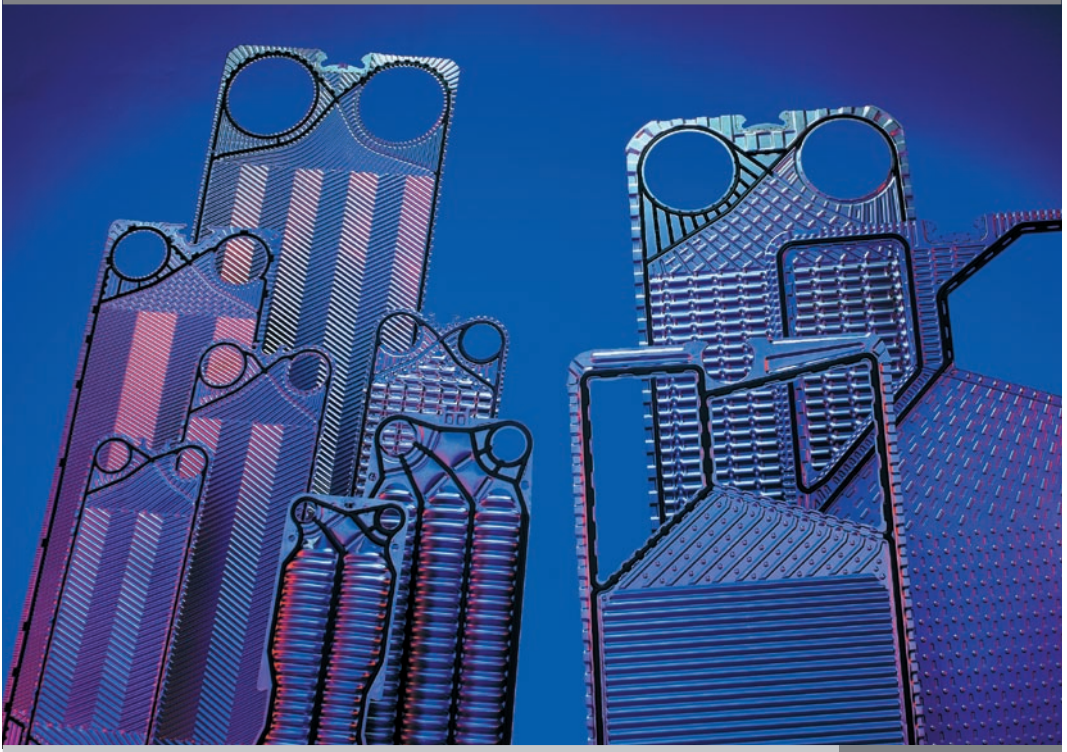
Scambiatori di calore a piastre



Istruzioni generali per l‘ uso

GEA Heat Exchangers

GEA Ecoflex

Scambiatore di calore a piastre

Istruzioni per l'uso generali

Version: 1.3, 2006-09-08

Italienisch

Sommario

1 Nota introduttiva 5

2 Sicurezza dello scambiatore di calore a piastre 6
2.1 Avvertenze generali sulla sicurezza 6
2.2 Condizioni di funzionamento inammissibili 7
2.3 Esercenti autorizzati 7
2.4 Pericoli residui 8

3 Indicazioni sul manuale di istruzioni 10
3.1 Il presente manuale di istruzioni 10
3.1.1 Indicazioni a categorie di utenti 10
3.1.2 Indicazioni sulla sicurezza presenti nel testo 11

4 Obblighi del gestore 12

5 Descrizione del funzionamento 14

6 Uso previsto 15

7 Panoramica e descrizione 16
7.1 Struttura di massima 16
7.2 Identificazione 17
7.3 Telai 19
7.4 Piastre dello scambiatore di calore 21
7.4.1 Esecuzione con rilievo a zig-zag (Chevron pattern) 21
7.4.2 Esecuzione a flusso libero (free flow) 22
7.4.3 Esecuzione ad evaporatore 22
7.5 Guarnizione periferica 23

8 Fornitura, installazione, trasporto, smaltimento 25
8.1 Consegna 26
8.2 Installazione 27

8.3 Trasporto ... 31
8.3.1 Trasporto sospeso con fissaggio tramite cappi sui supporti e ammanigli della piastra fissa ... 31
8.3.2 Trasporto sospeso dagli occhielli di trasporto ... 32
8.3.3 Trasporto sospeso con fissaggio tramite cappi sull'elemento di serraggio ... 33
8.4 Installazione ... 34
8.4.1 Dimensioni ingombro ... 35
8.4.2 Montaggio delle tubazioni ... 36
8.5 Smaltimento ... 37

9 Messa in servizio, messa fuori servizio, esercizio ... 38
9.1 Messa in marcia ... 39
9.2 Funzionamento ... 40
9.3 Messa fuori servizio ... 42
9.3.1 Arresto di breve durata ... 42
9.3.2 Arresto di lunga durata ... 42

10 Manutenzione e riparazione ... 44
10.1 Interventi preparatori ... 44
10.2 Aprire lo scambiatore di calore e rimuovere quindi le piastre ... 49
10.2.1 Apertura dello scambiatore di calore a piastre con telaio CD ... 50
10.2.2 Apertura dello scambiatore di calore a piastre con telaio B ... 53
10.2.3 Rimozione delle piastre dallo scambiatore di calore ... 54
10.3 Montaggio delle piastre e chiusura dello scambiatore di calore ... 55
10.4 Pulizia dello scambiatore di calore a piastre ... 58
10.4.1 Pulire le piastre con lo scambiatore di calore chiuso ... 58
10.4.2 Pulire le piastre con lo scambiatore di calore aperto ... 61
10.5 Sostituzione del telaio di tenuta ... 63
10.6 Sostituzione dei telai di tenuta ... 64
10.7 Manutenzione preventiva del telaio ... 64

11 Individuazione guasti ... 65
11.1 Rendimento ridotto ... 65
11.2 Perdite ... 66

12 Termini tecnici ... 68

1 Nota introduttiva

Con GEA Ecoflex potete avvalervi del progresso tecnico di uno dei costruttori leader in tutto il mondo di scambiatori di calore a piastre (SCP).

Desideriamo rendervi il più facile e sicuro possibile l'utilizzo dello scambiatore di calore a piastre. A questo scopo è stato redatto il presente manuale dettagliato, la cui funzione è quella di esporre in modo chiaro e comprensibile i seguenti punti: montaggio, funzioni, installazione, esercizio, manutenzione, individuazione guasti, trasporto e riparazione.

Un'attenzione particolare è stata dedicata anche all'aspetto della sicurezza, per evitare preventivamente possibili pericoli o danni. Infatti, proprio per questo motivo tutti i dipendenti incaricati all'esecuzione dei lavori con lo scambiatore di calore a piastre dovrebbero poter accedere in qualsiasi momento a questo importante manuale di istruzione.

L'indice, strutturato in modo ben visibile, permette di trovare velocemente l'argomento desiderato. Altrimenti, è anche possibile consultare l'indice analitico. Tutti i termini tecnici sono, inoltre, illustrati separatamente. Infine non dovrebbe rimanere insoluta nessuna questione, in caso contrario la vostra rappresentanza GEA Ecoflex o il reparto di servizio centrale saranno comunque lieti di aiutarvi in qualsiasi momento.

Queste istruzioni per l'uso generali vengono completate con istruzioni per l'uso supplementari per applicazioni speciali.

A questo punto vi auguriamo un esercizio privo di complicazioni con i vostri scambiatori di calore a piastre GEA Ecoflex.

GEA Ecoflex GmbH
Serviceabteilung
Karl-Schiller-Str. 1-3
D-31157 Sarstedt

Telefono: +49 (0) 5066 / 6 01 - 3 33
Telefax: +49 (0) 5066 / 6 01 - 1 05
Internet: http://www.gea-phe.com
E-mail: service@gea-ecoflex.de

2 Sicurezza dello scambiatore di calore a piastre

2.1 Avvertenze generali sulla sicurezza

Questo capitolo spiega provvedimenti generali relativi ad un impiego appropriato con uno scambiatore di calore a piastre e illustra i pericoli a cui è esposto l'operatore.

Dall'esercizio dello scambiatore di calore a piastre possono derivare pericoli imminenti per persone e valori materiali, particolarmente in caso di un utilizzo non appropriato dello scambiatore di calore a piastre ovvero non secondo lo scopo previsto ma anche in una mancata osservanza delle norme di sicurezza.

AVVISO

Si raccomanda una lettura attenta del presente capitolo, che contiene informazioni ed obblighi importanti Qui si tratta della vostra salute e di un esercizio privo di complicazioni dello scambiatore di calore a piastre.

CAUTELA

L'esercente è unicamente responsabile per un esercizio sicuro dello scambiatore di calore a piastre.

I seguenti punti devono essere osservati:

- ➔ Rispettare sempre le norme di sicurezza generali, nazionali ed aziendali, quali ad esempio portare occhiali di protezione, abbigliamento protettivo aderente, calzature di sicurezza, etc.
- ➔ Rispettare sempre le avvertenze di sicurezza dei singoli capitoli del presente manuale di istruzioni.
- ➔ È consentito utilizzare lo scambiatore di calore a piastre solamente in uno stato perfetto e irreprensibile. Qualsiasi cambiamento constatato nello scambiatore di calore a piastre deve essere immediatamente segnalato alla persona responsabile.

➔ Prima di iniziare i lavori allo scambiatore di calore a piastre, è necessario che gli operatori si siano innanzitutto familiarizzati con i possibili pericoli a cui sono esposti.
➔ Prima di iniziare ogni attività, è necessario accertarsi che tutti i componenti dello scambiatore di calore a piastre si trovino in uno stato perfetto ed irreprensibile e che funzionino correttamente.

2.2 Condizioni di funzionamento inammissibili

L'esercizio dello scambiatore di calore a piastre non è consentito, quando:

- sono presenti difetti o danni di rilievo,
- la manutenzione non viene effettuata in modo regolare,
- vengono superati i limiti ammissibili per il funzionamento regolare (per es. pressione interna, temperatura, fluidi, sollecitazioni esterne).

AVVISO

Per danni attribuibili a condizioni di esercizio non ammissibili, la ditta GEA Ecoflex non potrà assumersi alcuna responsabilità.

2.3 Esercenti autorizzati

Per l'esercizio dello scambiatore di calore a piastre ogni operatore deve essere

- adatto ed addestrato per svolgere le sue funzioni,
- a conoscenza delle norme su sicurezza del lavoro e prevenzione degli infortuni,
- addestrato per le attività con lo scambiatore di calore a piastre
- conoscere e capire le istruzioni del presente manuale.

Le persone incaricate di collocazione, montaggio, messa in funzione, manutenzione o smontaggio dello scambiatore di calore a piastre devono disporre delle conoscenze necessarie allo svolgimento di tali operazioni.

2.4 Pericoli residui

Non è mai possibile escludere del tutto pericoli residui. Tali pericoli possono essere evitati soltanto con una condotta adeguata.

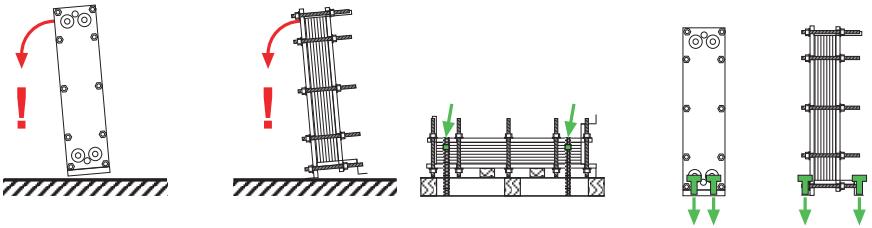
CAUTELA

Pericolo di lesioni!

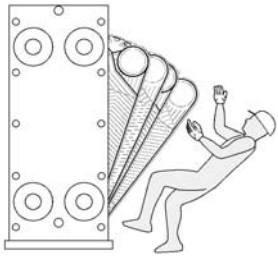
- ➔ Piastre dello scambiatore di calore:
  le sottili piastre dello scambiatore di calore sono molto taglienti. Durante la manipolazione con le piastre dello scambiatore di calore è necessario portare sempre dei guanti di protezione adeguati.
- ➔ Esteriore dello scambiatore di calore a piastre:
  persiste un imminente pericolo di lesioni dalle bave, filetti, o simili. Durante la manipolazione con l'esteriore dello scambiatore di calore a piastre si raccomanda di portare sempre dei guanti di protezione adeguati.



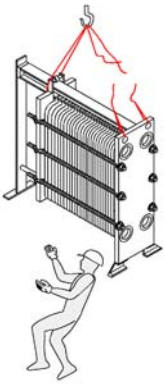
- ➔ Rovesciamento dello scambiatore di calore a piastre:
  tutti gli scambiatori di calore eretti e non ancorati sono pregiudicati da un pericolo di rovesciamento. Ciò vale particolarmente per lo scambiatore di calore a piastre tipo NT50M, NT50X, NT100X e VT10. Pertanto, si raccomanda di bloccare sempre gli scambiatori di calore a piastre eretti contro un rovesciamento, fissandoli possibilmente con sicurezza nel basamento.



➔ Apertura dello scambiatore di calore a piastre:
prima di aprire lo scambiatore di calore a piastre è necessario accertarsi che sia stato depressurizzato e scaricato. All'apertura dello scambiatore di calore a piastre è necessario accertarsi sempre che le piastre dello stesso non si distacchino inaspettatamente dalla guida con la conseguenza di un rovesciamento, si veda al paragrafo „Aprire lo scambiatore di calore e rimuovere quindi le piastre“ (pagina 49). Accertarsi anche che la testata mobile sia fissata in modo tale da non spostarsi inaspettatamente (per es. su navi).



➔ Trasporto della scambiatore di calore a piastre:
prima di ogni trasporto dello scambiatore di calore a piastre è necessario accertarsi che i dispositivi di sollevamento siano sufficientemente dimensionati e fissati con la massima sicurezza. Non spostarsi mai in zone sottostanti carichi in sospensione.



➔ Fluidi pericolosi: i fluidi pericolosi rappresentano un pericolo di corrosione, ustione ed avvelenamento. Durante i lavori allo scambiatore di calore a piastre con fluidi di flusso pericolosi si raccomanda di portare sempre degli indumenti di protezione adeguati.

3 Indicazioni sul manuale di istruzioni

3.1 Il presente manuale di istruzioni

Le presenti istruzioni per l'uso rappresentano una regola comportamentale fornita dal costruttore per l'esercente di scambiatori di calore a piastre e per tutte le persone incaricate all'esecuzione dei lavori di installazione, impiego, manutenzione e riparazione degli scambiatori di calore a piastre.

Queste istruzioni per l'uso valgono generalmente per tutti gli scambiatori di calore a piastre avvitati, costruiti e forniti dalla ditta GEA Ecoflex.

3.1.1 Indicazioni a categorie di utenti

Nota su disegni e immagini

I disegni del presente manuale di istruzioni sono esemplari. Per motivi di chiarezza, alcuni disegni sono stati sensibilmente semplificati. Le circostanze reali si riferiscono comunque alla configurazione individuale dello scambiatore di calore a piastre. Le viste e le dimensioni dello scambiatore di calore fornito solo da apprendere nella presente documentazione tecnica fornita in dotazione.

Avvertenze per gli operatori dello scambiatore di calore a piastre

Come operatore è da intendersi il personale incaricato all'esecuzione dei lavori con lo scambiatore di calore a piastre da parte dell'esercente.

Avvertenze per gli installatori dello scambiatore di calore a piastre

Le presenti istruzioni per l'uso non contengono delle indicazioni relative ad utensili speciali, che occorrono per l'installazione e l'esercizio dello scambiatore di calore a piastre.

3.1.2 Indicazioni sulla sicurezza presenti nel testo

Nelle presenti istruzioni per l'uso si utilizzano i seguenti simboli, che richiamano l'attenzione su pericoli durante la manipolazione con lo scambiatore di calore a piastre o forniscono informazioni relative all'utilizzo dello scambiatore di calore a piastre:



CAUTELA

Questo simbolo indica un pericolo per l'incolumità e la vita delle persone.
Il testo che segue spiega il genere di pericolo e i relativi effetti, oltre a dare indicazioni sulla prevenzione di tali pericoli.

➔ La non osservanza di tali indicazioni può avere effetti sulla propria incolumità fisica, compreso il decesso.



PERICOLO

Questo simbolo richiama l'attenzione su un pericolo per lo scambiatore di calore a piastre, i componenti o la zona circostante.
Il testo che segue spiega il genere di pericolo e i relativi effetti, oltre a dare indicazioni sulla prevenzione di tali pericoli.

➔ Una mancata osservanza delle informazioni qui riportate può avere la conseguenza di notevoli danni allo scambiatore di calore a piastre.



AVVISO

Questo simbolo si trova generalmente sui paragrafi, che forniscono informazioni utili o importanti relative ad una manipolazione corretta con lo scambiatore di calore a piastre. Queste informazioni aiutano a prevenire problemi o complicazioni e facilitano la manipolazione con lo scambiatore di calore a piastre.

4 Obblighi del gestore



CAUTELA

Pericolo di lesioni!

Sostanze pericolose (acidi o simili), pressioni alte e temperature alte o basse nello scambiatore di calore a piastre costituiscono un pericolo di lesioni durante lavori di manutenzione o in caso di perdite.

➔ In un intervento a queste condizioni si raccomanda assolutamente l'uso di pannelli anti-spruzzo.

➔ Questa protezione contro gli spruzzi può essere rimossa solamente quando lo scambiatore di calore a piastre è stato liberato dalla pressione temperatura ambientale, ovvero completamente scaricato.

Il gestore dello scambiatore di calore a piastre deve garantire che ogni operatore si sia familiarizzato con i lavori di installazione, impiego, manutenzione o riparazione dello scambiatore di calore a piastre, e che abbia letto attentamente e capito bene tutte le parti più importanti delle presenti istruzioni per l'uso dall'inizio alla fine.

Lo scambiatore di calore a piastre è stato costruito secondo lo stato recentissimo della tecnica e, pertanto, sicuro durante l'esercizio. Nonostante ciò durante l'esercizio con lo scambiatore di calore a piastre non sono da escludere dei pericoli o danneggiamenti, in particolare nel caso in cui non venissero osservate le istruzioni seguenti:

- Le presenti istruzioni per l'uso devono essere costantemente custodite a portata di mano dell'operatore incaricato all'esecuzione dei lavori con lo scambiatore di calore a piastre.
- I lavori con lo scambiatore di calore a piastre sono consentiti esclusivamente ad operatori che siano familiarizzati con le prescrizioni fondamentali vigenti relative alla sicurezza sul lavoro e alle norme antinfortunistiche e che siano addestrati per la manipolazione con lo scambiatore di calore a piastre. A tutte le altre persone è severamente vietato intrattenersi in prossimità dello scambiatore di calore a piastre, per motivi di sicurezza.
- Il gestore ha l'obbligo di controllare periodicamente che il lavoro degli operatori si svolga secondo i criteri di sicurezza.

- Il gestore ha l'obbligo di garantire:
  - che lo scambiatore di calore a piastre venga conservato costantemente in uno stato funzionale perfetto ed irreprensibile.
  - che non si verifichi una usura precoce di determinati componenti dello scambiatore di calore a piastre in seguito a condizioni ambientali sfavorevoli.

Condizioni ambientali sfavorevoli sono, ad esempio, per

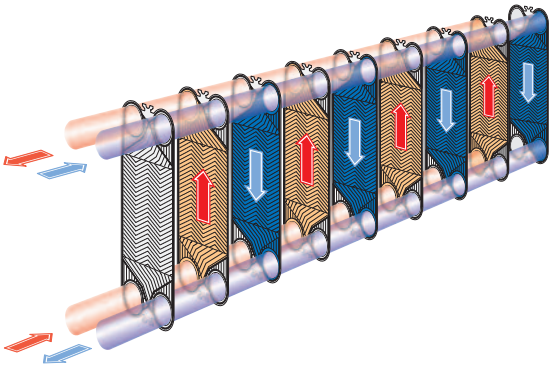
Materiali per guarnizioni:	– gas aggressivi e/o aerosol aggressivi nell'aria ambiente – azione di raggi ultravioletti (ad es. luce solare) – temperatura ambiente estrema
Componenti metallici:	– gas aggressivi e/o aerosol aggressivi nell'aria ambiente – Umidità

- che tutte le operazioni di manutenzione ed ispezione vengano effettuate ad intervalli regolari.
- che non vengano effettuate alcune modifiche, applicazioni supplementari o trasformazione dello scambiatore di calore a piastre senza previa autorizzazione del costruttore dello stesso. Una modifica può portare alla revoca della licenza d'esercizio.
- che tutti i decreti di legge e prescrizioni nonché le norme antinfortunistiche valide per lo scambiatore di calore a piastre – anche quelle non esplicitamente menzionate in questa documentazione - vengano osservate e rispettate scrupolosamente nel modo dovuto.

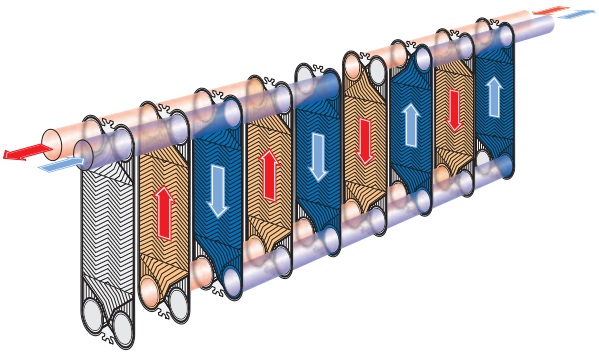
5 Descrizione del funzionamento

All'interno dello scambiatore di calore le piastre allineate l'una dopo l'altra e profilate con le loro aperture di flusso costituiscono un pacchetto di fenditure di flusso. Le fenditure di flusso vengono attraversate in controcorrente dai fluidi interessati allo scambio di calore.

Normalmente si utilizzano scambiatori di calore a piastre unidirezionali. Negli scambiatori di calore a piastre unidirezionali tutte le tubazioni di afflusso e deflusso si trovano sulla testata fissa, ovvero sono collegate su uno dei due lati.



Differenze di temperature strette tra i fluidi possono richiedere scambiatori di calore a piastre pluridirezionali. Negli scambiatori di calore a piastre pluridirezionali, gli attacchi per collegare le tubazioni si trovano sia sulla testata fissa sia su quella mobile, ovvero su entrambi i lati.



6 Uso previsto

Il presente scambiatore di calore a piastre è stato progettato e fabbricato specificatamente per le condizioni di funzionamento indicate dal cliente, riguardo a pressione, temperatura, portata, come anche tipo e composizione dei fluidi.

Qualora fosse richiesto un cambiamento delle condizioni di esercizio stabilite, questi dovrà essere concordato con la ditta GEA Ecoflex. L'esercizio in condizioni di esercizio cambiate può avvenire solo in seguito ad un controllo, autorizzazione e necessariamente modifica della documentazione SCP da parte della GEA Ecoflex.

L'utilizzo regolamentare comprende:

- L'osservanza delle leggi nazionali ed internazionali, decreti, norme, direttive e qualsiasi altra disposizione vigente nel luogo di installazione.
- L'osservanza di tutte le avvertenze di sicurezza contenute nel presente manuale di istruzioni.
- L'adempimento delle operazioni periodiche di ispezione e manutenzione.

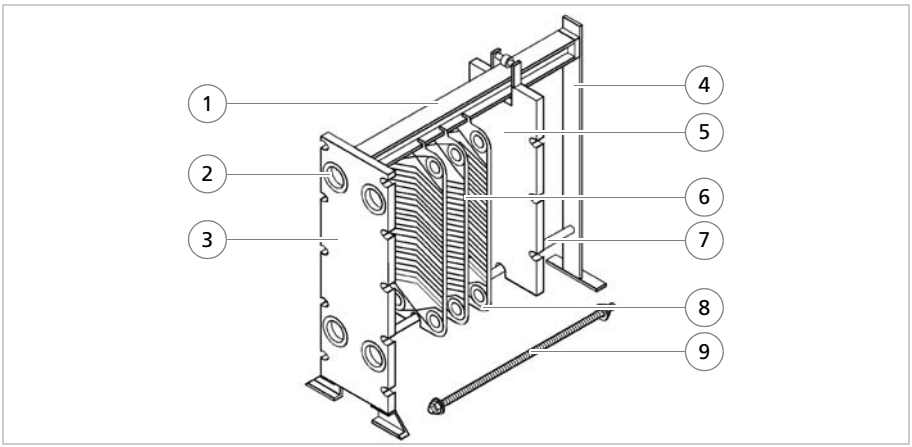
AVVISO

Per tutti i danni attribuibili ad un impiego non conforme allo scopo previsto dello scambiatore di calore a piastre la ditta GEA Ecoflex non si assumerà nessuna responsabilità.

7 Panoramica e descrizione

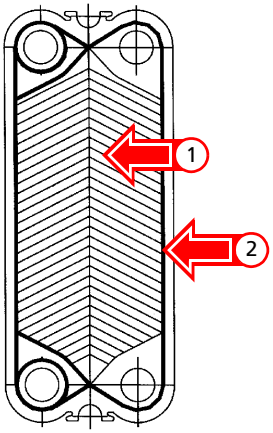
7.1 Struttura di massima

Di seguito viene illustrata la struttura, nei tratti fondamentali, di uno scambiatore di calore a piastre. L'esecuzione concreta è specifica dell'applicazione.



No.	Parte costruttiva
1	barra portante
2	collegamenti (tubazioni)
3	testata fissa
4	montante
5	testata mobile
6	piastre dello scambiatore di calore
7	barra di allineamento
8	guarnizione periferica
9	tirante di serraggio

Il pacco piastre è composto da piastre WT profilate (1) e le rispettive guarnizioni periferiche (2) in quantità e disposizione variabili.

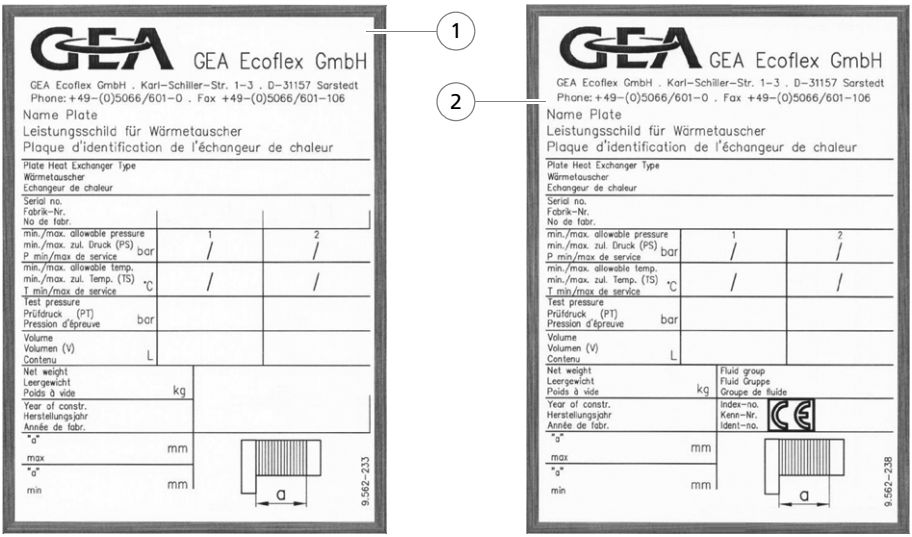


7.2 Identificazione

Ogni scambiatore di calore a piastre della ditta GEA Ecoflex è dotato di una targhetta dei dati di rendimento. Questa targhetta è fissata alla parte esterna della piastra fissa dello scambiatore di calore a piastre. Qui si trovano specifiche relative a:

- tipo di scambiatore di calore
- numero di serie
- pressioni ammissibili [bar g]
- temperature ammissibili [° C]
- pressioni di prova [bar g]
- volume [L]
- peso a vuoto, anno di costruzione
- dimensioni di serraggio:
- „a max.“ / „a min.“ [mm]
- dati addizionali [specifici del progetto]

Esempi per l'esecuzione di targhette dati prestazioni in conformità con la direttiva europea sulle attrezzature a pressione 97/23/CE.



No.	Parte costruttiva
1	Scambiatore di calore a piastre non soggetto all'obbligo di contrassegno CE
2	Scambiatore di calore a piastre soggetto all'obbligo di contrassegno CE

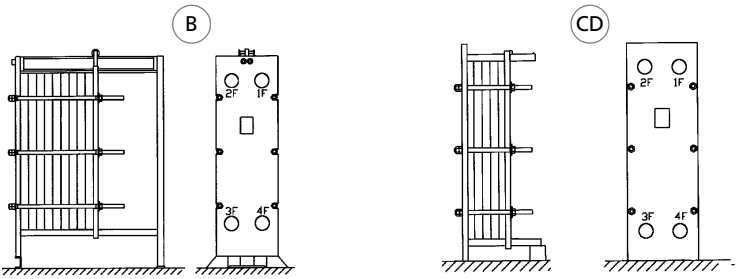
La dotazione di ogni scambiatore di calore a piastre comprende una scheda misure ovvero un disegno di assemblaggio come pure uno schema di collegamento.

Il disegno quotato ed il disegno dell'assemblaggio mostrano, tra l'altro, le misure esterne, oltre a genere, grandezza e posizione degli attacchi delle tubazioni.

Lo schema di collegamento mostra la disposizione delle piastre dello scambiatore di calore e il tipo, il materiale della scambiatore di calore a piastre e lo spessore delle piastre nonché il materiale di tenuta e i numeri di riferimento.

7.3 Telai

Gli scambiatori di calore della ditta GEA Ecoflex sono disponibili con diverse varianti di telai specifiche alla rispettiva applicazione. I principali tipi di costruzione sono B e CD, dove il tipo di costruzione B è d'impiego soprattutto per pacchi piastre più lunghi. Le varianti di questa forma costruttiva vengono inoltre identificate con gli abbreviativi A, C, L e S.



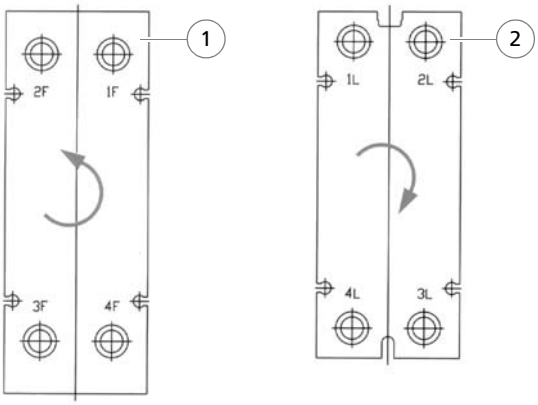
Nei settori alimentare e farmaceutico, trovano impiego esecuzioni speciali in acciaio legato (acciaio inox), con pezzi intermedi che separano le diverse sezioni.

Le intelaiature in acciaio da costruzione (acciaio al carbonio) sono provviste di un rivestimento resistente alle intemperie. Viti di serraggio e dadi sono in lega d'acciaio ad alta resistenza e possono essere zincati elettroliticamente.

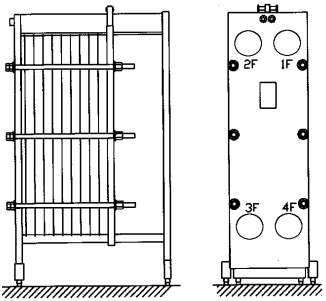
Le connessioni per tubazioni possono essere poste sulla testata fissa, sulla testata mobile ed eventualmente sui pezzi intermedi.

La posizione dei collegamenti per tubazioni sulle testate fissa e mobile è determinata come segue:

- Guardando la testata fissa dall'esterno, viene applicata su di essa una numerazione progressiva dei collegamenti 1F-4F in senso antiorario. (1)
- Guardando la testata mobile dall'esterno, si applica su di essa una numerazione progressiva dei collegamenti 1L-4L in senso orario. (2)



Sono disponibili diversi tipi di collegamenti per soddisfare esigenze specifiche dei clienti.



In parte questi telai sono dotati di piedi a calotta regolabili in altezza. Non è previsto l'ancoraggio dei piedi. Sotto i piedi a calotta si trovano le piastre di compressione. Di norma, tali piastre non sono incluse nella fornitura.

7.4 Piastre dello scambiatore di calore

AVVISO

La selezione del materiale relativo alle piastre WT avviene sulla base di dati specifici forniti dal cliente (ad es. pressione, temperatura, fluidi, modalità di funzionamento). In alcune applicazioni speciali un'asportazione di materiale dalle piastre degli scambiatori di calore dovuta ai fluidi utilizzati è un processo tipico. Ciò può avere la conseguenza di una disfunzione delle piastra dello scambiatore di calore e una mescolanza dei fluidi.

Le piastra dello scambiatore di calore e i telai di tenuta sono componenti essenziali dello scambiatore di calore a piastre. La GEA Ecoflex distingue i seguenti gruppi di prodotti:

- Esecuzione con rilievo a zig-zag (Chevron pattern)
- Esecuzione a flusso libero (free flow)
- Esecuzione ad evaporatore

7.4.1 Esecuzione con rilievo a zig-zag (Chevron pattern)

A questo gruppo di prodotti fanno parte le piastre dello scambiatore di calore della serie costruttiva VARITHERM (VT), NT e cassette saldate a LASER (LWC).

Queste piastre per scambiatori di calore mostrano strutture di coniatura orizzontali e verticali, che possono essere combinate ciascuna singolarmente per l'esercizio. Si impiegano con fluidi puliti caratterizzati da bassa viscosità, oltre che per alte pressioni di funzionamento.

Le guarnizioni periferiche di questa categoria di prodotti possono essere fissate tramite incollamento. Molti tipi di piastre permettono, inoltre, un fissaggio privo di incollatura (LocIn, EcoLoc).

7.4.2 Esecuzione a flusso libero (free flow)

Qui sono comprese le piastre per scambiatori di calore delle serie costruttive FA, NF e la piastra N40.

La particolarità di questo gruppo di prodotti è la sezione di flusso libera tra le piastre dello scambiatore di calore. Fluidi ad alta viscosità o caricati di solidi richiedono l'impiego di questa categoria di prodotti.

Le guarnizioni periferiche di questa categoria di prodotti vengono fissate tramite incollamento. Il tipo di piastra N40 permette un fissaggio privo di incollatura (LocIn).

7.4.3 Esecuzione ad evaporatore

Questo gruppo di prodotti viene costituito dalle piastre per scambiatori di calore della serie costruttiva CT (Concitherm).

Con queste piastre si ottiene la concentrazione dei liquidi tramite evaporazione ("evaporatore").

Le guarnizioni periferiche vengono fissate tramite incollamento. Il tipo di piastra CT187 permettte un fissaggio privo di incollatura (LocIn). Il tipo di piastra CT193 è composto da cassette saldate al LASER.

7.5 Guarnizione periferica



CAUTELA

Danni alle persone e danni materiali!

L'utilizzo di pressioni, temperature e fluidi inammissibili può portare direttamente ad un guasto delle guarnizioni periferiche ed a una elevata pericolosità per le persone e l'ambiente.

➔ Non superare quindi mai i valori ammissibili.



AVVERTENZA

Perdita!

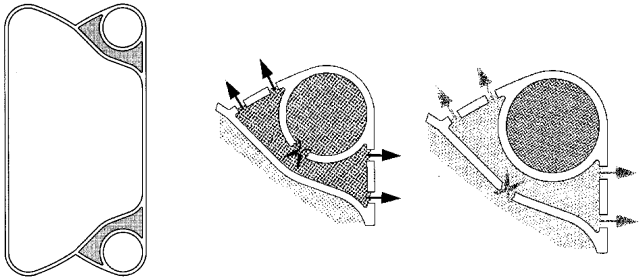
Le guarnizioni periferiche sono pezzi soggetti ad usura e sensibili a danneggiamenti di tipo chimico, termico e meccanico. La selezione del materiale relativo alle guarnizioni periferiche e delle rispettive proprietà avviene sulla base di dati specifici forniti dal cliente (pressione, temperatura,fluidi).

➔ Un utilizzo non regolamentare può portare ad una riduzione della durata utile. Guarnizioni in elastomero sono sempre soggette ad un processo di invecchiamento (ad es. infragilimento).

Esistono essenzialmente due categorie di guarnizioni periferiche:

- Guarnizioni periferiche in elastomero, disponibili con materiali e tipi di esecuzione diversi (ad es. guarnizione a 2 borchie e guarnizione a 4 borchie iniziale e finale rispettivamente). Di norma, le guarnizioni periferiche possono essere fissate tramite collante, talvolta anche ad incastro (LocIn, EcoLoc).
- Guarnizioni periferiche in fibra minerale ("guarnizioni rigide"). Il fissaggio avviene di norma per incollamento. Al contrario delle guarnizioni in elastomero, queste guarnizioni in fibra minerale non sono in grado di equilibrare variazioni di carico della temperatura (ad es. fasi di avvio ed interruzione del funzionamento). Durante tali fasi del funzionamento possono quindi verificarsi delle perdite.

Le guarnizioni periferiche sono realizzate in modo tale che, nella zona delle aperture, i due fluidi vengono separati da una doppia conduzione a tenuta. La camera di dispersione, che si viene a creare in questo modo, svolge la funzione, in caso di eventuali perdite in questa zona, di far defluire verso l'esterno il liquido di fuga attraverso interruzioni degli orifizi di tenuta (scanalature di dispersione) e segnalare così immediatamente una perdita.



I materiali delle guarnizioni periferiche sono segnalati in modo inequivocabile con codici a colori. Lo stoccaggio delle guarnizioni periferiche deve essere effettuato in modo appropriato.

➔ Non superare mai i valori ammissibili.

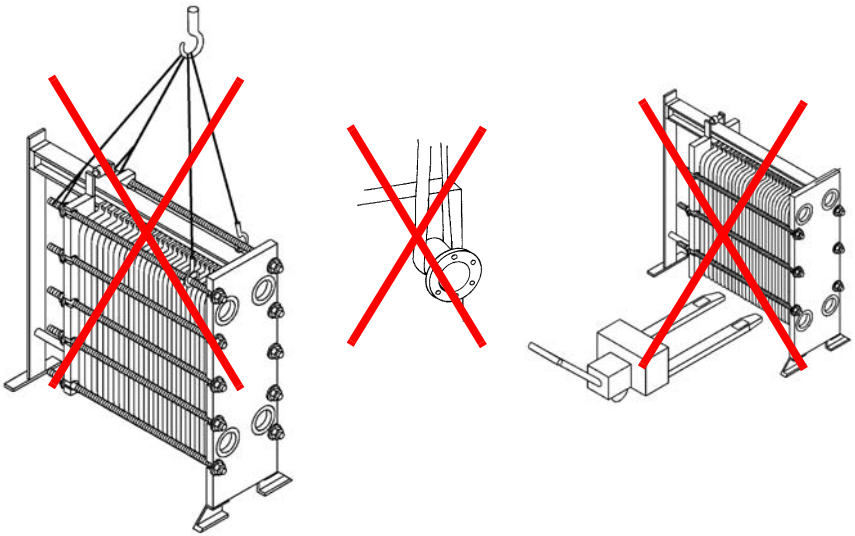
8 Fornitura, installazione, trasporto, smaltimento

CAUTELA

Danni alle persone e danni materiali!

Una manipolazione non appropriata e sufficientemente attenta dello scambiatore di calore a piastre può avere la conseguenza di danni a persone e materiali.

➔ Non è in nessun caso consentito sollevare lo scambiatore di calore a piastre sotto il pacco piastre e dai raccordi di allacciamento oppure dai perni di serraggio.



8.1 Consegna

Lo scambiatore di calore a piastre completamente montato, a seconda del tipo di costruzione del telaio, viene fornito in posizione distesa oppure eretta all'interno dell'imballaggio.

Nell'imballaggio disteso lo scambiatore di calore a piastre viene fissato con una sicura di trasporto con la piastra fissa rivolta verso il basso sopra un pallet e può essere in tal modo trasportato per mezzo di un carrello elevatore.

Lo scambiatore di calore a piastre imballato in posizione eretta e trasportabile è caricabile in testa. Questi viene avvitato su tavole di legno sicure per il trasporto e deve essere scaricato e trasportato in sospensione, come descritto al paragrafo „Trasporto“ (pagina 31). In nessun caso l'apparecchio deve essere sollevato sotto il pacco piastre WT, poiché causerebbe inevitabilmente un danneggiamento del pacco piastre.

Nel telaio BC i piedi a calotta regolabili in altezza vengono sostituiti con piedi di trasporto. I piedi a calotta sono inclusi nella dotazione dello scambiatore di calore a piastre.

I componenti singoli dello scambiatore di calore a piastre possono essere imballati sia su pallet che in adeguati cartoni a loro volta appoggiati su pallet. Su richiesta realizziamo imballaggi speciali per aerotrasporto, container ed in legno. Tutti i materiali di imballaggio soddisfano la prescrizione di imballaggio UE. Gli imballaggi di legno sono concepiti secondo lo standard IPPC e rispettivamente identificati. Per lo smaltimento del materiale di imballaggio è responsabile il cliente stesso.

AVVISO

Qualora nonostante un accurato imballaggio dovesse essere constatato un danneggiamento al momento della fornitura, si prega assolutamente di notificare l'entità e il tipo di danno sulla lettera di vettura che deve essere quindi confermata da parte del corriere. Si prega di fotografare e segnalarci immediatamente eventuali danni. Ci occorre la vostra segnalazione del danno entro i termini prescritti ai sensi di legge, insieme alla ricevuta di trasporto originale e con una riserva confermata.

8.2 Installazione

AVVERTENZA

Pericolo di morte!

Durante l'installazione dello scambiatore di calore a piastre persiste un imminente pericolo di rovesciamento. Tutti gli scambiatori di calore eretti e non ancorati sono soggetti ad un pericolo di rovesciamento. Accertarsi sempre che:

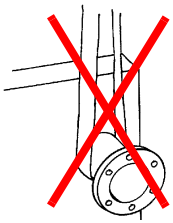
- ➔ gli utensili di sollevamento siano sufficientemente dimensionati,
- ➔ gli utensili di sollevamento non possano allentarsi o scivolare,
- ➔ che al momento del sollevamento dello scambiatore di calore a piastre non vengano esercitati dei movimenti pendolari laterali,
- ➔ che la base di installazione sia sufficientemente grande, piana e caricabile,
- ➔ che tutti gli scambiatori di calore a piastre, in particolare gli scambiatori di calore a piastre NT50M, NT50X, NT100X e VT10, vengano possibilmente fissati con sicurezza sul fondamento direttamente dopo l'installazione. Questi scambiatori di calore a piastre possono rovesciarsi in seguito ad una esercitazione di forza relativamente ridotta.

PERICOLO

Danni nello scambiatore di calore a piastre!

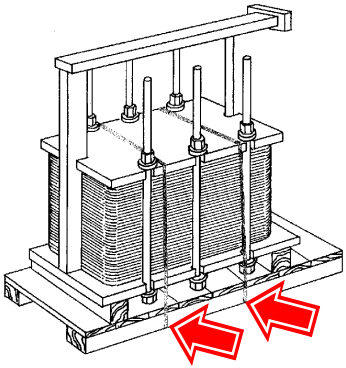
I raccordi di tubazione possono piegarsi o spezzarsi.

- ➔ Fissare gli utensili di sollevamento (le brache) soltanto nelle modalità riportate di seguito.
- ➔ Accertarsi del perfetto posizionamento degli utensili di sollevamento (le brache).
- ➔ Non utilizzare mai catene o cavi d'acciaio, ma esclusivamente brache (avvolgenti).



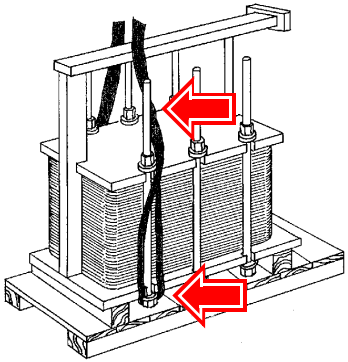
Eseguire le operazioni seguenti:

1. Rimuovere tutte le cinghie di trasporto dallo scambiatore di calore a piastre nonché dal pallet.



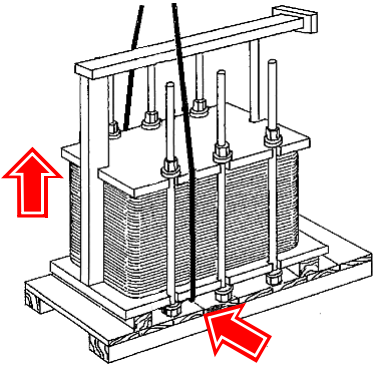
2. Fare passare su ogni lato dello scambiatore di calore a piastre un cappio intorno al dado di serraggio superiore.

➥ Non utilizzare cavi d'acciaio o catene!

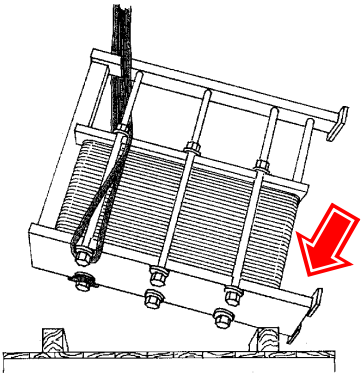


➔ Nel caso in cui i dadi di serraggio per applicare il cappio non fossero accessibili, inclinare leggermente lo scambiatore di calore a piastre con un cappio supplementare e farlo quindi passare attraverso due dadi di serraggio.

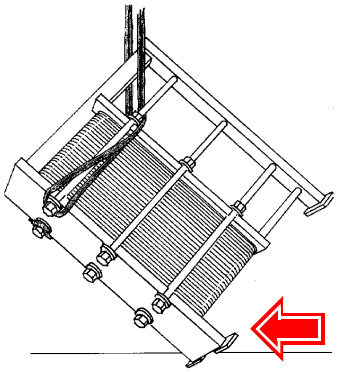
➔ Applicare in seguito la braca intorno al dado di bloccaggio superiore.



3. Sollevare lentamente lo scambiatore di calore a piastre dal pallet attraverso il baricentro.

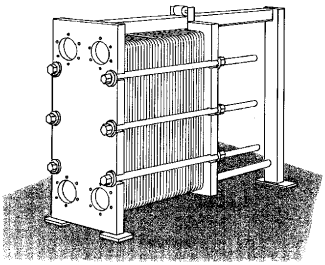


4. Abbassare lentamente lo scambiatore di calore a piastre sul bordo della piastra fissa ovvero sui piedi dello stesso. Allineare lo scambiatore di calore a piastre e portarlo quindi in una posizione definitiva sul luogo di installazione.



5. Rimuovere le brache ed altri mezzi di ausilio.

6. Ancorare successivamente lo scambiatore di calore a piastre sul pavimento.



✓ **Lo scambiatore di calore a piastre è ora allineato.**

8.3 Trasporto

AVVERTENZA

Pericolo di morte! Danneggiamento dello scambiatore di calore a piastre!
Prima di trasportare lo scambiatore di calore a piastre, accertarsi di quanto segue:

- ➔ gli utensili di sollevamento siano sufficientemente dimensionati,
- ➔ gli utensili di sollevamento non possano allentarsi o scivolare,
- ➔ che al momento del sollevamento dello scambiatore di calore a piastre non vengano esercitati dei movimenti pendolari laterali,
- ➔ che il personale addetto ai lavori rispetti una distanza di sicurezza possibilmente grande,
- ➔ che la base di installazione sia sufficientemente grande, piana e caricabile,
- ➔ che particolarmente gli scambiatori di calore a piastre NT50M, NT50X, NT100X e VT10 vengano trasportati in posizione eretta solamente quando sono strettamente avvitati sul dispositivo di trasporto.

Il trasporto sospeso avviene sempre partendo da una posizione eretta dello scambiatore di calore a piastre.

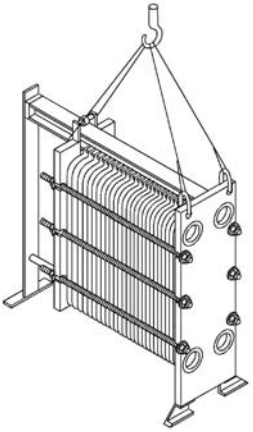
8.3.1 Trasporto sospeso con fissaggio tramite cappi sui supporti e ammanigli della piastra fissa

Eseguire le operazioni seguenti:

1. Fissare due cavallotti appropriati nei due fori appositi sul lato superiore della testata fissa.
2. Fissare una braca sufficientemente lunga sia sulla barra portante direttamente dietro la testata mobile che ai due cavallotti.

➥ Non utilizzare cavi d'acciaio o catene!

3. Sollevare lentamente lo scambiatore di calore a piastre.



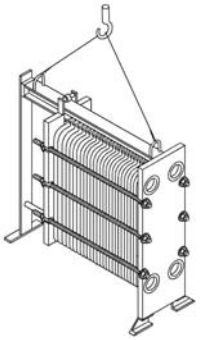
✓ **Questo punto si può trasportare lo scambiatore di calore a piastre.**

8.3.2 Trasporto sospeso dagli occhielli di trasporto

Eseguire le operazioni seguenti:

1. Fissare gli utensili di sollevamento sui due occhielli di trasporto sul lato superiore della barra portante.

2. Sollevare lentamente lo scambiatore di calore a piastre.



✓ **Questo punto si può trasportare lo scambiatore di calore a piastre.**

8.3.3 Trasporto sospeso con fissaggio tramite cappi sull'elemento di serraggio

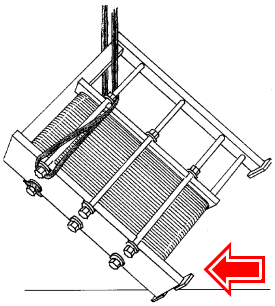
Il presente metodo di trasporto va impiegato in assenza delle possibilità di fissaggio elencate nei capitoli precedenti.

Eseguire le operazioni seguenti:

1. Fare passare su ogni lato dello scambiatore di calore a piastre un cappio intorno al dado di serraggio superiore.

➥ Non utilizzare cavi d'acciaio o catene!

2. Inclinare lentamente lo scambiatore di calore a piastre finché raggiunge una posizione sospesa.



✓ **Questo punto si può trasportare lo scambiatore di calore a piastre.**

8.4 Installazione

AVVERTENZA

Pericolo di morte!

Durante l'installazione dello scambiatore di calore a piastre persiste un imminente pericolo di rovesciamento. Tutti gli scambiatori di calore eretti e non ancorati sono soggetti ad un pericolo di rovesciamento. Accertarsi sempre che:

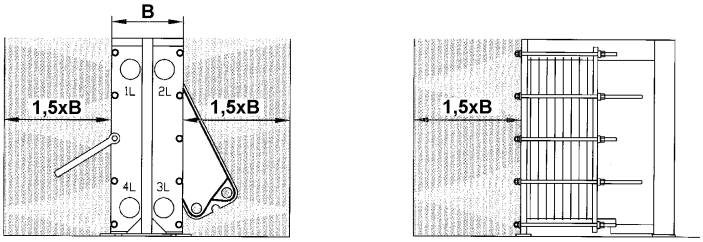
- ➔ gli utensili di sollevamento siano sufficientemente dimensionati,
- ➔ gli utensili di sollevamento non possano allentarsi o scivolare,
- ➔ che il personale addetto ai lavori rispetti una distanza di sicurezza possibilmente grande,
- ➔ che la base di installazione sia sufficientemente grande, piana e caricabile,
- ➔ che tutti gli scambiatori di calore a piastre, in particolare gli scambiatori di calore a piastre NT50M, NT50X, NT100X e VT10, vengano possibilmente fissati con sicurezza sul fondamento direttamente dopo l'installazione. Questi scambiatori di calore a piastre possono rovesciarsi in seguito ad una esercitazione di forza relativamente ridotta.

Per l'installazione all'aperto eventualmente potrebbero essere necessarie delle misure di sicurezza contro il congelamento dei fluidi all'interno dello scambiatore di calore a piastre.

8.4.1 Dimensioni ingombro

Si raccomanda di garantire che sia disponibile abbastanza spazio libero intorno allo scambiatore di calore a piastre. Ciò facilita l'accesso allo scambiatore di calore a piastre e facilita le operazioni di assistenza necessarie (per es. la sostituzione di singole piastre oppure il serraggio del pacco piastre).

I valori riportati a fianco per lo spazio libero richiesto sono valori direttivi e vengono raccomandati dalla ditta GEA Ecoflex. Queste misure consentono un sufficiente accesso allo scambiatore di calore a piastre.



8.4.2 Montaggio delle tubazioni

Gli scambiatori di calore a piastre della ditta GEA Ecoflex possono essere dotati di diversi tipi di collegamento a seconda dello scopo previsto. È necessario osservare i seguenti punti riguardo al montaggio delle tubazioni:

PERICOLO

Danneggiamenti nei raccordi delle tubazioni e nello scambiatore di calore a piastre!

Su richiesta è disponibile una panoramica sulle forze e le coppie ammissibili per gli scambiatori di calore a piastre.

➔ Si raccomanda comunque di fare attenzione a non esercitare delle forze, coppie o carichi oscillanti eccessivi attraverso le tubazioni e i raccordi di collegamento dello scambiatore di calore a piastre.

AVVISO

Per evitare una otturazione dello scambiatore di calore a piastre alla messa in servizio, la ditta GEA Ecoflex raccomanda l'utilizzo di filtri oppure bypass al primo lavaggio del sistema di tubazione.

8.5 Smaltimento

Il cliente è responsabile per lo smaltimento dell'imballaggio dello scambiatore di calore a piastre.

Su richiesta la ditta GEA Ecoflex potrà provvedere allo smaltimento dello scambiatore di calore a piastre. Lo scambiatore di calore a piastre viene smontato dei nostri dipendenti, trasportato al centro di smaltimento e quindi smaltito in modo appropriato sul calcolo dei rispettivi costi.

AVVISO

In caso di una contaminazione dello scambiatore di calore a piastre o dei rispettivi componenti, la ditta GEA Ecoflex non potrà provvedere allo smaltimento. In questo caso lo smaltimento dello scambiatore di calore a piastre spetta all'esercente.

9 Messa in servizio, messa fuori servizio, esercizio

CAUTELA

Pericolo di lesioni!

L'utilizzo di fluidi pericolosi (corrosivi, velenosi, infiammabili, esplosivi etc.) comporta il pericolo di corrosione ed ustione.

➔ Si raccomanda di informarsi in precedenza quali fluidi vengono impiegati e di accertarsi dell'eventuale presenza di una copertura protettiva.

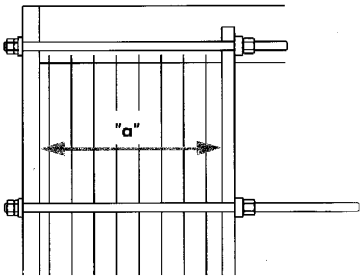
PERICOLO

Danni all'ambiente! Danni nello scambiatore di calore a piastre!

La fuoriuscita di fluidi dannosi per l'ambiente può causare gravi danni all'ambiente.

➔ Si raccomanda di accertarsi che sia disponibile un sistema di scarico del prodotto e un contenitore di raccolta con una capienza sufficiente per tutto il volume dello scambiatore di calore a piastre.

➔ Sono scambiatore di calore a piastre viene ulteriormente serrato alla misura „a min.“, si verifica una contrazione delle piastre. Accertarsi che il pacco di piastre sia serrato alla necessaria misura di serraggio „a min.“ < „a“ < „a max.“.



PERICOLO

Danni nello scambiatore di calore a piastre!

Commutazioni veloci (ad es. delle valvole sulle tubazioni collegate allo scambiatore di calore a piastre) oppure processi dovuti al normale esercizio (ad es. evaporazioni spontanee, condensa) possono portare a forti colpi di ariete.

➔ Evitare eccessivi sbalzi di pressione attraverso i fluidi, per evitare di danneggiare lo scambiatore di calore a piastre.

➔ Il serraggio dei componenti di serraggio dello scambiatore di calore a piastre deve avvenire solo in condizione depressurizzata, poiché altrimenti verrebbe sottopassata la misura di serraggio „a min.“, si veda la spiegazione di „a min.“ al capitolo „Termini tecnici“ (pagina 68).

9.1 Messa in marcia

Prima della messa in servizio è necessario effettuare un controllo visivo dello scambiatore di calore a piastre e accertarsi,

- che lo scambiatore di calore a piastre non venga utilizzato con un fluidi, pressioni e temperature non ammissibili.
- che i raccordi delle tubazioni siano strettamente collegati con lo scambiatore di calore a piastre.
- che tutti i componenti necessari dello scambiatore di calore a piastre siano completamente installati.
- che la misura di serraggio ammissibile „a min.“ non venga sottopassata, si veda la targhetta dei dati di rendimento al paragrafo „Identificazione“ (pagina 17). Le piastre dello scambiatore di calore potrebbero essere definitivamente danneggiate.
- che in caso di una rimessa in servizio all'interno dello scambiatore di calore a piastre non si trovino alcuni residui di precedenti processi (ad esempio detergenti).
- che sia stata scaricata l'aria dallo scambiatore di calore a piastre.

- che non si producano colpi di ariete. Il corretto esercizio dello scambiatore di calore a piastre potrebbe essere pregiudicato. Potrebbe verificarsi una fuoriuscita di fluidi.

✓ Se sono soddisfatti tutti i requisiti, lo scambiatore di calore a piastre potrà essere messo in servizio.

AVVISO

Se durante la messa in servizio dello scambiatore di calore a piastre dovessero verificarsi degli errori, si veda al capitolo „Individuazione guasti“ (pagina 65).

Per evitare una otturazione dello scambiatore di calore a piastre alla messa in servizio, la ditta GEA Ecoflex raccomanda l'utilizzo di filtri oppure bypass al primo lavaggio del sistema di tubazione.

9.2 Funzionamento

CAUTELA

Pericolo di lesioni! Danni nello scambiatore di calore a piastre!

Se lo scambiatore di calore a piastre è in servizio, durante l'esecuzione di lavori allo stesso persiste un imminente pericolo di lesioni, o pericolo di danneggiare lo scambiatore di calore a piastre.

➔ Prima di eseguire i lavori di manutenzione o riparazione si raccomanda di mettere sempre fuori servizio scambiatore di calore a piastre.

Durante l'esercizio si raccomanda di effettuare dei periodici controlli visivi dello scambiatore di calore a piastre e accertarsi,

- che lo scambiatore di calore a piastre non venga utilizzato con un fluidi, pressioni e temperature non ammissibili;

- che i valori minimi e massimi indicati sulla targhetta dati prestazioni non vengano superati. In caso di un superamento dei valori verrà annullata la concessione d'esercizio, la ditta GEA Ecoflex non potrà assumersi alcuna responsabilità per eventuali danni risultanti;
- che non si producano colpi di ariete. Il corretto esercizio dello scambiatore di calore a piastre potrebbe essere pregiudicato, con una conseguente fuoriuscita dei fluidi.

AVVISO

Se durante l'esercizio dello scambiatore di calore a piastre dovessero verificarsi degli errori, si veda al capitolo „Individuazione guasti“ (pagina 65).

9.3 Messa fuori servizio

CAUTELA

Pericolo di lesioni!

Tutti gli scambiatori di calore eretti e non ancorati sono soggetti ad un pericolo di rovesciamento. Accertarsi sempre che:

- ➔ lo scambiatore di calore a piastre venga trasportato solo in sospensione o appoggiato sulla piastra base.
- ➔ che particolarmente gli scambiatori di calore a piastre NT50M, NT50X, NT100X e VT10 vengano trasportati in posizione eretta solamente quando sono strettamente avvitati sul dispositivo di trasporto.
- ➔ che lo scambiatore di calore a piastra venga sempre protetto contro un rovesciamento, anche in caso di uno stoccaggio previsto solo per breve tempo in posizione eretta.

9.3.1 Arresto di breve durata

PERICOLO

Rischio di fuoriuscita di fluidi nocivi per l'ambiente!

I fluidi possono essere pericolosi e nocivi per l'ambiente.

- ➔ Accertarsi che non si verifichino fuoriuscite di fluidi durante l'arresto.
- ➔ In caso di installazione dello scambiatore di calore a piastre all'esterno, è necessario eventualmente prendere misure contro il congelamento dei fluidi (ad es. svuotamento, riscaldamento etc.).

9.3.2 Arresto di lunga durata

PERICOLO

Usura prematura dei componenti!

I componenti dello scambiatore di calore a piastre potrebbero essere soggetti ad una usura precoce a causa di condizioni ambientali sfavorevoli o a causa

di fluidi rimasti all'interno dello stesso.

- ➔ Se lo scambiatore di calore a piastre viene messo fuori servizio per un periodo prolungato, sarà necessario depressurizzarlo e scaricarlo completamente.
- ➔ Si raccomanda inoltre un lavaggio accurato e un immagazzinamento appropriato fino alla rimessa in servizio.

AVVISO

Informazioni dettagliate relative alle condizioni di immagazzinamento sono da richiedere all'ufficio di servizio competente della ditta GEA Ecoflex (si veda alla fine in copertina).

10 Manutenzione e riparazione

10.1 Interventi preparatori

Prima di iniziare i lavori è necessario chiarire in base alla documentazione fornita con quale tipo di telaio è stato fornito lo scambiatore di calore a piastre.



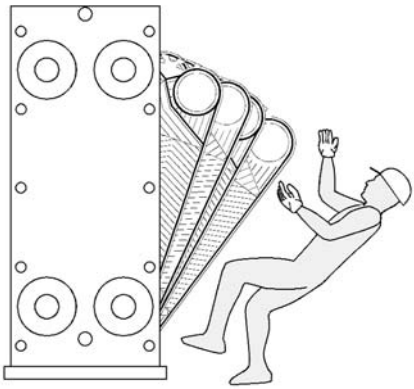
CAUTELA

Pericolo di lesioni!

Durante i lavori di manutenzione e riparazione allo scambiatore di calore a piastre persiste un imminente pericolo di lesioni. Osservare quindi sempre i seguenti punti:

- ➔ Indossare sempre abbigliamento protettivo adeguato.
- ➔ Se uno scambiatore di calore a piastre sotto pressione o ancora riempito viene aperto, non è da escludere una fuoruscita incontrollata dei fluidi. Ciò comporta il pericolo di lesioni per gli operatori e le persone circostanti.
- ➔ Prima di iniziare i lavori di manutenzione o riparazione è necessario accertarsi che lo scambiatore di calore a piastre sia stato completamente scaricato e che abbia assunto la pressione ambientale.
- ➔ L'impiego di fluidi bollenti oppure molto freddi comporta il pericolo di ustioni o congelamento. Prima di iniziare i lavori di manutenzione o riparazione è necessario accertarsi che lo scambiatore di calore a piastre abbia assunto la pressione ambientale.
- ➔ L'impiego di fluidi pericolosi (corrosivi, velenosi, infiammabili, esplosivi, etc.) comporta un forte pericolo di lesioni per l'operatore e le persone circostanti. Accertarsi che vengano rispettate tutte le norme relative ai fluidi durante tutte le operazioni.
- ➔ Accertarsi che la testata mobile sia fissata in modo tale da non spostarsi inaspettatamente (ad es. su navi).
- ➔ Le piastre degli scambiatori di calore possono cadere fuori lateralmente e causare di conseguenze gravissime lesioni. All'affissione dello scambiatore di calore a piastre e alla chiusura dello stesso è necessario accertarsi sempre che le piastre non si distacchino inaspettatamente dalla guida con la conseguenza di un rovesciamento. I lavori a scambiatori di calore

a piastre dotati di telaio CD devono essere, pertanto, effettuati almeno da parte di due persone. La modalità più sicura di aprire e chiudere uno scambiatore di calore a piastre è descritta ai paragrafi „Aprire lo scambiatore di calore e rimuovere quindi le piastre“ (pagina 49). risp. „Montaggio delle piastre e chiusura dello scambiatore di calore“ (pagina 55).



PERICOLO

Pericolo di ribaltamento durante le operazioni di impilaggio!

In caso di un accatastamento incontrollato delle piastre dello scambiatore di calore non è da escludere una loro caduta. La conseguenza possono essere gravi lesioni e danneggiamento delle piastre dello scambiatore di calore. Si raccomanda quindi di non superare mai le seguenti misure d’altezza nell’impilaggio delle piastre:

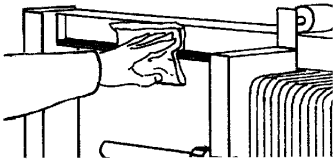
- ➔ 60 piastre per scambiatori di calore dalla Varitherm/NT
- ➔ 30 cassette con LWC
- ➔ 30 piastre per scambiatori di calore dalla Freistrom/Concitherm/Safetytherm

Prima di aprire lo scambiatore di calore a piastre è necessario eseguire alcune operazioni. Eventualmente vanno rimosse le tubazioni collegate.

Eseguire le operazioni seguenti:

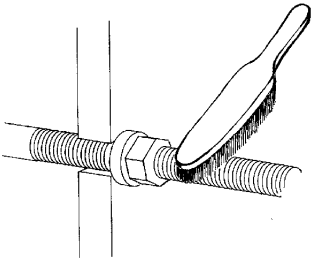
➔ Pulire la rotaia di guida.

➥ Ciò migliora la mobilità delle piastre.

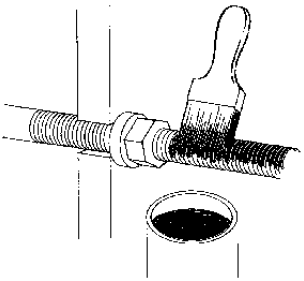


➔ Pulire i filetti delle viti di serraggio.

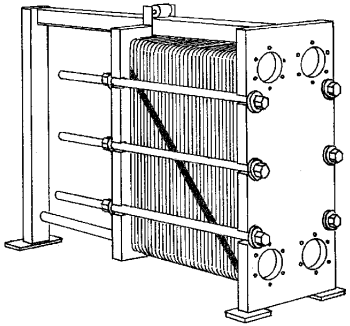
➥ Ciò permette di eliminare impurità ed evita il "grippaggio" dei dadi.



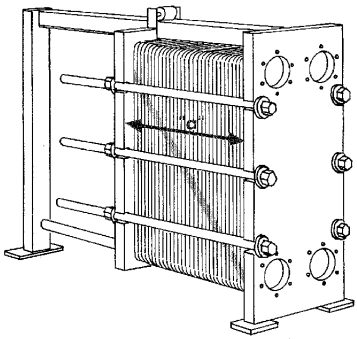
➔ Lubrificare leggermente i filetti.



➔ Per poter riconoscere l'ordine corretto delle piastre, si consiglia di contrassegnare il pacco piastre lateralmente con una striscia di colore.



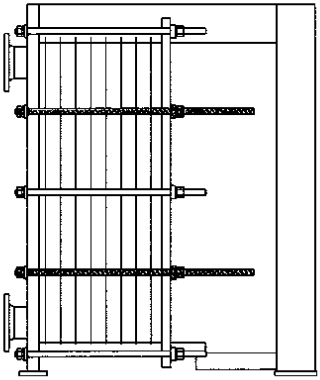
➔ Annotare assolutamente la misura attuale "a".



AVVISO

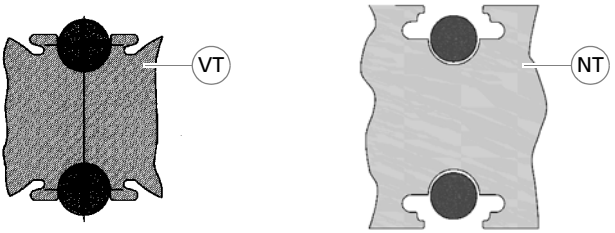
Si raccomanda di documentare la successione durante la rimozione delle piastre dello scambiatore di calore con l'ausilio dello schema di collegamento.

Le intelaiature sono equipaggiate con almeno quattro tiranti di serraggio. In scambiatori di calore a piastre con più di quattro tiranti di serraggio, di regola quattro tiranti di serraggio sono realizzati con una lunghezza maggiore. Questi ultimi servono soltanto per il pre-serraggio del pacchetto di piastre dello scambiatore di calore (i cosiddetti componenti di pre-serraggio).

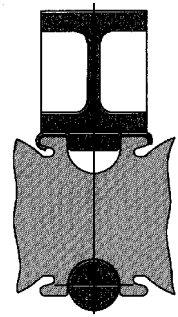


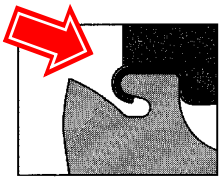
La modalità di fissaggio delle piastre dello scambiatore di calore all'interno del telaio dipende sostanzialmente dal tipo di telaio utilizzato nello scambiatore di calore a piastre.

- Nel telaio CD le piastre dello scambiatore di calore si trovano sul perno montante circolare inferiore. Il perno circolare superiore svolge la funzione di guida.
  - Nell'intelaiatura CD, le piastre WT vengono condotte attraverso due barre di allineamento circolari, una in alto e una in basso.

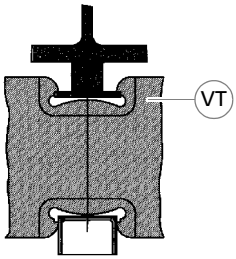


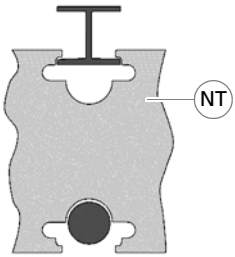
- Nei telai B le piastre dello scambiatore di calore sono sospese nella traversa superiore ovvero in una speciale guida. La barra di allineamento inferiore svolge la funzione di guida.
  - Barra portante (in alto) con rotaia di guida e barra di allineamento.





  - Barra portante (in alto) senza rotaia di guida.





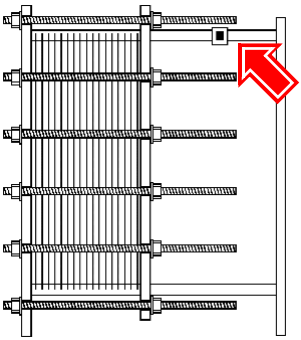
10.2 Aprire lo scambiatore di calore e rimuovere quindi le piastre

AVVISO

Prima del rilassamento/apertura dello scambiatore di calore a piastre si raccomanda di osservare le informazioni di sicurezza riportate al paragrafo „Interventi preparatori“ (pagina 44).

10.2.1 Apertura dello scambiatore di calore a piastre con telaio CD

Le intelaiature CD devono essere equipaggiate con un montante (per es. una staffa per tubi). Le piastre dello scambiatore di calore devono poter essere configurate sempre come descritto al punto 3. Il montante deve essere collocato conformemente.



Per i seguenti tipi non sono previsti montanti:

- VT 04
- VT 10
- VT 20

Nei disegni seguenti viene illustrata una intelaiatura CDL (con montante). La manipolazione è da applicare conformemente anche alle intelaiature CDS (senza montante).

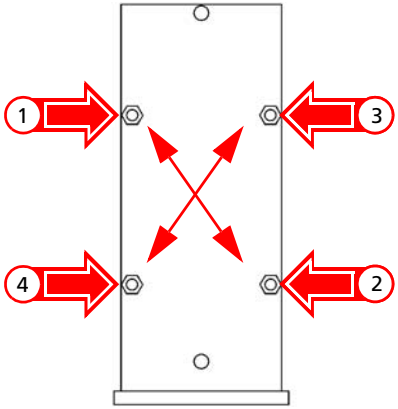
Le intelaiature CDS sono inoltre dotate di una sicurezza nell'estremità del perno portante superiore. Questa sicurezza limita il tratto di spostamento della testata mobile.

Eseguire le operazioni seguenti:

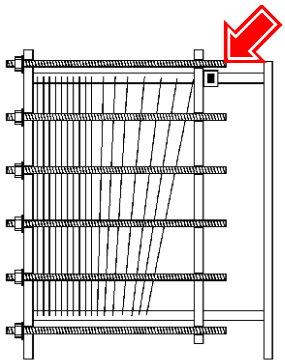
1. Allentare i dadi dei tiranti di serraggio sulla testata mobile.

➥ Procedere uniformemente a piccoli passi, a lati alterni (1-2-3-4) e in diagonale (1-2 e 3-4), per evitare che si sovraccarichino singoli tiranti di serraggio e che si pieghi ad angolo la testata mobile.

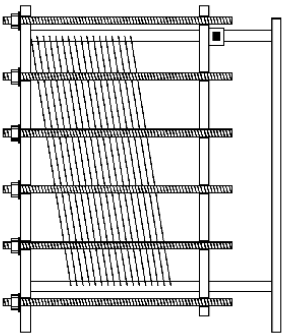
➥ Procedere a senso con intelaiature che presentano oltre 4 tiranti di serraggio.



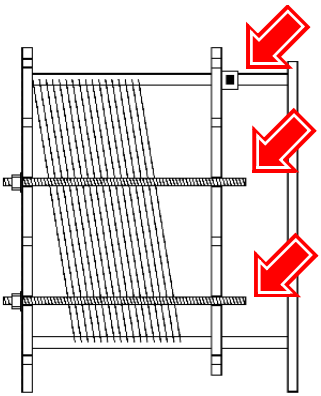
2. Togliere i dadi senza togliere i tiranti di serraggio. Spingere, nel caso di intelaiatura B, la testata mobile fino al montante.



3. Spostare le piastre dello scambiatore di calore. Successivamente le piastre dello scambiatore di calore devono sostenersi con sicurezza sulla piastra fissa.

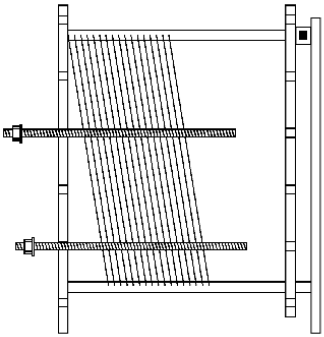


4. Pulire la rotaia di guida. Durante questa operazione, per sicurezza, da ogni parte dell'intelaiatura dovrebbero restare due tiranti di serraggio.



5. Pulire i filetti delle viti di serraggio. Spingere, nel caso di intelaiatura B, la testata mobile fino al montante.

6. Spingere, nel caso di intelaiatura B, la testata mobile fino al montante. Un secondo operatore assicura contemporaneamente il pacco piastre contro scivolamenti. A questo punto è possibile rimuovere le piastre dallo scambiatore di calore.



➔ Procedere corrispondentemente per le intelaiature CD senza montante (VT 04, VT 10, VT 20).

✓ **Lo scambiatore di calore a piastre è ora aperto.**

AVVISO

La posizione ottimale del blocco di sicurezza dipende sostanzialmente dalla grandezza e dal numero di piastre nello scambiatore di calore. In caso di eventuali domande, si prega di interpellare l'ufficio di servizio competente della ditta GEA Ecoflex (si veda alla fine in copertina).

10.2.2 Apertura dello scambiatore di calore a piastre con telaio B

Eseguire le operazioni seguenti:

1. Allentare i dadi dei tiranti di serraggio sulla testata mobile.

➥ Procedere a tal fine come descritto al punto 1 nel paragrafo „Apertura dello scambiatore di calore a piastre con telaio CD“ (pagina 50).

2. Rimuovere i dadi.
3. Rimuovere tutti i tiranti di serraggio.

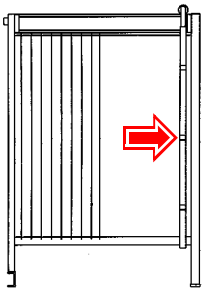
✓ **Lo scambiatore di calore a piastre è ora aperto.**

10.2.3 Rimozione delle piastre dallo scambiatore di calore

Eseguire le operazioni seguenti:

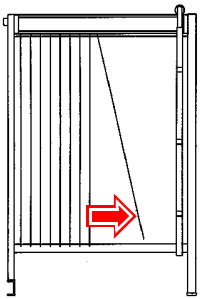
1. Spingere, nel caso di intelaiatura B, la testata mobile fino al montante.

➥ Le singole piastre dello scambiatore di calore sono adesso accessibili.



2. Per la rimozione occorre orientare al lato la piastra dello scambiatore di calore e rimuoverla quindi dalla guida della traversa.

➥ In alcune barre portanti del tipo Varitherm, la rotazione è possibile soltanto verso uno dei due lati.



✓ **Le piastre sono ora rimosse dallo scambiatore di calore.**

10.3 Montaggio delle piastre e chiusura dello scambiatore di calore

AVVISO

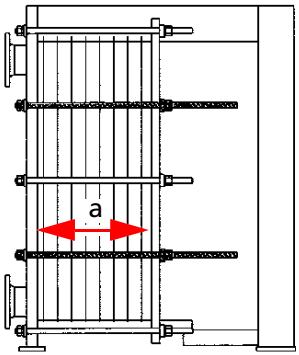
Prima del montaggio e della chiusura dello scambiatore di calore a piastre si raccomanda di osservare le informazioni di sicurezza riportate al paragrafo „Interventi preparatori“ (pagina 44).

PERICOLO

Danneggiamento delle piastre dello scambiatore di calore!

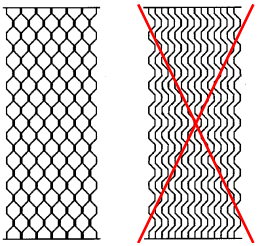
Un sottopassaggio della misura di serraggio „a min“ generalmente ha la conseguenza di un danneggiamento delle piastre dello scambiatore di calore e di una eventuale disfunzione dello scambiatore di calore a piastre.

➔ Accertarsi che il pacco di piastre sia serrato solo alla necessaria misura di serraggio „a min.“ < „a“ < „a max.“.



AVVISO

Una volta che sono state fissate correttamente tutte le piastre nello scambiatore di calore, il pacco di piastre dello scambiatore di calore di regola mostra un campione di favo laterale continuo. Controllare la corretta affissione delle piastre nello scambiatore di calore eventualmente in base alla striscia colorata diagonale applicata prima dell'apertura dello scambiatore di calore a piastre.



Eseguire le operazioni seguenti:

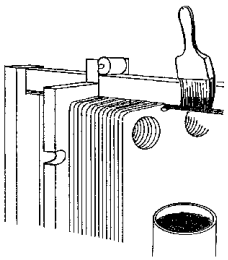
1. Accertarsi che il telaio di tenuta delle piastra dello scambiatore di calore sia privo da corpi estranei o altre impurità.

➥ Pulirle eventualmente con una spazzola morbida sotto acqua corrente.

2. Verificare i telai di tenuta nelle scanalature delle piastra dello scambiatore di calore sulla sede corretta.

3. Pulire le superfici di tenuta delle guarnizioni dell'intelaiatura.

4. Negli scambiatori di calore a piastre dotati di telaio B: pulire accuratamente la guida delle piastre nello scambiatore di calore sul supporto e ingrassarla leggermente.

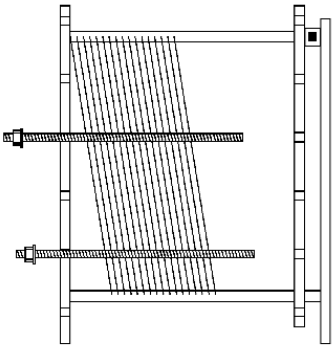


5. Pulire i filetti dei tiranti di serraggio, come anche i dadi di bloccaggio ed ingrassarli lievemente.

6. Montare le piastre in base allo schema di collegamento nella corretta successione all'interno del telaio dello scambiatore di calore.

Per l'intelaiatura CD è necessaria la manipolazione seguente:

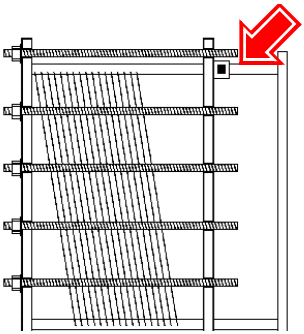
➔ Prima di inserire le piastre nello scambiatore di calore, si raccomanda di introdurre due elementi di serraggio per sicurezza.



➔ Introdurre le piastre nello scambiatore di calore sempre in maniera tale da farle sostenere contro la piastra fissa.

➔ Nelle intelaiature CD, il pacco piastre va assicurato contemporaneamente da un secondo operatore.

➔ Spingere la testata mobile al pacco piastre e montare i tiranti di serraggio restanti.



➔ Fissare i montanti nella posizione prevista.

7. Determinare la misura di serraggio necessaria (misura "a").

➥ La necessaria misura di serraggio „a" è:

- in caso di sostituzione totale delle guarnizioni periferiche: il valore "a max" riportato sulla targhetta dati prestazione.
- in quanto le piastre degli scambiatori di calore venissero soltanto pulite senza sostituire il telaio di tenuta: la misura di serraggio notificata prima dell'apertura dello scambiatore di calore a piastre.
- in caso di modifica del numero di piastre WT: la nuova misura "a max", che deve essere desunta da schema di installazione e targhetta di aggiornamento alla targhetta dati prestazioni, entrambi allegati alla fornitura.

8. Stringere alternativamente in diagonale gli elementi di serraggio come descritto al paragrafo „Aprire lo scambiatore di calore e rimuovere quindi le piastre" (pagina 49) alla necessaria misura di serraggio „a".

9. Eseguire, prima di ripristinare il funzionamento, una prova di tenuta.

AVVISO

Il procedimento in caso di perdite è descritto al capitolo „Individuazione guasti" (pagina 65).

10.4 Pulizia dello scambiatore di calore a piastre

10.4.1 Pulire le piastre con lo scambiatore di calore chiuso

Depositi sullo scambiatore di calore a piastre

- pregiudicano la trasmissione di calore tra fluidi,
- aumentano la perdita di pressione,
- possono causare ossia accelerare la corrosione sulle piastre dello scambiatore di calore.

L'applicazione specifica determina

- necessità,
- tipo e
- frequenza di una pulizia dello scambiatore di calore a piastre.

Lavaggio con metodo CIP

CAUTELA

Pericolo per persone e ambiente!

L'utilizzo di detergenti aggressivi comporta il pericolo di avvelenamento, corrosione ed ustione. Accertarsi:

➔ di essere addestrati e di condurre alla perfezione tutte le operazioni relative al lavaggio con metodo CIP, prima di iniziare.

➔ di portare sempre un adeguato equipaggiamento protettivo durante le operazioni con detergenti aggressivi.

➔ che il detergente utilizzato venga completamente scaricato dallo scambiatore di calore a piastre dopo il completamento del ciclo di lavaggio.

Nel lavaggio CIP („Cleaning in Place") al posto del fluido fluisce un detergente attraverso lo scambiatore di calore a piastre. I depositi vengono rimossi grazie al potere solvente del liquido detergente e l'azione meccanica della corrente turbolenta.

PERICOLO

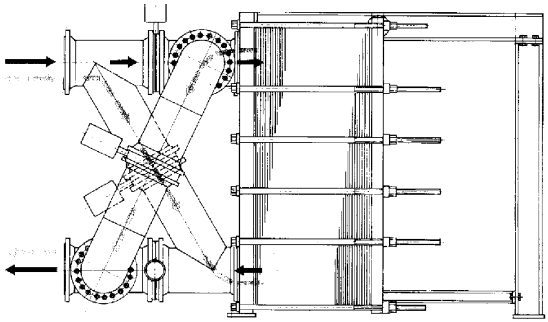
Danneggiamento dello scambiatore di calore a piastre!

Un'applicazione non appropriata del lavaggio CIP può danneggiare lo scambiatore di calore a piastre.

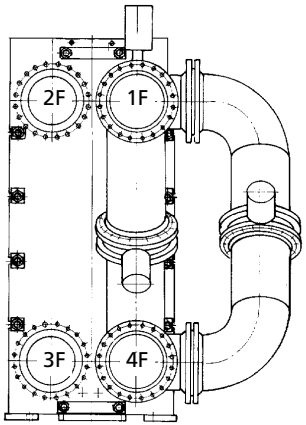
➔ Osservare le informazioni relative al lavaggio chimico delle piastre dello scambiatore di calore al paragrafo „Pulire le piastre con lo scambiatore di calore aperto" (pagina 61).

Lavaggio a controcorrente ("Backflushing")

Questa procedura trova applicazione, quando i fluidi contengono particelle grosse di sporco, otturando così i canali d'ingresso. Tramite una breve inversione della direzione di flusso vengono eliminate le particelle di sporcizia dallo scambiatore di calore a piastre.



L'inversione della direzione di flusso avviene grazie ad un adeguato impianto di tubazioni con relative valvole. Qualora vi fosse un pericolo di danneggiare lo scambiatore di calore a piastre a causa di particelle di sporcizia, si raccomanda di effettuare piuttosto un lavaggio manuale delle piastre dello scambiatore di calore con il metodo Backflushing.



10.4.2 Pulire le piastre con lo scambiatore di calore aperto

Lavaggio manuale delle piastre dello scambiatore di calore

PERICOLO

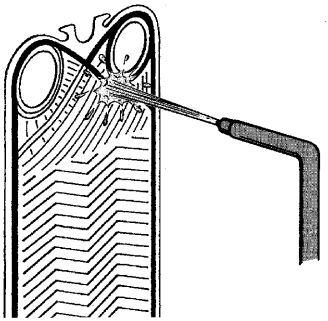
Perdita!

Utensili per la pulitura con materiale rigido (ad es. spazzole con setole di metallo) possono danneggiare le superfici metalliche delle piastre WT e le superifici delle guarnizioni periferiche. Superfici metalliche danneggiate possono avere la conseguenza di corrosione nelle piastre dello scambiatore di calore. Le superfici del telaio di tenuta danneggiate possono causare perdite nello scambiatore di calore a piastre al momento della rimessa in servizio.

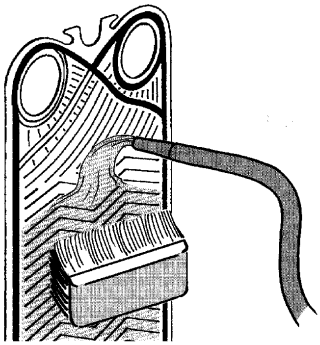
- ➔ Non utilizzare mai utensili di pulitura con materiale rigido.
- ➔ Accertarsi, durante ogni operazione di lavaggio, che non si verifichi un'introduzione di particelle sopra o sotto le guarnizioni periferiche, che causerebbe difetti di tenuta.
- ➔ Accertarsi che il getto dell'idropulitrice colpisca le guarnizioni periferiche in modo esattamente perpendicolare per impedirne un allentamento.

Eseguire le operazioni seguenti:

1. In caso di sporco grosso, utilizzare prima un'idropulitrice a getto per sciogliere le particelle.



2. Lavare ogni piastra da entrambi i lati con acqua corrente calda e con una spazzola morbida.



✓ **Le piastre dello scambiatore di calore sono lavate manualmente.**

Lavaggio chimico delle piastre dello scambiatore di calore

PERICOLO

Perdita!

I trattamenti chimici possono aggredire il materiale delle guarnizioni periferiche e causare difetti di tenuta.

➔ Utilizzare sempre detergenti che non aggrediscano il materiale delle guarnizioni periferiche.

➔ Scegliere una temperatua adeguata e non lasciar agire troppo a lungo i detergenti.

Si raccomanda di osservare i punti seguenti:

- Si raccomanda di rispettare in ogni caso le norme di sicurezza ed i consigli dei produttori dei detergenti. Impiegare esclusivamente acqua morbida e povera in (o senza) cloruro per il liquido detergente.
- La presenza di cloruri nel fluido diminuisce la resistenza alla corrosione degli acciai al nichel-cromo ed al nichel-cromo-molibdeno (inclusi Hastelloy, Incoloy ed Inconel). L'intensità dell'azione dei cloruri è determinata da temperatura, concentrazione e valore pH del fluido.

- Uno sporco molto resistente, quali patinature sulla superficie delle piastre, che non si scioglie con i procedimenti descritti, può essere corroso effettuando bagni chimici a cielo aperto.
- Scegliere i detergenti secondo il tipo di sporco da eliminare ed, inoltre, secondo il grado di resistenza di piastre WT e materiale per guarnizioni.
  - Si raccomanda assolutamente di avere una conferma dal produttore del detergente che il detergente non aggredisce piastre WT e materiali per guarnizioni impiegati.
  - Pulire le piastre dello scambiatore di calore come descritto alle istruzioni operative fornite dal produttore del detergente.
- Prima di rimontare le piastre nello scambiatore di calore dopo il lavaggio, si raccomanda di sciacquarle sufficientemente con acqua limpida. Rimuovere corpi estranei sulle guarnizioni periferiche con una spazzola morbida.

10.5 Sostituzione del telaio di tenuta

La modalità di fissaggio del telaio di tenuta è da apprendere nella documentazione tecnica dello scambiatore di calore a piastre. Le guarnizioni periferiche possono essere fissate con o senza colla.

Si consiglia di sostituire le guarnizioni periferiche sempre tutte insieme. Utilizzare esclusivamente telai di tenuta originali GEA Ecoflex.

AVVISO

Informazioni dettagliate relative alla sostituzione dei telai di tenuta sono da richiedere all'ufficio di servizio competente della ditta GEA Ecoflex (si veda alla fine in copertina).

10.6 Sostituzione dei telai di tenuta

Il tipo di guarnizione tra il pacco di piastre dello scambiatore di calore dipende sostanzialmente dei componenti del telaio e dal tipo di telaio.

AVVISO

Informazioni dettagliate relative alla sostituzione delle guarnizioni del telaio sono da richiedere all'ufficio di servizio competente della ditta GEA Ecoflex (si veda alla fine in copertina).

10.7 Manutenzione preventiva del telaio

PERICOLO

Revoca della licenza d'esercizio!

La modifica o la sostituzione dei componenti costruttivi del telaio può avvenire solo dopo avere interpellato l'ufficio di servizio competente della GEA Ecoflex (si veda alla fine in copertina).

➔ Utilizzare esclusivamente componenti originali GEA Ecoflex, poiché altrimenti verrà annullata la concessione d'esercizio per lo scambiatore di calore a piastre.

Eseguire regolarmente semplici operazioni di manutenzione, ad es.:

- pulire esternamente,
- ingrassare e
- Ritocco di danni alla vernice del telaio dello scambiatore di calore a piastre.

AVVISO

Informazioni dettagliate relative alla manutenzione preventiva del telaio sono da richiedere all'ufficio di servizio competente della ditta GEA Ecoflex (si veda alla fine in copertina).

11 Individuazione guasti

In seguito si riepilogano alcuni errori tipici che possono verificarsi durante l'esercizio dello scambiatore di calore a piastre.

AVVISO

Fondamentalmente prima di eliminare degli errori si dovrebbe interpellare l'ufficio di servizio competente dalla GEA Ecoflex (si veda alla fine in copertina), per evitare di eseguire dei lavori non appropriati allo scambiatore di calore a piastre e le rispettive conseguenze.

11.1 Rendimento ridotto

Guasto	Causa	Rimedio
Trasmissione del calore diminuita	Depositi sullo scambiatore di calore a piastre	Pulire le piastre dello scambiatore di calore
	Sistema di trattamento, fluidi etc. modificati rispetto al progetto	Lasciare verificare alla GEA Ecoflex la concezione dello scambiatore di calore a piastre con i nuovi dati d'esercizio
Perdita di pressione troppo alta	Flusso ostruito per occlusione della fenditura di flusso dei distributori	Pulire le piastre dello scambiatore di calore
	Flusso impedito a causa di un montaggio errato delle piastre nello scambiatore di calore	Controllare l'ordine di montaggio con l'ausilio dello schema di installazione
	Sistema di trattamento, fluidi etc. modificati rispetto al progetto	Lasciare verificare alla GEA Ecoflex la concezione dello scambiatore di calore a piastre con i nuovi dati d'esercizio

11.2 Perdite

Guasto	Causa	Rimedio
Errore di tenuta tra le piastre dello scambiatore di calore	Misura di serraggio errata dello scambiatore di calore a piastre	Controllare la misura di serraggio corretta con l'ausilio dei dati sulla targhetta dati prestazione
	Pressioni di funzionamento troppo alte	Controllare le pressioni di funzionamento con l'ausilio dei dati sulla targhetta dati prestazione
	Temperature di funzionamento troppo alte/troppo basse	Controllare le temperature di funzionamento con l'ausilio dei dati sulla targhetta dati prestazione
	Errata installazione delle guarnizioni periferiche	Aprire lo scambiatore di calore a piastre e controllare quindi la sede del telaio di tenuta
	Guarnizioni periferiche sporche	Aprire lo scambiatore di calore a piastre e pulire quindi il telaio di tenuta
	Telai di tenuta difettosi o induriti	Aprire lo scambiatore di calore a piastre e sostituire quindi il telaio di tenuta
Errore di tenuta tra le piastra dello scambiatore di calore e il telaio, le lamiere intermedie, e gli elementi intermedi	Posizionamento erroneo delle guarnizioni e guarnizioni periferiche	Aprire lo scambiatore di calore a piastre e controllare quindi la sede del telaio di tenuta
	Guarnizioni e guarnizioni periferiche sporche	Aprire lo scambiatore di calore a piastre, pulire quindi le guarnizioni e il telaio di tenuta
	Guarnizioni e guarnizioni periferiche difettose	Aprire lo scambiatore di calore a piastre, sostituire quindi le guarnizioni e il telaio di tenuta

Guasto	Causa	Rimedio
Tenuta difettosa tra collegamento dell'intelaiatura e tubazione	Carico eccessivo sul collegamento tra intelaiatura e tubazione	Abbassare il carico del collegamento ai valori ammissibili
	Posizionamento guarnizione erronea	Allentare collegamento dell'intelaiatura e correggere alloggiamento della guarnizione
	Guarnizione sporca	Allentare collegamento dell'intelaiatura e pulire guarnizione
	Guarnizione difettosa	Allentare collegamento dell'intelaiatura e sostituire guarnizione
	Giunto a flangia non stretto a sufficienza	Controllare guarnizione ed eventualmente stringere collegamento in modo uniforme
Danneggiamento delle piastre dello scambiatore di calore	serraggio eccessivo del pacco piastre (misura di serraggio inferiore a "a min")	Sostituire le piastre difettose dello scambiatore di calore
	Corrosione nel materiale delle piastre dello scambiatore di calore	Verificare la concezione dello scambiatore di calore a piastre in relazione ai fluidi utilizzati, interpellare la ditta GEA Ecoflex
Danneggiamento della piastra iniziale o terminale dello scambiatore di calore	Messa a terra erronea nel saldare speciali collegamenti su tubi di raccordo aperti dell'intelaiatura	Sostituire le piastre difettose dello scambiatore di calore

12 Termini tecnici

Termine	Significato
Agganciamento (della testata mobile)	L'agganciamento della testata mobile sulla barra portante (di norma con una carrucola mobile). Tale agganciamento permette lo spostamento della testata mobile sulla barra portante.
Angolo di collegamento (per tubazione)	Componente costruttivo dell'elemento intermedio del pacco piastre dello scambiatore di calore. Con questo elemento intermedio si realizzano scambiatori di calore in versione pluristadio. Attraverso gli angoli di collegamento avviene il collegamento di tubazioni/fluidi supplementari (in modo particolare per applicazioni alimentari).
Backflushing (lavaggio a controcorrente)	Metodo di lavaggio in cui la direzione del flusso viene invertita regolarmente. In questo modo la sporcizia viene sciacquata fuori dallo scambiatore di calore a piastre.
Barra di allineamento	Componente costruttivo che serve come guida inferiore per le piastre dello scambiatore di calore e per la piastra mobile. Particolarità: nei telai CD le piastre dello scambiatore di calore si trovano su un perno di supporto inferiore della „barra di guida").
Barra portante	Il componente costruttivo superiore situato tra la piastra fissa e il sostegno, al quale sono fissate le piastre dello scambiatore di calore nonché la piastra mobile. Particolarità: nei telai CD il supporto assume una funzione di guida per le piastre dello scambiatore di calore.
Collegamento (per tubazione)	Collegamenti per tubazioni situati sulla testata fissa ed eventualmente sulla testata mobile. I collegamenti per tubazioni presentano un'esecuzione diversa a seconda dell'applicazione (esecuzione industriale, pezzi di formatura in gomma, rivestimento in metallo, bocchettoni a flangia etc.).

Termine	Significato
Condotto collettore	Il canale di flusso che viene costituito attraverso tutta l'apertura di attraversamento nelle piastre dello scambiatore di calore.
Condotto dei distributori	si veda „Condotto collettore“
Cornice guarnizione delle piastre WT	Un componente costruttivo elementare per impermeabilizzare la fenditura di flusso tra le piastre dello scambiatore di calore verso l'ambiente ovvero la camera perdite. Esistono guarnizioni periferiche per fissaggi con incollatura o senza (LocIn, EcoLoc) sulle piastre WT.
EcoLoc	Sistema di fissaggio senza incollatura, per guarnizioni periferiche della serie NT.
Fluidi	La denominazione dei fluidi interessati alla trasmissione di calore all'inferno sono scambiatore di calore a piastre.
Intelaiatura B	Una guida particolarmente stabile del telaio, che consente anche grandi numeri di piastre nello scambiatore di calore.
Intelaiatura CD	Una compatta esecuzione del telaio (compact design) dello scambiatore di calore a piastre. Con un telaio CD il possibile numero di piastre nello scambiatore di calore è inferiore rispetto a quello del telaio B.
Lamiera intermedia	Un componente costruttivo che si trova all'interno del pacco di piastre dello scambiatore di calore. L'elemento intermedio possiede dei raccordi per tubazioni laterali per le versioni pluridirezionali di scambiatori di calore a piastre.
Lastre dell’intelaiatura	La piastra fissa e mobile del telaio.
LocIn	Sistema di fissaggio senza incollatura per alcune guarnizioni periferiche in elastomero.
Metodo CIP (Cleaning in Place) (Cleaning in Place)	Un metodo di lavaggio con cui le camere di flusso della scambiatore di calore a piastre non aperte possono essere lavate con determinati detergenti.

Termine	Significato
Misura di serraggio „a“ („a max.“/„a min“)	Misura riferita al Misura a riferita allo scambiatore di calore a piastre. Su questa misura è necessario serrare il pacco di piastre dello scambiatore di calore tra le piastre del telaio. In caso di un sottopassaggio della misura „a min“ si potrebbe danneggiare un pacco di piastre dello scambiatore di calore. La misura di serraggio va registrata sui tiranti di serraggio.
montante	Parte fissa di un intelaiatura, a cui sono fissati barra portante e barra di allineamento.
Pacco di piastre dello scambiatore di calore	Il termine collettivo per tutte le piastre dello scambiatore di calore situate tra le piastre del telaio, inclusi i telai di tenuta.
Paraspruzzi	Un dispositivo di protezione applicato intorno al pacco di piastre dello scambiatore di calore. La ditta GEA Ecoflex generalmente raccomanda l'applicazione di una protezione antispruzzo in fluidi pericolosi.
Pezzo di formatura in gomma	Rivestimento sulle lastre dell’intelaiatura (elastomero) nella zona dei collegamenti delle tubazioni. Serve per impermeabilizzare il raccordo verso la tubazione e il pacco di piastre dello scambiatore di calore.
Pezzo intermedio	Un componente costruttivo che si trova all'interno del pacco di piastre dello scambiatore di calore. La lamiera intermedia non possiede dei raccordi per tubazioni e viene utilizzata per particolari versioni multidirezionali di scambiatori di calore a piastre.
Piastre dello scambiatore di calore	Parte elementare che tiene separati tra loro i fluidi e trasmette il calore.
Rivestimento in metallo	Rivestimento delle lastre dell’intelaiatura nella zona dei collegamenti delle tubazioni. L’esecuzione del materiale dipende dall’applicazione (acciai legati, titanio etc.).

Termine	Significato
Scambiatore di calore a piastre pluridirezionale	Una particolare versione di uno scambiatore di calore con più di due fluidi (utilizzo di elementi intermedi). Con questa esecuzione si combinano in un unico processo varie operazioni complesse di trasmissione del calore in un solo scambiatore di calore a piastre (riscaldamento e raffreddamento, ad es. nella tecnologia alimentare).
Scambiatore di calore a piastre pluridirezionale	Una particolare esecuzione dello scambiatore di calore a piastre con deviazioni interne dei fluidi. La costruzione dello scambiatore di calore a piastre pluridirezionale porta sempre verso raccordi per tubazioni nella piastra mobile.
Scambiatore di calore a piastre unidirezionale	L'esecuzione standard di uno scambiatore di calore a piastre con due fluidi. I collegamenti si trovano, di norma, sulla testata fissa.
SCP	La forma abbreviata per il termine „Scambiatore di calore a piastre“.
Targhetta dati prestazione	Una identificazione applicata sulla piastra fissa del telaio per identificare i dati base dello scambiatore di calore a piastra (anche in versione di adesivo).
testata fissa	La parte fondamentale dell’intelaiatura. La testata fissa è una lastra dell’intelaiatura non mobile. Di norma, a questa parte vengono collegate le tubazioni.
testata mobile	Una piastra del telaio mobile sospesa alla traversa del telaio. Con la piastra del telaio viene serrato il pacco di piastre dello scambiatore di calore. La piastra mobile può mostrare raccordi per tubazioni.
tirante di serraggio	Il componente costruttivo del telaio per il serraggio del pacco di piastre dello scambiatore di calore. È costituito da perno tenditore, dado di bloccaggio e rondelle di spinta o ranelle.

Appunti

Appunti

Appunti

GEA PHE Systems
Competence in Heat Transfer

Concentrandosi sui più elevati standard qualitativi e sulla costante innovazione, GEA PHE Systems continua ad espandere il proprio mercato: all'interno del segmento GEA Heat Exchangers, GEA Ecoflex insieme con GEA ViEX, GEA WTT, GEA Ecoflex India, GEA PHE Systems NA e GEA EcoServe costituisce il GEA PHE Systems, il Centro di Competenza e Assistenza per Scambiatori di Calore a Piastre ispezionabili, saldobrasate e totalmente saldate del Gruppo GEA.

- HVAC
- Refrigeration
- Sugar
- Chemical
- Paper
- Food
- Power
- Marine
- Heavy Industry
- Renewable Energy



Argentina	Canada	Danimarca	Germania	Iran	Malaysia	Polonia	Spagna	Taiwan
Australia	Cile	Emirati Arabi Uniti	Grecia	Israele	Mauritius	Portogallo	Sri Lanka	Turchia
Austria	Cina	Estonia	Guatemala	Italia	Nuova Zelanda	Russia	Sud Africa	Ucraina
Belgio	Colombia	Filippine	India	Lettonia	Olanda	Serbia	Svezia	Ungheria
Brasile	Corea	Finlandia	Indonesia	Lituania	Pakistan	Singapore	Svizzera	USA
Bulgaria	Croazia	Francia	Inghilterra	Lussemburgo	Peru	Slovacchia	Tailandia	Venezuela

Informazioni su contatti all'indirizzo:
www.gea-phe.com

Con riserva di apportare modifiche tecniche · Manuale di instruzioni: IT · 01/10 · die werbestrategen

Gli elementi riferiti in questo stampato costituiscono una descrizione dei nostri prodotti priva di garanzia. Tutte le dichiarazioni nei confronti delle capacit à e delle condizioni spezifiche di utilizzo dei nostri prodotti dipendono dalle circostanza individuali del luogo e delle modalità d'impiego e quindi possono essere fatte soltanto nell'ambito di richieste concrete.

Suo contatto:
GEA Ecoflex Italia S.r.l.
Via A. M. Da Erba Edoari, 29/A · 43123 Parma · Italy
Tel. +39 0521 24 73 11 · Fax +39 0521 24 73 33
info.phe-systems.it@geagroup.com · www.gea-phe.com/italy

GEA Heat Exchangers
GEA Ecoflex GmbH
Karl-Schiller-Straße 1-3 · 31157 Sarstedt · Germania
Tel. +49 5066 601-0 · Fax +49 5066 601-104
info@gea-ecoflex.com · www.gea-phe.com