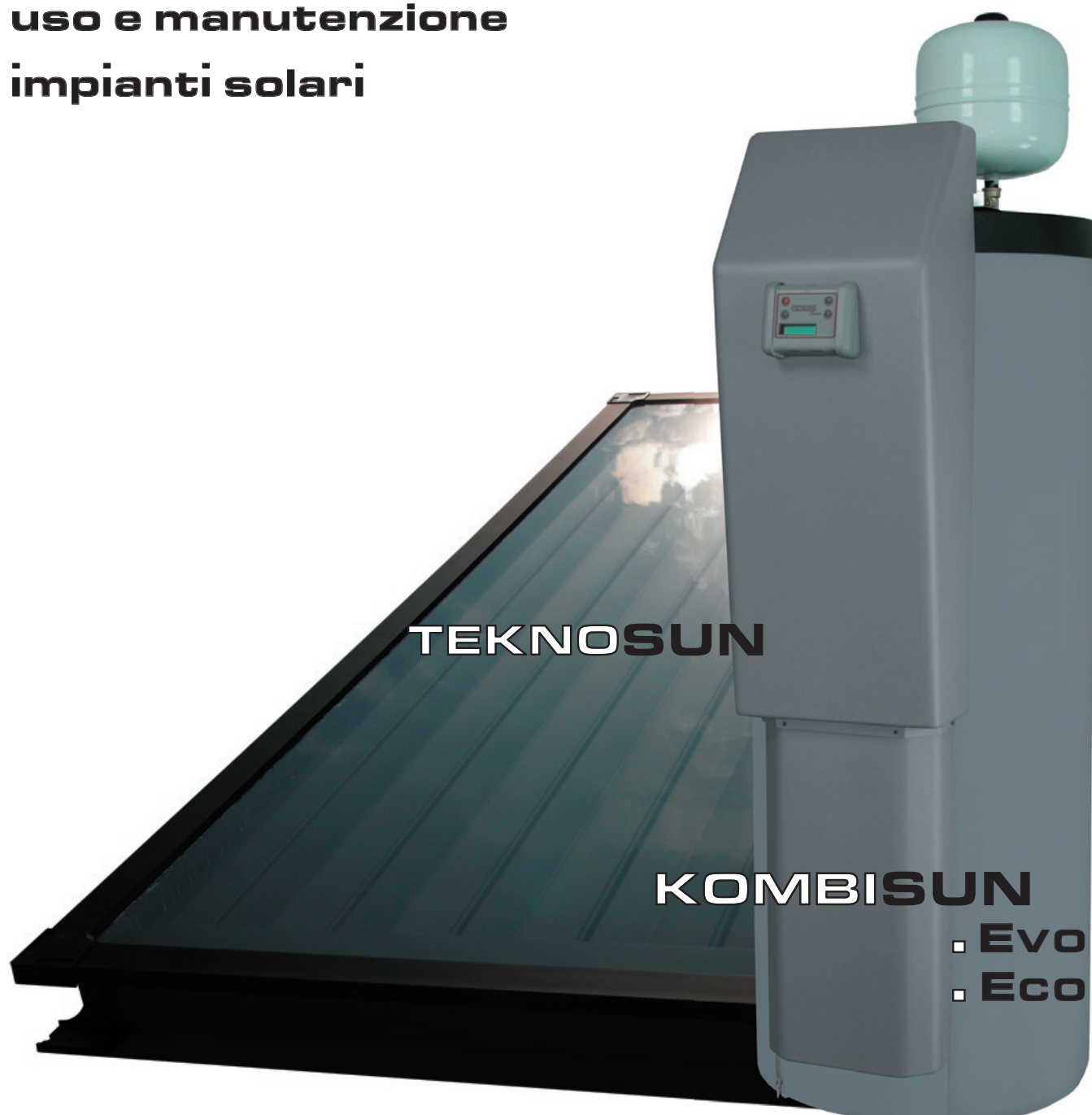




*Solare*

**Libretto di installazione,  
uso e manutenzione  
impianti solari**



**TEKNOSUN**

**KOMBISUN**

- **Evo**
- **Eco**

|                                                                    |              |
|--------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Simboli di pericolo.....</b>                                    | <b>3</b>     |
| Avvertenze generali.....                                           | 3            |
| Smaltimento imballaggi.....                                        | 3            |
| Smaltimento dell'apparecchio.....                                  | 3            |
| Smaltimento fluido esausto.....                                    | 3            |
| Leggi e norme di sicurezza.....                                    | 3-4          |
| Leggi e norme di riferimento per l'installatore.....               | 4            |
| Regole tecniche.....                                               | 4            |
| Norme antinfortunistiche.....                                      | 4            |
| <b>Dati tecnici.....</b>                                           | <b>5</b>     |
| Pannelli solari Teknosun.....                                      | 5            |
| Perdita di carico.....                                             | 5            |
| Boiler Kombisun.....                                               | 5            |
| <b>L'impianto solare.....</b>                                      | <b>6</b>     |
| Impianto per acqua calda sanitaria (A.C.S.).....                   | 6            |
| Impianto per il riscaldamento ambientale.....                      | 6            |
| <b>Dove e come posizionare i pannelli.....</b>                     | <b>7</b>     |
| <b>Installazione pannelli solari.....</b>                          | <b>8</b>     |
| <b>Tipologia di tubi da utilizzare.....</b>                        | <b>9</b>     |
| Diametro dei tubi.....                                             | 9            |
| Protezione dei tubi.....                                           | 9            |
| Isolamento dei tubi.....                                           | 9            |
| <b>Posa dei tubi e collegamento idraulico pannelli/boiler.....</b> | <b>10-11</b> |
| <b>Installazione e collegamento boiler.....</b>                    | <b>11-12</b> |
| <b>Integrazione con resistenza elettrica.....</b>                  | <b>13</b>    |
| <b>Ricarica del circuito solare.....</b>                           | <b>13-14</b> |
| <b>La centralina elettronica e il display.....</b>                 | <b>14</b>    |
| <b>Avviamento impianto.....</b>                                    | <b>15</b>    |
| Impostazione ora solare del momento.....                           | 15           |
| Impostazione temperatura minima boiler.....                        | 15           |
| Impostazione $\Delta T$ .....                                      | 15-16        |
| Impostazione correzione orientamento.....                          | 16           |
| Impostazione funzione ferie.....                                   | 16           |
| Visualizzazione temperature e parametri di lavoro.....             | 16           |
| <b>Uso e conduzione.....</b>                                       | <b>17</b>    |
| Avvertenze per il conduttore.....                                  | 17           |
| Descrizione comandi.....                                           | 17           |
| Impostazione ora solare del momento.....                           | 17           |
| Impostazione temperatura minima boiler.....                        | 17           |
| Impostazione funzione ferie.....                                   | 18           |
| Visualizzazione temperature e parametri di lavoro.....             | 18           |
| Anomalie funzionali.....                                           | 18           |
| <b>Manutenzione ordinaria.....</b>                                 | <b>19</b>    |
| <b>Anomalie.....</b>                                               | <b>19</b>    |
| <b>Centri Assistenza Tecnica.....</b>                              | <b>20-21</b> |
| <b>Certificato.....</b>                                            | <b>22</b>    |

## SIMBOLI DI PERICOLO



**PERICOLO:** Le avvertenze precedute da questo simbolo DEVONO essere eseguite per evitare infortuni di origine MECCANICA o generica (es. ferite o contusioni).



**PERICOLO:** Le avvertenze precedute da questo simbolo DEVONO essere eseguite per evitare infortuni di origine ELETTRICA (es. folgorazione).



**PERICOLO:** Le avvertenze precedute da questo simbolo DEVONO essere eseguite per evitare infortuni di origine TERMICA (es. ustioni).



**ATTENZIONE:** Le avvertenze precedute da questo simbolo DEVONO essere eseguite per evitare malfunzionamenti e/o danni materiali all'apparecchio o ad altri oggetti.

## AVVERTENZE GENERALI

Il libretto di istruzioni costituisce parte integrante ed essenziale del prodotto ed è a corredo di ogni impianto solare Air Control.

 Leggere attentamente le avvertenze contenute nel libretto in quanto forniscono importanti indicazioni riguardanti la sicurezza di installazione, uso e manutenzione.

- Conservare con cura il libretto per ogni ulteriore consultazione;
- L'installazione deve essere effettuata in ottemperanza alle vigenti norme Nazionali e Locali, da personale professionalmente qualificato e secondo le istruzioni del costruttore;
- Per personale professionalmente qualificato si intende quello avente specifica competenza tecnica nel settore dei componenti di impianti di riscaldamento civile e produzione acqua calda, come previsto nella Legge n° 46/49 del 05/03/90;
- E' esclusa qualsiasi responsabilità contrattuale ed extracontrattuale del costruttore per i danni causati da errori nell'installazione e nell'uso, e comunque da inosservanza delle vigenti norme Nazionali e Locali e delle istruzioni date dal costruttore stesso;
- Non lasciare alla portata dei bambini tutto il materiale tolto dall'imballaggio dell'impianto solare Air Control (cartone, chiodi, sacchetti di plastica, ecc...) in quanto fonte di pericolo;
- Prima di effettuare qualsiasi operazione di pulizia o di manutenzione disinserire l'apparecchio dalla rete di alimentazione elettrica agendo sull'interruttore dell'impianto e/o attraverso gli appositi organi d'intercettazione;

- In caso di guasto e/o cattivo funzionamento disattivare l'apparecchio astenendosi da qualsiasi tentativo di riparazione o di intervento diretto. L'assistenza e la riparazione dell'impianto solare Air Control dovranno essere effettuate solamente da personale professionalmente qualificato, utilizzando esclusivamente ricambi originali. Il mancato rispetto di quanto sopra può compromettere la sicurezza dell'apparecchio stesso.

- Se l'apparecchio solare dovesse essere trasferito ad altro proprietario, assicurarsi sempre che questo libretto accompagni l'apparecchio in modo che possa essere consultato dal nuovo proprietario e/o installatore.



**Attenzione!**

**Pericolo di crollo del tetto!**

Montare i pannelli solari solo su tetti di portata sufficiente. Se necessario, richiedere l'intervento di un tecnico abilitato.

**Montaggio su tetto:**

I pannelli solari possono essere montati su tetti con un angolo d'inclinazione compreso tra i 15° e 75°.

**Montaggio su tetto piano:**

I pannelli solari possono essere montati sui telai da tetto piano configurabili al momento della consegna, a scelta, con un angolo di 30°, 45° o 60°.

## SMALTIMENTO IMBALLAGGI

L'imballo dell'impianto solare Air Control è costituito da materiale riciclabile, va quindi smaltito attraverso società che si occupa-

no di raccolta differenziata.

## SMALTIMENTO DELL'APPARECCHIO

L'impianto solare Air Control è stato costruito con materiale riciclabile, va quindi smaltito negli appositi centri di raccolta

differenziata.

## SMALTIMENTO FLUIDO ESAUSTO

Una volta ogni 6 anni è necessario sostituire il fluido antigelo,

smaltendolo negli appositi centri di raccolta differenziata.

## LEGGI E NORME DI SICUREZZA

**D. Lgs. 19/09/94, n° 626**

"Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/655/CEE, 90/296/CEE, 90/934/CEE, 90/679/CEE, riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro."

**D. Lgs. 04/12/1993, n° 475**

"Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale."



**Durante le operazioni di movimentazione, installazione e manutenzione degli apparecchi, fare attenzione alle parti metalliche, per evitare la possibilità di lesioni personali quali tagli e abrasioni. Utilizzate i guanti nelle operazioni suddette.**



**Pericolo di morte per caduta dal tetto!**

**Pericolo di morte a causa di elementi in caduta dal tetto!**



**Osservare le norme nazionali vigenti in materia di lavori in altura.**

**Attenzione!**

**Danni da gelo!**

Per la prova di tenuta, per il lavaggio e il riempimento, utilizzare esclusivamente liquido solare Air Control. Il fluido termovettore Air Control è un prodotto pronto all'uso.

Non deve essere miscelato in nessun caso con acqua o altri liquidi che potrebbero compromettere la funzione antigelo e anticorrosione e danneggiare eventuali componenti dell'impianto.



**Pericolo di ustioni e scottature!**

Sotto i raggi del sole, la parte interna dei pannelli solari può raggiungere temperature elevate. Evitare dunque gli interventi di manutenzione in pieno sole.

**Attenzione!**

Il montaggio dei pannelli solari in base alle presenti istruzioni di montaggio presuppone conoscenze tecniche corrispondenti alla formazione professionale di un tecnico abilitato. Il montaggio va pertanto eseguito solo se si dispone di tali conoscenze tecniche.

**Attenzione!**

Danni a causa della caduta di fulmini!

Ad un'altezza di montaggio superiore ai 20 m o se i pannelli solari sporgono oltre la linea di colmo del tetto, occorre collegare le parti che conducono corrente ad un impianto di protezione antifulmini.

## LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO PER L'INSTALLATORE

**D. Lgs. 05/03/90, n° 46**

"Norme per la sicurezza degli impianti."

**D.P.R. 06/12/91, n° 447**

"Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990, n° 46 in materia di sicurezza degli impianti."

**Legge 09/01/91, n° 10**

"Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia."

**D.P.R. 26/08/93, n° 412**

"Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione

e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4 della Legge 9 gennaio 1991, n° 10."

**D.P.R. 21/12/99, n° 551**

"Regolamento recante modifiche al D.P.R. 26/08/93, n° 412, in materia della Legge 5 marzo 1990, n° 46 in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi energetici."

## REGOLE TECNICHE

Il montaggio deve avvenire in conformità alle condizioni del luogo, alle norme locali e alle norme tecniche. A questo proposito, vanno citate in particolare le seguenti norme:

- EN 12975 Impianti termici solari e loro componenti
  - Pannelli solari
- EN 12976 Impianti termici solari e loro componenti
  - Impianti assemblati in fabbrica

- EN 12977 Impianti termici solari e loro componenti
  - Impianti assemblati su specificazione
- EN 1991-2-4 Eurocodice 1 - Basi di calcolo della pianificazione delle strutture ed azioni sulle strutture,
  - Parte 2-4: Azioni sulle strutture - Azioni del vento.

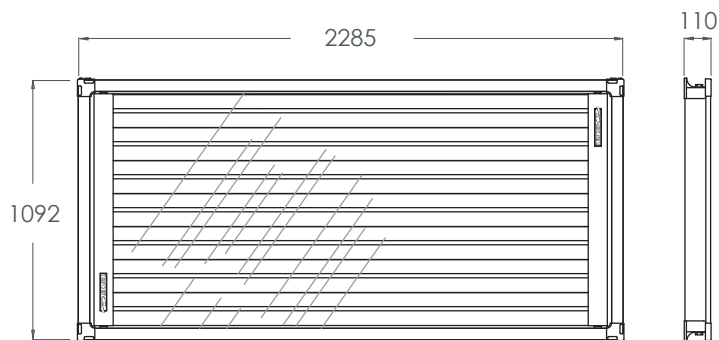
## NORME ANTINFORTUNISTICHE

- Per il montaggio dei pannelli solari si prega di osservare le norme nazionali vigenti per i lavori su tetti e impalcature.
- Provvedere alla protezione anticaduta prescritta utilizzando, ad esempio, impalcature con rete di sicurezza per tetto o pareti di protezione per tetto.
- Se l'impalcatura con rete di sicurezza per tetto o la parete di protezione per tetto risultano inadeguate, servirsi di tute con imbragatura a modo di protezione anticaduta.

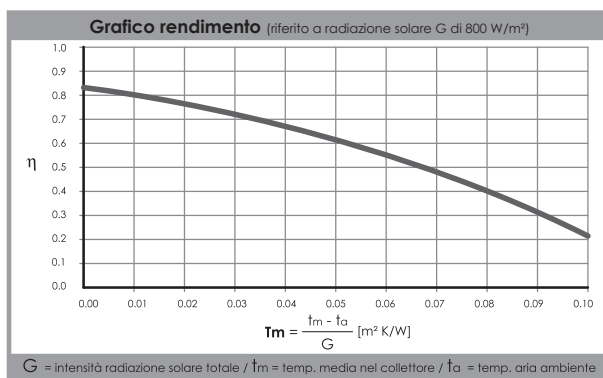
- Utilizzare utensili e mezzi ausiliari adatti (ad es. apparecchi di sollevamento e scale da appoggio su ponti) solo in conformità alle norme antinfortunistiche valide.
- Delimitare la zona a rischio sottostante la posizione di montaggio, per evitare di ferire persone a causa della caduta di oggetti.
- Contrassegnare la posizione di lavoro, ad es. con cartelli di avviso, nel rispetto delle norme vigenti.

## DATI TECNICI

## PANNELLI SOLARI TEKNO SUN



Interasse di fissaggio: 1037 x 2227 mm



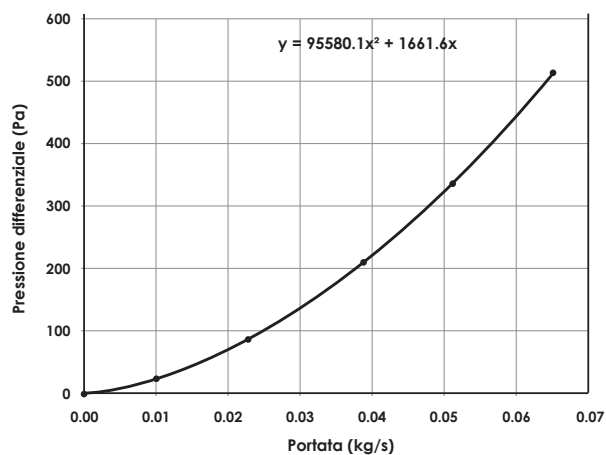
|                    |     |     |
|--------------------|-----|-----|
| Superficie totale  | m²  | 2.5 |
| Superficie netta   | m²  | 2.1 |
| Pressione di prova | bar | 10  |

|                            |     |    |
|----------------------------|-----|----|
| Pressione max di esercizio | bar | 4  |
| Spessore isolamento fondo  | mm  | 50 |
| Spessore vetro             | mm  | 4  |

|                               |     |           |
|-------------------------------|-----|-----------|
| 4 collegamenti innesto rapido | Ømm | 26 x 3/4" |
| Peso                          | kg  | 50        |

## PERDITA DI CARICO

## PANNELLI SOLARI TEKNO SUN

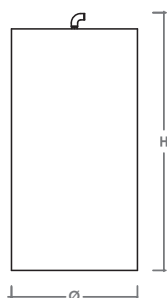
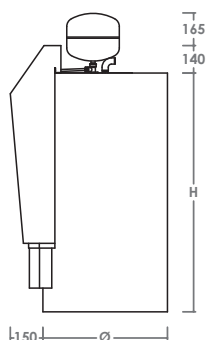


|                                    |         |
|------------------------------------|---------|
| Fluido utilizzato                  | acqua   |
| Temperatura media durante la prova | 21.2 °C |
| Temperatura aria esterna           | 28.4 °C |

|                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| Condizioni di prova     |                         |
| Stabilità della portata | <1% del valore misurato |
| Stabilità temperatura   | < 0.1 °C                |

## DATI TECNICI

## BOILER KOMBISUN



| Modello      | Capacità [litri] | Ø [mm] | H [mm] | Temp. max [°C] | Press. max [bar] | Spessore isol. [mm] | Peso [kg] |
|--------------|------------------|--------|--------|----------------|------------------|---------------------|-----------|
| Kombisun 200 | 212              | 640    | 1215   | 85             | 6                | 70                  | 114       |
| Kombisun 300 | 291              | 640    | 1615   | 85             | 6                | 70                  | 149       |
| Kombisun 400 | 423              | 790    | 1460   | 85             | 6                | 70                  | 170       |
| Kombisun 500 | 500              | 790    | 1690   | 85             | 6                | 70                  | 191       |

| Modello       | Capacità [litri] | Ø [mm] | H [mm] | Temp. max [°C] | Press. max [bar] | Spessore isol. [mm] | Peso [kg] |
|---------------|------------------|--------|--------|----------------|------------------|---------------------|-----------|
| Kombisun 800  | 775              | 990    | 1845   | 85             | 6                | 100                 | 248       |
| Kombisun 950  | 915              | 990    | 2105   | 85             | 6                | 100                 | 293       |
| Kombisun 1500 | 1505             | 1200   | 2185   | 85             | 6                | 100                 | 391       |
| Kombisun 2000 | 2050             | 1300   | 2470   | 85             | 6                | 100                 | 509       |

## L'IMPIANTO SOLARE

### IMPIANTO PER ACQUA CALDA SANITARIA (A.C.S.)

Sfruttare l'energia solare per il riscaldamento dell'acqua sanitaria o anche per il riscaldamento ambientale è oggi possibile utilizzando i componenti che Air Control è in grado di mettere a disposizione del mercato.

Affrontare quindi l'installazione di un impianto solare può essere un'esperienza relativamente semplice, a patto di effettuare preventivamente un'attenta analisi delle esigenze e delle aspettative che il committente si attende dall'impianto stesso.

Il dimensionamento di un impianto solare per il riscaldamento dell'A.C.S. è abbastanza agevole, in quanto si limita alla verifica del numero delle persone che andranno ad utilizzare l'acqua calda prodotta dall'impianto per moltiplicarlo con un consumo presunto di circa 70/80 litri a persona/giorno. Questo calcolo permette di dimensionare correttamente il serbatoio di accumulo dell'acqua sanitaria e quindi il relativo numero di pannelli solari necessari, come è evidenziato nella tabella sotto riportata.

| N° pannelli             |  |  |  |  |  |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Capacità boiler [litri] | 120 / 200                                                                         | 200 / 300                                                                         | 300 / 400                                                                         | 400 / 500                                                                           | 500 / 700                                                                           |
| N° persone              | 2 - 3                                                                             | 3 - 5                                                                             | 4 - 7                                                                             | 6 - 8                                                                               | 7 - 10                                                                              |

### IMPIANTO PER IL RISCALDAMENTO AMBIENTALE

La progettazione di un impianto solare per il riscaldamento ambientale è invece molto più complessa ed elaborata in quanto è necessario tenere in considerazione molteplici fattori che solo marginalmente andiamo ad elencare:

- il fabbisogno termico dell'edificio da riscaldare;
- la tipologia dell'impianto di riscaldamento dell'edificio stesso;
- la percentuale di riscaldamento che si vuole ottenere dal sole;
- la possibilità di dislocare un numero importante di pan-

nelli solari (minimo 8/10 pannelli);

- la possibilità di installare un accumulo di grandi dimensioni in prossimità della caldaia (minimo 800/1000 litri);
- come effettuare l'integrazione fra la caldaia e l'impianto solare.

Tutte queste domande necessitano di un'attenta valutazione tecnica e progettuale, analisi che deve essere ponderata preferibilmente con il supporto di un termotecnico, il quale saprà progettare l'impianto che meglio si adatta alle effettive esigenze del committente.

## DOVE E COME POSIZIONARE I PANNELLI

Il primo quesito che ci si deve porre quando si deve installare un impianto solare è quello di definire la posizione per l'installazione dei pannelli solari.

Va tenuto conto che il pannello può essere posizionato su di un tetto, su un terrazzo o anche in giardino, facendo però attenzione che nelle vicinanze non vi siano ostacoli che possano provocare, nell'arco dell'anno, ombre sulla batteria di pannelli solari.

Individuata la posizione di installazione bisogna definire l'orientamento ideale (verso sud, o con una deviazione massima di 15/20° verso ovest) e la corretta inclinazione dei pannelli.

L'inclinazione ideale di un impianto per A.C.S. è di 45° rispetto al piano orizzontale, questa inclinazione è il giusto compromesso per ottimizzare il rendimento dell'impianto durante tutto l'arco dell'anno.

Inclinazioni minori (30° o addirittura in diretto appoggio al tetto) minimizzano il rendimento durante il periodo invernale, mentre durante il periodo estivo possono portare il fluido anche all'ebollizione. Inoltre temperature così elevate possono portare l'acqua sanitaria (che non dovrebbe mai superare i 90 °C) a temperature critiche per l'integrità della vetrificazione presente all'interno del boiler stesso.

L'inclinazione di 30° è invece ottimale per quegli impianti che sfruttano l'energia solare prevalentemente durante

il periodo estivo, ad esempio: riscaldamento di piscine, A.C.S. per campeggi, strutture balneari e processi produttivi con forti consumi estivi.

Un'inclinazione di 60° è un buon compromesso invece per un impianto di pannelli solari da utilizzare per il riscaldamento ambientale o per A.C.S. con un uso prevalentemente invernale.



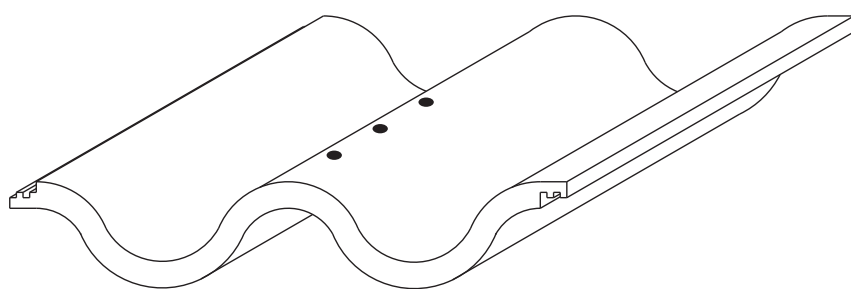
Per facilitare l'installazione di pannelli solari correttamente orientati ed inclinati Air Control ha progettato il telaio **Easysun**, che semplifica notevolmente tutte le operazioni di orientamento e inclinazione dei pannelli solari in fase di installazione. Oltre a questa tipologia di telaio Air Control produce **Ekosun**, un telaio per le installazioni in diretto appoggio al tetto.

I telai Air Control, se correttamente ancorati come indicato nelle relative istruzioni di montaggio, sono progettati e costruiti per sopportare qualsiasi condizione avversa: vento, neve, gelo e l'aggressività degli ambienti salini.

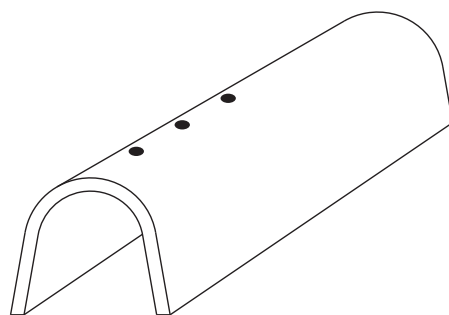


**Se il telaio viene installato sul tetto è necessario fare attenzione a tutti i problemi di impermeabilizzazione che l'ancoraggio dello stesso comporta. Al fine di evitare il più possibile qualsiasi problema di infiltrazione di acqua è indispensabile ricordare che le tegole o coppi devono essere forati solo sulla parte più alta, evitando categoricamente fori nei canali di scolo acqua (forare come evidenziato in fig. 1).**

fig. 1



Dove forare la tegola

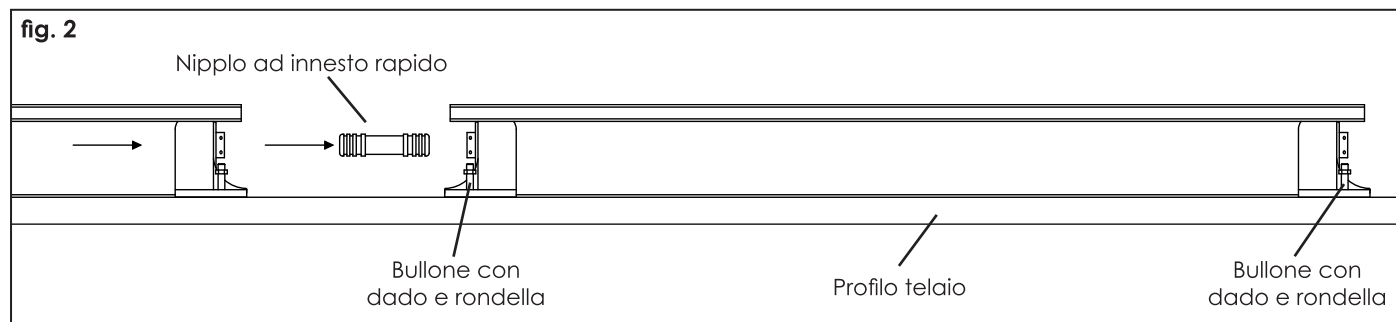


Dove forare il coppo

## INSTALLAZIONE PANNELLI SOLARI

I pannelli solari Air Control vanno fissati al telaio con i bulloni forniti a corredo (come indicato in **fig. 2**), i quali de-

vono essere preventivamente inseriti nell'apposita cava presente nel telaio in alluminio (**Ekosun - Easysun**).



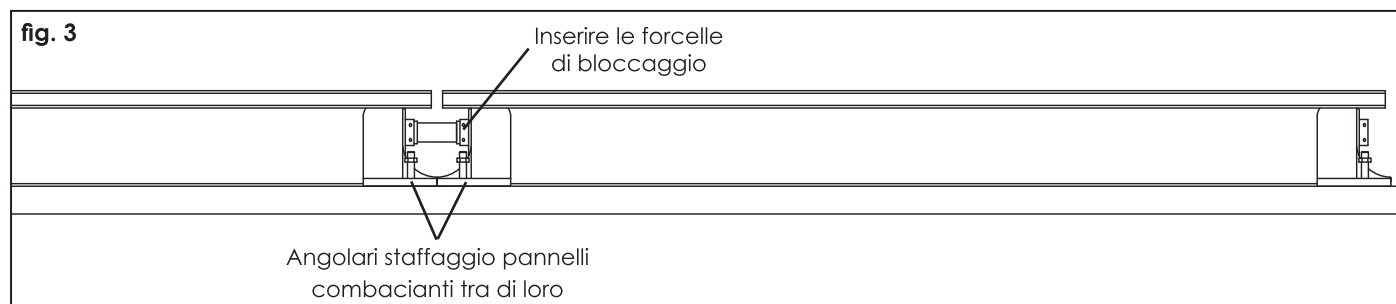
Ogni pannello Air Control è strutturato in modo da avere quattro raccordi idraulici di entrata e uscita fluido. Dopo aver fissato al telaio il primo pannello è quindi indispensabile infilare i due nippoli ad innesto rapido nei due raccordi del pannello già messo in opera. Questi nippoli permetteranno la giunzione idraulica con il pannello successivo come indicato nelle **fig. 2 e 3**.

**N.B.:** Per facilitare l'innesto dei raccordi è buona norma impregnare gli o-ring e le sedi di scorrimento con olio, grasso bianco o scivolante.



### ATTENZIONE:

- **è necessario assicurarsi che, ad installazione avvenuta, gli angolari di staffaggio pannelli vadano a combaciare perfettamente fra di loro;**
- **quando la batteria di pannelli è completata inserire le forcelle di bloccaggio degli innesti rapidi nella propria sede per garantire la tenuta delle giunzioni.**



Il sistema di raccordo rapido fra i collettori Air Control permette di formare una batteria (con un limite massimo di 14 pannelli solari) in grado di compensare automaticamente tutte le dilatazioni dei collettori interni ai pannelli, provocate dalle escursioni termiche.

A fissaggio dei pannelli ultimato è importante definire da che lato prevedere l'ingresso del fluido e la relativa uscita, che dovrà essere diametralmente opposta all'ingresso, come evidenziato in **fig. 4 pag. 10**.



### IMPORTANTE

**Tutte le giunzioni filettate del circuito fluido devono essere effettuate utilizzando sigillanti anaerobici resistenti alle alte temperature (tipo loctite 638) al fine di evitare le perdite che inevitabilmente si verificherebbero utilizzando canapa o altre tipologie di sigillanti. La causa di queste perdite è imputabile all'elevata viscosità del glicole propilenico presente nel fluido solare.**

## TIPOLOGIA DI TUBI DA UTILIZZARE

E' possibile collegare i pannelli solari al boiler utilizzando varie tipologie di tubi, in acciaio inox corrugato, in rame, in multistrato, (ecc...).

Se si intende collegare i pannelli solari con un tubo in multistrato, utilizzare solo ed **esclusivamente** multistrato e kit raccordi forniti da Air Control in quanto trattasi di componenti speciali costruiti appositamente e dotati di caratteristiche tecniche idonee all'impiego nel circuito solare.



**E' conveniente utilizzare tubo in multistrato solo nel caso di prodotti Air Control (Kombisun Evo ed Eco) in quanto è presente all'interno della centralina un sistema**

**elettronico anti-ebollizione testato e sviluppato per evitare fenomeni di surriscaldamento nel periodo estivo.**

I tubi in materiale plastico o in multistrato, oltre ad essere sicuramente più facili da posare e da gestire, hanno un costo economico nettamente inferiore rispetto alle altre tipologie. Tra i vantaggi, hanno anche una minore dispersione termica e costituiscono un elemento di separazione dielettrica tra i pannelli solari ed il boiler, contribuendo ad evitare fenomeni di corrosione galvanica fra i diversi materiali che compongono l'impianto.



### IMPORTANTE

**Allo scopo di evitare fenomeni corrosivi molto accentuati non utilizzare mai tubi in acciaio zincato.**

## DIAMETRO DEI TUBI

Per la circolazione del fluido fra i pannelli ed il boiler è necessario utilizzare tubi con diametro interno adeguato al

numero di pannelli che compongono l'impianto:

|                           |                                                                        |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>da 1 a 4 pannelli</b>  | Ø interno minimo 16 mm                                                 |
| <b>da 5 a 8 pannelli</b>  | Ø interno minimo 20 mm                                                 |
| <b>oltre i 9 pannelli</b> | Ø da determinare considerando portate e perdite di carico del circuito |

## PROTEZIONE DEI TUBI

I tubi in materiale plastico o multistrato vengono facilmente danneggiati dai raggi del sole (se esposti), è quindi

di indispensabile predisporre un'adeguata protezione che non si danneggi nel tempo.

## ISOLAMENTO DEI TUBI

Qualunque sia la tipologia di tubi scelta è comunque necessario isolare termicamente i tubi, utilizzando materiale

isolante in gomma espansa di almeno 15 mm di spessore.

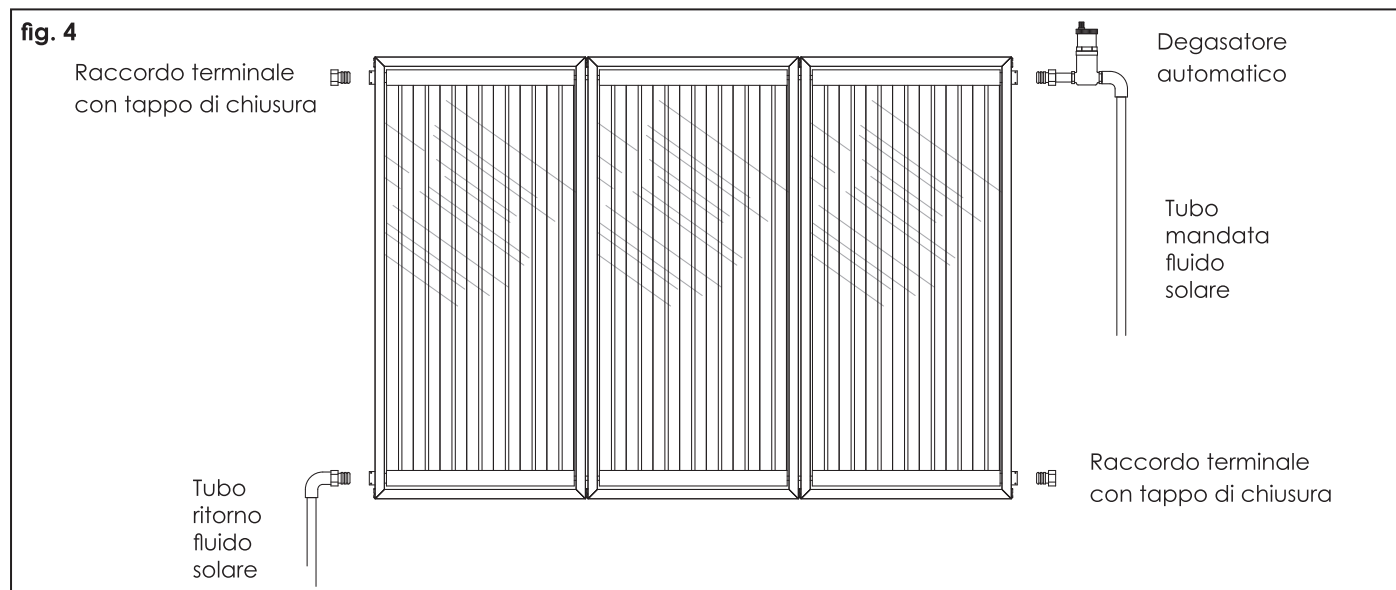
## POSA DEI TUBI E COLLEGAMENTO IDRAULICO PANNELLI/ BOILER

Dopo aver completato l'installazione della batteria di pannelli solari ed aver scelto la tipologia di tubo da utilizzare, è indispensabile definire il loro percorso.

A questo scopo sarebbe opportuno predisporre una traccia adeguata alla posa di un tubo in PVC nel quale successivamente verranno inseriti i tubi di collegamento preventivamente isolati, favorendo una minore dispersione termica ed eventualmente la possibilità di sostituirli in futuro. Si consiglia di non annegare direttamente sotto

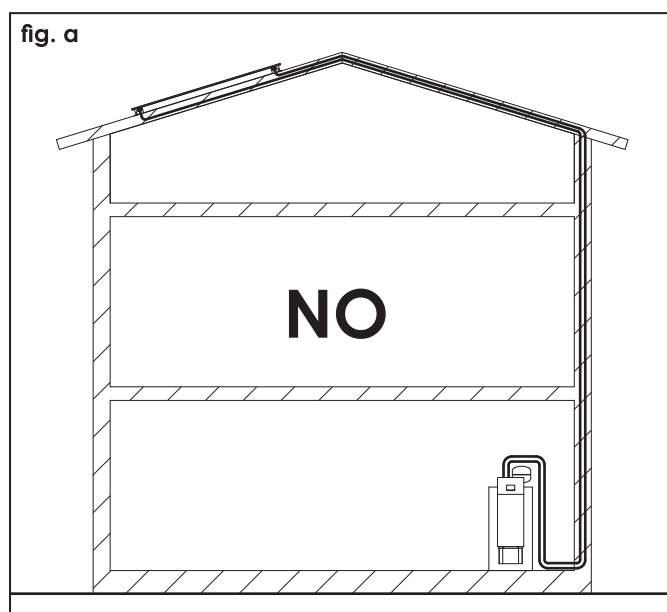
traccia i tubi circuito fluido in quanto le forti escursioni termiche a cui vengono continuamente sottoposti possono provocare notevoli dilatazioni e contrazioni, portando in breve tempo a uno stato di usura dell'isolante.

**Al fine di agevolare le operazioni di carico fluido, prevedere sempre nella parte più alta un degasatore, che scaricando l'aria contenuta nel circuito, faciliterà le operazioni di riempimento dello stesso.**

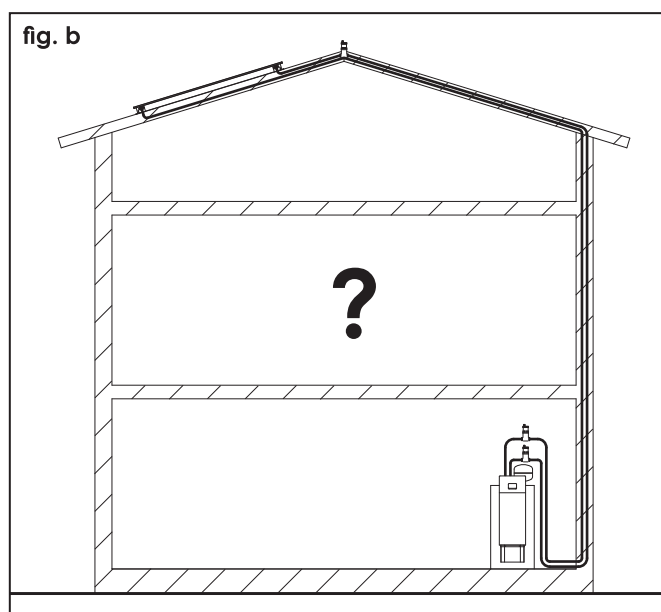


Gli schemi di posa rappresentati nelle **fig. a/b/c** indicano qual'è il percorso più idoneo al fine di un corretto funzio-

namento dell'impianto solare:

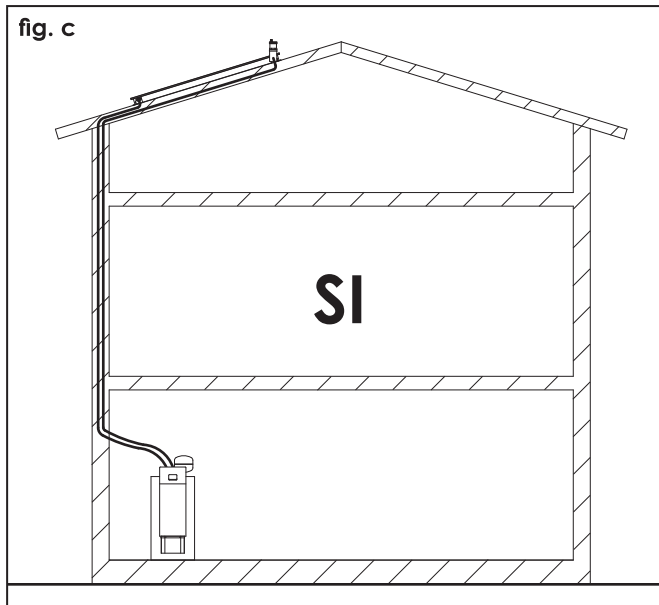


**a)** Nella figura si evidenzia un'installazione non corretta, nel circuito sono presenti punti alti che non favoriscono la circolazione del fluido e l'uscita dell'aria, inoltre non sono presenti i degasatori automatici.



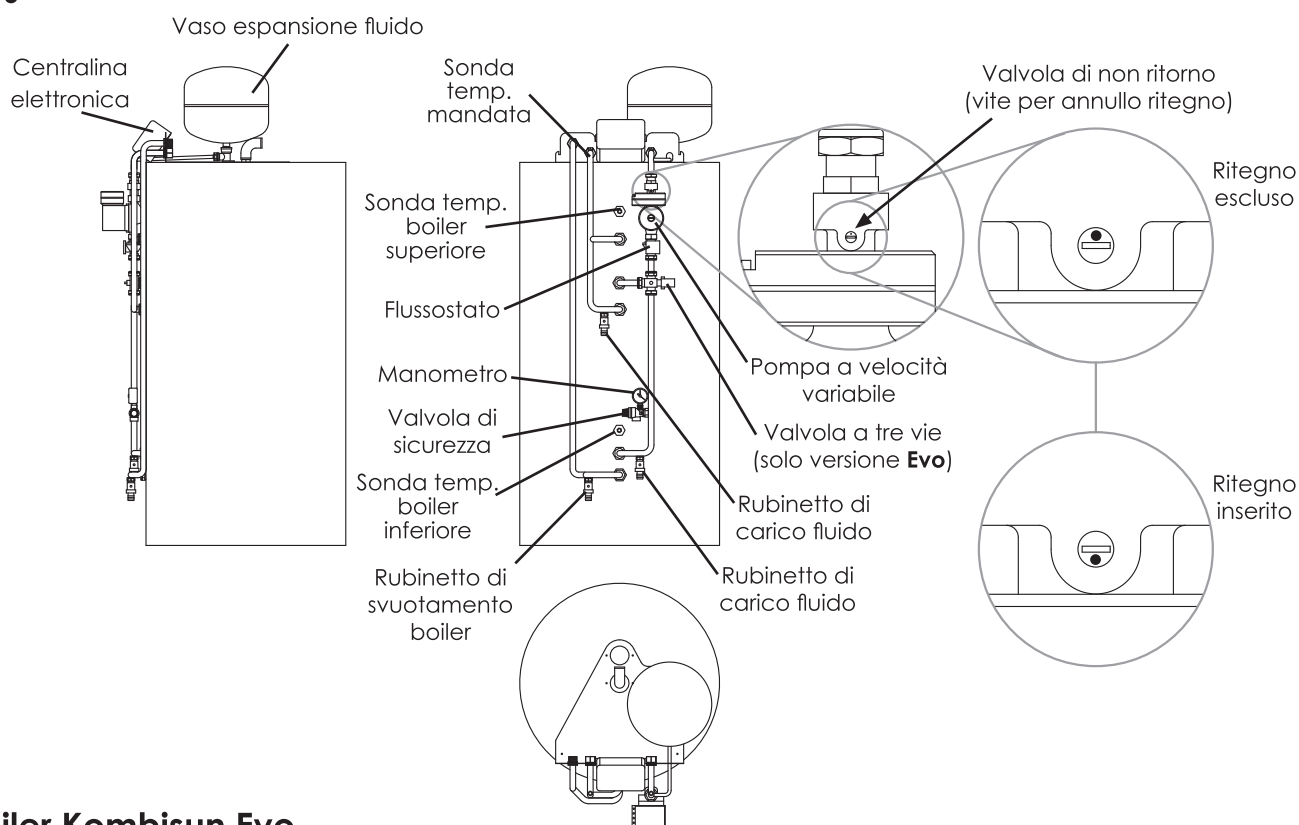
**b)** La figura evidenzia che installando dei degasatori automatici sui punti alti del circuito, si permette all'aria di uscire favorendo la corretta circolazione del fluido. Questo tipo di installazione è da eseguire **solo in casi di estrema necessità**.

**c)** La migliore installazione, dove i tubi partono direttamente dalla parte superiore del boiler **Kombisun** seguendo un percorso verticale senza creare punti alti fino ai pannelli solari, dove un degasatore automatico favorirà l'uscita dell'aria durante la fase di caricamento del circuito e durante il normale funzionamento.



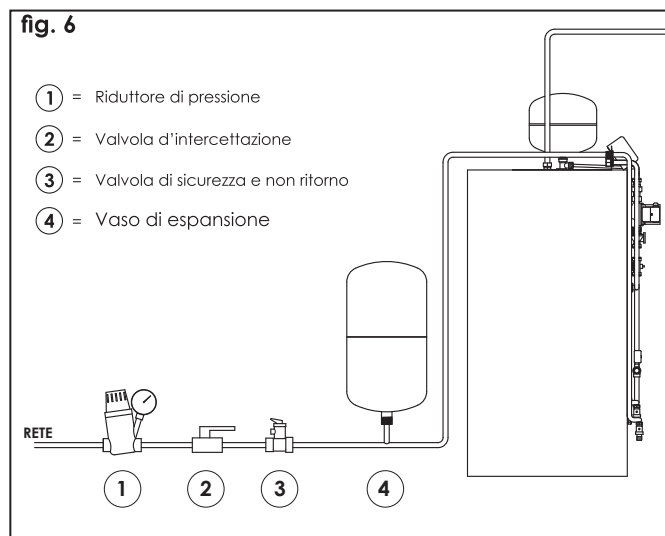
## INSTALLAZIONE E COLLEGAMENTO BOILER

**fig. 5**



**boiler Kombisun Evo**

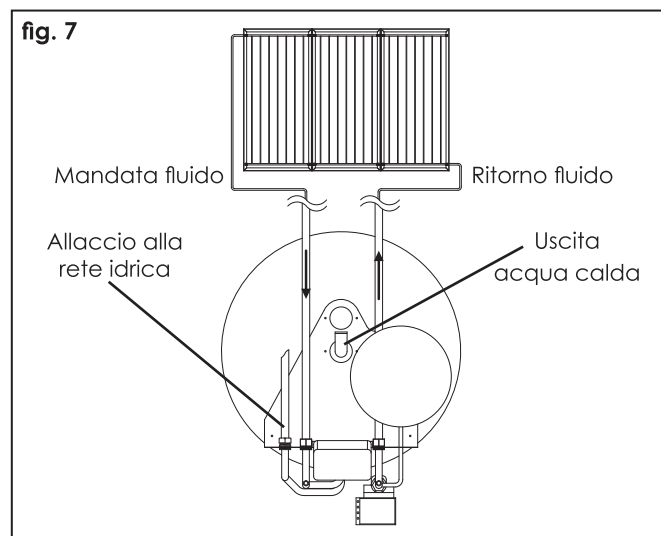
Dopo aver posizionato il boiler nella sua sede definitiva è opportuno collegare ad esso il circuito del fluido termovettore ed eseguire il collegamento del boiler stesso alla rete idrica come indicato in **fig. 6**.



**i** Prima del collegamento alla rete idrica è importante verificare che a monte del collegamento stesso sia presente un gruppo di riduzione della pressione correttamente tarato e perfettamente funzionante. Nel collegamento alla rete idrica è buona norma inserire una valvola di sicurezza e non ritorno e un vaso di espansione sanitario di capacità adeguata alle dimensioni del boiler, al fine di ammortizzare gli aumenti di volume che si verificano all'interno dell'accumulo per effetto dell'au-

mento di temperatura.

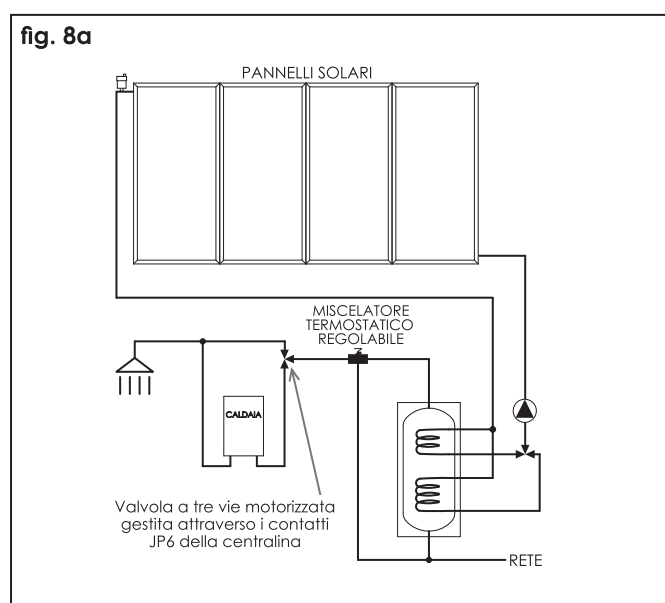
Lo schema in **fig. 6** permette di verificare l'esatta disposizione dei vari componenti per il collegamento del boiler alla rete idrica. A collegamento rete idrica effettuato il



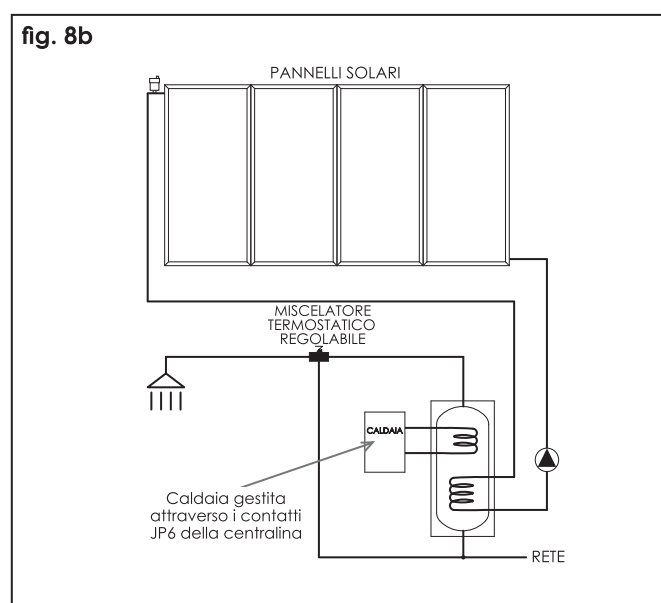
boiler va collegato alla batteria di pannelli facendo attenzione a non invertire il tubo di mandata con quello di ritorno, a tale scopo proponiamo lo schema in **fig. 7**.

Inoltre è indispensabile decidere come effettuare l'integrazione nelle giornate senza sole.

A questo scopo Air Control propone due schemi (vedi **fig. 8**) che possono ritenersi ottimali anche in funzione della tipologia di boiler scelta: **Evo** o **Eco**.



Schema d'impianto con boiler **Evo**



Schema d'impianto con boiler **Eco**

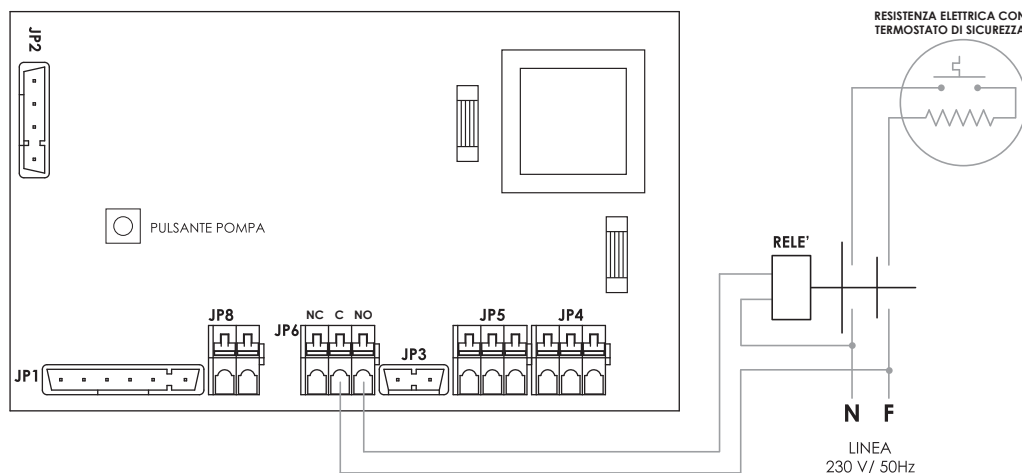
## INTEGRAZIONE CON RESISTENZA ELETTRICA



E' inoltre possibile effettuare l'integrazione con l'ausilio di una resistenza elettrica da inserire nel raccordo da 1" 1/2 F posizionato nella parte posteriore del boiler. Il funzionamento di questa resistenza, che dovrà essere do-

tata di termostato, può essere automatizzato attraverso il contatto disponibile sulla centralina elettronica attraverso l'utilizzo di un relè, come indicato in **fig. 9**.

fig. 9



## RICARICA DEL CIRCUITO SOLARE

A circuito fluido completato è necessario caricare il fluido termovettore. Va tenuto presente che il fluido deve essere una miscela di acqua distillata e glicole propilenico, a tal proposito Air Control ha predisposto una miscela adatta a temperature minime di -25°C. E' necessario ricordare, nel caso il fluido venga miscelato dall'installatore, che

è inutile e anche dannoso per il corretto funzionamento dell'impianto eccedere nella quantità di glicole, in quanto il migliore scambio termico avviene con l'acqua pura. E' quindi indispensabile scegliere il prodotto adatto alle temperature minime che si possono verificare nella zona di installazione.



### IMPORTANTE

**Negli impianti solari è indispensabile utilizzare come antigelo il glicole propilenico in quanto è un prodotto atossico, mentre il glicole etilenico, o monoetilenico, che viene comunemente usato negli impianti di riscaldamento è molto tossico per ingestione.**

**Qualsiasi contaminazione dell'acqua sanitaria (per colpa di un'eventuale foratura dello scambiatore a serpentino) con il glicole etilenico provocherebbe per ingestione seri danni alle persone.**

Per caricare il circuito solare con il fluido termovettore è utilizzabile la valvola di carico evidenziata in **fig. 5 pag. 11** ed è necessario immettere il fluido attraverso una pompa manuale o elettrica che assorba il fluido da una tanica e lo inserisca nel circuito solare. Se il circuito fluido è stato correttamente eseguito il riempimento sarà molto agevole in quanto tutta l'aria presente uscirà in automatico dal degasatore posto nel punto più alto.

La pressione corretta del fluido dovrà essere di almeno un bar superiore all'altezza in decimetri fra il boiler e i pannelli, ad esempio: se la differenza in altezza fra il boiler ed i pannelli è di 13 metri (cioè 1.3 decimetri) il circuito fluido

andrà caricato a  $1.3 + 1 = 2.3$  bar circa.

Per rendere più semplice il riempimento del circuito fluido può essere utile, durante l'operazione di carico, far funzionare la pompa del boiler per qualche breve periodo, facilitando così la fuoriuscita dell'aria dal circuito ed il conseguente ingresso del fluido.

Per effettuare questa operazione è sufficiente:

- collegare elettricamente il boiler attraverso il cavo a corredo già dotato di spina bipolare;
- tenere premuto il pulsante evidenziato in **fig. 10 pag. 14**;
- dopo qualche secondo la pompa inizierà a funzionare, fino al rilascio del pulsante.



### IMPORTANTE

La pompa installata sui boiler Air Control è modulante e la sua velocità è pilotata dalla centralina elettronica, che la modifica al fine di mantenere costante il  $\Delta T$  fra la mandata e la temperatura del boiler. Questa tipologia di pompa non può quindi essere collegata ad una centralina diversa da quella Air Control e non può essere alimentata direttamente dalla rete.

## LA CENTRALINA ELETTRONICA E IL DISPLAY

La centralina elettronica Air Control, non avendo la sonda pannelli, alla prima accensione va programmata in alcune funzioni: **impostazione dell'ora solare e impostazione della temperatura minima d'utilizzo dell'acqua sanitaria** (come descritto nella pagina seguente).

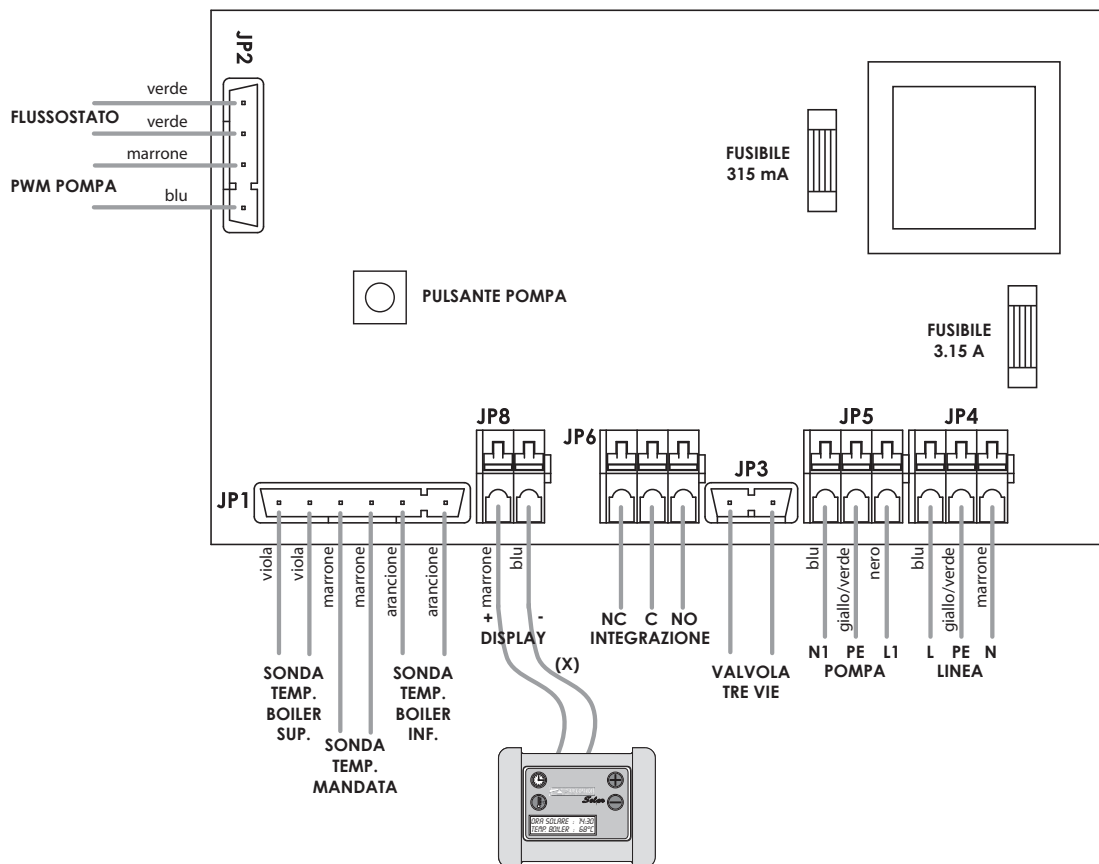
La centralina elettronica installata sui boiler Air Control è formata da una parte di gestione e da un pannello comandi dotato di display. Il pannello comandi è normalmente fissato sulla carenatura copricomponenti, ma può essere anche remotato fino ad una distanza di **50 metri** dal boiler. Questa possibilità può essere molto interessante quando è necessario installare il boiler nello scantinato ed avere invece il controllo e la visualizzazione dello stato

di funzionamento ai piani superiori. Questa opportunità vale anche quando è vincolante installare il boiler nel sottotetto ed è quindi indispensabile avere il controllo ai piani inferiori.

L'operazione di remotazione del pannello comandi è molto semplice: è solo necessario collegarlo, come nel collegamento di serie, con due cavi rispettando il solo vincolo della polarizzazione degli stessi.

**N.B.: Si consiglia di mantenere tali cavi separati da altri cavi elettrici.**

fig. 10



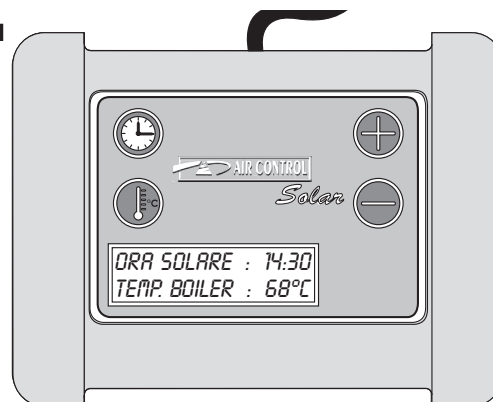
(X) : DISTANZA MAX 50 m

## AVVIAMENTO IMPIANTO

LE OPERAZIONI DESCRITTE DI SEGUITO SONO RISERVATE A PERSONALE TECNICO QUALIFICATO

-  = impostazione e visualizzazione temperature
-  = impostazione e visualizzazione orologio
-  = aumento parametro
-  = diminuzione parametro

fig. 11



Dopo aver caricato con il fluido il circuito solare ed aver controllato attentamente che non ci siano perdite di fluido dalle giunzioni del circuito è necessario programmare

alcuni campi del microprocessore della centralina. Questa semplice operazione si esegue attraverso il pannello comandi evidenziato nella **fig. 11**.



### IMPOSTAZIONE ORA SOLARE DEL MOMENTO

Indipendentemente dal periodo dell'anno in cui si esegue l'avviamento dell'impianto solare è necessario, se diversa da quella visualizzata, impostare l'ora solare evidenziata sul display.

Quindi se l'avviamento avviene quando è in vigore l'ora legale (da aprile a settembre) va impostato questo campo sottraendo un'ora dall'ora del momento.

Per impostare l'ora solare attraverso il pannello comandi è necessario mantenere premuto il tasto  e con i tasti  e  correggere l'ora evidenziata dal display. Per confermare l'avvenuta correzione premere di nuovo il tasto .

Ripetere l'operazione per la regolazione dei minuti.



### IMPOSTAZIONE TEMPERATURA MINIMA BOILER

E' indispensabile impostare il campo **T. MIN. BOILER**. Questa temperatura dovrà essere pari a quella minima di utilizzo dell'acqua sanitaria (da +30 °C a +50 °C) di gradimento dell'utente.

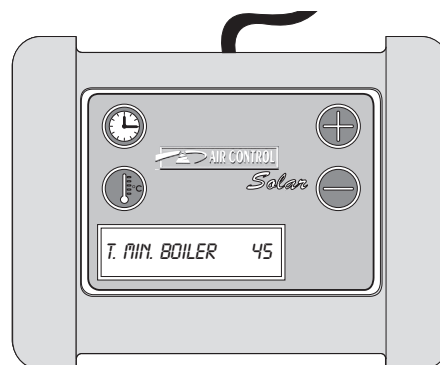
Questo parametro attiva il funzionamento della valvola a tre vie nella versione **Evo** e l'eventuale accensione della caldaia per l'integrazione nella versione **Eco**.

Per fare ciò è necessario:

- premere il tasto  ed attendere che appaia la funzione **"T. MIN. BOILER"**;
- premere il tasto , il valore impostato inizia a lampeggiare;

- utilizzare i tasti  e  per impostare il valore desiderato;

- la memorizzazione avviene in automatico e viene evidenziata da un segnale acustico.



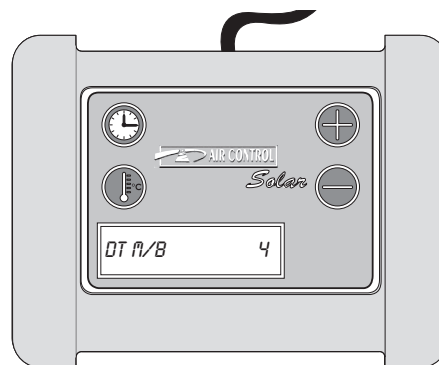
### IMPOSTAZIONE $\Delta T$

Questa funzione permette di impostare la differenza tra mandata e temperatura boiler (circuito solare), al fine di garantire un corretto funzionamento dello scambiatore solare (valore consigliato dalla fabbrica 4).

Per attivare questa funzione:

- premere il tasto  ;
- attendere che appaia la scritta **"DT M/B"**;
- premere  e il valore impostato inizia a lampeggiare;

- utilizzare i tasti  e  per impostare il valore desiderato;
- la memorizzazione avviene in automatico e viene evidenziata da un segnale acustico.



#### IMPOSTAZIONE CORREZIONE ORIENTAMENTO

Se la batteria dei pannelli solari è orientata non esattamente verso sud con un angolo di errore che supera i 15/20° può essere vantaggioso attivare il campo **"CORREZIONE ORIENTAMENTO"**, procedendo nel seguente modo:

- verificare con l'ausilio di una bussola se l'errore di orientamento è verso est o verso ovest;
- premere contemporaneamente i tasti  e  ;
- comparirà sul display la scritta **"ORIENTAMENTO"** seguita dalla dicitura **"OVEST"**;
- premendo il tasto  la dicitura **"OVEST"** cambierà in **"SUD"** e successivamente in **"EST"**, premendo invece il tasto  è possibile tornare verso ovest. Selezionare

quindi l'orientamento dell'impianto;

- la memorizzazione avviene in automatico e viene evidenziata da un segnale acustico.

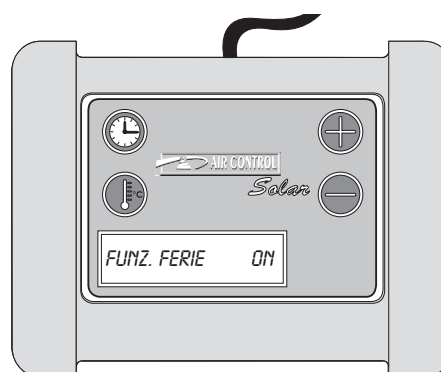


#### IMPOSTAZIONE FUNZIONE FERIE

Questa funzione è consigliabile tutte le volte in cui non si intende utilizzare l'impianto solare per lunghi periodi (vacanze, inutilizzo prolungato, ecc...) al fine di evitare che l'acqua contenuta nel boiler possa raggiungere elevate temperature. Per attivare questa funzione:

- premere il tasto  ;
- attendere che appaia la scritta **"FUNZ. FERIE"**;
- premere di nuovo il tasto  ;
- con i tasti  e  selezionare **"ON"** o **"OFF"**;

- la memorizzazione avviene in automatico e viene evidenziata da un segnale acustico.



#### VISUALIZZAZIONE TEMPERATURE E PARAMETRI DI LAVORO

E' possibile visualizzare in sequenza attraverso il display le seguenti temperature e funzioni impostate premendo il tasto  .

Appariranno in ordine:

- **TEMP. BOILER** (visualizza la temperatura dell'acqua sanitaria all'interno del boiler);

- **TEMP. MANDATA** (visualizza la temperatura in arrivo dai pannelli solari);

- **TEMP. MIN BOILER** (visualizza la temperatura impostata);

- **DT** (differenza tra mandata e temperatura boiler);

- **FUNZ. FERIE**.

## USO E CONDUZIONE

### AVVERTENZE PER IL CONDUTTORE

- Prima di qualsiasi utilizzo dell'apparecchio è necessario leggere, e possibilmente memorizzare, i punti essenziali di questo manuale.
- E' essenziale, ai fini della sicurezza propria e di terzi, astenersi dall'intervenire direttamente sull'impianto e in particolar modo sulle parti a funzionamento elettrico.
- E' importante ricordare che il pannello comandi del boiler

può in qualsiasi momento essere remotato (fino a 50 m) dal boiler stesso, al fine di facilitare tutte le operazioni di controllo e comando da una posizione diversa da quella di installazione del boiler.

**N.B.:** Questa operazione è di esclusiva competenza dell'installatore o di un tecnico qualificato.

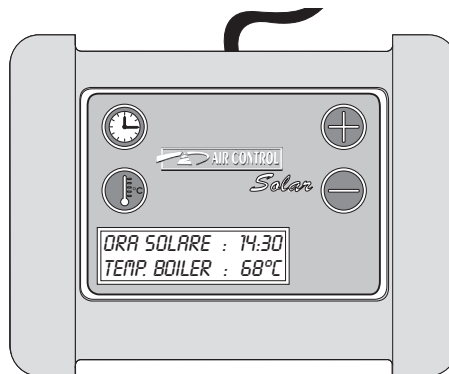
### DESCRIZIONE COMANDI



= impostazione e visualizzazione temperatura



= impostazione e visualizzazione orologio



= aumento parametro



= diminuzione parametro



### IMPOSTAZIONE ORA SOLARE DEL MOMENTO

Indipendentemente dal periodo dell'anno in cui si esegue l'avviamento dell'impianto solare è necessario, se diversa da quella visualizzata, impostare l'ora solare evidenziata sul display.

Quindi se l'avviamento avviene quando è in vigore l'ora legale (da aprile a settembre) va impostato questo campo sottraendo un'ora dall'ora del momento.

Per impostare l'ora solare attraverso il pannello comandi è necessario mantenere premuto il tasto e con i tasti e correggere l'ora evidenziata dal display. Per confermare l'avvenuta correzione premere di nuovo il tasto .

Ripetere l'operazione per la regolazione dei minuti.



### IMPOSTAZIONE TEMPERATURA MINIMA BOILER

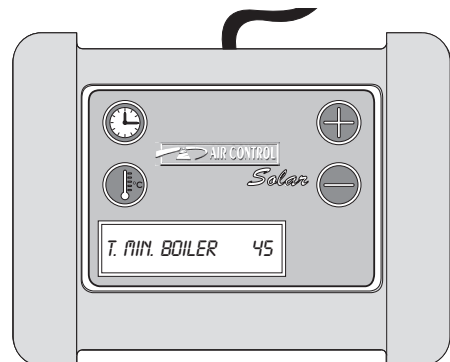
Per attivare tutte le funzioni automatiche presenti nel boiler Air Control è indispensabile impostare il campo **T. MIN. BOILER**. Questa temperatura dovrà essere pari a quella minima di utilizzo dell'acqua sanitaria (da +30 °C a +50 °C) di gradimento dell'utente.

Per fare ciò è necessario:

- premere il tasto ed attendere che appaia la funzione "**T. MIN. BOILER**";
- premere il tasto , il valore impostato inizia a lampeggiare;
- utilizzare i tasti e per impostare il valore

desiderato;

- la memorizzazione avviene in automatico e viene evidenziata da un segnale acustico.



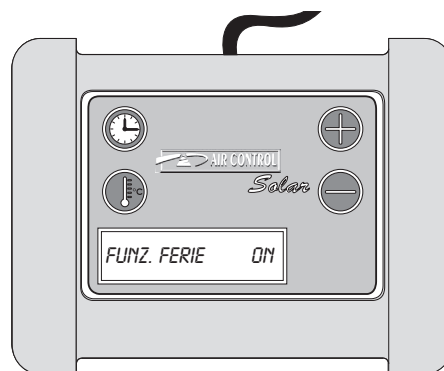


## IMPOSTAZIONE FUNZIONE FERIE

Questa funzione è consigliabile tutte le volte in cui non si intende utilizzare l'impianto solare per lunghi periodi (vacanze, inutilizzo prolungato, ecc...) al fine di evitare che l'acqua contenuta nel boiler possa raggiungere elevate temperature. Per attivare questa funzione:

- premere il tasto  ;
- attendere che appaia la scritta "**FUNZ. FERIE**";
- premere di nuovo il tasto  ;
- con i tasti  e  selezionare "**ON**" o "**OFF**";

- la memorizzazione avviene in automatico e viene evidenziata da un segnale acustico.



## VISUALIZZAZIONE TEMPERATURE E PARAMETRI DI LAVORO

E' possibile visualizzare in sequenza attraverso il display le seguenti temperature e funzioni impostate premendo il tasto  .

Appariranno in ordine:

- **TEMP. BOILER** (visualizza la temperatura dell'acqua sanitaria all'interno del boiler);
- **TEMP. MANDATA** (visualizza la temperatura in arrivo dai pannelli solari);

- **TEMP. MIN BOILER** (visualizza la temperatura impostata);
- **DT** (differenza impostata tra temperatura mandata e temperatura boiler) **N.B.: questo parametro può essere modificato solo dall'installatore che ha eseguito l'impianto o da chi si occupa della manutenzione;**
- **FUNZ. FERIE.**

## ANOMALIE FUNZIONALI

Il display può inoltre visualizzare messaggi di anomalie funzionali:

- **anomalia circolazione**
- **anomalia NTC SUP.**
- **anomalia NTC MANDATA**
- **anomalia NTC INF.**

Questi messaggi di malfunzionamento sono accompagnati da un segnale acustico che può essere escluso premendo contemporaneamente i tasti  e  . Quando si verifica una di queste anomalie è indispensabile richiedere l'intervento dell'installatore o di un tecnico autorizzato Air Control.

## MANUTENZIONE ORDINARIA

**i** L'impianto solare Air Control se correttamente installato necessita di una manutenzione ordinaria molto ridotta.

- E' necessario un controllo del pH del fluido ogni due anni, pH che deve risultare superiore a 6.5 al fine di evitare qualsiasi corrosione delle parti metalliche presenti nel circuito solare. Questo controllo può essere eseguito tramite una comune cartina al tornasole o con un pHmetro elettronico. Se si nota un pH inferiore a quello stabilito è indispensabile cambiare il fluido termovettore, in quanto potrebbe essere aggressivo verso i materiali metallici che compongono il circuito solare. Per il cambio del fluido è necessario utilizzare lo stesso prodotto con cui è stato caricato il circuito in origine e si deve procedere come segue:

- con un cacciavite ruotare di 180°, come indicato in **fig. 5 pag. 11**, la vite che esclude la valvola di ritegno dal circuito fluido;

- scaricare dalla valvola di carico, indicata in **fig. 5 pag.**

**11**, tutto il fluido presente nel circuito;

- se chiusa, aprire la valvola sul degasatore per facilitare lo scarico del fluido;

- ricaricare con fluido nuovo il circuito fino alla pressione originaria;

- far eseguire alcuni cicli di funzionamento della pompa per scaricare tutta l'aria presente nel circuito;

- portare alla pressione originaria il circuito fluido;

- ruotare, con un cacciavite, di 180° la vite per riportare alla sua funzione la valvola di ritegno;

- richiudere la valvola sul degasatore.

- Un ulteriore controllo è necessario per verificare, ogni sei mesi, che l'ora solare visualizzata sul display della centralina sia corrispondente a quella reale.

- Il cambio del fluido dovrebbe essere eseguito almeno ogni 6 anni al fine di mantenere costanti le proprietà del fluido antigelo.

### IMPORTANTE

**i** Il boiler Air Control è protetto da un anodo sacrificale di magnesio, oltre che da una doppia smaltatura. Questo anodo, sul quale si vanno a concentrare tutte le corrosioni galvaniche, avrà un consumo proporzionale all'aggressività dell'acqua. Pertanto deve essere controllato periodicamente (almeno una volta ogni due anni) e sostituito una volta esausto.

## ANOMALIE

| Anomalia                                                                            | Causa                                                                        | Intervento                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Anomalia circolazione</b>                                                        | - Poca pressione nel circuito fluido                                         | - Controllare eventuali trafileggi dalle giunzioni filettate e ricaricare fluido                                  |
|                                                                                     | - Pompa fluido non funzionante                                               | - Controllare cablaggio o sostituire pompa<br>- Verificare funzionamento centralina elettronica                   |
|                                                                                     | - Flussostato guasto                                                         | - Controllare funzionamento flussostato ed eventualmente sostituire                                               |
| <b>Anomalia NTC (SUP. - INF. - MANDATA )</b>                                        | - Sonda che non rileva correttamente                                         | - Controllare che il valore delle sonde e il cablaggio siano corretti, eventualmente sostituire la sonda indicata |
| <b>Nessun messaggio sul display ma si scalda solo la parte superiore del boiler</b> | - Non avviene la deviazione del fluido fra scambiatore superiore e inferiore | - Controllare cablaggio ed eventualmente sostituire testina termica della valvola a tre vie                       |
| <b>Non si accende il display</b>                                                    |                                                                              | - Verificare l'integrità dei fusibili presenti sulla centralina (vd. fig. 10 pag. 14)                             |

| Valori delle sonde                | Temperatura 20°C |         |
|-----------------------------------|------------------|---------|
| Sonda NTC temperatura boiler sup. | Ω                | 12.5 K~ |
| Sonda NTC temperatura boiler inf. | Ω                | 12.5 K~ |
| Sonda NTC temperatura mandata     | Ω                | 12.5 K~ |

**N.B.:** E' possibile disattivare il segnale acustico che interviene nel caso di anomalia premendo contemporaneamente i tasti  e  , in attesa dell'arrivo del tecnico.



**Sezione: TER-ENEBIO***"Laboratorio di Qualificazione Collettori e Sistemi Solari"*

S.S. 106 Jonica Km 419,500 – 75026 Rotondella (MT)

Tel: 0835-974387 -- 0835-974532

Fax: 0835-974210

Pagina 1 di 22

## Rapporto di prova secondo EN 12975-2:2006 su collettore solare:

### TEKNOSUN 2.5

**N° di riferimento: 136/136a****Campione ricevuto il: 25.03.2009**

Azienda:

**AIR CONTROL S.R.L**

Loc. Campogrande - Carpaneto P.no - PC

Tel/Fax: 0523/850513 – 0523/850712

Trisaia, li 22 luglio 2009

**Il Responsabile del Laboratorio:**

Ing. Giacobbe Braccio

**ENEA DIP. TER**  
Sezione TER-ENEBIO  
Laboratorio Solare Termico  
Il responsabile  
**Ing. Giacobbe BRACCIO**

I risultati riportati nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a test. Tale campione è inviato direttamente dal cliente, non effettuando il Laboratorio alcun campionamento presso l'azienda.

La riproduzione del seguente documento è ammessa in copia conforme integrale. La riproduzione parziale è ammessa solo a seguito di autorizzazione scritta del *Laboratorio di Qualificazione Componenti e Sistemi Solari* della TRISAIA.



**NOTE:**

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.



AIR CONTROL S.R.L. - STABILIMENTO PRODUTTIVO



# **AIR CONTROL S.r.l.**

Loc. Campogrande - 29013 Carpaneto P.no (PC)

Tel 0523.850513 - Fax 0523.850712

aircontrol@aircontrol-pc.com - [www.aircontrol-pc.com](http://www.aircontrol-pc.com)