



FERNWÄRME-TECHNIK GmbH



POWER Solutions S.r.l.
Via Fosse Ardeatine 120
20099 Sesto San Giovanni (MI)
Telefono +39-02-54144679
Fax: +39-02-54144681

Soluzioni per il
trasporto sicuro di
fluidi caldi o inquinanti



FW-FERNWÄRME-TECHNIK GmbH

Fondata: **1980** ad Isernhagen, presso Hannover
1991 apertura dello stabilimento a Celle – attualmente sede principale
1992 apertura dello stabilimento a Tschernitz, nei pressi di Cottbus



Cameretta d'ispezione FW d'acciaio pronta per l'installazione (modello)



Saldatura di elementi costruttivi



Stabilimento di Celle

La nostra gamma di prestazioni prevede:

- Progettazione, calcolo e prefabbricazione in stabilimento di sistemi di tubi doppi acciaio-in-acciaio (steel-in-steel) per il trasporto sicuro di acqua calda, vapore, condensa, olio diatermico, acqua di raffreddamento e sostanze inquinanti, per tutte le pressioni e per temperature fino a 400 °C
- Progettazione esecutiva specifica per ciascun impianto, comprensiva di calcolo statico delle tubazioni
- Ottimizzazione della compensazione delle dilatazioni dei tubi interni dovute agli sbalzi di temperatura
- Calcolo delle perdite di calore e di pressione, determinazione dello spessore dell'isolamento e del diametro del tubo di rivestimento
- Certificati dei TUBI FW AD INCAMICIATURA D'ACCIAIO o dei TUBI FW DI SICUREZZA forniti
- Controllo di qualità, verifiche in stabilimento ed in cantiere stabilite in accordo con il progettista, il direttore lavori ed il committente
- Prefabbricazione in stabilimento di CAMERETTE D'ISPEZIONE FW D'ACCIAIO, cilindriche di diametro fino a 4,20 metri, completamente equipaggiate, isolate e pronte per l'installazione
- Rivestimenti a tenuta ermetica per valvole interrate
- TUBI FW AD INCAMICIATURA D'ACCIAIO autoportanti per attraversamenti in aereo
- Progettazione e fornitura di sistemi speciali per la rilevazione delle perdite nei TUBI FW DI SICUREZZA
- Progettazione e fornitura di sistemi di cavi scaldanti per le tubazioni
- Progettazione e fornitura d'impianti per la formazione del vuoto (pompe, paratie, impianti di controllo e di sicurezza)
- Evacuazione con sistemi mobili alla fine dell'installazione delle tubazioni o come service durante la vita di esercizio dell'impianto
- Pretensionamento termico dei tubi di servizio per tratti installati senza compensatori e con trasporto di fluidi caldi (anche per tubazioni preisolate)
- Localizzazione dei danni presenti nelle tubazioni interrate
- Riparazioni e risanamenti di reti di teleriscaldamento
- Controlli radioscopici delle saldature
- Progettazione ed installazione di sistemi di protezione catodica anticorrosione del tubo esterno
- Produzione di flange isolanti FW/Dr. Schnabel per i sistemi di protezione catodica anticorrosione dei terminali
- Isolamento con cemento armato di pozzi interrati per teleriscaldamento (tramite la consociata BAWAX GmbH)
- Esplorazione del sottosuolo tramite georadar

Per tutte queste prestazioni mettiamo a disposizione ingegneri dotati di ottima formazione professionale sia teorica sia pratica, specializzati additionally in tecniche di saldatura, nonché capi cantiere, installatori e saldatori.

L'esperienza nella costruzione del sistema di tubi ad incamiciatura in acciaio del personale di FW-FERNWÄRME-TECHNIK GmbH risale parzialmente al 1968. FW-FERNWÄRME-TECHNIK GmbH – tecnica solida e servizio professionale.

Il prodotto

Si racconta che nel 1906 un francese abbia utilizzato due tubi in acciaio, uno inserito all'interno dell'altro, per trasportare fluidi caldi in quello interno. Così è nato il sistema dei tubi ad incamiciatura!

Negli ultimi 50 anni sono stati inventati e "sperimentati" nella prassi circa 85 diversi sistemi di tubazioni per il teleriscaldamento o tecniche d'isolamento, di cui però circa 80 sono falliti.

Dai dati di un sondaggio sui danni da corrosione alle tubazioni interrato di teleriscaldamento effettuato tra i gestori della AGFW di Francoforte è emerso che il 97% dei danni sono originati dall'esterno e solo il 3% dall'interno. La conclusione è tanto chiara quanto spaventosa.

I danni da corrosione alle tubazioni per il teleriscaldamento, originati dall'esterno, sono riconducibili a difetti di costruzione!

Oggi i sistemi di tubo preisolato con rivestimento in plastica per temperature fino a 130 °C ed i sistemi di tubo ad incamiciatura in acciaio per temperature fino a 400 °C, s'impongono come tubazioni sicure, poiché il rivestimento in PE e l'isolamento, in caso di tubi esterni in plastica, ed il rivestimento in acciaio con isolamento sottovuoto, in caso di tubi ad incamiciatura in acciaio, escludono la corrosione del tubo di servizio per cause esterne.

I TUBI FW AD INCAMICIATURA D'ACCIAIO sono:

- Installabili sottoterra e sopra terra
- Installabili in ogni tipo di terreno
- Testabili in ogni momento
- Utilizzabili per qualsiasi condizione di funzionamento
- Sicuri in caso d'inondazione



TUBO FW AD INCAMICIATURA D'ACCIAIO per l'impianto di Amstel in Olanda

- Utilizzabili per ogni tipo di fluido, perché il materiale costituente il tubo di servizio può essere scelto ad hoc
- Con il vuoto realizzato nell'intercapedine tra i due tubi
 - si riducono le perdite di calore fino al 50%
 - gli spessori dei tubi di servizio e di rivestimento sono permanentemente controllati
 - si evitano corrosioni alla parte interna del tubo di rivestimento ed alla parte esterna del tubo di servizio
- Dotati di un impianto catodico anti-corrosione nel caso la resistenza



Cuscinetti a rullo

elettrica del suolo sia inferiore o uguale a 10.000 Ohm cm

- hanno un elevato grado di prefabbricazione. Tutti i pezzi speciali, quali gomiti, blocchi reggispira, attraversamenti stagni di muratura, chiusure a tenuta dei compensatori assiali, raccordi a T, riduzioni, supporti per i tubi, compensatori, ecc. sono raccordati in stabilimento su o ad un'unità di montaggio con lunghezze da 12 fino a 16 metri
- I tubi di rivestimento e di servizio sono saldati in modo tale da garantire la tenuta a pressione e al vuoto
- I blocchi reggispira dei tubi di rivestimento FW non hanno bisogno di alcun basamento di cemento armato
- Il tubo ad incamiciatura ben fissato al suolo assorbe i carichi del terreno e del traffico, mentre il tubo di servizio può liberamente espandersi in funzione della temperatura
- I tubi di servizio possono essere pre-tensionati termicamente verso il tubo di rivestimento, rendendo così possibile la realizzazione di tratti lunghi senza l'utilizzo di compensatori

La nostra filosofia



Impianto di Duisburg

L'azienda FERNWÄRME-TECHNIK GmbH, grazie ad una continua evoluzione e sperimentazione, spesso eseguita in collaborazione con istituti specializzati, ha sempre più perfezionato il sistema del TUBO FW AD INCAMICIATURA D'ACCIAIO, che rappresenta oggi uno dei più sicuri sistemi di tubazioni per il teleriscaldamento.

Se correttamente installato e gestito, il TUBO FW AD INCAMICIATURA D'ACCIAIO può rimanere in esercizio almeno 50 anni, senza inconvenienti.

La prassi oggi consolidata prevede che gli impianti realizzati con TUBI FW AD INCAMICIATURA D'ACCIAIO di lunghezza superiore a 500 m vengano connessi ad una pompa del vuoto fissa che crea, mediante il vuoto permanente, un „effetto thermos“ che controlla e sicura permanentemente la linea e, allo stesso tempo, diminuisce in modo considerevole le perdite di calore.

L'elevato grado di prefabbricazione garantisce bassi costi d'installazione e velocità di montaggio, tanto da rendere

conveniente anche l'allacciamento di utenti con bassi consumi.

Per la loro capacità di essere utilizzati per temperature fino a 400 °C, a qualsiasi pressione, i TUBI FW AD INCAMICIATURA D'ACCIAIO ed i TUBI FW DI SICUREZZA vengono progettati ed installati su misura, in funzione del singolo progetto: lo spessore dell'isolamento viene calcolato in funzione della temperatura del fluido ed in funzione del fatto che sia creato o meno il vuoto permanente nell'intercapedine tra i due tubi. Queste attività vengono effettuate come service già prima del montaggio della tubazione.



I TUBI FW AD INCAMICIATURA D'ACCIAIO ed i TUBI FW DI SICUREZZA sono installati in tutto il mondo e svolgono la loro funzione senza alcun inconveniente.

Le tubazioni per il trasporto e la distribuzione del calore a distanza sono investimenti una tantum e non sono soggetti ad usura.

Con il tubo ad incamiciatura d'acciaio che funziona da elemento autoportante, fino ad una lunghezza massima di 30 m i TUBI FW AD INCAMICIATURA D'ACCIAIO possono fungere anche da basamento per le strade, oltrepassare corsi d'acqua senza supporti, ecc.

Per i diametri nominali di tubazione da DN 500 a DN 1000, nella valutazione complessiva dei costi dell'impianto i sistemi di tubi ad incamiciatura d'acciaio rappresentano un'alternativa competitiva anche per temperature inferiori a 130 °C.

FW-FERNWÄRME-TECHNIK GmbH non offre un semplice tubo, ma un sistema.



per vapore fino a 435 °C

Accessori di collegamento tra tubo ad incamiciatura d'acciaio e tubo preisolato

Gli elementi costruttivi

Tubazioni di lunghezza standard

Sono fornite in lunghezze di 12 o 16 m, misurate sul tubo di servizio. Il tubo di servizio è posizionato all'interno del tubo di rivestimento ed è 30 cm più lungo di quest'ultimo. Il tubo di servizio è completamente isolato termicamente mediante gusci di lana di roccia a base sintetico-resinosa, oppure, a scelta, con lana di vetro o silicato di calcio. Il tubo di rivestimento è trattato sulla superficie esterna con una protezione passiva dalla corrosione, composta di PE a norma DIN 30670 N.

Le estremità dei tubi di servizio e di rivestimento vengono fornite con gli spigoli smussati per la saldatura a norma DIN 2559. Durante il trasporto il tubo di servizio viene fissato a quello di rivestimento, per evitarne l'eventuale fuoriuscita. Questi elementi di fissaggio vengono rimossi solo quando l'unità di montaggio ha trovato la sua posizione finale nello scavo.

I tappi rossi posti sulle estremità dei tubi impediscono l'entrata di sporco e di acqua. Essi rimangono di proprietà della FW-GmbH e, di norma, vengono ritirati dagli installatori d'evacuazione.



casa di Goethe, Francoforte

Gomito per TUBI FW AD INCAMICIATURA D'ACCIAIO

Il gomito del tubo di servizio è conforme alla norma DIN 2605. Lo spessore di parete necessario e tipo di costruzione vengono calcolati da FW-GmbH.

I gomiti del tubo di rivestimento vengono prodotti da segmenti di tubo dritto, tagliati e saldati in stabilimento. I gomiti sono raccordati in stabilimento in lunghezze standard o su misura.

Supporti per il tubo di servizio

Per tubi di servizio fino a DN 150 sono utilizzati supporti a strisciamento, per diametri superiori invece cuscinetti a rullo.

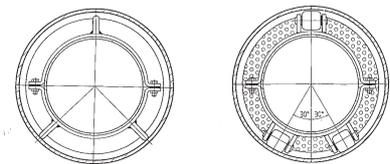
Le distanze tra i supporti dipendono dal diametro nominale del tubo di servizio.

Tubo di servizio DN 25 fino a DN 65 quattro supporti ogni 12 m di lunghezza

Tubo di servizio DN 80 fino a DN 150 tre supporti ogni 12 m di lunghezza

Tubo di servizio DN 200 fino a DN 1000 due supporti ogni 12 o 16 m di lunghezza

Se necessario, FW-GmbH provvede all'installazione anche di cuscinetti radiali per il movimento assiale e radiale del tubo di servizio nel tubo di rivestimento, cuscinetti assiali per guide di tubi binati (solo per i diametri nominali da DN 25 a DN 125) o gabbie di cuscinetti a rullo per la trasmissione di grosse forze sui tubi di rivestimento.



Ancoraggi

La posizione degli ancoraggi determina e controlla la dilatazione del tubo di servizio.

Ancoraggi reggispinta terminali

Sono composti da un disco d'acciaio che viene saldato tra il tubo di servizio ed di rivestimento, in modo tale da garantire la tenuta a pressione. Gli ancoraggi reggispinta terminali svolgono allo stesso tempo la funzione di una estremità d'otturazione a tenuta ermetica. Sono impiegati per temperature fino a 110°C.

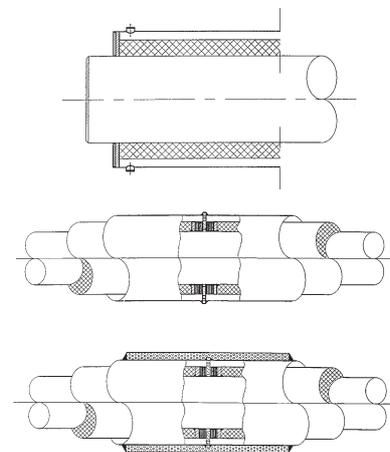
Blocchi reggispinta per TUBI FW AD INCAMICIATURA D'ACCIAIO fino a 200 °C

Poiché la forza d'attrito tra tubo di rivestimento e terreno è superiore a quella che si genera all'interno, non è necessaria la formazione di basamenti in cemento armato per la compensazione della forza generata nei blocchi reggispinta.

Blocchi reggispinta per TUBI FW AD INCAMICIATURA D'ACCIAIO fino a 400 °C

In questo caso anche il tubo di rivestimento viene isolato additionally termicamente per una lunghezza di circa 2 m.

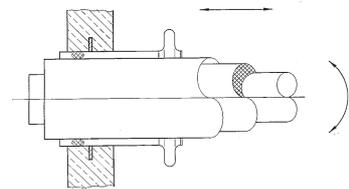
I blocchi reggispinta trasmettono sul tubo di rivestimento la forza proveniente dal tubo di servizio mediante dischi in acciaio isolati termicamente dal resto della tubazione. Questi dischi sono dotati di fori sul tubo di rivestimento (per test a pressione ad aria ed evacuazione) e, perciò, non costituiscono una paratia.



Gli elementi costruttivi

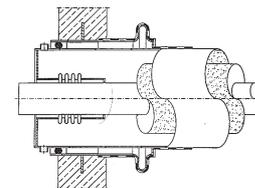
Attraversamenti di muratura con TUBI FW AD INCAMICIATURA D'ACCIAIO

Qualsiasi costruzione (edificio di utenza, cameretta d'ispezione, centrale termica) e la tubazione ad essa allacciata hanno diverse caratteristiche di assestamento. Inoltre il tubo di rivestimento in acciaio, solitamente a temperatura di 20-30 °C, tende ad espandersi assialmente. Gli attraversamenti di muratura con tubo ad incamiciatura d'acciaio vengono perciò realizzati con compensatori lenticolari e garantiscono la tenuta stagna.



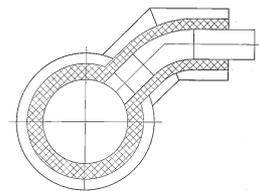
Terminali del TUBO FW AD INCAMICIATURA D'ACCIAIO compensatore assiale

Sul tubo di servizio viene inserito un compensatore assiale senza tubo guida, saldato sotto vuoto da un lato con il tubo di servizio e dall'altro, mediante un disco in acciaio, con il tubo di rivestimento. In tal modo si ottiene un terminale con maggiore elasticità ed una migliore tenuta ermetica.



Raccordi a T per TUBI FW AD INCAMICIATURA D'ACCIAIO

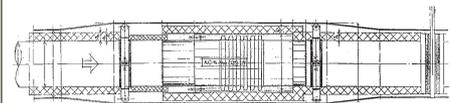
Le derivazioni di piccolo diametro su tubazioni di grande diametro vengono realizzate mediante weldolets; negli altri casi si utilizzano TEE in accordo alla norma DIN 2615. La diramazione è posizionata a 45° o 90° verso l'alto, verso il basso oppure con uscita piana laterale.



Compensatori assiali nei TUBI FW AD INCAMICIATURA D'ACCIAIO

I compensatori assiali, forniti da produttori rinomati, sono installati direttamente nel TUBO FW AD INCAMICIATURA D'ACCIAIO. Vengono pretensionati in stabilimento, così da evitare errori di pretensionamento in cantiere. Sono inoltre rivestiti in modo da assicurare un adeguato isolamento in qualsiasi posizione il compensatore si trovi (isolamento scorrevole).

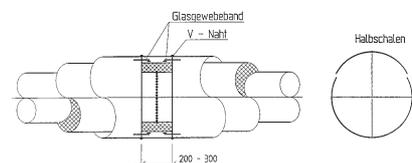
I compensatori assiali sono dimensionati da FW-GmbH con un margine ulteriore di sicurezza del 20% rispetto all'effettiva dilatazione.



Allacciamenti in cantiere

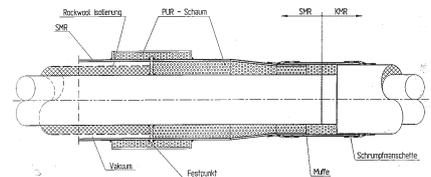
Tutti i materiali per la realizzazione di un allacciamento, ad eccezione dei materiali di consumo per la saldatura, sono forniti da FW-GmbH (isolamento in fibra minerale, fascette in acciaio e chiusure per il fissaggio, nastri in tessuto di fibra di vetro per la protezione durante la saldatura, tubo d'acciaio nero per costruire le semicoppelle di chiusura del tubo di rivestimento, materiale termorestringente o fogli in PE per realizzare la protezione passiva alla corrosione del tubo di rivestimento).

Nei disegni di progetto redatti da FW GmbH sono indicati quali allacciamenti in cantiere possono essere installati con un'unica saldatura per il tubo di rivestimento e quali invece no (due saldature sul tubo di rivestimento).



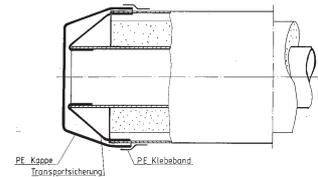
Accessori di collegamento tra tubo ad incamicatura d'acciaio e tubo preisolato senza cameretta d'ispezione

Il limite di fornitura di FW si ferma alla saldatura del tubo di servizio nel punto di transizione tra il tubo di rivestimento in acciaio ed il tubo di rivestimento in plastica. Questo pezzo speciale viene prefabbricato in modo da poter essere collegato alla rete di tubi preisolati.



Elementi di sicurezza e tappi rossi per il trasporto

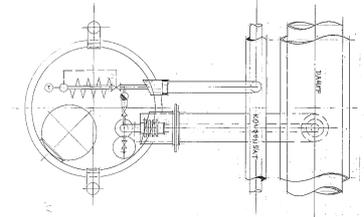
Ogni pezzo speciale del sistema di TUBI FW AD INCAMICIATURA D'ACCIAIO è dotato alle due estremità di tappi rossi in polietilene fissati sul tubo di rivestimento con un nastro adesivo impermeabile, al fine di impedire l'ingresso di sporco e acqua durante il trasporto e l'installazione in cantiere. La proprietà dei tappi rimane di FW-GmbH.



CAMERETTE D'ISPEZIONE FW D'ACCIAIO

Queste camerette sono parte integrante del sistema e vengono prefabbricate in stabilimento, pronte per l'installazione e corredate di tutti i componenti necessari (tubazioni ed accessori). Sono inoltre dotate di un punto di accesso impermeabile, una scala, un sistema di pompaggio ed un basamento in calcestruzzo, nonché di un pozzetto di ventilazione e sfiato.

Le CAMERETTE D'ISPEZIONE FW D'ACCIAIO sono costruite a forma cilindrica verticale, con diametro fino a max. 4,2 m. Queste camerette vengono fornite anche per reti di tubazioni preisolate. Sono impermeabili, anti-inondazione e, in caso di estrema necessità, possono essere installate in 10 ore.

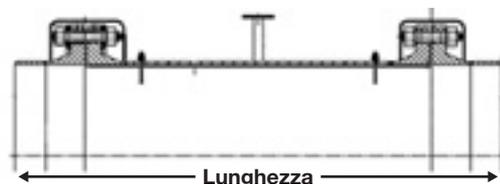


Flange isolanti FW/Dr. Schnabel

Qualora sia presente un sistema di protezione passiva alla corrosione catodica delle tubazioni, vengono installate queste flange per separarlo dalla rimanente parte delle tubazioni.

Un tratto isolante in PTFE applicato tra una coppia di flange isola dalla corrente protettiva.

DN	Lunghezza	Tubo	Peso (kg)	DN	Lunghezza	Tubo	Peso (kg)
25	565	33.7 x 2.6	10	400	1251	406.4 x 8.8	416
32	573	42.2 x 2.6	14	500	1561	508.0 x 6.0	570
40	585	48.3 x 2.6	17	600	1561	610.0 x 6.0	679
50	597	60.3 x 2.9	20	700	1561	711.0 x 8.0	927
65	613	76.1 x 2.9	27	800	1581	813.0 x 8.0	1238
80	637	88.9 x 3.2	32	900	1601	914.0 x 10.0	1561
100	665	114.3 x 3.6	45	1000	1621	1016.0 x 10.0	1920
125	677	139.7 x 4.0	62				
150	705	168.3 x 4.5	77				
200	825	219.1 x 6.3	116				
250	990	273.0 x 7.1	173				
300	1036	323.9 x 7.1	219				
350	1111	355.6 x 8.0	315				



TUBI FW DI SICUREZZA



Generatore di vapore per pretensionamento termico



TUBO FW DI SICUREZZA per acque di scarico aggressive. Dreno, tubo di servizio, tubo di rivestimento e compensatore lenticolare in acciaio inossidabile

Il TUBO FW DI SICUREZZA è una variazione del sistema a TUBO FW AD INCAMICIATURA D'ACCIAIO studiata per il trasporto di sostanze dannose per l'ambiente.

Cresce il numero di incidenti navali che disperdono in mare grosse quantità di greggio. Le „petroliere monoscafo” non rispondono oramai più alle attuali esigenze di sicurezza e sono destinate a divenire presto solo un cimelio storico. Lo stesso vale per le tubazioni.

Nel caso si debbano trasportare fluidi:

- **potenzialmente dannosi per l'ambiente**
- **pericolosi**
- **pregiati**

eventuali perdite possono causare ingenti

danni, distruggere capitali e, nei casi peggiori, rappresentare un pericolo per le persone.

Con i TUBI FW DI SICUREZZA questi rischi vengono minimizzati, o meglio esclusi.

L'intercapedine tra il tubo di servizio ed il tubo di rivestimento contiene:

- cavi sensore che segnalano e localizzano le perdite
- isolamento termico, nel caso vengano trasportati fluidi a temperatura diversa rispetto a quella ambiente
- gas inerte per controllare costantemente l'integrità dei tubi di servizio e di rivestimento (in alternativa il vuoto che è per di più un migliore isolante termico grazie all'„effetto thermos”)
- dilatazione assiale del tubo interno in

caso di trasporto di fluidi caldi

- qualsiasi perdita dal tubo interno, che viene contenuta da quello esterno
- cavi scaldanti, se necessari

I TUBI FW DI SICUREZZA vengono realizzati “su misura”. I nostri ingegneri posseggono una profonda esperienza nel campo

- della costruzione delle tubazioni
- delle costruzioni interrato
- delle tecniche del calore
- delle tecniche dei materiali
- delle tecniche del vuoto
- della scelta dei sistemi di monitoraggio permessi
- del controllo di qualità e
- dell'ottenimento dei permessi di costruzione

Operai e capi cantiere di ottima formazione ed estrema professionalità, assieme alla costante applicazione di un severo controllo di qualità - la saldatura del tubo interno viene infatti controllata in propri laboratori radiografici - garantiscono la prefabbricazione in stabilimento di un sistema di tubazioni affidabile, sicuro, robusto e costantemente controllato.

Solo a titolo esemplificativo, vengono trasportate, tra le altre sostanze:

- **olio combustibile**
- **gas di scarico**
- **cloro**
- **benzina**
- **acido lattico**
- **zolfo**

- **nafta**
- **acido cianidrico**
- **stirene**
- **petrolio greggio**
- **acido solforico**
- **glicerina**
- **oli esausti**
- **acido cloridrico**
- **glicole**
- **olio diatermico**
- **acido formico**
- **coloranti**
- **cherosene**
- **soda caustica**
- **vernici**
- **acetone**
- **acido nitrico**
- **solventi**

- **acque reflue industriali**
- **acido acetico**
- **collanti**
- **acque di percolamento da scarica**
- **benzene**
- **alimentari**



Irlanda, TUBO FW DI SICUREZZA per acque contaminate DN 100/200, 150/250, 100 °C, 6 bar, tubi di servizio e di rivestimento in acciaio inossidabile



Pompa a vuoto fissa



TUBO FW DI SICUREZZA DN 100/125 e DN 300/350, 3600 m per il trasporto di nafta e cherosene

REFERENZE



Tubazioni a
Amsterdam,
Muidertrekvaart

2 x DN 900/1200,
135 °C,
PN 40

Nr. Prog	Cliente	Localizzazione	Temp., Pressione	Sostanza	DN tubo di servizio
Germania					
3923/03	Stadtwerke Duisburg AG	Duisburg, Rheindüker	130 °C, PN 16	acqua surriscaldata	500
4100/03	Harpen EKT	Berlin, Gropiusstadt	130 °C, PN 25	acqua surriscaldata	600
4142/03	Messe Frankfurt GmbH	Frankfurt/M., Messehalle	180 °C, 9 bar	vapore	200, 250, 300
4447/03	Mainova AG	Frankfurt/M., Anschluss Bankhaus	400 °C, 21,3 bar	vapore	300
4578/03	Bewag	Berlin, Schlesische Straße	140 °C, PN 16	acqua surriscaldata	500
4601/03	August Storck KG	Halle/Westf.	205 °C, PN 16 135 °C, PN 16	vapore condensa	100 - 300 65
4656/03	Heinrich Mack Nachf.	Illertissen	200 °C, PN 25	vapore	50 - 200
3968/02	MCE Voest, Berlin	Fürstenwalde, Reifenwerk Pneumant	200 °C, 30 bar	vapore	125
4133/02	Mainova AG	Frankfurt/M.	220 °C, 3,5 bar	vapore	400
4187/02	Stadtwerke Würzburg AG	Würzburg, Langgasse	180 °C, 4,25 bar	vapore	300
4261/02	Volkswagen AG	Wolfsburg, K-QS-Technikzentrum	175 °C, 25 bar	acqua surriscaldata	65
4312/02	Stadtwerke Chemnitz AG	Chemnitz, Heiztrasse AV	140 °C, 22 bar	acqua surriscaldata	300
4436/02	Stadtwerke Chemnitz AG	Chemnitz, Stolberger Straße	140 °C, 22 bar	acqua surriscaldata	500
4485/02	Stadtwerke München GmbH	München, Georg-Brauchle-Ring 1. und 2. BA	200 °C, 32 bar	vapore	50, 80, 250
3728/01	Stadtwerke Chemnitz AG	Chemnitz, Forststraße	140 °C, 23 bar	acqua surriscaldata	400
3762/01	Bewag	Berlin, Spandauer Straße	140 °C, PN 16	acqua surriscaldata	250, 300, 500
3787/01	Volkswagen AG Wolfsburg	Wolfsburg, KGQ-Gebäude	175 °C, 25 bar	acqua surriscaldata	150, 250

Nr. Prog	Cliente	Localizzazione	Temp., Pressione	Sostanza	DN tubo di servizio
3816/01	Bewag	Berlin, Bitterfelder/Wolfener Straße	140 °C, PN 25	acqua surriscaldata	600
3876/01	TICONA	Kelsterbach	300 °C, 18 bar	vapore	100
3934/01	Siemens AG	Minden, Knoll AG	300 °C, 18 bar	vapore, acqua di alimentazione	65, 200



Tubazioni a Brunswick, attraversamento del fiume Oker

*2 x DN 500/700,
135 °C,
PN 25*

4093/01	Braunschweiger Versorgungs AG	Braunschweig, Okerdüker	135 °C, PN 25	acqua surriscaldata	500
4094/01	Mainova AG	Frankfurt/M., Bankhaus	220 °C, 3,5 bar	vapore	400
4108/01	Stadtwerke Würzburg AG	Würzburg, Schießhausstraße	200 °C, 5 bar	vapore	200
4129/01	Stadtwerke Chemnitz AG	Chemnitz, Kasbergstraße	140 °C, 23 bar	acqua surriscaldata	250
4215/01	Volkswagen AG Mosel	Mosel, Halle 11	180 °C, 15 bar	acqua surriscaldata	30, 400
3389/00	FHW Märkisches Viertel	Berlin, Techowpromenade	140 °C, 17 bar	acqua surriscaldata	150
3818/00	Anton Meyer GmbH + Co. KG	Münster, Domagkstraße	250 °C, 10 bar	vapore	40, 300
3887/00	Mainova AG	Frankfurt/M., Tiefgarage am Theater	220 °C, 3,5 bar	vapore	500
3900/00	Kraftanlagen Anlagentechnik München GmbH	Pfaffenhofen, Biomasse HKW	250 °C, PN 25	vapore	200, 250
3961/00	STEAG	Essen, Umlegung Ruhrschiene	200 °C, 32 bar	acqua surriscaldata	500
4030/00	Samson AG	Frankfurt/M.	280 °C, 12 bar	vapore	100
3534/99	Pirelli	Höchst/Odenwald	230 °C, 23 bar	vapore	150
			90 °C, PN 16	condensa	50
3727/99	Stadtwerke Augsburg Energie GmbH	Augsburg, Silbermannpark	150 °C, 21 bar	acqua surriscaldata	80, 350
3744/99	Heingas / HKW	Hamburg	191 °C, 13,5 bar	vapore	50

FW-FERNWÄRME-TECHNIK

Estratto di reti di teleriscaldamento e di tubazioni di trasporto
TUBI FW AD INCAMICIATURA D'ACCIAIO / TUBI FW DI SICUREZZA

REFERENZE

Nr. Prog	Cliente	Localizzazione	Temp., Pressione	Sostanza	DN tubo di servizio
Germania					
3754/99	Cottbuser Hochdruck GmbH	Cottbus, Branitz	178 °C, PN 25	vapore	150
3761/99	Bewag	Berlin, Unter den Linden 1. BA	140 °C, PN 16	acqua surriscaldata	500
2807/98	Wuppertaler Stadtwerke AG	Wuppertal, Unterdörnen	180 °C, PN 16	vapore	400
3440/98	Kraftanlagen Saarbrücken	Freiburg, Fraunhofer Institut	180 °C, PN 16	vapore	125
3016/97	Knoll AG	Ludwigshafen	300 °C, PN 40	vapore	150
3076/97	Stadtwerke München GmbH	München, Westspange	200 °C, PN 25	vapore	500
3129/97	Petersen & Co.	Niebuß, Muschelfabrik	180 °C, PN 16	vapore	125
3154/97	Stadtwerke Würzburg AG	Würzburg, Leighton-Kaserne	220 °C, PN 16	vapore	150
3304/97	Stadtwerke München GmbH	München, Westspange Teil 2	200 °C, PN 25	vapore	500
3437/97	Bewag	Berlin, Rohrdammweg	140 °C, PN 25	acqua surriscaldata	800
2875/96	Daimler-Benz AG	Bremen	130 °C, PN 16	acqua surriscaldata	150
2879/96	Fernwärmeverbund Saar	Völklingen, Saarschiene, Los 2	180 °C, PN 40	acqua surriscaldata	600
2942/96	MW Mannheim AG	Mannheim-Waldhof	250 °C, PN 25	vapore	500
2991/96	Energieversorgung Gera GmbH	Gera	210 °C, PN 16	vapore	700
2664/95	Schmoll & Sohn, Faber Castell	Stein	164 °C, PN 16	vapore	80
2756/95	Bewag	Berlin, Rad- und Schwimmsportstadion	140 °C, PN 25	acqua surriscaldata	600, 800
2033/94	Bewag	Berlin, Wolfener Straße	140 °C, PN 25	acqua surriscaldata	800
2219/94	IKR Bitterfeld	Berlin, Larosé	330 °C, PN 40	vapore	200
2291/94	Bewag	Berlin, Hotel Adlon	140 °C, PN 16	acqua surriscaldata	600
2294/94	Bewag	Berlin, Blumberger Damm	140 °C, PN 25	acqua surriscaldata	800
2347/94	IKR Bitterfeld	Berlin, Wolfener Straße	140 °C, PN 25	acqua surriscaldata	1000,1200
2365/94	Bewag	Berlin, Brit. Botschaft	140 °C, PN 25	acqua surriscaldata	400, 600
2488/94	Neckarwerke Stuttgart AG	Altbach-Deizisau, HKW 2	130 °C, PN 25	acqua surriscaldata	700
2057/93	Bewag	Berlin, Straße der Pariser Kommune 38	140 °C, PN 25	acqua surriscaldata	400, 500
1443/91	BASF AG	Ludwigshafen	250 °C, PN 25	vapore	400
1486/91	Bewag	Berlin	140 °C, PN 25	acqua surriscaldata	400, 700, 800
1357/90	MEVAG, Potsdam	Potsdam Nord	150 °C, PN 25	acqua surriscaldata	400
1374/90	ESSAG Cottbus	Guben	150 °C, PN 16	acqua surriscaldata	250
854/88	Landesbauamt Kiel II	Kiel	170 °C, PN 25	vapore	300
922/88	Bewag	Berlin	140 °C, PN 25	acqua surriscaldata	300
977/88	Blendax/HKW-Mainz	Mainz	130 °C, PN 25	acqua surriscaldata	200
980/88	Höchst AG	Frankfurt/M.	200 °C, PN 16	vapore	450
998/88	DB Frankfurt/Kraftanlagen AG	Frankfurt/M.	260 °C, PN 16	vapore	80
777/87	LKW Kitzingen	Kitzingen	170 °C, PN 25	acqua surriscaldata	250
779/87	Stadtwerke Würzburg AG	Würzburg	250 °C, PN 25	vapore	350
811/87	Stadtwerke Kassel	Kassel	140 °C, PN 25	acqua surriscaldata	550
735/86	Stadtwerke Heidelberg AG	Heidelberg	140 °C, PN 40/25	acqua surriscaldata	300
657/85	Plenarsaal Bonn, Altes Wasserwerk (Ersatzparlament)	Bonn	5 °C, PN 16	acqua di raffreddamento	125
659/85	Daimler-Benz AG	Stuttgart	160 °C, PN 25	vapore	250, 350
482/84	Westdeutsche Landesbank	Frankfurt/M.	160 °C, PN 16	vapore	200
483/84	Stadtwerke Hannover AG	Hannover, Los 97//M	140 °C, PN 25	acqua surriscaldata	500
496/84	Glaswerk Schuller	Wertheim/M.	200 °C, PN 25	vapore	200, 300
394/83	EWAG	Nürnberg	150 °C, PN 25	acqua surriscaldata	150
430/83	US Army/NATO	Friedberg/Hessen	170 °C, PN 25	vapore	25
340/82	Hertener Stadtwerke GmbH	Herten	130/70 °C, PN 16	acqua surriscaldata	300
261/81	Saarberg-Fernwärme GmbH	Neufahrn	250/100 °C, PN 25	vapore	80
170/79	Saarberg-Fernwärme GmbH	Völklingen, Saarschiene	180/100 °C, PN 40	acqua surriscaldata	600



Strasburgo, attraversamento in aereo di un canale

2 x DN 300/600,
180 °C,
PN 40 (riscaldamento)
1 x DN 125/400,
180 °C,
PN 40 (sterilizzazione)
con campata di 32 m

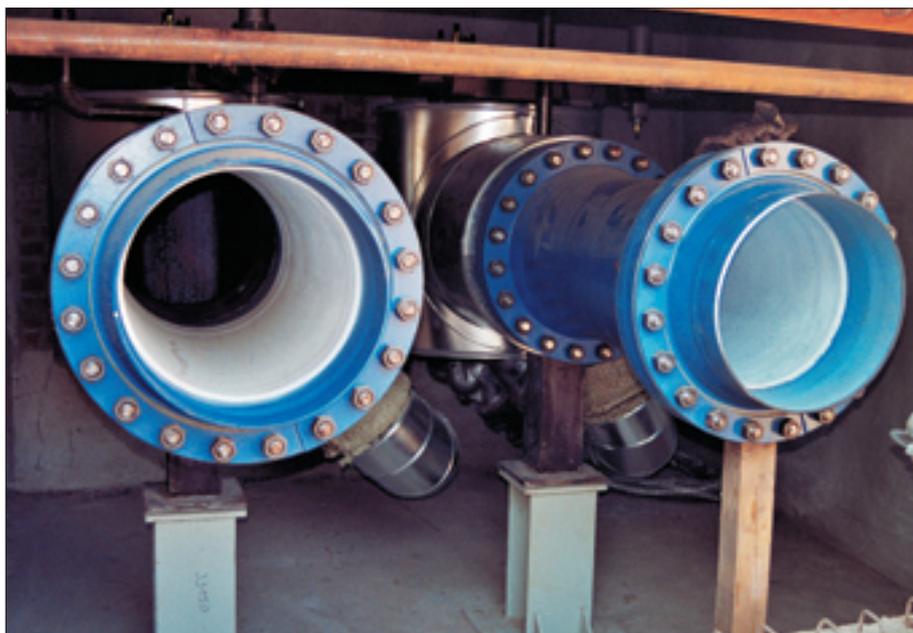
Nr. Prog	Cliente	Localizzazione	Temp., Pressione	Sostanza	DN tubo di servizio
Francia					
4325/03	Dalkia/SETE SOGECA	Strasbourg, Rue de Palerme	180 °C, 25 bar	acqua surriscaldata	125
4350/02	Dalkia/SOGECA	Reims, Rémyval 2. BA	180 °C, 19 bar	acqua surriscaldata	200
4341/02	SOGECA	Strasbourg, Lilly France	210 °C, 8 bar	vapore	150
				condensa	100
3951/00	ALSTOM	Belfort, Geb. 33	160 °C, 8 bar	acqua surriscaldata	80
3832/00	Dalkia/SETE SOGECA	Strasbourg	180 °C, PN 40	acqua surriscaldata	125
2601/00	Dalkia/SOGECA	Reims, Rémyval 1. BA	180 °C, 19 bar	acqua surriscaldata	200
3687/99	Dalkia/SETE SOGECA	Strasbourg	180 °C, 28 bar	acqua surriscaldata	200, 250, 300
3688/99	Dalkia/SETE SOGECA	Strasbourg	180 °C, 28 bar	acqua surriscaldata	125 - 350
3453/98	UGINE	Isbergues	180 °C, PN 25	acqua surriscaldata	150
2255/94	BGR	Montpellier	180 °C, PN 25	acqua surriscaldata	250
1912/93	UGINE	Isbergues	180 °C, PN 16	acqua surriscaldata	250
Olanda					
4415/02	Visser & Smit Hanab (ALSTOM, Hoofddorp)	Utrecht, Reliant Power station	150 °C, PN 25	acqua surriscaldata	600
3208/98	REMU (ABB Hoofddorp)	Utrecht, Leidsche Rijn	150 °C, PN 25	acqua surriscaldata	400
3041/97	EWR Leiden (ABB Hoofddorp)	Düker - Zeijl	120 °C, PN 25	acqua surriscaldata	300
1667/92	AKZO (ABB Hoofddorp)	Arnhem	160 °C, PN 10	vapore	350
1814/92	Energieproduktiebedrijf UNA, Utrecht/NL (ABB Hoofddorp)	Amsterdam, Düker Rijnkanaal Gaasp und Muidertrekvaart	135 °C, PN 40	acqua surriscaldata	900
1087/89	AKZO	Arnhem	140 °C, PN 16	vapore	250

FW-FERNWÄRME-TECHNIK

Estratto di reti di teleriscaldamento e di tubazioni di trasporto
TUBI FW AD INCAMICIATURA D'ACCIAIO / TUBI FW DI SICUREZZA

REFERENZE

Nr. Prog	Cliente	Localizzazione	Temp., Pressione	Sostanza	DN tubo di servizio
Gran Bretagna					
4605/03	Perma-Pipe Services Ltd (PPSL)	Mildenhall, RAF	140 °C, PN 16	acqua surriscaldata	100
4555/03	Perma-Pipe Services Ltd (PPSL)	John Radcliffe Hosp.	150 °C, 6 bar	acqua surriscaldata	150
4488/03	Perma-Pipe Services Ltd (PPSL)	Mildenhall, RAF	140 °C, PN 16	acqua surriscaldata	100
4092/02	Perma-Pipe Services Ltd (PPSL)	Aberdeen	170 °C, 8 bar	vapore	100
4257/01	Perma-Pipe Services Ltd (PPSL)	Newcastle, Byker	163 °C, 15 bar	acqua surriscaldata	100, 150
3285/97	ABB	Nottingham	200 °C, PN 16	vapore	100, 150
1252/90	Hoesch AG, Hamm	Eurotunnel	48 bar	linea di drenaggio	400
			35 bar	tubi antincendio	250
966/ 88	RAF	Fairford	150 °C, PN 16	acqua surriscaldata	200
Svizzera					
4531/03	Lögstör	Buchs	180 °C, 25 bar	acqua surriscaldata	200
4532/03	Lögstör	Buchs	180 °C, 25 bar	acqua surriscaldata	50
2258/94	KVA Buchs	Buchs	160 °C, PN 24	acqua surriscaldata	250
955/ 88	Hermitage	Losanna	180 °C, PN 25	acqua surriscaldata	40
420/ 83	NOK Baden - REFUNA	Würenlingen	130 °C, PN 16	acqua surriscaldata	250
Rep. Ceca					
2531/95	IPS, Karlovy Vary	Nejdek	270 °C, PN 40	vapore	300
2779/95	Teplama	Ceske Budejovice, Manesova	260 °C, PN 16	vapore	350
2010/93	ABB, Tábor	Liberec	240 °C, PN 16	vapore	350
1471/91	Plynostav, Pardubice	Ledvice	220 °C, PN 40	vapore	250



Flange isolanti
FW/Dr. Schnabel
rivestite in PTFE

DN 500

Nr. Prog	Cliente	Localizzazione	Temp., Pressione	Sostanza	DN tubo di servizio
Polonia					
4239/01	KELVIN	Poznan, Waste water treatment plant	180 °C, 6 bar	vapore	65
3438/98	ENERGOINWEST	Bialystok, BiaforM	225 °C, PN 25	vapore	150
3214/97	ENERGOINWEST	Bialystok, Brauerei	225 °C, PN 25	vapore	300
2414/94	ABB, Zamech	Poznan	200 °C, PN 16	vapore	125
1904/93	ABB, Zamech	Bielsko-Biala	250 °C, PN 25	vapore	500
1661/92	ABB, Zamech	Bielsko-Biala	300 °C, PN 25	vapore	600
Corea del Sud					
3896/00	Moksan	Taejon 3.4 extension	210 °C, 15 bar	vapore	200
3799/00	Moksan	Sangmoodae	230 °C, 20 bar	vapore	100, 150
3488/00	Moksan	Sangpyung extension	240 °C, 20 bar	vapore	350
3257/97	Moksan	Taejon	240 °C, PN 16	vapore	600
3068/97	Moksan	Chinju, Sangpyung	240 °C, PN 16	vapore	600, 700
Altri Paesi					
4501/02	Salzburg AG/AMRO	Salzburg, Austria	200 °C, 16 bar	vapore	65, 150, 250, 350, 400
4063/02	Sunlight Tianjin	Tianjin-Meijiang, Cina	295 °C, PN 25	vapore	600
4119/01	Fulton Enterprise	Antwerpen, Belgio Dampf- u. Kondensatltg. Indaver-Phenolchemie	435 °C, 46 bar	vapore	300
		Guangzhou, Cina	130 °C, 16 bar	condensa	150
3861/00	Tianjin Machinery & Electric Equipment Sunlight		300 °C, PN 16	vapore	200
2781/95	Pan-Isovit Minsk	Kobrin, Bielorussia	164 °C, PN 16	vapore	40, 200
1469/91	Büro Kubetschek	Perm Ural, CSI	150 °C, PN 16	acqua surriscaldata	150
1316/90	Linde AG, München	Trieste, Italia	250 °C, PN 16	vapore	125
835/ 87	Ph. Holzmann	Creta, Grecia	180 °C, PN 16	vapore	200
833/ 87	Ph. Holzmann	Grecia	151/180°C, PN 25	vapore	150
573/ 85	ROM, Düsseldorf	Egitto	220 °C, PN 25	vapore	250
338/ 81	MIO, Teheran/Iran	Dorud/Iran, Fernwärme-/Fernkälteleitung	87 °C/5 °C,	acqua surriscaldata e di raffreddamento	200
TUBI FW DI SICUREZZA					
8609/02	Perma-Pipe Services Ltd (PPSL)	Newbridge, Irlanda	100 °C, 6 bar	Acque reflue contaminate	100, 150
8601/02	MVL Heinersdorf	Schwedt	0 - 20 °C, 10 bar	petrolio greggio	600
8600/02	Perma-Pipe Services Ltd	Mildenhall, RAF	20 °C, PN 10	oleodotto	25, 32
8587/01	Staatshochbauamt Köln	Würselen/Tanklager	5-25 °C 10 bar	cherosene/nafta	100
8546/00	Höchst AG	Frankfurt/M.	0 - 50 °C, 13 bar	metanolo	150
8550/99	Jakob Hein Lack- und Dispersionsfabrik	Walsdorf	10 °C, PN 10	solventi	80
8541/99	Fernwärmeversorgung Niederrhein GmbH	Moers	20 °C, PN 16	combustibile	50, 65
8529/97	Grisard AG	Basilea, Svizzera	200 °C, PN 16	olio termico	80
8519/97	Bewag	Berlin	95 °C, PN 10	acque reflue	40/80
			80 °C PN 16	condensa acida	50/80
			50 °C PN 10	NaOH	25/50
			120 °C PN16	acqua madre	40/80
2202/94	Bayer AG	Leverkusen	300 °C, PN 25	dentro prodotti chimici, fuori vapore	25/100
2162/94	LAUBAG	Schwarze Pumpe	-40 fino +60 °C PN16	Prodotti slop, materiale organico	50/100, 125/200
1986/93	HKW Marienehe	Rostock	60 °C, PN 16	combustibile pesante	250
1982/93	Rhenus AG	Hannover	60 °C, PN 16	oleodotto	150/200
1810/92	LAUBAG	Schwarze Pumpe	-40 fino +60 °C PN10	Prodotti slop, materiale organico	50/100, 125/200
1475/91	Bosold, Kalbach	Großenlüder	300 °C, PN 25	collanti per moquette	150/200, 200/250
1253/90	Kantonsspital	Zug, Svizzera	250 °C, 2 bar	olio termico	100
3376/98	Lussemburgo	Oleodotto ad alta pressione	20 °C, PN 150	cherosene	150, 300



Sud Corea



Cina



Duisburg

isolamento di un fabbricato
mediante cristallizzazione



Certificazioni:

Francia:	CSTB Avis Technique 14/99-543
Repubblica Ceca:	ZUS C1-97-0010
Europa:	marchio CE conforme alla direttiva sugli apparecchi a pressione Modulo A1
Germania:	Legge controllo acque urbane, § 19 co. I Norme DIN EN 729-2/3 AD HPO

Membro del AGFW Francoforte sul Meno
del FFI Hannover



FW-FERNWÄRME-TECHNIK GmbH

Grafftring 2 - 6
D-29227 Celle
Postfach 35 65
D-29235 Celle

Telefon +49(0)51 41 - 888 88-0
Telefax +49(0)51 41 - 888 88-22
www.fw-gmbh.de
info@fw-gmbh.de

BAWAX GmbH

Grafftring 2 - 6
D-29227 Celle
Postfach 35 65
D-29235 Celle

Telefon +49(0)51 41 - 888 88-0
Telefax +49(0)51 41 - 888 88-64
www.bawax.de
info@bawax.de