

		SPECIFICHE TECNICHE GENERALI FORNITURA BATTERIE ALETTATE DI SCAMBIO TERMICO			SPEC Rev. 5 Pag. 1 di 6			
Verificato da	AQ	Firma		Approvato da	DG	Firma		DICEMBRE 05

SCOPO DELLA SPECIFICA

La presente specifica definisce i principali requisiti che hanno gli elementi di scambio termico prodotti dal gruppo Sest (SEST S.p.A e Sest Luve Polska Sp. z o. o.).

1. GENERALITA'

Sest produce e commercializza batterie alettate di scambio termico conto terzi. La responsabilità di Sest si limita al rispetto delle prescrizioni dimensionali contenute nei disegni e a quanto riportato nella presente Specifica Tecnica. Responsabilità relative a performance del prodotto legate alla progettazione dello stesso, al dimensionamento e ad eventuali prove sono invece del Cliente.

I disegni costruttivi sono emessi da Sest a seguito di un'analisi dei requisiti del Cliente (disegni, specifiche, ecc.) sulla base delle tecnologie produttive di Sest. I disegni costruttivi devono essere approvati dal Cliente per benessere alla produzione.

2. DIMENSIONI E TOLLERANZE

Le dimensioni delle batterie e dei componenti e le relative tolleranze sono conformi a quanto specificato nei disegni in vigore.

Qualora non specificato, le tolleranze generali applicate sono le seguenti:

Misure lineari: fino a 149 mm: +/- 0,5 mm; oltre 149 mm: +/- 1 mm

Fori e asole (su lamierati), in accordo alla UNI EN 22768/1 classe di tolleranza "m": fino a 6 mm 0,1 mm; da 6 a 30 mm +/- 0,2 mm

Angoli lamierati: +/- 5°

Angoli Tubazioni: +/- 5°

Eccentricità tubi: +/- 0,15 mm

3. MATERIALI

3.1 **Tubi di rame**

Tubo **ACR** (tubi in rame destinati alla refrigerazione ed al condizionamento).

Rame disossidato al fosforo che ha un contenuto minimo di rame del 99,90% ed un residuo di fosforo compreso fra 0,015% e 0,040%.

Le caratteristiche dei tubi ACR rispondono perfettamente alle esigenze richieste nella produzione di scambiatori di calore utilizzati in apparecchi ed impianti di condizionamento e refrigerazione.

Tutte le caratteristiche dei tubi ACR sono conformi alle specifiche **CUPROCLIMA e TECTUBE PRODUCT SPECIFICATION TI-001**.

CUPROCLIMA e TECTUBE PRODUCT SPECIFICATION TI-001 sono i marchi di fabbrica dei tubi senza saldatura di alta qualità, forniti in bobine LWC e utilizzati nell'industria del condizionamento e refrigerazione. I tubi CUPROCLIMA e TECTUBE PRODUCT SPECIFICATION TI-001 sono prodotti in conformità alla specifica tecnica dell'Associazione Qualità per Tubi ACR. Tali specifiche comprendono tra le altre, le seguenti normative (ultima edizione):

ASTM	B68	C12200	(USA)	light annealed 050
	B743		(Cu-DHP)	soft annealed 060
EN	12735-2		Cu-DHP (Europea)	light annealed Y040
				soft annealed Y035

SPessori MATERIALI :

I diametri e gli spessori nominali dei tubi sono indicati sui disegni, i reali spessori rilevati sono soggetti alle lavorazioni effettuate.

SPessori CURVETTE STANDARD:

Diametro tubo	Spessore
3/8" mm	0,41 mm
12 mm	0,50 mm
14 mm	0,6 mm
16 mm	0,6 mm

3.2 Alette di alluminio

Prodotte con lega di Alluminio AL 99,7% al ferro manganese, con eccellente formabilità e buone caratteristiche meccaniche, adatta alla produzione di alette per scambiatori.

Lega 8006 - 8009 in accordo con la legislazione AA (alluminium Association USA), Norma di riferimento per le Condizioni tecniche di fornitura e collaudo EN 683/1, gli stati fisici EN 683/2 e tolleranze EN 683/3.

3.3 Testate di alluminio e lamiera zincata

Prodotte con leghe di alluminio o lamiera Zincata.

Alluminio lega (AL 99,5%) e ferro silicio, materiale molto plastico nello stato ricotto con ottima resistenza alla corrosione, indicato per scambiatori di calore.

Lega 1050 - 5052 in accordo con la legislazione AA.

Lamiera zincata prima scelta microfiore.

4. PULIZIA INTERNA ED UMIDITÀ RESIDUA

I residui solidi risciacquabili e di umidità (quali particelle solide, acqua etc.) all'interno delle tubazioni, rispettano i requisiti della norma DIN 8964.

Test di prova vengono svolti periodicamente per controllare il mantenimento nel processo produttivo dei requisiti della norma.

Tali prove vengono eseguite da parte di laboratori esterni.

I residui solubili risciacquabili (olio) all'interno delle batterie non sempre rispettano i requisiti della norma DIN 8964, in quanto le batterie non vengono lavate internamente e l'olio utilizzato durante la produzione rimane all'interno delle stesse. Tale eventualità non crea problemi in quanto l'olio usato è compatibile con i principali refrigeranti e con i lubrificanti per compressori.

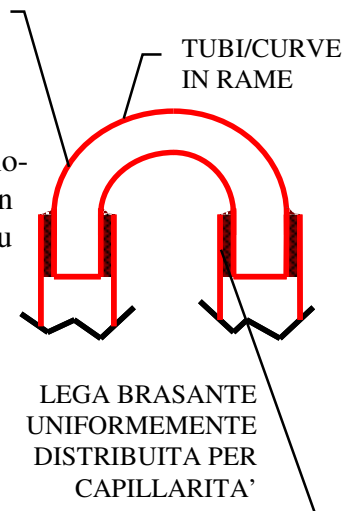
5. BRASATURE

Le brasature sono eseguite manualmente da parte di operatori QUALIFICATI in accordo alla UNI EN 13133 – 13134.

Tale processo di brasatura avviene utilizzando Ossigeno-GPL (o Ossigeno-Idrogeno) e lega d'apporto Rame-Fosforo con le batterie in verticale in modo da garantire il riempimento dello spazio esistente tra i due tubi su tutta la lunghezza in cui è inserito il tubo interno.

Alcuni tipi di batterie (piccole dimensioni e lotti numerosi) possono essere brasate in automatico sempre a cura degli operatori QUALIFICATI per la brasatura adeguatamente istruiti per l'uso dell'impianto di brasatura automatico.

PRESENZA DI RIPORTO
DI LEGA BRASANTE SUL
GIUNTO TRA LE DUE PARTI



Per garantire maggiore elasticità dei giunti le brasature della raccorderia (elementi a corredo) e dei punti di giunzione della raccorderia con le batterie sono realizzate con Ossigeno-GPL (o Ossigeno –Idrogeno) e lega d'apporto Rame-Argento.

6. COLLAUDI E CARICA IN AZOTO

LE BATTERIE che presentano delle saldature e gli scambiatori di calore sono sottoposti **al 100%** ad una prova di tenuta. Quest'ultima avviene tramite l'immersione delle batterie stesse caricate con aria secca da **un minimo di 25 bar a un massimo di 40 bar** in apposite vasche per un **tempo medio di 30"**. I 40 bar sono utilizzati nel caso di batterie a CO₂ o su specifica richiesta del cliente.

Su richiesta specifica del Cliente, possono essere effettuati collaudi anche di altri componenti forniti (raccorderia) o elementi privi di saldature.

Inoltre, sempre su richiesta del Cliente, le batterie possono essere caricate in Azoto (a 0,5 bar) con tappi in neoprene sui tubi d'ingresso ed uscita. La pressione di carica può arrivare su richiesta fino a 2 bar, in questo caso però ai tappi in neoprene sarebbe consigliato sostituire cappucci in rame saldati o pinzare e saldare le uscite (la carica viene effettuata in questi casi tramite valvole Schrader).

E' altamente consigliabile l'acquisto di batterie caricate in azoto in quanto preserva le batterie dall'innescarsi di eventuali fenomeni corrosivi interni dovuti alla presenza di umidità nei tubi (formicary corrosion). Oltre a ciò permette di individuare in fase di montaggio la presenza di eventuali perdite / microperdite. Sest non risponde di eventuali problematiche relative a perdite legate a fenomeni corrosivi interni in caso di batterie non protette con carica di azoto.

7. PULIZIA BATTERIE

Le batterie sono prodotte con l'uso di olio evaporante, incolore ed inodore. Tale olio evapora naturalmente e le batterie per i normali utilizzi non necessitano di pulizia. L'olio è formulato per lo stampaggio di alette in alluminio e per la produzione di componenti destinati al contatto con alimenti.

Le batterie verniciate internamente in Cataforesi subiscono preventivamente una fase di pulizia esterna attraverso un tunnel di lavaggio tramite vapori saturi a circa 140°C per un tempo di 3 minuti.

Per particolari necessità circa la pulizia di batterie non verniciate, va fatta una richiesta specifica a cura del Cliente al nostro ufficio commerciale.

8. VERNICIATURA PER ELETTROFORESI (CATAFORESI)

L'**ELETTROFORESI** costituisce il più avanzato risultato tecnologico della protezione dei metalli mediante verniciatura. Tale processo prevede una vasca ad immersione in cui il prodotto verniciante è diluito con acqua e costituisce il cosiddetto bagno. L'elettrodeposizione avviene tramite l'applicazione al bagno di un campo elettrico continuo che, provocando l'elettrolisi dell'acqua e la destabilizzazione elettrica delle particelle del polimero verniciante, permette il movimento del polimero stesso attraverso il campo elettrico e la sua migrazione e deposizione sul manufatto.

In generale i **VANTAGGI** legati all'elettroforesi sono:

- basso impatto ambientale (uso di vernici all'acqua, ridotto contenuto di solventi, eliminazione dei metalli pesanti)
- elevata efficienza del processo
- eccellente protezione alla corrosione
- elevato potere di penetrazione
- spessore del film uniforme (dipendente dal tempo di immersione e dalla tensione applicata al manufatto)

L'impianto di verniciatura di Sest S.p.A. nello stabilimento di Limana (I) lavora in **CATAFORESI**: il pezzo da verniciare è il catodo (carico negativamente) e la resina verniciante ha carattere positivo. Gli elettrodi della vasca costituiscono invece l'anodo, caricato positivamente.

La cataforesi viene usata dove viene richiesta un'alta resistenza alla corrosione (in particolare agli acidi organici) e un'alta penetrazione e copertura anche in presenza di angoli e sottosquadri. Sempre nella cataforesi, tali proprietà sono inoltre accompagnate da un buon aspetto estetico (l'anaforesi viene però preferita per applicazioni "decorative") e dall'assenza di gocce.

La cataforesi aumenta la resistenza delle batterie in caso di presenza di agenti aggressivi ma non determina una protezione assoluta e non è un trattamento risolutivo ma solo migliorativo. Non è possibile definire a priori la durata e la resistenza del film di vernice in presenza di aggressioni chimiche o meccaniche di natura eccezionale (vedere istruzioni generali di uso e montaggio - SPEC1).

Nella tabella sottostante si illustrano le principali caratteristiche generali dei due sistemi e i **risultati delle prove effettuate** su manufatti verniciati con il nostro impianto.

CARATTERISTICHE	CATAFORESI
Tipologia resina	epossidica
Colore grigio	RAL 7000
Temperatura di polimerizzazione	170 °C
Resistenza a sostanze alcaline	OK
Potere di penetrazione	Molto elevato
Resistenza Chimica	OK
*Resistenza in nebbia salina (ASTM B 117) Fino a 300 ore	OK
*Resistenza in nebbia salina (ASTM B 117) Fino a 500 ore	OK
*Spessore del film	10-25 micron
*Durezza matita	H-2H
*Prova umidostato (DIN 50017): acqua 30 parti- aceto 3 parti-acido acetico glaciale 0,2- ammoniacca 0,3 parti	250 ore
*Prova migrazione D.M. 21/03/73 (mod. da 26/04/93 n° 220 e 22/07/98 n° 338)	OK

*risultati di prove effettuate presso laboratori esterni su campioni verniciati con l'impianto di SEST S.p.A.

DIMENSIONI DI INGOMBRO MASSIME TRATTABILI DAL NOSTRO IMPIANTO

lunghezza: 3500 mm (*)
larghezza: 600 mm (*)
profondità (altezza): 950 mm (*)
superficie verniciabile (**): 35 m2 (*)

(*) per esigenze particolari contattare il ns. ufficio commerciale.

(**) Per metrature superiori o per geometrie particolarmente complesse Sest può avvalersi di fornitori esterni qualificati che garantiscono performance pari a quelle realizzate internamente (tali performance sono validate da prove effettuate da laboratori esterni). Il colore delle batterie in questi casi è NERO.

8. VERNICIATURA A POLVERI

Su richiesta le batterie possono essere verniciate a polveri tramite fornitori esterni qualificati. In tal caso eventuali analisi sulle performance relative saranno fatte solo su richiesta e saranno a carico del Cliente.

La vernice normalmente usata è di colore nero, su richiesta si possono usare vernici e colorazioni diverse.

Da analisi fatte per nostro conto dall'università di Trento risulta che le performance di tenuta al test di nebbia salina della verniciatura a polveri sono inferiori rispetto a quelle ottenute con la cataforesi (350 ore contro 500 ore). I risultati dipendono sia dal ciclo di produzione che dalle vernici utilizzate. *La tenuta è riferita al film di vernice che, nel caso delle polveri, è presente solo nella parte esterna della batterie, l'interno delle batterie infatti non è protetto.*

9. CERTIFICAZIONI E CONFORMITA' A NORME DI RIFERIMENTO

Certificazione UL

Sest S.p.A. ha ottenuto la certificazione "UL recognized Component Marks for the U.S. and Canada" ("UR"). I prodotti relativi vengono identificati in accordo a quanto previsto dal regolamento UL.

Per dettagli circa le geometrie attualmente certificate e l'applicabilità del marchio consultare il nostro Ufficio Tecnico o visitare il sito www.ul.com all'indirizzo <http://database.ul.com/cgi-bin/XYV/template/LISEXT/1FRAME/index.html> (file number: SA13358).

In caso di necessità per certificazione di geometrie diverse contattare il nostro Ufficio Tecnico.

Direttiva RoHs

Le batterie di Sest sono prodotte con l'uso di materie prime, componenti e materiali conformi alla direttiva RoHs per quanto concerne il contenuto dei seguenti elementi / composti:

- Piombo (Pb)
- Mercurio (Hg)
- Cadmio (Cd)
- Cromo esavalente (Cr 6+)
- Bifenili polibromurati (PBB)
- Eteri di difenili polibromurati (PBDE).

Tale dichiarazione viene fatta sulla base delle informazioni a nostra volta ricevute dai nostri Fornitori.

Direttiva 97 / 23 / CE PED.

Le batterie di Sest S.p.A. seguono l'**articolo 3.3** della direttiva e **non richiedono la marcatura CE.**

Come previsto vengono fornite ai clienti istruzioni per l'uso e il montaggio delle batterie e tutte le batterie sono identificate in modo tale da garantire l'individuazione del fabbricante. Vedere istruzioni generali di uso e montaggio (SPEC1).

10. IDENTIFICAZIONE E IMBALLO

Le batterie vengono identificate singolarmente tramite un'etichetta riportante le seguenti indicazioni:

- Sest S.p.A. – Sest Luve Polska
- Codice articolo
- Anno e settimana di produzione.

Le batterie sono imballate in pedane in legno con reggette in plastica o metallo, film estensibile e con opportuni accorgimenti in modo da evitare danneggiamenti durante il trasporto, lo stoccaggio e la normale manipolazione. *Su ogni imballo sono riportate esternamente le seguenti indicazioni:*

- Fornitore;
- Destinazione / Cliente;
- N° disegno e/o Codice cliente;
- Quantità/pezzi;
- Data produzione;
- Firma di controllo.

Altre indicazioni o diverse specifiche di imballo ed etichettatura, possono essere concordate con il nostro ufficio commerciale.