Manuale di Uso e Manutenzione

Scambiatori di calore a piastre

Prefazione

Le informazioni presenti in questo manuale di uso e manutenzione hanno la finalità di fornire all'operatore una comprensione approfondita sulle capacità e sul funzionamento dell'apparecchiatura. Leggere attentamente questo manuale e comprendere le raccomandazioni relative alla sicurezza dell'apparecchiatura ed al suo funzionamento prima del suo utilizzo.

In caso di malfunzionamento, consultare un incaricato SonFlow.

Introduzione

Questo manuale di uso e manutenzione fornisce informazioni ed istruzioni per l'utilizzo dell'apparecchiatura con riferimento alla progettazione, il funzionamento e la manutenzione di uno scambiatore di calore a piastre ispezionabile.

Lo scambiatore di calore a piastre consente il trasferimento di calore tra un fluido caldo ed uno freddo, attraverso la percorrenza alternata in canali separati da piastre metalliche sottili che hanno un profilo corrugato.

Lo scambiatore di calore deve essere utilizzato solo da personale con conoscenza del processo all'interno del quale è inserito. L'installazione e la manutenzione devono essere eseguite solo da personale esperto ed autorizzato secondo le normative locali.

Al termine dell'utilizzo, l'apparecchiatura deve essere smaltita, secondo le normative locali pertinenti. Oltre all'apparecchiatura stessa, tutti i residui pericolosi dei liquidi di processo impiegati devono essere smaltiti e trattati in modo adeguato.

Sicurezza

Lo scambiatore di calore deve essere utilizzato e gestito in conformità alle prescrizioni di questo manuale di uso e manutenzione. Un uso improprio può causare gravi conseguenze con lesioni personali o danni materiali. In caso di mancato rispetto delle prescrizioni presenti in questo manuale, il costruttore non risponderà dei danni generati da un cattivo e non corretto utilizzo dell'apparecchiatura.

Lo scambiatore di calore deve essere utilizzato solo in conformità alla configurazione specificata per il materiale, i tipi di fluido, le temperature e la pressione.

Pubblicato da

SonFlow A/S
Nordager 25
DK – 6000 Kolding
+45 8657 1344
info@sonflow.dk

© SonFlow A/S 2025

Diritti d'autore

Il presente documento e il suo contenuto sono soggetti a copyright e altri diritti di proprietà intellettuale appartenenti a SonFlow A/S. Nessuna parte di questo documento può essere copiata, riprodotta o trasmessa in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo, o per qualsiasi scopo, senza il preventivo ed espresso consenso scritto di SonFlow. Le informazioni fornite in questo documento sono ad uso esclusivo dell'utente. Nessuna garanzia viene rilasciata in merito all'accuratezza e/o l'idoneità relative alle informazioni presentate per qualsiasi scopo. Tutti i diritti sono riservati.

Sommario

1. Generale 4

1.1 Targa dati per scambiatore di calore a piastre SonFlow 4
1.2 Funzionamento corretto 4
1.3 Precauzioni 5
1.4 Design termico 5

2. Esecuzione 6

2.1 Telaio 6
2.2 Piastre 7
2.3 Guarnizioni 7
2.4 Tipi di piastre 7
2.5 Piastra iniziale 8
2.6 Funzionamento delle piastre 8
2.7 Disposizione del flusso 9
2.8 Perdite di carico 9
2.9 Problemi di trasferimento del calore 9
2.10 Rimozione delle piastre 10
2.11 Sostituzione delle piastre 10
2.12 Pulizia delle piastre 10

3. Installazione 12

3.1 Sollevamento 12
3.2 Posizionamento in verticale 13
3.3 Connessioni 15
3.4 Collagamento con le tubazioni 15
3.5 Immagazzinamento 15
3.6 Avviamento 16

4. Messa in servizio 16

4.1 Operazioni di avviamento 17
4.2 Sosta per un breve periodo 17
4.3 Sosta prolungata 17

5. Manutenzione 18

5.1 Manutenzione del telaio 18
5.2 Prova idraulica dopo la manutenzione 18

6. Risoluzione dei problemi 19

7. Post-vendita e assistenza 19

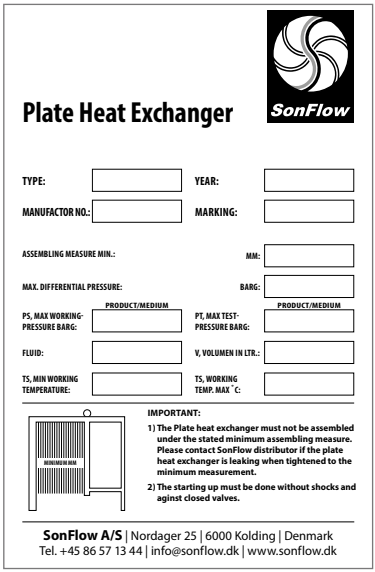
1. Generale

1.1 Targa dati per scambiatore di calore a piastre SonFlow

La targa dati fornisce informazioni importanti sul design dello scambiatore di calore. Queste informazioni sono relative alla progettazione e all'approvazione dello scambiatore di calore. I valori massimi di temperatura e pressione riportati sulla targa dati non devono essere superati.

Questa targa dati è montata sullo scambiatore di calore a piastre e fornisce informazioni su:

- Tipo di scambiatore di calore.
- Numero di produzione.
- Pressioni ammissibili.
- Pressioni di prova.
- Temperature consentite.
- Volume.
- Anno di costruzione.
- Quote di serraggio.
- Pressione differenziale massima.



Esempio di targa dati CE metallica

Ciascuno scambiatore di calore viene fornito con un disegno quotato ed un diagramma di flusso.

- Il disegno quotato include le dimensioni esterne, nonché il tipo, le dimensioni e la posizione dei collegamenti delle tubazioni.
- Il diagramma di flusso mostra la disposizione specifica delle piastre, il tipo di piastra, il materiale, lo spessore ed il materiale delle guarnizioni.

1.2 Funzionamento corretto

Questo manuale di uso e manutenzione fornisce le informazioni necessarie per un funzionamento corretto e sicuro per evitare incidenti o un uso improprio. Seguire sempre le istruzioni e le norme di sicurezza.

Se si verifica un problema con lo scambiatore di calore SonFlow, contattare un incaricato SonFlow: qualsiasi anomalia deve essere risolta per evitare lesioni e danni. SonFlow non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni o lesioni derivanti dal mancato rispetto delle istruzioni contenute in questo manuale.

Gli scambiatori di calore SonFlow sono costruiti in accordo alle condizioni operative per le quali sono progettati, pertanto è necessario evitare cambiamenti repentini nelle condizioni di utilizzo, in quanto possono danneggiare gravemente lo scambiatore. Lo scambiatore di calore deve essere utilizzato in conformità con la configurazione identificata dal tipo di materiale, tipo di fluidi, temperature e pressioni utilizzate per la selezione specifica dell'apparecchiatura.

Se si desidera modificare le condizioni di progetto, si prega di contattare un incaricato SonFlow per ottenere l'approvazione scritta di SonFlow. Consultare sempre un incaricato SonFlow per avere consigli su:

- Nuove dimensioni del pacco piastre se si intende modificare le condizioni operative.
- Scelta del materiale della guarnizione se le temperature e le pressioni di esercizio vengono modificate in modo permanente o se nello scambiatore di calore deve essere processato un altro fluido.

1.3 Precauzioni

Si prega di prestare attenzione alle lesioni personali e ai danni all'apparecchiatura che possono verificarsi.

Lesioni personali:

- Ustioni a seguito del contatto con lo scambiatore di calore.
- Rilascio dall'apparecchiatura di fluidi in pressione.
- Contatto con sostanze chimiche.
- Estremità affiilate e taglienti.

Danni alle apparecchiatura:

- Forze esterne.
- Corrosione.
- Azione chimica.
- Erosione.
- Rottura a fatica.
- Colpo d'ariete (può manifestarsi durante l'avvio/spegnimento dell'impianto o l'apertura/chiusura di una valvola).
- Shock termico/meccanico.
- Congelamento.
- Trasporto/sollevamento.

Lo scambiatore di calore può essere utilizzato solo con i fluidi specificati sulla targa dati e sulle schede di progettazione.

Avviamento:

- Verificare che i bulloni siano sufficientemente stretti in quanto possono allentarsi durante il trasporto.
- Verificare che non vi siano perdite visibili dal pacco piastre, dalle valvole o dal sistema delle tubazioni. Uno scambiatore di calore ispezionabile può sempre perdere, quindi si consiglia di installare una vaschetta di raccolta liquidi sotto lo scambiatore di calore.

Se la temperatura dello scambiatore di calore prima dell'avviamento è inferiore alla temperatura minima delle guarnizioni, si consiglia di riscaldarlo al di sopra di questo valore per evitare perdite a freddo e possibilità di deformazione delle piastre. Prima di mettere in pressione lo scambiatore di calore, è importante assicurarsi che la temperatura rientri nell'intervallo indicato sulla scheda tecnica.

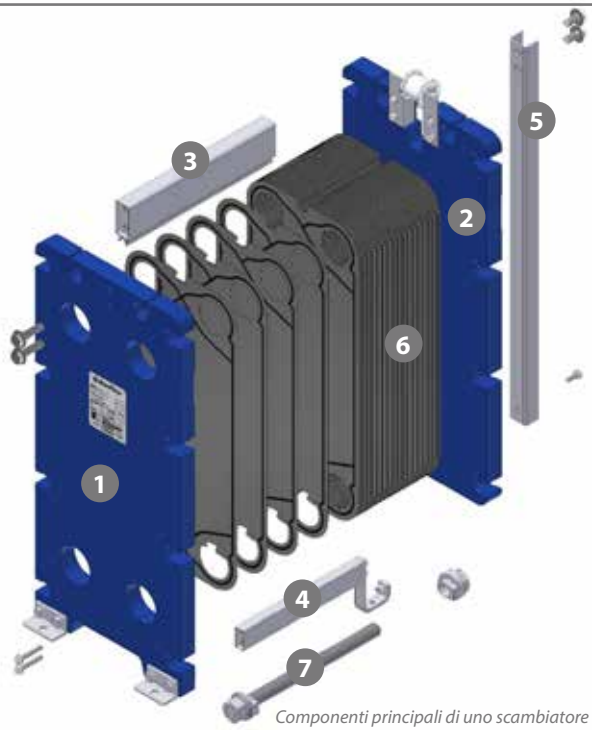
Se lo scambiatore di calore viene arrestato per diversi giorni o più, deve essere svuotato. Lo scarico deve essere effettuato anche quando il processo è interrotto e la temperatura ambiente è inferiore alla temperatura di congelamento dei fluidi di processo. A seconda del fluido impiegato, si consiglia di risciacquare e asciugare le piastre e le connessioni dello scambiatore di calore *(descrizione nella sezione 4.2)*.

1.4 Design termico

Gli scambiatori di calore a piastre SonFlow sono progettati e calcolati secondo le tecnologie più recenti. Nella scheda di progettazione sono indicate la capacità nominale e le perdite di carico.
Se è necessario eseguire una prova di prestazione, lo scambiatore deve essere pulito.

2. Esecuzione

La struttura di base di uno scambiatore di calore è mostrata di seguito.
L'esecuzione specifica dipende dall'applicazione.



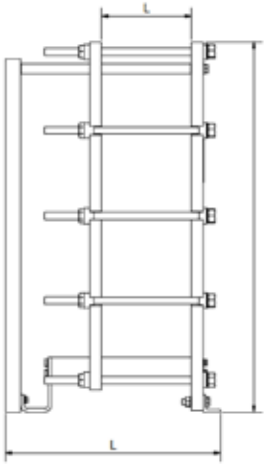
Componenti principali di uno scambiatore di calore a piastre ispezionabile, design industriale.

Componenti principali:

1. Piastra fissa anteriore
2. Piastra mobile posteriore
3. Barra superiore di aggancio
4. Barra inferiore di guida
5. Colonna di supporto
6. Pacco piastre
7. Bulloni di serraggio

2.1 Telaio

Lo scambiatore di calore è costituito da una piastra fissa anteriore, una piastra mobile posteriore, una barra superiore di aggancio, una barra inferiore di guida ed una colonna di supporto. I bulloni di serraggio vengono utilizzati per pressare insieme il pacco piastre. La dimensione ed il numero dipendono dal tipo di scambiatore di calore. Esistono diversi design del telaio a seconda della pressione di progetto e dell'applicazione dello scambiatore di calore.



Versione base dei telai SonFlow, disponibili in diverse esecuzioni

2.2 Piastre

Il numero di piastre, così come il tipo e le dimensioni, dipendono dalla potenza termica e dalle portate richieste. Il tipo di materiale dipende dai fluidi e dalle loro temperature; si prega di controllare la scheda tecnica quando si ordinano i pezzi di ricambio.
Le piastre possono essere realizzate con una varietà di materiali, compatibili con i fluidi di processo.

Materiali utilizzati (Altri materiali su richiesta):

- Acciaio inossidabile
- Titanio
- Nichel
- C276
- SMO254

Sistema Click on

Sistema Hang on

Sostituzione delle vecchie Guarnizioni:

- Rimuovere la piastra dal telaio.
- Estrarre lentamente la guarnizione.
- Pulire e asciugare la sede di tenuta della guarnizione.
- Posizionare la nuova guarnizione sulla piastra per un corretto montaggio nella sede di tenuta.
- Assicurarsi che le linguette della guarnizione siano allineate con le scanalature sulle piastre.
- Inserire ciascuna linguetta all'interno della scanalatura corrispondente e premere con decisione affinché la linguetta si blocchi nella fessura.

2.3 Guarnizioni

Le guarnizioni impediscono la miscelazione dei fluidi e possono essere fornite in diversi materiali come NBR, EPDM e Viton. Il materiale della guarnizione è appositamente selezionato per essere compatibile con il fluido impiegato. La guarnizione ad incastro è un sistema "privo di colla" per il fissaggio alla piastra: le guarnizioni sono realizzate in un unico pezzo stampato, che si inserisce nella sede di tenuta della guarnizione presente su ciascuna piastra. Il sistema "privo colla" permette un'installazione facile e veloce senza l'ausilio di attrezzi specifici.
La guarnizione è anche semplice da rimuovere.

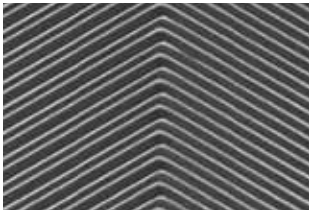
2.4 Tipi di piastre

Il materiale della piastra viene selezionato in base alle esigenze del cliente (ad es. pressione, temperatura, fluidi, modalità di funzionamento).
Le piastre sono disponibili in diversi design:

- Un modello a spina di pesce, per ottimizzare le prestazioni, è disponibile con una lunghezza termica corta (TK) ed una lunghezza termica lunga (TL), che possono essere combinate in una terza variante: il profilo termico (TM).
- Un modello a flusso libero con canali larghi adatto per fluidi particolari contenenti solidi o prodotti ad alta viscosità.

Tutti i tipi di piastre sono progettati per creare il miglior scambio termico possibile:

Piastra con lunghezza termica corta: canali profondi e larghi.
Fornisce un minore trasferimento di calore ed una minore perdita di carico



Piastra con lunghezza termica lunga: canali bassi e sottili.
Fornisce un maggiore trasferimento di calore ed una maggiore perdita di carico

Piastra Free Flow: canali larghi, ideali per fibre, particelle e prodotti ad alta viscosita'.

2.5 Piastra iniziale

Sostituire la guarnizione della piastra iniziale utilizzando due guarnizioni standard:

1. Tagliare a metà le due guarnizioni e tagliare via le linguette di aggancio e quelle di raccordo tra l'o-ring e la guarnizione diagonale. Scartare la metà guarnizione senza anelli.
2. Applicare una piccola quantità di colla sulla sede di tenuta della guarnizione, sull'area contrassegnata. (Consigliamo: Supercolla klebfix 4-in-1 di Würth). Assicurarsi di applicare la colla solo nella parte esterna della sede di tenuta della guarnizione nell'area dell'o-ring.
   Se la colla si riversa all'interno della sede dell'o-ring, la piastra di flusso iniziale potrebbe presentare problemi di perdite.
3. Applicare le due metà provviste di anelli della guarnizione nella sede di tenuta della guarnizione stessa.

2.6 Funzionamento delle piastre

Lo scambiatore di calore a piastre è costituito da un pacco di piastre metalliche ondulate con fori per l'ingresso e l'uscita dei due fluidi separati tra di loro. Il trasferimento di calore avviene attraverso la superficie metallica delle piastre. Le piastre sono dotate di una guarnizione che sigilla i canali permettendo la percorrenza dei fluidi in canali alternati. La corrugazione delle piastre favorisce un moto turbolento nei fluidi e supporta le piastre, permettendo a quest'ultime di lavorare con pressioni differenziali elevate pur in presenza di spessori sottili.

I nostri scambiatori di calore sono progettati per flussi a passaggio singolo o multiplo, a seconda del servizio.

1) Tagliare a metà due guarnizioni e tagliare via le linguette contrassegnate.

2) Applicare una piccola quantità di colla sull'area contrassegnata in verde.
Se la colla raggiunge l'area contrassegnata in rosso, la piastra iniziale può manifestare problemi di perdite.

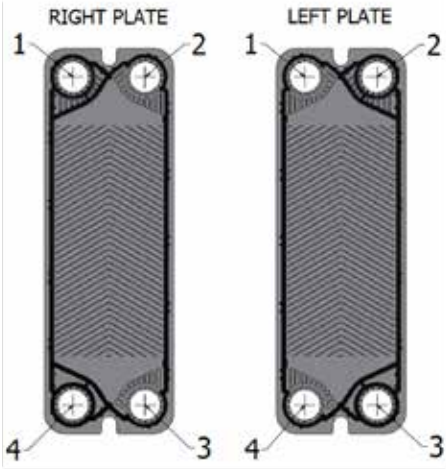
3) Applicare le due metà della guarnizione nella sede di tenuta della guarnizione.

Il passaggio singolo è la soluzione preferita consentendo tutti i collegamenti sulla piastra fissa anteriore, il che rende l'installazione più economica e la manutenzione più semplice.
Il passaggio multiplo è necessario quando le differenze di temperatura tra i fluidi di processo sono piccole. In questo caso, le tubazioni di collegamento si trovano sia sulla piastra fissa anteriore che sulla piastra mobile posteriore.

2.7 Disposizione del flusso

Le piastre di flusso equipaggiate con guarnizioni sono disposte con una sequenza alternata di flusso sinistrorso e destrorso, per dirigere i fluidi in direzione opposta all'interno dello scambiatore di calore.
Le piastre SonFlow sono progettate per essere utilizzate sia come piastre destre che come piastre sinistre ruotando le piastre di 180°. Ciascuna piastra può essere identificata dal numero della stampigliatura riportata su di essa e dall'esecuzione, lunghezza termica corta o lunghezza termica lunga.
Quando il pacco piastre viene compresso, i fori d'angolo formano un collettore continuo, che conduce il fluido dall'ingresso alla parte centrale delle piastre, dove il fluido viene distribuito negli stretti passaggi tra le piastre.

Grazie alla disposizione delle guarnizioni sulle piastre, i due liquidi entrano in passaggi alternati separati da una sottile parete metallica.

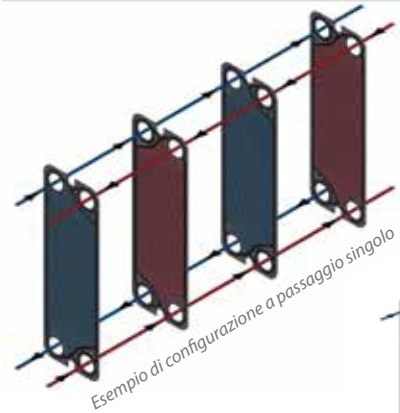


2.8 Perdite di carico

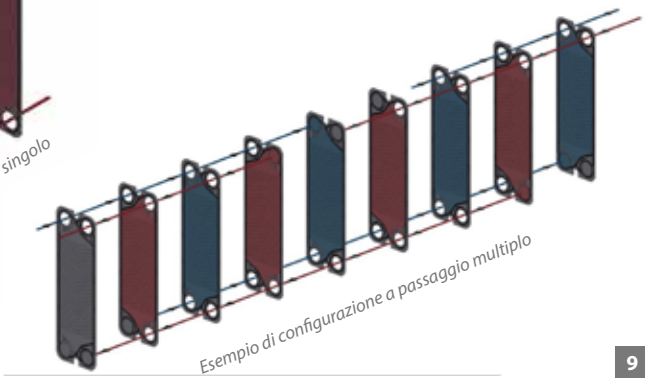
Una certa perdita è inevitabile, tuttavia, dovrebbe essere mantenuta il più vicino possibile al valore di progetto. Una diminuzione delle prestazioni termiche (mancato raggiungimento delle temperature desiderate), in combinazione con un aumento delle perdite di carico, indica la presenza di incrostazioni o ostruzioni all'interno delle piastre.

2.9 Problemi di trasferimento del calore

Misurare le portate e le temperature su entrambi i fluidi e verificare se la quantità di energia termica corrisponde a quella specificata. Se la capacità dell'apparecchiatura è scesa al di sotto dei valori di riferimento, lo scambiatore di calore deve essere ispezionato e pulito.



Esempio di configurazione a passaggio singolo

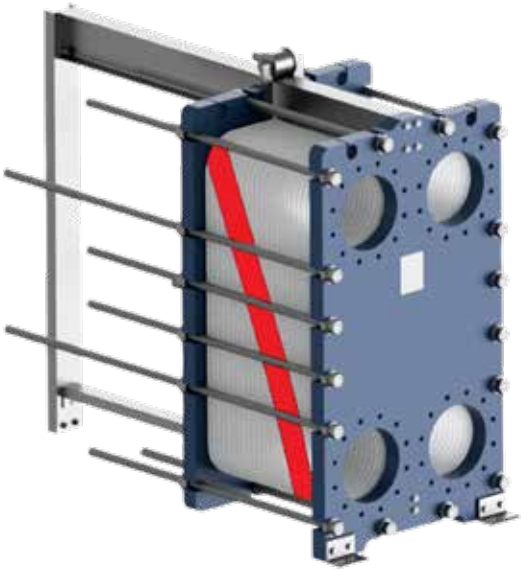


Esempio di configurazione a passaggio multiplo

2.10 Rimozione delle piastre

Prestare attenzione quando si maneggiano le piastre e utilizzare guanti protettivi.

Non aprire mai uno scambiatore di calore fino a quando l'unità non si è raffreddata al di sotto di 40 °C.
Non aprire mai uno scambiatore di calore in pressione o collegato ad un qualsiasi dispositivo in pressione.
Non aprire mai uno scambiatore di calore senza aver prima smontato le tubazioni di collegamento.



Procedura di apertura:

- Arrestare lo scambiatore di calore.
- Chiudere le valvole.
- Svuotare lo scambiatore di calore.
- Smontare le tubazioni dalla/e piastra/e a cui sono collegate.
- Ispezionare le superfici di scorrimento della barra superiore di aggancio.
- Segnare il pacco piastre all'esterno con una linea diagonale.
- Misurare ed annotare la dimensione.
- Rimuovere gli eventuali tiranti corti di serraggio.
- Utilizzare i restanti tiranti di serraggio per aprire lo scambiatore di calore.
- Rimuovere le piastre una ad una, inclinandole all'indietro e poi lateralmente rispetto alla barra di aggancio superiore.
- Pulire ed ispezionare le piastre.

Utilizzare sempre le quote di serraggio corrette durante il montaggio dello scambiatore di calore.

2.11 Sostituzione delle piastre

Una piastra può essere facilmente rimossa e sostituita con una piastra di ricambio. Quando le piastre sono assemblate correttamente, i bordi formano una configurazione laterale a "nido d'ape".

2.12 Pulizia delle piastre

Le piastre SonFlow sono progettate per operazioni di pulizia manuale e pulizia in loco (CIP). Prima dello smontaggio, l'utente deve assicurarsi che l'unità non sia in esercizio, sia stata depressurizzata, si trovi a temperatura ambiente e sia stata drenata.

La pulizia manuale si ottiene normalmente lavando le piastre con una spazzola morbida non metallica, acqua e soluzione detergente. Si consiglia di appoggiare la piastra su una superficie piana durante la pulizia con la spazzola per evitare il rischio di piegamento e deformazione delle piastre.

Se lo scambiatore di calore è molto sporco, è necessario prestare attenzione nel rimuovere tutti i detriti dalle superfici di tenuta della guarnizione quando lo scambiatore di calore viene rimontato.

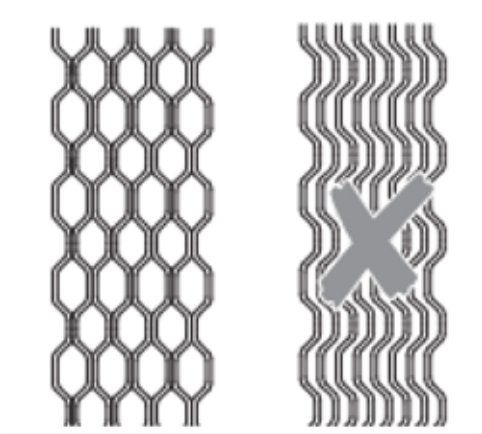
Pulizia manuale delle piastre:

1. Aprire l'unità *(descrizione nella sezione 2.10)*.
2. Pulire ogni piastra individualmente.

3. Non utilizzare mai una spazzola d'acciaio o con lana d'acciaio.
4. Non graffiare le sedi di tenuta delle guarnizioni.
5. Sciacquare ogni piastra con acqua pulita (priva di sale, zolfo, cloro o con elevata concentrazione di ferro).
6. Effettuare un risciacquo con alta pressione.
7. Pulire le guarnizioni o sostituirle.
8. Pulire la superficie di accoppiamento tra piastra e guarnizione.
9. Ispezionare ed installare ogni singola piastra.
10. Chiudere l'unità.

Pulizia CIP (pulizia sul posto):

Il sistema CIP (cleaning in place) consente la pulizia dell'unità senza smontaggio, con risparmio di tempo rendendo l'operazione facile ed economica. La pulizia si ottiene facendo circolare una soluzione detergente idonea attraverso lo scambiatore di calore invece di aprirlo. I prodotti chimici utilizzati per la pulizia devono essere compatibili con i materiali di costruzione, mentre la soluzione detergente deve essere in grado di sciogliere le incrostazioni sulle piastre.



Assemblaggio delle piastre

CAUTELA:

Non utilizzare cloro o acqua clorata per pulire l'acciaio inossidabile.
Non utilizzare acido fosforico o solforico per pulire le piastre in titanio.

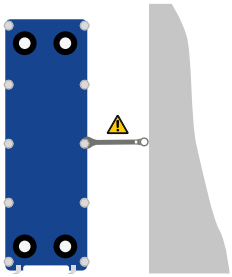
Pulizia sul posto (CIP):

1. Drenare entrambi i circuiti dell'unità
2. Flussare e risciacquare l'unità su entrambi i lati con acqua tiepida
3. Drenare l'acqua di risciacquo dall'unità e collegarla alla pompa CIP
4. Risciacquare con acqua tiepida o acqua tiepida addolcita alla massima portata, ottenendo la migliore pulizia nella direzione inversa a quella del flusso normale
5. Risciacquare accuratamente con acqua pulita dopo la pulizia CIP

Prodotti chimici per la pulizia qualificati:

- Rimuovere l'olio e il grasso con un solvente per olio con emulsione acquosa.
- Rimuovere i depositi organici e lipidici con la massima concentrazione indicata di idrossido di sodio (NaOH).
  1,5 % - temperatura massima 85 °C. Utilizzare una soluzione concentrata da 5 litro (30 % NaOH) per 100 litri di acqua.
- Rimuovere i depositi calcarei con acido nitrico (HNO) - concentrazione massima 1,5 %
  - temperatura massima 65 °C. 1,5 %. Utilizzare una soluzione concentrata da 2,4 litri (62 % HNO) per 100 litri di acqua.
- L'acido nitrico offre anche un efficace rafforzamento del film di passivazione presente sull'acciaio inossidabile.

3. Installazione



Posizionare sempre lo scambiatore di calore su una base o una superficie di appoggio solida e stabile. Uno spazio di manovra sufficiente attorno all'unità (1,5 m dalle estremità) è obbligatorio durante la manutenzione, la sostituzione delle piastre o il serraggio del pacco piastre. Il personale autorizzato è sempre responsabile della sicurezza, della corretta selezione dei mezzi di sollevamento e dell'esecuzione del sollevamento.

3.1 Sollevamento

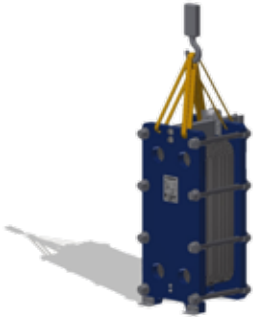
Lo scambiatore di calore viene disposto orizzontalmente su di un pallet, con la piastra mobile posteriore rivolta verso l'alto ed il pacco piastre serrato. Lo scambiatore di calore può essere movimentato da un carrello elevatore.

NOTA: Fare attenzione in quanto il carrello elevatore può danneggiare lo scambiatore di calore. Per scambiatori di calore particolarmente pesanti (con carrelli elevatori non idonei) ed ingombranti, occorre valutare opzioni di sollevamento e movimentazione alternative.

Utilizzare in tale caso solo cinghie di sollevamento approvate per il peso dello scambiatore di calore.

Gli scambiatori di calore SonFlow sono dotati di golfari per il sollevamento ed il trasporto in sicurezza. Osservare sempre le procedure corrette per il sollevamento e/o lo spostamento delle attrezzature.

Quando si solleva un telaio di uno scambiatore di calore assemblato, assicurarsi che il punto di sollevamento si trovi al di sopra del centro di gravità dell'apparecchiatura.



AVVERTIMENTO

Per evitare lesioni personali, utilizzare dispositivi di sollevamento adeguati.
Se è necessario sollevare lo scambiatore di calore, utilizzare delle cinghie posizionate come mostrato nel disegno.

Seguire attentamente le istruzioni seguenti:

- Rimuovere tutti gli elementi di imballaggio e le cinghie collegate al pallet.
- Posizionare le cinghie attorno a un bullone su ciascun lato (non usare mai cavi d'acciaio o catene!).
- Sollevare lo scambiatore di calore.
- Abbassare lentamente lo scambiatore di calore in verticale.
- Rimuovere le cinghie ed ancorare l'unità al pavimento o alla base di fondazione.

RICORDARE:

- **Utilizzare i golfari di sollevamento (quando l'unità è in posizione sollevata).**
- **Sollevare solo dal lato superiore.**
- **Fissare le cinghie ai bulloni della piastra fissa anteriore.**

MAI:

- **Sollevare l'unità dalle connessioni.**
- **Sollevare l'unità dalla piastra mobile posteriore.**
- **Sollevare con una cinghia fissata alla piastra mobile posteriore.**

3.2 Posizionamento in verticale

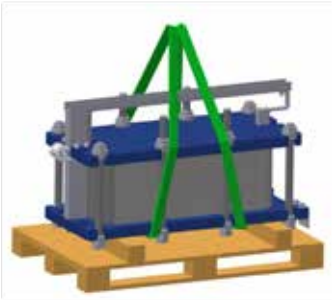
Questa istruzione è valida quando si solleva lo scambiatore di calore dopo la consegna dell'unità ad opera di SonFlow. Utilizzare solo cinghie approvate per il peso dello scambiatore di calore. Le cinghie devono essere sufficientemente lunghe da consentire la rotazione dello scambiatore di calore.

Segui i principi:

1

Rimuovere i piedini di supporto e posizionare due travi di legno sul pavimento

2

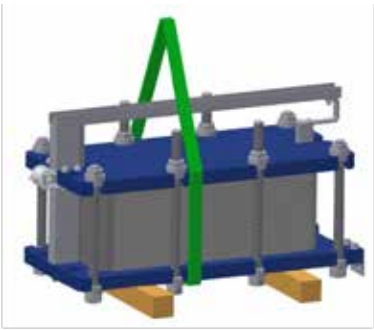


Sollevare lo scambiatore di calore dal pallet utilizzando le cinghie

3

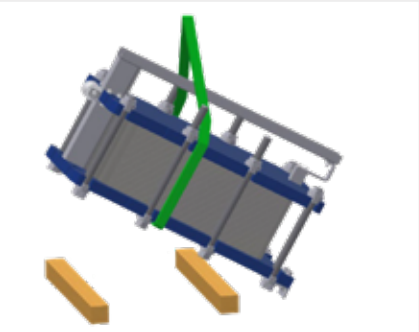
Posizionare lo scambiatore di calore sulle travi in legno

4



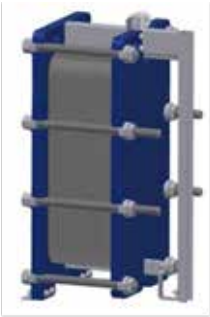
Posizionare le cinghie attorno allo scambiatore di calore

5



Sollevare lo scambiatore di calore dalle travi in legno

6



Abbassare lo scambiatore e posizionarlo al suolo mediante traslazione orizzontale delle cinghie una volta avvenuto il contatto con la base della piastra fissa anteriore.

3.3 Connessioni

Se lo scambiatore di calore è dotato di collegamenti sulla piastra mobile posteriore, la quota di serraggio deve essere verificata rispetto al valore minimo prima di collegare le tubazioni. È necessario lasciare uno spazio di manovra intorno all'apparecchiatura per consentire l'accesso e rendere possibili le manutenzioni future. L'area di manovra consigliata è di 1,5 m per garantire condizioni di lavoro ottimali durante l'installazione, la manutenzione e l'assistenza.

3.4 Collegamento con le tubazioni

Flange, giunti, tubi filettati ecc. saranno equipaggiati in base al tipo di scambiatore di calore SonFlow.

Il nostro consiglio:

- Supportare le tubazioni pesanti, onde impedire la trasmissione di sollecitazioni eccessive allo scambiatore di calore.
- Per evitare vibrazioni, installare sempre collegamenti flessibili sulla piastra mobile (in direzione longitudinale al pacco piastre), per ridurre anche al minimo la dilatazione termica delle tubazioni causata dall'incremento di temperatura.
- Prima di collegare lo scambiatore di calore, ricordarsi sempre di pulire accuratamente le tubazioni.
- Gli sfiati devono essere installati su entrambi i circuiti dello scambiatore di calore.

NOTA:

Gli sfiati devono essere montati sul punto più alto nella direzione del flusso del fluido. Chiudere le valvole su ciascuna tubazione di collegamento quando si procede con l'apertura dello scambiatore di calore.

Raccordi filettati per tubazioni

Se è previsto un collegamento filettato per lo scambiatore, le tubazioni non devono ruotare durante l'accoppiamento con le connessioni montate sul telaio, in quanto ciò potrebbe danneggiare la guarnizione montata sulla prima piastra del pacco.

Connessioni flangiate

Se le connessioni sono rivestite in gomma, il rivestimento oltre a proteggere ed isolare il foro passante ricavato sul telaio fungerà anche da guarnizione della contro-flangia di accoppiamento. La flangia di collegamento deve essere imbullonata direttamente alla piastra recante le connessioni rivestite utilizzando i fori filettati presenti attorno alla connessione. I bulloni devono essere serrati in modo uniforme (evitare un eccessivo serraggio che potrebbe danneggiare il rivestimento in gomma!).

Salvo diversa indicazione, i circuiti dello scambiatore devono essere collegati in modo che fluiscano in senso inverso attraverso lo scambiatore (controcorrente).

3.5 Immagazzinamento

Alcune precauzioni sono necessarie quando si immagazzina lo scambiatore di calore per un periodo prolungato (1 mese o di più). Lo scambiatore di calore deve essere conservato al chiuso con una temperatura compresa tra 15 e 20 °C ed un'umidità massima dell'aria non superiore al 70%.

Lo scambiatore di calore può anche essere conservato in un imballo di legno dotato di un rivestimento laterale contro la penetrazione dell'umidità. Deve essere protetto dall'acqua, dai detriti e dalla luce solare, consentendo al contempo la circolazione dell'aria.
Le apparecchiature che producono ozono nel locale di stoccaggio sono vietate a causa dell'aggressività nei confronti di particolari realizzati in gomma (guarnizioni ad esempio). Tra le apparecchiature vietate si citano, a titolo puramente di esempio, non esaustivo, motori elettrici ad alto voltaggio o apparecchiature di saldatura. Non conservare solventi organici o acidi nella stanza all'interno della quale è immagazzinato lo scambiatore ed evitare l'eccessivo calore e le radiazioni ultraviolette.

Tutti le connessioni devono essere chiuse per evitare che acqua o detriti entrino nello scambiatore di calore. Possono essere utilizzati tappi di plastica o coperchi idonei all'uso.

3.6 Avviamento

Prima dell'avviamento, verificare che tutti i bulloni di serraggio siano ben serrati e che il pacco piastre sia serrato in maniera corretta.

L'avviamento dello scambiatore di calore deve essere effettuato lentamente e gradualmente per evitare sbalzi di pressione/colpi d'ariete che potrebbero danneggiare l'apparecchiatura o causare perdite:

- Assicurarsi che il pacco piastre sia serrato alla misura corretta.
- Evitare variazioni estreme di temperatura e pressione per evitare danni.
- Prima di avviare qualsiasi pompa, controllare le istruzioni e controllare le valvole interposte tra la pompa e l'apparecchiatura e monitorare la portata del sistema.
- La valvola montata sull'uscita, se presente, deve essere completamente aperta.
- Aprire gli sfiati.
- Avviare la pompa.
- Aprire lentamente le valvole di ingresso.
- Quando tutta l'aria è fuori, chiudere gli sfiati.
- Ripetere la procedura per l'altro circuito.
- Le pressioni e le temperature di progetto per ciascun modello sono riportate sulla targa dati, tali valori non devono essere oltrepassati.

Adottare misure protettive per evitare rischi per infortuni e lesioni personali. Assicurarsi sempre che le procedure operative in atto siano conformi a quanto prescritto dalle normative locali.

4. Messa in servizio

La messa in servizio può essere eseguita solo da personale qualificato o da tecnici specializzati SonFlow.

La manutenzione, la riparazione ed il controllo dell'unità possono essere eseguiti solo da personale autorizzato e addestrato.

La manutenzione e la pulizia possono essere eseguite solo quando la temperatura dello scambiatore di calore è inferiore a 40°C ed il sistema è in arresto.

Prima di iniziare la messa in servizio dello scambiatore di calore, assicurarsi quanto segue:

- Che tutti i componenti siano stati completamente installati.
- Che le tubazioni siano correttamente collegate al fine di ridurre eccessivi sforzi trasmessi allo scambiatore.
- La quota di serraggio del pacco piastre dello scambiatore di calore rispetti l'intervallo dei valori consentiti.
- Che non siano presenti residui all'interno dello scambiatore di calore.

Condizioni operative:

- Evitare colpi d'ariete.

Se si utilizzano fluidi di processo (ad es. esplosivi, infiammabili, caustici, tossici, ad alta pressione, molto caldi o molto freddi) le persone possono entrare accidentalmente in contatto con il fluido di processo e riportare danni seri se lo scambiatore di calore presenta perdite.

- Assicurarsi che lo scambiatore di calore non venga utilizzato con fluidi, valori di pressione o temperatura non consentiti.
- Assicurarsi che lo scambiatore di calore sia sfiatato e svuotato degli inerti.

Filtrazione
La filtrazione previene che particelle estranee o corpuscoli solidi entrino nello scambiatore con il potenziale rischio di compromettere le prestazioni del sistema, con rischi di intasamento e necessità di manutenzione non programmata.

4.1 Operazioni di avviamento

Iniziare sempre con il circuito freddo, poi con il circuito caldo.

Sfiatare completamente il sistema:
- Chiudere completamente la valvola inserita tra la pompa e lo scambiatore.
- Aprire completamente la valvola inserita sulla linea di ritorno dallo scambiatore.
- Avviare la circolazione della pompa normalmente posizionata vicino all'ingresso dello scambiatore.
- Aprire gradualmente la valvola di chiusura e di intercettazione tra la pompa e lo scambiatore.
- Sfiatare nuovamente il sistema se necessario.

Ripetere quanto sopra per il circuito secondario.

Il vapore come fluido di processo
Operare con gradualità quando si azionano le valvole di controllo del vapore aprendo lentamente le valvole di intercettazione.

Prima di iniziare:
- Assicurarsi che la valvola di controllo del vapore sia completamente chiusa.
- Assicurarsi che lo scambiatore di calore sia completamente svuotato dalla condensa.
- Avviare prima il circuito freddo, poi il vapore.
- Aprire lentamente la valvola di controllo del vapore – per previene lo shock termico allo scambiatore.
- Assicurarsi che lo scaricatore di condensa sia dimensionato correttamente per consentire lo scarico della condensa, evitando intasamenti dovuti ad eccessiva presenza di acqua.

Verificare il corretto funzionamento:
- Verificare la presenza di sbalzi di pressione presenti nel sistema causati dalle pompe o dalle valvole di controllo. Arrestare l'operazione ed intervenire per correggere eventuali problemi se rinvenuti.
- Controllare l'unità per verificare la presenza di perdite.
- Verificare che tutti gli sfiati siano chiusi per evitare che l'aria venga aspirata all'interno.

4.2 Sosta per un breve periodo

Seguire la seguente procedura:
- Chiudere la valvola di controllo nel circuito caldo e mantenere il flusso completo nel circuito freddo.
- Spegnere la pompa del circuito caldo.
- Lo scambiatore di calore deve raffreddarsi.
- Chiudere la valvola di controllo nel circuito freddo.
- Spegnere la pompa del circuito freddo.
- Chiudere tutte le valvole di intercettazione rimanenti.

4.3 Sosta prolungata

Se l'unità deve essere scollegata, seguire la seguente procedura:
- Non aprire mai uno scambiatore di calore quando è caldo: lo scambiatore di calore deve raffreddarsi.
- Diminuire la pressione di entrambi i fluidi.
- Scaricare completamente i liquidi dall'unità.
- Lubrificare tutti i bulloni ed i tiranti.
- Allentare i tiranti fino a quando il pacco piastre non si allenta.
- Non rimuovere i tiranti.
- Coprire la il pacco piastre per preservarlo dalla luce solare.

(Descritto nella sezione 3.5)

5. Manutenzione

Non aprire mai uno scambiatore di calore fino a quando l'unità non si è raffreddata al di sotto di 40 °C.
Non aprire mai uno scambiatore di calore che è collegato ad una qualsiasi apparecchiatura in pressione.
Non aprire mai uno scambiatore di calore senza aver prima scollegato le tubazioni di raccordo.

SonFlow consiglia la manutenzione almeno una volta all'anno per mantenere lo scambiatore di calore in buone condizioni.

Le piastre devono essere pulite regolarmente a seconda del tipo di fluido e della temperatura di esercizio. Dopo un lungo periodo di utilizzo, può essere necessario riguarnire lo scambiatore di calore.

Cosa dovrebbe essere eseguito regolarmente:

- Lubrificare la barra superiore di aggancio e la barra di guida inferiore.
- Lubrificare i bulloni ed i tiranti di serraggio.
- Controllare le temperature e le portate.
- Controllare lo stato generale dell'apparecchiatura.
- Cercare segnali di eventuali perdite.
- Cercare eventuali danni presenti sull'apparecchiatura.
- Controllare che bulloni e barre non siano arrugginiti.

(Descritto nel paragrafo 2.10 - Rimozione delle piastre)

Per unità di grandi dimensioni, bloccare la piastra mobile posteriore in posizione, legandola alla colonna di supporto, per fornire una maggiore sicurezza contro lo scivolamento accidentale della piastra mobile durante la manutenzione.

Indossare sempre guanti protettivi quando si maneggiano le piastre.

5.1 Manutenzione del telaio

Eseguire i semplici lavori di manutenzione del telaio descritti nel seguito:

- Pulire l'esterno del telaio dello scambiatore di calore, in particolare le travi, le guide e le barre
- Ingrassare le guide
- Riparare I danni della vernice danneggiata

5.2 Prova idraulica dopo la manutenzione

L'esecuzione di queste attività è consentita solo a personale autorizzato, nel rispetto delle leggi e delle regolamentazioni locali.

Si consiglia di eseguire una prova idraulica per confermare la tenuta delle guarnizioni all'interno dello scambiatore di calore e l'assenza di eventuali danni alle piastre.
La pressione di prova è indicata sulla targa dati - la prova di pressione deve essere eseguita alla stessa pressione, mai al di sopra del valore indicato.
In una configurazione a più sezioni, tutte le sezioni dello stesso lato devono essere testate contemporaneamente.
Tempo di prova: 10 minuti
Se l'unità perde, si può procedere ad un ulteriore serraggio del pacco piastre nel rispetto del valore minimo riportato sulla targa dati.
Eventuali interventi di modifica dello scambiatore di calore sono ad esclusiva responsabilità dell'utente finale.

6. Risoluzione dei problemi

Nella maggior parte dei casi, i problemi possono essere risolti dal proprio personale quando si tratta di:

Perdite:

- Sulle connessioni – controllare i rivestimenti in gomma (laddove presenti), controllare le guarnizioni delle flange, controllare gli 'O-ring di connessioni che ne sono provviste e montare le tubazioni prive di carichi trasmessi allo scambiatore.
- Miscelazione tra il circuito primario ed il circuito secondario: controllare che le piastre non presentino fori o crepe.
- Pacco piastre – controllare il montaggio, controllare lo stato delle guarnizioni, verificare la corretta posizione delle guarnizioni.
- Serrare il pacco piastre passo dopo passo in base alle dimensioni riportate sulla targa dati.
- Causate da condizioni operative diverse a quelle di progetto: regolare le condizioni operative.

Resa termica insufficiente:

- Aria nel sistema: sfiatare le tubazioni e controllare il lay-out dell'impianto per evitare eventuali trappole d'aria.
- Le condizioni operative si discostano da quelle specificate in fase di progetto: regolare le condizioni operative.
- Scambiatore di calore sporco: pulire lo scambiatore di calore.
- I collegamenti sono stati invertiti: ripristinare il corretto lay-out dell'impianto.

Perdite di carico troppo elevate:

- Portata maggiore rispetto alla portata di progetto: regolare la portata.
- Canali ostruiti nelle piastre – lavaggio/pulizia delle piastre.
- Misurazione errata: controllare l'apparecchiatura (impiegata per la misurazione della pressione) e la sua calibrazione.
- Fluido di processo diverso da quello di progetto - l'antigelo aumenterà la perdita di carico.
- Aria nel sistema: sfiatare le tubazioni e controllare il lay-out dell'impianto per evitare eventuali trappole d'aria.

7. Post-vendita e assistenza

Quando si ordinano le parti di ricambio, è necessario citare quanto segue:

- Tipo di scambiatore e numero di produzione.
- Parti necessarie.
- Tipi di piastre.
- Materiale della guarnizione.

Siamo attivi a livello globale, quindi, non lontano per supportarvi ed ottenere la massima disponibilità ed assistenza per i vostri prodotti. Il nostro obiettivo è garantire pezzi di ricambio di alta qualità per il funzionamento senza problemi per il vostro scambiatore di calore. Siamo sempre lieti di rispondere a tutte le vostre domande e di soddisfare le vostre esigenze.

Informazioni su SonFlow A/S

SonFlow ha sviluppato una gamma ottimizzata ed efficiente di scambiatori di calore a piastre, basati su oltre 40 anni di esperienza. La nostra linea di prodotti comprende scambiatori per applicazioni nel settore industriale, sanitario, free flow, condensatori, evaporatori e scambiatori di calore a piastre saldobrasate.
Tutti i nostri scambiatori sono progettati e realizzati nella nostra unità di Kolding, in Danimarca e sono personalizzati per soddisfare specifici requisiti di temperatura e scambio termico. Ciò consente la realizzazione di uno scambiatore costruito su misura, indipendentemente dal settore o dal processo all'interno dei quali è utilizzato.

Scambiatore di calore a piastre tradizionali

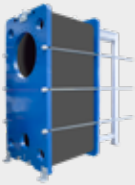
La scelta ottimale per un'ampia gamma di applicazioni nei più svariati settori di mercato.

Scambiatori di calore a piastre sanitarie

Progettati per soddisfare i più rigorosi standard igienici nei settori alimentare, lattiero-caseario, bevande, industria farmaceutica e settori correlati.

Scambiatori di calore a piastre saldobrasate

Le unità completamente saldate garantiscono le massime prestazioni, durata senza pari e tempi di inattività minimi.



Scambiatore di calore a piastre per servizi di condensazione ed evaporazione

Progettati per la condensazione e l'evaporazione di vapori a bassa pressione. Adatti per servizi con elevate differenze di temperatura tra il circuito caldo e quello freddo.

Aage Søndergaard Nielsen
Founder & CEO

Copyright © 2022 SonFlow A/S • SonFlow A/S non può essere ritenuta responsabile per eventuali errori presenti in cataloghi, brochure e altri materiali stampati.
SonFlow A/S si riserva il diritto in qualsiasi momento di modificare le specifiche senza preavviso.

05.2025

SonFlow A/S | Nordager 25 | 6000 Kolding | Danimarca | Tel. +45 86 57 13 44 | info@sonflow.dk | www.sonflow.dk