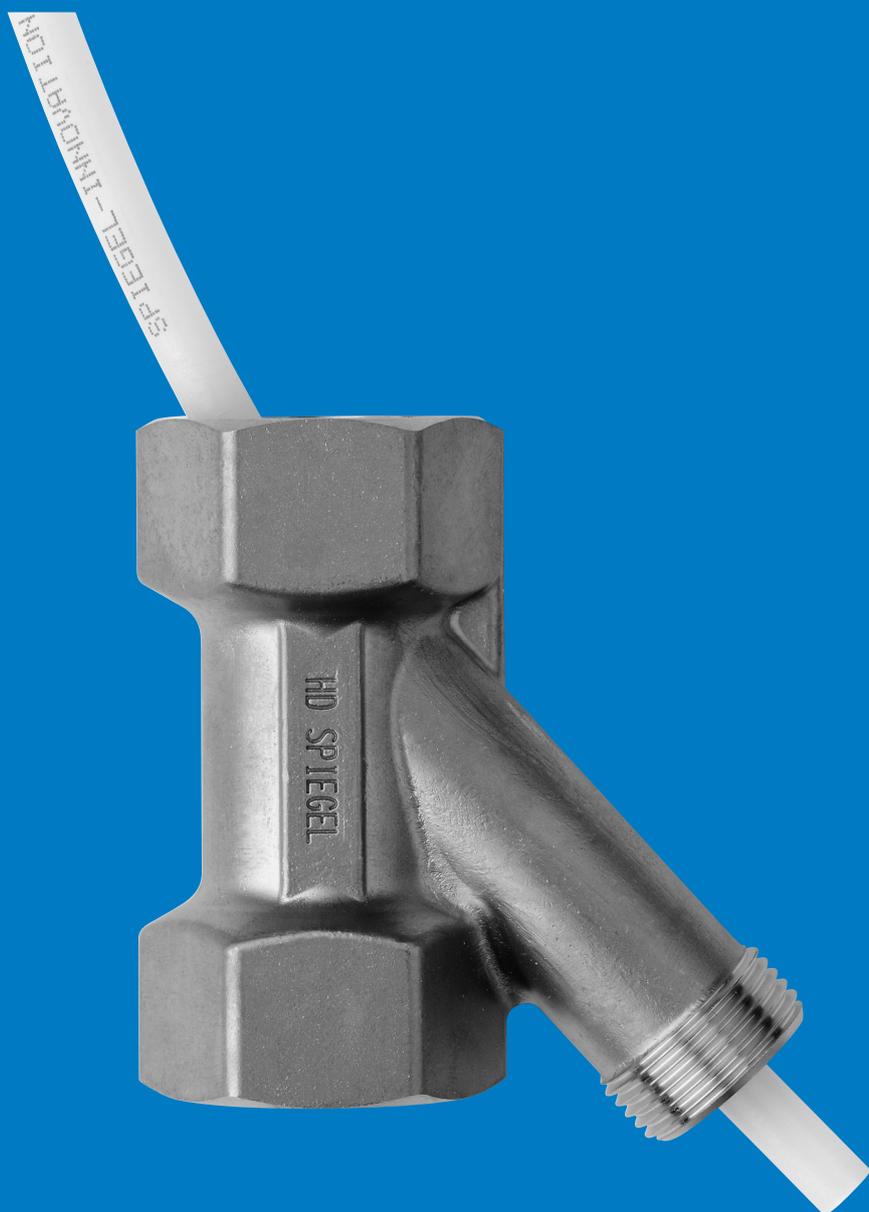


## Sistema di circolazione Pipe in Pipe (Tubo nel tubo)



# raumor

**■ Svuotamento minimo dell'accumulatore**

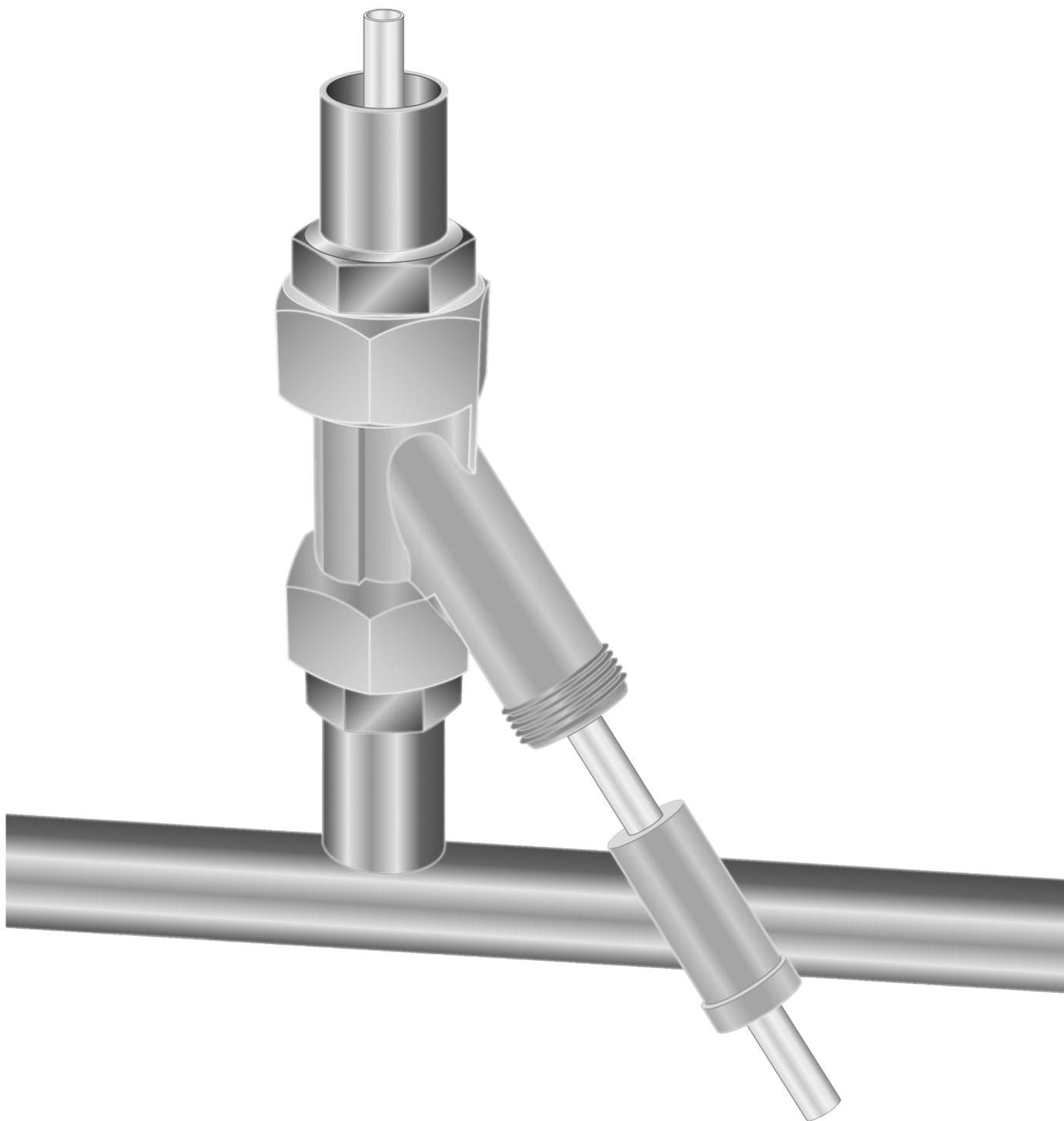
L'acqua che rifluisce nel tubo interno ha praticamente la stessa temperatura dell'andata; l'accumulatore si raffredda più lentamente.

**■ Livello sicuro della temperatura**

La corretta progettazione garantisce che la temperatura dell'intero sistema di tubazioni integrato nel ricircolo dell'acqua calda venga mantenuta a un livello igienicamente sicuro.

**■ Ridotto fabbisogno energetico**

Mediante una pompa adeguata al sistema, il fabbisogno di energia ausiliaria (corrente) può essere ridotto nettamente.



Numero di omologazione SSIGA 0809-5419

<b>Indice</b>	Pagina
Descrizione del sistema	4
Funzione sistema tubo nel tubo	5
Schema tubazioni (esempi)	6
Preparazione / Progettazione	7
Isometria dell'impianto	7
Calcolo perdita di pressione	8
Calcolo impianto a tubazioni multiple	8
Calcolo perdita termica	8
Calcolo circolazione	8
Portata in volume	8
Prevalenza	8
Tempi di erogazione	9
Montaggio tubo nel tubo per la circolazione	10
Inserimento	10
Infilamento mediante tiraggio	11 – 12
Protezione anticallcare	13
Materiale d'installazione	13
Disegno quotato DIZ 001 / Pezzo stampato	13

**Una soluzione intelligente per il vostro problema di circolazione**

In un sistema di circolazione, il tubo di circolazione viene posato nel tubo di andata. Il fatto di integrare il tubo di circolazione nell'andata dell'acqua calda consente di ridurre sia le spese che i tempi di montaggio. Grazie alla tecnica «tubo nel tubo» l'installazione è semplice e poco ingombrante.

**Montaggio semplice**

Nel sistema tubo nel tubo, il tubo di circolazione è montato nel tubo dell'acqua calda. Il tubo di ricircolo può essere posato anche in una tubazione dell'acqua calda già esistente. Grazie alle sue caratteristiche, il tubo (DIZ 002 + DIZ 005) può a scelta essere inserito o infilato mediante tiraggio. Sono addirittura possibili anche singoli cambi direzionali. Il tubo di plastica viene introdotto attraverso il fitting speciale protetto da brevetto (DIZ 001 + DIZ 004).

**Vantaggi della circolazione tubo nel tubo**

Sfruttando un principio fisico, secondo cui la perdita termica di una tubazione all'ambiente avviene unicamente tramite la superficie esterna, le perdite termiche attraverso il tubo di circolazione vengono pressoché eliminate. La possibilità di ridurre le perdite termiche della circolazione mediante un'installazione tubo nel tubo, con conseguente minimizzazione delle perdite termiche complessive del sistema d'acqua calda, costituisce un notevole vantaggio.

**Ulteriori vantaggi:**

- l'acqua che rifluisce nel tubo interno ha praticamente la stessa temperatura dell'andata; l'accumulatore si raffredda più lentamente;
- la corretta progettazione garantisce che la temperatura dell'intero sistema di tubazioni integrato nel ricircolo dell'acqua calda venga mantenuta a un livello igienicamente sicuro;
- mediante una pompa adeguata al sistema, il fabbisogno di energia ausiliaria (corrente) può essere ridotto nettamente.

**Applicazione****Ristrutturazione**

Vorreste risparmiare acqua sfruttando allo stesso tempo il comfort di un sistema di ricircolo dell'acqua calda?

Nessun problema con il sistema tubo nel tubo. Persino nelle installazioni esistenti la conversione è normalmente fattibile.

**Nuova costruzione**

Sfruttate sin dall'inizio i vantaggi di un sistema tubo nel tubo e risparmiate già dal primo giorno denaro contante.

- L'ingombro dell'installazione è minore.
- È possibile impiegare pompe di circolazione più piccole.
- Risparmiate soprattutto energia e acqua.
- Il tempo d'installazione si riduce nettamente.

**Disporrete di un'installazione sostenibile sul piano energetico – e i costi di realizzazione saranno minori.**

**Funzione / Sistema tubo nel tubo**

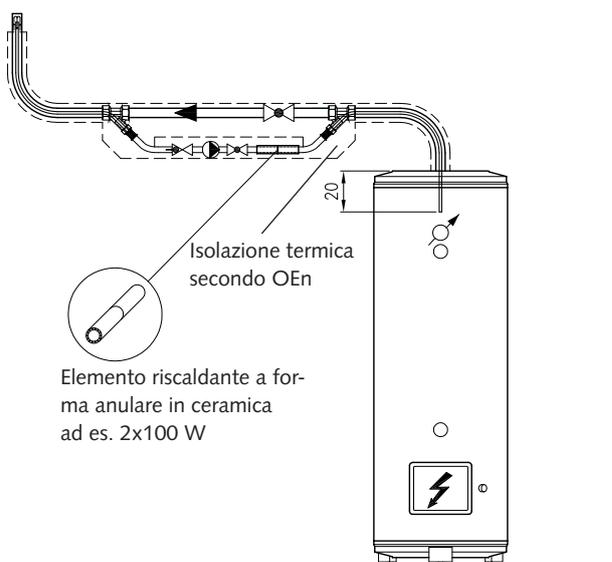
Il nome stesso del sistema svela l'accorgimento: un tubo di plastica aggiuntivo (DIZ 002 o DIZ 005) viene inserito nella convenzionale condotta dell'acqua calda. Aspirata mediante una pompa di circolazione nel punto più alto dell'installazione, attraverso il tubo di plastica l'acqua fluisce nel bollitore da dove viene introdotta nella circolazione.

Gli utenti possono rallegrarsi non solo per un'erogazione istantanea dell'acqua calda ma anche per un'igiene migliore. L'acqua ristagnante, infatti, dà luogo alla formazione di batteri. Nel nuovo sistema tubo nel tubo, invece, l'acqua potabile è sempre in movimento.

Schema esemplificativo:

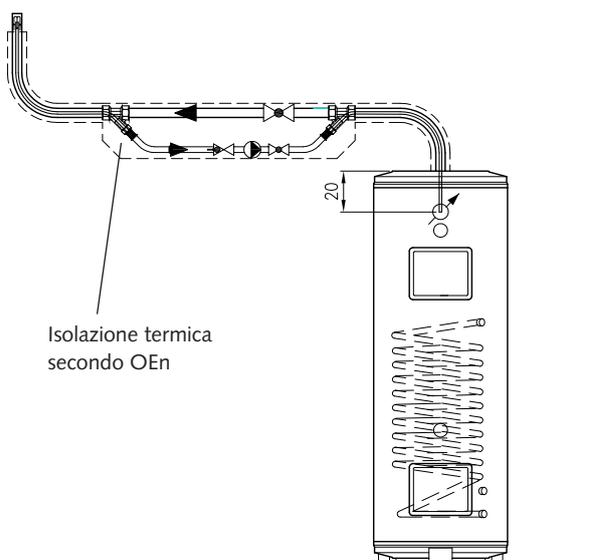
Semplice impianto a tubazione unica con bollitore elettrico.

L'elemento riscaldante a forma anulare in ceramica viene regolato tramite la pompa di circolazione e l'interruttore orario.



Schema esemplificativo:

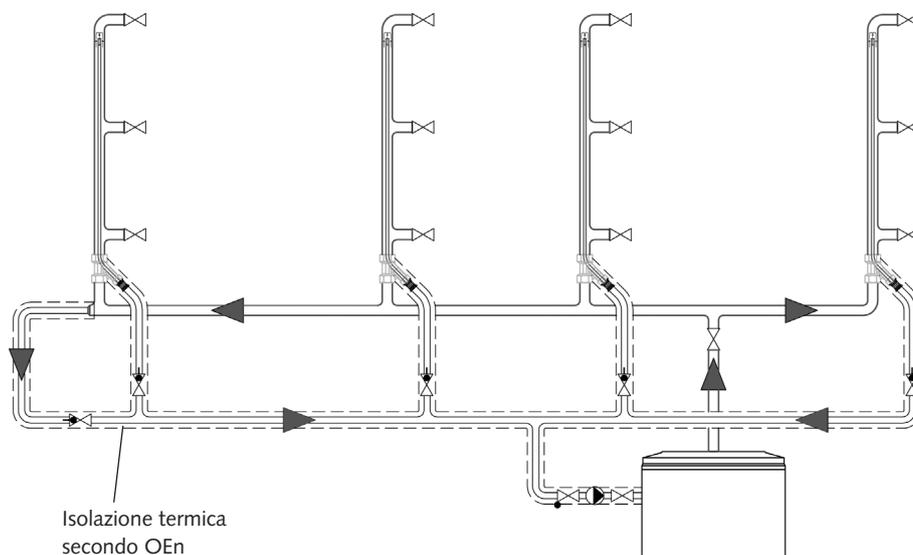
Semplice impianto a tubazione unica con approntamento di acqua calda tramite il riscaldamento.



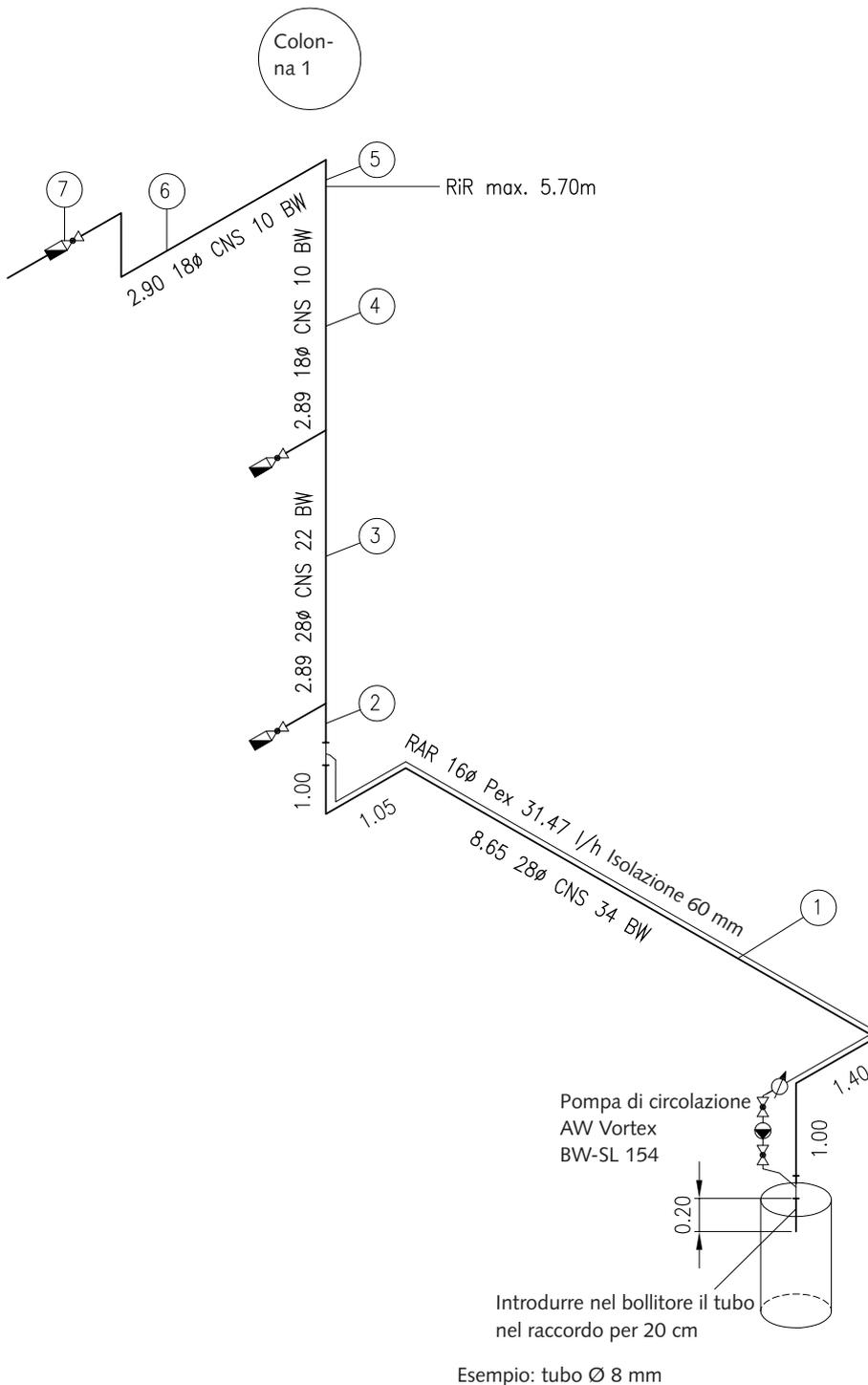
Schema esemplificativo:

Impianto a multiple tubazioni tubo nel tubo con distribuzione in cantina mediante tubo a tubo.

Invece della distribuzione tubo a tubo in cantina si può fare uso anche del cavo riscaldante autoregolante Therm-Protect DHB 200 oppure DHB 201.



**Attenzione:** Prima di poter installare un tale sistema, bisogna pianificare il procedimento ed eseguire diversi calcoli (perdita di pressione, perdita termica, spessore dell'isolazione e circolazione).



### Preparazione della documentazione

Per poter eseguire i vari calcoli sono richiesti i seguenti documenti:

- Disegni dell'installazione sanitaria
- Foto / ev. sopralluogo

### Preparazione del lavoro

- Isometria con indicazioni relative alla disposizione dell'impianto / Numero dei metri tubo nel tubo / Numero dei metri tubo a tubo / Numero dei pezzi stampati DIZ 001 / Numero delle valvole di regolazione della tubazione con indicazione della regolazione / Pompa di circolazione
- Calcolo perdita di pressione
- Calcolo perdita termica
- Calcolo della circolazione / Portata in volume + prevalenza
- Tempo di erogazione

### Isometria

Dal disegno isometrico è rilevabile se il tubo potrà essere inserito o se andrà infilato mediante tiraggio. Inoltre indica le posizioni dove i pezzi stampati (DIZ 001) vanno montati nel tubo montante. Nelle distribuzioni in cantina la compensazione è molto importante. Per questo motivo i dati di regolazione delle valvole di regolazione della tubazione sono indicati nel disegno isometrico.

**Importante:** nessun impianto senza avere dapprima eseguito i necessari calcoli!

**Calcolo della perdita di pressione****Calcolo semplice** (esempio: tubo Ø 8 mm)**Perdita di pressione acqua**

Dati dell'impianto

Mezzo: acqua

Temperatura: 60 °C

Tipo di calcolo: valori del calcolo

maggiore perdita di pressione: 1604.27 mbar

N. mont. [-]	N. dim. [-]	Diam. tubo [mm, "]	Materiale tubo [ ]	Lungh. mont. [m]	Resis. comp. ritorno [m]	Zeta [-]	VdC:			VdF:			FG [m/s]	Perdita di pressione				
							pt. prel. [2-5 ; 8]	num. [-]		BW [l/s]	konst [l/s]	Totale [l/s]		tubo [mbar/m]	tubo [mbar]	val. sing. [mbar]	cost. [mbar]	mont. [mbar]
1	40.04	28x1.2	CNS	12.60		1.60	4.0	34.0	0.82		0.82	1.59	9.00	113.34	19.92		133.26	133.26
2	40.04	28x1.2	CNS+RiR	0.50			4.0	34.0	0.82		0.82	1.59	20.00	10.00			10.00	143.26
3	40.04	28x1.2	CNS+RiR	2.89			4.0	22.0	0.71		0.71	1.38	18.00	52.02			52.02	195.28
5	40.02	18x1.0	CNS+RiR	2.29			4.0	10.0	0.54		0.54	2.71	241.50	553.04			553.04	748.32
6	40.02	18x1.0	CNS	3.50		1.20	4.0	10.0	0.54		0.54	2.71	41.00	143.49	43.22		186.71	935.02
7	10.03	3/4"	Contatore / distributore	17.60			4.0	10.0	0.54		0.54	1.49	17.55		308.89		308.89	1243.92
8	30.01	16	Pex	11.00		2.0	2.0	0.20			0.20	1.89	32.76	360.35			360.35	1604.27

**Calcolo circolazione****Calcolo della portata in volume** (esempio: tubo Ø 8 mm):

Tratti parziali	Cantina	Tubazione 1
Lunghezza del tubo di circolazione	L: 12.60 m	L: 5.70 m
Perdita termica per metro	8.0 W	8.0 W

Perdita termica totale	$Q = l \times \lambda = 146$	0.146 kJ (W) s 1000
------------------------	------------------------------	------------------------

Perdita termica per tubazione	<b>101 W</b>	<b>46 W</b>
Differenza di temperatura VL – RL Δ	<b>4.0 K</b>	<b>4.0 K</b>
Portata in volume per tubazione	<b>21.67 l/h</b>	<b>9.80 l/h</b>

Capacità termica specifica c	4.187 Kj kg x K	
------------------------------	--------------------	--

Portata in volume	$\frac{Q}{c \times \Delta} = \text{kg/s} = \text{l/h}$	$\frac{\text{kg}}{\text{s} \times 3600}$
-------------------	--	--

Portata in volume totale =	<b>31.47 l/h</b>	
----------------------------	------------------	--

**Calcolo della prevalenza** (esempio: tubo Ø 8 mm):

Tratti parziali	Cantina	Tubazione 1
Lunghezza del tubo di circolazione	<b>L: 12.60 m</b>	<b>L: 5.70 m</b>
Portata in volume	<b>31.47 l/h</b>	<b>31.47 l/h</b>
Portata in volume	<b>0.00874 l/s</b>	<b>0.00874 l/s</b>
Tubo Ø interno	11.6	6.0
Perdita di pressione/mese	0.10 mbar	3.52 mbar
Perdita di pressione	1.26 mbar	20.06 mbar

Perdita di pressione valvola di regolazione		
Perdita di pressione per tubazione	1.26 mbar	20.06 mbar
Perdita di pressione totale =	21.32 mbar	
Prevalenza pompa altezza manometrica =	$\frac{0.0213 \times 100}{9.81} = 0.217$	<b>0.217 colonna mese</b>

**Calcolo dei tempi di erogazione acqua calda / Risanamento**

(esempio: tubo Ø 8 mm)

**Tubazione 1 cucina soffitta**

Lunghezza m	Materiale	Tubo Ø interno mm	Superficie dm <sup>2</sup>	Volume l	Portata in volume l/s	s
11	Pex 16	11.6	0.01057	1.16	0.20	5.81
3.5	V4A 18	16	0.02011	0.70	0.20	3.52

Tempo di erogazione

**9.33 s****Tubazione 1 lavabo soffitta**

Lunghezza m	Materiale	Tubo Ø interno mm	Superficie dm <sup>2</sup>	Volume l	Portata in volume l/s	s
4.5	Pex 16	11.6	0.01057	0.48	0.10	4.76
3.5	V4A 18	16	0.02011	0.70	0.10	7.04

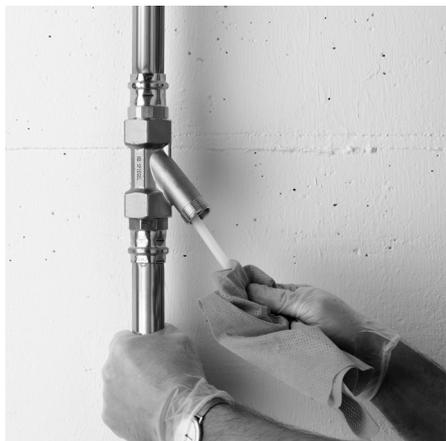
Tempo di erogazione

**11.79 s****Tempi di erogazione acqua calda SIA 385/3.**

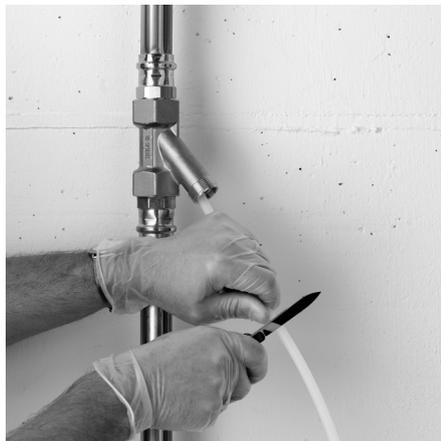
### Il montaggio della circolazione tubo nel tubo

La qualità dell'acqua potabile è prescritta in modo preciso dalla legislazione federale e risponde alle esigenze più elevate. La legislazione alimentare prescrive i requisiti in materia di acqua potabile in modo vincolante. Per garantire la qualità richiesta anche nell'ambito degli impianti interni, il lavoro d'installazione va eseguito con la massima attenzione. Durante il lavoro di montaggio vanno indossati guanti di protezione. In connessione con l'acqua vanno inoltre osservate anche altre prescrizioni d'igiene. Quale misura di protezione nell'ambito del montaggio tubo nel tubo sono da indossare guanti clinici.

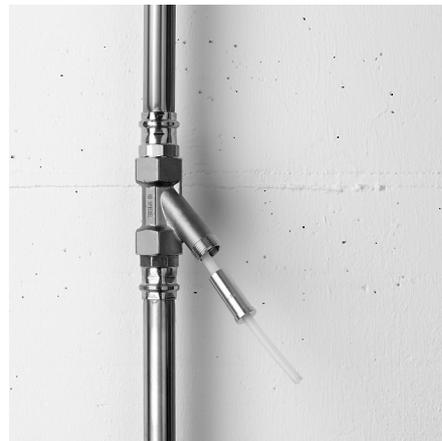
#### Inserire



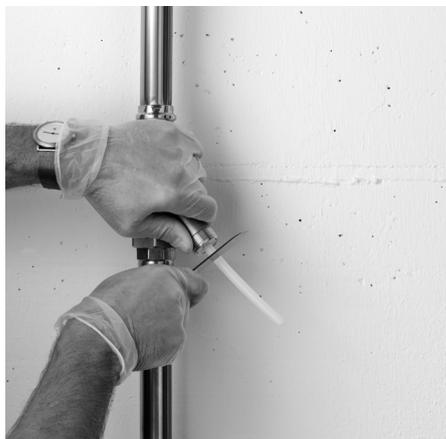
Con la mano si spinge il tubo di plastica fino in alto ritirandolo quindi di ca. 10 cm.



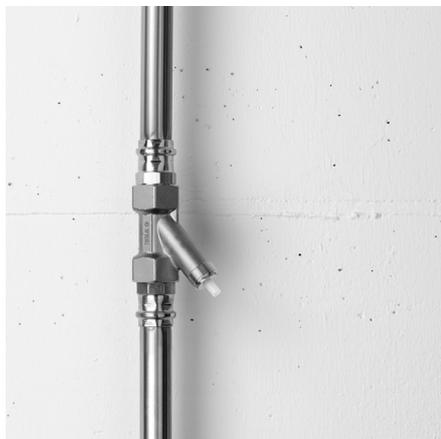
Si tagliano 10 cm del tubo di plastica.



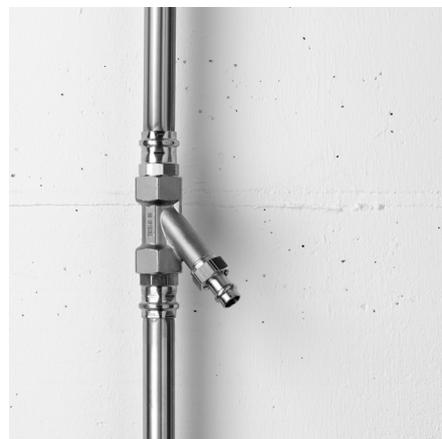
L'inserto viene spinto sopra il tubo fin nel pezzo stampato.



Il tubo di plastica viene tagliato con il coltello, facendolo sporgere di ca. 1 cm.



Sistema tubo nel tubo a montaggio ultimato.  
Successivamente si avvita un raccordo (sistema a pressione o sistema flessibile) in modo ben aderente e ermetizzante.



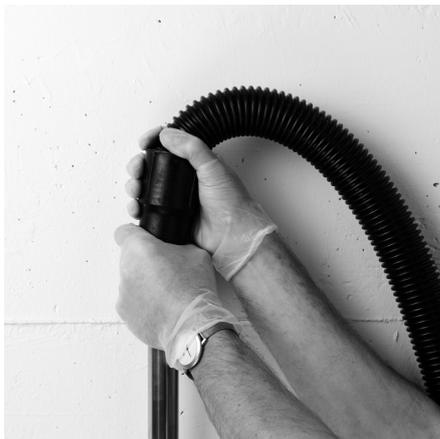
Raccordo sistema a pressione

**Infilamento mediante tiraggio**

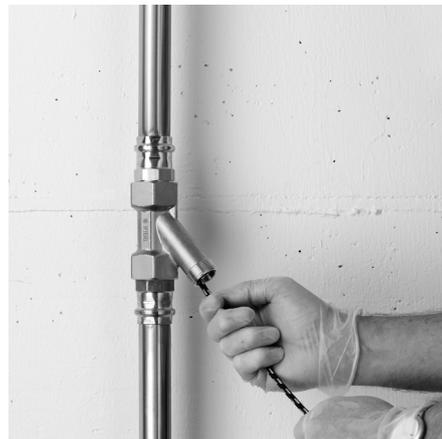
In caso di cambi di direzione sarà eventualmente necessario infilare il tubo di plastica nella condotta dell'acqua con un ausilio di tiraggio. A tale scopo con un forte aspiratore d'acqua l'ausilio di tiraggio (DIZ 003) viene aspirato tramite un'apertura nell'appartamento sito più in alto o dal di sotto del pezzo stampato. L'estremità dell'ausilio viene ripiegata sul tubo di plastica; tirando quindi l'ausilio lo stesso si fissa al tubo di plastica. È importante che la tensione sulla cordicina sia sempre sufficiente. Ritirando il tubo di plastica l'ausilio si scioglierà automaticamente.



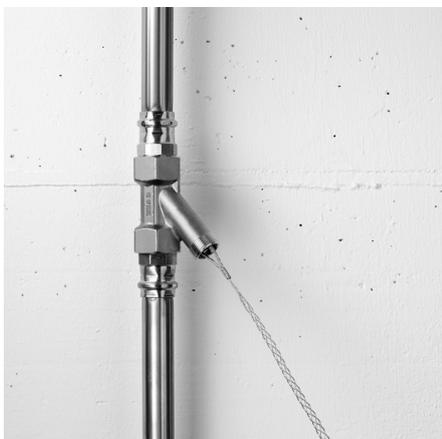
Aspirazione dell'ausilio di tiraggio al pezzo stampato dall'alto verso il basso.



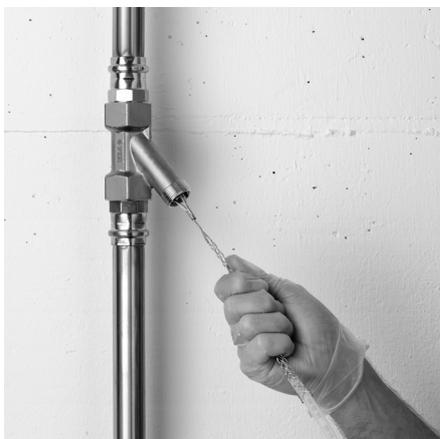
Aspirazione dell'ausilio di tiraggio dal basso verso l'alto presso il distributore nell'appartamento sito più in alto.



Introduzione dell'ausilio di tiraggio durante l'aspirazione.



Giunto metallico dell'ausilio di tiraggio.

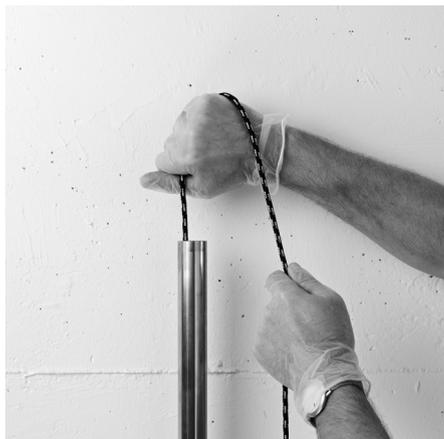


Ripiegamento dell'ausilio (giunto) sul tubo di plastica.



Infilamento del tubo di plastica.

Infilamento mediante tiraggio



Infilamento presso il distributore nell'appartamento.

Dopo l'inserimento o l'infilamento della tubazione tubo nel tubo viene realizzato il collegamento con il pezzo stampato-sistema e con la rubinetteria di regolazione della colonna precedentemente preparata. Successivamente la tubazione viene risciacquata.

Le valvole di regolazione della tubazione vengono regolate secondo le indicazioni del progettista o secondo il foglio dei dati tecnici.

Dopo aver realizzato l'ultimo collegamento tubo nel tubo circolazione si procede al controllo dell'andamento della temperatura nell'intero impianto; ad una temperatura di andata nel bollitore di 60 °C la temperatura di ritorno deve regolarsi intorno a 55-56 °C.

### **Igiene durante il montaggio**

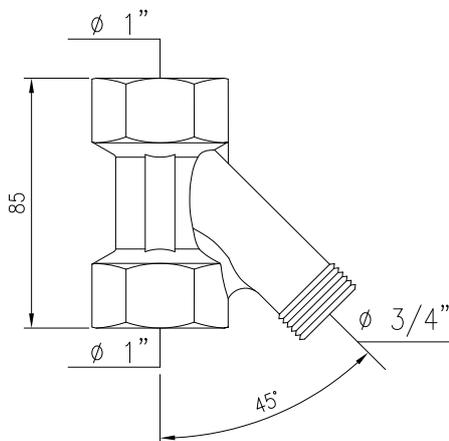
Durante il montaggio del tubo di ricircolo (inserimento o infilamento) va prestata attenzione a che ciò avvenga in condizioni igienicamente ineccepibili. Ciò significa che disimballiate il tubo soltanto prima del suo inserimento o infilamento e che lo tocchiate unicamente indossando guanti. In caso di un eventuale imbrattamento, il tubo va pulito a fondo di modo che sia igienicamente ineccepibile al momento dell'installazione.

**Protezione anticalcare**

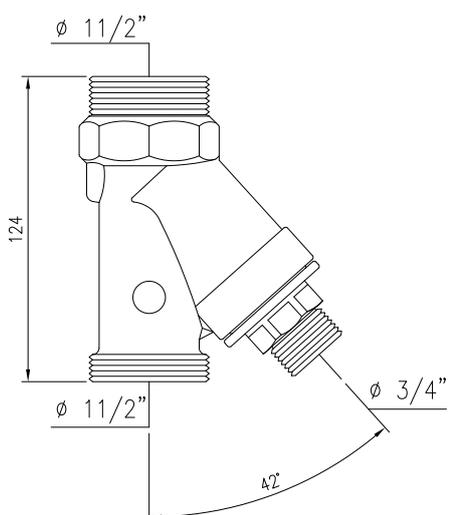
Per impedire le incrostazioni (depositi di calcare), in tutti gli impianti di condotte d'acqua calda è opportuno impiegare apparecchi di protezione anticalcare. In questo modo si impediscono elevate perdite termiche e di pressione. Inoltre si protegge così il ricircolo dello scambiatore termico del bollitore.

**Materiale d'installazione tubo nel tubo**

Tipo	Denominazione	N° EED
DIZ 001	Pezzo stampato completo per Pipe in Pipe Rp 1"/8 mm	420001
DIZ 002	Tubo 8 per 1 /10 bar / +70 °C / PE-Xc per sistema Pipe in Pipe	420002
DIZ 003	Ausilio di tiraggio 15 m per tubo 8 mm	420003
DIZ 004	Pezzo stampato completo per Pipe in Pipe filettatura G 1½" (12 mm)	420014
DIZ 005	Tubo 12 x 1,2 / 10 bar / +70 °C / PE-Xc per Pipe in Pipe	420015
DIZ 006	Ausilio di tiraggio 15 m per tubo 12 mm	420016
DIZ 011	Valvola termostatica per tubi di circolazione Aquastrom VT DN 15, AG	420004
DIZ 012	Valvola termostatica per tubi di circolazione Aquastrom VT DN 20, AG	420005
DIZ 013	Valvola di regolazione della tubazione Aquastrom C DN 15, AG	420006
DIZ 014	Valvola di regolazione della tubazione Aquastrom C DN 20, AG	420007
DIZ 015	Pompa di circolazione acqua calda BWO 155 V Z	420008
DIZ 016	Pompa di circolazione acqua calda BWO 155 R ½" ERT	420009
DIZ 017	Pompa di circolazione acqua calda BW 401 VoT	420010
DIZ 018	Pompa di circolazione acqua calda BWO 155 V SL (Tecnologia Autolearn)	420011
DIZ 025	Elemento riscaldante a forma anulare in ceramica Diametro del foro 19 x 100 mm, 230 V, 100 W con cavetti di allacciamento	420012
DIZ 026	Elemento riscaldante a forma anulare in ceramica Diametro del foro 19 x 100 mm, 230 V, 50 W con cavetti di allacciamento	420013



DIZ 001



DIZ 004





---

**Domotec AG**

Haustechnik  
T 062 787 87 87

Lindengutstrasse 16  
4663 Aarburg

---

**Domotec SA**

Technique domestique  
T 021 635 13 23

Route de la Z. I. du Verney 4  
1070 Puidoux

---

**Fax 0800 805 815****Domotec su Internet**

[www.domotec.ch](http://www.domotec.ch)

[info@domotec.ch](mailto:info@domotec.ch)

---



In magazzino oltre 4000 bollitori in più di 300 esecuzioni nonché cavi riscaldanti autoregolanti, tecnica di allacciamento e di regolazione inclusa.



Innovative e con prestazioni di servizio efficaci negli ambiti pompe di calore aria-acqua, calore da sonde geotermiche, collettori geotermici e da acqua freatica.