una segnalazione acustica di falla udibile anche nelle condizioni ambientali di lavoro più sfavorevoli. Un potenziometro lineare regola la sensibilità di intervento del Buzzer eliminando le false segnalazioni di falla dovute a rivestimenti non asciutti o a forti concentrazioni di umidità atmosferica.

### Sicurezza

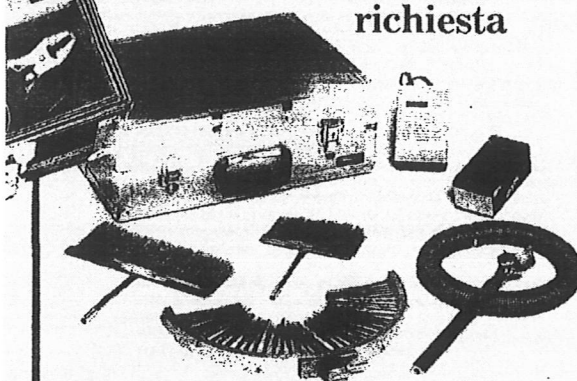
Una particolare attenzione nello studio dell'apparecchio ha permesso la realizzazione di tre differenti dispositivi di sicurezza. L'apparecchio è posto in stato di lavoro solo dopo la loro attivazione, mantenendo l'operatore in condizioni di assoluta protezione.

### Accessori in dotazione

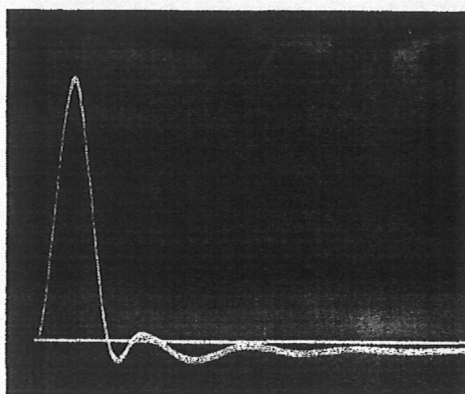


- Custodia in similpelle con tracolla
- Accumulatore ermetico
- Elettrodo lineare a spazzola da 150 mm.
- Forcella di manovra per gli elettrodi a spirale

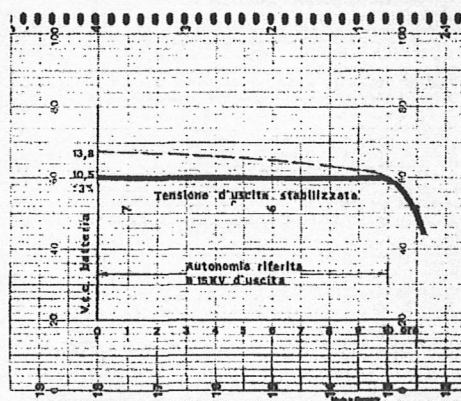
### Accessori a richiesta



- Elettrodi lineari, semicircolari a spazzola e circolari a spirale per qualsiasi dimensione e diametro di tubo.
- Valigia in alluminio anodizzato per il contenimento dell'apparecchio e dei singoli accessori.
- Caricabatteria stabilizzato.
- Accumulatori di scorta.
- Serie speciale di elettrodi a spirale per l'ispezione di tubazioni da 4" a 33". La serie di elettrodi è contenuta in una speciale borsa per un agevole trasporto.



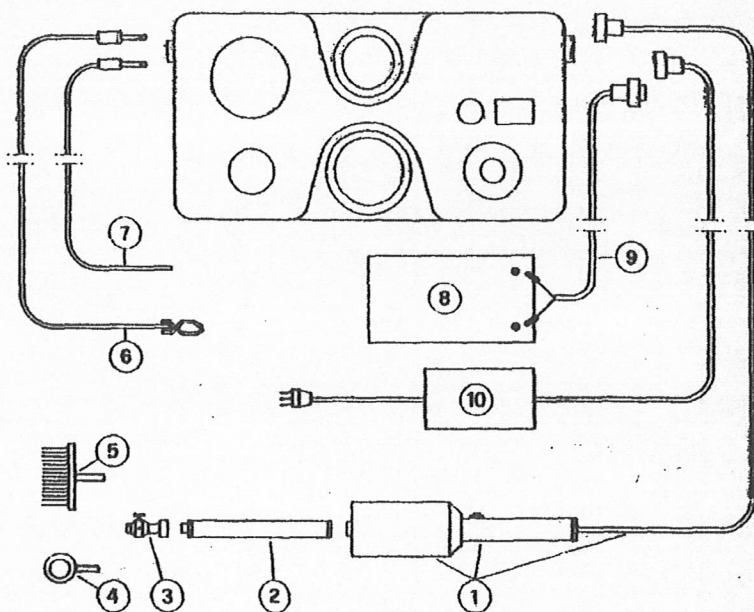
Impulso tipico ottenuto con i nostri modelli (resoconto di prove dell'Istituto CESI AT 2973).



Curva caratteristica di scarica e stabilizzazione riferita a 15 KV. d'uscita.



**COMPONENTISTICA ANALIZZATORE MOD.84/S**  
**HOLIDAY DETECTOR TYPE 84/S EQUIPMENT SCHEDULE**



1	A 9037	BOBINA ALTA TENSIONE	HIGHT VOLTAGE COIL
2	A 9073	PROLUNGA	EXTENSION PROBE
3	A 9074	MOZZO	ELECTRODE SUPPORT
4	P 8564/1	ADATTATORE AD ANELLO	SPECIAL RING
5	P 9046	ELETTRODO LINEARE	LINEAR BRUSH ELECTRODE
6	A 9051	CAVO MASSA DIRETTO	GROUNDING CABLE
7	A 9052	CAVO MASSA STRASCICO	TRAIL GROUNDING CABLE
8	P 9055	BATTERIA RICARICABILE	RECHARGEABLE BATTERY
9	A 9212	CAVO PER RICARICA BATTERIA DI SCORTA	CABLE TO CHARGE SPARE BATTERY
10	P 9056	CARICABATTERIA	BATTERY CHARGER



**Telemagnetica S.r.l.**  
Via Archimede, 6 - 20129 Milano - Italy  
Tel. 02/5459412  
Telex: 310677 - 315648 ASLOMB I

**INDICE**

<b>1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	<b>2</b>
<b>2 RESPONSABILITA'</b>	<b>2</b>
<b>3 MODALITÀ OPERATIVE DI CONTROLLO DEI LAVORI IN FASE DI COSTRUZIONE</b>	<b>2</b>
<b>4 GESTIONE DELLE NON CONFORMITÀ</b>	<b>5</b>
<b>5 DOCUMENTAZIONE</b>	<b>6</b>
<b>6 RIFERIMENTI</b>	<b>6</b>
<b>7 LISTA DI DISTRIBUZIONE</b>	<b>7</b>

REV.	DATA	MOTIVO
00	06/06/2003	Prima emissione
01	13/08/2003	Modifica logo a seguito di separazione societaria.
02	19/11/2003	Modifica capitolo 4
03	26/10/2010	Cambiamento organizzativo e capitolo 7
04	21/07/2011	Modifica frontespizio indice e capitolo 7
05	07/05/2018	Revisione e aggiornamento UNI EN ISO 9001:2015

REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	RATIFICATO
Geom. Contestabile Geom. Marzano		Per. Ind. Anecchino	Dott. Fontana

## 1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Scopo della presente procedura è quello di definire le modalità di controllo in fase di costruzione di reti gas metano, in modo da individuare le non conformità dell'esecuzione delle opere e intraprendere le opportune azioni.

La presente procedura si applica ai seguenti elementi del sistema distributivo dell'Azienda :

- Tubazioni stradali
- Impianti di derivazione utenza (parte interrata e parte aerea)

La presente procedura si applica ai sopralluoghi che il personale dell'Azienda effettua presso i cantieri di costruzione allo scopo di verificare:

- la corretta esecuzione delle opere (controllo tecnico) non deducibile dal successivo superamento dei collaudi finali (controlli funzionali)
- il rispetto della normativa vigente in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro.

La procedura descrive analiticamente per ogni componente del sistema distributivo:

- gli elementi da controllare
- i criteri di confronto
- le modalità di controllo.

## 2 RESPONSABILITA'

Le responsabilità inerenti le attività di controllo delle attività di costruzione e di gestione degli interventi necessari per la risoluzione di anomalie sono descritte nel capitolo 5 nell'ambito dell'illustrazione delle modalità operative.

## 3 MODALITÀ OPERATIVE DI CONTROLLO DEI LAVORI IN FASE DI COSTRUZIONE

Vengono di seguito indicate quali sono le tipologie di controllo che devono essere eseguite dagli addetti al controllo in fase di costruzione ed installazione degli elementi del sistema distributivo.

### 3.1 Controlli in fase di costruzione Tubazioni stradali

Per ciascun cantiere l'Azienda designa un Tecnico Preposto (Assistente Lavori) che ha il compito di verificare la corretta esecuzione dei lavori da parte del personale incaricato, sia questo personale interno o di imprese appaltatrici.

Il Tecnico Preposto ha la responsabilità di garantire la corretta esecuzione e svolge i sopralluoghi da lui ritenuti necessari allo scopo di eseguire i controlli previsti dalla presente procedura nelle opportune fasi di costruzione.

I suddetti controlli sono registrati sul modulo Mod. 30.02 "Misure e Collaudo", stralcio zona di intervento, unitamente alle notazioni riguardanti lo stato di avanzamento dei lavori, le disposizioni impartite all'impresa, il personale intervenuto, ecc. Inoltre il Tecnico Preposto esegue giornalmente lo schizzo che raffigura quanto costruito, registrando in tal modo informazioni che attestano la corretta esecuzione e che saranno utilizzate anche ai fini della contabilità lavori. Qualora si riscontrino anomalie il Tecnico Preposto applica quanto previsto nell'ambito della Gestione delle non Conformità.

Elemento da controllare	Criterio di confronto	Modalità di controllo
1. Segnaletica lavori in corso	Codice della strada, Piano sicurezza, Prescrizioni enti	Visivo
2. Stoccaggio materiali	Capitolato speciale di appalto	Visivo
3. Attrezzatura impresa e dotazione antinfortunistica	Decreto 494 , Decreto 626, Piano sicurezza	Visivo
4. Materiali	DM 24/11/84, UNI 9165, UNI 9034, Capitolato speciale di appalto	Visivo

5. Scavo			
	profondità di scavo	DM 24/11/84, UNI 9165, Capitolato speciale di appalto, Progetto, Prescrizioni enti, Progetto (particolari costruttivi)	Visivo, Misurazioni con metro
	profondità di posa tubo		
	larghezza scavo		
	letto di posa		
	reintegro scavo		
	nastro segna tubo		
6. Ripristino provvisorio		Capitolato speciale di appalto Prescrizione enti,	Visivo, Misurazioni con metro
	-binder		
	macadam		
	fresature		
7. Ripristino definitivo		Capitolato speciale di appalto, Prescrizione enti	Visivo, Misurazioni con metro
	-tappetino		
	-segnaletica orizzontale		
8. Esecuzione saldature		Capitolato speciale di appalto, Procedura Tecnica "Esecuzione e controllo delle giunzioni saldate"	Visivo, Controlli previsti dalla PT
9. Rivestimento tubazioni		Capitolato speciale di appalto	Visivo, Rilievo con Holiday Detector
10. Valvole di linea		Capitolato speciale di appalto, UNI 9165, UNI 9734, Progetto (particolari costruttivi)	Visivo, Prova di azionamento manuale
11. Sfiati		UNI 9165, Progetto (particolari costruttivi)	Visivo
12. Distanza da fabbricati		D.M. 24/11/84, UNI 9165, Progetto (particolari costruttivi)	Visivo



## 3.2 Controllo in fase di costruzione allacciamenti utenza interrati

I controlli in questione sono quelli descritti nella tabella seguente.

Elemento da controllare		Criterio di confronto	Modalità di controllo
1. Segnaletica lavori in corso		Codice della strada, Piano sicurezza, Prescrizioni enti	Visivo
2. Stoccaggio materiali		Capitolato speciale di appalto	Visivo
3. Attrezzatura impresa e dotazione antinfortunistica		Decreto 494, Decreto 626 ,Piano sicurezza	Visivo
4. Materiali		DM 24/11/84, UNI 9860, UNI 9034, Capitolato speciale di appalto	Visivo
5. Scavo		DM 24/11/84, UNI 9860, Capitolato speciale di appalto, Progetto, Prescrizioni enti, Progetto (particolari costruttivi	Visivo
	Profondità di scavo		
	Profondità di posa		
	Larghezza scavo		
	Letto di posa		
	Reintegro		
	Nastro segna tubo		
	Misurazioni con metro		
6. Ripristino provvisorio		Capitolato speciale di appalto, Prescrizione enti	Visivo
	Binder		
	Macadam		
	Rasature		
	Misurazioni con metro		
7. Ripristino definitivo		Capitolato speciale di appalto, Prescrizione enti,	Visivo, Misurazioni con metro
	Tappetino		
	Segnaletica orizzontale		
8. Esecuzione saldature		Capitolato speciale di appalto, "Esecuzione e controllo delle giunzioni saldate"	Visivo, Campionamenti secondo PT
9. Rivestimento tubazioni		Capitolato speciale di appalto	Visivo, Rilievo con Holiday Detector
10. Valvole di intercettazione		Capitolato speciale di appalto, UNI 9860, UNI 9734, Progetto (particolari costruttivi	
11. Interferenze con altri sottoservizi Guaine		Capitolato speciale di appalto, Specifiche dell'ente gestore del sottoservizio, UNI 9860, Progetto (particolari costruttivi)	Visivo

Tali controlli non sono oggetto di specifiche registrazioni, a meno che non si riscontrino non conformità da gestire.

### 3.3 Controllo in fase di costruzione allacciamenti utenza aerei

I controlli inerenti la costruzione della parte aerea degli allacciamenti sono gestiti con modalità identiche a quelle viste per la parte interrata, Tali controlli sono illustrati nella tabella seguente.

Elemento da controllare	Criterio di confronto	Modalità di controllo
1. Materiali	DM 24/11/84, Capitolato speciale di appalto	Visivo
2. Collegamento filettato	Capitolato speciale di appalto, UNI 9860	Visivo
3. Collegamenti saldati	Capitolato speciale di appalto, Procedura Tecnica Esecuzione e controllo delle giunzioni saldate	Visivo
4. Tipo di fissaggio del tubo	Particolare costruttivo	Visivo
5. Distanza da componenti elettrici	CEI 64-2/A e successive modificazioni, UNI 9860	Visivo, Misurazione con metro
6. Spazio per posa contatore	Particolare costruttivo	Visivo, Misurazione con metro
7. Rubinetto a monte contatore	Particolare costruttivo, UNI 9860	Visivo, Chiusura ed apertura rubinetto

## 4 GESTIONE DELLE NON CONFORMITÀ

Qualora nelle verifiche in cantiere si evidenzino delle difformità fra quanto realizzato e quanto previsto, il Tecnico Preposto all'assistenza dei lavori deve disporre verbalmente quanto necessario per l'eliminazione delle anomalie.

Tuttavia, qualora si verifichi una delle seguenti condizioni, valutate da chi ha la responsabilità del controllo:

- la difformità osservata è giudicata grave ai fini della qualità del lavoro
- la difformità osservata è giudicata grave ai fini della tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori
- la difformità osservata non è risolvibile in modo immediato
- le difformità osservate in un dato cantiere sono numerose
- la difformità osservata si ripete frequentemente
- la difformità osservata presuppone dolo o intenzionalità

il Tecnico preposto dovrà contestare per iscritto all'impresa quanto rilevato, portandone a conoscenza la Direzione Lavori e, se l'anomalia pregiudica la sicurezza o la salute dei lavoratori, il Responsabile della Sicurezza Cantieri. La nota in triplice copia dovrà essere gestita nel modo seguente:

- Copia 1: consegnare all'impresa
- Copia 2: consegnare al Direttore Lavori
- Copia 3: conservare localmente

A fronte di ciascuna contestazione formale, chi ha la responsabilità del controllo del processo di costruzione nell'ambito del quale è stata sollevata la contestazione verifica sistematicamente la soluzione messa in atto e la sua efficacia. Qualora la difformità osservata sia di particolare gravità ed in particolare pregiudichi la sicurezza e comporti pericoli immediati, i lavori devono essere sospesi fino alla risoluzione delle anomalie riscontrate, informando il Coordinatore della Sicurezza e/o il Direttore

In tutti i casi l'eliminazione dell'anomalia viene registrata in calce alla nota stessa (copia3).

Nota bene: la contestazione formale non dovrà essere effettuata in assenza delle condizioni sopra indicate.

## **5 DOCUMENTAZIONE**

- Mod. 30.01 " Misure e Collaudo".

## **6 RIFERIMENTI**

- PQ 17 Esecuzione e controllo delle giunzioni saldate in acciaio
- PQ 18 Lavori su condotte in acciaio interrate in esercizio
- PQ 39 Collaudo del costruito

**7 LISTA DI DISTRIBUZIONE**

<b>FUNZIONE</b>	<b>Nominativo</b>	<b>Firma</b>
Presidente CdA	Dott. Fontana	
Rappresentante della Direzione per la Qualità – Responsabile esercizio e manutenzione Rete	Per. Ind. Anecchino	
Responsabili Direzione Lavori, Progettazione e Protezione Catodica.	Geom. Marzano Geom. Contestabile	
Coordinatore del SGQ	Per. Ind. Dell'Orso	

## **INDICE**

<b>1</b>	<b>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>UNITA' OPERATIVA E FUNZIONE RESPONSABILE</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>ELENCO DELLE CASISTICHE CHE RENDONO NECESSARIA LA SOSPENSIONE DEL GAS</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'</b>	<b>2</b>
<b>6</b>	<b>DOCUMENTAZIONE TECNICA ALLEGATA</b>	<b>4</b>
<b>7</b>	<b>LISTA DI DISTRIBUZIONE</b>	<b>4</b>

REV.	DATA	MOTIVO
00	06/06/2003	Prima emissione.
01	18/08/2003	Modifica logo a seguito di separazione societaria.
02	20/04/2005	Abrogazione delibera 236/00 da parte della delibera 168/04
03	23/12/2008	Aggiornamento normativo per testo unico 120/08
04	26/10/2010	Modifica Organizzativa e capitolo 3,7
05	21/07/2011	Modifica frontespizio indice e capitolo 7
06	07/05/2018	Revisione e aggiornamento UNI EN ISO 9001:2015

REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	RATIFICATO
Geom. Contestabile - Geom. Marzano		Per. Ind. Anecchino	Dott. Fontana

## **1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**

Lo scopo della presente istruzione tecnica è quello di fornire tutti i criteri per la gestione delle attività di riattivazione della fornitura gas a seguito della sospensione della fornitura a uno o più utenti per permettere lo svolgimento di attività programmate

Questa procedura deve essere applicata ogni qualvolta si rende necessaria la sospensione della fornitura gas e la riattivazione della stessa per lo svolgimento di attività programmate.

## **2 RIFERIMENTI NORMATIVI**

- UNI CIG 7129;
- UNI CIG 8829;
- UNI CIG 9165;
- LEGGE 1083 DEL 06/12/1971;
- UNI CIG 7140;
- UNI CIG 7141;
- D.M. 12/04/1996;
- LEGGE 966 DEL 26/07/1965;
- D.M. 16/02/82.
- DELIBERA AEEGSI 574/2013;

## **3 UNITA' OPERATIVA E FUNZIONE RESPONSABILE**

### **- CGS**

E' responsabile della verifica della conformità dei contenuti della procedura per la parte relativa alla definizione dei rischi connessi all'attività e della formulazione dell'elenco dei relativi DPI prescritti.

E' responsabile della programmazione delle attività di sospensione della fornitura.

### **- Addetto Tecnico**

Ha il compito di eseguire le attività programmate.

## **4 ELENCO DELLE CASISTICHE CHE RENDONO NECESSARIA LA SOSPENSIONE DEL GAS**

- Sospensione del servizio ad utente moroso;
- Svolgimento di attività programmate che comportino la realizzazione di interventi su tratti di rete gas, allacciamenti e colonne montanti, tali da rendere necessaria la sospensione della fornitura;
- Esecuzione interventi quali nuove pose o attività di subentro nelle forniture gas.

## **5 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'**

### **Gestione sospensioni generate da attività programmate**

1) Il Responsabile della Funzione, provvede alla pianificazione dell'intervento, tenendo conto dei seguenti aspetti:

- tempi di preavviso all'utenza sulla base di quanto stabilito dall'Autorità;
- definizione della zona soggetta all'interruzione con l'elenco degli utenti interessati (MOD.45/1.04);
- predisposizione degli avvisi all'utenza con indicazione della zona di intervento (MOD.45/1.01), della data, dell'ora di inizio e di fine prevista e del riferimento telefonico da contattare per richiesta informazioni inerenti l'interruzione;

- definizione degli eventuali permessi occorrenti;
- 2) Il Responsabile della Funzione, incarica il personale addetto per verificare la fattibilità della sospensione nei termini previsti valutando l'esistenza di eventuali impedimenti;
- 3) Il Responsabile della Funzione, al momento dell'esecuzione dell'intervento incarica il personale addetto di effettuare la chiusura preventiva delle utenze consegnando loro l'elenco, ed una volta ultimati i lavori previsti di effettuare la messa in gas del tratto di condotta o colonna/e montante/i interessate dalla sospensione con conseguente spurgo dell'aria presente;
- 4) Il Responsabile della Funzione, alla fine delle attività di riattivazione delle utenze, riceve dagli addetti l'elenco delle utenze con l'annotazione di quelle non presenti e pertanto non riattivate.

**Gestione riattivazione del servizio ( nel caso in cui tutti gli utenti siano presenti )**

Completato l'intervento è utile accertarsi presso gli utenti della effettiva chiusura del rubinetto del contatore. Si può procedere quindi alla riattivazione della fornitura controllando mediante soluzione saponosa la tenuta delle giunzioni inerenti le parti di impianto che sono state oggetto dell'intervento. Si procede infine allo spurgo della derivazione d'utenza.

**Gestione riattivazione del servizio ( in caso di assenza di uno o più utenti )****RIATTIVAZIONE DI UTENZE CON CONTATORI IN ARMADIETTO ESTERNO**

In caso che durante lo svolgimento delle attività di riattivazione della fornitura, non sia possibile reperire alcuni utenti i cui contatori siano ubicati in armadietti esterni, comunque accessibili, sarà sufficiente non riattivare unicamente la fornitura agli essi effettuando le seguenti operazioni:

- accertarsi della chiusura del rubinetto di arresto posto a monte del contatore;
- annotare la matricola e le eventuali generalità dell'utenza ad esso associata;
- avvisare l'utente a mezzo volantino con i riferimenti della data, dell'ora, della motivazione della chiusura e delle indicazioni per permettere la riattivazione del servizio;

**RIATTIVAZIONE DI UTENZE CON CONTATORI ALL'INTERNO DELL'ABITAZIONE, NON SEZIONABILE DALL'ESTERNO O COMUNQUE ASSOCIATI AD UNA UNICA COLONNA MONTANTE.**

Se durante lo svolgimento delle attività di riattivazione della fornitura non è possibile reperire utenti i cui contatori sono ubicati all'interno di abitazioni o in locali comunque non accessibili, per procedere alla riattivazione della fornitura sarà necessario effettuare le seguenti verifiche e operazioni:

- verificare se le utenze del fabbricato in oggetto sono suddivise su una o più colonne montanti;
- verificare se la/e colonna/e montante/i sono sezionabili separatamente o se esiste unicamente una valvola di sezionamento generale sulla presa;
- verificare se attraverso gli utenti presenti sia possibile rintracciare quelli al momento non presenti;
- in caso non sia comunque possibile rintracciare tali utenti o alcuni di essi, occorre effettuare la prova di tenuta della colonna montante/presa alla quale tali utenti sono associati;
- In caso la prova di tenuta della colonna montante e degli impianti privati, dia esito positivo ovvero non si riscontrino delle fughe sulla colonna montante e sulle utenze a valle di essa è possibile effettuare la riattivazione del gas anche senza alcuni degli utenti;
- In caso la prova di tenuta dia esito negativo non sarà possibile riattivare il servizio all'intera colonna e occorrerà attendere l'arrivo degli utenti al momento non presenti, in alternativa, ove possibile, si

potrà procedere all'intercettazione della diramazione di utenza degli utenti assenti. In tal caso, in corrispondenza degli accessi ai locali degli stessi sarà lasciato apposito avviso nel quale si indicheranno anche le modalità per la riattivazione della fornitura. Nel caso si dovesse procedere all'intercettazione delle diramazioni si dovrà ripetere la prova di tenuta, se l'esito sarà ancora negativo occorrerà verificare la tenuta dell'intera colonna montante associata ad esse; nel caso invece la prova di tenuta risultasse positiva si potrà procedere alla riattivazione della fornitura, effettuando anche lo spurgo della derivazione di utenza. Nel caso, invece, si verificasse la impossibilità di riattivazione, con tutte le metodologie su esposte, si apporrà nei punti visibili di accesso agli inquilini l'apposito avviso di mancata riattivazione all'intero condominio/colonna (MOD.45/1.03).

### **Attività da svolgere per l'effettuazione della prova di tenuta**

Per la prova di tenuta si predisporrà opportuno attacco monometrico a valle dell'organo di intercettazione generale, il quale va aperto per un tempo sufficiente a mettere in pressione l'impianto.

Successivamente si richiude lo stesso organo e si verifica l'eventuale caduta di pressione, a mezzo di adeguato manometro, controllando nel contempo, mediante soluzione saponosa, la tenuta delle giunzioni inerenti le parti di impianto che sono state oggetto dell'intervento.

Se, a seguito della prova preliminare di tenuta, non si verifica alcuna sensibile caduta di pressione si può procedere all'apertura dell'organo di intercettazione generale del gas fino allo stabilizzarsi della pressione di esercizio.

Si chiude quindi l'organo di intercettazione e si legge il valore della pressione.

Dopo 15 minuti si procede ad una seconda lettura.

Si ritiene tale prova positiva se il manometro non rileva alcuna caduta di pressione;

## **6 DOCUMENTAZIONE TECNICA ALLEGATA**

- Mod. 45/1.01 "Avviso all' utenza per interruzione programmata";
- Mod. 45/1.02 "Avviso per mancata riattivazione di utenti non presenti";
- Mod. 45/1.03 "Avviso per mancata riattivazione condominio/colonna";
- Mod. 45/1.04 "Elenco utenti non riattivati".

## **7 LISTA DI DISTRIBUZIONE**

<b>FUNZIONE</b>	<b>Nominativo</b>	<b>Firma</b>
Presidente CdA	Dott. Fontana	
Responsabile SGQ Responsabile esercizio e manutenzione Rete	Per. Ind. Anzecchino	
Responsabili Direzione Lavori, Progettazione e Protezione Catodica.	Geom. Marzano Geom. Contestabile	
Coordinatore del SGQ	Per. Ind. Dell'Orso	