

Istruzioni di montaggio per tubi preisolati
Sezione tubazioni

Indice

1	Introduzione	1-1
2	Componenti richiesti dal sistema	2-1
2.1	Materiali di collegamento e accessori	2-1
2.2	Attrezzi	2-2
2.3	Strumenti di misurazione	2-4
3	Collegamento dei fili di controllo	3-1
3.1	Filo sensore rosso con filo sensore rosso	3-1
3.1.1	Accorciamento filo sensore	3-1
3.1.2	Spellamento.	3-1
3.1.3	Collegamento	3-2
3.1.4	Isolamento/ termoretrazione della zona di giunzione	3-3
3.1.5	Fissare il filo sensore	3-3
3.2	Collegamento filo di ritorno verde con filo di ritorno verde	3-4
3.2.1	Accorciamento fili	3-4
3.2.2	Spellamento dei fili	3-4
3.2.3	Collegamento dei fili	3-5
3.2.4	Isolamento/ termoretrazione della zona di giunzione	3-6
3.2.5	Fissaggio del filo sensore e del filo di ritorno	3-6
3.3	Collegamento del filo sensore rosso con il filo di ritorno verde	3-7
3.3.1	Accorciamento e spellamento dei fili	3-7
3.3.2	Collegamento dei fili	3-7
3.3.3	Fissaggio della giunzione	3-8
3.4	Collegamento del filo sensore rosso o/e del filo di ritorno verde con un filo di rame	3-8
3.4.1	Filo sensore rosso con filo di rame	3-8
3.4.2	Filo di ritorno verde con filo di rame	3-8
4	Fuoriuscita del circuito negli edifici	4-1
4.1	Generalità	4-1
4.2	Fuoriuscita del circuito con collegamento sensore tubo BS-RFA	4-2
4.3	Fuoriuscita del circuito <u>senza</u> collegamento sensore tubo	4-4
5	Cablaggio alla scatola di giunzione fili	5-1
5.1	Generalità	5-1
5.2	Schema della giunzione	5-1
5.3	Scatola di giunzione fili	5-3
6	Suddivisione del circuito e fuoriuscita	6-1

6.1	Informazioni generali	6-1
6.2	Fuoriuscita dei cavi dalle muffole	6-1
7	Cablaggio dei circuiti sensori	7-1
7.1	Cablaggio negli edifici o nel pozzetti	7-1
7.1.1	Cablaggio diretto in un edificio o un pozzetto	7-1
7.1.2	Cablaggio delle derivazioni in edifici o pozzetti	7-2
7.2	Cablaggio dei raccordi a T	7-2
7.2.1	Raccordi a T preisolati in fabbrica	7-2
7.2.2	Raccordi a T paralleli preisolati in fabbrica	7-4
7.2.3	Installazione dei raccordi a T	7-5
7.3	Regola della destra	7-5
8	Misurazioni di controllo	8-1
9	Misurazioni finali	9-1
10	Informazioni generali	10-1
11	Norme di sicurezza	11-1
12	Allegati	12-1
12.1	Istruzioni di utilizzo della pinza	12-1
12.2	Schema connettore tubo sensore	12-3
12.3	"Modulo di misurazione del circuito"	12-4

Elenco delle illustrazioni

Fig 1.1 Visione generale della sezione tubazioni del sistema di controllo BRANDES.....	1-1
Fig. 3.1 Rimozione della schiuma PU.....	3-1
Fig. 3.2 Accorciamento del filo sensore.....	3-1
Fig. 3.3 Spellamento del filo sensore.....	3-1
Fig. 3.4 Collegamento del filo sensore	3-2
Fig. 3.5 Serrare il connettore crimp	3-2
Fig. 3.6 Test di trazione	3-2
Fig. 3.7 Termoretrazione della giunzione	3-3
Fig. 3.8 Rimozione della schiuma PU.....	3-4
Fig. 3.9 Spellamento del filo di ritorno	3-4
Fig. 3.10 Serrare il connettore	3-5
Fig. 3.11 Collegamento dei fili di ritorno	3-5
Fig. 3.12 Test di trazione	3-6
Fig. 3.13 Termoretrazione della guaina	3-6
Fig. 3.14 Fissaggio dei fili	3-6
Fig. 3.15 Collegamento del filo sensore con il filo di ritorno	3-7
Fig. 3.16 Termoretrazione della guaina	3-7
Fig. 4.1 Collegamento dei fili di controllo con il tubo flessibile BS SL2 e loro fuoriuscita	4-1
Abb. 4.1.1 Collegamento dei fili di controllo con il tubo flessibile BS SL2 e loro fuoriuscita.....	4-2
Fig. 4.2 Fuoriuscita del circuito con collegamento sensore tubo	4-3
Abb. 4.2.1 Fuoriuscita del circuito con collegamento sensore tubo	4-4
Abb. 4.3 Fuoriuscita del circuito senza collegamento sensore tubo.....	4-5
Fig. 5.1 Schema della giunzione in corrispondenza della scatola di giunzione fili senza connettori sensore tubo (punto finale del circuito)	5-1
Fig. 5.2 Schema di collegamento della scatola di giunzione fili con il collegamento sensore tubo per una centralina di controllo (punti di connessione) e un tubo.....	5-2
Fig. 5.3 Schema di collegamento della scatola di giunzione fili con il collegamento sensore tubo per 2 tubi	5-3
Fig. 5.4 Montaggio della scatola di giunzione fili	5-5
Fig. 6.1 Esempio di fuoriuscita cavi da una muffola di collegamento	6-2
Fig. 7.1 Cablaggio diretto in edifici o pozzetti	7-1
Fig. 7.2 Cablaggio delle derivazioni negli edifici.....	7-2
Fig. 7.3 Posizione dei fili BS-FA e BS-RA con raccordo verso l'alto.	7-3
Fig. 7.4 Posizione dei fili BS-FA e BS-RA con raccordo verso il basso!.....	7-3

Fig. 7.5 Posizione del filo sensore e del filo di ritorno nei raccordi a T paralleli.....	7-4
Fig. 7.6 Cablaggio dei raccordi a T	7-5
Fig. 8.1 Metodo di esecuzione delle misurazioni di controllo durante i lavori di isolamento.....	8-3
Fig. 9.1 Esempio di "Verbale di misurazione del circuito"	9-2
Fig. 12.1 Pinza crimp BS-QZ22	12-1
Fig.12.2 Connettore tubo sensore BS-RFA1 e BS-RFA 21	12-3

1 Introduzione

Le "Istruzioni per il montaggio di tubi preisolati" si applicano a tutti i sistemi con tubi preisolati sia per sistemi fissi che mobili.

Il presente manuale contiene la "Sezione tubazioni" (vedi figura 1.1) del sistema di controllo BRANDES e descrive:

- installazione e collegamento dei fili di controllo
- installazione punti di misurazione di verifica
- fuoriuscita della parte terminale del circuito negli edifici e nel terreno
- installazione e collegamento dei connettori sensori tubo
- installazione e collegamento della scatola di giunzione fili
- preparazione del verbale di misurazione del circuito

Lo studio tecnico di rete deve essere predisposto prima del montaggio delle apparecchiature in modo che le estremità del circuito sensore siano collegate in tutte le scatole di giunzione fili. Questo per evitare perdite di tempo nella localizzazione di guasti dovuti a circuiti aperti.

Il verbale di misurazione del circuito per ogni filo sensore deve essere preparato subito dopo il completamento della sezione tubazioni e deve essere controfirmato dal committente o dal suo rappresentante (vedi sezione 9, misurazioni finali con preparazione del verbale di misurazione del circuito).

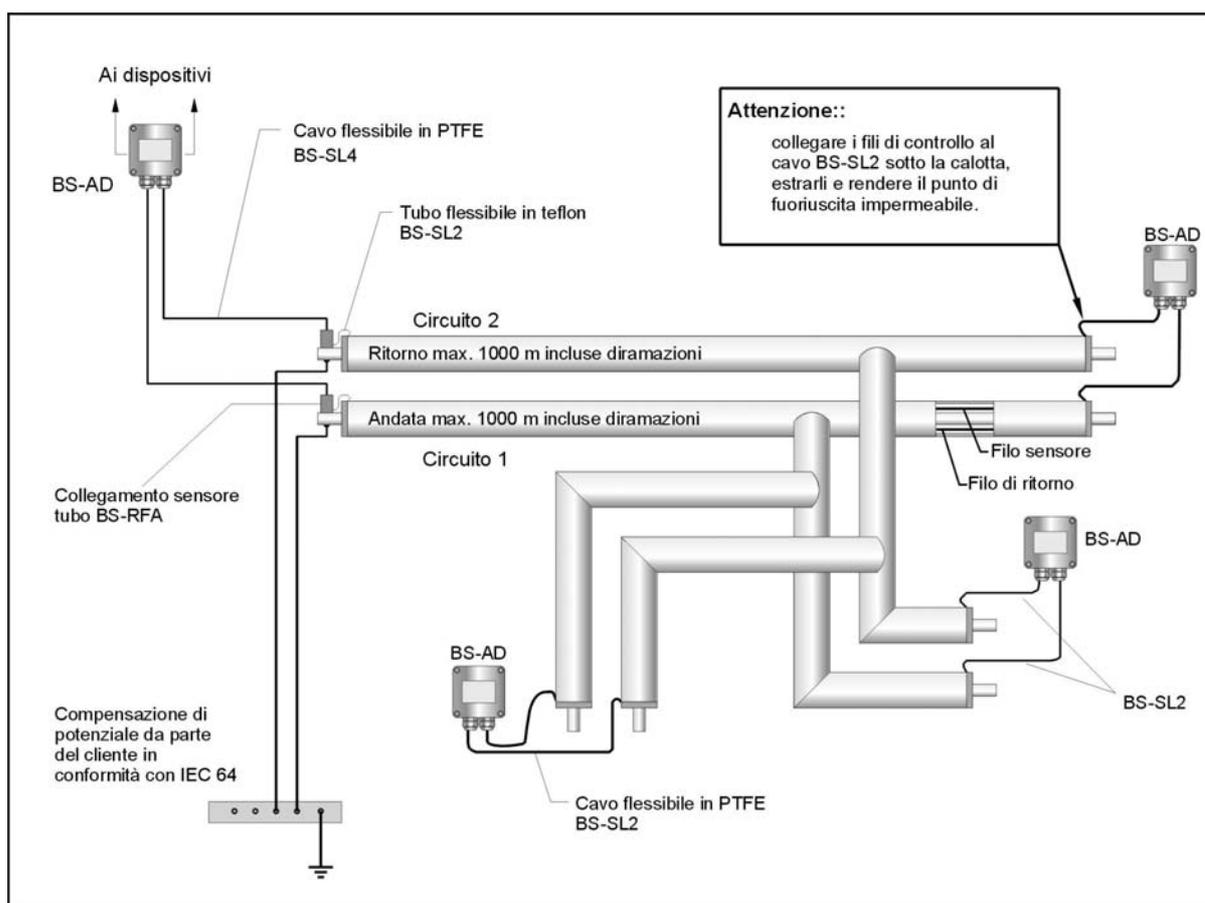
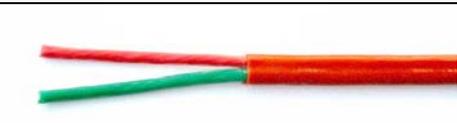
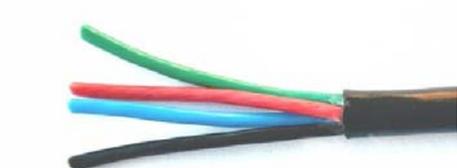
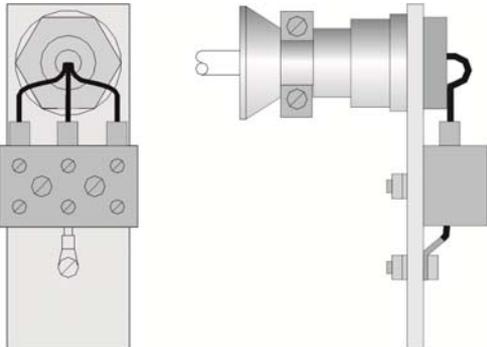


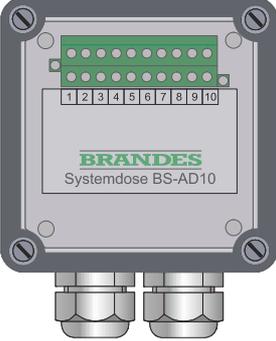
Fig 1.1 Visione generale della sezione tubazioni del sistema di controllo BRANDES

2 Componenti richiesti dal sistema

2.1 Materiali di collegamento e accessori

Filo sensore, rosso, BS-FA (materiale di scorta)	
Filo di ritorno, verde, BS-RA (materiale di scorta)	
Connettore crimp BS-QU22	
Guaina termoretraibile, BS-SRA	
Distanziali, BS-AH	
Nastro fissatore per distanziali (es. nastro adesivo, nessun materiale in PVC!)	
Capicorda a spina	
Capicorda a spina BS-STK	
Tubo flessibile in PTFE, BS-SL2	
Tubo flessibile in PTFE, BS-SL4	
Collegamento a sensore tubo, BS-RFA	

Componenti del sistema

Scatola di giunzione fili, BS-AD	
Scatola di giunzione fili, BS-AD10	

2.2 Attrezzi

Pinza BS-QZ22



Pinza spellafilo BS-AZ



Trancia obliqua
Cacciaviti 4,5 mm e 2,5 mm
Erogatore aria calda DT70, tipo Camping Gaz o similari

2.3 Strumenti di misurazione

Tester di misurazione dell'installazione BS-MH4
Ohmmetro digitale



L'uso di qualsiasi altro tipo di attrezzatura al posto degli specifici componenti del sistema BRANDES rende automaticamente nulla la garanzia.

3 Collegamento dei fili di controllo

3.1 Filo sensore rosso con filo sensore rosso

3.1.1 Accorciamento filo sensore

Estrarre il filo sensore dalla testata del tubo evitando la formazione di nodi. Rimuovere la schiuma PU dalle testate secondo le istruzioni. Preparare la zona di posatura della muffola per l'isolamento e sigillatura in accordo con le istruzioni del produttore (Fig. 3.1)

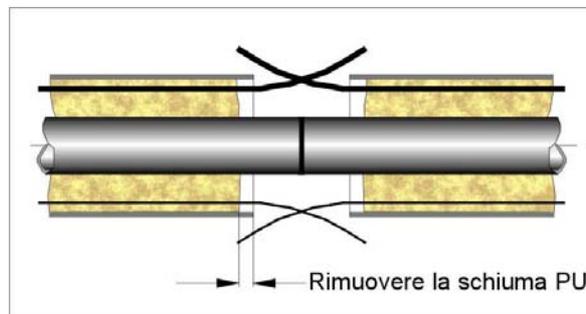


Fig. 3.1 Rimozione della schiuma PU

Accorciare i fili sensore in modo da inserire la parte spellata di entrambi i cavi in un connettore crimp non isolato BS-QU22. Per eseguire questa operazione, mantenere i conduttori l'uno accanto all'altro e accorciarli nei punti perforati in modo che risultino 4 volte più lunghi della distanza di perforazione (Fig. 3.2).

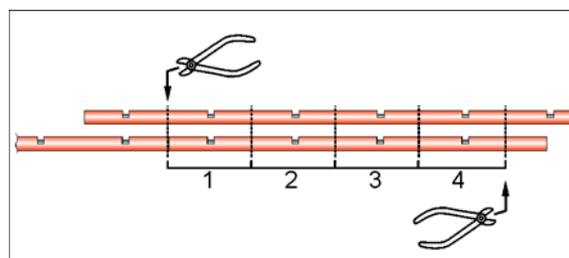


Fig. 3.2 Accorciamento del filo sensore

3.1.2 Spellamento.

Denudare le estremità dei conduttori partendo dal punto della perforazione. (Fig. 3.3).

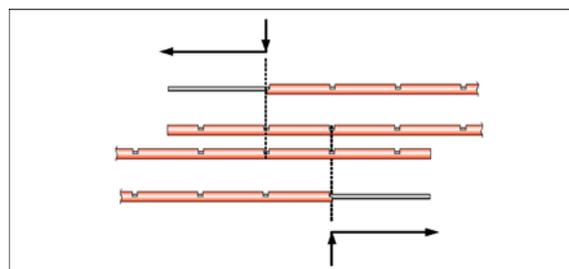


Fig. 3.3 Spellamento del filo sensore

>> Misurazione di controllo del circuito con l'apparecchio BS-MH! <<
(vedi capitolo 8)

Collegare il filo sensore e il filo di ritorno uno all'altro all'inizio del circuito prima di iniziare le misurazioni di controllo.

3.1.3 Collegamento

Far scorrere la guaina termoretraibile BS-SRA sull'estremità di un filo. Inserire le estremità spellate dei fili nel connettore crimp non isolato BS-QU22, un filo per lato (Fig. 3.4).

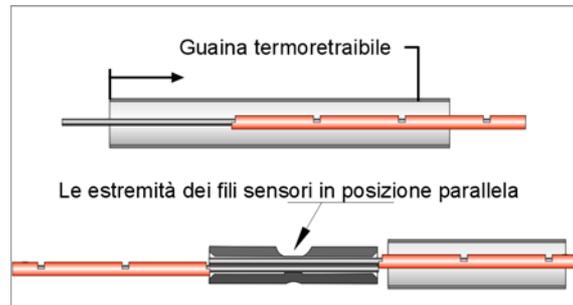


Fig. 3.4 Collegamento del filo sensore

>>Le estremità dei fili sensori devono essere parallele una all'altra!<<

Serrare il connettore crimp due volte con la pinza BS-QZ22 (Fig. 3.5).

Per la compressione del connettore per filo sensore utilizzare la prima porzione (= contrassegnata in colore rosso).

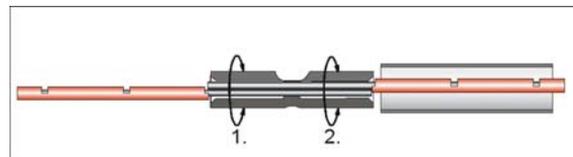
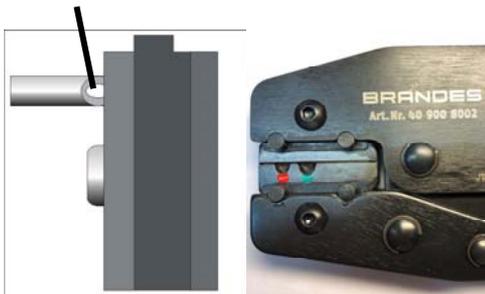


Fig. 3.5 Serrare il connettore crimp

Nota:

Posizionare il connettore nella pinza di crimpaggio in modo che il foro d'ispezione sul lato della pinza di crimpaggio resti per metà visibile.

Posizione di crimpaggio per BS-QU22



Effettuare un test di trazione sul connettore, tirando i fili in direzioni opposte; **Attenzione, non** lateralmente rispetto al tubo! (Fig.3.6)
Se il collegamento non è stabile, ripetere la procedura con un nuovo connettore!

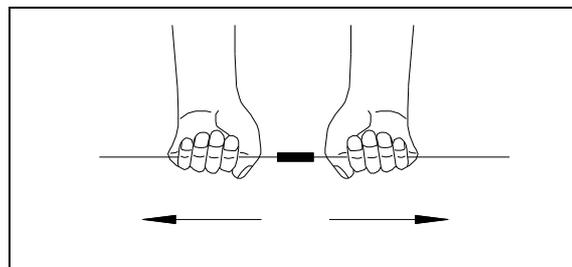


Fig. 3.6 Test di trazione

3.1.4 Isolamento/ termoretrazione della zona di giunzione

Posizionare la guaina termoretraibile al centro della zona di giunzione. Con l'erogatore di aria calda termoretrarre uniformemente dal centro verso le estremità, fino a far fuoriuscire l'adesivo fuso dalle estremità (Fig.3.7).

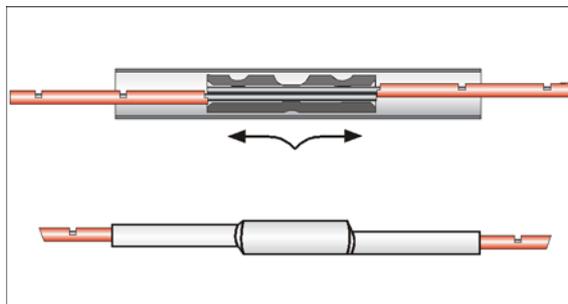


Fig. 3.7 Termoretrazione della giunzione

Attenzione:

La guaina termoretraibile non è in materiale autoestinguente. Non surriscaldare!

Lasciare raffreddare la guaina prima di continuare l'operazione!

3.1.5 Fissare il filo sensore

(vedi al punto 3.2.5)

3.2 Collegamento filo di ritorno verde con filo di ritorno verde

3.2.1 Accorciamento fili

Estrarre il filo di ritorno dalla testata del tubo evitando la formazione di nodi. Assicurarsi che il filo e il rivestimento non siano danneggiati. Eliminare eventuali sezioni danneggiate oppure ripararle con una guaina termoretraibile. Il punto critico corrisponde al punto in cui il filo emerge dalla schiuma PU (Fig. 3.8)!

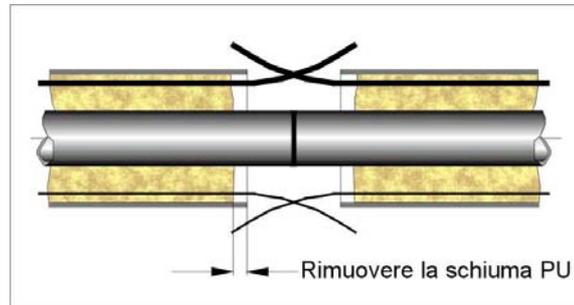


Fig. 3.8 Rimozione della schiuma PU

Accorciare i fili in modo tale che le estremità nude possano essere inserite nel connettore non isolato BS-QU22 senza tensione da entrambi i lati.

3.2.2 Spellamento dei fili

Spellare le teste dei fili di una lunghezza pari a circa la metà della lunghezza del conduttore (Fig. 3.9).

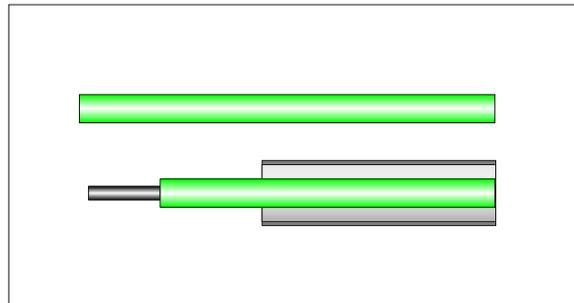


Fig. 3.9 Spellamento del filo di ritorno

Attenzione:

Per evitare la rottura dei fili utilizzare sempre la pinza spellafili autoregolante BRANDES per rimuovere l'isolamento!

Attenzione:

Eeguire le misurazioni di controllo del circuito con il BS-MH!

3.2.3 Collegamento dei fili

Far scorrere una guaina termoretraibile BS-SRA sull'estremità di un filo.

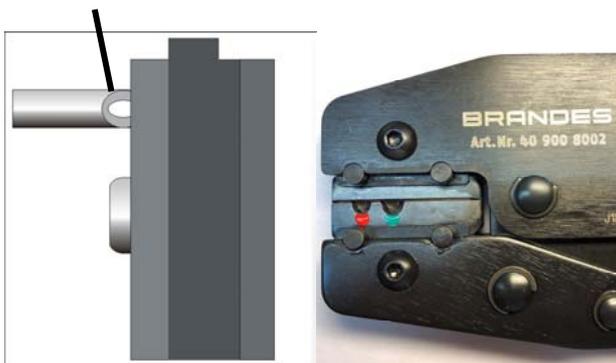
Inserire la sezione spellata del primo filo nel connettore non isolato BS-QU22 fino al fermo centrale, quindi serrare una volta con la pinza BS-QZ22 (Fig. 3.10).

Per la compressione del connettore per filo di ritorno utilizzare la seconda porzione (= contrassegnata in colore verde)

Nota:

Posizionare il connettore nella pinza di crimpaggio in modo che il foro d'ispezione sul lato della pinza di crimpaggio resti per metà visibile.

Posizione di crimpaggio per BS-QU22



Attenzione:

L'estremità del conduttore non può sporgere dal foro d'ispezione!

Inserire l'estremità del secondo filo nell'altro lato del connettore e serrare (Fig. 3.11).

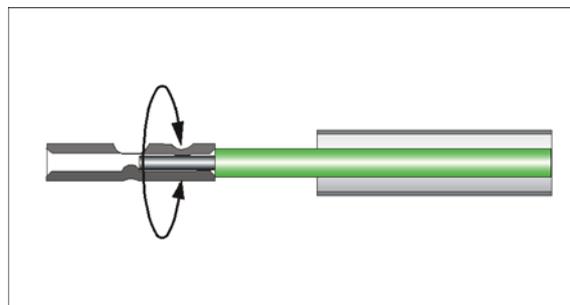


Fig. 3.10 Serrare il connettore

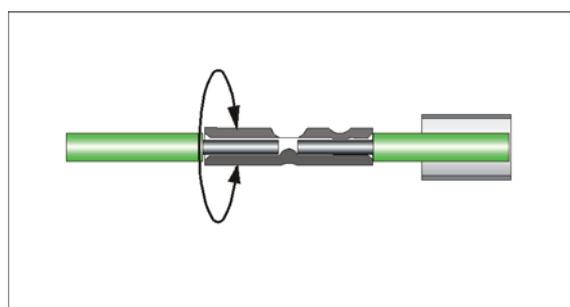


Fig. 3.11 Collegamento dei fili di ritorno

Effettuare un test di trazione sul connettore, tirando i fili in direzioni opposte; **Attenzione, non lateralmente** rispetto al tubo! (Fig. 3.12)

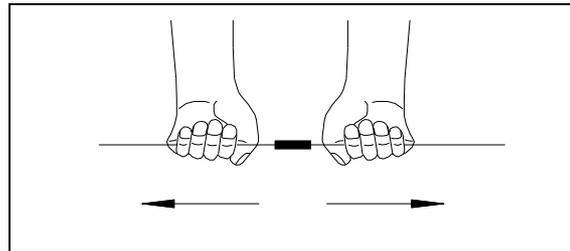


Fig. 3.12 Test di trazione

Se il collegamento non è stabile, ripetere la procedura con un nuovo connettore!

3.2.4 Isolamento/ termoretrazione della zona di giunzione

Posizionare la guaina termoretraibile al centro della zona di giunzione. Con l'erogatore di aria calda termoretrarre uniformemente dal centro verso le estremità, fino a far fuoriuscire l'adesivo fuso dalle estremità (Fig.3.13).

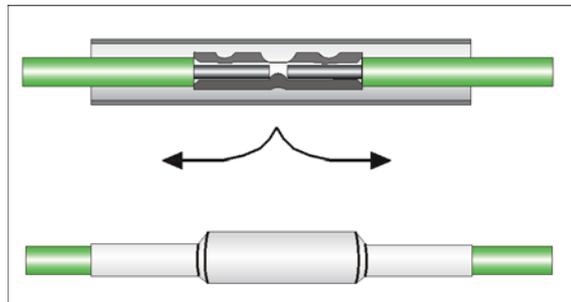


Fig. 3.13 Termoretrazione della guaina

Attenzione:

La guaina termoretraibile non è in materiale autoestinguente. Non surriscaldare!

3.2.5 Fissaggio del filo sensore e del filo di ritorno

Fissare il distanziale BS-AH al tubo interno con del nastro fissatore e inserire ciascun cavo separatamente. Posizionare i distanziali in modo che i fili non possano creare contatti con i tubi (Fig. 3.14). Non utilizzare alcun materiale contenente PVC.

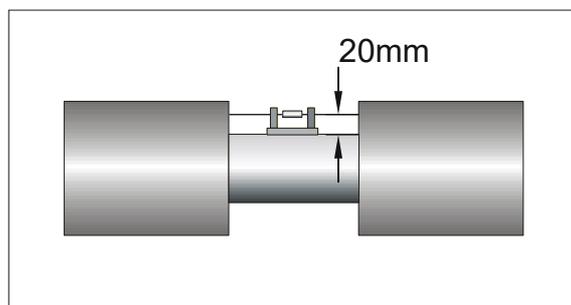


Fig. 3.14 Fissaggio dei fili

>> Distanza minima filo-tubo circa 20mm. <<

3.3 Collegamento del filo sensore rosso con il filo di ritorno verde

3.3.1 Accorciamento e spellamento dei fili

Procedere come descritto nelle fasi precedenti.

3.3.2 Collegamento dei fili

Fare scorrere la guaina termoretraibile BS-SRA su una delle estremità del filo. Piegare ad uncino l'estremità del filo sensore spellato e inserirlo da un lato del connettore non isolato BS-QU22 fino al centro. Serrare una volta.

Quindi inserire l'estremità del filo di ritorno nell'altro lato del connettore e serrare una volta (Fig. 3.15).

Nota:

Posizionare il connettore nella pinza di crimpaggio in modo che il foro d'ispezione sul lato della pinza di crimpaggio resti per metà visibile.

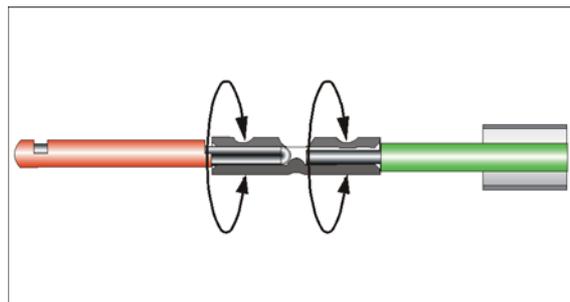
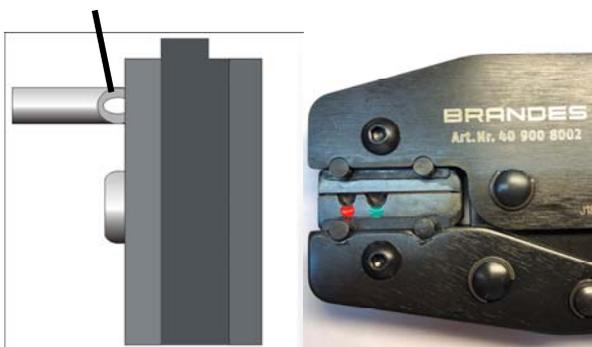


Fig. 3.15 Collegamento del filo sensore con il filo di ritorno

>> Eseguire un test di trazione! <<

Termoretrarre la giunzione come descritto in precedenza (Fig. 3.16).

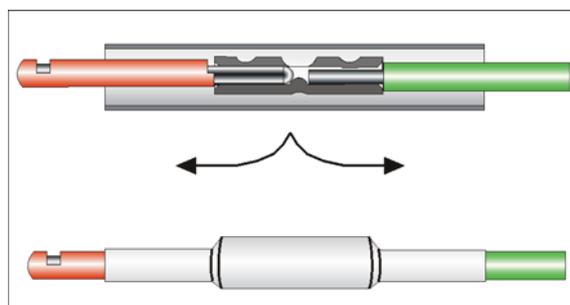


Fig. 3.16 Termoretrazione della guaina

3.3.3 Fissaggio della giunzione

Posizionare un distanziale sul tubo interno, fissarlo e inserire i fili.
Vedi punto 3.2.5 e Fig. 3.14.

3.4 Collegamento del filo sensore rosso o/e del filo di ritorno verde con un filo di rame

3.4.1 Filo sensore rosso con filo di rame

Come descritto al punto 3.3

3.4.2 Filo di ritorno verde con filo di rame

Come descritto al punto 3.2

4 Fuoriuscita del circuito negli edifici

4.1 Generalità

Il filo sensore e il filo di ritorno devono essere in condizioni di perfetta impermeabilità alla testata del tubo in edifici, pozzetti o altri fabbricati mediante il tubo flessibile in PTFE BS SL2, estratti dal tubo e collegati ad una scatola di giunzione fili o ad un collegamento sensore tubo (vedere 4.2 e 4.3).

Il filo sensore e il filo di ritorno **non devono** rimanere scoperti, in quanto farebbero rilevare valori falsi.

Per il collegamento del filo sensore con il filo isolato rosso del tubo flessibile in PTFE BS SL2 seguire la procedura indicata al punto 3.3. Per il collegamento del filo di ritorno con il filo isolato verde seguire la procedura indicata al punto 3.2.

Estrarre il tubo flessibile in PTFE da sotto la calotta terminale. Quindi fissare il tubo flessibile con Mastix o altro sigillante fra la calotta (che dovrà essere poi termoretratta) e il tubo esterno e il tubo interno in modo che non ci siano spazi vuoti tra la calotta e il tubo.

Se dovesse essere necessario un collegamento sensore tubo, è possibile utilizzare il tubo flessibile in PTFE grazie alla sua termostabilità (<200°) estraendolo dal tubo interno (vedere 4.2).

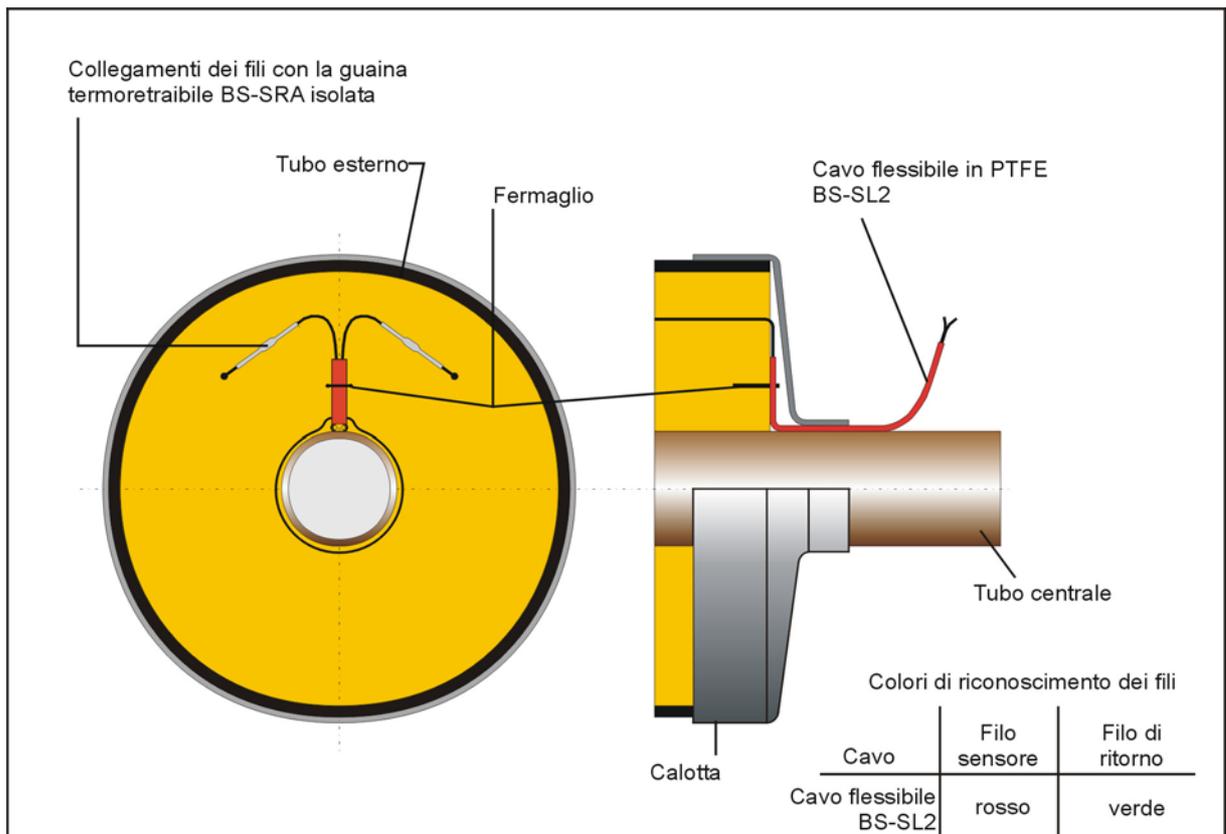


Fig. 4.1 Collegamento dei fili di controllo con il tubo flessibile BS SL2 e loro fuoriuscita

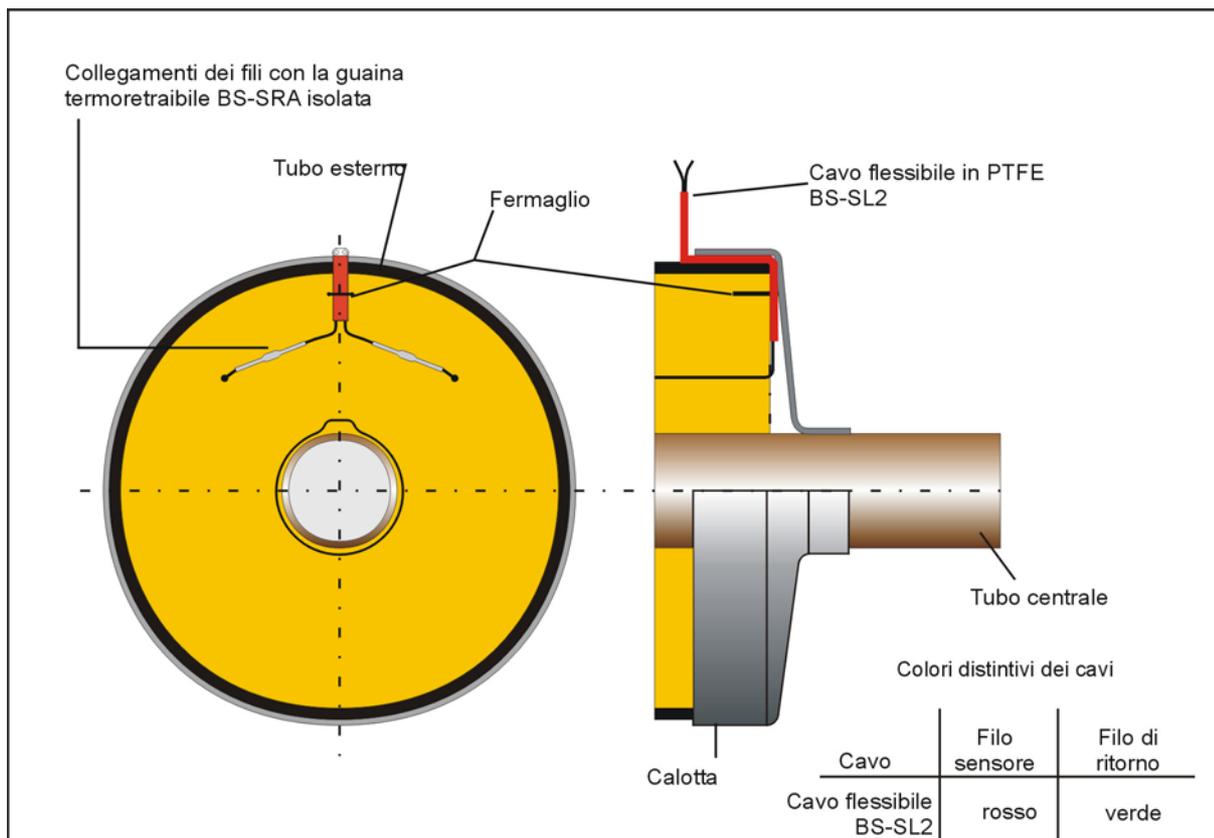


Abb. 4.1.1 Collegamento dei fili di controllo con il tubo flessibile BS SL2 e loro fuoriuscita

4.2 Fuoriuscita del circuito con collegamento sensore tubo BS-RFA

Per consentire al sistema di controllo di lavorare adeguatamente è necessario un contatto diretto con il tubo che è possibile ottenere utilizzando un collegamento sensore tubo BS RFA. Come illustrato più avanti, questo deve essere saldato da parte del posatore tubi in prossimità dell'apparecchiatura su ogni terminale del tubo interno (andata e ritorno). Utilizzare RFA 1 per isolamenti termici sino a 60 mm e RFA 2 per isolamenti di spessore maggiore.

Collegare sotto la calotta il filo di ritorno e il filo sensore al tubo flessibile termoresistente in PTFE BS-SL2 e condurli al collegamento sensore tubo in condizioni di impermeabilità. Quindi fissarli con capicorda a spina. È possibile collocare il tubo flessibile BS-SL2 sotto la calotta direttamente sul tubo interno. Per sigillare ermeticamente il tubo flessibile sotto la calotta utilizzare Mastix (marca Raychem, 3M o altri).

Utilizzare solamente il tubo flessibile termoresistente BS-SL4 in PTFE dal collegamento sensore tubo alla scatola di giunzione fili. Fissare il cavo al collegamento sensore tubo per mezzo di un dado PG. Controllare che gli anelli di tenuta in gomma siano adatti alla grandezza del cavo.

Il blocco terminale del collegamento sensore tubo deve rimanere accessibile, perciò adattare il rivestimento dell'isolamento termico di conseguenza (ad esempio, praticare un foro nel rivestimento e coprirlo con un tappo).

Proteggere il collegamento sensore tubo dall'acqua.

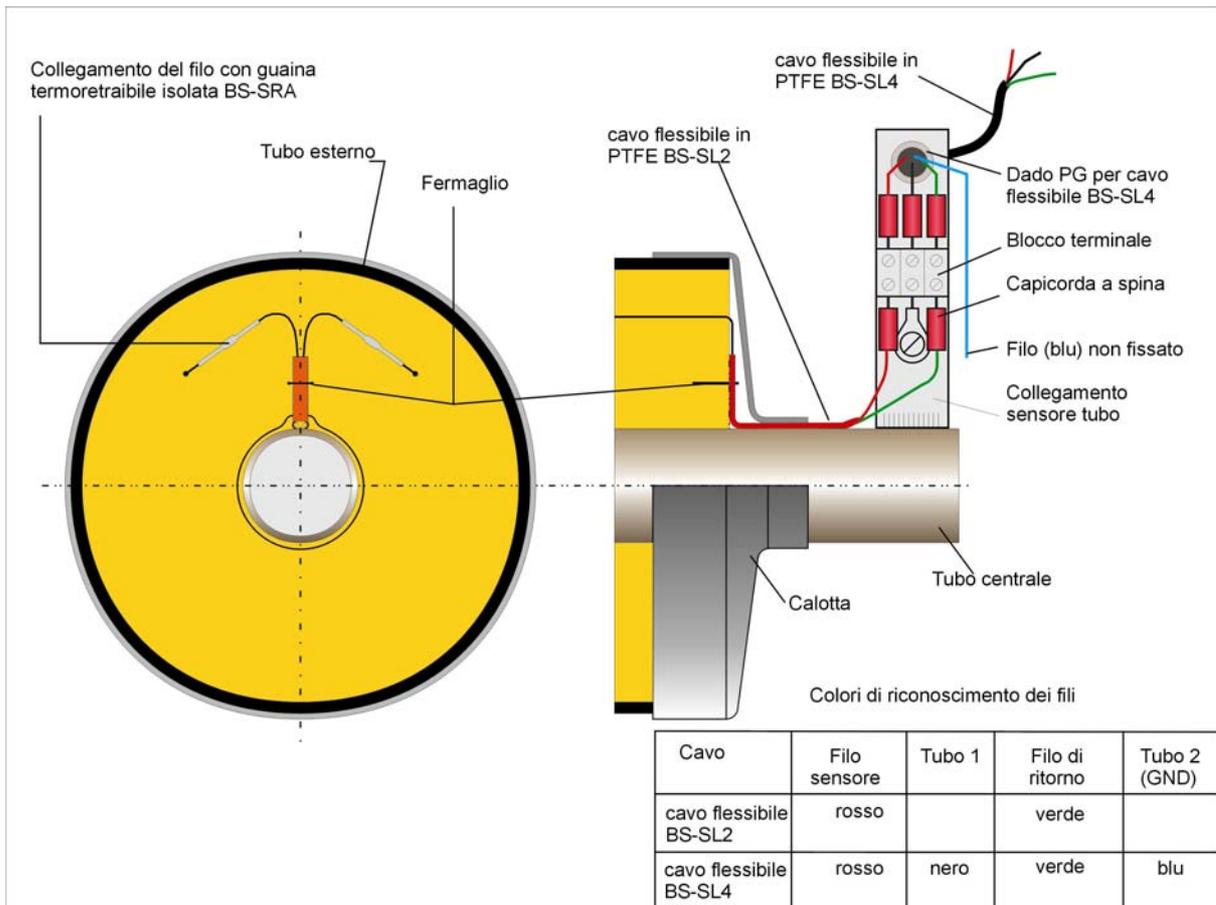


Fig. 4.2 Fuoriuscita del circuito con collegamento sensore tubo

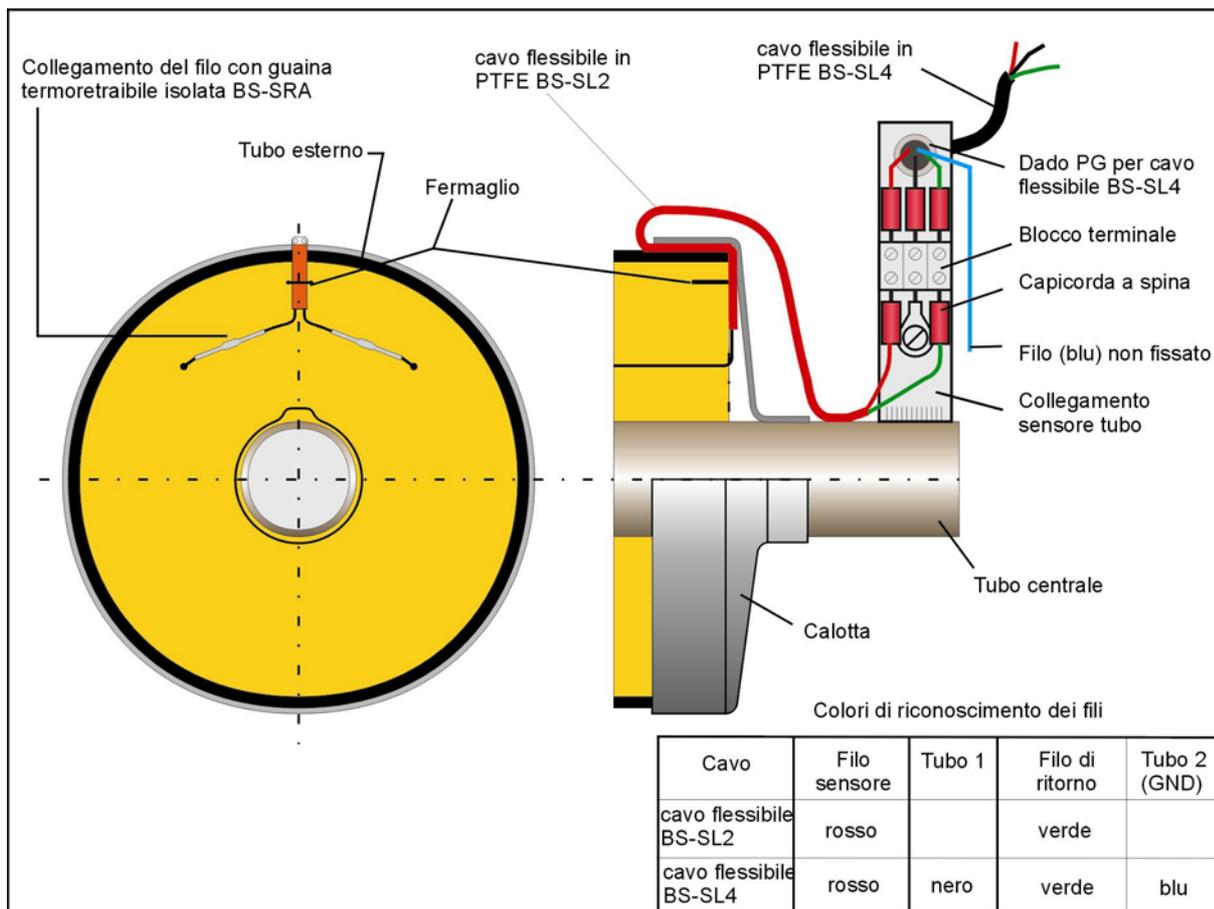


Abb. 4.2.1 Fuoriuscita del circuito con collegamento sensore tubo

4.3 Fuoriuscita del circuito senza collegamento sensore tubo

In questo caso, collegare i fili di controllo come al punto 4.2 utilizzando un tubo flessibile BS-SL2 (vedere al punto 3.4) e, mantenendoli in condizioni di impermeabilità fra la calotta e il rivestimento del tubo, portarli direttamente alla scatola di giunzione fili. Qui, fissare i fili con capicorda a spina (Fig. 4.3).

Chiudere ermeticamente il punto di congiunzione fra il tubo flessibile e la calotta con Mastix (marca Raychem, 3M o altro).

Attenzione!

Il filo sensore e il filo di ritorno non devono essere fatti fuoriuscire direttamente dalla calotta in quanto potrebbero segnalare false misurazioni a causa dell'umidità presente all'esterno del tubo da controllare, ad esempio nei pozzetti.

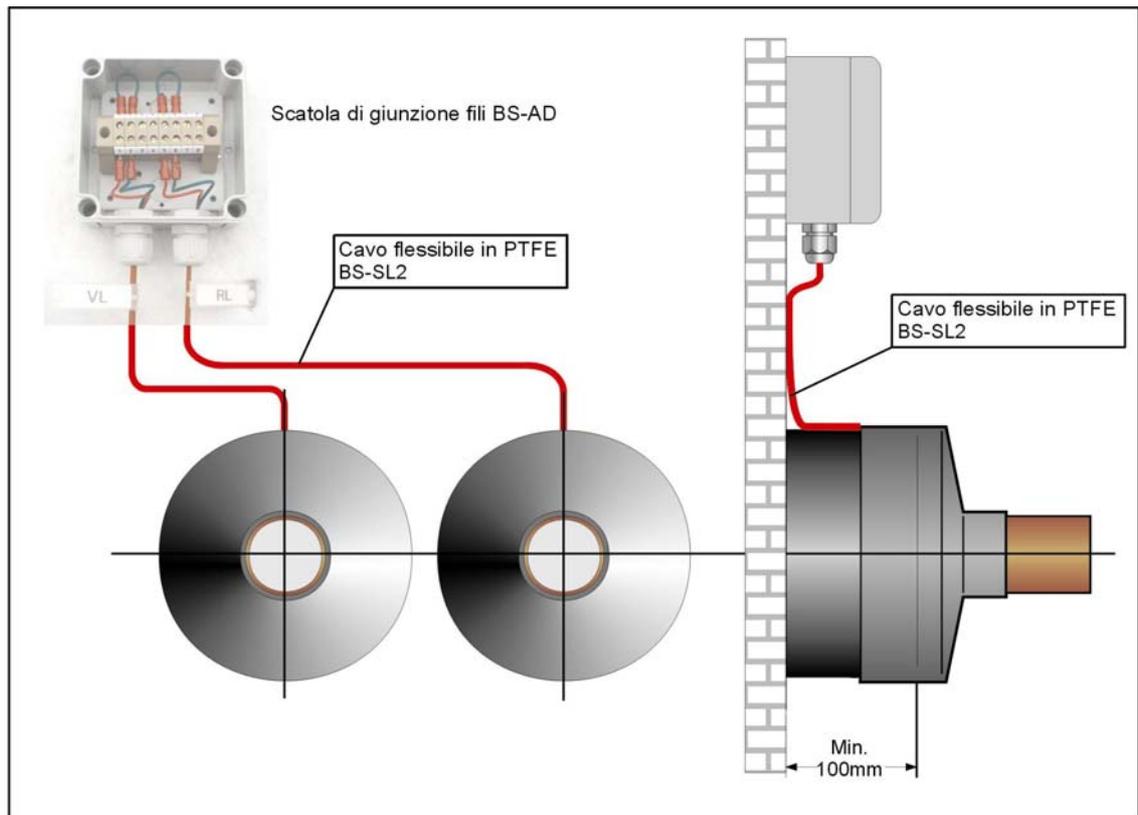


Abb. 4.3 Fuoriuscita del circuito senza collegamento sensore tubo

5 Cablaggio alla scatola di giunzione fili

5.1 Generalità

Proteggere i fili di controllo con il cavo flessibile in PTFE in tutti i punti terminali di edifici o pozzetti fino al punto di cablaggio con la scatola di giunzione fili (Vedere Fig. 5.1 e 5.2 e punti 4.1 e 4.2).

Per fissare i fili, utilizzare i capicorda a spina forniti con le scatole di giunzione fili!

Chiudere i circuiti nelle scatole di giunzione, a meno che non venga collegato uno strumento di controllo, in modo da rendere possibile la misurazione del circuito di controllo in ogni scatola di giunzione fili!

5.2 Schema della giunzione

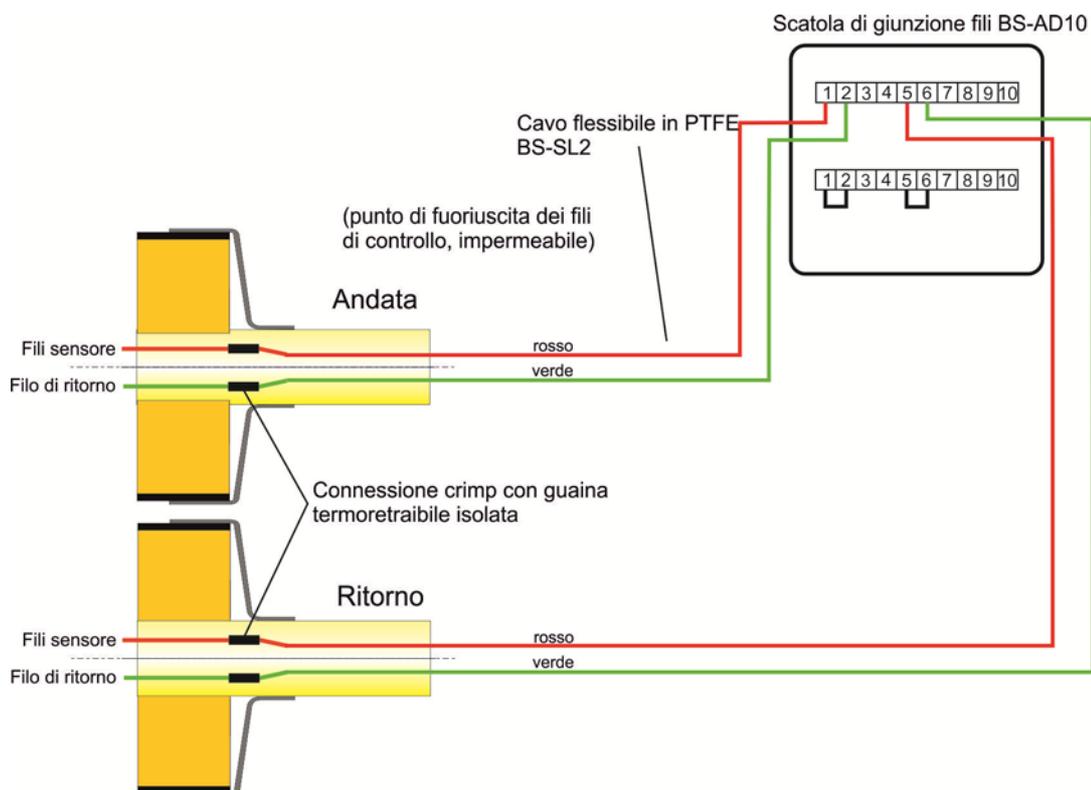


Fig. 5.1 Schema della giunzione in corrispondenza della scatola di giunzione fili senza connettori sensore tubo (punto finale del circuito)

Attenzione:

Per garantire la funzionalità del sistema, ogni centralina di controllo deve avere un doppio collegamento tubo. Il primo collegamento è dato dal filo interno dei tre collegamenti sul

blocco di collegamento tubo-sensore BS-RFA. Il secondo punto di collegamento tubo viene ottenuto saldando il dado esagonale (incluso nella confezione del collegamento sensore tubo) e suoi componenti di collegamento. Questo collegamento tubo viene collegato con il filo blu al tubo flessibile BS-SL4 e cablato fino alla scatola di giunzione fili (Fig. 5.2). Se alla centralina di controllo sono collegati almeno due tubi con un unico collegamento sensore tubo a disposizione, ad esempio andata e ritorno, il primo punto di collegamento tubo può essere occupato dall'andata e il secondo dal ritorno. Il cablaggio e la continuazione di entrambi i collegamenti tubo fino alla centralina di controllo devono essere eseguiti separatamente (vedere l'esempio in Fig. 5.3).

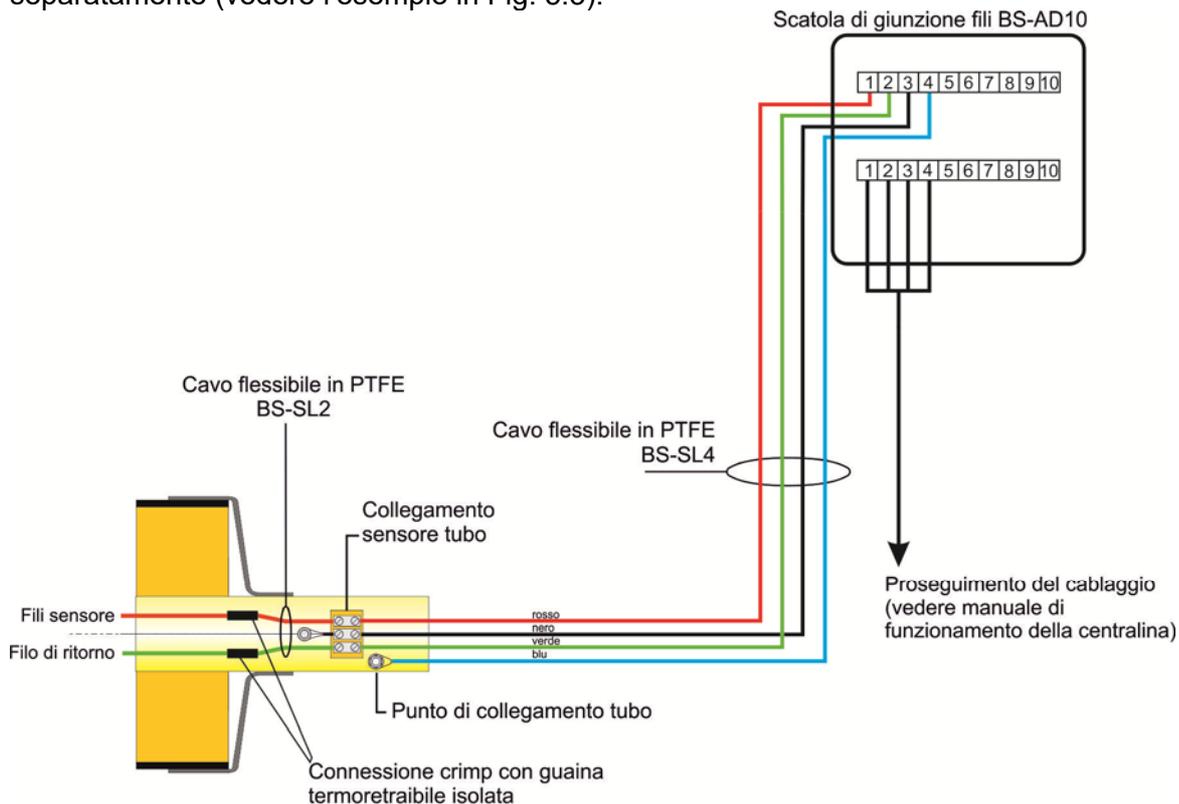


Fig. 5.2 Schema di collegamento della scatola di giunzione fili con il collegamento sensore tubo per una centralina di controllo (punti di connessione) e un tubo

Provvedere a separare meccanicamente tutti i punti di collegamento tubo. Il collegamento elettrico viene ottenuto mediante compensazione di potenziale, che deve sempre essere a disposizione. Se con la misurazione non si rileva alcuna compensazione di potenziale fra i due tubi, collegare le centraline secondo quanto mostrato in Fig. 5.2.

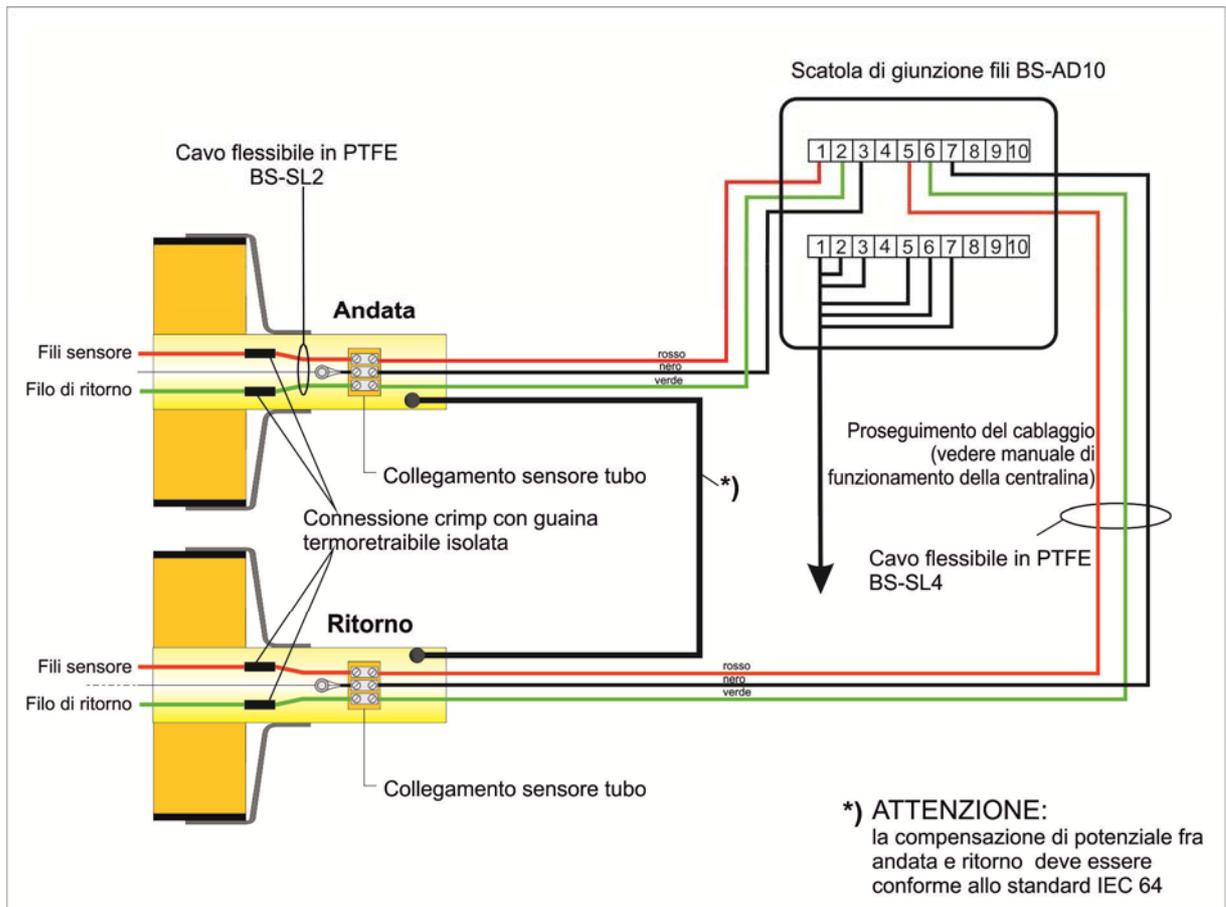


Fig. 5.3 Schema di collegamento della scatola di giunzione fili con il collegamento sensore tubo per 2 tubi

Per gli schemi di collegamento dalla scatola di giunzione alla centralina, vedere il documento di lavoro "Progettazione del sistema di monitoraggio BRANDES", i manuali tecnici corrispondenti e le piante di collegamento del progetto specifico.

5.3 Scatola di giunzione fili

Montare la scatola di giunzione fili BS-AD su una superficie piana e assicurarsi che sia raggiungibile in qualunque momento. Non deve essere posta tra i tubi, ma sempre in posizione laterale, dalla parte del lato più accessibile (Fig. 5.4).

In caso di pareti umide o irregolari, utilizzare dei distanziali supplementari.

Inserire i cavi nella scatola di giunzione fili solo di lato o dal basso, mai dall'alto.

Fissare il cavo con i dadi PG acclusi ad ogni scatola di giunzione. Adattare gli anelli di tenuta in gomma al diametro del cavo.

Utilizzare i dadi PG 16 per i cavi di installazione e PG 11 per i tubi flessibili BS-SL2 e BS-SL4.

Cablaggio alla scatola di giunzione fili

Avvolgere il tubo flessibile BS-SL2 (bifilare!) con ulteriore nastro isolante autosaldante in corrispondenza degli anelli di tenuta in gomma PG.

Sequenza per l'inserimento dei cavi nella scatola di giunzione fili:

1. Far scorrere i dadi PG sull'estremità del cavo.
2. Predisporre le estremità e raccordare le estremità dei fili con capicorda a spina o bussole.
3. Rimuovere la vite fissante e introdurre il cavo con il dado PG nel foro predisposto nella scatola di giunzione. Non dimenticare la guarnizione!
4. Serrare il dado con la vite fissante.
5. Avvolgere il tubo flessibile BS-SL2 con nastro isolante (vedere sopra).
6. Pinzare i fili secondo lo schema di collegamento.
7. Serrare i dadi PG in modo da fissare anche i cavi.

Fissare etichette identificative alle estremità di tutti i cavi.

Attenzione: registrare le attribuzioni finali con un disegno!

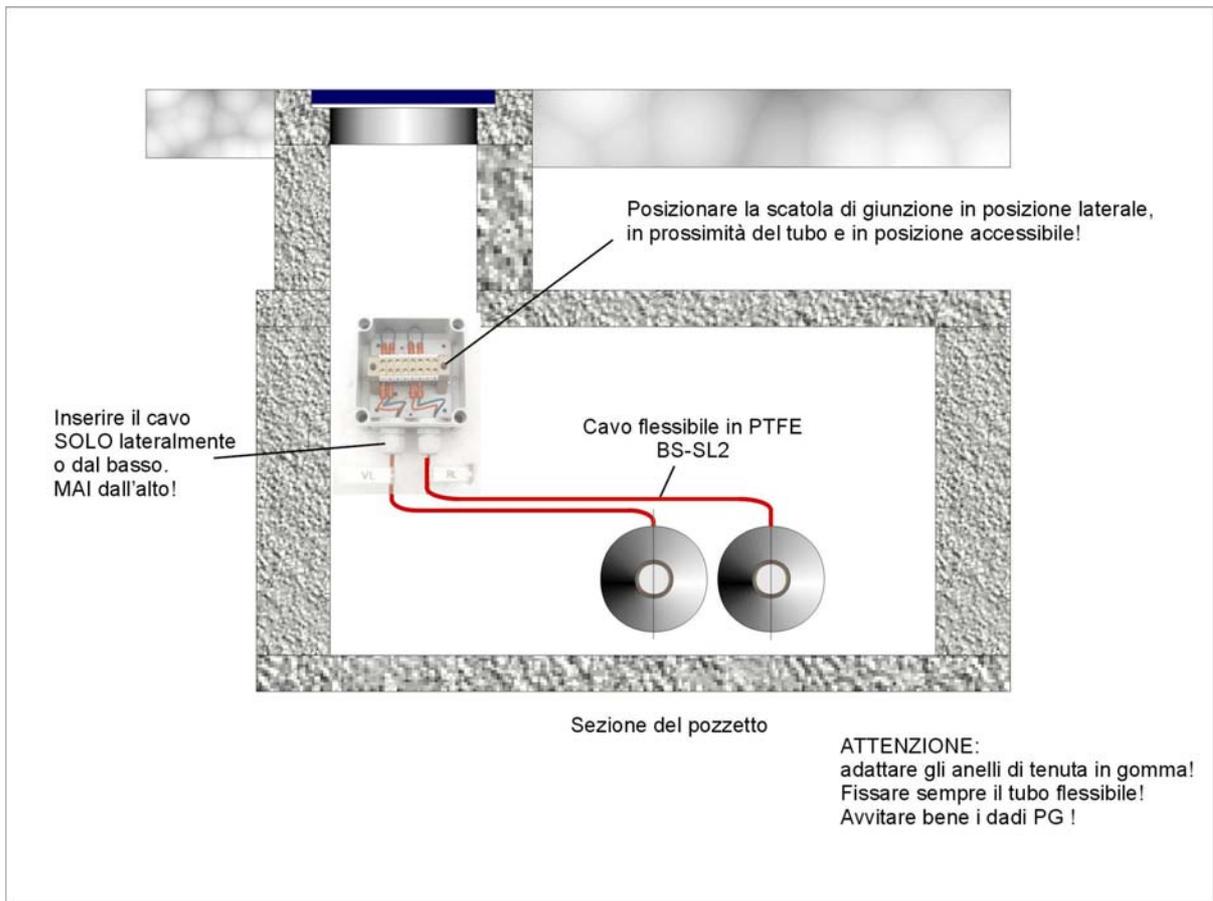


Fig. 5.4 Montaggio della scatola di giunzione fili

6 Suddivisione del circuito e fuoriuscita

6.1 Informazioni generali

Non utilizzare muffole terminali o muffole di collegamento per la suddivisione o la chiusura del circuito del tracciato, vale a dire anche fuori dagli edifici, che impedirebbero di rendere accessibili quelle parti.

Per questo occorre estendere e far fuoriuscire il circuito, come negli edifici, ma utilizzando un cavo interrabile, ad esempio un NYY 7 x 1,5 mm².

Collegare i fili di controllo e i fili del cavo interrabile come descritto al punto 3.4.

Mantenere e fissare i punti di giunzione distanti dal tubo interno mediante blocchi distanziali in schiuma PU.

Etichettare tutti i cavi e i fili:

- Cavi: quale tubo, Andata/Ritorno, ecc.
- Fili: da/in quale direzione/circuito;
- al filo sensore/al filo di ritorno?

Attenzione: Utilizzare sempre lo stesso colore per la stessa applicazione!

6.2 Fuoriuscita dei cavi dalle muffole

Estrarre i cavi dalle muffole e renderli impermeabili utilizzando i componenti di sistema opportuni corrispondenti al produttore dell'impianto (Vedere la Fig. 6.1).

Proteggere il punto di fuoriuscita dei cavi da tagli e rotture dovuti ai movimenti di scorrimento dei tubi e inserire un'estensione del circuito.

Attenzione: misurare il punto/la muffola nel punto in cui il cavo viene estratto e inserire il dato nel corrispondente verbale di misurazione del circuito e nel piano di revisione dei tubi.

Suddivisione del circuito e fuoriuscita

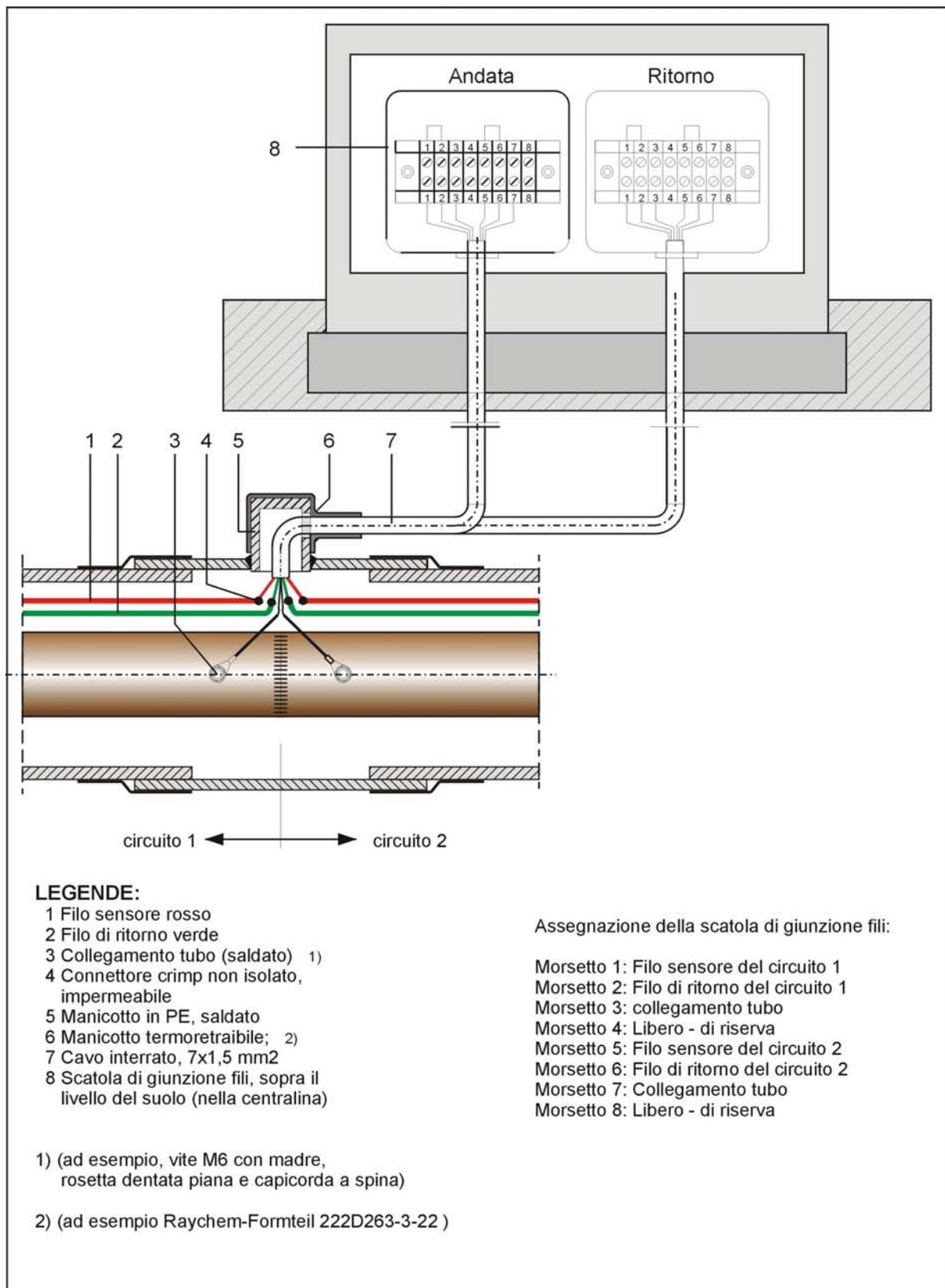


Fig. 6.1 Esempio di fuoriuscita cavi da una muffola di collegamento

7 Cablaggio dei circuiti sensori

7.1 Cablaggio negli edifici o nei pozzetti

7.1.1 Cablaggio diretto in un edificio o un pozzetto

Se i tubi passano attraverso edifici o pozzetti, anche i relativi circuiti sensori devono passare attraverso edifici o pozzetti.

Il collegamento/cablaggio deve essere impermeabile e deve correre direttamente da una scatola di giunzione all'altra.

Proteggere i fili di controllo con il tubo flessibile in PTFE dal punto di fuoriuscita fino al punto di introduzione nella scatola di giunzione fili.

Non utilizzare altri tipi, dato che non esistono garanzie della loro durata e resistenza a lungo termine, mentre esiste la possibilità che si verifichino errori di misurazione!

Predisporre un circuito sensore separato per ogni tubo e provvedere all'cablaggio negli edifici come indicato in Fig. 7.1.

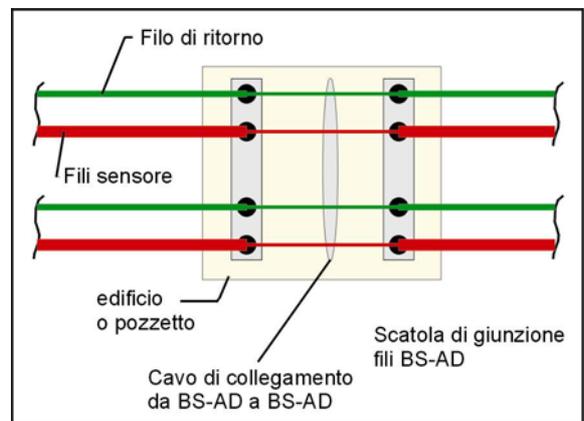


Fig. 7.1 Cablaggio diretto in edifici o pozzetti

7.1.2 Cablaggio delle derivazioni in edifici o pozzetti

Per il cablaggio al circuito delle derivazioni che originano negli edifici procedere come descritto al punto 7.1.1.

Procedere al cablaggio come descritto in Fig. 7.2, in accordo con la regola della destra (vedere punto 7.3).

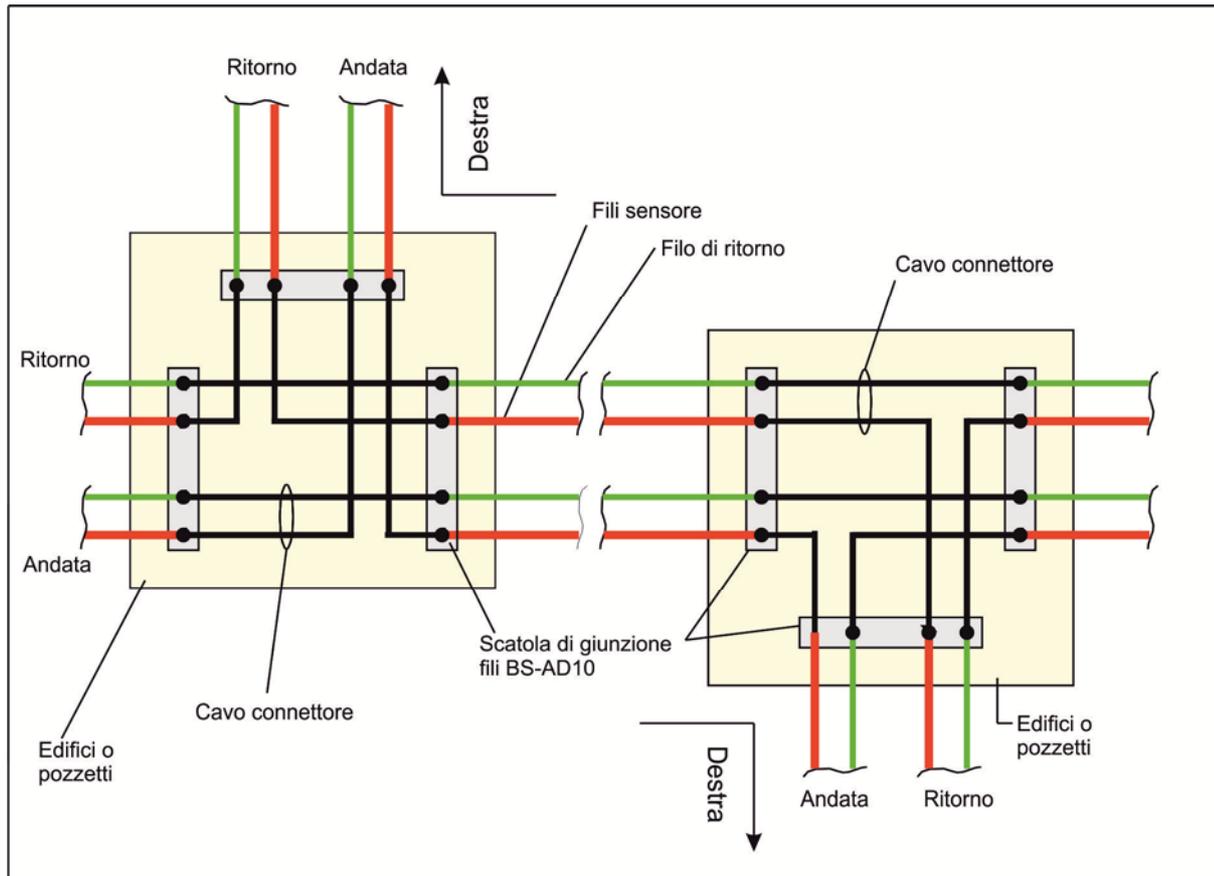


Fig. 7.2 Cablaggio delle derivazioni negli edifici Cablaggio dei raccordi a T

7.2.1 Raccordi a T preisolati in fabbrica

I raccordi a T prodotti in accordo con le specifiche BRANDES prevedono un solo filo sensore e un solo filo di ritorno in uscita da ogni estremità del tubo. Durante la posa dell'impianto, collegare il filo rosso con il filo rosso e il filo verde con il filo verde.

I fili di controllo dei raccordi a T sono posizionati in accordo con la regola della destra (vedere 7.3) quando la diramazione del raccordo è rivolta verso l'alto (Fig. 7.3).

Quando la diramazione è rivolta verso il basso l'ordine dei fili di controllo è diverso ed è necessario annotarlo per le successive operazioni di localizzazione.

Importante:

Registrare nel disegno o verbale di misurazione se il raccordo è rivolto verso il basso!

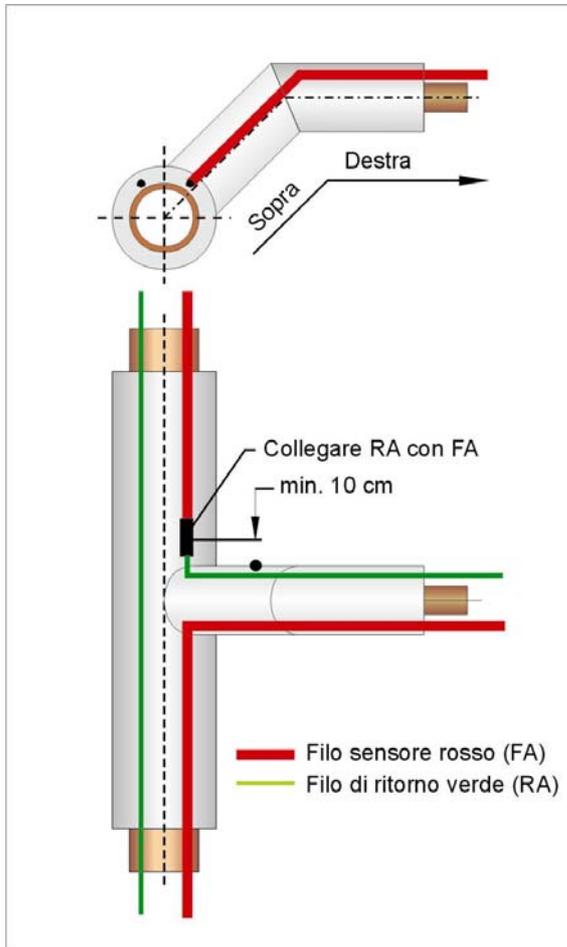


Fig. 7.3 Posizione dei fili BS-FA e BS-RA con raccordo verso l'alto.

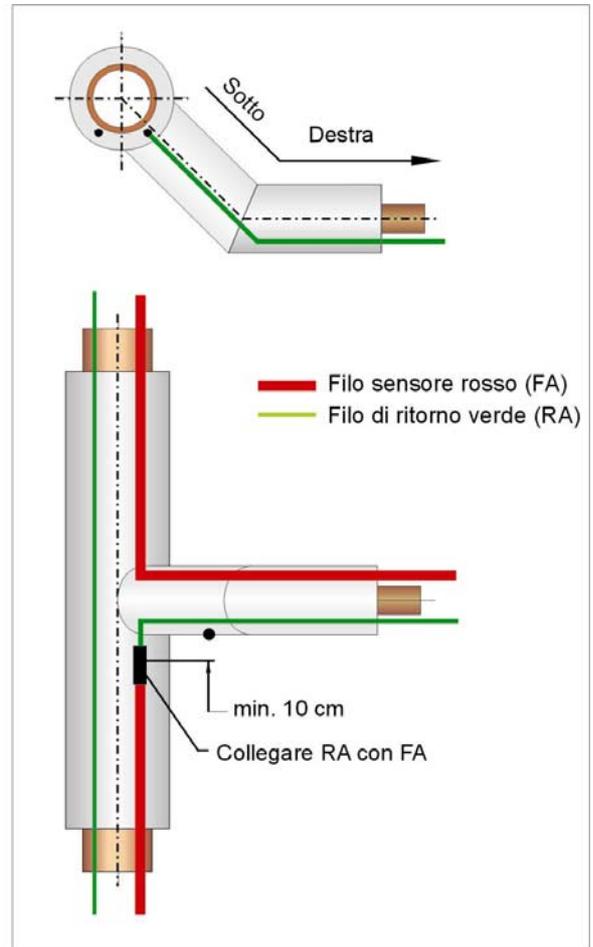


Fig. 7.4 Posizione dei fili BS-FA e BS-RA con raccordo verso il basso!

7.2.2 Raccordi a T paralleli preisolati in fabbrica

Predisposti in fabbrica secondo le specifiche BRANDES con i fili corrispondenti (Fig. 7.5). Procedere come specificato al punto 7.1.

Attenzione:

Una volta posati i raccordi a T annotare, ad esempio nel verbale di misurazione del circuito, la posizione dei raccordi e soprattutto la direzione dei raccordi posti in posizione parallela al tubo principale!

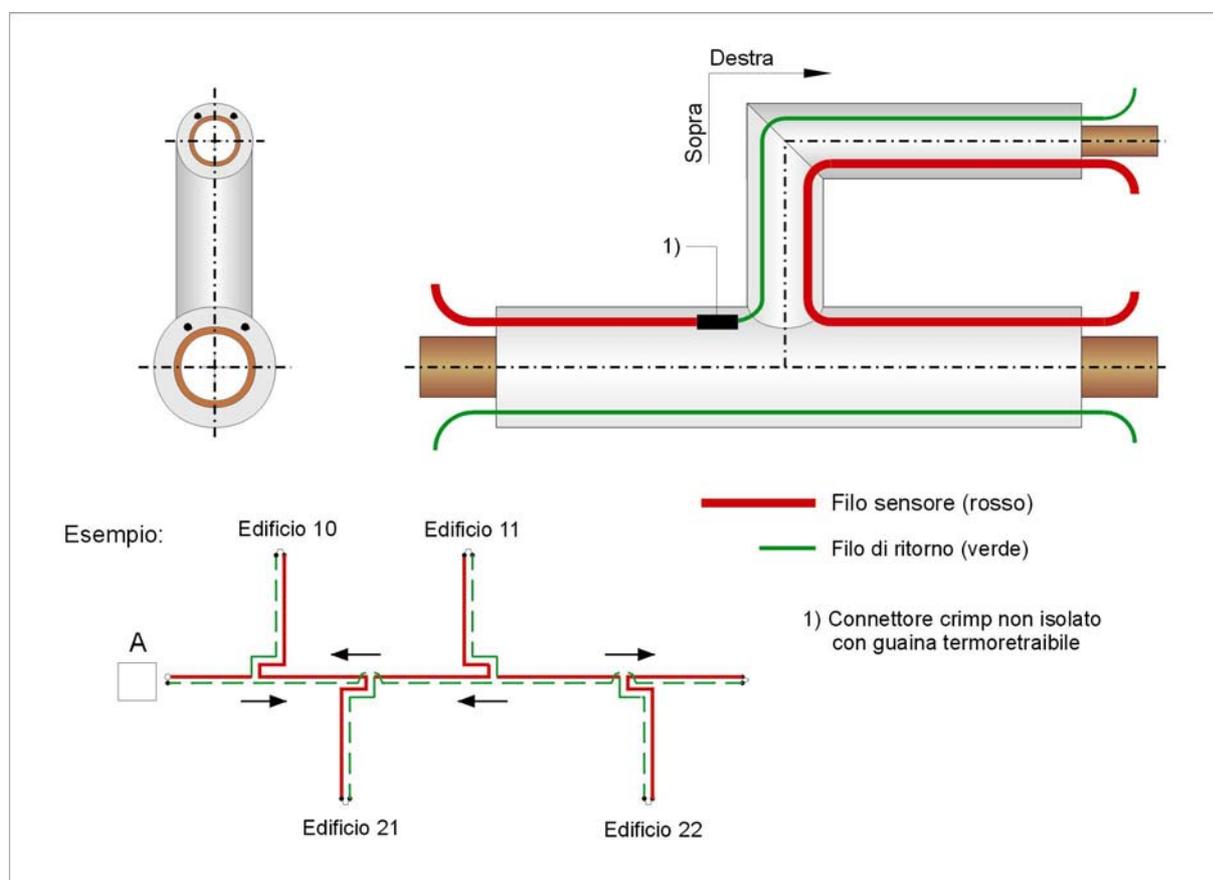


Fig. 7.5 Posizione del filo sensore e del filo di ritorno nei raccordi a T paralleli

7.2.3 Installazione dei raccordi a T

Guardare lo stacco dalla linea principale in modo da vederlo diretto verso DESTRA. Indifferentemente dalla posizione dello stacco, se verso il basso o verso l'alto, collegare il filo rosso proveniente dalla linea principale con il filo rosso seguendo la direzione a destra. Procedere con il cablaggio come da figura 7.6.

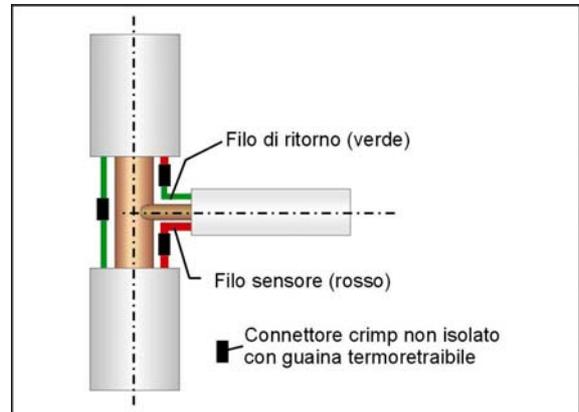


Fig. 7.6 Cablaggio dei raccordi a T

7.3 Regola della destra

1. La regola della destra vale in modo assoluto per il fissaggio dei fili di un raccordo a T preisolato in fabbrica.
2. Posizionare il raccordo a T in modo che per un osservatore esterno la diramazione sia rivolta verso l'ALTO e verso DESTRA (v. Fig. 7.3).
3. Mantenendo lo stesso punto di vista, far passare il **FILO SENSORE** lungo la linea principale e quindi a **DESTRA** seguendo la diramazione; il **FILO DI RITORNO** viene fatto passare lungo la linea principale e fatto proseguire oltre la diramazione.
4. Far passare il filo di ritorno della **DIRAMAZIONE** dalla diramazione alla linea principale e collegarlo al filo sensore che prosegue.

Per quanto concerne l'installazione dei raccordi a T e dei raccordi a T preisolati con doppio filo PER CABLAGGIO A DESTRA si intende che indipendentemente dalla direzione del flusso o posizione della centrale, ogni diramazione va vista in direzione DESTRA. Cioè, l'osservatore deve posizionarsi in modo che la diramazione che ha di fronte si diriga verso DESTRA.

Collegare il filo sensore della diramazione con il filo sensore che proviene dal punto in cui si trova l'osservatore; collegare il filo di ritorno della diramazione con il filo sensore che prosegue sulla linea principale come vista dall'osservatore.

Il filo di ritorno della linea principale viene fatto passare oltre la diramazione.

Attenzione: le diramazioni sono inserite nel circuito del filo sensore della linea principale. Mai in quello del filo di ritorno!

8 Misurazioni di controllo

Per assicurare il corretto funzionamento del circuito sensore e del sistema di controllo sono assolutamente necessarie delle misurazioni di controllo da eseguire con il tester BS-MH.

Eseguire le misurazioni da **muffola a muffola** durante le operazioni supplementari di isolamento. Per questo, chiudere il circuito all'inizio della sezione di tubi collegando filo sensore e filo di ritorno con un connettore a pinza e una guaina termoretraibile. Vedere anche Fig. 8.1.

Con il tester BS-MH controllare i seguenti dati:

- condizioni del circuito: integro o interrotto
- lunghezza approssimativa del circuito (lunghezza dei tubi)
- condizioni dell'isolamento termico: asciutto o umido
- esistenza di un contatto metallico tra il circuito sensore e il tubo interno

(per ulteriori dettagli sulle misurazioni con il tester BS-MH consultare il manuale dell'apparecchio)

La presenza di umidità viene segnalata dai sotto elencati livelli MH.

Livelli BS-MH	Resistenza di isolamento
.0	> 50
14	30 - 50 MΩ
13	20 - 30 MΩ
12	10 - 20 MΩ
11	3 - 10 MΩ
10	1 - 3 MΩ
9	0,45 - 1 MΩ
8	300 - 450 kΩ
7	200 - 300 kΩ
6	65 - 200 kΩ
5	20 - 65 kΩ
4	5 - 20 kΩ
3	1,2 - 5 kΩ
2	0,5 - 1,2 kΩ
1	< 0,5 kΩ

Attenzione: nei vecchi tester i livelli 13 e 14 non sono presenti.

Valutazioni:

Livello 0 (ZERO) si riferisce alla gamma di asciutto. E' necessario compiere ogni sforzo per ottenere questo valore nelle prove continue di misurazione effettuate durante i lavori di installazione.

Il livello 14 e seguenti indicano la presenza di umidità già in fase di installazione. Esiste quindi il rischio di imprigionare l'umidità con conseguente deterioramento della qualità dell'isolamento.

Se durante le misurazioni di controllo da muffola a muffola vengono riscontrati valori oscillanti da ZERO a 14, si raccomanda di intervenire e riparare la corrispondente zona di giunzione.

Se il livello è pari a 11 o inferiore, è assolutamente necessario riparare le muffole sospette.

Nota: Se le misurazioni da muffola a muffola non sono eseguite con continuità, è possibile la formazione di umidità in più punti. Effettuare le riparazioni una volta completato l'impianto richiederà molto tempo e denaro.

Se i circuiti sensori sono formati da differenti valori di resistenza specifica (ad esempio con cavi Flexwell per teleriscaldamento), i valori di resistenza parziale devono essere misurati con un ohmmetro digitale (multimeter) e registrati nel verbale di misurazione. Lo stesso deve essere fatto per i corrispondenti punti di passaggio.

Nota: Le misurazioni di controllo effettuate con un multimeter digitale non sono attendibili per quanto riguarda l'individuazione di umidità presente. Perciò non ne è permesso l'uso per le misurazioni di controllo!

Per una massima qualità di esecuzione, attenersi alle istruzioni di montaggio del produttore del sistema di tubi e alle norme principali, quali AGI, BWF.

Le continue misurazioni di controllo rappresentano una misura di supporto, per ottenere la qualità che ci si aspetta dal sistema finito.

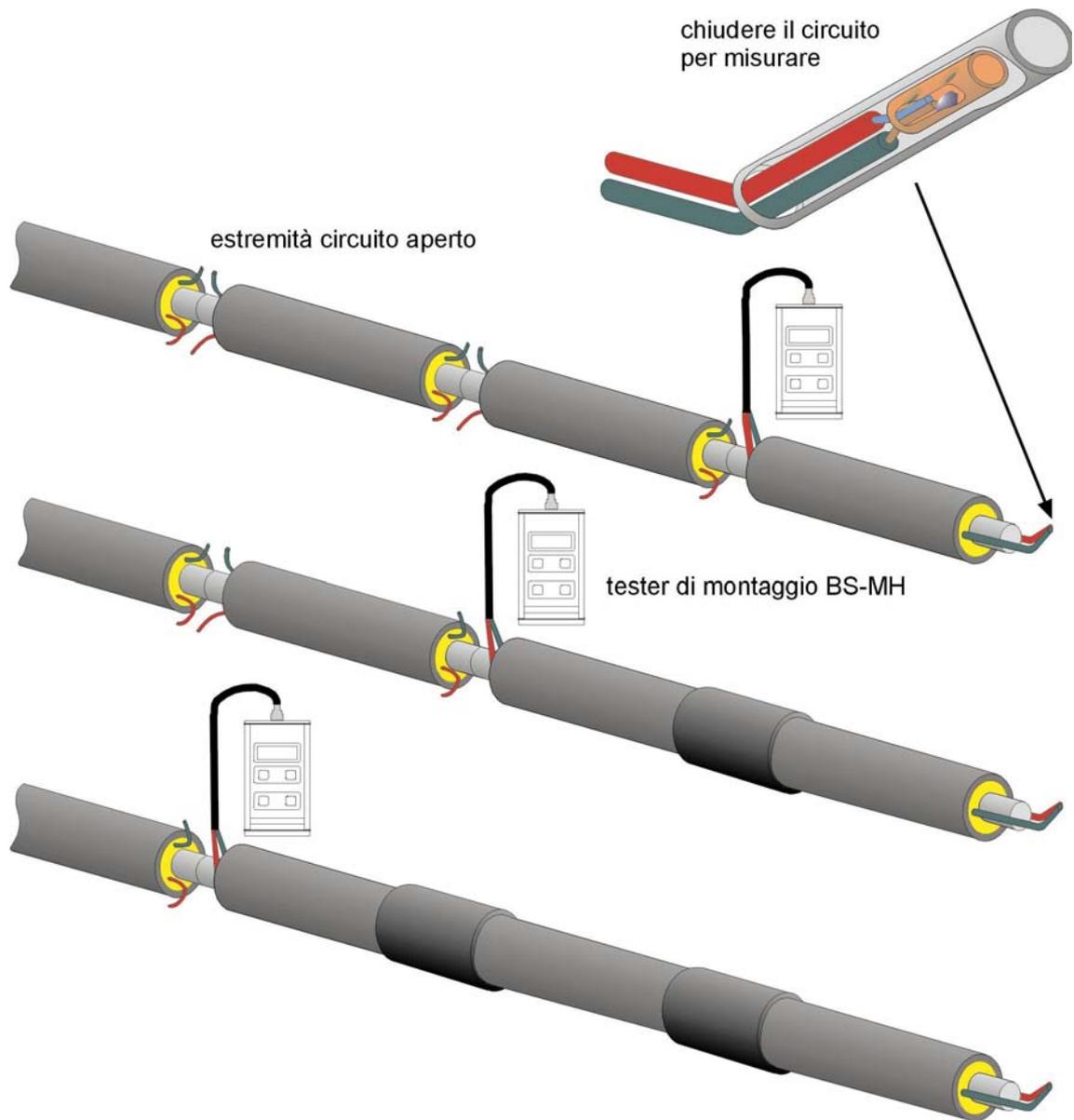


Fig. 8.1 Metodo di esecuzione delle misurazioni di controllo durante i lavori di isolamento

9 Misurazioni finali

Al termine dei lavori di posa del sistema di monitoraggio è necessario procedere a una misurazione finale per documentare lo status dell'impianto:

1. Misurazione della resistenza dell'isolamento/ livelli BS-MH

Da eseguire utilizzando i tester BS-MH.

L'utilizzo di altri strumenti (ad esempio multimeter digitali) produce risultati non compatibili e perciò non utilizzabili.

2. Misurazioni di stato del circuito

2.1 Utilizzo del tester BS-MH; eseguita al punto 1.

2.2 Utilizzo di un ohmmetro digitale per misurare la resistenza del circuito in Ohm o kOhm. Al termine della prima misurazione invertire la polarità e ripetere la misurazione.

Attenzione: le misurazioni di controllo da muffola a muffola sono necessarie per accertare la presenza di umidità non rilevata e che potrebbe portare a spese consistenti e a tempi di riparazione molto lunghi se rilevata in una fase successiva.

Inserire tutti i valori rilevati durante le misurazioni nel verbale di misurazione del circuito (fare riferimento alla Fig. 9.1).

Nel verbale deve essere presente un disegno dell'impianto finale in modo da documentare l'impianto stesso e da consentire di identificare lo schema del circuito sensore in un secondo tempo. Le sezioni parziali della linea di teleriscaldamento non devono essere inserite, mentre sono necessarie la lunghezza dei tubi posati e l'indicazione di edifici o altri elementi che possano aiutare ad identificare la condotta (vedere esempio).

Il verbale di misurazione del circuito è parte integrante dell'ordine. L'assenza del verbale comporta la non accettazione del circuito!

Verbale di misurazione del circuito

Progetto: Campione

Committente: Campione srl

Sistema dei tubi: Tubo preisolato

Parte della costruzione: Via Campione

/località: _____

BRANDES

1

Foglio Nr.

Schema del circuito

⊗ Punto di misurazione
— Filo sensore (rosso)
--- Filo di ritorno (verde)

1. Dati generali	Andata	Ritorno	
Lunghezza tubo (m)	320	320	Raccomandazioni per il montaggio Minima resistenza di isolamento Lunghezza tubo Stadio MH-Stufe - 300m 0 300 - 500m 14 500 - 800m 13 800 - 1000m 12 Stadio BS-MH 12 (> 10 MOhm)
Resistenza del circuito (ohm)			
2. Risultati della misurazione BS-MH			
Stadio MH visualizzato	0	0	Osservazioni: _____ _____ _____ _____
Lunghezza visualizzata (m)	322	321	

Direzione dei lavori: _____

Controllato da: R. Prüfer

Data: 02.02.2003

Misurazioni eseguite il: 01.02.2003

Da: K. Monteur

Ditta: Isobau GmbH

Fig. 9.1 Esempio di "Verbale di misurazione del circuito"

10 Informazioni generali

Pulire accuratamente il filo sensore e il filo di ritorno da grasso, resti di vario genere prima di procedere al collegamento!

Rimuovere dalle estremità dei tubi grasso o resti di vario tipo in conformità con le istruzioni della Comunità di lavoro per teleriscaldamento tedesca AGWF e della Associazione Federale tedesca per il teleriscaldamento (BFW) e delle norme EN 489 in modo da ottenere una superficie metallica completamente sgombra.

Attenzione a non danneggiare i fili di controllo incassati nella schiuma durante le fasi di taglio del tubo interno.

Proteggere i fili di controllo e le estremità del tubo preisolato dal calore e dalle scintille durante la saldatura del tubo.

Seguire le norme tecniche*) pertinenti per ottenere lo standard qualitativo desiderato durante le fasi di schiumatura e di chiusura delle giunzioni:

- proteggere l'area in prossimità delle muffole dagli elementi atmosferici
- pulire e asciugare l'area in prossimità delle muffole
- rimuovere uno strato di almeno 2 cm di profondità di schiuma PU dalle estremità del tubo
- riscaldare le superfici di contatto con la schiuma reagente se la temperatura del tubo è inferiore a 20°C
- riscaldare la superficie del tubo interno e della muffola a circa 65° C se vengono utilizzate guaine termoretraibili per sigillare la muffola

*) Fare riferimento alle istruzioni di lavorazione pubblicate dai produttori di schiuma PU e di guaine termoretraibili e alle istruzioni della Comunità tedesca per teleriscaldamento e dall'Associazione Federale tedesca per teleriscaldamento, ecc.

11 Norme di sicurezza

Le presenti istruzioni per la misurazione dovranno essere osservate e utilizzate dagli operai specializzati e dal personale istruttore congiuntamente alle norme e misure di sicurezza valide nel luogo. Inoltre sarà necessario prestare attenzione alle misure di sicurezza previste per il caso specifico. Lo stesso vale nel caso si utilizzino accessori di altri produttori.

Nel caso in cui un apparecchio non potesse più essere utilizzato in assoluta sicurezza, è necessario porlo fuori esercizio e assicurarsi che non possa essere utilizzato inavvertitamente.

Un apparecchio va considerato non più idoneo nei seguenti casi:

- presenza evidente di danni.
- impossibilità di utilizzo.
- immagazzinamento per periodi considerevoli in condizioni non idonee (ad esempio, in condizioni climatiche non previste nelle indicazioni d'uso) o formazione di chiazze umide.
- forti sollecitazioni durante il trasporto (ed esempio, caduta da grandi altezze senza danni evidenti).

Durante l'installazione e il montaggio dell'impianto di tubi prestare particolare attenzione ai seguenti:

- per evitare danni al sistema di controllo e ai cablaggi, prima del cablaggio del sistema secondo le Regole tecniche (IEC 64) è necessario che sia presente una differenza di potenziale fra tutti i tubi e le sezioni di tubo.
- seguire le norme di sicurezza per la prevenzione di incidenti durante le fasi di saldatura dell'impianto.
- rimuovere dai tubi le apparecchiature montate e collegate prima di eseguire qualsiasi operazione di saldatura.

12 Allegati

12.1 Istruzioni di utilizzo della pinza



Fig. 12.1 Pinza crimp BS-QZ22

Per schiacciare i connettori per il filo sensore e il filo di ritorno è obbligatorio usare la pinza speciale come da figura in alto.

Per la compressione del connettore per filo sensore (con connettore a crimpare non isolato BS-QU22): utilizzare la prima porzione (= contrassegnata in colore rosso)

Per la compressione del connettore per filo di ritorno (con connettore a crimpare non isolato BS-QU22): utilizzare la seconda porzione (= contrassegnata in colore verde)

Istruzioni di lavoro:

1. Aprire la pinza chiudendo le due maniglie, e posizionare il connettore nell'incavo contrassegnato.
2. Schiacciare le due maniglie fino allo sblocco dell'arresto di sicurezza..
3. Togliere il collegamento così ottenuto.
4. Nel caso uno schiacciamento risulti eccessivamente difficile a causa della scelta sbagliata dell'incavo, non aprire la pinza con la forza. In questo caso si deve azionare la leva di apertura per sbloccare l'arresto di sicurezza.

Attenzione:

Una connessione realizzata in questo modo non garantisce la connessione perfetta e la giunzione rischia di staccarsi.

Conseguenza: Interruzione del circuito

Manutenzione:

Rimuovere la polvere, l'umidità ed altre impurità con una spazzola oppure con un panno morbido sintetico (non cotone). Non utilizzare oggetti che potrebbero danneggiare l'utensile.

Verificate che tutti i perni e parti mobili e la superficie dell'utensile siano coperti da uno strato sottile di olio ad alta qualità. Usate l'olio con parsimonia, per la buona funzione è sufficiente un leggero film di olio. Tenete la pinza in un luogo asciutto e pulito.

Regolare la forza di pressione:

Ogni utensile è regolato in modo ottimale in fabbrica. L'uso prolungato tuttavia varia la forza della pressione della pinza.

Regolare la pressione come segue:

1. Rimuovere lateralmente la protezione sulla maniglia mobile .
2. Annotare l'attuale posizione del disco divisore.
3. Ora togliere la vite di sicurezza con la chiave per viti ad esagono cavo.
Per aumentare la forza di pressione, girare il disco divisore in senso antiorario..
Quasi sempre è sufficiente lo spostamento di un dente.
4. Posizionare il disco divisore in modo tale che la vite di sicurezza nella maniglia lo tenga fissato .
5. Controllo della forza di pressione:

Tenere la pinza contro luce. La fessura di controllo non deve superare lo spessore di un capello. Questo significa: un foglio di carta di spessore normale ci deve entrare solo con fatica, altrimenti la fessura è troppo larga.

Alla fine controllare la forza di pressione, facendo un serraggio di prova con un test di trazione della parte serrata.

12.2 Schema connettore tubo sensore

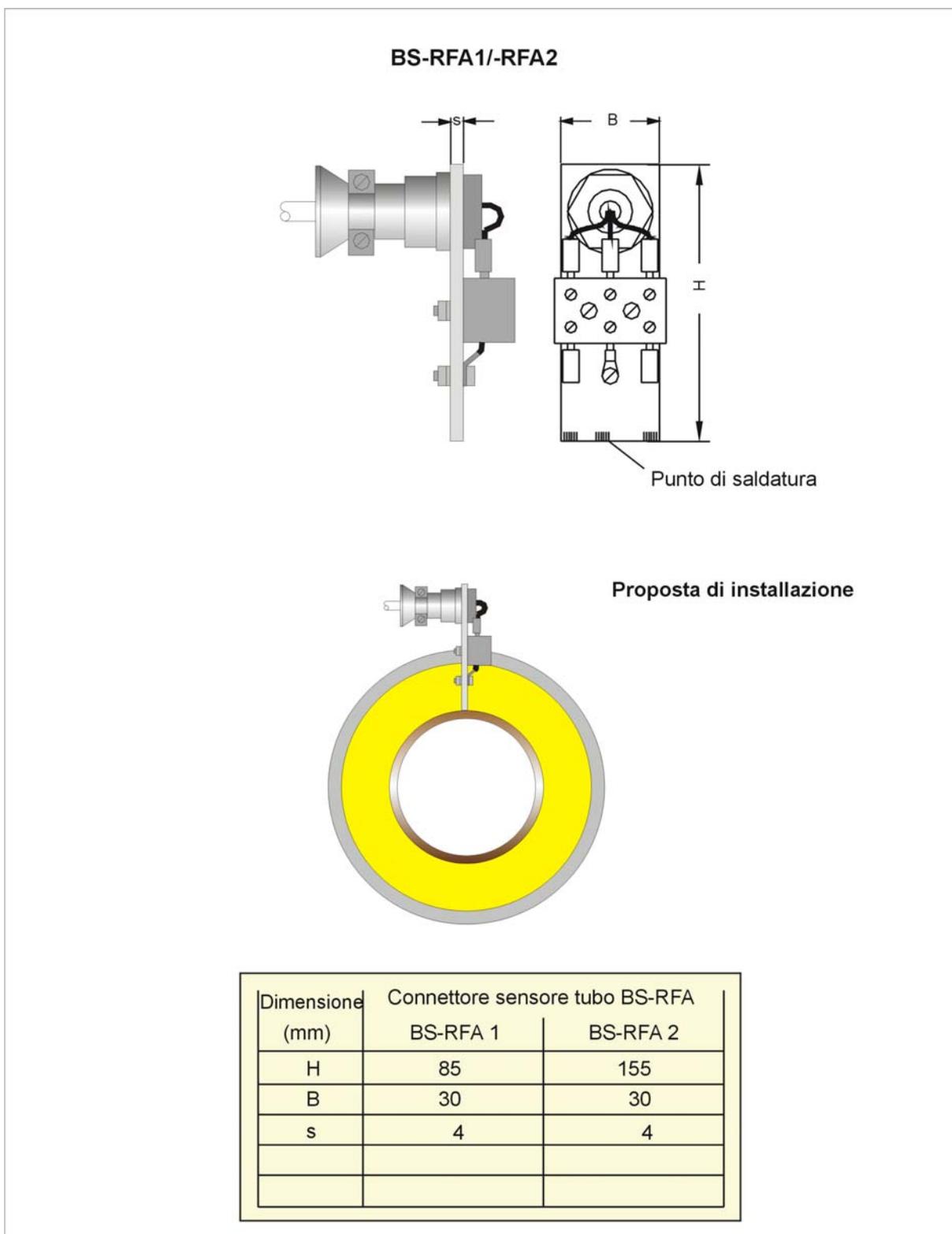


Fig.12.2 Connettore tubo sensore BS-RFA1 e BS-RFA 21

12.3 "Modulo di misurazione del circuito"

Verbale di misurazione del circuito		BRANDES	
Progetto: _____			
Committente: _____			
Sistema dei tubi: _____		Foglio Nr. _____	
Parte della costruzione /località: _____			
Schema del circuito			
⊗ Punto di misurazione — Filo sensore (rosso) - - - Filo di ritorno (verde)			
1. Dati generali Lunghezza tubo (m) Resistenza del circuito (ohm)	Andata	Ritorno	Raccomandazioni per il montaggio Minima resistenza di isolamento Lunghezza tubo Stadio MH-Stufe - 300m 0 300 - 500m 14 500 - 800m 13 800 - 1000m 12 Stadio BS-MH 12 (> 10 MOhm)
2. Risultati della misurazione BS-MH Stadio MH visualizzato Lunghezza visualizzata (m)			Osservazioni: _____ _____
			Certificato Brandes presente è aggiornato <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Direzione dei lavori: _____ Controllato da: _____ Data: _____
Misurazioni eseguite il: _____ Da: _____ Ditta: _____			

© Brandes GmbH WN 71 002 2024 D/IT

IMPRINT

BRANDES GMBH
Ohmstraße 1
23701 Eutin
Deutschland

Tel: +(49) 4521 807 0
Fax: +(49) 4521 807 77

E-Mail: brandes@brandes.de
www.brandes.de

Managing Director: Jörg Bartsch

General manager: Andreas Schröder, Dirk Mohrhagen

Commercial Register: Amtsgericht Lübeck HRB 148 EU
VAT ID: DE 135 122 514

Technical modifications reserved