

Scambiatori di calore a piastre



Lo scambiatore a piastre ha la funzione di consentire il trasferimento di calore tra due fluidi con diverse caratteristiche chimico-fisiche, senza che ci sia mescolamento tra essi. Questi, vengono preferiti rispetto agli scambiatori a fascio tubiero, spirroidali, ecc. in quelle applicazioni dove sono importanti fattori quali:

- Durabilità nel tempo (garantita dall'ispezionabilità totale)
- Possibilità di modificare in futuro le prestazioni mediante l'aggiunta o la rimozione di piastre intermedie
- Ingombri contenuti
- Condizioni di scambio termico al limite fisico (Salto termico di soli 0.5 °C)

Lo scambiatore a piastre è costruito nel rispetto della direttiva PED (97/23/CE) relativa alle apparecchiature in pressione.

Campi di utilizzo dello scambiatore a piastre:

Impianti di riscaldamento: utilizzato principalmente come separatore idraulico tra fluidi tecnici con diverse pressioni di esercizio o con diverse caratteristiche chimiche;

Produzione di Acqua Calda Sanitaria: la disponibilità di piastre in acciaio Inox AISI 316L lo rendono idoneo all'uso con Acqua Calda Sanitaria. In questo ambito lo si può utilizzare o come produttore istantaneo di ACS o affiancato ad un accumulo di ACS negli impianti dove i consumi si concentrano in pochi periodi della giornata (palestre, alberghi, villaggi turistici, ecc.). Un importante vantaggio in queste applicazioni è la riduzione del rischio legionella in quanto la quantità di acqua a bassa temperatura è praticamente nulla.

Riscaldamento dell'acqua di piscina: la disponibilità di piastre in acciaio Inox AISI 316L con guarnizioni EPDM all'interno dello scambiatore, lo rendono idoneo all'utilizzo per il riscaldamento dell'acqua di piscina in estate: la soluzione ideale per lo smaltimento dell'eccesso di calore sviluppato dagli impianti solari. Con alte concentrazioni di cloro si suggerisce l'uso di piastre al Titanio.

Refrigerazione: l'alta efficienza termica delle piastre permette di offrire le massime prestazioni anche tra circuiti

le cui temperature scostano solo di qualche grado.

Manutenzione impianti esistenti: utilizzato spesso nella sostituzione di sistemi di scambio termico obsoleti o sottodimensionati.

Lo scambiatore di calore a piastre è disponibile in due diverse tipologie: **ISPEZIONABILE** (pag. 175) e **SALDOBRASATO** (pag. 188).

A pag. 176 è riportata una tabella che mostra la compatibilità tra le guarnizioni, piastre ed attacchi dello scambiatore con alcuni dei più comuni fluidi termici.

Da pag. 193 a pag. 199 sono riportate le tabelle con le rese termiche degli scambiatori in alcune condizioni di lavoro; queste possono risultare un valido riferimento nella scelta del modello.

La T.M.L. è in grado di dimensionare qualsiasi tipo di scambiatore grazie ad un Software dedicato capace di simulare qualsiasi condizione di esercizio.

A pag. 241 è riportato un modulo di riferimento che può essere d'aiuto per la definizione dei dati necessari per il corretto dimensionamento dello scambiatore. Il modulo può essere inviato al nostro Ufficio Tecnico che si occuperà di proporre la soluzione più vicina alle esigenze del cliente.

Scambiatore di calore a piastre ispezionabili

Questo tipo di scambiatore a piastre può essere totalmente smontato e rimontato, per eventuali ispezioni, manutenzioni o aggiunta di piastre.

I componenti principali dello scambiatore a piastre ispezionabile sono: il telaio, le piastre e le guarnizioni.

- **il telaio:** realizzato in acciaio al carbonio verniciato di robusto spessore costituito da una piastra fissa che ospita le connessioni ed una mobile che all'occorrenza scorre su apposite guide. Il telaio viene serrato a mezzo di tiranteria zincata ad elevata resistenza meccanica, al fine di garantire la giusta tenuta delle guarnizioni interposte nel pacco di piastre.

- **le piastre:** rappresentano la parte fondamentale dello scambiatore, vengono ottenute per stampaggio a freddo di lamiere in acciaio Inox AISI 304, 316L e Titanio. Lo stampo imprime alle piastre una rugosità che oltre a fornire una miglior resistenza meccanica alle pressioni, determina

una turbolenza al fluido che le bagna a beneficio dell'efficienza di scambio. Sono disponibili due diversi profili di rugosità delle piastre: uno che garantisce una maggior efficienza di scambio ed uno che garantisce una bassa perdita di carico del fluido circolante. Le due tipologie possono essere combinate insieme al fine di ottimizzare le performance finali dello scambiatore.

- **le guarnizioni:** realizzate in materiale elastomerico ad alta elasticità, tale da garantire un'ottima resistenza agli sbalzi termici ed una tenuta idraulica costante nel tempo; le tipologie di materiale sono: Nitrile (range di temp. $-20^{\circ}\text{C} \div 120^{\circ}\text{C}$), EPDM (range di temp. $-15^{\circ}\text{C} \div 150^{\circ}\text{C}$); VITON (range di temp. $-10^{\circ}\text{C} \div 180^{\circ}\text{C}$). La guarnizione si fissa meccanicamente (senza l'uso di colle) mediante gancetti periferici che la rendono solidale alla piastra, facilitando notevolmente la fase di montaggio.

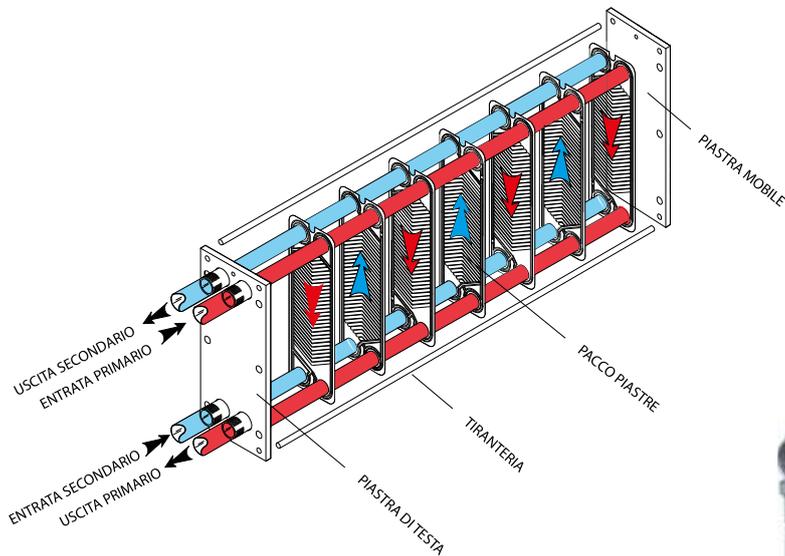
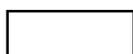


Tabella di compatibilità “fluido-scambiatore”

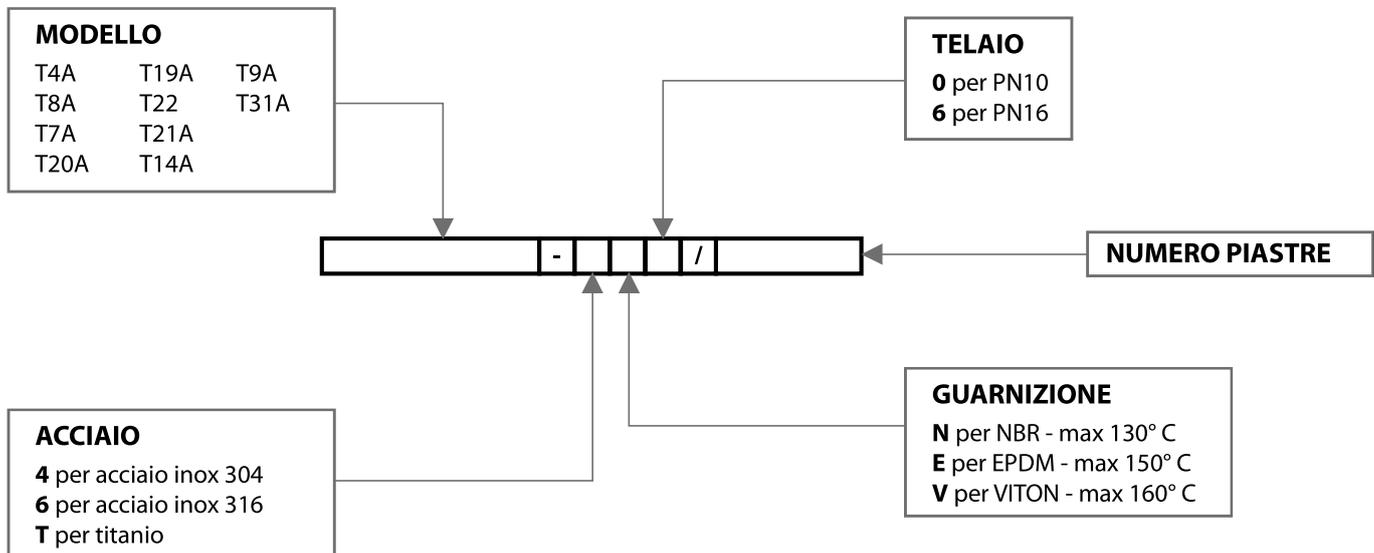
	Piastre			Guarnizione			Attacchi		
	Inox 304	Inox 316	Titanio	Nitrile (NBR)	EPDM	Viton	Inox 316	Moplen	A flangiare
Acqua	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Acqua glicolata	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Acqua demineralizzata	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Acqua termale	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Acqua di mare	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Acqua di piscina	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Acqua minerale	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Vapore < 3 bar	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Vapore < 8 bar	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Olio idraulico	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Olio diatermico	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Olio di tempra	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Olio minerale	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Olio alimentare	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Gasolio / Benzina	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Acido solforico 20% a 70° C	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Acido cloridrico 10% a 30° C	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Acido cromico 40% a 50° C	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Acetone	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Alcool etilico	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Etanolo	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Metanolo	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Propilene	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Etilene	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Succo di frutta	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Latte	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Vino / Birra	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile	Compatibile

 Compatibile

 Non compatibile

CRITERIO DI LETTURA DEL CODICE DELLO SCAMBIATORE A PIASTRE ISPEZIONABILI

riportiamo di seguito il criterio utilizzato per la composizione del codice di uno scambiatore a piastre ispezionabili:



Esempio: Uno scambiatore a piastre ispezionabili Modello T7A con 22 piastre in Acciaio Inox AISI 316 , telaio PN 16 e guarnizioni in NBR avrà un codice: T7A-6N6/22 ed avrà un prezzo di listino pari a :

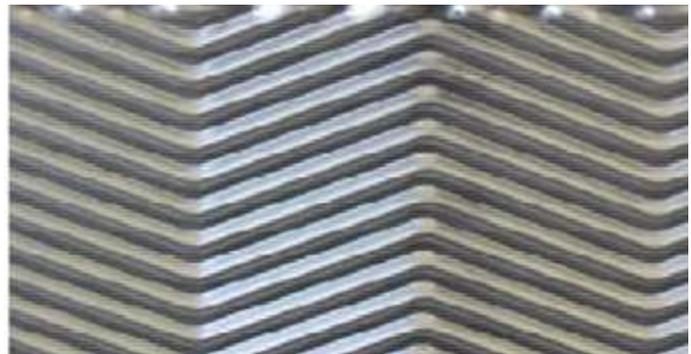
Prezzo di listino piastra in acciaio Inox AISI 316 con guarnizione NBR: 30,00 €/cad

Prezzo di listino incastellatura T7A: 494,00 €

Prezzo di listino scambiatore: 22 x 30,00 + 494,00 = 1154.00 €

La T.M.L. srl, grazie all'utilizzo di un software di calcolo personalizzato, è in grado di dimensionare lo scambiatore a piastre più adatto alle specifiche richieste del cliente.

A pag. 241 è disponibile un modulo che sintetizza i dati necessari per il corretto dimensionamento dello scambiatore a piastre.



Nelle pagine a seguire vengono riportate le caratteristiche tecnico-dimensionali dei vari modelli di scambiatore a piastre ispezionabili che la TML propone.

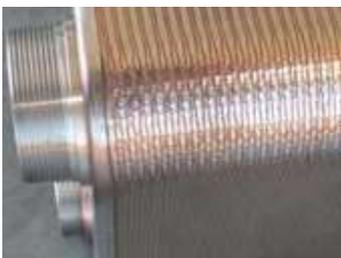
Scambiatore di calore a piastre saldobrasate



Questo tipo di scambiatore viene realizzato mediante la sovrapposizione di piastre in acciaio Inox AISI 316L disposte a 180° l'una dall'altra in modo da determinare tanti piccoli punti di contatto nell'incrocio delle corrugazioni contigue. Le piastre vengono rese solidali tra loro mediante brasatura (generalmente con rame) e portate, all'interno di un forno sotto vuoto, alla temperatura di fusione del materiale di brasatura; per capillarità il materiale di brasatura si disporrà all'interfaccia di tutti i punti di contatto interni ed esterni. Questa particolarità spiega l'eccezionale resistenza meccanica alle alte pressioni di questo tipo di scambiatore.

I vantaggi principali degli scambiatori saldobrasati sono:

- a parità di superficie di scambio risultano essere meno ingombranti e più leggeri;
- maggior coefficiente di scambio termico dovuto ad un miglior sfruttamento della superficie ed ad un minor contenuto d'acqua nei canali;
- ottima resistenza alle alte pressioni e temperature, grazie alla resistenza meccanica generata dalle saldature interne ed esterne che creano un corpo alveolare compatto;
- l'effetto dell'alta turbolenza all'interno dei canali determina una riduzione del rischio di intasamento dovuto a possibili depositi di materiali contenuti nei liquidi (sabbia, fango, ecc.);
- più economici rispetto alle altre tipologie di scambiatori.



Nelle pagine a seguire vengono riportate le caratteristiche tecnico-dimensionali dei vari modelli di scambiatore a piastre saldobrasate che la TML propone.