



REHAU[®]

Unlimited Polymer Solutions



MANUALE D'AVVERTENZE ED USO

Impianti gas con il sistema RAUTITAN gas

IMPIANTI GAS CON IL SISTEMA RAUTITAN GAS

INDICE

| | | |
|----------|--|----------------|
| 1 | Informazioni e norme di sicurezza | Pag. 4 |
| 2 | Panoramica sui componenti del sistema | Pag. 8 |
| 3 | Trasporto e stoccaggio | Pag. 9 |
| 3.1 | Modalità di manipolazione del tubo e dei componenti del sistema | Pag. 9 |
| 4 | Realizzazione del collegamento a manicotto autobloccante | Pag. 10 |
| 4.1 | Indicazioni importanti | Pag. 10 |
| 5 | Separazione del collegamento a manicotto autobloccante | Pag. 14 |
| 5.1 | Estrazione del collegamento | Pag. 14 |
| 5.2 | Riutilizzo dei collegamenti rimossi | Pag. 14 |
| 6 | Posa di tubi RAUTITAN gas | Pag. 15 |
| 6.1 | Installazione di tubazioni interrattate | Pag. 15 |
| 6.2 | Protezioni anticorrosione dei raccordi nel pozzetto di ispezione | Pag. 16 |
| 6.2.1 | Area da proteggere contro la corrosione | Pag. 16 |
| 6.2.2 | Applicazione del sistema anticorrosione | Pag. 16 |
| 6.2.3 | Preparazione del tubo e del collegamento | Pag. 17 |
| 6.2.4 | Applicazione del primer | Pag. 17 |
| 6.2.5 | Appianamento dei dislivelli | Pag. 17 |
| 6.2.6 | Avvolgimento con nastro anticorrosione | Pag. 18 |
| 6.2.7 | Protezione meccanica | Pag. 18 |
| 6.3 | Manutenzione di tubazioni interrattate | Pag. 19 |
| 7 | Curvatura dei tubi | Pag. 20 |
| 7.1 | Curvatura del tubo RAUTITAN gas stabil | Pag. 20 |
| 8 | Prova a pressione (prova meccanica e prova a tenuta) | Pag. 22 |
| 8.1 | Requisiti della prova a pressione | Pag. 22 |
| 8.2 | Prove a pressione per i nuovi impianti gas | Pag. 22 |
| 8.3 | Messa in servizio | Pag. 23 |
| 9 | Sintesi dei componenti | Pag. 25 |
| 9.1 | Componenti per tubi gas RAUTITAN gas stabil | Pag. 25 |

Indicazioni sul presente documento

Validità

Queste informazioni sono valide solo per l'Italia.

Il sistema per impianti gas descritto nelle pagine seguenti deve essere installato esclusivamente in Italia.

Consultazioni

All'inizio del presente fascicolo è riportato un indice dettagliato contenente la gerarchia dei titoli e il numero di pagine corrispondente.

Definizioni

- **Tubazioni o tubi** comprendono i tubi e i loro collegamenti (manicotti autobloccanti, raccordi).
- **Impianti e installazioni** comprendono le tubazioni e i necessari componenti
- **Componenti di collegamento** comprendono i raccordi con i relativi manicotti autobloccanti, i relativi tubi così come guarnizioni e collegamenti a vite.

Illustrazione

Le illustrazioni per singoli sottosistemi sono del colore relativo al tubo e al raccordo/manicotto (es. giallo per impianto gas).

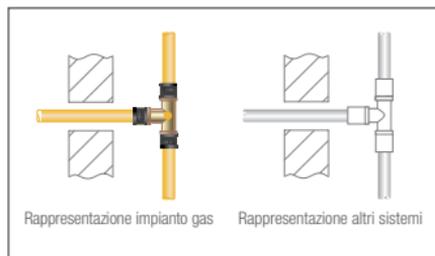


Fig. 1-1 Esempio di illustrazione

Simboli

-  Istruzione relativa alla sicurezza
-  Istruzione di carattere giuridico-legale
-  Informazione importante
-  Informazione in Internet
-  Vantaggi



Attualità del documento

Ai fini della Vostra sicurezza e dell'uso corretto dei nostri prodotti si raccomanda di verificare periodicamente l'eventuale disponibilità di un'edizione aggiornata del presente documento.

La data di edizione è riportata in basso a sinistra della copertina. La versione aggiornata è reperibile presso la Filiale REHAU competente per la Vostra zona, presso i grossisti specializzati oppure può essere scaricata alla pagina Internet: www.rehau.it



Norme di sicurezza

- Per la sicurezza Vostra e di altre persone, prima dell'inizio delle operazioni di montaggio si raccomanda di leggere attentamente le prescrizioni di sicurezza e il presente fascicolo di istruzioni per l'uso, che va quindi conservato accuratamente.
- Conservare accuratamente il presente fascicolo, tenendolo sempre a portata di mano.
- Qualora eventuali prescrizioni di sicurezza o istruzioni di comando Vi fossero poco chiare o addirittura incomprensibili, contattate immediatamente la Filiale REHAU competente per la Vostra zona.
- **Il mancato rispetto delle presenti istruzioni di sicurezza può comportare danni agli oggetti e alle persone.**

Destinazione d'uso

Il sistema per installazioni domestiche RAUTTAN gas può essere progettato, installato ed utilizzato solo ed esclusivamente secondo le modalità descritte nelle presenti informazioni tecniche. Ogni eventuale destinazione d'uso del prodotto differente da quella specificata nel presente fascicolo verrà intesa come uso improprio, e quindi non è ammessa.



Osservare tutte le norme di posa, installazione, antinfortunistiche e di sicurezza nazionali e internazionali vigenti in materia di installazioni di tubazioni e le istruzioni contenute nel presente fascicolo di informazioni tecniche.

Osservare le leggi, norme, disposizioni in vigore (ad esempio UNI, EN, ISO, DVG, TRGI, VDE e VDI) così come le prescrizioni relative alla salvaguardia dell'ambiente, le disposizioni delle associazioni dei lavoratori e delle aziende di distribuzione locali.

Eventuali destinazioni a campi di applicazione non specificati nel presente fascicolo di informazioni tecniche (applicazioni speciali) vanno concordate preventivamente con la nostra divisione responsabile per la tecnica delle applicazioni. Contattate la Filiale REHAU competente per la Vostra zona.

Le istruzioni di progettazione e montaggio sono direttamente correlate con il prodotto REHAU in questione. Si rimanda per estratti a norme e regolamenti differenti ufficialmente riconosciuti. Direttive, norme e regolamenti vanno seguiti sempre nella versione più recente.

Vanno inoltre osservati eventuali altri regolamenti, norme e direttive riguardanti la progettazione, l'installazione e il funzionamento degli impianti per acqua potabile, riscaldamento o in generale correlati con la tecnica applicata agli edifici che non costituiscono parte integrante del presente fascicolo di informazioni tecniche.



Presupposti relativi al personale

- Le operazioni di montaggio, messa in funzione e manutenzione dei nostri sistemi vanno affidate solo ed esclusivamente ad imprese specializzate riconosciute e da personale opportunamente addestrato.
- Gli interventi su impianti elettrici vanno fatti eseguire da personale qualificato.

Norme di sicurezza di carattere generale

- Presso la postazione di lavoro si raccomanda di mantenere la massima pulizia e di non lasciare mai oggetti intralcianti.
- Provvedere ad un'illuminazione sufficiente presso la postazione di lavoro.
- Tenere bambini, animali e non addetti ai lavori lontano da attrezzi e dalle postazioni di montaggio, in particolare in caso di esecuzione di lavori di risanamento in aree abitate.
- Utilizzare esclusivamente i componenti previsti per il sistema di tubazioni REHAU in questione. L'uso di elementi strutturali differenti e/o l'impiego di attrezzi inadeguati potrebbe essere causa di incidenti o dare origine a pericoli d'altra natura.

Abbigliamento da lavoro

- Munirsi di occhiali protettivi, indossare indumenti da lavoro idonei, scarpe antinfortunistiche, casco, e proteggere i capelli lunghi sotto un retino apposito.
- Indossare indumenti piuttosto aderenti e togliere eventuali orologi o gioielli facilmente agganciabili dalle parti in movimento.
- Si raccomanda di indossare un casco soprattutto durante l'esecuzione di lavori all'altezza del capo o al di sopra di quest'ultimo.

Norme da osservare durante le operazioni di montaggio

- Prima di iniziare le operazioni di montaggio leggere attentamente le istruzioni per l'uso allegate all'attrezzo REHAU da utilizzare.
- Le cesoie per tubo e gli utensili spelatubo REHAU vanno conservati e maneggiati in modo tale da evitare ogni possibilità di ferimento per contatto con le loro lame affilate.
- Durante le operazioni di accorciamento dei tubi o d'altro tipo eseguite sugli stessi, rispettare sempre la distanza di sicurezza prescritta tra l'attrezzo e la mano che lo regge.
- Durante le operazioni di taglio non inserire mai le mani nella zona interessata dal raggio d'azione dell'utensile tagliente o delle parti in movimento.
- Dopo l'allargamento l'estremità del tubo allargata tende a ritornare nella sua posizione originale (effetto "memory"). Non inserire corpi estranei nella porzione allargata.
- Durante le operazioni di compressione non inserire mai le mani nel punto in cui preme l'utensile o nelle parti in movimento.
- Fin quando il processo di compressione non si sarà concluso, vi è un alto potenziale di rischio di ferimento in seguito alla possibile caduta del raccordo dal tubo.
- Prima di iniziare i lavori di manutenzione, riparazione o ripreparazione e in caso di spostamento presso un altro luogo di montaggio estrarre la spina di collegamento dalla rete di impianti elettrici e utensili, o comunque bloccarli contro un eventuale avviamento accidentale.

Parametri di funzionamento

Se si superano i parametri di funzionamento, avverrà una sollecitazione eccessiva delle tubazioni e dei collegamenti. Il superamento dei parametri di funzionamento non è ammissibile.

Il rispetto dei parametri di funzionamento deve essere garantito da dispositivi di sicurezza (per esempio, regolatori, valvole di sicurezza e simili).



Condutture del gas: norme di sicurezza di carattere generale:

- **Il mancato rispetto delle presenti istruzioni di sicurezza può comportare pericolo di esplosione ed incendio e danni alle persone con conseguenze mortali.**
- Rispettare sempre le prescrizioni della norma UNI 7129, UNI 7131 e UNI 11528 e tutte le norme e leggi vigenti.
- Prestare particolare attenzione alle fasi di progettazione e montaggio dell'impianto gas.
- Adottare misure di sicurezza idonee a evitare fughe di gas incontrollate.
- Le operazioni di installazione, modifica e manutenzione degli impianti gas devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato appartenente ad un'azienda abilitata secondo le leggi vigenti.
- Durante gli interventi sugli impianti gas assicurarsi di poter abbandonare rapidamente e senza rischi il luogo in cui si lavora.
Le vie di fuga devono sempre essere sgombre.

Condutture del gas: come comportarsi se si sente odore di gas nell'edificio

- Spalancare porte e finestre per cambiare l'aria ed evitare che i locali si saturino di gas.
- Evitare il fuoco e le fiamme libere, non provocare scintille, non fumare né utilizzare accendini o fiammiferi.
- Non accendere apparecchi elettrici né azionare interruttori, prese, campanelli, telefoni, cellulari o citofoni all'interno della casa.
- Chiudere la valvola del contatore del gas ed eventualmente anche l'interruttore principale.
- Avisare gli altri inquilini senza suonare il campanello e abbandonare l'edificio.
- Contattare il servizio di emergenza del gestore della rete chiamando da un apparecchio telefonico all'esterno dell'edificio.
- In caso di esalazioni chiaramente percepibili abbandonare immediatamente l'edificio e impedire ad altre persone di accedervi. Chiamare la polizia e i vigili del fuoco dall'esterno dello stabile.
- Qualora l'odore di gas provenga da locali non accessibili, chiamare la polizia e i vigili del fuoco dall'esterno dello stabile.

Condutture del gas: come comportarsi in caso di incendio

- Chiamare i vigili del fuoco.
- Non cercare di ostacolare la fuoriuscita di gas per evitare il rischio di esplosione dovuto all'accumulo di gas incombusti.
- Chiudere la valvola del contatore del gas ed eventualmente anche l'interruttore principale, purché sia possibile farlo senza correre rischi.

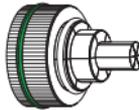
Condutture del gas: altre indicazioni

Oltre alle norme di sicurezza e alle disposizioni in materia di prevenzione degli infortuni si consiglia di rispettare le seguenti indicazioni:

- Non fumare ed eliminare ogni possibile fonte di calore durante l'intervento in impianti gas.
- Prima di ogni intervento chiudere le valvole di erogazione e assicurarsi che non possano essere inavvertitamente riaperte, ad esempio rimuovendo la manopola o la chiave.
- Qualora non sia possibile escludere l'apertura volontaria, involontaria o accidentale delle valvole d'intercettazione o si debba abbandonare il posto di lavoro per un breve periodo, chiudere ermeticamente le condutture del gas in ingresso e in uscita utilizzando ad esempio dei tappi.
- Verificare la chiusura ermetica di valvole e dispositivi d'intercettazione.
- Una volta bloccato il flusso, rimuovere la parte di tubo su cui intervenire e, onde evitare rischi, lasciare che il gas residuo fuoriesca liberamente all'aria aperta.
- Sigillare ermeticamente gli ingressi e le uscite delle condutture chiuse e messe fuori servizio in modo permanente, utilizzando ad esempio tappi, cappucci, dischi a innesto o flange cieche.
- Chiudere immediatamente tutte le aperture del contatore.
- Prima di pulire le condutture smontare gli apparecchi a gas, il regolatore di pressione, il contatore del gas e i rubinetti. Lasciar sempre fuoriuscire il gas residuo all'aria aperta.
- Per individuare eventuali perdite dell'impianto utilizzare se possibile un rilevatore di gas. Non utilizzare mai fiamme libere per individuare le perdite.
- Spruzzando un prodotto schiumoso è possibile sigillare temporaneamente la condotta con una guarnizione a baderna, mascherando in tal modo la perdita.
- Terminata la posa delle condutture verificarne sempre

la tenuta ermetica e meccanica. Per farlo evitare di coprire le condutture del gas e di rivestire i raccordi, che non devono essere neppure collegati alle tubazioni.

- Prima di riutilizzare le condutture far passare dell'aria al loro interno in modo da lasciar fuoriuscire completamente il gas residuo, anche quando è misto ad aria, in modo da evitare pericoli.
 - Prima della messa in funzione verificare che l'impianto gas sia stato sottoposto a un collaudo di tenuta e prova meccanica secondo le prescrizioni vigenti e che l'esito positivo di tale prova sia confermato da un rapporto completo.
 - Quando si mette in funzione l'impianto gas occorre verificare subito che tutte le aperture delle condutture siano chiuse ermeticamente.
-

| Sistema per installazioni domestiche RAUTITAN gas negli impianti gas | |
|--|---|
| Tubo | <p>RAUTITAN gas stabil</p>  |
| Campo di applicazione | <p>Norme UNI 7129 Impianti a gas per uso domestico e similare alimentati da rete di distribuzione - Progettazione, installazione e messa in servizio UNI 7131 Impianti a GPL per uso domestico e similare non alimentati da rete di distribuzione – Progettazione, installazione e messa in servizio UNI 11528 Impianti a gas di portata termica maggiore di 35 kW - Progettazione, installazione e messa in servizio</p> |
| Dimensioni | <p>16,2 x 2,6 mm 20 x 2,9 mm 25 x 3,7 mm 32 x 4,7 mm 40 x 6,0 mm</p> |
| Materiale tubo | Tubo metallo-polimero |
| Raccorderia | <p> RAUTITAN LX+G 16 x 2,2 mm 20 x 2,8 mm 25 x 3,5 mm 32 x 4,4 mm 40 x 5,5 mm</p> <p>Identificazione: marcatura con bollino giallo</p> |
| Manicotto autobloccante | <p> RAUTITAN PX+G 16 x 2,2 mm 20 x 2,8 mm 25 x 3,5 mm 32 x 4,4 mm 40 x 5,5 mm</p> <p>Identificazione: marcatura con sigla/lettera "G"</p> |
| Attrezzo | Attrezzi universali RAUTOOL |
| Espansore |  |

Tutti i raccordi sono pre confezionati in cartoni. I manicotti autobloccanti, pre confezionati in cartoni, devono essere ordinati separatamente.

* Ad esclusione dei gas della famiglia I (es. Biogas)

3.1 Modalità di manipolazione del tubo e dei componenti del sistema

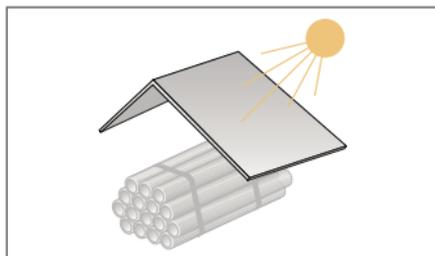


Fig. 3-1 Protezione del tubo dall'impatto diretto dei raggi del sole

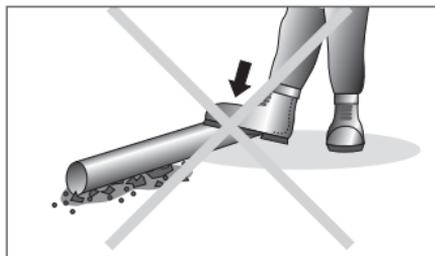


Fig. 3-2 Sistemazione del tubo su una base d'appoggio non affilata



ATTENZIONE

Pericolo di danni materiali per effetto dell'esposizione ai raggi UV!

L'impatto dei raggi UV può danneggiare i tubi in PE-X.

- I tubi in PE-X vanno pertanto trasportati e conservati adeguatamente protetti dall'impatto dei raggi UV.
- In caso di posa in tratti esposti ai raggi UV, ad esempio in seguito all'incidenza diretta dei raggi del sole, la tubazione deve essere completamente isolata in modo adeguato.

Evitare danni ai tubi e agli altri componenti del sistema:

- effettuando correttamente le operazioni di carico e scarico;
- effettuando il trasporto secondo modalità adeguate ai materiali in questione;
- non facendoli strisciare a diretto contatto con il pavimento o eventuali superfici in cemento;
- sistemandoli su una base di appoggio piana, assolutamente non affilata;
- proteggendoli contro possibili danni meccanici;
- proteggendoli contro un eventuale contatto con impurità, segatura, malta, oli, grassi, vernici, ecc;
- proteggendoli contro l'impatto diretto dei raggi del sole, coprendoli ad esempio con una pellicola non trasparente alla luce;
- proteggendoli contro un'esposizione prolungata ai raggi del sole durante la fase di costruzione;
- estraendoli dalla confezione soltanto al momento dell'uso;
- osservando le norme igieniche.

4.1 Indicazioni importanti



Nelle pagine seguenti viene illustrato a titolo di esempio l'apparato tecnico di collegamento a manicotto autobloccante per le misure 16-32. Per l'utilizzo dell'attrezzature e la realizzazione della tecnica di collegamento in altri diametri consultare le istruzioni per l'uso dell'attrezzatura corrispondente.



- Per la realizzazione del collegamento a manicotto autobloccante utilizzare esclusivamente attrezzi per montaggio RAUTOOL adeguati.
Per l'utilizzo di altri attrezzi, i rispettivi produttori devono autorizzare la lavorazione con il sistema RAUTITAN e in particolare sui raccordi e manicotti autobloccanti RAUTITAN PX.
- Realizzare il collegamento solo con attrezzi di montaggio appropriati.
- Per l'utilizzo degli attrezzi e la realizzazione del collegamento fare riferimento alle istruzioni per l'uso e a questa Informazione Tecnica.
- Non utilizzare componenti del sistema, tubi, raccordi o attrezzi sporchi e/o danneggiati.
- Il corretto abbinamento dei raccordi si trova sull'attuale listino prezzi.



Temperatura di lavorazione

- Non scendere al di sotto della temperatura minima di -10°C.
- Non superare la temperatura massima di +50°C.



Quando si opera alle temperature minime (-10 °C) di lavorazione del tubo, per agevolare il montaggio si consiglia di utilizzare attrezzi RAUTOOL a funzionamento idraulico.



Le istruzioni per l'uso si possono scaricare sul sito Internet www.rehau.it



- Collegamento a manicotto autobloccante universale
- Collegamento a tenuta stagna (perfetta tenuta grazie al materiale del tubo)
- Nessun O-ring
- Facile verifica mediante controllo visivo
- Il collegamento può essere esposto da subito a sollecitazioni
- Il tubo non deve essere calibrato e/o sbavato
- Tecnica di collegamento estremamente robusta, altamente idonea all'uso in cantiere

Accorciamento del tubo



Il tubo RAUTITAN gas stabil 40 x 6,0 presenta un tratto allargabile più corto di tutti gli altri tubi RAUTITAN della misura 40.

Il tratto di tubo allargato correttamente e completamente innestato (vedi tab. 4.1) termina circa 6 mm prima del colare dell'elemento di raccordo. Le quote (vedi figure nel listino) si allungano ogni volta di 4 mm. La lunghezza complessiva del tratto di tubo da tagliare si accorcia di circa 8 mm. Il tratto di tubo allargato deve coprire tutte le nervature di tenuta del profilo di contorno del raccordo.

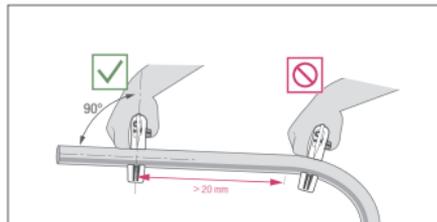


Fig. 10-1

Utilizzare solo sezioni di tubazioni prive di impurità (come nastro adesivo, lubrificanti o adesivi, ecc.)

Inserimento del manicotto autobloccante sul tubo

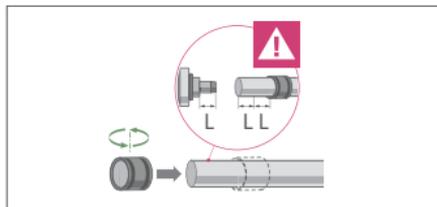


Fig. 4-2

Allargamento del tubo



- Rispettare le norme di sicurezza relative agli espansori.
 - Controllare che gli espansori siano facili da azionare e non sporchi. Se necessario pulirli.
 - Avvitare completamente l'espansore sull'attrezzo (non si deve svitare girando il tubo).
 - Allargare il tubo a freddo e innestarlo quindi nel raccordo.
 - In caso di fessurazione in zona di espansione o una espansione non conforme togliere la parte della tubazione danneggiata e ripetere l'espansione.
-
- La parte del tubo da allargare deve presentare una temperatura uniforme. Evitare un riscaldamento locale (per es. attraverso lampade).
 - Allargare il tubo a freddo e privo di tensione.
 - Infilare l'espansore sul tubo fino alla battuta d'arresto.
 - Evitare di fare piegare l'espansore.

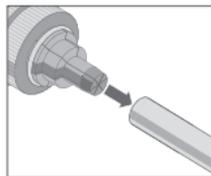


Fig. 4-3

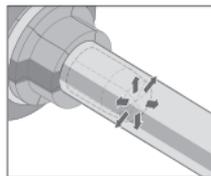


Fig. 4-4

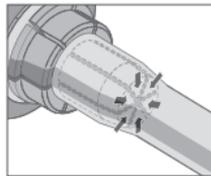


Fig. 4-5

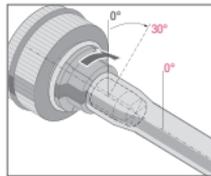


Fig. 4-6

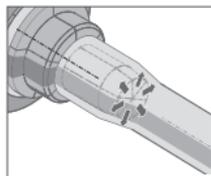


Fig. 4-7

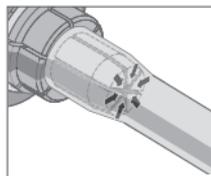


Fig. 4-8

Inserimento del raccordo nel tubo allungato

- Se il tubo è stato allungato correttamente, il raccordo si innesta nel tubo senza alcuna resistenza.
- Poco dopo tornerà nella sua posizione, in quanto il tubo tende a restringersi nuovamente (effetto Memory).
- In fase di inserimento nell'attrezzatura dei componenti di collegamento non pressati e durante la compressione prestare attenzione che non possano sfasciarsi.
- Tutte le nervature di tenuta devono essere coperte dal tubo (vedi Tabella 4-1).

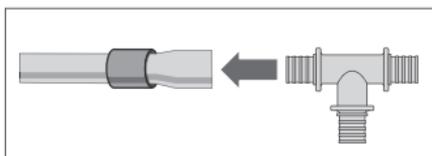


Fig. 4-9

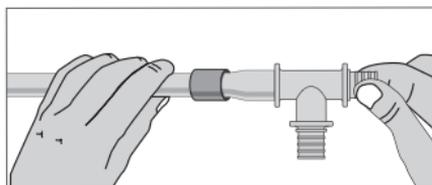
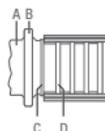


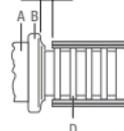
Fig. 4-10

Corretta posizione del tubo sui raccordi RAUTITAN gas

Tubo gas RAUTITAN gas stabil



ca. 6 mm



A corpo del raccordo

B collare del raccordo

C arresto anteriore

D nervatura di tenuta

Tab. 4-1 Corretta posizione del tubo sul raccordo

Inserimento del collegamento nell'utensile di compressione



Un eventuale allargamento del manicotto autobloccante non altera la qualità del collegamento. In fase di compressione del collegamento può anche verificarsi un accumulo del materiale del tubo. In questo caso terminare la spinta del manicotto autobloccante in ottone prima dell'accumulo del materiale (circa 2 mm dal collare del raccordo).

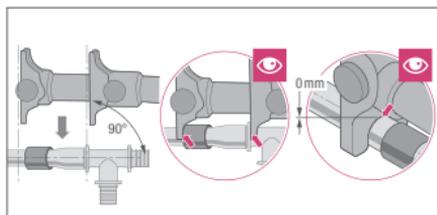


Fig. 4-11

Spinta del manicotto autobloccante fino al collare del raccordo

Azionare l'interruttore a pressione o la leva a pedale dell'attrezzo.

Eseguire un controllo visivo del collegamento e dell'inserimento completo del manicotto.

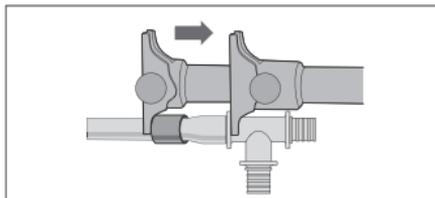


Fig. 4-12

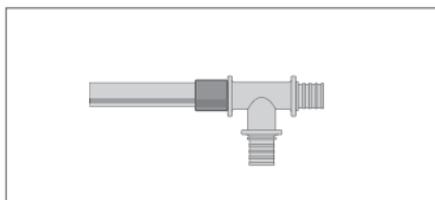


Fig. 4-13



REHAU nega ogni diritto alla garanzia in caso di mancato rispetto di queste istruzioni (p. es. riscaldamento del collegamento a manicotto autobloccante non precedentemente separato).

5.1 Estrazione del collegamento

Estrarre completamente dalla tubazione il collegamento mediante una cesoia per tubi. Rispettare sempre la distanza di sicurezza prescritta tra la cesoia per tubi e la mano che la regge.

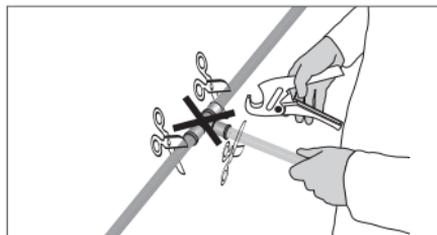


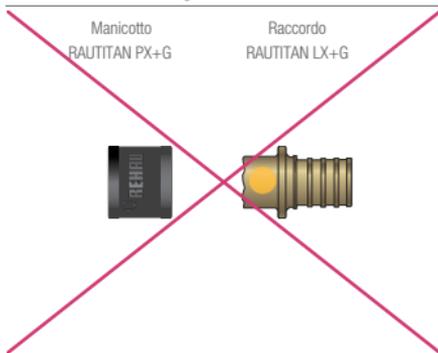
Fig. 5-1 Separazione raccordi mediante estrazione

5.2 Riutilizzo dei collegamenti rimossi

Riutilizzo dei componenti di un collegamento a manicotto autobloccante rimosso

Non riutilizzabili

Smaltire tutti gli elementi incluso il tubo rimosso



Tab. 5-1 Riutilizzabilità collegamenti rimossi



Raccordi metallici RAUTITAN LX+G e manicotti polimerici PX +G estratti da tubazioni gas

- Non separare o riutilizzare i componenti del collegamento (raccordi e manicotti) per installazioni a gas.
- Smaltire i componenti di collegamento estratto.

6 IMPIANTI GAS CON IL SISTEMA RAUTITAN GAS

POSA DI TUBI RAUTITAN GAS

6.1 Installazione di tubazioni interrata

Le tubazioni gas interrata devono avere sul loro percorso riferimenti esterni in numero sufficiente a consentire la completa e permanente individuazione, per es. targhe. Le tubazioni devono essere posate su un letto di sabbia fine o di materiale finemente vagliato di spessore minimo 100 mm e ricoperte, per almeno altri 100 mm sopra l'estradosso degli stessi, con materiale dello stesso tipo (granulometria non maggiore di 2,5 mm).

Il riempimento successivo dello scavo può essere completato con materiale di risulta, qualora idoneo, o secondo quanto diversamente prescritto dall'ente proprietario del suolo o della strada.

È inoltre necessario prevedere, ad almeno 300 m sopra le tubature, la posa di un nastro segnaletico di avvertimento di colore giallo. Tutti i tratti interrati di tubazioni devono essere inseriti all'interno di una guaina; lungo tutto il percorso ed all'interno della guaina, il rivestimento dei tubi deve risultare integro.

La profondità di interramento della tubazione deve essere almeno pari a 600 mm. Nei casi in cui tale profondità (600 mm) non possa essere realizzata, è necessario prevedere una protezione meccanica della tubazione (vedere Fig. 6-4). Qualora l'intero impianto gas sia realizzato con il sistema multistrato metallo-plastica, non è obbligatorio installare un giunto isolante (giunto dielettrico).

I raccordi per sistemi multistrato interrati devono essere posti in pozzetti ispezionabili ed accessibili (vedere Fig. 6-2).

Per maggiori informazioni consultare le normative riportate a pag. 8.

Inoltre, la relativa raccorderia nel pozzetto deve essere protetta adeguatamente, per esempio contro la corrosione. Per maggiori informazioni vedere il capitolo **"Protezioni raccordi nel pozzetto di ispezione"**.

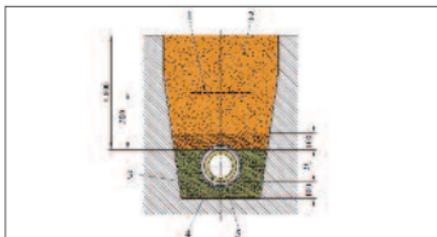


Fig. 6-1 Posata interrata delle tubazioni

- 1 Nastro di segnalazione
 - 2 Materiale di riempimento
 - 3 Sabbia
 - 4 Tubazione gas
 - 5 Guaina
- Dimensioni in millimetri

I pozzetti devono avere i seguenti requisiti:

- Resistenza meccanica secondo le norme e i regolamenti vigenti in corrispondenza della posizione definita
- Ventilazione
- Accessibilità
- Protezione della raccorderia e dei tubi dai raggi UV
- Sufficiente spazio per effettuare la giunzione
- Fondo aperto in modo che l'acqua piovana non stagni

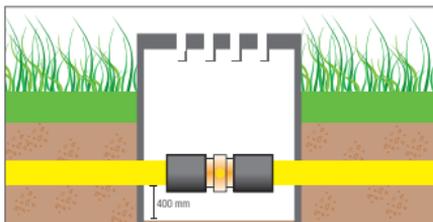


Fig. 6-2 Installazione interrata della raccorderia

Per effettuare il processo di giunzione con le nostre attrezzature di montaggio RAUTOOL si consiglia di utilizzare i pozzetti di ispezione con le dimensioni riportate nella tabella seguente.

Tabella con misure (in m) del pozzetto (rotondo e rettangolare) consigliate:

| | RAUTOOL M1 | RAUTOOL A2 e A3 | RAUTOOL A-one/A-Light /-2 | RAUTOOL E2 |
|--------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|----------------------|
| | D 1,00 m | D 0,70 m | D 0,70 m | D 0,70 m |
| | L 0,90 m H 0,50 m | L 0,70 m H 0,40 m | L 0,70 m H 0,40 m | L 0,70 m H 0,40 m |
| Distanza min. fra i tubi | 15 cm | 15 cm | 15 cm | 15 cm |

Tab. 6-1 Misure consigliate del pozzetto in corrispondenza dell'attrezzo RAUTOOL

Per facilitare le lavorazioni, con i nastri di protezione anticorrosione nel pozzetto (vedere cap. 6.2.6 e seguenti), si consiglia di realizzare uno spazio di almeno 40 cm fra l'estradosso inferiore del tubo e il livello del terreno (vedere Fig. 6-2).

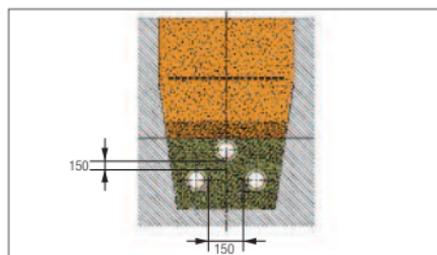


Fig. 6-3 Distanza minima delle tubazioni in caso di posa interrata

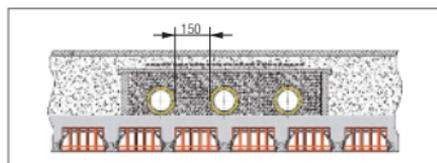


Fig. 6-4 Distanza minima delle tubazioni in caso di posa in apposita struttura

Nel caso in cui siano posati più tubi in apposita struttura o interrati, la distanza fra i tubi deve essere almeno di 150 mm (vedere Fig. 6-3 e 6-4).

6-2 Protezioni anticorrosione dei raccordi nel pozzetto di ispezione



Fare riferimento alle Informazioni Tecniche:

- Impianti gas con il sistema RAUTITAN gas (893621)
- Fondamenti del sistema, tubo e collegamenti (850624) e alle istruzioni di sicurezza fornite al loro interno.



Le tubature esterne interrate devono essere installate in conformità alle normative riportate a pagina 8. Per quanto riguarda la profondità di posa, l'esecuzione, il riempimento dello scavo, ecc. Le giunzioni interrate devono essere installate in pozzetti che rispettano i seguenti requisiti (vedere capitolo 6.2):

- Resistenza meccanica secondo le norme e i regolamenti vigenti in corrispondenza della posizione definita
- Ventilazione
- Accessibilità
- Protezione della raccorderia dai raggi UV
- Sufficiente spazio per effettuare la giunzione
- Fondo aperto in modo che l'acqua piovana non stagni

6.2.1 Area da proteggere contro la corrosione

Protezione contro la corrosione dei collegamenti interrati

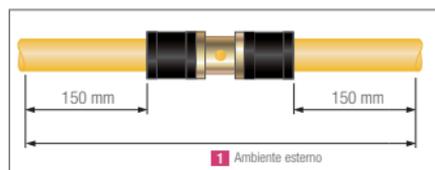


Fig. 8-8 Area del raccordo da proteggere contro la corrosione. È necessario proteggere dalla corrosione:

- Raccordi e manicotti
- La porzione di tubo posta prima di ciascun manicotto (minimo 150 mm)

6.2.2 Applicazione del sistema anticorrosione

Di seguito sono riportati i passaggi per l'applicazione del sistema anticorrosione Densolen N15/PE5 prodotto da Denso.

Il sistema Densolen N15/PE5 include:

- Primer HT DENSOLEN®
- Stucco DENSOLEN®
- Nastro DENSOLEN® N15 (nastro anticorrosione)
- Nastro DENSOLEN® PE5 (per la protezione meccanica)



Pulire e irruvidire la parte di tubo prima e dopo il collegamento (**per più di 150 mm**). Applicare quindi uno strato di fondo (primer).

6.2.3 Preparazione del tubo e del collegamento

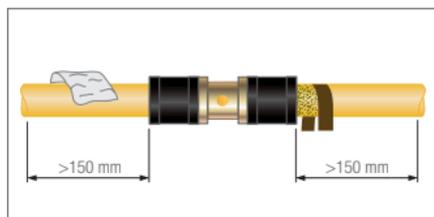


Fig. 6-5 Pulizia e irruvidimento

1. Verificare che la superficie da proteggere contro la corrosione sia
 - pulita,
 - asciutta,
 - priva di polvere e grasso.
2. Rimuovere eventuali macchie di grasso, olio, vernice, ruggine, ecc. utilizzando un solvente specifico.
3. Su entrambi i lati del collegamento, strofinare la superficie del tubo con carta vetrata a grana grossa per una lunghezza di circa 180 mm. Lo strato di alluminio del tubo non deve vedersi.
4. Pulire la superficie rimuovendo la polvere prodotta dalla carta vetrata.

6.2.4 Applicazione del primer

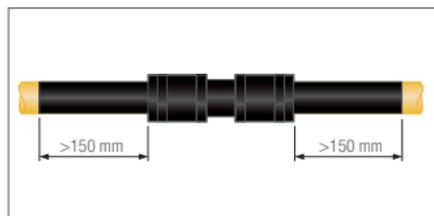


Fig. 6-6 Applicazione del primer

1. Mescolare il primer HT DENSOLEN nella sua latta fino a rimuovere tutti i grumi.
2. Con un pennello, applicare in modo uniforme e coprente il primer sulla superficie precedentemente preparata del tubo e del collegamento per una lunghezza di circa 180 mm.
3. Chiudere la latta del primer e pulire il pennello con della benzina (80/100).



- Lasciar asciugare 5 – 30 minuti a seconda della temperatura e della direzione del vento.
- Avvolgere la superficie con il nastro entro 8 ore dall'applicazione del primer, altrimenti è necessario dare una nuova mano di fondo.
- Se sporco, rinnovare il fondo.

6.2.5 Appianamento dei dislivelli



Fig. 6-7 Applicazione di stucco per colmare il "gradino" tra tubo e manicotto



Fig. 6-8 Collegamento senza incavi



Fig. 6-9 Collegamento senza incavi (raccordo a T)

1. Applicare dello stucco per colmare il "gradino" tra tubo e manicotto.
2. Riempire con lo stucco l'incavo tra i collari di raccordo.
3. Appianare le difformità utilizzando lo stucco, così da garantire una maggiore aderenza del nastro anticorrosione.

6.2.6 Avvolgimento con nastro anticorrosione



Applicare il nastro anticorrosione alle estremità della parte da avvolgere lasciando scoperta per almeno metà della larghezza del nastro una parte della superficie sulla quale è stato dato il primer (vedere il capitolo successivo "protezione meccanica").

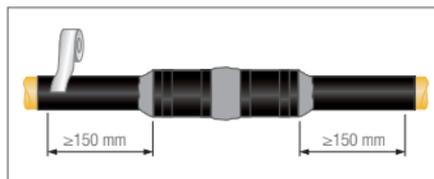


Fig. 6-10 Applicazione del nastro anticorrosione

- Avvolgere il nastro anticorrosione DENOLEN N15 entro 8 ore dall'applicazione del primer.
 - Se sporco, rinnovare il fondo.
 - Lasciare asciugare il primer.
1. Rimuovere la pellicola protettiva all'inizio del nastro anticorrosione.
 2. Applicare il nastro anticorrosione sul tubo con un angolo verso destra coprendo una lunghezza di almeno 150 mm dal manicotto.
Lasciare scoperta una parte con il primer per almeno metà della larghezza del nastro Densolen PE5.
 3. Applicare il primo giro di nastro sul tubo mantenendo un angolo verso destra (senza sfalsature).
Rimuovere la pellicola protettiva durante l'avvolgimento.
 4. Continuare ad applicare il nastro anticorrosione a spirale attorno al collegamento esercitando una forza uniforme.

Quindi:

- Fare in modo che ad ogni giro del nastro, questo si sovrapponga per metà al giro precedente.

- Tirare con delicatezza il nastro e premere per applicarlo.
- Tendere il nastro in modo che si assottigli di circa l'1%.
- Applicare il nastro in modo che non si formino pieghe o grinze.

1. Avvolgere il nastro attorno a tutti i tubi collegati al raccordo per una lunghezza di almeno 150 mm.
2. Verificare che nell'area del collegamento il nastro sia stato applicato completamente, assicurandosi che non vi siano pieghe o grinze.

In caso di pieghe o grinze, rimuovere il nastro, stendere una nuova mano di primer e avvolgere nuovamente il nastro.

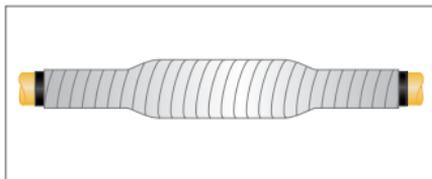


Fig. 6-11 Collegamento avvolto dal nastro anticorrosione

6.2.7 Protezione meccanica

Per garantire protezione meccanica, sopra il nastro anticorrosione viene applicato il nastro DENSOLEN PE5.

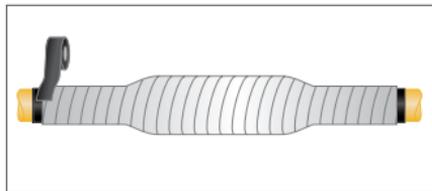


Fig. 6-12 Applicazione del nastro DENSOLEN PE5

1. Applicare il nastro DENSOLEN PE5 con la parte nera rivolta verso l'alto e la parte grigia verso il nastro anticorrosione.
Applicare il nastro per la protezione meccanica in modo che sporga per metà rispetto al nastro anticorrosione sottostante.
2. Applicare il primo giro di nastro sul tubo mantenendo un angolo verso destra (senza sfalsature).
3. Avvolgere il nastro a spirale.

Quindi:

- Fare in modo che ad ogni giro del nastro, questo si sovrapponga per metà al giro precedente.
 - Tirare con delicatezza il nastro e premere per applicarlo.
 - Tendere il nastro in modo che si assottigli di circa l'1%.
 - Applicare il nastro in modo che non si formino pieghe o grinze.
4. Continuare ad avvolgere fino a coprire completamente il nastro anticorrosione sottostante.
Verificare che alle estremità il nastro per la protezione meccanica si sovrapponga al nastro anticorrosione per almeno metà della sua larghezza.
5. Verificare che nell'area del collegamento il nastro sia stato applicato completamente, assicurandosi che non vi siano pieghe o grinze.
In caso di pieghe o grinze, rimuovere il nastro DENSO-LEN PE5 e il nastro anticorrosione e ripetere la procedura partendo dall'applicazione del primer (vedere il capitolo "Applicazione del primer").

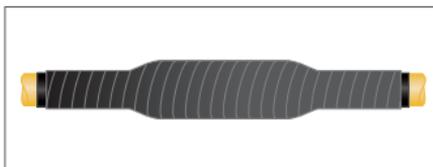


Fig. 6-13 Collegamento avvolto da entrambi i nastri

6.3

Manutenzione di tubazioni interrante



In caso di manutenzione, le tubature interrante devono essere sostituite completamente per tutto il tratto relativo di tubazioni, in modo da contenere le spese di manodopera/manutenzione.

FONDAMENTI DEL SISTEMA, TUBO E TECNICA DI COLLEGAMENTO

CURVATURA DEI TUBI

7.1 Curvatura del tubo RAUTTITAN gas stabil

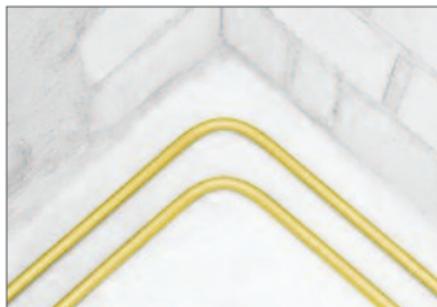


Fig. 7-1 Tubo RAUTTITAN gas stabil piegato

Il tubo RAUTTITAN gas stabil può essere piegato con un attrezzo oppure manualmente.

Raggio minimo di curvatura

- Piegando senza attrezzi, il raggio minimo di curvatura deve essere pari a 5 volte il diametro esterno del tubo.
- Piegando con l'aiuto di una molla di flessione, il raggio minimo di curvatura deve essere invece pari a 3 volte il diametro esterno del tubo.
- Il raggio minimo di curvatura si riferisce al centro del tubo.
- I raggi minimi di curvatura indicati vanno rispettati tassativamente.
- Accertare che a curvatura ultimata non rimangano impronte, pieghe o deformazioni da compressione e che il rivestimento esterno in PE e lo strato di alluminio siano integri.



Se si lavora a una temperatura inferiore a 0 °C la curvatura del tubo dovrà essere più accentuata.

| Tubo | Tubo RAUTTITAN gas stabil | | Tubo RAUTTITAN gas stabil | |
|-----------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|
| | con attrezzo (90°) 3 x d | | a mano (90°) 5 x d | |
| Dimensione tubo | Raggio di curvatura R [mm] | Quota di curvatura B [mm] | Raggio di curvatura R [mm] | Quota di curvatura B [mm] |
| 16 | 48,6 | 76 | 81 | 127 |
| 20 | 60 | 94 | 100 | 157 |
| 25 | 75 | 118 | 125 | 196 |
| 32 | 96 | 151 | 160 | 251 |
| 40 | 120 | 188 | 200 | 314 |

Tab. 7-1 Raggi minimi di curvatura dei tubi RAUTTITAN gas stabil

Attrezzi di curvatura approvati per il tubo RAUTTAN gas stabil



| Divisione tubo RAUTTAN gas stabil [mm] | Fonte di acquisto Ditta produttrice | Nome modello | Codice articolo |
|--|--|---------------------------------------|-----------------|
| 16/20 | Vedere listino prezzi Ufficio vendite REHAU | Molla per curvatura interna 16 stabil | 247484-001 |
| 16/20/25 | Roller, D-71332 Waiblingen | Molla per curvatura interna 20 stabil | 247494-001 |
| 16/20/25 | Roller, D-71332 Waiblingen | Arrotolatore Polo | 153022 |
| 16/20/25 | CML Deutschland, D-73655 Pluderhausen | Ercolina Junior | 0130G |
| 16/20/25 | CML Deutschland, D-73655 Pluderhausen | Ercolina Jolly | 153022 |
| 16/20/25/32/40 | REMS, D-71332 Waiblingen | REMS Swing | 0101 |
| 40 | REMS, D-71332 Waiblingen | Curvo | 580025 |
| 40 | Rothenberger, D-69779 Kelkheim | Robull MSR | 5.79 00 |
| 40 | Tinsel, D-73614 Schorndorf | UNI 42 | - |
| 16/20/25/32 | Tinsel, D-73614 Schorndorf | OB 85 | - |

Tab. 7-2 Attrezzi di curvatura approvati per il tubo RAUTTAN gas stabil (2015)



La corretta esecuzione della prova a pressione deve essere documentata per poter chiedere l'applicazione della garanzia REHAU.

8.1 Requisiti della prova a pressione

Prima di mettere in servizio un impianto gas è necessario eseguire prove a pressione per verificarne la tenuta, come previsto dalle normative riportate nel capitolo 5. Il metodo di prova scelto (prova meccanica e prova di tenuta) deve essere conforme a questa normativa.

Negli impianti gas appena installati, si deve effettuare una prova a pressione anche prima di coprire o rivestire con intonaco le condutture.



Per la prova a pressione possono essere utilizzati solo prodotti di rilevamento delle perdite certificati dall'ente tedesco DVGW come prodotti schiumosi secondo la UNI EN 14291 (Soluzioni che producono schiuma per il rilevamento di perdite su impianti gas).

Usando un prodotto schiumoso è possibile sigillare temporaneamente la condotta con una guarnizione a baderna, mascherando in tal modo la perdita. Una volta conclusa la prova a pressione è necessario risciacquare le condutture con dell'acqua.

Prodotti per il rilevamento delle perdite.

Possono essere utilizzati solo prodotti per il rilevamento delle perdite (ad es. schiumogeni) provvisti di certificazione DVGW, approvati inoltre dal produttore per materiali quali il polifenilensulfone (PPSU) e il polivinilidene fluoruro (PVDF).

Attenersi a quanto segue:

- Eseguire la prova a pressione utilizzando aria (ad es. aria compressa non oleosa) o gas inerti (ad es. anidride carbonica).
Non è possibile utilizzare l'ossigeno.
- Con pressioni di prova elevate (prova meccanica), le perdite di minore entità possono essere rilevate solo mediante controlli visivi e utilizzando appositi spray o prodotti schiumosi.
- Le variazioni di temperatura possono compromettere il risultato della prova (aumento o diminuzione di pressione).
- L'aria compressa e il gas inerte sono gas compressi. Il volume della condotta influenza notevolmente la pressione indicata. Le condutture di grande volume non agevolano l'individuazione delle piccole perdite attraverso la caduta di pressione.
- Verificare sempre la tenuta dell'impianto anche tramite controlli visivi delle condutture scoperte.
Con pressioni elevate le perdite minori, infatti, possono essere individuate solo effettuando un controllo visivo (utilizzando appositi spray per il rilevamento di perdite o prodotti schiumosi).
- Per una maggiore precisione di prova, suddividere l'impianto in più sezioni.

8.2 Prove a pressione per i nuovi impianti gas

Fasi preliminari della prova a pressione

I tubi devono essere accessibili e quindi scoperti.



Dalla pressione di prova e dalla relativa perdita di pressione non è possibile dedurre l'effettiva tenuta dell'impianto. Infatti, occorre anche verificare tramite un controllo visivo che non ci siano perdite nell'impianto gas, come previsto dalle normative riportate nel capitolo 5.

1. Rimuovere eventuali regolatori di pressione del gas, dispositivi di sicurezza e contatori e sostituirli con sezioni di tubo o appositi tappi.
2. Chiudere ermeticamente tutte le condutture utilizzando tappi/cappucci in metallo o flange cieche. Questi elementi di chiusura devono resistere alla pressione di prova. Chiudendo semplicemente i rubinetti non è possibile garantire la tenuta ermetica della tubatura.
3. Controllare visivamente tutti i raccordi, assicurandosi che siano conformi agli standard.
4. Collegare il dispositivo utilizzato per eseguire la prova a pressione con l'impianto gas. Verificare la precisione dei dati visualizzati sul display durante la prova:
 - Prova meccanica: 0,1 bar
5. Chiudere tutte le aperture delle condutture prestando particolare attenzione.
6. Controllare che durante la prova a pressione la temperatura rimanga costante.



Le variazioni di temperatura e le oscillazioni della pressione atmosferica della tubazione possono influenzare notevolmente la prova a pressione.

7. Redigere il rapporto sulla prova a pressione (vedere il relativo modello) e registrare i dati dell'impianto.

Prova meccanica

1. Portare lentamente la pressione di prova dell'impianto gas a 3 bar.
2. Una volta che la pressione si è stabilizzata (ad es. dopo la compensazione della variazione di pressione), ripristinare eventualmente la pressione di prova di 3 bar.

È ora possibile iniziare la prova meccanica.

3. Leggere la pressione di prova e segnare il relativo valore sul rapporto.
4. Trascorsi 10 minuti, leggere e annotare nuovamente la pressione di prova.
5. Se la pressione di prova è scesa al di sotto di 3 bar:
 - Controllare visivamente la tenuta di condutture e punti di raccordo/distribuzione.
 - Risolvere i problemi legati alla perdita di pressione e ripetere la prova meccanica.
6. Verificare (controllo visivo) la tenuta dell'intero impianto gas, in particolare dei punti di raccordo, utilizzando appo-

siti prodotti schiumosi o spray per il rilevamento delle perdite.

7. Qualora dai controlli visivi risultasse una perdita, risolvere i problemi di tenuta e ripetere da capo la prova meccanica.
8. Se non risulta alcun difetto di tenuta, mettere a rapporto i controlli visivi effettuati.

La prova meccanica è da intendersi superata quando non si verifica alcun calo di pressione per l'intera durata della prova stessa e quando i controlli visivi non rilevano perdite.

9. Ridurre senza rischi la pressione al termine della prova di tenuta.

Prova di tenuta

La prova di tenuta dell'impianto interno deve essere effettuata in conformità alle normative riportate nel capitolo 5.

Fase finale della prova a pressione

Una volta completata la prova a pressione:

1. Attestare l'aver avuto la prova a pressione specificando il nome del responsabile e del committente nel relativo rapporto.
2. Disinstallare il dispositivo utilizzato per eseguire la prova a pressione.
3. Chiudere ermeticamente tutte le condutture utilizzando tappi/cappucci in metallo o flange cieche.

8.3 Messa in servizio

L'impianto gas deve essere messo in servizio secondo le normative vigenti. Non immettere gas nelle condutture non a tenuta stagna.

In fase di messa in servizio degli impianti gas occorre prestare molta attenzione alla miscela di aria e gas che si viene a formare.

- Assicurarsi che prima della messa in servizio dell'impianto gas siano state eseguite le prove meccaniche e di tenuta.
- Chiudere ermeticamente tutte le condutture utilizzando tappi/cappucci in metallo o flange cieche. Chiudendo semplicemente i rubinetti non è possibile garantire la tenuta ermetica della tubatura.

- Prima che il gas entri nella tubazione, verificare che nelle vicinanze non ci siano fonti di calore che potrebbero generare situazioni di pericolo (non fumare, spegnere il cellulare e le apparecchiature elettriche ed estinguere eventuali fiamme libere, assicurandosi che non possano riaccendersi).
- Prima della messa in funzione, assicurarsi di poter abbandonare rapidamente e senza rischi il luogo in cui ci si trova. Le vie di fuga devono essere sempre sgombrare.
- Lasciar fuoriuscire completamente il gas residuo anche quando è misto ad aria, in modo da evitare pericoli.
- Utilizzando prodotti schiumosi o spray per il rilevamento delle perdite, verificare la tenuta dei raccordi non sottoposti alle prove di carico e tensione (ad es. collegamenti all'apparecchio a gas).



Per scaricare il modulo di rapporto sulla prova a pressione (prova meccanica) consultare il sito Internet www.rehau.it

FONDAMENTI DEL SISTEMA, TUBO E TECNICA DI COLLEGAMENTO

SINTESI DEI COMPONENTI

9.1 Componenti per tubi gas RAUTITAN gas stabil



Fig. 9-1 Tubo RAUTITAN gas stabil

Campo di applicazione

- Norme UNI 7129, UNI 7131 e UNI 11528, riportate nel capitolo 5.

L'utilizzo con Biogas, che è specie della famiglia I, non è consentito!

I dati tecnici delle tubazioni e relativi alla fornitura sono contenuti nella presente Informazione Tecnica.

| Dim. | Raccorderia | Manicotto autobloccante | Accorciare | Espandere | Espansore | Separazione del collegamento |
|------|--|---|---|---|---|--|
| 16 | | | | | | |
| 20 |  |  |  |  |  |  |
| 25 |  marcatura in colore giallo |  marcatura con sigla/lettera "G" | | | | |
| 32 | | |  | | | |
| 40 | | | |  |  | |

Se è previsto un impiego diverso da quelli descritti in questa Informazione Tecnica, l'utilizzatore deve contattare REHAU e, prima dell'impiego, chiedere espressamente il nulla osta scritto della REHAU. Altrimenti l'impiego è esclusivamente a rischio dell'utilizzatore.

In questi casi l'impiego, l'uso e la lavorazione dei nostri prodotti sono al di fuori delle nostre possibilità di controllo. Se nonostante tutto, dovesse sorgere una controversia su una nostra responsabilità, questa sarà limitata al valore dei prodotti da noi forniti e impiegati da Voi.

Dritti derivati da dichiarazioni di garanzia non sono più validi in caso d'applicazioni non descritte nelle Informazioni Tecniche.

Il presente documento è coperto da copyright. E' vietata in particular modo la traduzione, la ristampa, lo stralcio di singole immagini, la trasmissione via elere, qualsiasi tipo di riproduzione tramite apparecchi fotomeccanici o similari nonché l'archiviazione informatica senza nostra esplicita autorizzazione.