

## Un semplice e leggero tubo in metallo riduce i costi del ciclo di vita

Quando sulla rete ferroviaria elvetica inizieranno a circolare i nuovi treni a due piani di Bombardier, con i locomotori viaggerà anche tecnologia di punta firmata Angst+Pfister: per il raffreddamento dei trasformatori saranno impiegati tubi flessibili completamente in metallo ASSIWELL® che avranno la funzione di trasportare oli termici tra il trasformatore e il radiatore. Questa soluzione minimizza il peso e massimizza l'economicità in termini di produzione ed esercizio e aumenta la durata di vita.



Immagine: Rendering Bombardier. ©SBB CFF FFS

### Il nuovo treno Bombardier a due piani per le lunghe percorrenze.

Mercoledì 12 maggio 2010: questa data entrerà negli annali delle Ferrovie federali svizzere. L'incarico conferito a Bombardier Transportation (Switzerland) SA, ovvero la costruzione di 59 nuovi treni a due piani per il traffico a lunga distanza, per le FFS rappresenta il più grande ordinativo di materiale rotabile di tutti i tempi. Il volume delle commesse si aggira attorno a 1,9 miliardi di franchi svizzeri. L'offerta sottoposta da Bombardier è stata la migliore – sia in termini di comfort per i clienti sia di economicità. Nella loro valutazione, le FFS non hanno tenuto in considerazione soltanto le spese d'acquisto, ma anche i costi del ciclo di vita. E su questo punto Bombardier ha offerto le condizioni più vantaggiose.

**Competenza che si completa** L'economicità è legata all'efficienza – e l'efficienza non da ultimo al peso. Ed è proprio qui che entra in gioco Angst+Pfister. Bombardier, una tra le imprese più importanti e innovative a livello mondiale nel settore della costruzione di veicoli di trasporto, non ha dovuto andare lontano per trovare un partner competente nel campo della tecnologia dei fluidi. Per l'azienda leader nella tecnologia ferroviaria gli uffici di Angst+Pfister a Zurigo si trovano praticamente a un passo di distanza. Grazie alla certificazione secondo DIN EN 15085-2 CL1, Angst+Pfister dispone di un'autorizzazione ai massimi livelli per la saldatura di

componenti di veicoli su rotaia. Conoscenze tecniche che si completano a vicenda, dunque, indispensabili per la costruzione dei locomotori per i nuovi treni a due piani.

**Tubi altamente flessibili** Il calore eccedente prodotto dai trasformatori, che hanno la funzione di convertire la corrente elettrica per la propulsione, va evacuato. Per il collegamento necessario tra il trasformatore e il radiatore, ovvero per i flussi in entrata e in uscita, gli ingegneri di Bombardier hanno utilizzato tubazioni rigide dotate di compensatori. Gli specialisti di tecnologia dei fluidi di Angst+Pfister hanno consigliato tubazioni ASSIWELL® che consistono in un tubo flessibile integrato completamente in metallo il quale assume le funzioni dei compensatori

che si rendono pertanto superflui: la flessibilità del tubo ondulato ricoperto di acciaio inox intrecciato compensa sia la dilatazione termica e i movimenti relativi sia le tolleranze di montaggio tra il radiatore e il trasformatore.

**Durata di vita di 40 anni** A tutto questo si aggiunge un ulteriore vantaggio essenziale: le FFS esigono che le composizioni dei treni abbiano una durata di vita di 40 anni al fine di ridurre al minimo la manutenzione e mantenere un alto livello di economicità. Le condizioni di esercizio imposte al materiale in termini di temperatura, pressione e vibrazioni sono pertanto elevate. ASSIWELL® soddisfa tutti questi requisiti. I tubi flessibili devono infatti essere in grado di svolgere in maniera impeccabile la loro funzione per 40 anni.

**Riduzione del peso di circa 50%** A questa soluzione elegante e allo stesso tempo duratura si aggiungono altri vantaggi: grazie ai tubi flessibili in metallo, ASSIWELL® si rende superflua la flangia di collegamento proposta inizialmente. Al posto di due parti per tubo ce n'è solo una e il peso del tubo flessibile in metallo si riduce addirittura della metà rispetto alla soluzione iniziale. Il peso minore si traduce in un minore consumo di corrente elettrica. Inoltre, si riducono ulteriormente anche i costi del ciclo di vita – grazie a maggiore economicità in azienda.

### Montaggio ancora più semplice

Grazie alla flessibilità del tubo in metallo integrato e al numero ridotto di componenti che facilitano sensibilmente l'assemblaggio, per Bombardier si riducono anche le procedure di montaggio. Per rispettare le misure predefinite ciascuno dei tubi rigidi previsti inizialmente avrebbe dovuto essere adattato manualmente. Rispetto alle tolleranze, il tubo flessibile in metallo ASSIWELL® è più «indulgente» ed accelera la fase di produzione e contribuisce anche in questo senso a contenere i costi.



Tubi con raccordo rigido al radiatore.

**Certificato e testato sotto ogni punto di vista** Un laboratorio esterno accreditato nei pressi di Berlino ha sottoposto a un rigido test secondo la norma DIN EN 61373 i tubi flessibili in metallo di Angst+Pfister per verificarne la resistenza alle vibrazioni e agli urti. Durante i tre test di vibrazione di cinque ore ciascuno è stato simulato anche il carico che il trasformatore collocato su supporti di gomma esercita sui tubi. A Zurigo, Bombardier dispone di un laboratorio di analisi per testare i propri sistemi di trasmissione e garantire un esercizio sicuro e affidabile dei suoi veicoli ferroviari. Mediante uno scrupoloso test della qualità, l'azienda analizza tutto fino nel minimo dettaglio ed elimina qualsiasi eventualità negativa. Grazie alla loro resi-

stenza, flessibilità, lunga durata di vita e resistenza all'usura, i tubi in metallo ASSIWELL® di Angst+Pfister hanno dimostrato di essere la soluzione perfetta per questo tipo di applicazione.

### Pratico raccordo rapido

Vaste conoscenze nel campo della tecnologia

dei fluidi abbinata a un partner con lunga esperienza in ambito applicativo non possono che dar vita a soluzioni straordinariamente semplici. Già che c'erano, gli ingegneri di Angst+Pfister hanno proposto di sostituire la giunzione del tubo inizialmente prevista per il riempimento, lo svuotamento e l'estrazione di campioni di olio con un raccordo rapido. L'azienda Walther-Präzision offre raccordi rapidi e risparmia-peso di tecnologia clean break – e utilizza a questo scopo componenti di tenuta ad alte prestazioni di Angst+Pfister. Durante il riempimento, lo scarico dell'aria e l'estrazione di campioni di olio questi raccordi impediscono all'olio termico dei trasformatori di fuoriuscire dal tubo. I raccordi rapidi sono montati in un



Sezioni flessibili giuntate al trasformatore.

punto basso per permettere all'olio termico di affluire delicatamente. Ciò facilita e rende più sicuro il processo di riempimento.

La soluzione integrale con tubo flessibile in metallo ASSIWELL® tra il trasformatore e il radiatore ha convinto gli ingegneri di Bombardier: «Grazie ad Angst+Pfister abbiamo trovato una soluzione semplice, efficiente e duratura», sottolinea Markus Heimberg di Bombardier System Engineering. E mentre parla di «efficienza» pensa sia a Bombardier sia alle FFS: «Meno manutenzione è sinonimo di riduzione dei costi e maggiore disponibilità degli elettrotreni.»

ASSIWELL® è un marchio registrato di Angst+Pfister.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:  
Urs Nötzli  
Product Application Engineer  
Tecnologia dei fluidi  
Angst+Pfister Svizzera  
+41 44 306 64 41  
urs.noetzli@angst-pfister.com

**«Abbiamo trovato una soluzione semplice e duratura. Meno manutenzione è sinonimo di maggiore disponibilità degli elettrotreni.»**

Markus Heimberg, Bombardier Transportation (Switzerland) SA, Zurigo, Svizzera



Certificato TÜV di classe CL1 come da DIN EN 15085-2.

Parla l'esperto

# La scelta dei componenti importanti? Insieme a noi naturalmente!



Francesco Brunone  
Sales Application Engineer  
Angst + Pfister Svizzera  
+41 76 444 64 38  
francesco.brunone@angst-pfister.com

Condizioni estreme, liquidi pericolosi e spazi stretti ci pongono giorno dopo giorno dinanzi a sfide tecniche sempre interessanti. Per ambienti in cui regnano temperature, vibrazioni e pressioni elevate, è di fondamentale importanza scegliere i materiali adatti e sviluppare tubazioni di raccordo flessibili in grado di rispondere ai criteri più rigidi. La compensazione delle irregolarità di montaggio tramite questi materiali e la garanzia di tubazioni prive di tensione incidono notevolmente sia sui costi di produzione che sulle spese di manutenzione. Su questo «terreno di gioco» assai complesso io, in qualità di tecnico, mi sento di casa. La capacità di analizzare tutte le esigenze del cliente e proporre la migliore soluzione possibile è una delle grandi prerogative di Angst + Pfister.

**Un ampio portafoglio di soluzioni** Dai tubi flessibili in PVC ad alte prestazioni ai tubi per sostanze chimiche con rivestimento interno in NBR, EPDM oppure tubi in PEX, silicone o Teflon® fino ai tubi flessibili completamente in metallo alto legato ASSIWELL®: nel nostro vasto assortimento tutti questi articoli sono disponibili a magazzino pronti ad essere impiegati per le specifiche soluzioni dei nostri clienti. Che si tratti di pressioni pari a 600 bar o temperature di +300°C o -272°C: noi di Angst + Pfister scegliamo i tubi flessibili adatti e i raccordi appropriati per la rispettiva applicazione. Come tecnico di Angst + Pfister, trovare la combinazione

giusta dei materiali e sviluppare tubi flessibili che semplificano il montaggio e riducono i costi di manutenzione, mi procura grande soddisfazione.

**Certificazioni ad alto livello** Così variegate sono le applicazioni, così diverse e numerose sono anche le regolamentazioni che devono essere osservate. Già a partire dal lancio del progetto, teniamo in considerazione le omologazioni dei prodotti necessarie: dalla direttiva «attrezzature a pressione» fino alle norme specifiche e alle legislazioni relative ad applicazioni per alimenti, acqua potabile, farmaci e sostanze chimiche. Angst + Pfister è certificata per la produzione di tubi flessibili completamente in metallo secondo la direttiva «attrezzature a pressione», per applicazioni con gas in conformità alla norma DIN 3384 e ai massimi livelli (CL1) per applicazioni ferroviarie in conformità alla DIN EN 15085. La collaborazione per ottenere nuove omologazioni è molto stimolante. Per raggiungere livelli sempre più elevati, raccolgo la documentazione necessaria in collaborazione con gli uffici di certificazione. Ogni certificazione supplementare incrementa la nostra concorrenzialità e aumenta anche il valore offerto ai nostri clienti.

**Innovazioni sbalorditive** Le nuove tecnologie di produzione e le esigenze sempre più elevate del mercato ci spingono a innovare costantemente i nostri prodotti. Molto interessante è anche la stretta collaborazione in termini di coordinamento con la nostra piattaforma di produzione globale che spesso porta a risultati sbalorditivi. Oltre a ciò, mi affascina molto anche la funzione di intermediario tra il mercato e i produttori.

## Collaborazioni con laboratori specializzati

Per la consulenza tecnica collaboriamo con i nostri colleghi specializzati nelle diverse categorie di prodotti. Per analisi speciali ci rivolgiamo periodicamente anche a laboratori specializzati con cui cooperiamo regolarmente. Ciò ci permette di acquisire in continuazione nuove conoscenze che integriamo nel nostro bagaglio di esperienze e con cui continuiamo ad aumentare il valore aggiunto dei nostri clienti. Naturalmente trattiamo le conoscenze specifiche delle applicazioni dei nostri clienti in maniera del tutto confidenziale.

**La soddisfazione come obiettivo** Elaborare insieme ai miei colleghi la soluzione più adatta, quella che soddisfa al meglio le

elevate esigenze della nostra clientela, è la mia passione. Mi affascina soprattutto la fase di progettazione e di sviluppo e vedere le applicazioni direttamente in azienda, se possibile toccarle e tastare il polso di questa tecnica «vivente». La mia filosofia è in fondo molto

semplice: se il cliente è soddisfatto, lo sono anche io.

L'utente nella maggior parte dei casi non viene a conoscenza del complesso lavoro di ingegneria che svolgiamo dietro le quinte o dell'accurato coordinamento necessario per realizzare il miglior prodotto finale possibile. I nostri tubi flessibili rendono i viaggi in treno, in autobus e in tram confortevoli. Caffè e succo di frutta, pasta e pizza: anche per la preparazione di questi alimenti i nostri tubi flessibili giocano un ruolo importante. Il caldo piacevole di casa, l'aria rinfrescante del condizionatore, l'acqua che sgorga dal rubinetto, la fiamma del gas sotto la pentola: i nostri prodotti sono presenti praticamente ovunque – e ovunque è presente il nostro know-how.

**«Trovare la soluzione che meglio soddisfa le aspettative del cliente è la mia passione.»**

Francesco Brunone, Sales Application Engineer,  
Angst + Pfister Schweiz