



per una migliore qualità del vivere
Società Cooperativa a r.l.

ACQUA CALDA DAL S LE

**I PANNELLI SOLARI AUTOCOSTRUITI
INSTALLAZIONE E
MANUTENZIONE**

MANUALE N° 2

A cura dell'Ing. Natale Sartori

KOSMÒS scarl

Versione 1 del 28 febbraio 2004

KOSMÒS scarl

Via Feldi, 7 – 38030 Roverè della Luna (TN)

Tel. 0461 659064, Fax 0461 659003, Cell. 320 0443800

E-mail: info@kosmositalia.it - WEB: www.kosmositalia.it

SOMMARIO

PREMESSA E RINGRAZIAMENTI.....	5
PRESENTAZIONE KOSMÒS SCARL.....	6
IL MONTAGGIO DEI COLLETTORI.....	7
PREMESSA AL MONTAGGIO.....	7
L'INSTALLAZIONE SUL TETTO.....	7
FASI DI MONTAGGIO DEI PANNELLI SOLARI SUL TETTO	7
KIT DI AUTOCOSTRUZIONE.....	17
MATERIALE/ATTREZZATURE NECESSARIE NON FORNITE	18
ATTIVAZIONE DELL'IMPIANTO	19
GRUPPO POMPA	19
CARICO IMPIANTO	20
LAVAGGIO IMPIANTO	20
ANTIGELO	21
LA CENTRALINA ELETTRONICA E LA REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO	22
MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO	24
CONTROLLI REGOLARI.....	24
LAVORI PERIODICI DI MANUTENZIONE.....	24
DURATA DEI MATERIALI E LORO EVENTUALE SMALTIMENTO.....	25
CARATTERISTICHE COLLETTORE SOLARE K16.....	26
TIPO.....	26
GARANZIE FORNITE DA KOSMÒS.....	27
PREMESSA	27
TERMINI DELLA GARANZIA ED EVENTUALI ESCLUSIONI.....	27
PUBBLICAZIONI, MODULISTICA E LINK UTILI	29
PUBBLICAZIONI.....	29
MODULISTICA.....	29
LINKS	29
APPENDICE A: ISTRUZIONI CENTRALINA ELETTRONICA	31
DESCRIZIONE CENTRALINA	32
PARAMETRI IMPOSTABILI	32
LOGICA DI FUNZIONAMENTO	32
IMPOSTAZIONE DEI PARAMETRI.....	32

DUBBI E/O CHIARIMENTI 34

I PANNELLI SOLARI AUTOCOISTRUITI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE

PREMESSA E RINGRAZIAMENTI

Il presente manuale ha l'obiettivo di presentare le modalità e procedure di installazione, avvio e manutenzione dei pannelli solari autocostruiti K16. È indirizzato sia agli autocostruttori, che agli impiantisti ed idraulici in quanto vi sono specifiche note da prendere in considerazione in fase di installazione.

Il presente documento è frutto della collaborazione tra KOSMÒS scarl e AFB Arbeiter – Freizeit – und Bildungsverein di Bolzano e fa parte di una miniserie che Kosmòs ha dedicato all'autocostruzione dei pannelli solari termici:

- Kosmòs scarl – Manuale N° 1 - I pannelli solari autocostruiti - La progettazione dell'impianto
- Kosmòs scarl – Manuale N° 2 - I pannelli solari autocostruiti - Installazione e manutenzione
- Kosmòs scarl – Manuale N° 3 - I pannelli solari autocostruiti – Le agevolazioni.

Parte del contenuto è infatti tratto dal materiale che AFB ha messo (e mette tuttora) a disposizione di coloro che si sono cimentati con l'autocostruzione dei pannelli solari nel corso dei 13 anni di attività, durante i quali sono stati realizzati circa 30.000 metri quadrati di pannelli autocostruiti.

IMPORTANTE: specifiche note sull'installazione dell'impianto (bollitore, collegamenti, sfiati, ecc.) sono riportate anche nel documento "I pannelli solari autocostruiti - La progettazione dell'impianto" a cui si rimanda.

Per una maggiore diffusione dell'utilizzo dei pannelli solari autocostruiti, Kosmòs ha deciso di pubblicare e di rendere disponibile il presente manuale anche in Internet, dando la possibilità alle persone interessate di scaricarlo gratuitamente dal sito della Cooperativa: www.kosmositalia.it.

Oltre a ringraziare AFB, si ringraziano i soci della Kosmòs che – a titolo di volontariato - con il loro lavoro ed il loro entusiasmo hanno permesso di far decollare anche in Trentino il progetto "Acqua calda dal sole" per la promozione e la diffusione dell'autocostruzione dei pannelli solari.

Un grazie anche agli "autocostruttori" che hanno realizzato ed installato i nostri pannelli solari, contribuendo a promuovere – attraverso il "passaparola" – la qualità e l'efficienza degli impianti e che, tramite segnalazioni e suggerimenti, hanno partecipato al miglioramento del presente manuale.

Gilberto Preghenella

Il Presidente Kosmòs scarl



PRESENTAZIONE KOSMÒS SCARL

Nel 1996 si è costituita la Cooperativa Kosmòs, che ha scelto come proprio motto "Per una migliore qualità del vivere".

La Cooperativa opera nel campo della ricerca, del supporto, della valorizzazione artistica, del ripristino e salvaguardia dell'ambiente e del territorio, della bioarchitettura, dell'architettura specie regionale, della cultura popolare ed alternativa con particolare riguardo al mondo giovanile e alla cultura femminile. Si occupa anche di attività di ricerca sull'utilizzo dei nuovi materiali, sulle potenzialità dei materiali tradizionali e delle sostanze naturali nelle applicazioni contemporanee, con l'intenzione di fornire idee, suggerimenti, tecniche e strumenti per migliorare la qualità della vita.

Tra le attività prioritarie della Cooperativa troviamo l'organizzazione e la gestione di manifestazioni, convegni e iniziative corsuali rivolti alla formazione professionale ed alla promozione culturale/educativa.

All'interno di Kosmòs operano le professionalità più svariate: architetti, ingegneri, giornalisti, produttori di beni culturali, insegnanti ed artigiani; si tratta di una "partnership" di professionisti che lavorano in équipe, con i metodi dell'interdisciplinarietà e della multidisciplinarietà, per affrontare i problemi in maniera complessa e considerarli sotto vari punti di vista, vengono inoltre mantenuti continui contatti con associazioni e centri di studio e ricerca sia nazionali che internazionali. La Cooperativa Kosmòs, con sede legale in Bolzano e sede operativa in Trentino (a Roverè della Luna), opera in tutta la regione.

Ha realizzato vari corsi ed iniziative in diversi settori quali il vivere eco-compatibile, la casa sana e sicura, la bioarchitettura, gli infortuni domestici, la riduzione ed il riciclaggio dei rifiuti, il risparmio energetico.

Nel 1997 ha portato a Trento, con il patrocinio della Provincia Autonoma di Trento e della Presidenza della Regione Trentino Alto Adige, MOBIL: una mostra itinerante sul risparmio energetico e sull'utilizzo delle energie alternative all'interno delle abitazioni.

Tra gli interventi più interessanti - progettati e realizzati da Kosmòs - spicca il corso di formazione per neodiplomati e laureati "Fare impresa per produrre cultura – agenti di sviluppo territoriale" (600 ore teorico-pratiche) svoltosi a Cimego nel 1999 con il finanziamento della Provincia Autonoma di Trento e del Fondo Sociale Europeo e finalizzato alla formazione di una nuova figura professionale in grado di proporre iniziative concrete sul territorio per uno sviluppo sostenibile in armonia con l'ambiente, la cultura e le tradizioni locali.

Nel 2001, con il contributo della Fondazione Cassa di Risparmio di Trento e Rovereto, dell'Assessorato Provinciale all'Ambiente, dell'Assessorato Provinciale all'Urbanistica, Fonti Energetiche e Riforme Istituzionali e dei Comuni di Rovereto, Cles e San Michele All'Adige, ha progettato e realizzato un ciclo di serate ripetuto in più località del Trentino dal titolo "Casa, salute ed ambiente; come migliorare la qualità della vita all'interno delle mura domestiche".

Dal 2002 Kosmòs è impegnata nella realizzazione del progetto "Acqua calda dal sole" che ha l'obiettivo di promuovere e diffondere, anche in Trentino, la cultura dell'energia solare come fonte energetica alternativa e l'autocostruzione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria.

IL MONTAGGIO DEI COLLETTORI

Premessa al montaggio

Il montaggio dei pannelli è una fase estremamente importante per la funzionalità e la buona resa dell'impianto.

Si raccomanda pertanto di LEGGERE ATTENTAMENTE LE SEGUENTI ISTRUZIONI PRIMA DI PROCEDERE AL MONTAGGIO.



Il montaggio dei pannelli solari sul tetto comporta sempre un certo grado di rischio, lavorando solitamente ad una certa altezza e su di una superficie inclinata, in quanto c'è la possibilità che cose o persone possano scivolare e cadere. E' inoltre necessario trasportare le singole componenti sul tetto e lì assemblarle.

Nell'effettuare le attività di montaggio, dovranno quindi essere messe in atto tutte le accortezze necessarie a prevenire eventuali incidenti/infortuni ed a salvaguardare la salute delle persone, come l' utilizzo di calzature anti infortunistica, guanti, assicurazione con imbragature di sicurezza e corde, utilizzo di parapetti per proteggere sia i passanti da eventuali cadute di materiale, che l'incolumità delle persone che lavorano sul tetto.

Si ricorda inoltre che determinate attività, come la saldatura dei collettori alle tubature di afflusso (tubi di mandata e ritorno che collegano tra loro i diversi collettori) ed il collegamento dell'intero impianto vanno eseguite **ESCLUSIVAMENTE DA IDRAULICI QUALIFICATI** che garantiscono il montaggio a regola d'arte e rispondono dell'operato svolto. La responsabilità di Kosmòs si limita ai materiali forniti e non riguarda la messa in opera degli stessi che rimane completamente a carico dell'acquirente e dei tecnici da questi utilizzati.

L'installazione sul tetto

La soluzione ideale, proposta dalla Cooperativa Kosmòs, è costituita dall'integrazione dei collettori nel tetto esattamente in sostituzione delle tegole.

Per consentire l'installazione del collettore "A FALDA" nel tetto, è prevista la posa in opera di una cornice di legno che funge da "telaio" dell'intero sistema captante. Questa viene consegnata durante il corso di autocostruzione come materiale a corredo del collettore, già tagliata e sagomata per essere montata direttamente sul tetto. Il dispendio lavorativo per l'installazione "A FALDA" sul tetto - in sostituzione delle tegole - viene compensato da una minor perdita di calore dal lato dei collettori e degli allacciamenti delle tubature, nonché da un miglior inserimento visivo nella copertura.

Fasi di montaggio dei pannelli solari sul tetto

1. Rimozione tegole e cantinelle portategola
2. Posa del tavolato
3. Montaggio telaio in legno

4. Inserimento materiale isolante
5. Messa in opera tubi di raccordo
6. Inserimento collettori
7. Saldatura collettore/tubi di raccordo
8. Controllo tenuta saldature
9. Sistemazione lamiera di contorno inferiori
10. Sistemazione guarnizione in gommapiuma
11. Sistemazione lastre vetro
12. Siliconatura e messa in opera profili di alluminio
13. Messa in opera lamiera di contorno laterali e superiore e sistemazione tegole.

1. Rimozione delle tegole

Dopo aver definito su quale falda verranno installati i pannelli, è opportuno stabilire, anche con l'ausilio di una corda metrica, l'esatta posizione della batteria di pannelli solari evitando, sia per ragioni estetiche, sia per motivi di resa che per ragioni di sicurezza, le parti sporgenti del tetto e l'eccessiva vicinanza ai comignoli.

Rimuovere quindi le tegole per una superficie leggermente più ampia di quella richiesta dai pannelli solari in modo da consentire facilità di manovra nel posizionamento degli stessi.

Nell'area interessata vanno inoltre tolti o tagliati i listelli portategole o cantinelle. Bisogna badare che l'isolamento contro l'umidità (carta catramata o speciali guaine isolanti) rimanga libero e non venga danneggiato.

Se l'installazione avviene su un tetto coibentato e ventilato è necessario rimuovere solamente i listelli e non la guaina isolante, purché l'ancoraggio dell'intera struttura captante sia abbastanza solido e non danneggi il sottostante isolamento contro l'umidità. In questo caso l'ancoraggio viene fatto ai listoni, previa posa del tavolato da 15 mm (vedere punto successivo).

Se si interviene su un tetto grezzo, privo cioè di isolazioni, dopo aver rimosso le tegole ed i listelli, misurare con esattezza lo sviluppo longitudinale dei pannelli partendo da un arcareccio, in modo da considerare l'opportunità dell'inserimento di un altro arcareccio qualora l'ultimo pannello vada a cadere fra due travi.

2. Posa del tavolato

Al fine di preservare lo strato di isolamento contro l'eventuale umidità e di creare una superficie solida di appoggio all'intero sistema captante, si provvede all'installazione di un assito con tavole da 15 mm. Anche qualora, dopo aver rimosso le tegole, ci si trovi di fronte alla struttura nuda del tetto, è indispensabile predisporre un tavolato in assi da 15 mm di spessore. Il tavolato ha il compito di sostegno e non di isolamento.

I PANNELLI SOLARI AUTOCOISTRUITI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE

Nella zona interessata dai pannelli va quindi posato il tavolato di assi, fornito durante il corso di autocostruzione. Tale tavolato va fissato, utilizzando i chiodi dati in dotazione, ai listoni o agli arcarecci del tetto. Il tavolato fungerà da superficie inferiore dei pannelli solari.

3. Montaggio telaio in legno

Nel kit di montaggio dei pannelli solari viene fornito il telaio in legno, già tagliato e sagomato, che costituisce la cornice esterna dei collettori ed è comprensivo dei listelli di separazione tra pannello e pannello.

In questa fase è necessario lavorare con precisione per fissare il telaio di legno perfettamente in squadra, in modo che i vetri possano essere inseriti esattamente nella cornice del collettore. Il fissaggio della cornice all'assito viene effettuato utilizzando i dieci angolari forniti; 5 per il listello superiore (da fissare all'interno della cornice) e 5 per il listello inferiore (da fissare all'esterno della cornice) con le viti corte (4x25 mm).

Procedimento:

- Fissare per primo il listone inferiore (84X50 mm) parallelamente al corso più basso delle tegole e ad una distanza dalle stesse di 5-6 cm massimo: questo spazio si può utilizzare per il tubo di mandata esterno al telaio.
- Assicurarsi, in relazione all'ingombro totale, che la lamiera superiore (che verrà posizionata successivamente sopra il listone superiore) possa venire coperta per almeno dieci centimetri dalla prima fila di tegole a monte del telaio.
- Il listone inferiore va fissato – tramite le viti corte - con gli appositi angolari ad L, ponendo questi ultimi all'esterno (a valle) del listone stesso.
- Fissare al listone inferiore i due profili laterali (quelli con l'incasso per il vetro, curando che l'incasso medesimo sia rivolto all'interno del perimetro) utilizzando le viti lunghe (4x70 mm) fornite, lasciando libera, per il momento, l'estremità superiore.
- Inserire nelle apposite sedi i profili separatori di legno utilizzando le relative scanalature presenti nel listone inferiore.
- Appoggiare all'estremità superiore dei suddetti profili il listone superiore (quello lungo, con l'incasso per il vetro) e avvitarli tra loro con le viti lunghe.
- A questo punto si può procedere alla misurazione delle diagonali spostando i vertici a monte del rettangolo (incroci tra il listone superiore ed i profili laterali) fino a quando le diagonali non risultino uguali.
- Fissare ora il listone superiore al tavolato sottostante mediante gli appositi angolari in dotazione (nel listone superiore gli angolari vanno fissati all'interno della cornice).
- Bloccare, con le apposite viti lunghe, i profili separatori ai listoni.

I PANNELLI SOLARI AUTOCOISTRUITI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE

4. Inserimento materiale isolante

All'interno della cornice di legno di ogni singolo collettore, vengono posti, l'uno accanto all'altro, due pannelli di lana di roccia da 100 X 60 cm per coprire così 1,96 m di altezza. La parte in eccesso (4 X 60 cm) va rimossa. Per il taglio dell'isolante, si consiglia una taglierina a lama larga.

Per colmare lo spazio vuoto laterale, un altro pannello va diviso in cinque pezzi da 100x12cm e due di queste sezioni vanno poste a fianco dei due pannelli.

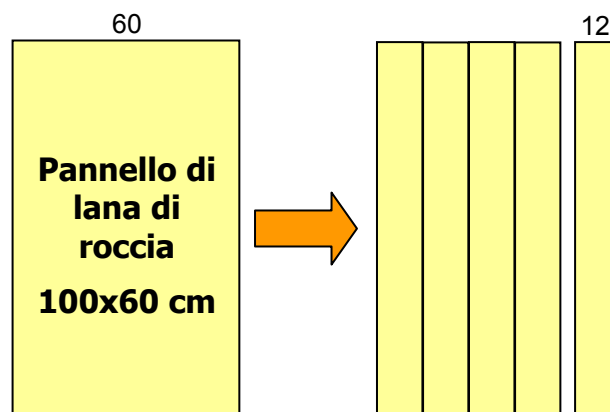


Figura 10 – Taglio del pannello isolante

In tale modo l'intero spazio interno della cornice del singolo pannello (1,96 x 0,72 m) viene adeguatamente isolato.

5. Messa in opera tubi di raccordo

Posizionare i tubi di mandata e ritorno all'interno della cornice.

Nota Bene: la cornice di legno NON è provvista dei fori per l'uscita della tubazione di raccordo in quanto tali fori vanno eseguiti sul posto a seconda delle indicazioni dell'idraulico (a sinistra, a destra, oppure sul fondo del tavolato).

Nota Bene: per garantire l'efficienza dell'impianto solare, è **FONDAMENTALE** che al tubo di mandata – allacciato ad una estremità inferiore della batteria di collettori solari - corrisponda all'estremità superiore il tubo di ritorno, collegato però nel vertice opposto (vedere figura seguente).

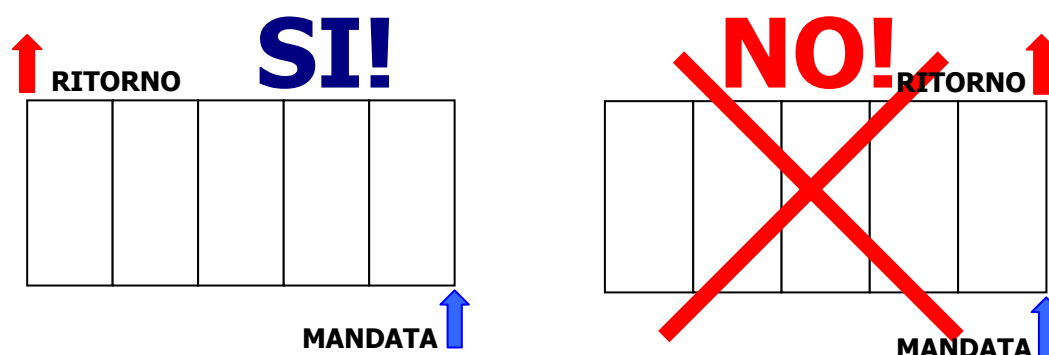


Figura 11 – collegamento mandata/ritorno

6. Inserimento collettori

Inserire i collettori solari in rame con la parte coperta dalla lamiera verso l'alto e la parte dei tubi di rame verso il basso (appoggiarli ai pannelli di lana di roccia).

7. Saldatura collettore solare/tubi di raccordo (mandata e ritorno)

Nota Bene: questa attività va effettuata da un idraulico qualificato che garantisca la perfetta tenuta delle saldature.

I raccordi da Ø 12 mm presenti sul tubo di raccordo sono già calibrati per il perfetto inserimento dei tubi dell'assorbitore solare (serpentina in rame da Ø 10 mm). La giunzione tra il tubo di raccordo ed il tubo dell'assorbitore può essere eseguita con saldatura ad acetilene oppure a propano con stagno.

La saldatura ad ossigeno necessita assolutamente di esperienza.

La saldatura a stagno deve essere accuratamente eseguita onde evitare una giunzione incompleta.

E' della massima importanza evitare il surriscaldamento del punto da saldare per non compromettere le preesistenti saldature dei raccordi da Ø 12 mm posti in essere sul tubo di raccordo. E' fondamentale inoltre un'accurata pulizia delle due estremità che si vanno a saldare ovvero della parte esterna del tubicino di rame da Ø 10 mm dell'assorbitore e della parte interna del raccordo da Ø 12 mm posto sul tubo di raccordo. La pulizia va effettuata con della carta vetrata o carta abrasiva o paglietta dura di plastica; per la pulizia interna si può utilizzare un bastoncino con della carta vetrata avvolta oppure utilizzare direttamente un rotolino della stessa.



Nota Bene: Una cattiva pulizia di dette superfici può compromettere la tenuta della saldatura!!!

Nota per l'idraulico: Una volta pulito, il tubo non deve più essere toccato con le dita per evitare la nuova ossidazione del rame e la conseguente non aderenza dello stagno. Si inserisce quindi il tubicino dell'assorbitore da Ø 10 mm all'interno del tubo di raccordo da Ø 12 mm e, con un cannello alimentato da una bomboletta di gas propano e/o butano, si scaldano uniformemente entrambe le estremità da saldare. Arrivati ad una temperatura di circa 270°C, il tubo di rame diventa rossastro. A questo punto si allontana la fiamma e si inserisce lo stagno nella fessura tra i due tubi. Per effetto della capillarità, lo stagno, fondendosi, viene risucchiato nell'intercapedine tra i due tubi andando così a riempire lo spazio tra tubo e raccordo. Si continua poi ad aggiungere stagno finché non compare all'esterno della fessura un anello di saldatura. E' importantissimo, a questo punto, non muovere le parti saldate fino a raffreddamento avvenuto per non compromettere l'intera operazione.



Nota Bene: Per la saldatura a stagno delle giunzioni delle tubature lo stagno deve essere ad alto contenuto d'argento.

Nota Bene: Saldando con il cannello nelle vicinanze del legno (telaio, tavolato, ecc.) bisogna agire in maniera tale da non danneggiarlo. Si possono usare apposite stuoie isolanti o pezzi di lamiera da interporre tra il punto da saldare e l'elemento in legno.

A causa della **dilatazione** naturale del rame, si consiglia di non fissare i tubi di raccordo al telaio; il passaggio per il tubo di raccordo nella cornice di legno deve essere almeno alcuni

I PANNELLI SOLARI AUTOCOISTRUITI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE

millimetri superiore al diametro del tubo stesso (ad esempio realizzando un'apertura rettangolare come quella riportata sulle estremità dei divisori interni). Inoltre va evitata una chiusura ermetica della cornice del collettore in quanto un minimo di aerazione interna consente di disperdere velocemente la condensa che può formarsi all'interno dei pannelli solari.

La **sonda** per il rilevamento della temperatura va posizionata in un tubicino di rame chiuso ad un'estremità (\varnothing 10 mm – lunghezza 10 cm). Tale tubicino va saldato – a cura dell'idraulico - sul tubo di uscita dell'acqua calda dell'ultimo assorbitore in maniera tale che la sonda, in caso di guasto, possa essere sostituita sfilandola attraverso il foro di uscita del telaio utilizzato anche dal tubo di raccordo da \varnothing 22 mm. L'estremità aperta va posizionata all'esterno del telaio.

8. Controllo tenuta saldature

Le saldature vanno controllate con la **prova della pressione**: si chiude una delle due estremità dei tubi di raccordo mentre sull'altra si collega un compressore e si immette aria fino ad ottenere una pressione all'interno del circuito di 5 - 6 bar. E' possibile verificare la tenuta della pressione dopo un certo numero di ore, oppure, posando dello shampoo o acqua saponata sulle singole saldature, le eventuali perdite si manifestano con la produzione di bolle di sapone.

9. Sistemazione lamiera di contorno inferiori

A questo punto vanno sistemate le lamiere di contorno inferiori (larghezza 32 cm) le quali vanno fissate al telaio, sormontate una all'altra, in modo che le estremità fuoriescano dal telaio di 17 cm per lato.

Le lamiere vanno fissate al telaio dei pannelli solari con viti corte (vedere figura 13) rispettando una distanza di 60-70 cm tra una vite e l'altra e mantenendosi a circa 1 cm dal bordo esterno del listone; ATTENZIONE a NON posizzarle oltre 1 centimetro, per lasciare adeguato spazio alla lastra di vetro, e a NON fissarle completamente, in maniera tale da mantenere un punto di appoggio fisso per le lastre di vetro da inserire successivamente. Fra le viti e le lastre vanno sistemati i piccoli cunei di legno in dotazione con i quali regolare la posizione esatta delle lastre di vetro prima della sigillatura con silicone.

Il bordo inferiore della lamiera va posizionato sopra la prima fila di tegole a valle dei pannelli solari.

Sotto la lamiera di contorno inferiore, può essere posizionato il tubo di mandata esterno, opportunamente isolato come indicato precedentemente.


10. Sistemazione guarnizione in gommapiuma

Sulla cornice di legno superiore e sulla lamiera di contorno inferiore e sui separatori di legno posizionati tra un pannello e l'altro (in corrispondenza alle zone di appoggio del vetro a circa mezzo centimetro dal margine interno del telaio), va posizionata la guarnizione di gommapiuma adesiva in dotazione.

11. Sistemazione lastre vetro

I PANNELLI SOLARI AUTOCOSTRUITI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE

Le lastre di vetro fornite in dotazione (4 mm, 75x200 cm a lastra), hanno subito un particolare trattamento di tempra tale da rendere il vetro resistente alla grandine ed a sensibili sbalzi di temperatura.

 **Nota Bene: Le lastre temperate risultano molto resistenti per compressioni e flessioni perpendicolari alla superficie maggiore mentre sono più fragili lungo i bordi laterali. Maneggiarle con estrema cura nelle attività di stoccaggio e di installazione; prestare inoltre la massima attenzione a non toccare i bordi dei vetri temperati con materiali duri o con le stesse viti; evitare anche il contatto diretto tra vetri adiacenti.**

Le lastre vanno sistemate, partendo da un lato del telaio, tenendo circa 4–5 mm di distanza fra una e l'altra (comunque centrate rispetto ai separatori di legno) per consentire successivamente la messa in opera dei profili di alluminio.

Inferiormente, le lastre di vetro, vanno fatte appoggiare SOPRA la guarnizione di gommapiuma sistemata sulla lamiera inferiore (Figura 13), regolando la posizione dei vetri in maniera tale da renderli paralleli ai listoni laterali.

Volendo, si possono utilizzare piccoli cunei di legno sistemati tra le viti di fissaggio delle lamiere e le lastre di vetro; giocando con tali cunei è possibile regolare accuratamente il posizionamento delle lastre stesse.

Appena posizionata la prima lastra, la si blocca con del nastro adesivo da pacco tirando la lastra verso la parte superiore del telaio. Assicurarsi che il vetro sia ben bloccato prima di proseguire alla sistemazione della seconda lastra.

12.Siliconatura e messa in opera profili di alluminio

Una volta sistemate tutte le lastre si provvederà a riempire con silicone lo spazio rimasto fra le lastre e la lamiera di contorno inferiore, precedentemente fissata.

Poi si passerà alla messa in opera dei profili a "T" mettendo negli angoli dei suddetti una striscia di silicone in quantità sufficiente da fuoriuscire dal bordo del profilo una volta premuto nello spazio fra le due lastre di vetro.

Si raccomanda che la punta della cartuccia del silicone non sia troppo grossa e che si cerchi di stendere il silicone in modo uniforme per evitare un eccessivo sporcarsi del vetro. Può essere utile stendere un nastro adesivo largo (quello da carrozzieri va benissimo) attorno al vetro, che verrà tolto successivamente alla stesura del silicone.

13.Messa in opera lamiere di contorno laterali e superiore e sistemazione tegole

Una volta essiccato il silicone (circa 3-4 ore) si possono rimuovere le strisce di nastro adesivo (togliere i cunei eventualmente posizionati e riempire con nuovo silicone lo spazio lasciato libero da questi), fissare le viti e passare alla sistemazione delle rimanenti lamiere di contorno.

Le tegole laterali, opportunamente tagliate, vanno posizionate il più vicino possibile alla cornice esterna del telaio (meno di 5 cm).

I PANNELLI SOLARI AUTOCOISTRUITI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE

Prima vanno sistemate le lamiera laterali (larghezza 22 cm) sovrapponendole per circa 5 cm al telaio (coprendo per circa 1 cm il vetro) e lasciandole sporgere lateralmente (dovrebbero esattamente sovrapporsi alla parte di lamiera inferiore sporgente lateralmente). Anche in questo caso le viti vanno poste a circa 1 cm dall'esterno del telaio e posizionate ad una distanza di circa 60-70 cm l'una dall'altra (per il fissaggio della lamiera ed il posizionamento della lastra, fare riferimento a quanto riportato nella figura 12).

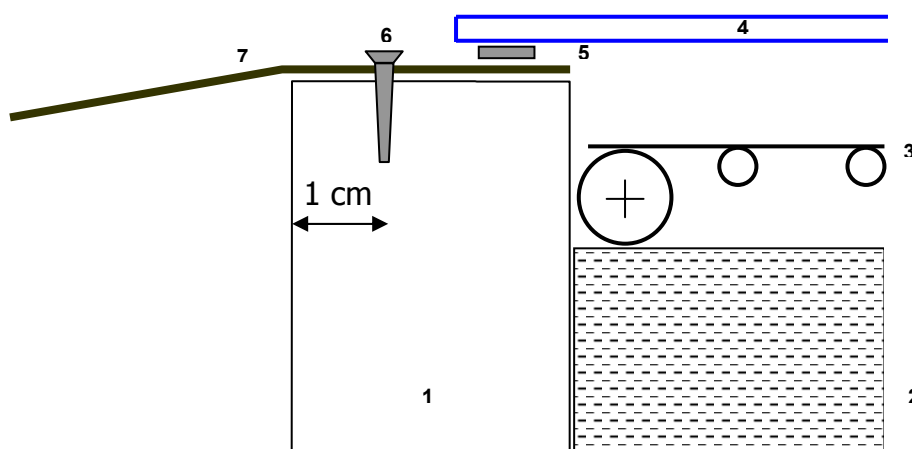
Il bordo laterale esterno della lamiera va posizionato SOPRA la prima fila di tegole a lato dei pannelli solari.

Infine vanno posizionate le lamiera superiori (larghezza 36 cm). Vanno fissate al telaio con 6/10 viti corte (vedere figura 12) rispettando una distanza di 60-70 cm tra una vite e l'altra e mantenendosi, anche in questo caso, a circa 1 cm dal bordo esterno del listone. Anche queste lamiera vanno sovrapposte tra loro quanto basta per farle sporgere lateralmente dal telaio di 17 cm, in maniera tale da coprire parte delle lamiera laterali.

La parte superiore della lamiera va inserita SOTTO la prima fila di tegole a monte del telaio.

Dopo la messa in opera delle lamiera, si può passare alla sigillatura fra le lamiera e le lastre di vetro, oltre che fra le lamiera stesse (negli angoli sovrapposti).

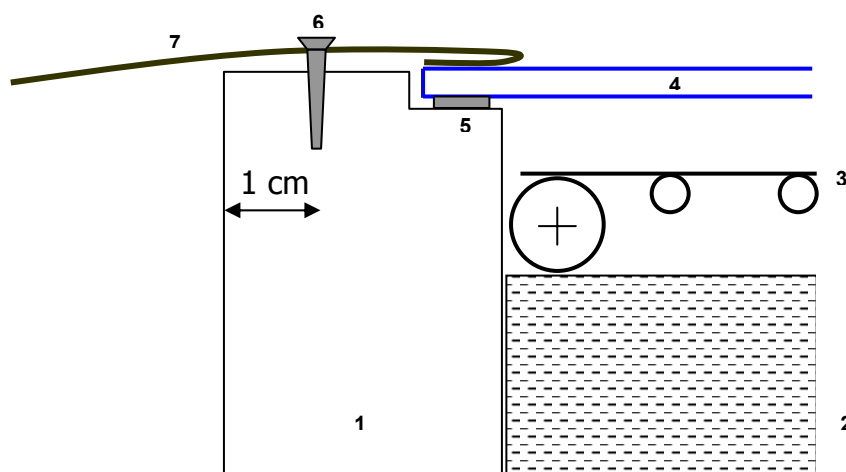
N.B.: Si consiglia di mettere una goccia di silicone anche sulle viti di fissaggio delle lamiera.



Legenda:

- 1: listone di legno
- 2: strato di lana di roccia
- 3: assorbitore in rame
- 4: lastra di vetro
- 5: guarnizione
- 6: vite "corta"
- 7: lamiera metallica

Figura 12 – Fissaggio lamiera di contorno inferiore e posizionamento vetro



Legenda:

- 1: listone di legno
- 2: strato di lana di roccia
- 3: assorbitore in rame
- 4: lastra di vetro
- 5: guarnizione
- 6: vite "corta"
- 7: lamiera metallica

Figura 13 – Fissaggio lamiera di contorno superiore e posizionamento vetro

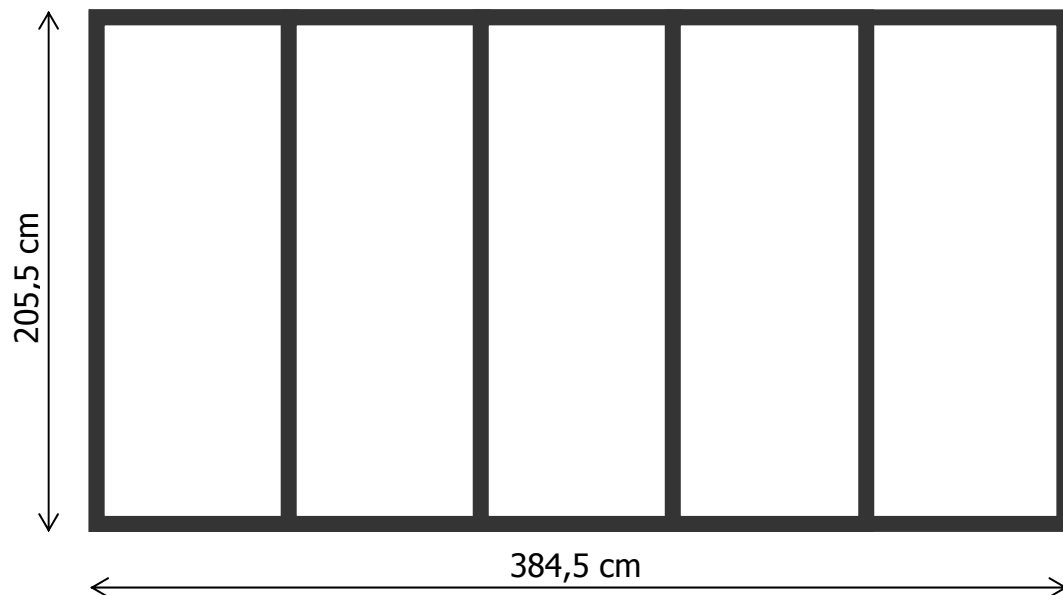


Figura 14 – Dimensioni telaio per 5 collettori K16

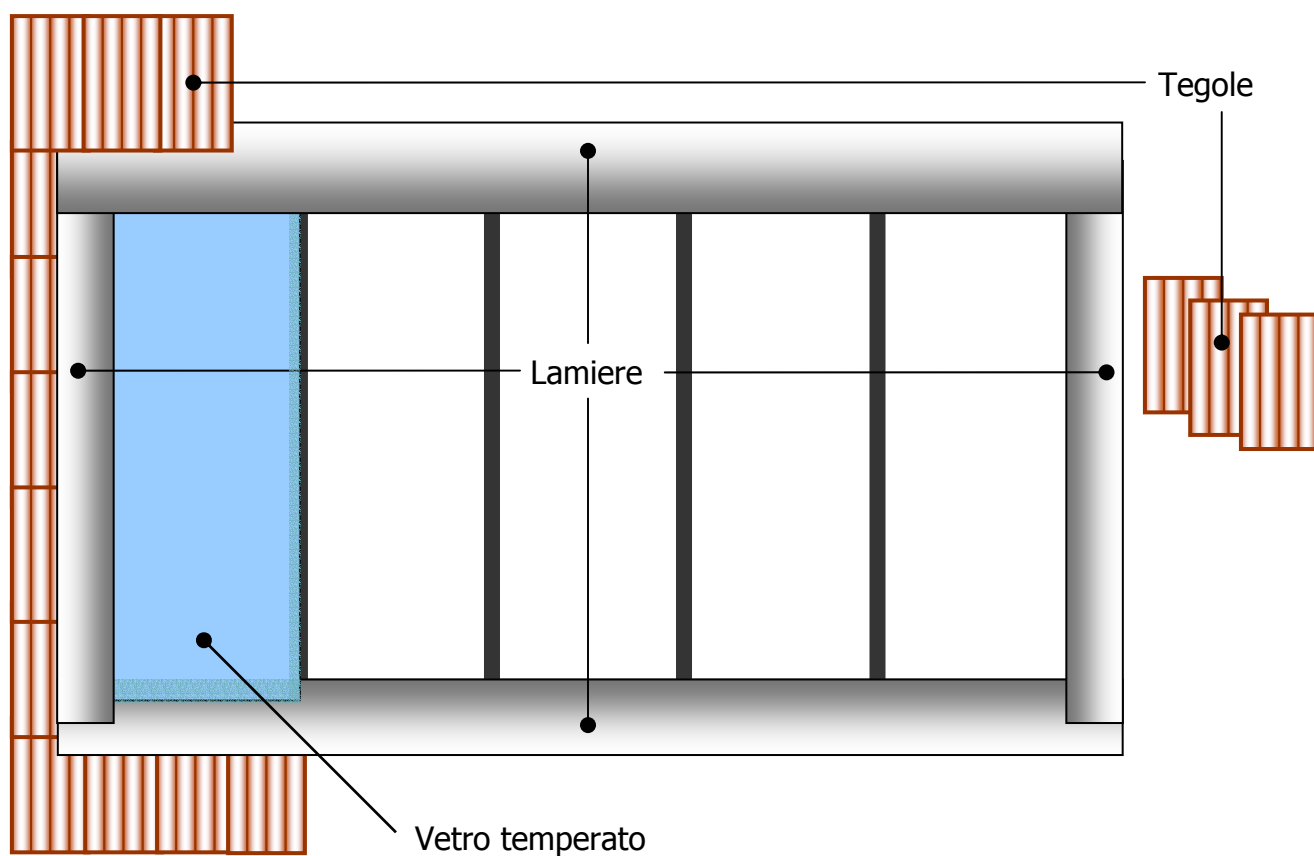


Figura 15 – Sistemazione lamiera e tegole

KIT DI AUTOCOSTRUZIONE

Kosmòs propone, come proprio standard, un kit di autocostruzione predisposto per la realizzazione e messa in opera di 5 collettori solari.

Il Kit è composto da:

- ❑ Tavolato (circa 8 m²) – misure 15-18 cm x 4 m c.a. x 15 mm
- ❑ 8 profili in legno per cornice (4 esterni + 4 separatori tra i diversi collettori)
- ❑ 12 pannelli di isolante (lana di roccia) – misure 60x100x4 cm
- ❑ 5 assorbitori solari in rame – misure 195x72 cm
- ❑ 2 tubi di raccordo in rame da Ø 22 mm
- ❑ 30 metri lineari di guarnizione in gommapiuma adesiva
- ❑ 5 vetri temperati – misure 75x200 cm x 4 mm
- ❑ 6 lamiere di contorno: due superiori (larghezza 36 cm), due inferiori (larghezza 32 cm) e due laterali (larghezza 22 cm)
- ❑ 1 tubo di silicone resistente ai raggi UV ed alle alte temperature
- ❑ 4 profili di alluminio a "T" – misure 14x6 mm x 200 cm
- ❑ 10 angolari in acciaio
- ❑ ca. 80 viti piccole (4x25 mm)
- ❑ ca. 100 chiodi per il tavolato inferiore
- ❑ 14 viti grandi (4x70 mm)
- ❑ una decina di piccoli cunei di legno per il corretto posizionamento delle lastre di vetro
- ❑ 1 barattolo di lacca solare per ritocchi
- ❑ 1 tubicino di rame per sonda pannelli
- ❑ 1 copia del presente manuale.

Variazioni al kit vanno richieste a Kosmòs affinché possa provvedere per tempo a predisporre le modifiche necessarie (telaio in legno di misure differenti, quantità differente dei materiali a corredo).

Per realizzare un numero di pannelli solari inferiore a 5, vanno utilizzati i telai in legno forniti e le lamiere di contorno per la lunghezza necessaria, tagliando il listone superiore ed inferiore, facendo attenzione a mantenere l'interasse di cm 75,5 fra gli incassi dei profili separatori di legno.

E' inoltre possibile, in caso di necessità particolari (es. inserimento di finestre VELUX tra una batteria di pannelli solari e l'altra), realizzare telai "su misura".

I PANNELLI SOLARI AUTOCOISTRUITI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE

MATERIALE/ATTREZZATURE NECESSARIE NON FORNITE

Per l'installazione dei pannelli sul tetto, oltre al materiale fornito da Kosmòs serve avere a disposizione altro materiale ed attrezzatura. A solo titolo di esempio si ricordano:

- ❑ Nastro da pacco (per posizionamento vetri)
- ❑ Avvitatore o cacciaviti
- ❑ Mola a disco o attrezzatura analoga per il taglio delle tegole
- ❑ Taglierino a lama larga (per il taglio dei pannelli di isolante)
- ❑ Metro
- ❑ Corda metrica
- ❑ Seghetto per la realizzazione delle aperture nei listoni laterali, per il passaggio dei tubi di raccordo
- ❑ Carta abrasiva
- ❑ Materiale ed attrezzatura dell'idraulico per la saldatura dei pannelli ai tubi di raccordo (cannello a gas, stagno ad alto contenuto di argento, ecc.)

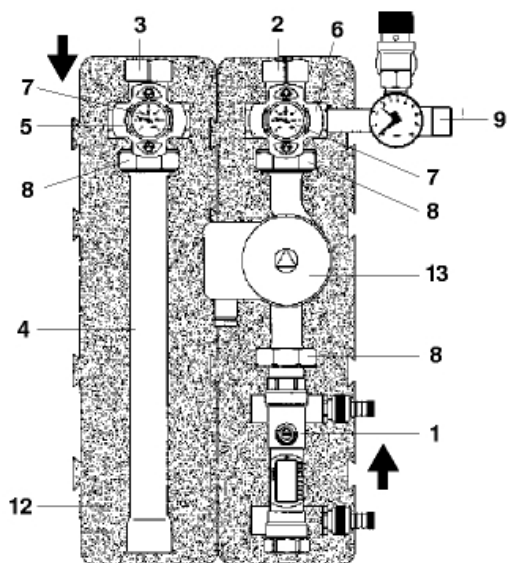
Non dimentichiamo infine le opportune attrezzature/materiali legati allo svolgimento dei lavori in sicurezza:

- ❑ Imbraghi
- ❑ Corde
- ❑ Moschettoni
- ❑ Calzature di sicurezza
- ❑ Guanti.

ATTIVAZIONE DELL'IMPIANTO

Presupposto che sia il modulo del collettore, sia il circuito principale assieme al bollitore, nonché la rubinetteria assieme al gruppo di sicurezza siano stati montati, si procede ora all'attivazione dell'impianto stesso.

Gruppo pompa

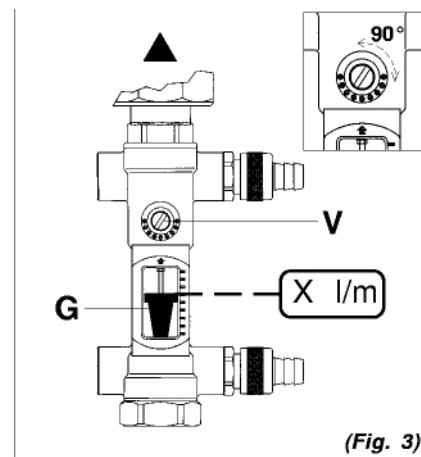
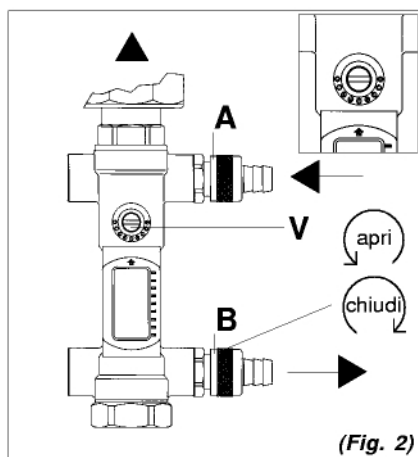
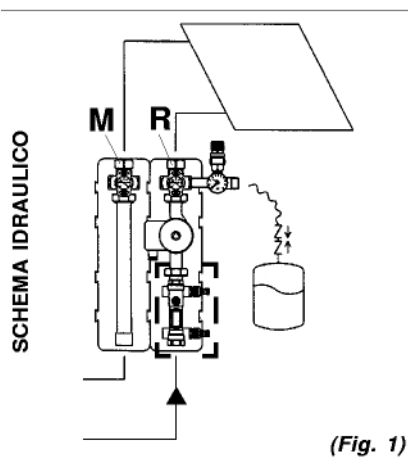


Il gruppo pompa è un sistema a portata regolabile idoneo per circuiti solari a circolazione forzata. la regolazione della portata del circuito viene effettuata - a seconda delle esigenze dell'impianto - attraverso il regolatore di flusso.

Pos.	Componenti	Q.tà
1	Regolatore di flusso con sistema carico-scarico integrato	1
2	Valvola a sfera "di mandata" con valvola di ritegno	1
3	Valvola a sfera "di ritorno"	1
4	Tubazione di mandata	1
5	Maniglia rossa	1
6	Maniglia blu	1
7	Termometri	2
8	Calotte	3
9	Gruppo di sicurezza con manometro 0-10 bar, valvola di sicurezza 6 bar, attacco vaso espansione	1
11	Guarnizioni	3
12	Modulo isolamento	2
13	Circolatore	1

Mediante il regolatore di flusso è possibile effettuare sia il carico-scarico-lavaggio impianto che lo smontaggio del circolatore senza dover svuotare l'impianto. Inoltre il galleggiante G del regolatore funge da valvola di ritegno.

Nel gruppo di sicurezza sono presenti una valvola di sicurezza, un manometro ed un attacco per il tubo flessibile di collegamento al vaso di espansione.



Carico impianto

Vedere figure 1 e 2

1. Aprire le valvole M ed R (rotazione antioraria della manopola).
2. Intercettare il flusso chiudendo la valvola V (intaglio cacciavite orizzontale).
3. Introdurre il fluido dal rubinetto A.
4. Attendere la fuoriuscita del liquido dal rubinetto B.
5. Chiudere lentamente i rubinetti A + B. La chiusura e l'apertura del rubinetto avvengono rispettivamente tramite la rotazione oraria e antioraria della ghiera.

Lavaggio impianto

Vedere figure 1 e 2

1. A valvole M ed R aperte, intercettare il flusso chiudendo la valvola V (intaglio cacciavite orizzontale).
2. Introdurre il liquido di lavaggio dal rubinetto A.
3. Attendere la fuoriuscita del liquido dal rubinetto B.
4. Lasciare fluire per il tempo necessario.
5. Chiudere il rubinetto A.
6. Chiudere il rubinetto B.
7. Riaprire la valvola V.

Intercettazione pompa

I PANNELLI SOLARI AUTOCOISTRUITI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE

Vedere figura 2

1. Chiudere la valvola V (intaglio a cacciavite orizzontale).
2. Chiudere la valvola R ruotando la manopola di 90 gradi in senso orario.

Impostazione della portata mediante il regolatore di flusso

Vedere figura 3

1. Ruotare lentamente la valvola V facendo coincidere la parte superiore del galleggiante G con la tacca di riferimento della scala graduata.

N.B.: attenzione a non provare l'impianto con sola acqua in periodi di gelo.

Antigelo

Caricare l'antigelo solamente dopo aver fatto lavorare l'impianto durante una giornata di sole.

In ogni caso nell'ambito del circuito solare è da usare un antigelo non dannoso alla salute; questo può essere acquistato presso un idraulico o un rivenditore specializzato specificando l'utilizzo per impianti solari.

Per poter calcolare la giusta quantità di antigelo è bene conoscere, anche approssimativamente la capacità di acqua del proprio impianto.

N.B. La quantità di antigelo da usare è in funzione del volume totale del fluido dell'impianto solare e delle caratteristiche specifiche del singolo antigelo utilizzato e riportate in etichetta. Diluire – se necessario - in conformità a tali caratteristiche.

Calcolo indicativo dei volumi di fluido

Materiale	Volumi
Dimensione tubo Ø 18 mm	0,2 litri/m
Dimensione tubo Ø 22 mm	0,3 litri/m
Collettore K16	0,6 litri/collettore
Serpentina scambiatore solare	ca. 2 litri

N.B. l'impianto può essere testato a 4 atmosfere mentre la pressione normale di utilizzo (a freddo) è di 2 atmosfere.

È importante sfiatare la pompa, agendo sulla vite posta sulla parte frontale della pompa stessa.

L'impianto stesso deve essere sfiatato più volte durante le due settimane successive. Nel caso in cui la pressione dovesse scendere troppo, bisognerà provvedere a ricaricarlo nuovamente.

Nel gruppo bollitore-pompa-centralina forniti da Kosmòs sono già presenti un dispositivo di controllo elettronico del delta termico ed un regolatore di portata.

LA CENTRALINA ELETTRONICA E LA REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO

La centralina elettronica è il "cervello" dell'intero impianto solare in quanto, grazie alle informazioni ricavate dalle termosonde posizionate sui pannelli e nel bollitore, attiva e disattiva la pompa. Quest'ultima mette in circolo il fluido convettore consentendo all'acqua riscaldata dal sole – contenuta all'interno dei pannelli solari - di raggiungere la serpentina di scambio termico nel bollitore e di cedere il calore accumulato all'acqua calda sanitaria.

Dato che la resa dei pannelli solari non è la stessa nelle diverse stagioni, per avere il massimo rendimento si rendono necessarie delle regolazioni sia sulla centralina che sul gruppo pompa.

Di seguito – relativamente alla centralina e gruppo pompa forniti da Kosmòs - si riportano alcune indicazioni per effettuare le regolazioni necessarie ad ottimizzare la resa dell'impianto solare.

Relativamente alla centralina elettronica, i parametri standard impostati in fabbrica garantiscono un funzionamento soddisfacente dell'impianto solare. Questi parametri possono essere modificati sia in fase di collaudo che durante il periodo di funzionamento dell'impianto in funzione delle necessità dell'utilizzatore al fine di ottenere una migliore resa sfruttando al massimo l'energia solare e minimizzando il consumo d'energia elettrica necessaria all'utilizzo della pompa.

Il parametro fondamentale per la regolazione della centralina elettronica è il "delta termico" (ΔT), ovvero la differenza di temperatura misurata tra i pannelli solari (sonda posizionata in corrispondenza del punto più elevato dei pannelli solari subito prima dell'attacco con il tubo di raccolta) e la parte più fredda del bollitore (sonda posizionata nella parte inferiore del bollitore).

Il "delta termico" deve essere impostato in maniera che, in condizioni d'insolazione costante, l'impianto solare funzioni ininterrottamente per il maggior tempo possibile e che la circolazione consenta di "portare via" tutta l'energia solare catturata e di trasferirla all'interno del bollitore. Un "delta termico" piccolo comporta un elevato numero di accensioni della pompa per tempi di funzionamento molto brevi che comportano sia un aumento del consumo d'energia elettrica che una ridotta resa dell'impianto solare.



Per la regolazione della centralina elettronica si agirà sul "delta termico" che dovrà essere impostato fra gli 8° ed i 15°C in considerazione delle eventuali perdite di temperatura nel percorso dai pannelli solari al bollitore. Se il percorso è breve (entro i 5 metri con tubazioni ben isolate) e siamo in estate, il "delta termico" può essere impostato su valori bassi (es. 8-10°C); se il percorso è decisamente più lungo, il delta termico dovrà essere via via aumentato fino a raggiungere i 15/20°C.

La verifica della corretta circolazione – e la relativa regolazione dell'impianto solare - va effettuata in giornate con buona insolazione (cielo senza nuvole, aria tersa, posizione del sole il più verticale possibile rispetto alla superficie dei collettori solari) e con l'impianto in funzionamento da almeno 10-15 minuti.

Osservando i due termometri posti nella parte superiore del gruppo pompa (termometro azzurro per l'acqua fredda dal bollitore ai pannelli – termometro rosso per l'acqua calda dai pannelli al bollitore), con la pompa in moto da alcuni minuti, il termometro rosso dovrà

I PANNELLI SOLARI AUTOCOISTRUITI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE

misurare sempre una temperatura superiore al termometro azzurro di almeno 8°C; se ciò non si verifica, significa che è in atto uno scambio termico insufficiente causato da un'elevata velocità di circolo del fluido vettore. Bisogna in questo caso agire abbassando la velocità della pompa utilizzando la specifica levetta a 3 posizioni posizionata direttamente sul corpo della pompa.

Se anche questa regolazione non è sufficiente, si può intervenire sul regolatore di portata - posizionato sotto la pompa - agendo sull'apposita vite collocata sopra al vetrino a scala graduata allo scopo di diminuire il flusso del fluido convettore. La vite va ruotata tenendo conto che si ha la massima portata con il taglio vite verticale  mentre si ha la chiusura della valvola con il taglio vite orizzontale .

Se il "delta termico" rilevato sui termometri è invece superiore ai 20°C, significa che non vi è sufficiente scambio termico all'interno del bollitore e pertanto è necessario agire aumentando la velocità della pompa utilizzando la specifica levetta a 3 posizioni posizionata direttamente sul corpo della pompa. Anche in questo caso, se l'intervento sulla velocità della pompa non è sufficiente, possiamo agire aumentando la portata del fluido agendo sulla la vite posta sopra al vetrino con la scala graduata (vedere paragrafo precedente).

La regolazione dell'impianto solare va effettuata - per avere una resa ottimale durante tutto l'anno, ad ogni stagione; nelle stagioni intermedie, è normalmente sufficiente agire sulla velocità della pompa lasciando inalterati gli altri parametri.

MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Normalmente un impianto solare non ha bisogno di particolari manutenzioni.

Comunque, si preveda di tenerlo controllato nelle prime settimane di installazione per eventuali regolazioni di portata e resa nonché eventuali anomalie dell'impianto stesso (pompa, centralina, pressione, ecc.).

Si consiglia tuttavia di effettuare un controllo periodico da parte del vostro idraulico di fiducia, magari in occasione del controllo annuale della vostra caldaia, in modo tale da mantenere l'impianto al massimo dell'efficienza e sicurezza per diversi anni. In particolare si raccomanda di far verificare annualmente la concentrazione di antigelo presente nell'impianto per evitare possibili rotture causate dalle gelate invernali.

Controlli regolari

- ❑ La pressione dell'impianto "a freddo" è costante? Verificare che, ad impianto freddo (ad esempio la notte o la mattina presto, la pressione del fluido nell'impianto sia costante; qualora si notino cali di pressione, potrebbero essere presenti perdite di liquido nel circuito. Attenzione che quando l'impianto è in funzione e nei tubi è presente liquido caldo, la pressione aumenta naturalmente.
- ❑ La pompa entra in funzione in presenza di radiazione solare? Il sole, colpendo i pannelli solari, riscalda il fluido termovettore contenuto nella serpentina. Quando, da parte della centralina elettronica, viene rilevato un delta termico tra la temperatura dei pannelli e la temperatura dell'acqua presente nel bollitore, la pompa dovrebbe correttamente mettersi in moto.
- ❑ Di notte o con il cielo fortemente nuvoloso la pompa è ferma e sia la mandata che il ritorno dell'impianto solare sono freddi? In assenza di raggi solari incidenti, la pompa deve risultare ferma per non sottrarre calore al bollitore.
- ❑ Si sentono rumori all'interno delle condutture? Tali rumori potrebbero essere causati dalla presenza di aria nell'impianto.

Lavori periodici di manutenzione

- ❑ Pulire i vetri di copertura se questi risultano molto sporchi. Normalmente, con un'inclinazione media del tetto, basta l'acqua piovana o la neve nei mesi invernali per consentire un'adeguata pulizia.
- ❑ Controllare la corretta concentrazione di antigelo.
- ❑ Controllare il valore del pH della miscela di acqua ed antigelo (ogni 2 anni). Se tale valore scende sotto 6.6, sostituire il fluido in quanto diventa corrosivo per l'impianto.
- ❑ Controllare lo stato dell'anodo anticorrosione nel bollitore dell'acqua calda sanitaria (i bollitori forniti da Kosmòs sono provvisti di apposito pulsante di test posto sul bollitore stesso).

I PANNELLI SOLARI AUTOCOISTRUITI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE

Sia per i controlli che per i lavori ordinari di manutenzione, rivolgetevi al vostro idraulico di fiducia.

Durata dei materiali e loro eventuale smaltimento

I materiali usati per questi pannelli solari non hanno problemi di durata; basti pensare che il rame a lastre copre i tetti di numerose chiese e con esso sono realizzate numerose grondaie ad uso civile ed industriale

Il legno con il quale formiamo il telaio, risultando adeguatamente protetto e non esposto alle intemperie (acqua, neve, vento) può durare, senza problemi, oltre 50 anni.

La lastra di vetro ha una durata praticamente infinita ed il materiale di isolamento conserva le proprie caratteristiche per numerosi decenni.

Il sistema di pannelli solari è stato inoltre pensato per poter provvedere ad uno smaltimento il più possibile rispettoso dell'ambiente: il rame degli assorbitori e delle tubature è totalmente riciclabile così come il vetro e le lamiere metalliche. Il legno può essere anche questo inviato allo smaltimento controllato oppure utilizzato come combustibile in quanto non trattato chimicamente. L'unico materiale che va smaltito in discarica risulta essere la lana di roccia utilizzata come isolante.

CARATTERISTICHE COLLETTORE SOLARE K16

Tipo	VAE-K16
Struttura collettore	collettore piano
Materiali assorbenti	<ul style="list-style-type: none">❑ lastra di rame spessore 0,2 mm❑ tubo di rame diametro esterno 10,0 mm
Materiali del collettore	<ul style="list-style-type: none">❑ telaio in legno❑ vetro temperato da 4 mm❑ tubo di raccordo in rame❑ lana di roccia da 4 cm❑ silicone resistente alla temperatura ed ai raggi UV
Peso	circa 48 kg
Misure esterne	204 x 78 x 11,5 cm
Superficie assorbimento	1,39 m² per collettore
Capacità termica specifica	6,0 J/ m²K
Fattore di dispersione (k)	4,59 (DIN) - 5,46 (ISO) W/m²K senza vento
Fattore di conversione (η)	0,797 (DIN) - 0,751 (ISO)
Volume specifico	0,5 l/m³
Approvazioni	<ul style="list-style-type: none">❑ DIN 4754 Parte 4 (ISHF) Hannover❑ ISO ITC 180 SC5, ITR Rapperswil CH
Riconoscimenti	<ul style="list-style-type: none">❑ Premio europeo per l'ambiente❑ Premio austriaco per la domanda di energia❑ Premio italiano Eurosolar 1994
Collaudatore	Ing. Ferdinand Tavernini (Sluderno)

GARANZIE FORNITE DA KOSMÒS

Di seguito viene riportata la garanzia fornita da Kosmòs sui pannelli solari K16 ed eventuali altri componenti dell'impianto.

Premessa

La responsabilità relativamente al trasporto dei materiali e dei componenti è a carico di Kosmòs salvo se diversamente indicato a livello contrattuale; il Cliente è comunque tenuto a controllare la merce all'arrivo per contestare subito eventuali difetti visibili.

Termini della garanzia ed eventuali esclusioni

Kosmòs garantisce che i materiali forniti con il **kit di autocostruzione** dei pannelli solari sono di ottima qualità e privi di difetti. Inoltre i preassemblati (assorbitore in rame) sono stati fabbricati con materiali di ottima qualità, testati da anni di esperienza, realizzati secondo la regola dell'arte e sotto il controllo di personale qualificato. Tali materiali sono garantiti per un periodo di **5 (cinque) anni**; detta garanzia non viene applicata in caso di rottura del vetro del collettore.

Qualora Kosmòs abbia fornito **altri componenti dell'impianto** (bollitore completo di apparecchiatura elettronica di controllo, tre sonde, pompa, sistema di sicurezza e vaso di espansione), si informa che gli stessi sono garantiti, per difetti causati dalla cattiva lavorazione o da materiali che non permettono il normale funzionamento del sistema, dalla ditta fornitrice per i seguenti periodi: **bollitore 5 (cinque) anni, componentistica 2 (due) anni**.

La garanzia non è valida qualora il cliente non abbia adempiuto al pagamento completo della fornitura come da contratto.

La garanzia non è riconosciuta per problemi inerenti l'installazione; questa rimane a totale carico dell'installatore che ha eseguito il montaggio anche qualora lo stesso sia stato segnalato da Kosmòs come professionista di fiducia.

La garanzia è riconosciuta solo se perverrà a Kosmòs scarl, Via Feldi, 7 – 38030 Roverè della Luna (TN), il relativo tagliando compilato e controfirmato dalla ditta installatrice entro 60 giorni dalla data di installazione dei pannelli e degli altri eventuali componenti dell'impianto. La garanzia decorrerà comunque dalla data di consegna del materiale (farà fede la data del documento di trasporto) indipendentemente dalla data di messa in esercizio dell'impianto.

La garanzia non è riconosciuta quando il prodotto non è installato, collaudato e mantenuto seguendo le istruzioni fornite da Kosmòs per il montaggio e la manutenzione dei pannelli solari.

La garanzia non è valida se il prodotto è usato male, danneggiato durante le attività di installazione o successive (manutenzione, ecc.), o installato da una persona non autorizzata.

I materiali difettosi devono essere inviati, a carico del cliente, a Kosmòs scarl, Via Feldi, 7 – 38030 Roverè della Luna (TN), la quale provvederà – qualora rientrante nella garanzia - alla sostituzione del materiale; la rispedizione dei materiali è effettuata a carico di Kosmòs.

**I PANNELLI SOLARI AUTOCOISTRUITI
INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE**

La garanzia si limita unicamente alla sostituzione dei materiali o preassemblati, forniti nel kit di autocostruzione, e degli altri componenti (bollitore, vaso di espansione, centralina elettronica) eventualmente forniti da Kosmòs. Nessuna rivalsa può essere effettuata verso Kosmòs per eventuali spese di rimessa in opera dei materiali o di rimessa in funzione dell'impianto.

Per qualsiasi controversia avente origine dai reclami della garanzia e dall'interpretazione ed esecuzione delle presenti clausole di garanzia, sarà esclusivamente competente il foro di Bolzano.

NOTA BENE: si consiglia di effettuare (e di trattenere) una copia delle presenti condizioni di garanzia prima dell'invio del certificato alla Kosmòs scarl.

PUBBLICAZIONI, MODULISTICA E LINK UTILI

Pubblicazioni

GUIDA ALLE AGEVOLAZIONI FISCALI PER LE RISTRUTTURAZIONI EDILIZIE PER IL 2004/2005 - Associazione Costruttori Edili ed Affini di Venezia e provincia (A.C.E.A.) (scaricabile dal sito <http://www.enea.it/com/web/pubblicazioni/opuscol.html>)

MANUALE PER L'AUTOCOSTRUZIONE DI COLLETTORI SOLARI - Ambiente Italia – Febbraio 2001 (scaricabile dal sito <http://www.ambienteitalia.it/solare/download/>)

IMPIANTI SOLARI TERMICI – manuale per la progettazione e costruzione – Ambiente Italia – Versione 2.1 – Maggio 2003 (scaricabile dal sito [http://www.ambienteitalia.it/solare/download/Manuale%20Impianti%20Solari%20Termici%20V21%20\(Light\).pdf](http://www.ambienteitalia.it/solare/download/Manuale%20Impianti%20Solari%20Termici%20V21%20(Light).pdf))

DELIBERA DELLA GIUNTA PROVINCIALE 20 luglio 2001, n. 1835, "Indirizzi per l'installazione dei pannelli e collettori solari", pubblicata sul Bollettino Ufficiale n. 32/I-II del 07 agosto 2001.

Modulistica

Moduli per la richiesta di contributo alla Provincia Autonoma di Trento

<http://www.provincia.tn.it/energia/risparmio/risparmio.htm>

Links

Servizio Energia della Provincia Autonoma di Trento. E' possibile consultare diverso materiale e scaricare la legge provinciale sul risparmio energetico, la modulistica e le istruzioni alla compilazione.

<http://www.provincia.tn.it/energia/>

Sito dell'Istituto di Ricerca Ambiente Italia srl di Milano.

Vi si trova diverso materiale sulle energie alternative e su altri progetti di interesse ambientale.

Da questo sito è possibile scaricare due manuali, ben fatti, sulla costruzione dei pannelli solari e sulla progettazione e realizzazione dell'intero impianto solare.

<http://www.ambienteitalia.it>

Sito dell'Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente

<http://www.enea.it>

Associazione Italiana Solare Termico

<http://www.assolterm.it/>

International Solar Energy Society-Sezione Italia

<http://www.isesitalia.it>

European Soltherm Initiative

<http://www.soltherm.org/>

Solar Expo 2002 –Mostra e Convegno Internazionale sulle Energie Rinnovabili e Alternative,
Verona

<http://www.solarexpo.com/>

Ministero dell’Ambiente – Fonti rinnovabili

http://www.minambiente.it/Sito/settori_azione/iar/FontiRinnovabili/Home.asp

target GmbH, Germania

<http://www.targetgmbh.de/de/index.html>

International Solar Energy Society

<http://www.ises.org/ises.nsf!Open>

Laboratorio di qualificazione collettori e sistemi solari di Rapperswil-Germania

<http://www.spf.ch>

Solar and other Energy Systems

<http://www.solar.ariadne-t.gr>

APPENDICE A: ISTRUZIONI CENTRALINA ELETTRONICA

Kosmòs fornisce, a richiesta, anche la centralina elettronica per la gestione dell'impianto solare. In questa appendice vengono riportate le istruzioni per il corretto settaggio ed utilizzo della stessa.

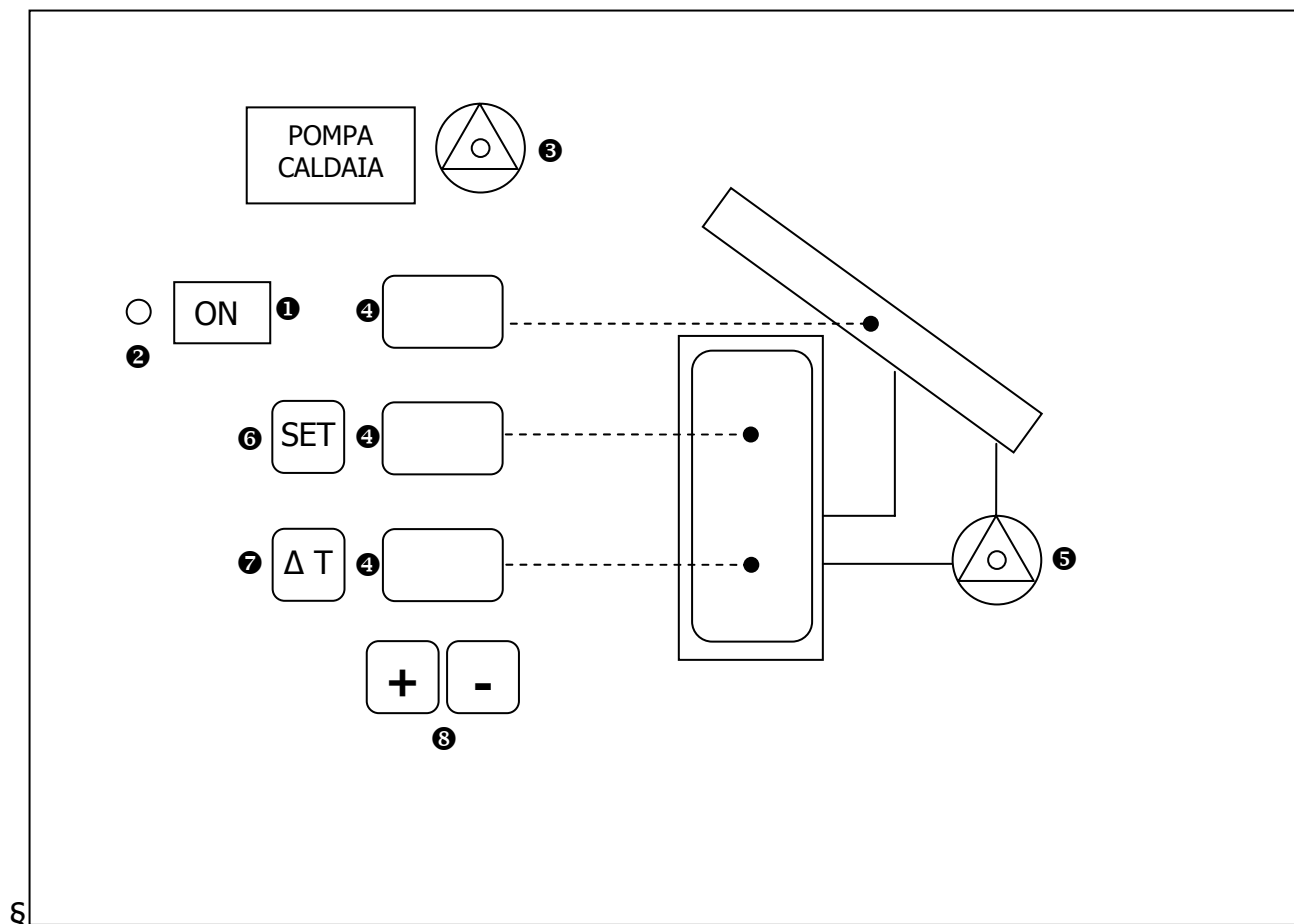


Figura 15 – Pannello di controllo centralina elettronica

La figura illustra in maniera schematica come si presenta il pannello di controllo della centralina elettronica. In particolare:

- ② - pulsante di accensione
- ② - led di accensione
- ③ - led che segnala il funzionamento della pompa collegata all'eventuale caldaia
- ④ - serie di 3 display per la visualizzazione di diversi parametri; i principali sono le temperature misurate sui pannelli solari, nella parte alta del bollitore e nella parte bassa dello stesso
- ⑤ - led che segnala il funzionamento della pompa collegata ai pannelli solari
- ⑥ - pulsante di settaggio parametri
- ⑦ - pulsante di settaggio parametri

- ⑧ - pulsanti per la regolazione dei parametri.

Descrizione centralina

La centralina elettronica è stata progettata per soddisfare le esigenze di funzionamento dei bollitori per impianti di riscaldamento che sfruttano l'energia solare.

La logica di funzionamento è controllata da un microprocessore che gestisce tutte le periferiche montate sull'impianto, mentre le misure di temperatura sono affidate a tre display a doppia cifra che visualizzano i più importanti valori di temperatura dell'impianto stesso.

La rilevazione di queste temperature sono affidate a tre termosonde a circuito attivo di ultima generazione che uniscono la grande flessibilità ad un altrettanto elevato grado di precisione.

Parametri impostabili

t1 = temperatura dell'acqua desiderata, minimo 40°C - massimo 90°C (a 9°C fermo impianto per sicurezza)

t2 = temperatura di accensione della caldaia, minimo 0°C - massimo 70°C

t3 = temperatura di spegnimento della caldaia, minimo 0°C - massimo 70°C

N.B. t2 non può essere impostata superiore a t3

Δt = delta termico (differenza di temperatura) tra il pannello solare e la zona bassa del bollitore, regolabile da 2 a 20°C per il comando della pompa di circolazione.

Logica di funzionamento

La pompa di circolazione viene attivata solo se sono verificate contemporaneamente le seguenti condizioni:

1. la temperatura rilevata sul pannello solare è superiore ai 40°C (valore impostato in fabbrica che può essere modificato solo su richiesta specifica)
2. la temperatura rilevata nella zona alta del bollitore non supera i 90°C
3. la differenza di temperatura tra il pannello solare e la zona bassa del bollitore è superiore al Δt (delta termico) impostato
4. la temperatura della zona bassa del bollitore è inferiore alla temperatura dell'acqua desiderata ed impostata (t1)

Impostazione dei parametri

Per impostare **t1**, premere una volta il tasto [SET] e, tenendolo premuto, agire sui tasti [+] o [-] per aumentarne o diminuirne il valore.

I PANNELLI SOLARI AUTOCOSTRUITI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE

Per impostare **t2**, premere due volte il tasto [SET] e, tenendolo premuto, agire sui tasti [+] o [-] per aumentarne o diminuirne il valore.

Per impostare **t3**, premere tre volte il tasto [SET] e, tenendolo premuto, agire sui tasti [+] o [-] per aumentarne o diminuirne il valore.

Per impostare **Δt** (il delta termico), premere una volta il tasto [Δt] e, tenendolo premuto, agire sui tasti [+] o [-] per aumentarne o diminuirne il valore.

DUBBI E/O CHIARIMENTI

In caso di dubbi sulle indicazioni contenute nel presente manuale o qualora necessitassero ulteriori chiarimenti, contattateci ai seguenti recapiti:

KOSMÒS scrl

Via Feldi, 7 – 38030 Roverè della Luna (TN)

Tel. 0461 659064, Fax 0461 659003, Cell. 320 0443800

E-mail: info@kosmositalia.it - WEB: www.kosmositalia.it

E' inoltre gradita ogni segnalazione utile a migliorare il presente manuale.