

*La
radiazione
solare*



Radiazione Solare

Dal Sole alla Terra viaggia un fascio di luce, la "Radiazione Solare" che consiste in energia elettromagnetica che scaturisce dai processi di fusione dell'idrogeno contenuto nel sole.

L'intensità della Radiazione Solare viene misurata tramite due grandezze:

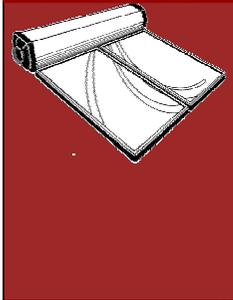
Insolazione

- Energia media giornaliera su superficie orizzontale (kWh/m² giorno)

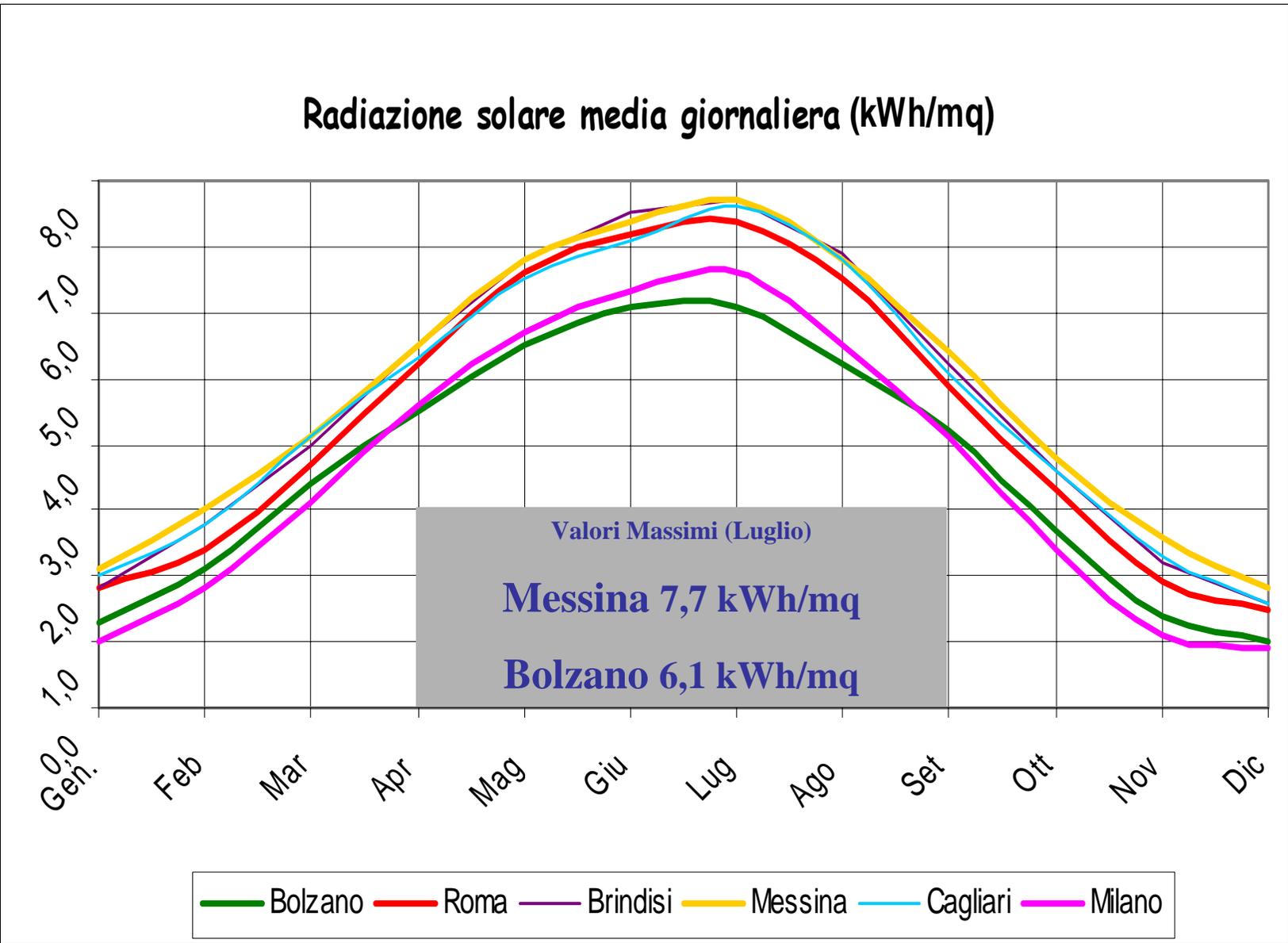
Irraggiamento

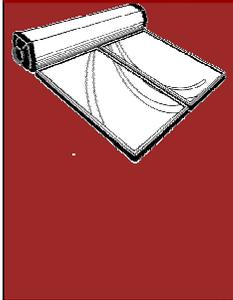
- Potenza istantanea su una superficie orizzontale (kW/m²)





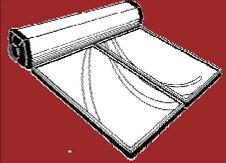
Radiazione solare media giornaliera (kWh/mq)





COLLETTORI SOLARI



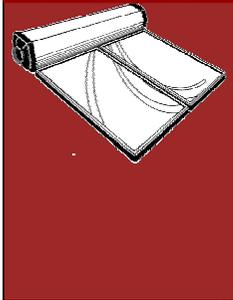


Un collettore solare è un contenitore idoneo alla captazione dell'energia solare termica.

In un collettore solare è posta una ***piastra captante*** che, grazie alla sua geometria e alle proprietà della sua superficie, assorbe energia solare e la converte in calore (**conversione fototermica**).

Tale energia viene poi trasferita ad un ***fluido termovettore*** che circola all'interno della piastra captante.

La caratteristica principale che identifica la qualità di un collettore solare è l'***efficienza*** intesa come capacità di conversione dell'energia solare incidente in energia termica.

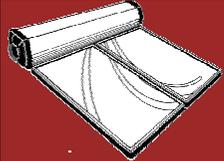


TIPI DI COLLETTORI SOLARI

Esistono due principali tipologie di collettori solari:

- 1. Piani (vetrati, non vetrati)***
- 2. Sottovuoto***





COLLETTORI SOLARI PIANI

I collettori *solari piani* sono i più diffusi.

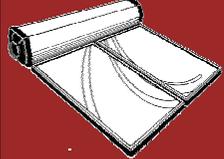
• Vetrati:

sono essenzialmente costituiti da una ***copertura in vetro***, una ***piastra captante – selettiva*** - isolata termicamente nella parte inferiore e lateralmente ed infine contenuti all'interno di una ***cassa metallica***.

• Scoperti (non vetrati):

sono normalmente in **materiale plastico** direttamente esposti alla radiazione solare. L'utilizzo di quest'ultimi è, di norma, limitato al riscaldamento dell'acqua di piscine.

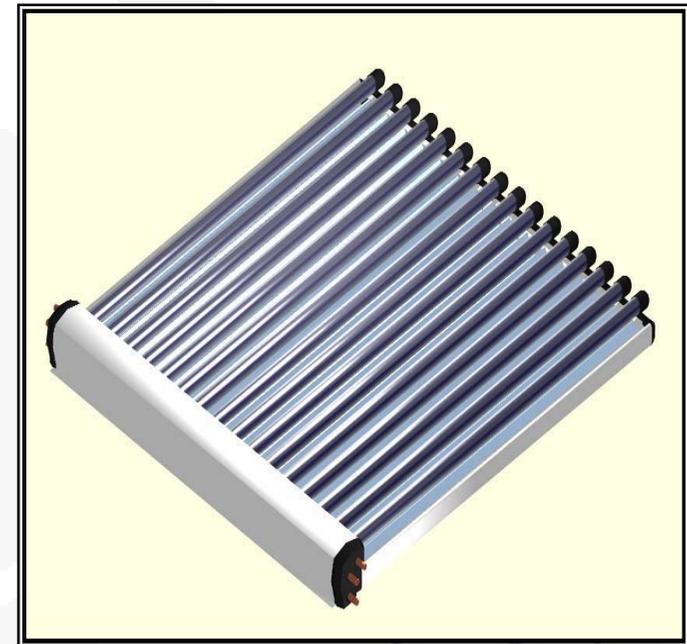


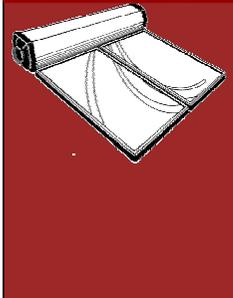


COLLETTORI SOLARI SOTTOVUOTO

Sono progettati con lo scopo di **ridurre le dispersioni di calore verso l'esterno**. Infatti il calore raccolto da ciascun elemento (tubo sottovuoto) viene trasferito alla "piastra" generalmente in rame presente all'interno del tubo.

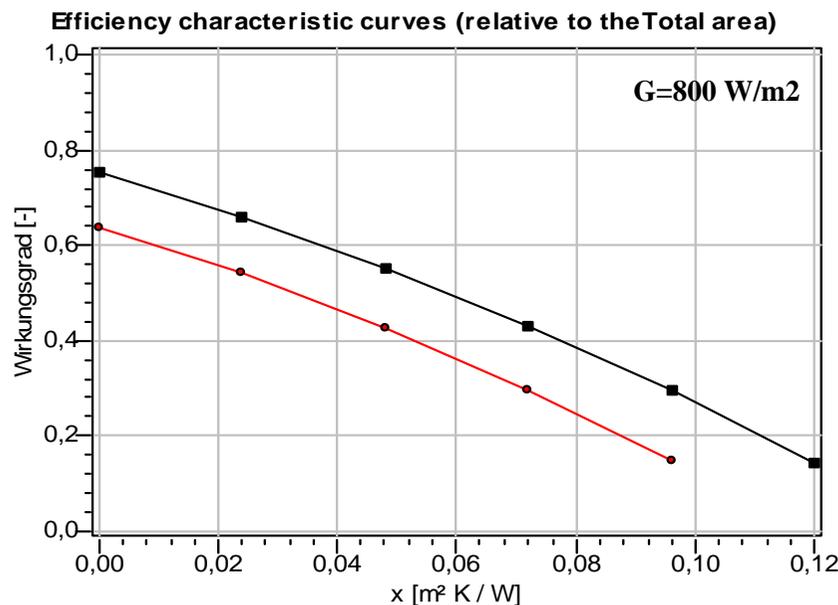
In fase di assemblaggio, l'aria tra l'assorbitore ed il vetro di copertura viene aspirata, e deve essere assicurata una tenuta perfetta e **che rimanga tale nel tempo**.





Parametri - EFFICIENZA

Si definisce efficienza di un collettore solare il rapporto fra l'energia (densità di energia) assorbita dal fluido termovettore e l'energia (densità di energia solare) incidente sulla sua superficie.

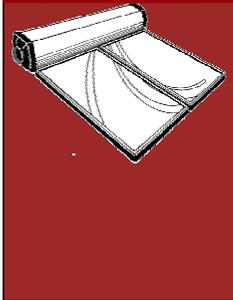


ASSE Y = EFFICIENZA

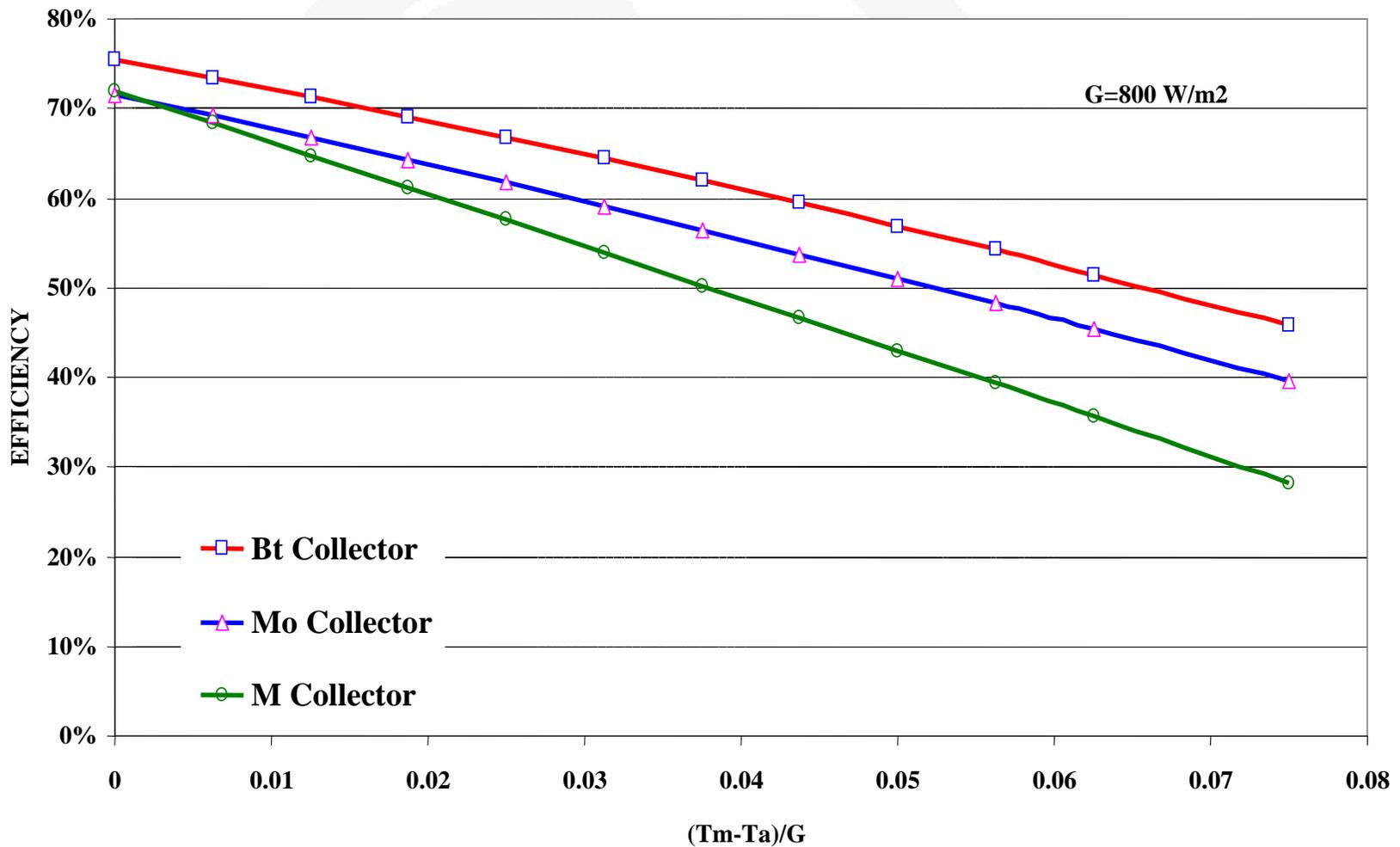
ASSE X = $\Delta T / G$

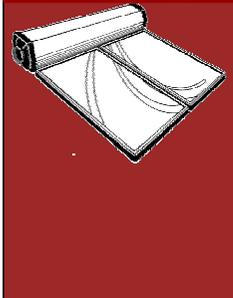
ΔT : Differenza fra temp. ambiente e temp. collettore

Grafico ricavato dal confronto delle curve di efficienza dichiarate dai test effettuati presso il laboratorio svizzero SPF di Rapperswil (<http://www.solarenergy.ch>)



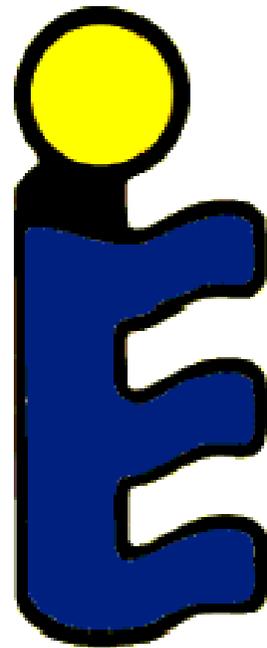
Differenza tra i collettori Solahart mod. M e Bt





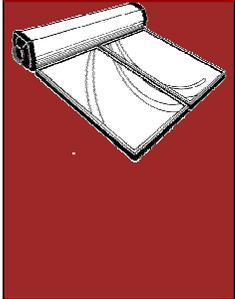
CERTIFICAZIONI EUROPEA

SOLAR KEYMARK



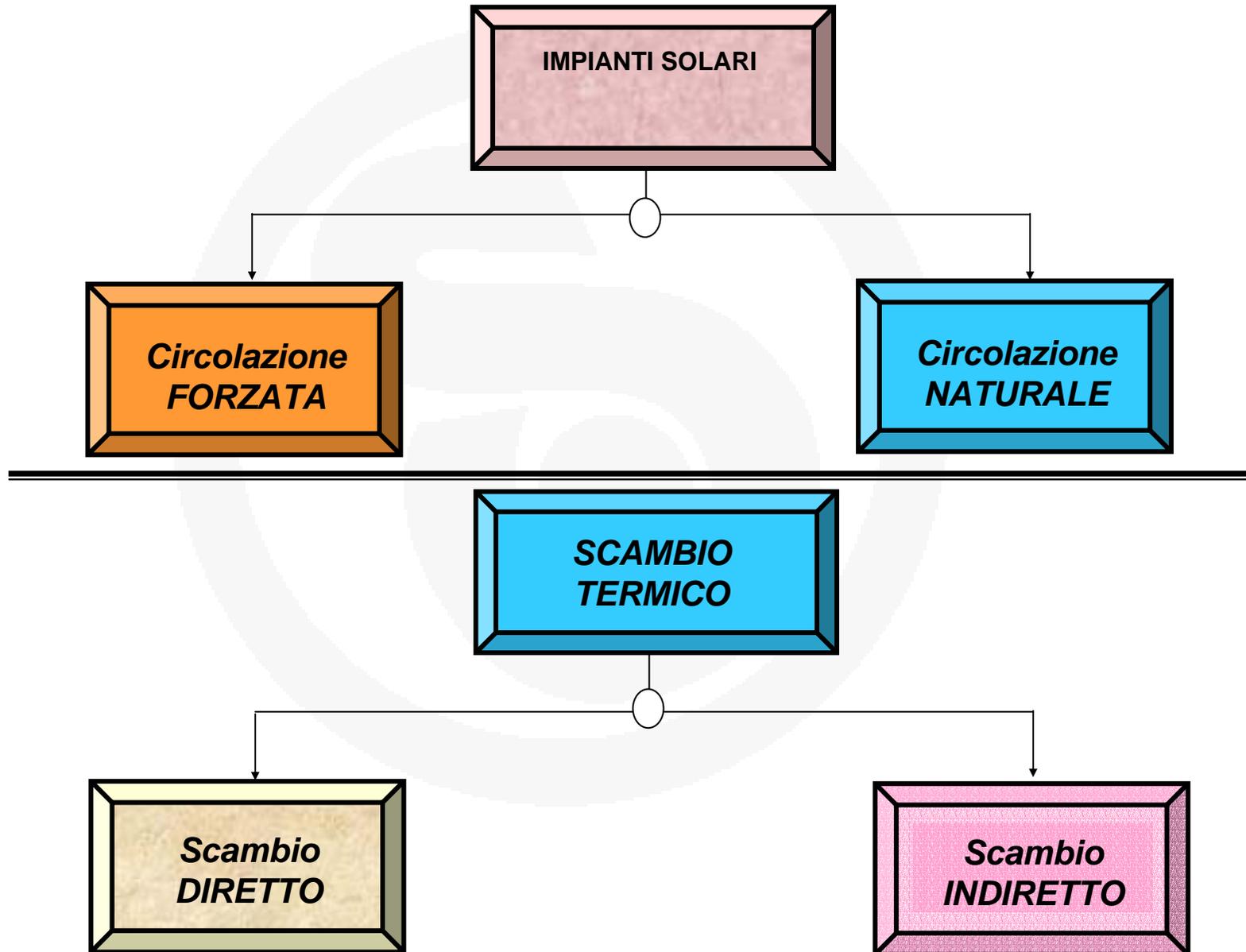
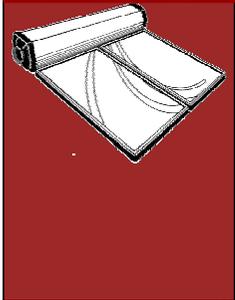
IL MARCHIO DI QUALITA'
PER PRODOTTI DEL SOLARE
TERMICO BASATO SUGLI
STANDARD EUROPEI
EN12975 - EN12976 - EN12977

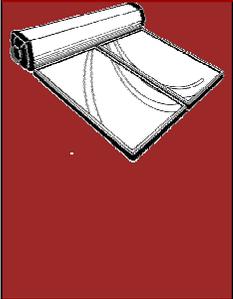
- ✓ Qualità dell'acqua
- ✓ Resistenza al congelamento
- ✓ Protezione dalle sovra-temperature
- ✓ Prevenzione dalle inversioni di flusso
- ✓ Resistenza alle sovra-pressioni
- ✓ Sicurezza elettrica
- ✓ Qualità dei materiali e componenti installati (General Requirements – Test Methods)
- ✓ Equipaggiamenti di sicurezza
- ✓ Prescrizioni strutturali



CIRCOLAZIONE NATURALE O FORZATA





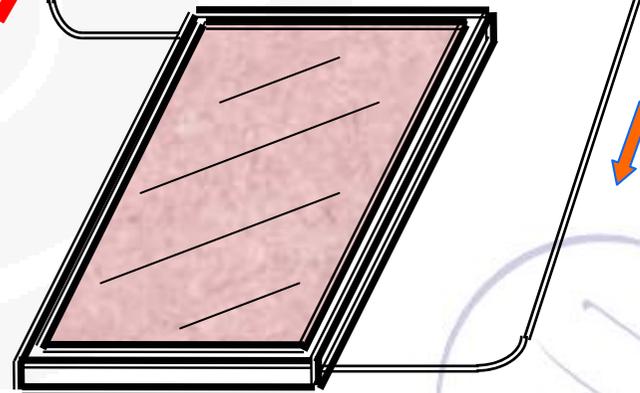
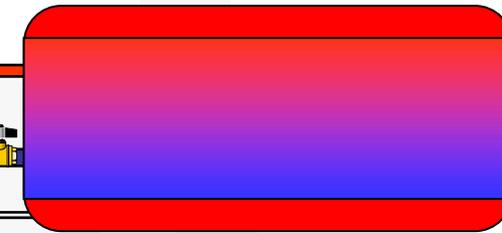


Circolazione naturale a scambio indiretto ad intercapedine



Prelievo acqua calda sanitaria

Ingresso acqua fredda



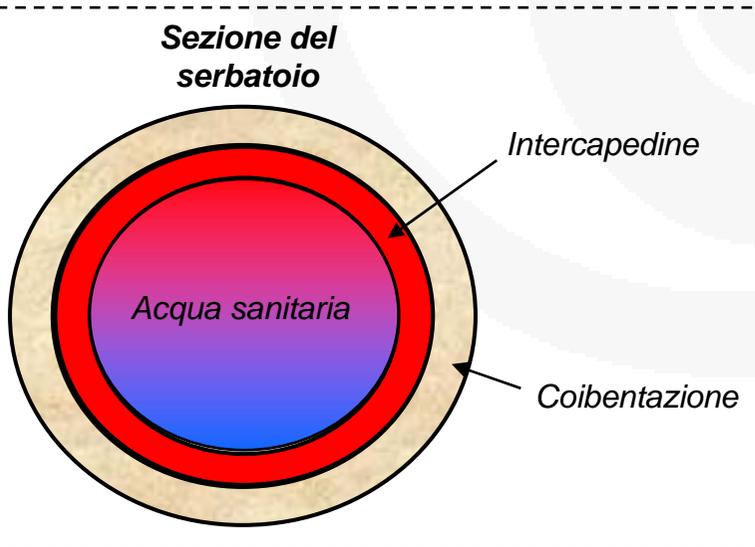
Collettore Solare

Sezione del serbatoio

Intercapedine

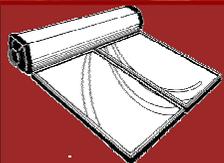
Acqua sanitaria

Coibentazione





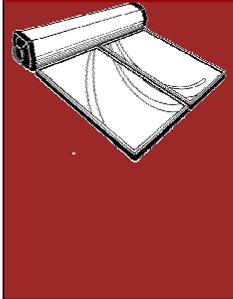
 **Solahart**



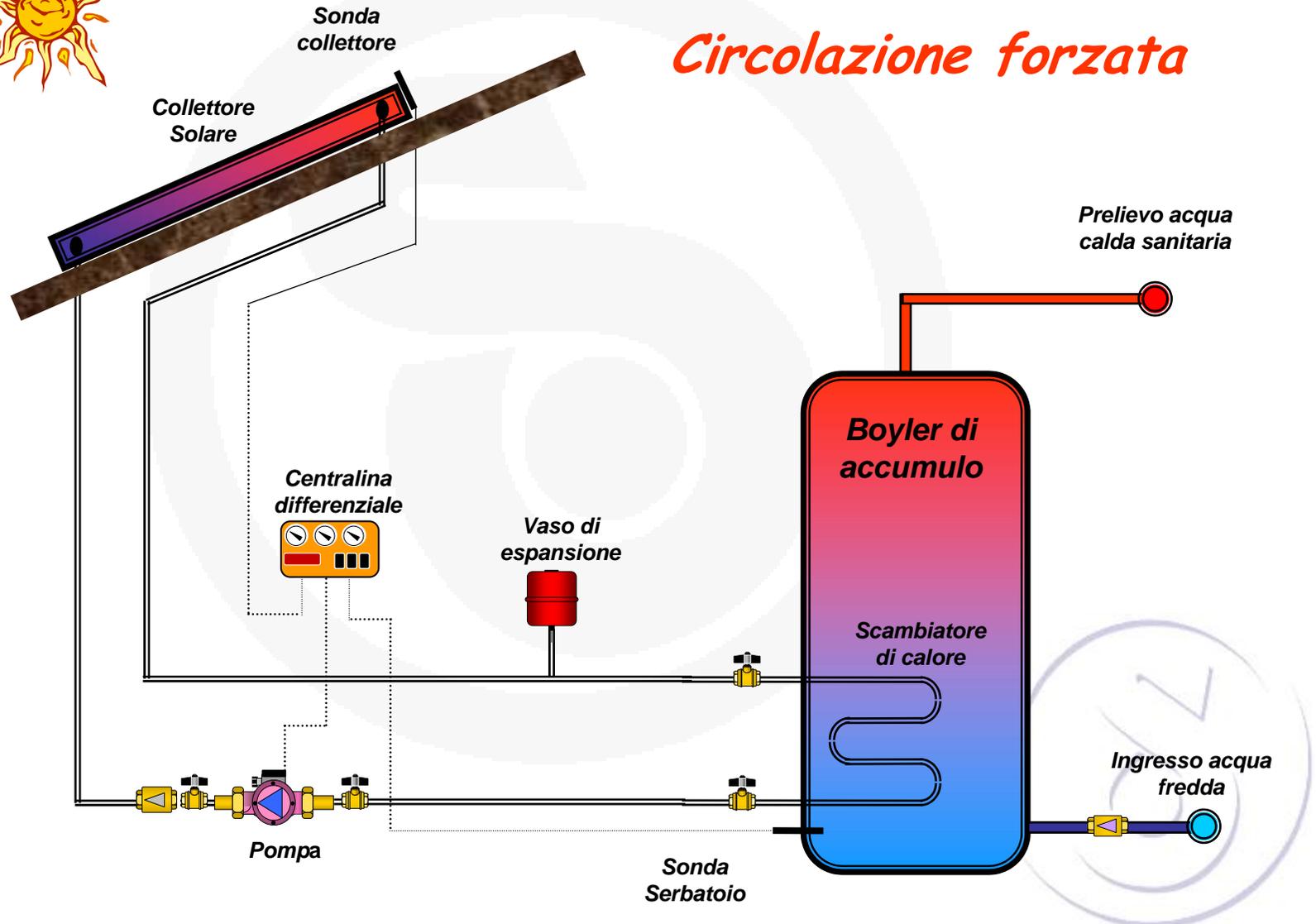
Solahart 151Kf
Serbatoio 150 litri
n°1 collettore solare Kf

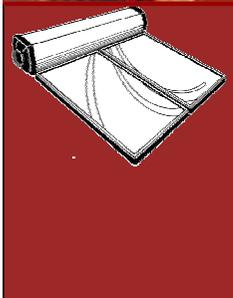


 **Accomandita**
Tecnologie Speciali Energia s.p.a.



Circolazione forzata





Sonda pannelli

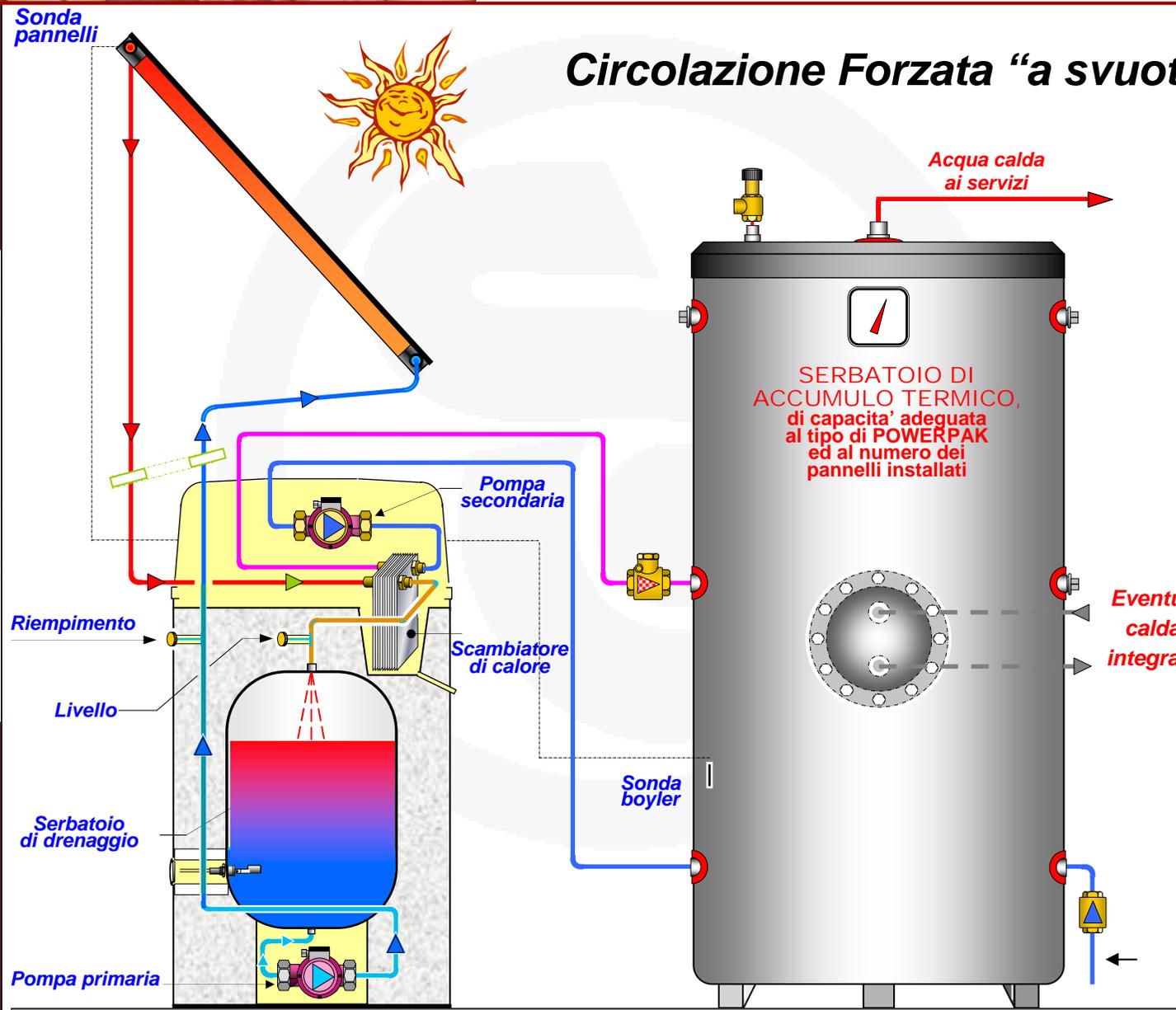
Circolazione Forzata "a svuotamento"

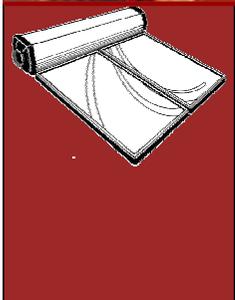


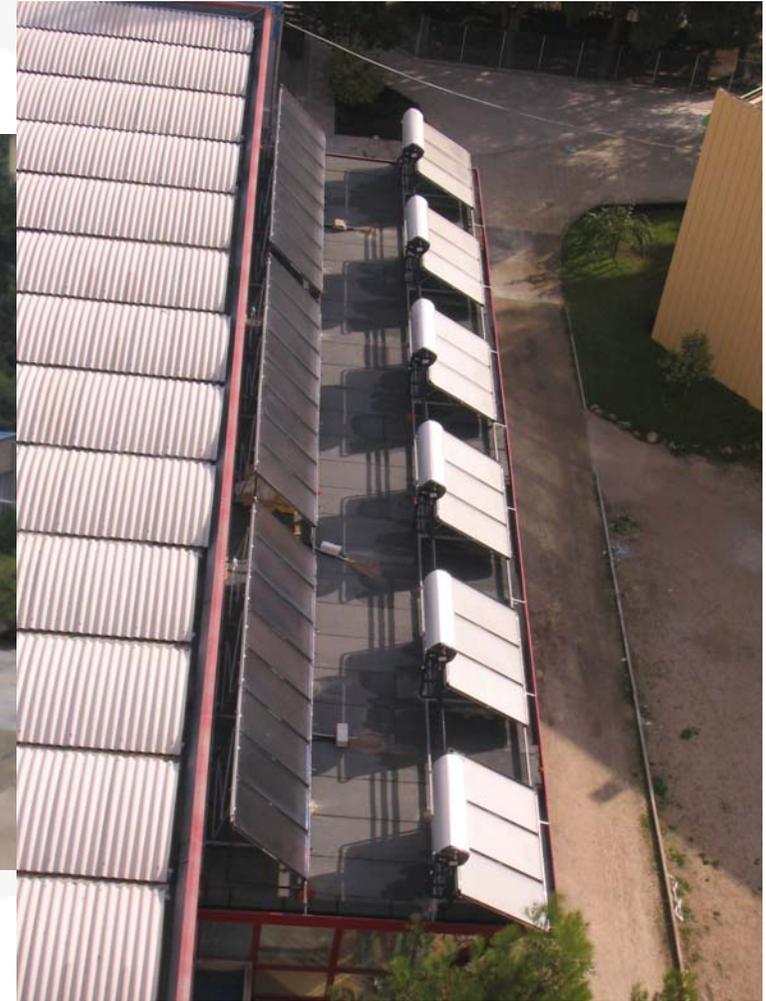
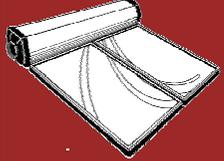
Acqua calda ai servizi

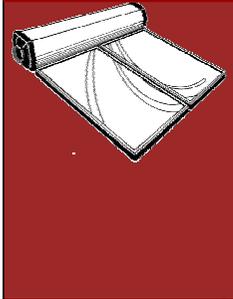
SERBATOIO DI ACCUMULO TERMICO, di capacita' adeguata al tipo di POWERPAK ed al numero dei pannelli installati

Eventuale caldaia integrativa

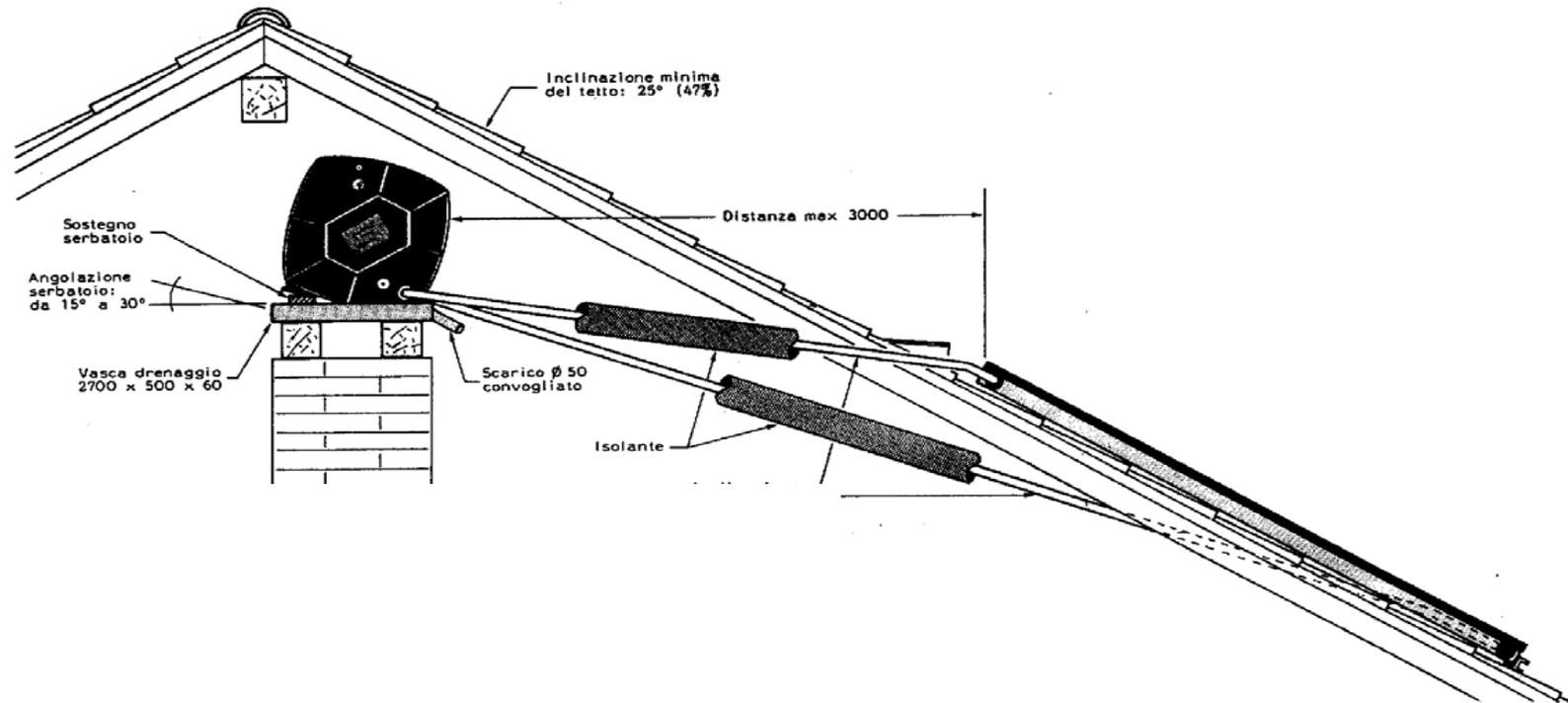


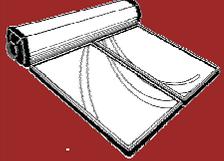






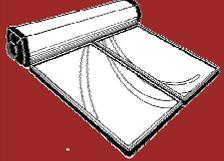
Schema tipico per integrazione solare termico **SOTTOTETTO**



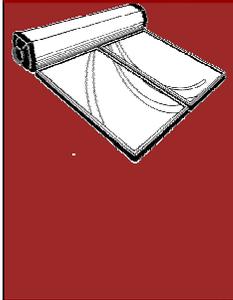




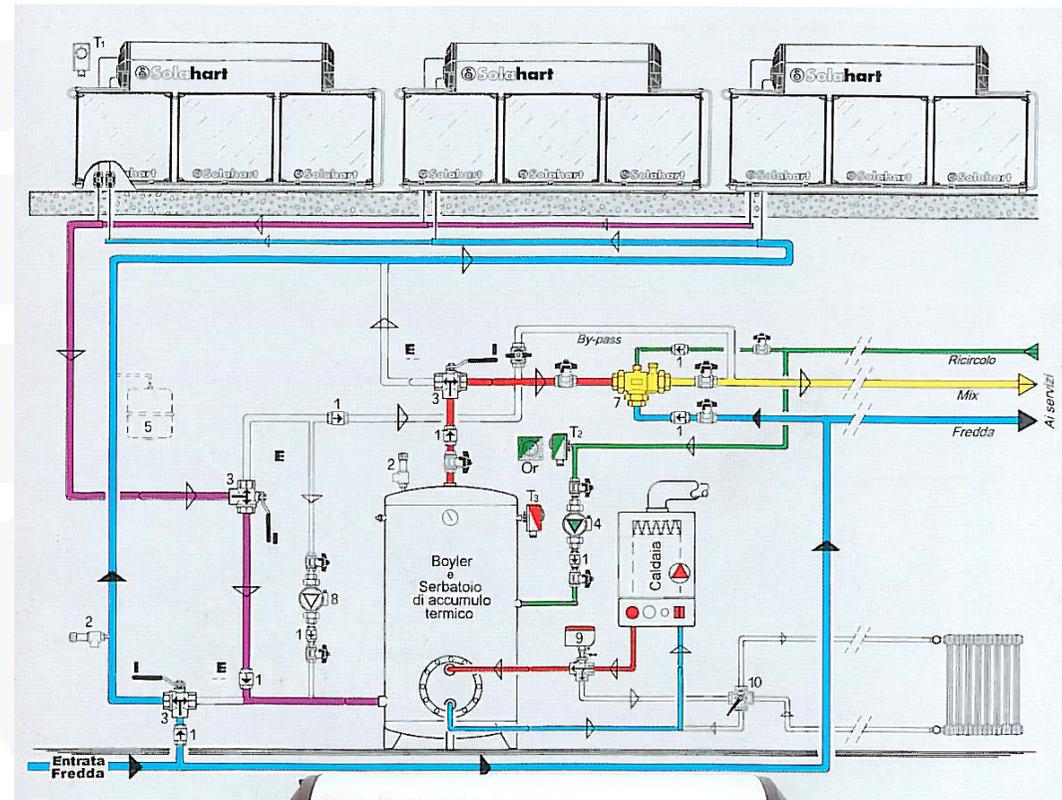
 **Solahart**[®]

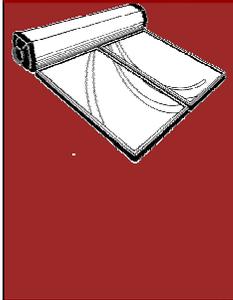


 **Accomandita**
Tecnologie Speciali Energia s.p.A.



Schemi guida per l'installazione

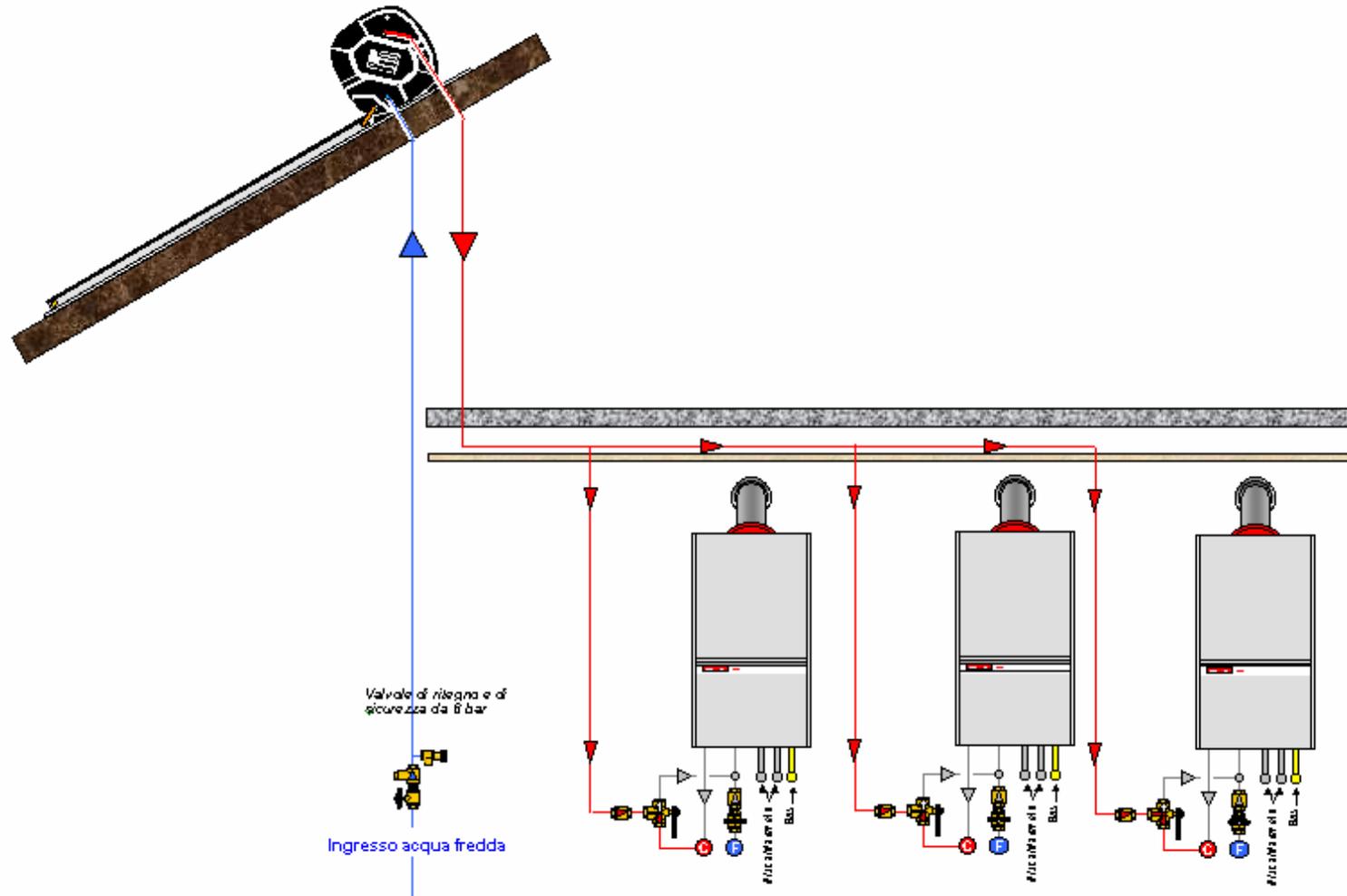


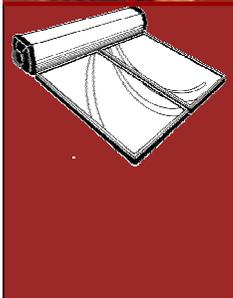


STUDIO DI CIRCUITO IDRAULICO IN IMPIANTO SOLARE

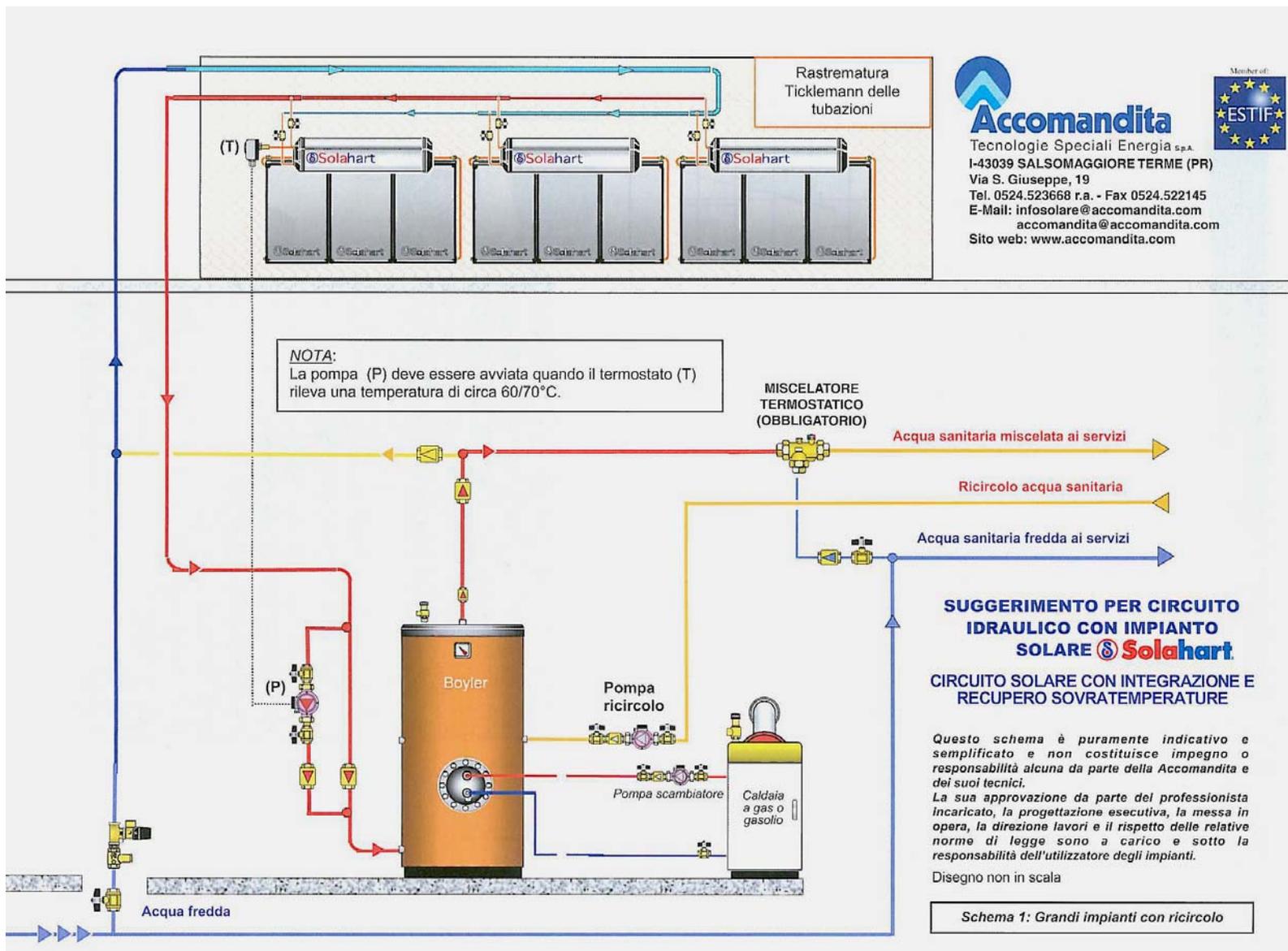
Le valvole a tre vie possono essere dotate di dispositivi di comando automatici

I generatori devono avere un controllo termostatico





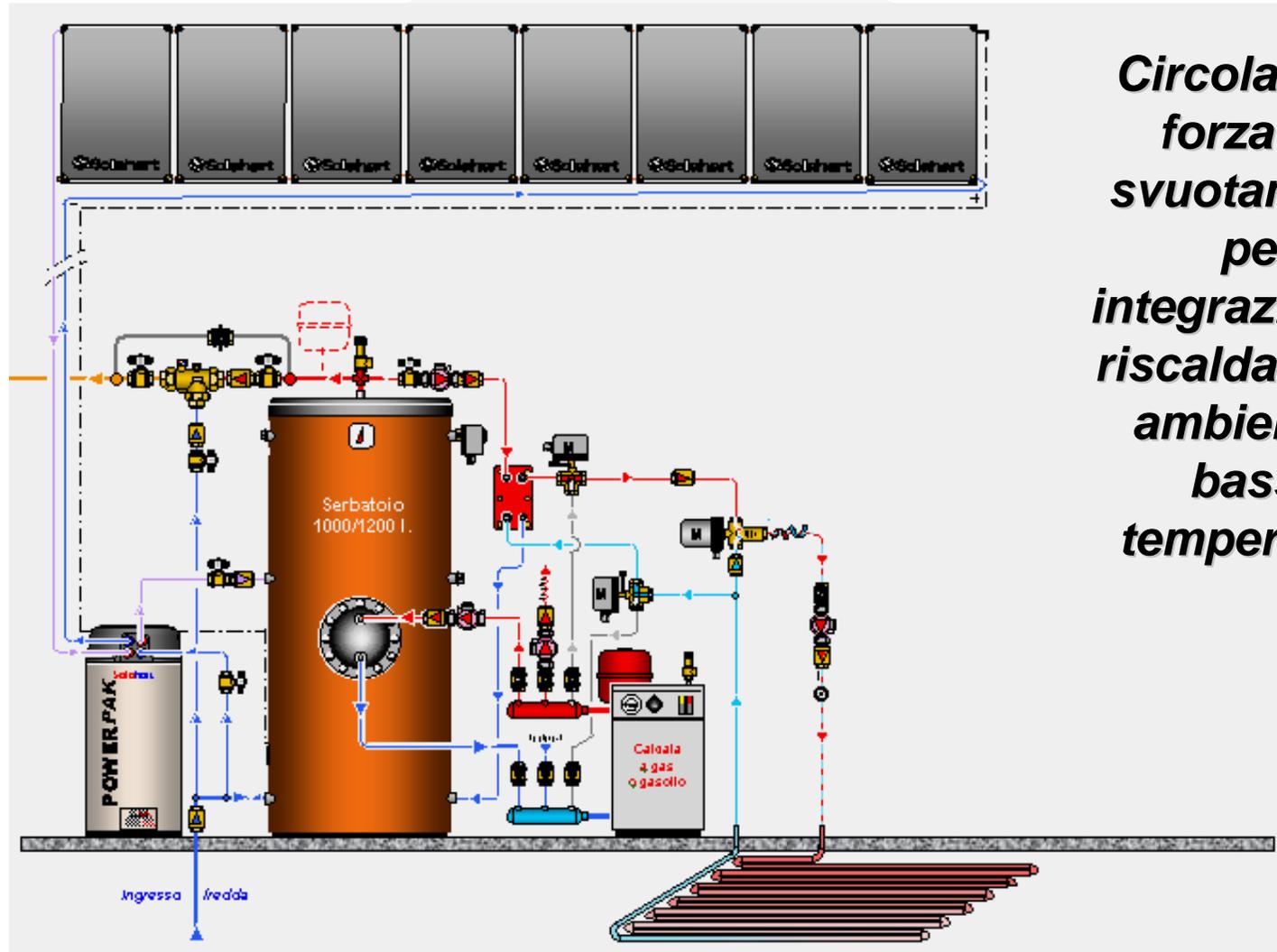
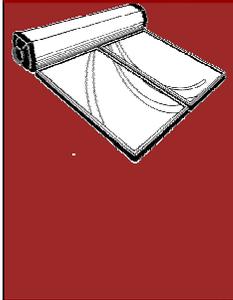
Accomandita Tecnologie Speciali Energia s.p.a.



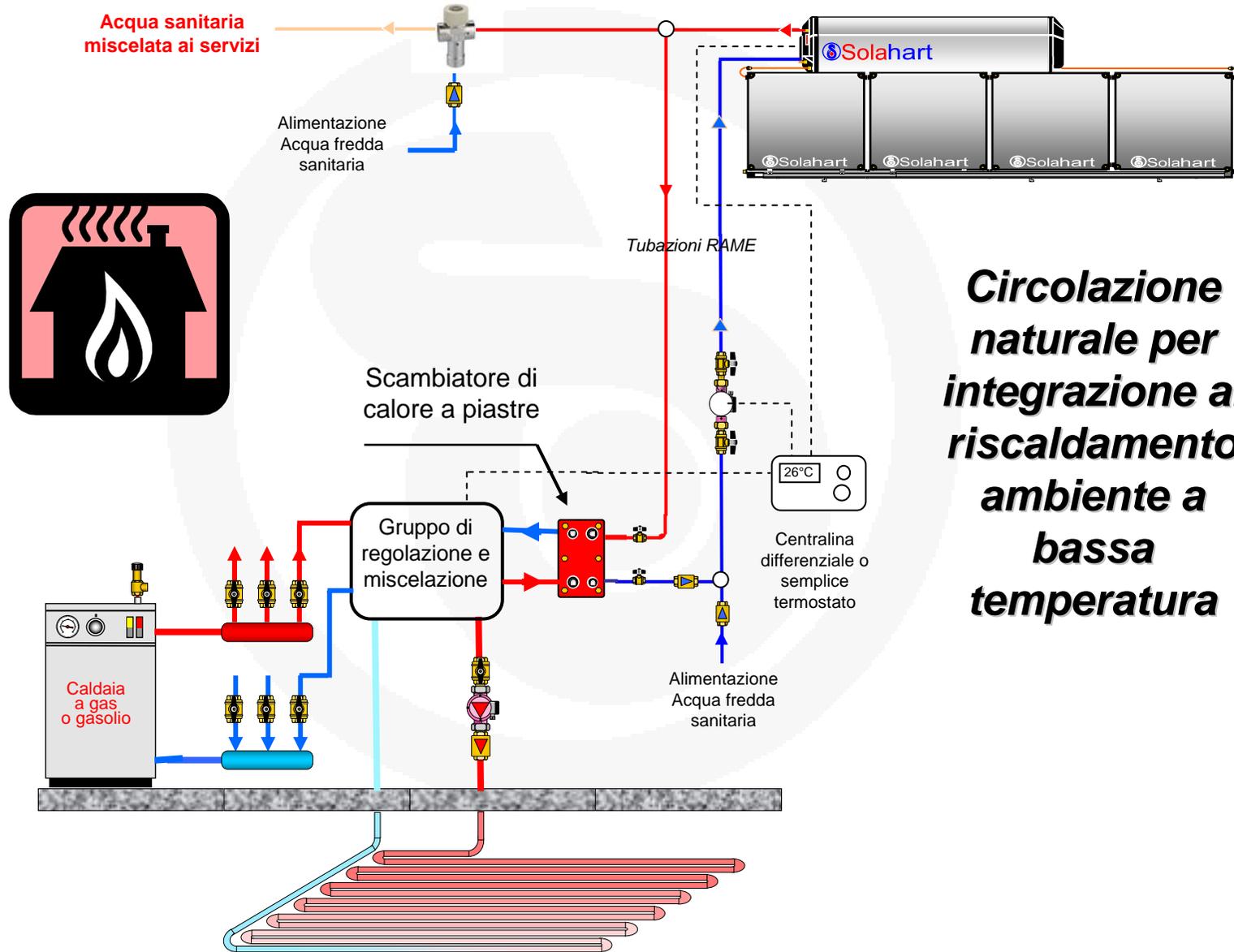
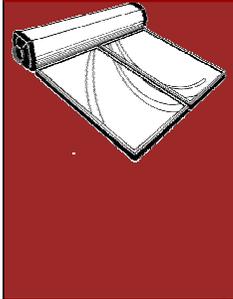
Accomandita

Tecnologie Speciali Energia s.p.a.
I-43039 SALSOMAGGIORE TERME (PR)
Via S. Giuseppe, 19
Tel. 0524.523668 r.a. - Fax 0524.522145
E-Mail: info solare@accomandita.com
accomandita@accomandita.com
Sito web: www.accomandita.com

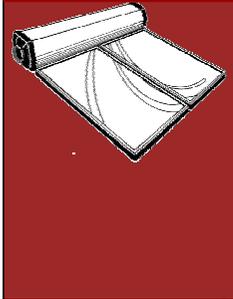




***Circolazione
forzata a
svuotamento
per
integrazione al
riscaldamento
ambiente a
bassa
temperatura***

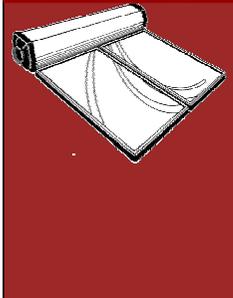


Circolazione naturale per integrazione al riscaldamento ambiente a bassa temperatura



Legislazione inerente il solare termico

- **Legge 9 Gennaio 1991 n° 10**
- **Protocollo di Kyoto**
- **Direttiva CEE 2002/91/CE**
- **D.L. 19 Agosto 2005, n° 192**



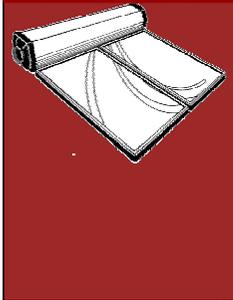
D.L. 19 Agosto 2005, n° 192

1^a stesura (Allegato D)

Predisposizione per l'integrazione di impianti solari termici e fotovoltaici nelle coperture degli edifici e per l'allaccio alle reti di teleriscaldamento

Al fine di assicurare l'integrazione degli impianti solari si propongono le seguenti raccomandazioni :

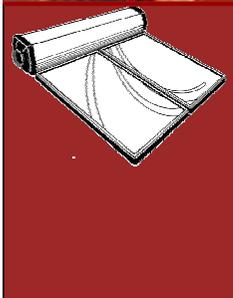
1. Deve essere disponibile una *superficie della copertura dell'edificio*.
2. E' opportuno includere *un vano tecnico* per i componenti del circuito degli impianti solari termici e fotovoltaico
3. E' necessario *prevedere un cavedio* per alloggiare i collegamenti



D.L. 19 Agosto 2005, n° 192

Per gli edifici di nuova costruzione è obbligatorio soddisfare ***almeno*** il ***50%*** del fabbisogno di ***acqua calda sanitaria (acs)*** attraverso ***l'impiego di fonti rinnovabili.***

Al fine di assicurare determinare il fabbisogno di acs nel settore residenziale si devono seguire le disposizioni contenute nelle ***Raccomandazioni UNI-CTI R3/03***



D.L. 19 Agosto 2005, n° 192

Raccomandazioni UNI-CTI R3/03

Superficie lorda dell'abitazione (mq)	Fabbisogno Specifico (MJ/mq giorno)
$S < 50$	0,314
$50 \leq S < 120$	0,262
$120 \leq S < 200$	0,21
$S \geq 200$	0,157

Es.: per un appartamento di 100 mq è richiesto un fabbisogno termico per la produzione di acs di

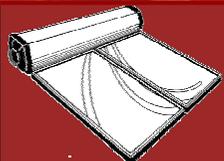
$$100 \text{ mq} \times 0,262 \text{ MJ/mq giorno} = 26,2 \text{ MJ/giorno}$$

Equivalente a

- 120 l/g a 45°C per 50 mq
- 200 l/g a 45°C per 100 mq
- 250 l/g a 45°C per 150 mq
- 300 l/g a 45°C per 250 mq



D.L. 19 Agosto 2005, n° 192



SCF-2003 Schermo Selezione Parametri Relativi alla Contribuzione Solare

Files sistemi Capacity pannelli compara con impostazione aiuto

Mese	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	FCS annuale
Valore (%)	26.1	38.7	57.7	78.4	95.1	95.7	96.2	95.5	80.9	56.4	32.9	23.0	64.7%

Solahart 151KF

Località Roma
 Latitudine 41,53° Nord
 Produzione 202 Litri/giorno a 45°C
 Energia totale dal sole 2017 kWh/anno

MJ Carico Giornaliero 202 L/d

Litri

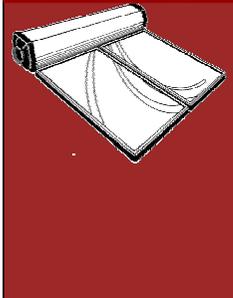
Termostato 45°C

Inclinazione 20°

Orientamento 45° off S

Accomandita
 Tecnologie Speciali Energia s.p.a.





STUDIO DI FATTIBILITA'

per n°20 palazzine con 120 utenze medie (600 appartamenti)

Richiesta calcolata di acs: 4.800 litri/giorno a 40°C per ogni palazzina

SOLUZIONI

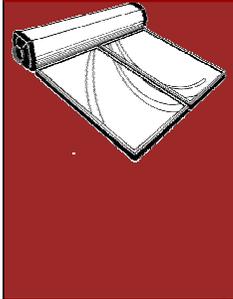
1 CASO: Impianto solare centralizzato CON integrazione di caldaia/e tradizionali

2 CASO: Impianto solare centralizzato SENZA integrazione di caldaia/e tradizionali

DIMENSIONAMENTO IMPIANTO SOLARE CENTRALIZZATO

1 CASO: 5 sistemi mod. 303 KF (15 coll.) a circ. naturale

2 CASO: 8 sistemi mod. 303 KF (24 coll.) a circ. naturale



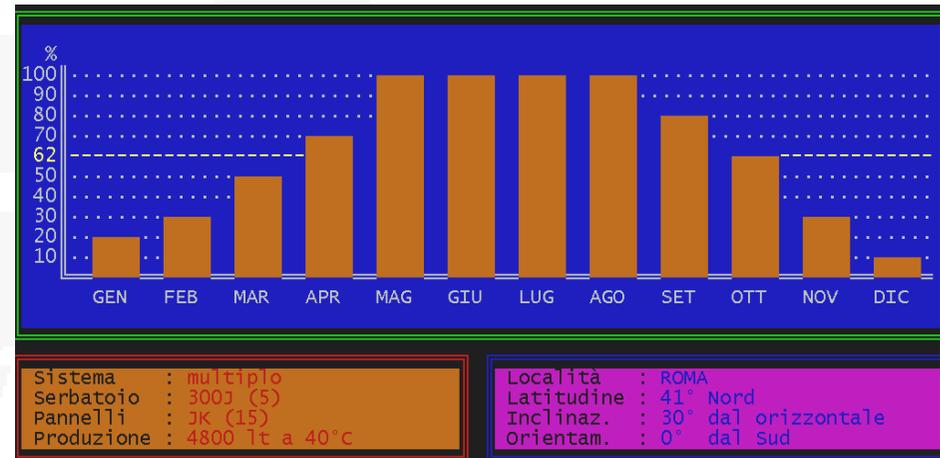
STUDIO DI FATTIBILITA'

1 CASO

l'impianto è in grado di produrre mediamente nell'anno il 62% dei 4.800 litri/giorno a 40°C.

Costo impianto solare per ogni unità abitativa:

€500,00

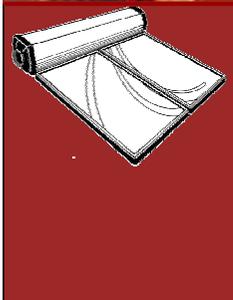


2 CASO

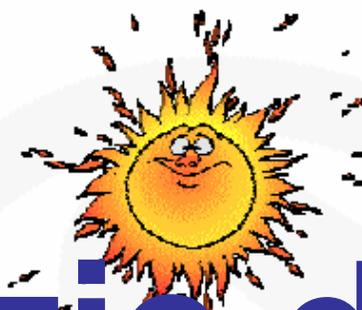
l'impianto è in grado di produrre mediamente nell'anno il 76% dei 4.800 litri/giorno a 40°C.

Costo impianto solare per ogni unità abitativa:

€600,00



Energia Solare



Grazie dell'atten

*Impianti solari
fotovoltaici*

Impianti solari termici

Acqua calda

Aria calda



Acta Photovolt

 **Solahart**

Accomandita

Tecnologie Speciali Energia s.p.A.