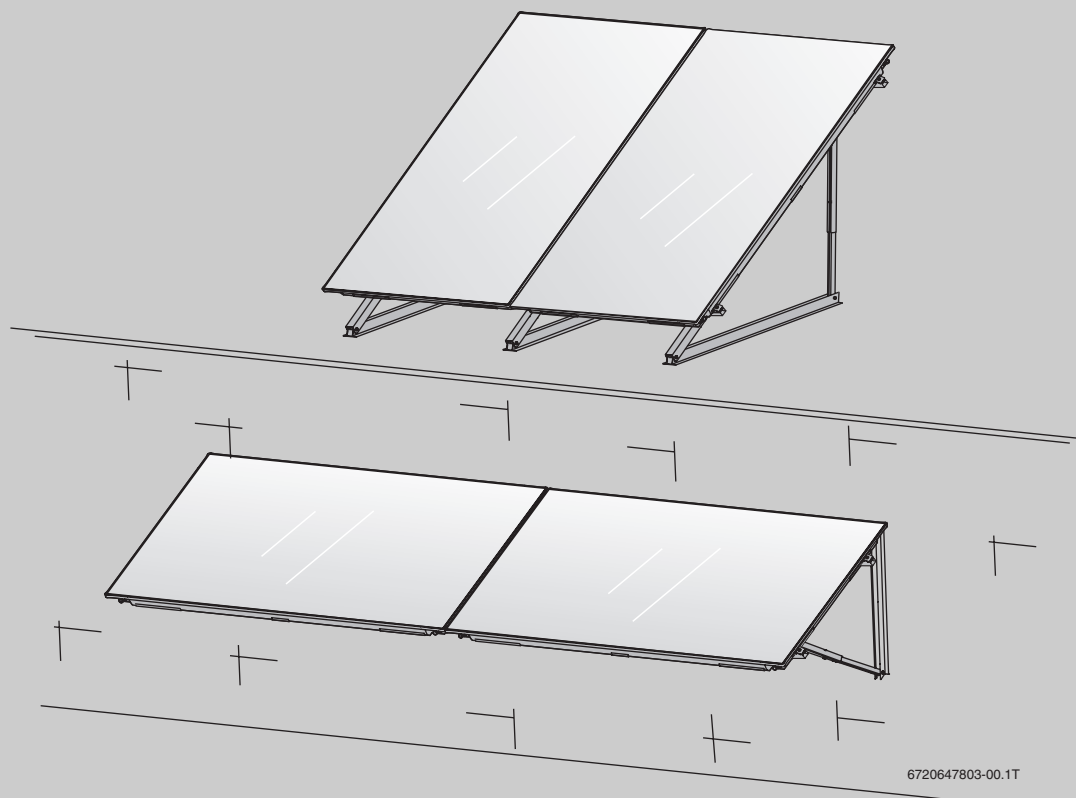




Logasol SKN 4.0

Montaggio su tetto piano e facciata

Per i tecnici specializzati

**Leggere attentamente
prima del montaggio e della
manutenzione.**

Indice

1	Significato dei simboli e avvertenze di sicurezza	3
1.1	Significato dei simboli	3
1.2	Avvertenze di sicurezza generali	3
2	Dati sul prodotto	4
2.1	Struttura del collettore	4
2.2	Uso conforme alle indicazioni	5
2.3	Componenti e documenti tecnici	6
2.4	Accessori	6
2.5	Dichiarazione di conformità CE	6
2.6	Targhetta identificativa	7
2.7	Dati tecnici	7
2.8	Volume di fornitura	8
3	Disposizioni	10
3.1	Validità delle norme	10
3.2	Norme, disposizioni, direttive	10
4	Trasporto	11
5	Prima del montaggio	12
5.1	Indicazioni generali	12
5.2	Disposizione dei collettori	14
5.3	Angolo di incidenza dei collettori	15
5.4	Spazio necessario sul tetto	16
5.5	Protezione contro i fulmini	18
5.6	Utensili e materiali necessari	18
5.7	Sequenza di montaggio	18
6	Montaggio dei supporti per collettori	19
6.1	Montare le guide telescopiche	19
6.2	Determinare le distanze dei supporti per collettori	20
6.3	Montare i supporti per collettori su tetto piano	25
6.4	Montare i supporti per collettori sulla facciata	27
7	Montaggio delle guide profilate	29
7.1	Unire le guide profilate	29
7.2	Montare le guide profilate	29
7.3	Montare guide profilate aggiuntive	30
7.4	Allineare le guide profilate	30
7.5	Montaggio della sicurezza antiscivolo	30
8	Montaggio dei collettori	31
8.1	Predisporre il montaggio dei collettori a terra	32
8.2	Fissaggio dei collettori	33
8.3	Montare la sonda del collettore	36
9	Collegamento idraulico	37
9.1	Montaggio dei tubi	37
9.2	Collegare i tubi senza disaeratore	38
9.3	Collegare i tubi con il disaeratore (accessorio)	38
9.4	Montare il set di collegamento per 2 file (accessorio)	39
10	Operazioni conclusive	40
10.1	Verifica dell'installazione	40
10.2	Isolamento dei raccordi e delle tubazioni	40
11	Pulizia dei collettori	41
12	Protezione ambientale	41
13	Manutenzione/ispezione	42

1 Significato dei simboli e avvertenze di sicurezza

1.1 Significato dei simboli

Avvertenze



Le avvertenze di sicurezza nel testo sono contrassegnate con un triangolo su sfondo grigio e incorniciate.



In caso di pericoli dovuti alla corrente il punto esclamativo all'interno del triangolo viene sostituito dal simbolo di un fulmine.

Le parole di segnalazione all'inizio di un'avvertenza di sicurezza indicano il tipo e la gravità delle conseguenze che possono derivare dalla non osservanza delle misure di sicurezza.

- **AVVISO** significa che possono verificarsi danni alle cose.
- **ATTENZIONE** significa che possono verificarsi danni lievi o medi alle persone.
- **AVVERTIMENTO** significa che possono verificarsi gravi danni alle persone.
- **PERICOLO** significa che possono verificarsi danni mortali alle persone.

Informazioni importanti



Informazioni importanti che non comportano pericoli per persone o cose vengono contrassegnate dal simbolo posto a lato. Sono delimitate da linee sopra e sotto il testo.

Altri simboli

Simbolo	Significato
►	Fase
1., 2.	Fasi operative numerate
→	Riferimento incrociato ad altre posizioni nel documento o ad altri documenti
•	Enumerazione/inserimento lista
–	Enumerazione/inserimento lista (secondo livello)

Tab. 1

1.2 Avvertenze di sicurezza generali

Stoccaggio

- Stoccare i collettori piani solo in un luogo asciutto (all'aperto solo con una protezione dalla pioggia).

Pericolo di ustioni sui collettori piani

Se il collettore piano ed il materiale di montaggio sono rimasti esposti per lungo tempo all'insolazione, toccando queste parti sussiste il pericolo di scottature.

- Indossare l'equipaggiamento protettivo personale.
- Proteggere il collettore piano e il materiale di montaggio dai raggi del sole (ad es. con un telo di copertura).

Pericolo di caduta quando si lavora sul tetto

- Se non sono presenti dispositivi di protezione antica-duta non personali, si deve indossare il vestiario o l'equipaggiamento antinfortunistico individuale.
- Adottare le adeguate misure antinfortunistiche per tutti i lavori da svolgere sul tetto.
- Attenersi alle norme antinfortunistiche.

Montaggio

Il montaggio e la manutenzione possono essere eseguiti esclusivamente da una ditta specializzata autorizzata.

- Leggere attentamente le istruzioni.
- Non apportare modifiche ai componenti.
- Montare il set di montaggio soltanto su tetti sufficientemente portanti. In caso di necessità chiedere l'intervento di un esperto di statica o di un conciatetti.

Verifica funzionale eseguita

Il gestore è il responsabile della sicurezza e della compatibilità ambientale.

- Consiglio per il gestore: stipulare un contratto di manutenzione/verifica periodica con una ditta specializzata ed autorizzata.
- Sostituire immediatamente le parti difettose. Utilizzare soltanto pezzi di ricambio originali.

Istruzioni al gestore

- Informare il gestore in merito al funzionamento dell'apparecchio ed istruirlo sull'uso dell'intero impianto.
- Specificare al gestore che non è autorizzato a eseguire modifiche o riparazioni.
- Consegnare al gestore le presenti istruzioni di installazione e manutenzione. Informarlo che queste istruzioni devono essere conservate e consegnate al proprietario/gestore successivo.

2 Dati sul prodotto

Il collettore piano Logasol SKN 4.0 verrà indicato in breve in queste istruzioni come collettore.

2.1 Struttura del collettore

Nelle illustrazioni di questa documentazione vengono rappresentati collettori verticali [10]. Viene fornita espressa indicazione se il montaggio dei collettori orizzontali [9] è diverso dal montaggio dei collettori verticali.

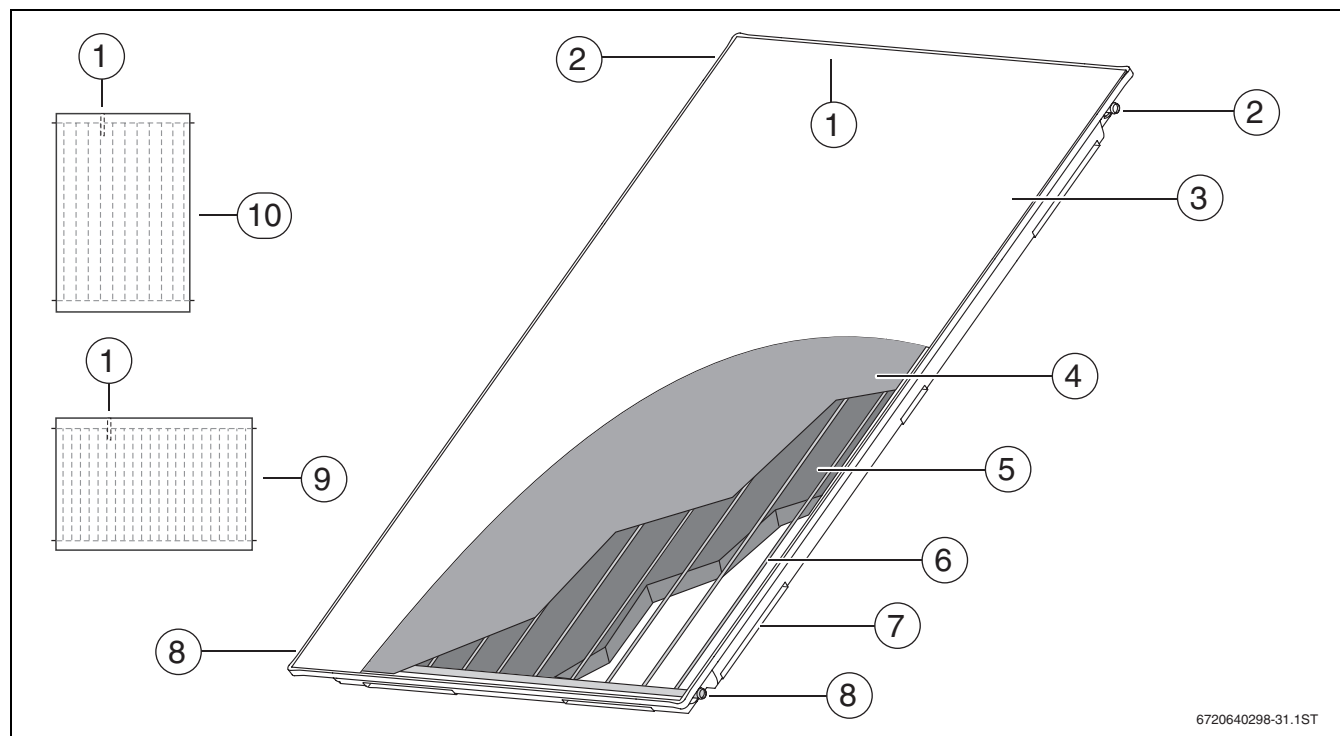


Fig. 1 Tipo di collettori verticale con rappresentazione in sezione

- 1 Pozzetto ad immersione
- 2 Attacco del collettore, mandata
- 3 Copertura in vetro
- 4 Assorbitore
- 5 Isolamento
- 6 Griglia di tubi
- 7 Tasca di montaggio nell'involucro
- 8 Attacco del collettore, ritorno
- 9 Tipo di collettore orizzontale, illustrazione schematica
- 10 Tipo di collettore verticale, illustrazione schematica

2.2 Uso conforme alle indicazioni

I collettori servono come generatori di calore in un impianto solare termico.

Il set di montaggio è adatto esclusivamente per il fissaggio sicuro dei collettori.

- Mettere in esercizio i collettori solo in combinazione con i termoregolatori per circuiti solari appropriati e solo in impianti solari chiusi a sicurezza intrinseca (nessun contatto con l'ossigeno).

Liquido termovettore ammesso

- I collettori devono funzionare con il fluido termico L per essere protetti contro i danni da corrosione e gelo.
- Se viene usato come liquido termovettore l'acqua, soddisfare i seguenti requisiti:
 - temperature ambiente costanti al di sopra di 5 °C.
 - circuito chiuso. In questo modo si evita l'ingresso continuo di ossigeno. In caso di perdita di carico, eliminare immediatamente la causa.
 - Far esaminare l'acqua (→ tab. 2).

Valori limite per l'acqua come liquido termovettore:

Parametri	Valore
Valore pH	7,5–9
Conduttività elettrica	100–1500 microS/cm
Contenuto di cloruro	massimo 30 mg/l
Durezza carbonica e solfato ¹⁾	$S = \frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{SO}_4^{2-})} < 1,5$

Tab. 2

- 1) (HCO_3^-) = concentrazione di ioni di bicarbonato (unità: m mol/l)
 $c(\text{SO}_4^{2-})$ = concentrazione di ioni di solfato (unità: m mol/l)

Coperture del tetto ammesse

Le presenti istruzioni descrivono il montaggio del collettore su tetti piani e facciate.

- Montare il set di montaggio soltanto su questi tetti.

Inclinazioni del tetto ammesse

- Montare il set di montaggio soltanto su tetti piani o su tetti con un'inclinazione bassa fino a max. 25°.

Supporti per collettori

- Nel montaggio su un tetto piano: non utilizzare i supporti per collettori per fissare altre strutture del tetto.
- Nel montaggio su una facciata: montare i supporti per collettori solo su pareti portanti.

Carichi ammissibili

- Montare i collettori solo in luoghi con valori più bassi di quelli indicati nella tab. 3. In caso di necessità contattare un ingegnere civile.



A seconda del tipo di montaggio, del tipo di collettore e dei carichi ammissibili sono necessari ulteriori accessori (ulteriori supporti per collettori, ulteriori guide profilate).

Il set di montaggio è adatto per i seguenti carichi massimi (attenendosi alla norma DIN 1055, parte 4 e 5):

Carico di neve massimo	Massima velocità del vento
Montaggio su tetto piano	
2,0 kN/m²	151 km/h ¹⁾
3,8 kN/m² 2)	151 km/h ¹⁾
Montaggio su facciata	
2,0 kN/m²	129 km/h ³⁾

Tab. 3 Carichi ammissibili

- 1) corrisponde a una pressione aerodinamica di 1,1 kN/m²
 2) possibile solo con accessori a seconda del tipo di montaggio e del tipo di collettore
 3) corrisponde ad una pressione aerodinamica di 0,8 kN/m²

- Per determinare la velocità massima del vento considerare i seguenti fattori:
 - sito dell'impianto solare
 - altezza geografica della zona
 - topografia (zona/fabbricati)
 - altezza dell'edificio

Il carico di neve massimo dipende dalla regione (zone di carico da neve) e dall'altezza della zona.

- Informarsi sui carichi di neve della zona.

Impedire l'accumulo di neve al di sopra del collettore o sul collettore:

- Mantenere montata la griglia fermaneve al di sopra del collettore.
- Sgomberare regolarmente gli accumuli di neve.

Per evitare i carichi di neve vedere anche: Salti di quota dei tetti → pag. 13.

2.3 Componenti e documenti tecnici

L'impianto solare termico serve per la produzione di acqua calda sanitaria e, se necessario, anche per l'integrazione del riscaldamento. Esso è composto da diversi componenti.

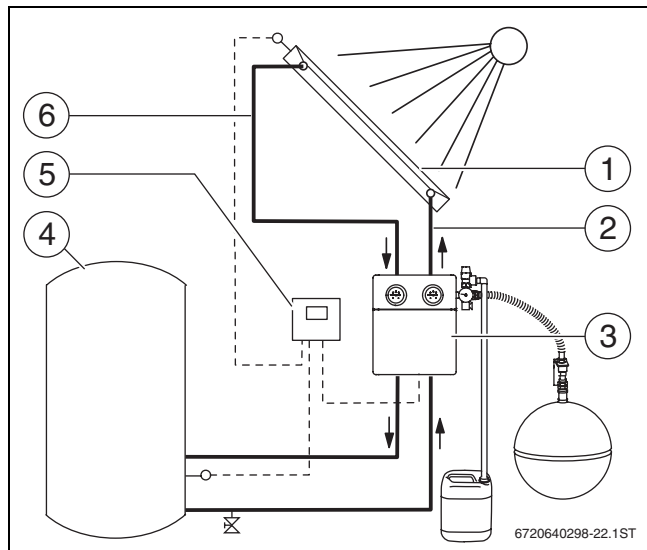


Fig. 2 Componenti di un impianto solare

- 1 Collettore con sonda del collettore in alto
- 2 Tubazione (ritorno)
- 3 Stazione solare con vaso di espansione, dispositivi termici e di sicurezza
- 4 Accumulatore solare
- 5 Termoregolatore per circuito solare
- 6 Tubazione (mandata)

I seguenti argomenti vengono descritti nelle istruzioni dei componenti:

Collettore

- Montaggio dei supporti per collettori
- Fissaggio del collettore
- Collegamento idraulico del collettore
- Manutenzione del collettore

Stazione solare

- Montaggio della stazione solare
- Montaggio delle tubazioni
- Messa in funzione dell'impianto
- Manutenzione della stazione solare e dell'intero impianto
- Indicazioni sulle anomalie dell'intero impianto

Accumulatore solare

- Posa e montaggio dell'accumulatore
- Messa in funzione dell'accumulatore
- Manutenzione dell'accumulatore

Termoregolatore per circuito solare

- Montaggio e collegamento elettrico del regolatore
- Funzionamento del regolatore e dell'intero impianto
- Manutenzione del regolatore
- Indicazioni sulle anomalie del regolatore

Ulteriori istruzioni possono trovarsi negli accessori.

2.4 Accessori

Di seguito viene riportata una lista con le parti accessorie che sono possibili per il collettore e il set di montaggio. Una panoramica attuale completa è presente nel catalogo generale.

- Accessori per carichi alti (→ capitolo 7.3, pag. 30)
- Kit per disaeratori (→ capitolo 9.3, pag. 38)
- Protezione contro le sovratensioni per la sonda del collettore
- Tubo doppio solare (tubazione) isolato e con cavo della sonda del collettore integrato
- Set di collegamento per tubo doppio solare

2.5 Dichiarazione di conformità CE

Questo prodotto soddisfa, per struttura e funzionamento, le direttive europee e le disposizioni nazionali integrative. La conformità è comprovata dal marchio CE. La dichiarazione di conformità può essere richiesta al produttore (vedere l'indirizzo sulla controcopertina).

2.6 Targhetta identificativa

La targhetta identificativa del collettore si trova sull'involucro del collettore e contiene dati in forma simbolica.

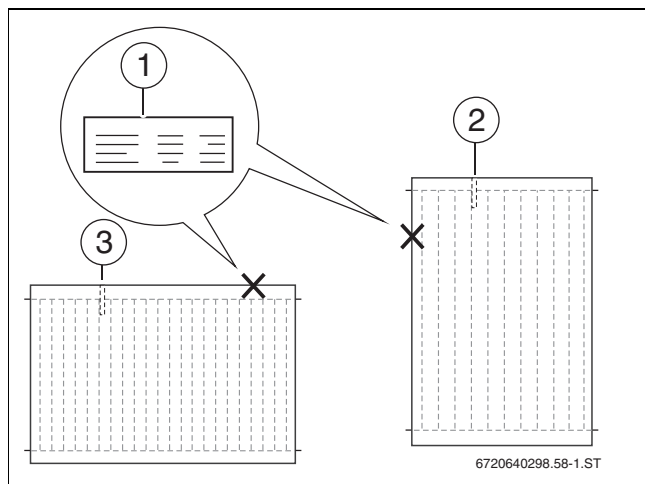


Fig. 3 Posizione della targhetta identificativa

- 1 Targhetta identificativa sull'involucro del collettore
- 2 Pozzetto ad immersione sonda del collettore, tipo di collettore verticale
- 3 Pozzetto ad immersione sonda del collettore, tipo di collettore orizzontale

Simbolo	Significato	Spiegazione
t_{stg}	temperature _{station}	Temperatura max. in pausa
p_{max}	pressure _{maximum}	Pressione d'esercizio massima
m	mass	Peso
A_G	area _{gross}	Superficie esterna
A_a	area _{apertur}	Superficie apertura (superficie trasparente)
A_A	area _{absorber}	Superficie assorbitore
V_f	volume _{fluid}	Capacità collettore

Tab. 4 Informazioni targhetta identificativa

2.7 Dati tecnici

Logasol SKN 4.0	
Certificati	CE  
Lunghezza	2017 mm
Larghezza	1175 mm
Altezza	87 mm
Distanza fra i collettori	25 mm
Attacco del collettore (a forma di boccia)	23 mm
Capacità assorbitore, tipo verticale (V_f)	0,94 l
Capacità assorbitore, tipo orizzontale (V_f)	1,35 l
Superficie esterna (lorda, A_G)	2,37 m ²
Superficie assorbitore (netta, A_A)	2,18 m ²
Superficie apertura (superficie trasparente, A_a)	2,25 m ²
Peso netto, tipo verticale	40 kg
Peso netto, tipo orizzontale	41 kg
Pressione d'esercizio consentita del collettore (p_{max})	6 bar
Temperatura max. in pausa	199 °C

Tab. 5

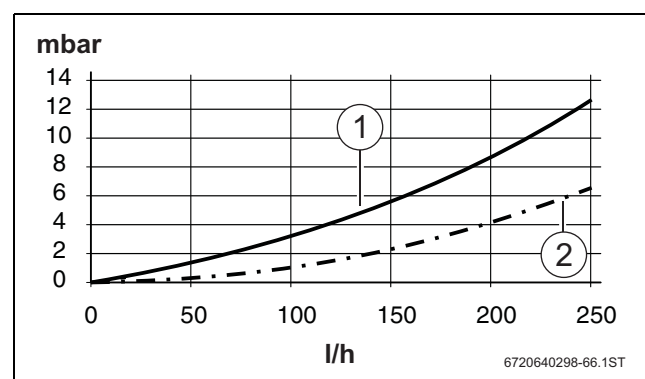


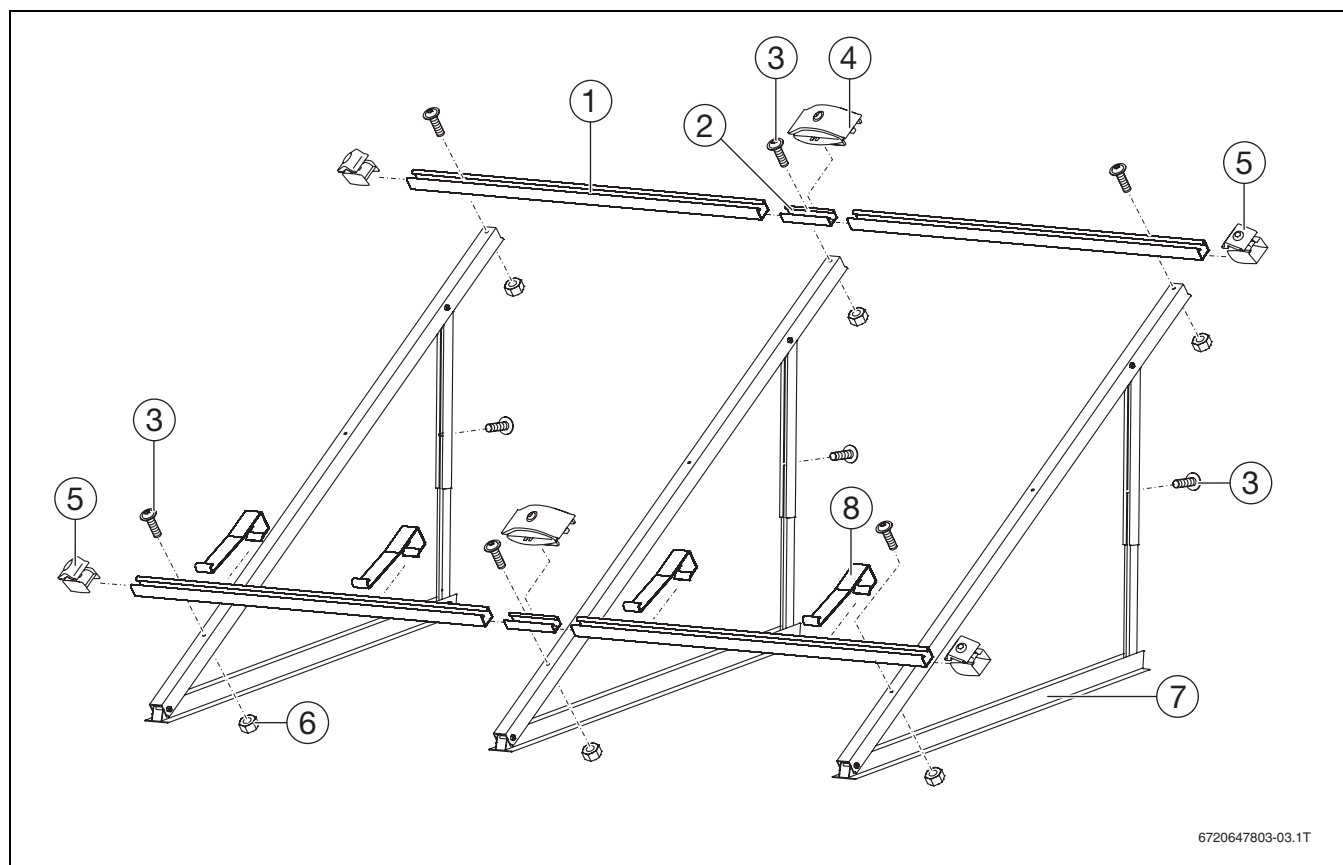
Fig. 4 Perdite di carico dei collettori

- 1 Curva della perdita di carico per tipo verticale
- 2 Curva della perdita di carico per tipo orizzontale

2.8 Volume di fornitura

► Controllare la completezza e l'integrità della fornitura.

2.8.1 Set di montaggio per i collettori



6720647803-03.1T

Fig. 5 Set di montaggio per 2 collettori verticali: 1 set di montaggio versione base, 1 set di montaggio di ampliamento

Set di montaggio versione base, per ogni fila di collettori e per il primo collettore:

Pos. 1	Guida profilata	2 x
Pos. 3	Vite M8x20	6 x
Pos. 5	Giunto di collegamento unilaterale	4 x
Pos. 6	Dado M8	4 x
Pos. 7	Supporto per collettore	2 x
Pos. 8	Sicurezza antiscivolamento	2 x

Tab. 6

Ampliamento del set di montaggio, per ogni ulteriore collettore:

Pos. 1	Guida profilata	2 x
Pos. 2	Giunto ad innesto	2 x
Pos. 3	Vite M8x20	3 x
Pos. 4	Giunto di collegamento bilaterale	2 x
Pos. 6	Dado M8	2 x
Pos. 7	Supporto per collettore	1 x ¹⁾
Pos. 8	Sicurezza antiscivolamento	2 x

Tab. 7

1) per tipo di collettore orizzontale: 2 x supporti per collettori



A seconda della situazione di montaggio sono necessari ulteriori supporti per collettori e ulteriori guide profilate. Si farà riferimento a questi nei prossimi capitoli.

2.8.2 Set di collegamento

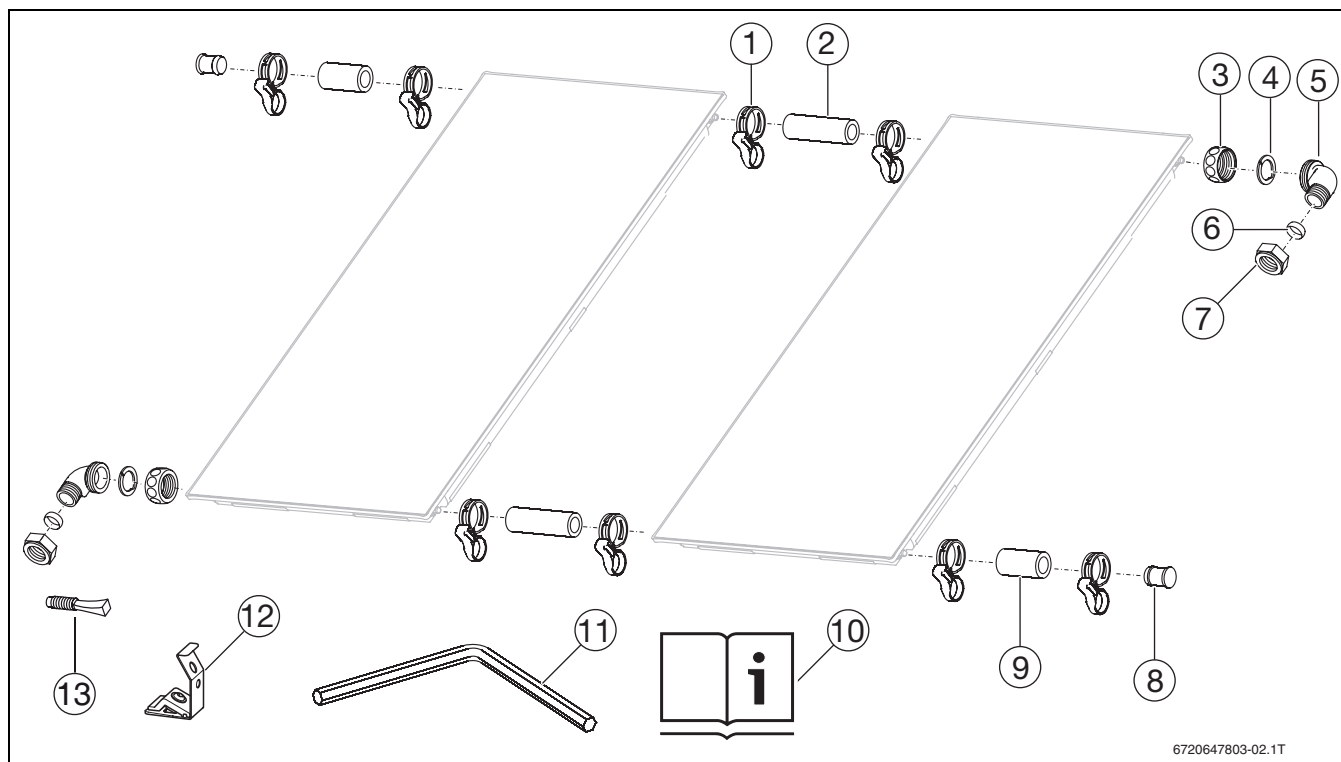


Fig. 6 1 set di collegamento per installazione su tetto piano e 2 set di raccordo

Set di collegamento per un campo di collettori:

Pos. 1	Fascetta stringitubo (1 x di ricambio)	5 x
Pos. 3	Dado G1	2 x
Pos. 4	Rondella di serraggio	2 x
Pos. 5	Angolo	2 x
Pos. 6	Anello di serraggio 18 mm	2 x
Pos. 7	Dado di raccordo R $\frac{3}{4}$	2 x
Pos. 8	Tappo	2 x
Pos. 9	Tubo di gomma per solare 55 mm	2 x
Pos. 10	Istruzioni di installazione e manutenzione	1 x
Pos. 11	Brugola SW5	1 x
Pos. 12	Sostegno per tubazione di mandata	2 x
Pos. 13	Tappo per il pozzetto ad immersione (sonda del collettore)	1 x

Tab. 8

2.8.3 Collettore con 2 set di collegamento

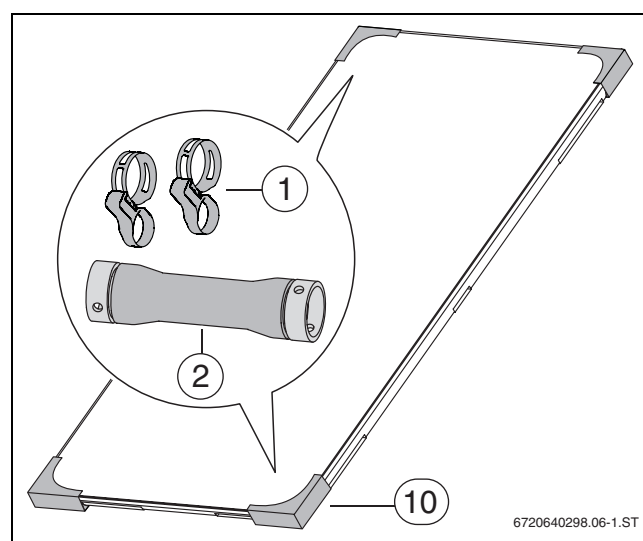


Fig. 7 2 angolari di protezione per il trasporto contenenti ognuno 1 set di collegamento (1 set di collegamento contiene 2 fascette stringitubo e 1 tubo di gomma per solare)

Pos. 1	Fascetta stringitubo	4 x
Pos. 2	Tubo di gomma per solare 145 mm con tappo	2 x
Pos. 10	Angolari di trasporto con set di collegamento	2 x

Tab. 9

3 Disposizioni

3.1 Validità delle norme

- Osservare le modifiche o aggiunte alle norme. Queste norme sono altresì valide al momento dell'installazione.

3.2 Norme, disposizioni, direttive

- Per il montaggio e il funzionamento dell'impianto, osservare le norme e le direttive locali e nazionali specifiche.

Regole tecniche per l'installazione dei collettori in Germania:

- Montaggio sul tetto:
 - DIN 18338, VOB, parte C¹⁾: lavori di copertura del tetto e di isolamento del tetto
 - DIN 18339, VOB, parte C: lavori da lattoniere
 - DIN 18451, VOB, parte C: realizzazione di ponteggi
 - DIN 1055: effetti sulle strutture portanti
- Collegamento di impianti termosolari:
 - EN 12976: Impianti solari termici e loro componenti (impianti prefabbricati)
 - ENV 12977: Impianti solari termici e loro componenti (impianti finiti realizzati secondo le esigenze del cliente)
 - DIN 1988: Regole tecniche per l'installazione di reti di acqua potabile (TRWI)
- Collegamento elettrico:
 - DIN EN 62305 parte 3 / VDE 0185-305-3: protezione dai fulmini, protezione degli impianti edilizi e delle persone

1) VOB: ordinamento degli appalti per prestazioni di cantiere, parte C: condizioni tecniche generali di contratto per prestazioni di cantiere (ADV)

4 Trasporto



PERICOLO: Pericolo di morte per caduta dal tetto!

- ▶ Non utilizzare una scala per trasportare il materiale di montaggio e i collettori sul tetto, dato che sono pesanti e poco maneggevoli.
- ▶ Premunirsi contro la caduta in tutti i lavori eseguiti sul tetto.
- ▶ Se non sono presenti dispositivi di protezione anticaduta che normalmente possono far parte della struttura del tetto, deve essere indossato l'equipaggiamento antinfortunistico.



AVVERTENZA: Pericolo di lesioni a causa di parti precipitanti!

- ▶ Durante il trasporto assicurare contro le cadute i collettori e il materiale di montaggio.



AVVISO: Permeabilità dovuta a danneggiamento della superficie di tenuta sugli attacchi del collettore!

- ▶ Rimuovere i cappucci di protezione solo poco prima del montaggio sul tetto.



Due dei quattro angolari di trasporto del collettore contengono componenti importanti (→ fig. 7, pag. 9).



Tutti i materiali impiegati per gli imballi rispettano l'ambiente e sono riutilizzabili.

- ▶ Smaltire l'imballaggio di trasporto secondo la procedura di riciclaggio più compatibile con l'ambiente.



AVVISO: Danneggiamenti agli attacchi del collettore dovuti ad uso scorretto!

- ▶ Non utilizzare gli attacchi del collettore come ausilio per il trasporto.
- ▶ Per il trasporto del collettore afferrare la maniglia ad incasso o il bordo del collettore.

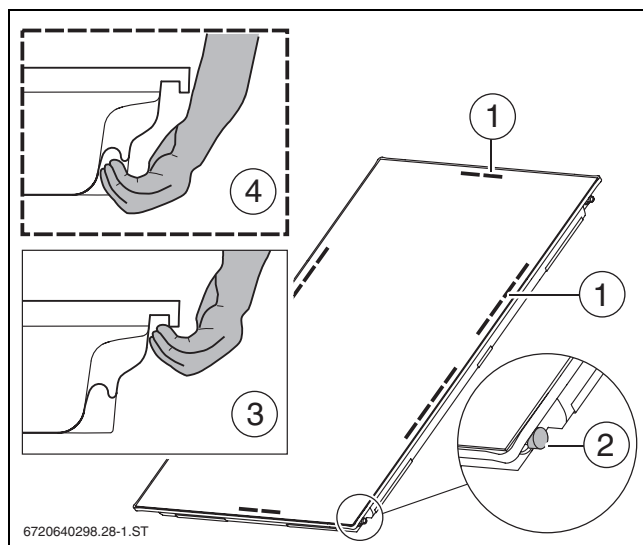


Fig. 8

- 1 Zone della maniglie ad incasso
- 2 Rimuovere i cappucci di protezione solo sul tetto
- 3 Trasporto collettore: intorno al bordo del collettore
- 4 Trasporto collettore: maniglia ad incasso

- ▶ Per facilitare il trasporto dei collettori e dei materiali di montaggio, utilizzare, se necessario, i seguenti ausili con una capacità di carico adeguata:

- cinghia di trasporto
- ventosa a 3 punti
- Scala speciale per tetti o apparecchiature per lavori da spazzacamino
- carrello elevatore
- Impalcatura



I tubi di gomma per solare [1] negli angolari da trasporto vengono forniti con tappi lubrificati [2]. Questi tappi allargano il tubo di gomma per solare e facilitano il montaggio sull'attacco del collettore.

- ▶ Rimuovere i tappi [2] solo poco prima del montaggio del tubo di gomma per solare.

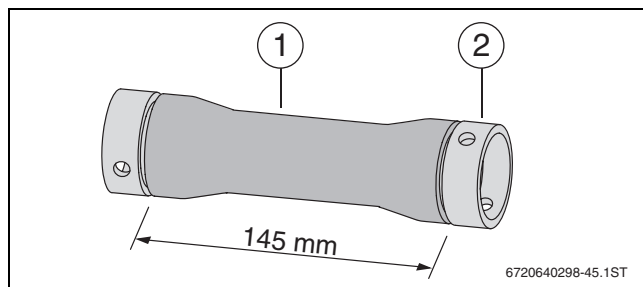


Fig. 9

5 Prima del montaggio

5.1 Indicazioni generali



AVVERTENZA: Se il collettore ed il materiale di montaggio sono rimasti esposti per lungo tempo all'irraggiamento solare, toccando queste parti sussiste il pericolo di scottature!

- ▶ Indossare l'equipaggiamento protettivo personale.
- ▶ Proteggere il collettore ed il materiale di montaggio dall'irraggiamento solare.



Consigliamo di fare effettuare i lavori di installazione da ditte specializzate, in quanto esse hanno esperienza nei lavori su tetti e nei rischi ad essi connessi.

- ▶ Informarsi sulle condizioni a carico del committente e sulle normative locali.
- ▶ Disporre in modo ottimale i collettori sul tetto. Con ciò fare particolare attenzione ad:
 - orientare il campo collettori il più possibile verso sud (→ fig. 10).
 - allineare il campo collettori in modo tale che sia in corrispondenza di finestre, porte ecc. (→ fig. 10).
 - Evitare possibili ombreggiamenti (→ fig. 11, 19 e 20).
 - Evitare i salti di quota (→ fig. 13).
 - Fare attenzione al collegamento idraulico delle tubazioni (→ capitolo 9).
 - Tener conto dello spazio necessario sul tetto (→ capitolo 5.4).

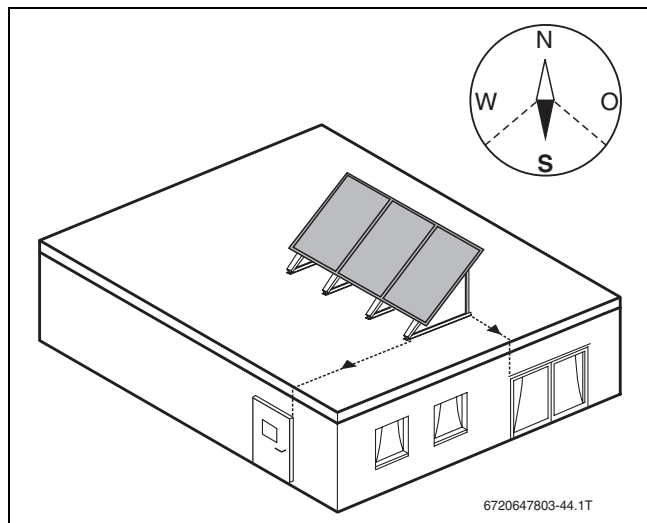


Fig. 10

- ▶ Evitare l'ombreggiamento del campo collettori dovuto a edifici confinanti, alberi, altre file di collettori ecc.

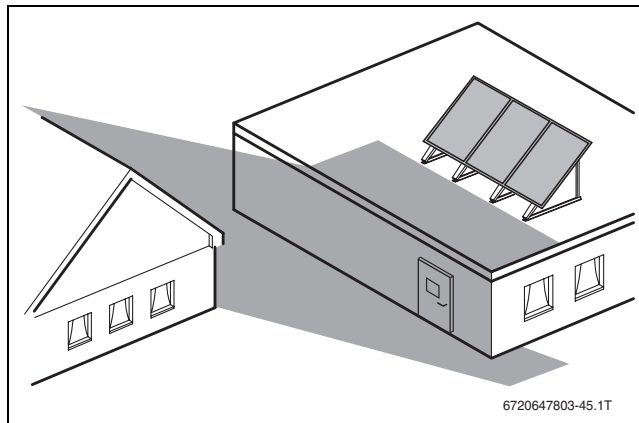


Fig. 11

Stazione solare non al di sotto del campo collettori

In alcuni casi la stazione solare [1] non può essere montata al di sotto del campo collettori (ad es. con centrali termiche a tetto).

Per evitare il surriscaldamento con questi impianti, formare con la mandata una "linea a sacco":

- ▶ Posare per prima cosa la mandata fino all'altezza del raccordo di ritorno del collettore [2]. Poi condurla fino alla stazione solare.

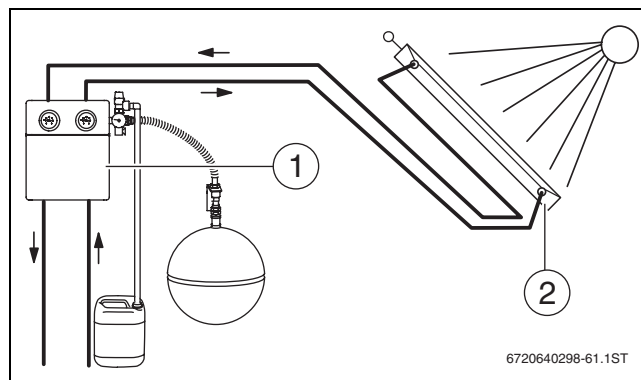


Fig. 12

Salti di quota dei tetti

Nei salti di quota dei tetti è necessario evitare la caduta di carichi di neve da un'inclinazione del tetto $\alpha > 15^\circ$. La lunghezza del carico aggiuntivo dovuto a un carico di neve in caduta è data dal salto di quota ($\rightarrow$ fig. 13): $l_s = 2 \times h$

- Evitare il montaggio di collettori nell'area l_s sotto ai salti di quota.
- Nel montaggio sotto ai salti di quota:
 - Montare la griglia fermaneve sul tetto più alto.
 - Durante il montaggio tenere conto dei carichi aggiuntivi.

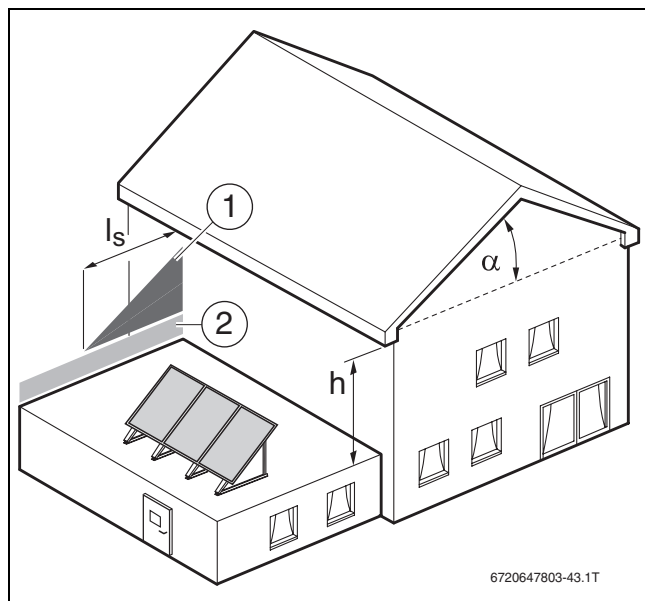


Fig. 13

- 1** carico aggiuntivo dovuto a neve in caduta
- 2** carico di neve normale
- α inclinazione del tetto
- h** salto di quota
- l_s lunghezza del carico aggiuntivo

5.2 Disposizione dei collettori

La mandata può essere montata o a destra o a sinistra del campo collettori.

- Collegare in modo alternato il campo collettori (→ fig. 14).



Informazioni dettagliate per la progettazione dell'idraulica d'impianto e dei componenti, sono reperibili nella documentazione tecnica per il progetto della tecnica solare.

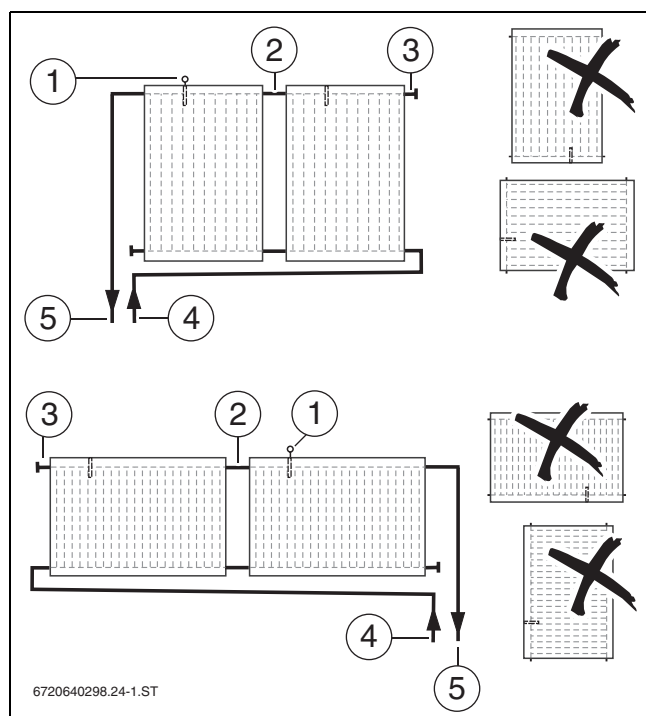


Fig. 14 Disposizione verticale (in alto) e orizzontale (in basso) dei collettori

- 1 Sonda del collettore nel pozzetto ad immersione (sempre in alto sul collettore con mandata collegata)
- 2 Tubo di gomma per solare 145 mm
- 3 Tubo di gomma per solare 55 mm e tappo
- 4 Ritorno (dal bollitore)
- 5 Mandata (verso il bollitore)

Disposizione ed allineamento consentiti

- Per il montaggio del collettore fare attenzione che il pozzetto ad immersione per la sonda del collettore sia in alto (→ fig. 14 [1]).
- Progettare la posa del cavo della sonda del collettore in modo tale che la sonda del collettore (→ fig. 14 [1]) possa essere montata nel collettore in cui è stata collegata la mandata [5].

Numero massimo di collettori e campi collettori a più file

- Progettare al massimo 10 collettori in una fila.
- Collegare i campi collettori a più file secondo il principio di Tichelmann. Così la somma di tutte le resistenze (ad es. tratti di tubazioni con stessa sezione) tra la prima e l'ultima diramazione è uguale.

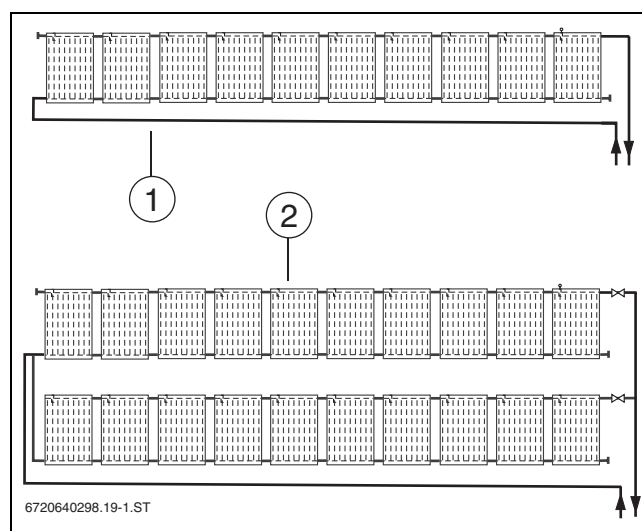


Fig. 15

- 1 Collegamento di una fila
- 2 Collegamento di più di 10 collettori: collegamento in parallelo di due file secondo il principio di Tichelmann

5.3 Angolo di incidenza dei collettori

L'angolo di incidenza dei collettori dipende dal campo d'impiego e dall'inclinazione del tetto. Dal campo d'impiego, l'inclinazione del tetto e l'angolo di incidenza viene determinato l'angolo di inclinazione dei supporti per collettori. L'angolo di inclinazione dei supporti per collettori viene impostato con la guida telescopica dei supporti per collettori.

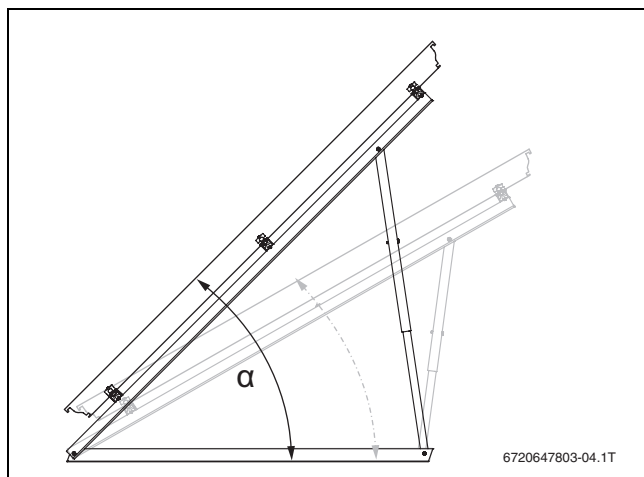


Fig. 16

α Angolo di incidenza

5.3.1 Determinare il campo dell'angolo di incidenza

I diversi campi di impiego degli impianti solari hanno diversi campi dell'angolo di incidenza che assicurano un apporto solare ottimale a seconda della stagione.

Tipologia d'impiego	Campo dell'angolo di incidenza
Acqua calda sanitaria	30–45°
Acqua calda sanitaria + riscaldamento ambienti	45–60°
Acqua calda sanitaria + piscina	30–45°
Acqua calda sanitaria + riscaldamento ambienti + piscina	45–60°

Tab. 10

- Determinare il campo dell'angolo di incidenza secondo il campo di impiego

5.3.2 Determinare l'angolo di incidenza e l'angolo di inclinazione su tetti inclinati

Nei tetti inclinati leggermente verso sud:

angolo di inclinazione [2] =

angolo di incidenza [1] – inclinazione del tetto [3]

Nei tetti inclinati leggermente verso nord:

angolo di inclinazione [2] =

angolo di incidenza [1] + inclinazione del tetto [3]

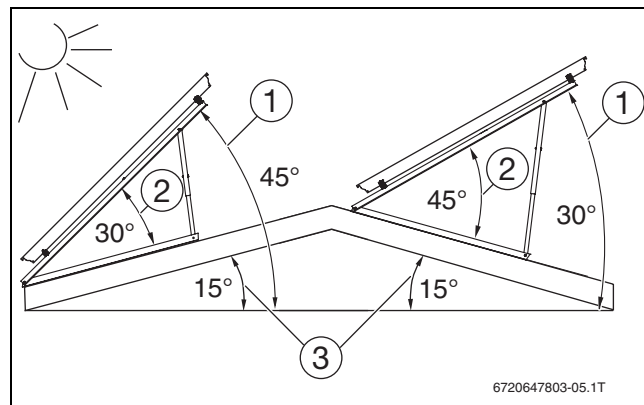


Fig. 17 Angolo di incidenza su tetti inclinati

- 1 Angolo di incidenza del collettore (angolo assoluto rispetto all'orizzontale)
- 2 Angolo di inclinazione del supporto per collettore
- 3 Inclinazione del tetto (max. 25°)

5.3.3 Determinare l'angolo di incidenza e l'angolo di inclinazione dalle facciate

Nel montaggio su facciata:

angolo di inclinazione [2] = 90° – angolo di incidenza [1]



L'angolo di incidenza deve essere tra 45° e 60°.

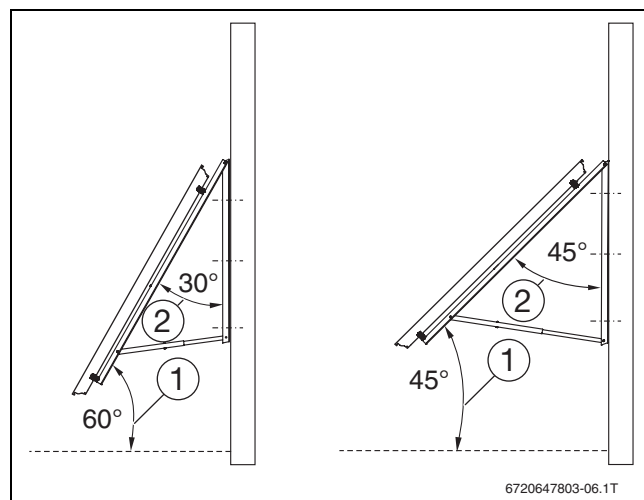


Fig. 18

- 1 Angolo di incidenza del collettore (angolo assoluto rispetto all'orizzontale)
- 2 Angolo di inclinazione del supporto per collettore

5.4 Spazio necessario sul tetto

5.4.1 Determinare la distanza tra le file di collettori

La distanza minima X tra le file di collettori deriva dall'angolo di incidenza dei collettori.

Angolo di incidenza α	Distanza X		Facciata orizzontale
	Tetto piano verticale	orizzontale	
30°	5,05 m	2,94 m	–
35°	5,44 m	3,17 m	–
40°	5,79 m	3,37 m	–
45°	6,09 m	3,55 m	2,33 m
50°	6,35 m	3,70 m	2,26 m
55°	6,56 m	3,82 m	2,18 m
60°	6,72 m	3,92 m	2,08 m

Tab. 11 Distanza tra le file di collettori con altezza del sole minima (su tetto piano: 17°; su facciata: 61°)

La distanza tra le file di collettori dipende anche dall'ombreggiamento possibile.

- Prendere la distanza minima X dalla tab. 11 o calcolarla a partire dalla documentazione tecnica per il progetto.
- In caso di campi a più file scegliere la grandezza della distanza X in modo che non si presentino ombreggiamenti (→ fig. 19 e 20).

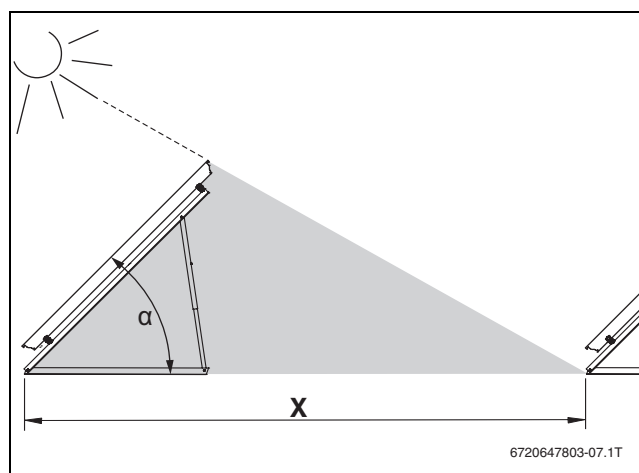


Fig. 19 Distanza e ombreggiamento, montaggio su tetto piano

α Angolo di incidenza
 X Distanza tra le file di collettori

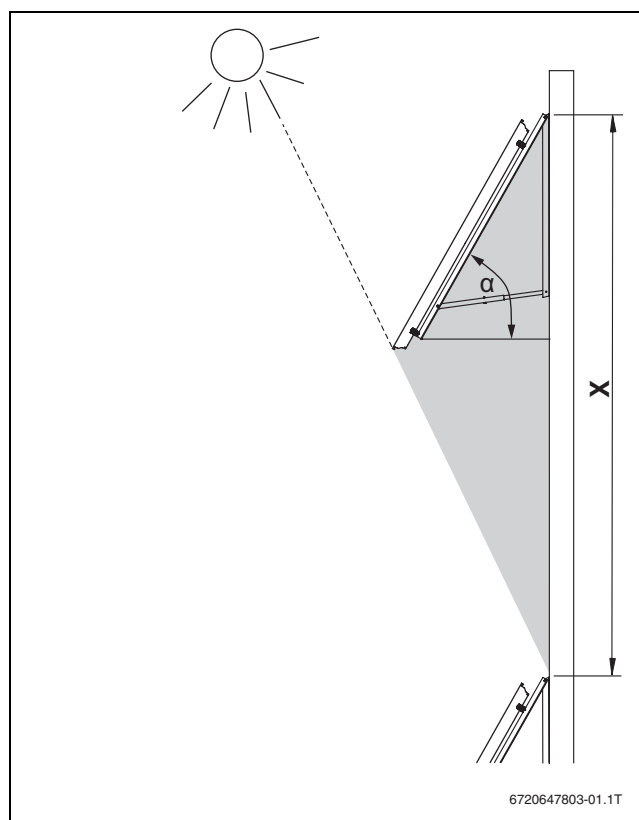


Fig. 20 Distanza e ombreggiamento, montaggio su facciata

α Angolo di incidenza
 X Distanza tra le file di collettori

5.4.2 Determinare lo spazio necessario



PERICOLO: Pericolo di morte dovuto ai collettori che potrebbero distaccarsi a causa dei picchi di forza del vento e dei vortici!

- Conservare la distanza minima dalla zona perimetrale del tetto (misura a).

- **Misura a:** possibili entrambe le formule Può essere applicato il valore minore.
- **Misure A, B e C:** → tab. 12, 13 e 14

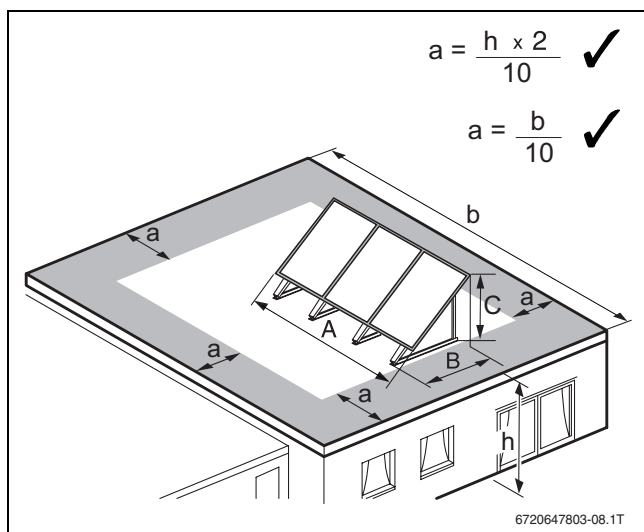


Fig. 21 Distanza da mantenere, tetto piano

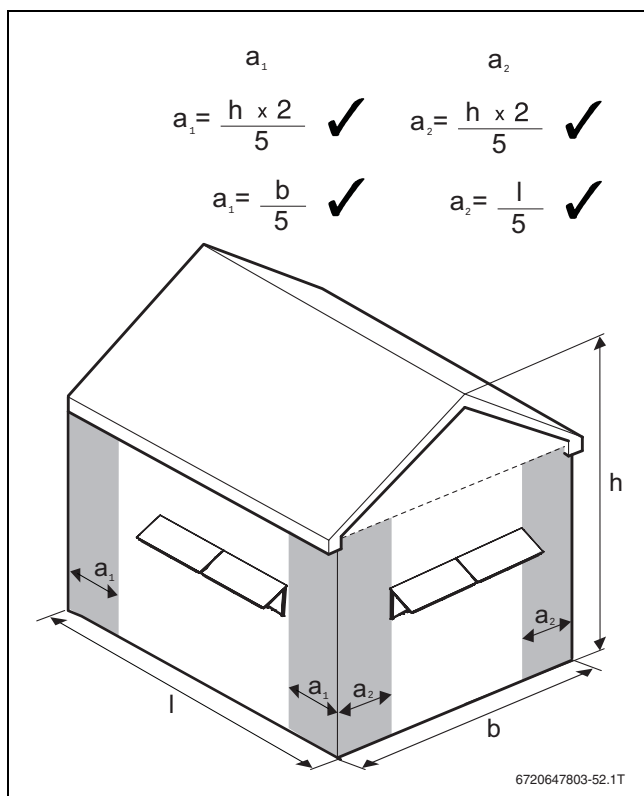


Fig. 22 Distanza da mantenere, facciata

Numero dei collettori	Misura A	
	verticale	orizzontale
1	1,18 m	2,02 m
2	2,38 m	4,06 m
3	3,58 m	6,10 m
4	4,78 m	8,14 m
5	5,98 m	10,19 m
6	7,18 m	12,23 m
7	8,38 m	14,27 m
8	9,58 m	16,31 m
9	10,78 m	18,35 m
10	11,98 m	20,40 m

Tab. 12

Angolo di inclinazione	Misura B	
	verticale	orizzontale
30°	1,77 m	1,04 m
35°	1,67 m	0,98 m
40°	1,57 m	0,93 m
45°	1,50 m	0,88 m
50°	1,50 m	0,89 m
55°	1,52 m	0,90 m
60°	1,53 m	0,91 m

Tab. 13

Angolo di inclinazione	Misura C	
	verticale	orizzontale
30°	1,21 m	0,79 m
35°	1,36 m	0,87 m
40°	1,49 m	0,95 m
45°	1,62 m	1,02 m
50°	1,73 m	1,09 m
55°	1,83 m	1,15 m
60°	1,92 m	1,19 m

Tab. 14

5.5 Protezione contro i fulmini

- Informarsi se secondo la normativa regionale è obbligatorio un impianto di protezione contro i fulmini.

Spesso la protezione contro i fulmini è necessaria ad es. per gli edifici con altezza superiore a 20 m.

- Far eseguire l'installazione di una protezione contro i fulmini da un'impresa elettrotecnica specializzata.
- Se invece è già presente un impianto di protezione contro i fulmini, controllare il collegamento a norma dell'impianto solare a questo impianto.

5.6 Utensili e materiali necessari

- Chiave SW27 e 30 (SW = larghezza della chiave) per il collegamento della tubazione
- Chiave SW24 e 37 per il set di collegamento (2 file, accessorio)
- Materiale per l'isolamento termico dei tubi



Per il montaggio del set di montaggio e del set di collegamento è necessaria soltanto la chiave SW5 del set di collegamento.

5.7 Sequenza di montaggio

Per fissare i collettori al tetto, deve essere osservata la seguente sequenza di montaggio:

1. Determinare l'angolo di incidenza dei collettori.
2. Determinare lo spazio necessario per il campo collettori.
3. Montare la guida telescopica.
4. Montare i supporti per collettori.
5. Collegare e montare le guide profilate.
6. Montare i collettori e la sonda del collettore.
7. Collegare le tubazioni ai collettori.

6 Montaggio dei supporti per collettori



PERICOLO: Pericolo di morte per caduta dal tetto!

- Premunirsi contro la caduta in tutti i lavori eseguiti sul tetto.
- Se non sono presenti dispositivi di protezione anti caduta che normalmente possono far parte della struttura del tetto, deve essere indossato l'equipaggiamento antinfortunistico.

6.1 Montare le guide telescopiche

- Partendo dall'angolo di incidenza determinato (→ capitolo 5.3.1, pag. 15) determinare l'angolo di inclinazione dei supporti per collettori.



L'angolo di incidenza del collettore e l'angolo di inclinazione dei supporti per collettori sono diversi a seconda dell'inclinazione del tetto e del luogo di montaggio.

6.1.1 Scegliere i fori per il montaggio

- Scegliere i fori a seconda dell'angolo di inclinazione determinato (→ capitolo 5.3.2 e 5.3.3, pag. 15), dell'allineamento di montaggio e del luogo di montaggio del collettore.

Montaggio verticale del collettore

- Scegliere il foro [1] nella guida inferiore e il foro corrispondente nella guida superiore:

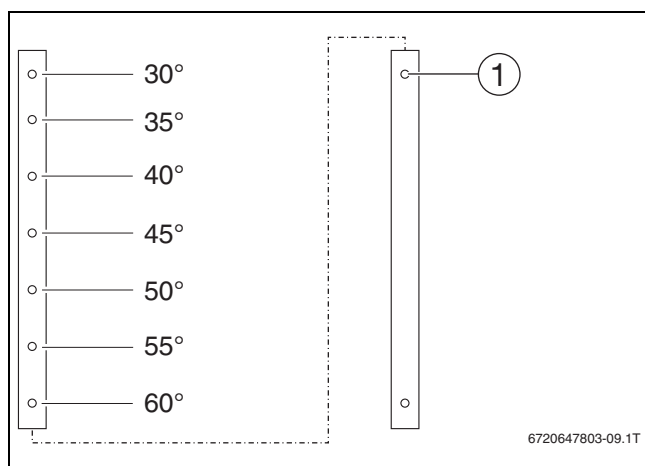


Fig. 23

Montaggio orizzontale del collettore

- Scegliere il foro [1] della guida inferiore e il foro corrispondente nella guida superiore:
 - Angolo di inclinazione di 35°–60°: scegliere il foro nella guida superiore dal campo [2].
 - Angolo di inclinazione 30°: scegliere il foro nella guida superiore [3], accorciare la guida inferiore in alto di 140 mm e scegliere il foro inferiore [4].

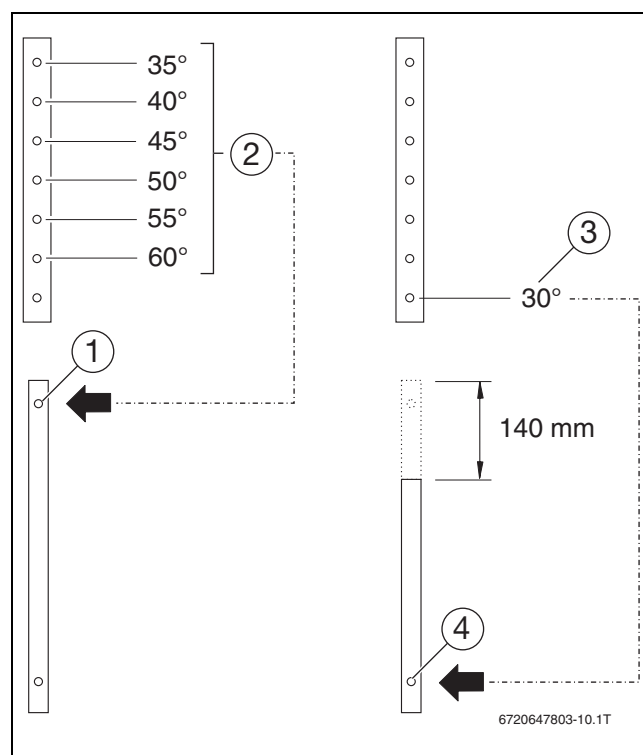


Fig. 24

Montaggio del collettore su facciata

- Scegliere il foro [1] della guida inferiore e il foro corrispondente nella guida superiore:
 - Angolo di inclinazione di 35°–45°: nella guida superiore scegliere il foro dal campo [2].
 - Angolo di inclinazione 30°: scegliere il foro nella guida superiore [3], accorciare la guida inferiore in alto di 140 mm e scegliere il foro inferiore [4].

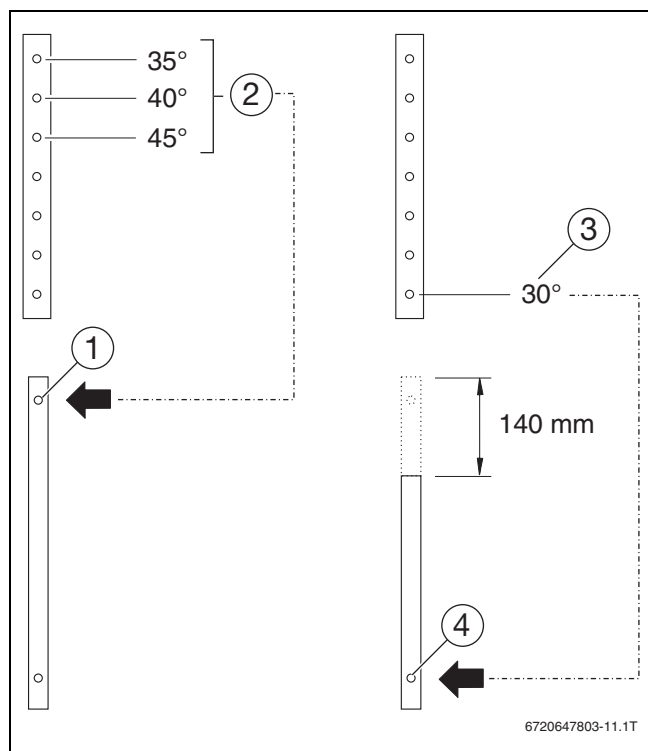


Fig. 25

6.1.2 Montare le guide telescopiche

1. Inserire le guide telescopiche una nell'altra.
2. Fissare le guide telescopiche ai fori scelti con una vite M8 x 20. Per un angolo di inclinazione di 30°: fissare la vite con un dado (a cura del committente).

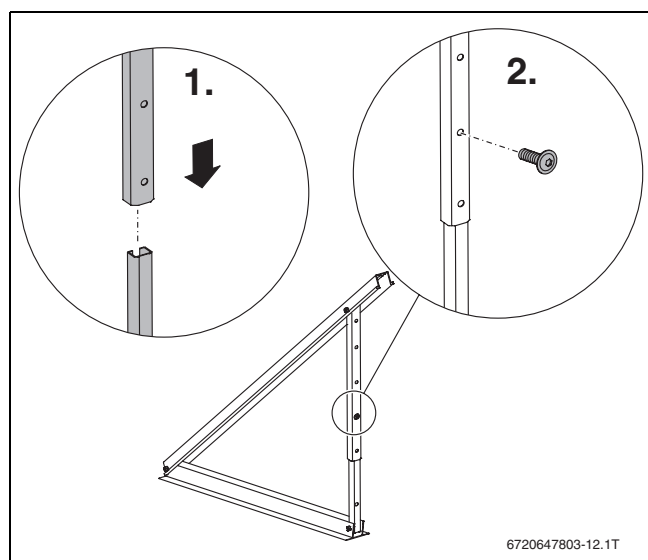


Fig. 26

6.2 Determinare le distanze dei supporti per collettori

Le distanze dei supporti per collettori dipendono dai seguenti fattori:

- Tipo di collettore: verticale, orizzontale
- Carico di neve massimo e velocità del vento
- Tipo di montaggio:
 - Montaggio con aggancio alla base a cura del committente
 - Stabilizzazione con vasche di appesantimento



Di seguito viene descritto il montaggio dei supporti per collettori con allineamento verticale dei collettori. Il montaggio con allineamento orizzontale è analogo. Vengono indicate le divergenze.

Esistono 2 versioni a seconda dell'altezza dell'edificio (altezza di montaggio), della velocità del vento e del carico di neve:

- Versione base, ammessa per i seguenti valori:
 - Carico di neve: max. 2,0 kN/m²
 - Velocità del vento: max. 151 km/h
- Versione per carichi maggiori
 - Carico di neve: max. 3,8 kN/m²
 - Velocità del vento: max. 151 km/h

6.2.1 Determinare le distanze per l'aggancio alla base

Versione base, verticale

Per il primo collettore sono necessari 2 supporti per collettori.

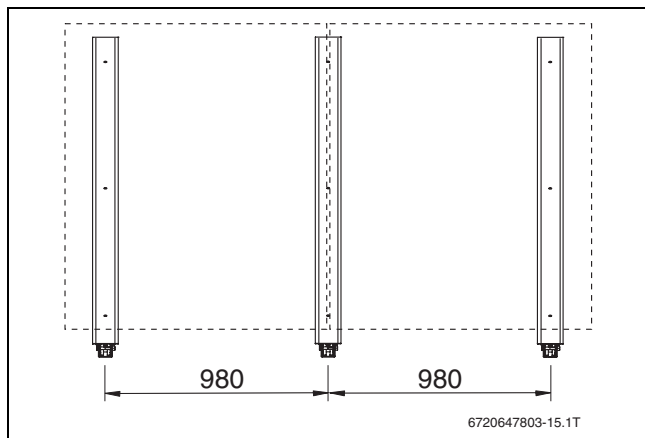


Fig. 27 Versione base, 2 collettori verticali

Per ogni ulteriore collettore verticale è necessario un altro supporto per collettore, → fig. 28 e 29.

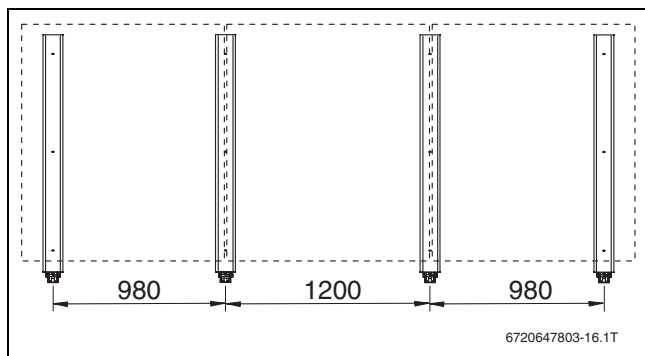


Fig. 28 Versione base, 3 collettori verticali

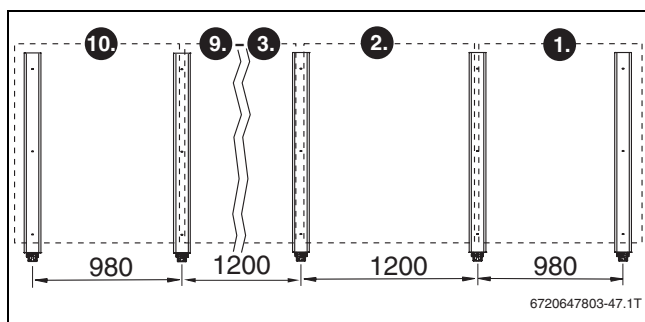


Fig. 29 Versione base, > 3 collettori verticali

Versione base, orizzontale

Per ogni collettore orizzontale sono necessari 2 supporti per collettori → fig. 30.

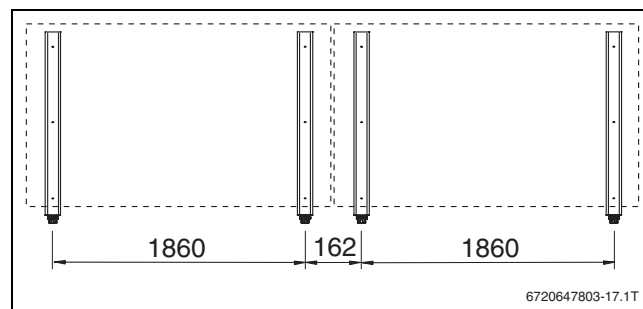


Fig. 30 Versione base, 2 collettori orizzontali

Versione per carichi maggiori, verticale

In un allineamento verticale dei collettori, per carichi maggiori sono necessari i seguenti componenti per il secondo collettore e per tutti quelli successivi:

- supporti supplementari per collettori
- guide profilate supplementari (→ capitolo 7.3, pag. 30)

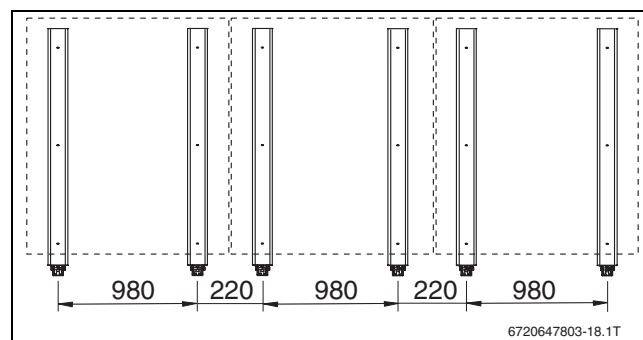


Fig. 31 Versione per carichi maggiori, 3 collettori verticali

Versione per carichi maggiori, orizzontale

In un allineamento orizzontale dei collettori, la versione base è adatta per un carico di neve di $3,8 \text{ kN/m}^2$.

Non sono necessari componenti aggiuntivi.

6.2.2 Determinare le distanze con vasche di appesantimento

Versione base, verticale

Per il primo collettore verticale sono necessari 2 supporti per collettori. Per ogni ulteriore collettore è necessario un ulteriore supporto per collettore. In un allineamento verticale dei collettori è necessario un supporto aggiuntivo per collettore per i collettori 3, 5, 7 e 9.

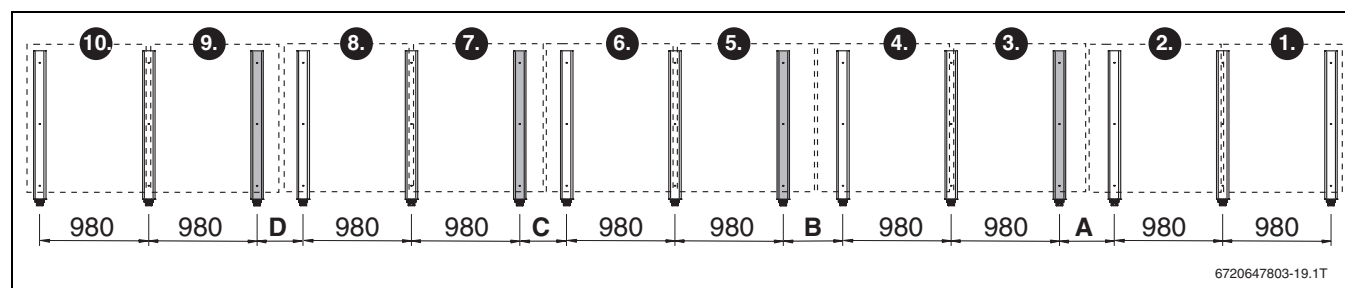


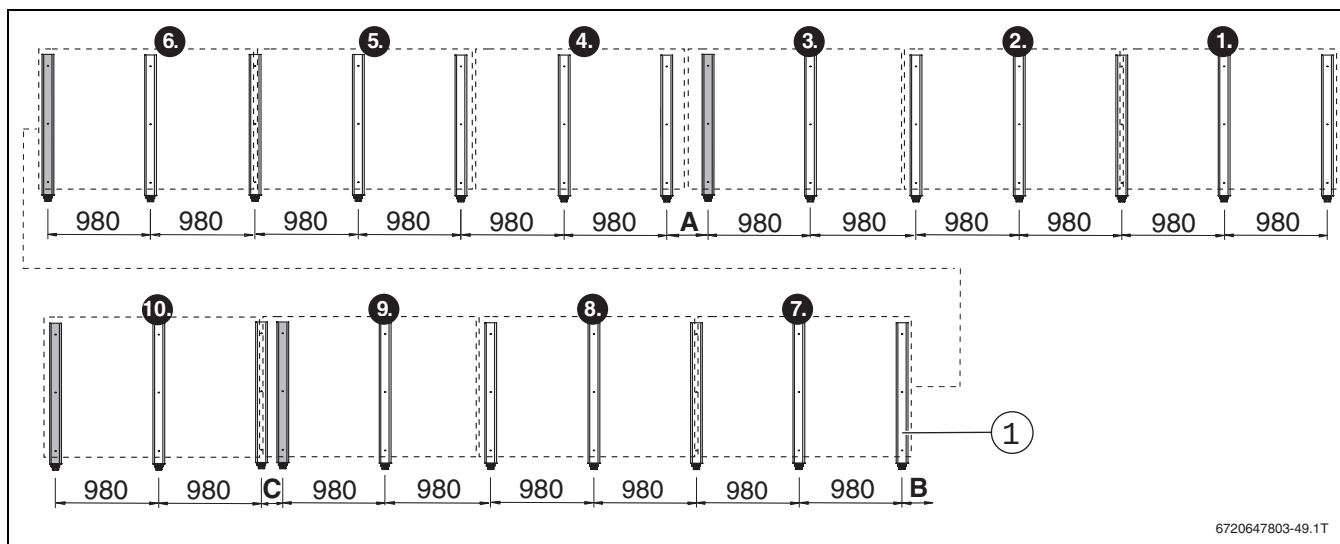
Fig. 32 Versione base, 10 collettori verticali (dati in mm)

Numero dei collettori	Numero dei supporti per collettori	Misura A	Misura B	Misura C	Misura D
1	2	—	—	—	—
2	3	—	—	—	—
3	5	355 mm	—	—	—
4	6	440 mm	—	—	—
5	8	440 mm	355 mm	—	—
6	9	440 mm	440 mm	—	—
7	11	440 mm	440 mm	355 mm	—
8	12	440 mm	440 mm	440 mm	—
9	14	440 mm	440 mm	440 mm	355 mm
10	15	440 mm	440 mm	440 mm	440 mm

Tab. 15 Distanze dei supporti supplementari nella versione base con vasche di appesantimento, montaggio verticale

Versione base, orizzontale

In un allineamento orizzontale dei collettori sono necessari 5 supporti per collettori per 2 collettori. Con più di 3 collettori, per i collettori 3, 6, 9 e 10 sono necessari ulteriori supporti per collettori. Con 7 collettori orizzontali viene meno il supporto [1].



6720647803-49.1T

Fig. 33 Versione base, 10 collettori orizzontali (dati in mm)

Numero dei collettori	Numero dei supporti per collettori	Misura A	Misura B	Misura C
1	3	—	—	—
2	5	—	—	—
3	7	—	—	—
4	10	164 mm	—	—
5	12	164 mm	—	—
6	14	328 mm	—	—
7	16	328 mm	—	—
8	19	328 mm	164 mm	—
9	21	328 mm	164 mm	—
10	24	328 mm	164 mm	164 mm

Tab. 16 Distanze dei collettori supplementari, in versione base con vasche di appesantimento, montaggio orizzontale

Versione per carichi maggiori, verticale

Per carichi maggiori sono necessari i seguenti componenti supplementari:

- fissaggio con tiranti (opzionale) (→ capitolo 6.3, pag. 25)
- guide profilate supplementari (→ capitolo 7.3, pag. 30)
- supporti supplementari per collettori

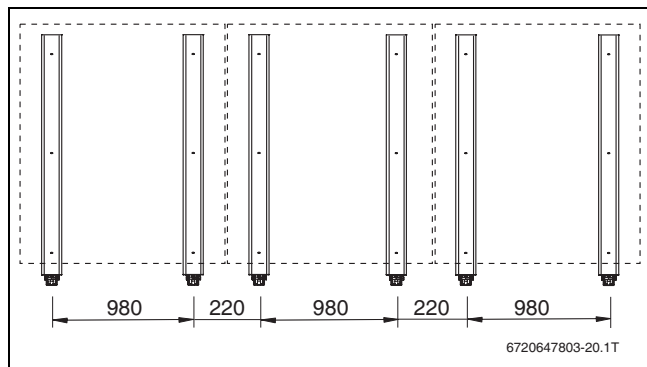


Fig. 34 Versione per carichi maggiori, 3 verticali e tutti gli altri collettori (dati in mm)

Versione per carichi maggiori, orizzontale

In un allineamento orizzontale dei collettori, la versione base è adatta per un carico di neve di $3,8 \text{ kN/m}^2$.

Non sono necessari componenti aggiuntivi.

6.3 Montare i supporti per collettori su tetto piano

I seguenti dati si riferiscono a un collettore. Il fondamento è la DIN 1055, parte 4 "Carichi edili".

Sono possibili 3 tipi di montaggio:

- aggancio alla base (fissaggio ad opera del committente)
- Vasche di appesantimento (con piastra in cemento, ghiaia o simili)
- Fissaggio con tiranti e vasche di appesantimento



AVVISO: Danni al tetto dovuti al tipo scorretto di stabilizzazione!

- ▶ Nella scelta del tipo di stabilizzazione tenere conto della statica del tetto.



AVVISO: Danni al tetto e ai collettori dovuti a fissaggio insufficiente su tetti inclinati!

- ▶ In caso di tetti inclinati fissare sufficientemente i supporti per collettori (ad opera del committente).



AVVISO: Perdite del tetto dovute a danneggiamento del manto del tetto!

- ▶ Per proteggere il manto del tetto applicare dei tappetini per protezione edilizia normalmente disponibili in commercio.
- ▶ Appoggiare i profilati, i supporti per collettori e il restante materiale di montaggio solo sui tappetini per protezione edilizia.



In caso di utilizzo di vasche di appesantimento con ghiaia, per ogni collettore è ammesso un peso massimo di 320 kg.



I valori della seguente tabella si riferiscono alla stabilizzazione di un collettore.

- ▶ Tenere conto delle distanze e del numero dei supporti per collettori a seconda della versione.

Pressione della velocità q	Velocità del vento	Ancoraggio alla base Numero e tipo di viti ¹⁾	Appesantimento senza protezione	Appesantimento con fissaggio con tiranti	
			Peso nella vasca di appesantimento	Peso nella vasca di appesantimento	Forza della trazione a fune
0,50 kN/m ²	102 km/h	2x M8/8.8	278 kg	180 kg	2,0 kN
0,80 kN/m ²	129 km/h	2x M8/8.8	481 kg	320 kg	3,0 kN
1,10 kN/m ² ²⁾	151 km/h	3x M8/8.8	695 kg	450 kg	4,0 kN

Tab. 17 Stabilizzazione di un collettore

1) per supporto per collettore

2) guide profilate aggiuntive necessarie solo per carico di neve aggiuntivo.

6.3.1 Ancoraggio alla base

Di seguito viene descritto il fissaggio ai supporti a doppia T.

- Accertare che la sottostruttura ad opera del committente sia strutturata in modo da sopportare la forza del vento e della neve che investe i collettori.
- Accertare che il fissaggio ad opera del committente stabilizzi l'impianto solare e che il tetto non ne venga danneggiato.



AVVISO: Danni all'impianto solare dovuti a modifiche costruttive ai supporti per collettori.

- Non forare o modificare in altro modo i profilati dei supporti per collettori per il fissaggio ad opera del committente.

- Collocare i supporti per collettori secondo le distanze rilevate (→ capitolo 6.2.1, pag. 21).
- Portare i fori del profilo inferiore [2] sui supporti a doppia T e preforare i fori.
- Avvitare profilato e supporto a doppia T [3] con viti (→ tab. 17, pag. 25), dadi e rondelle [1].

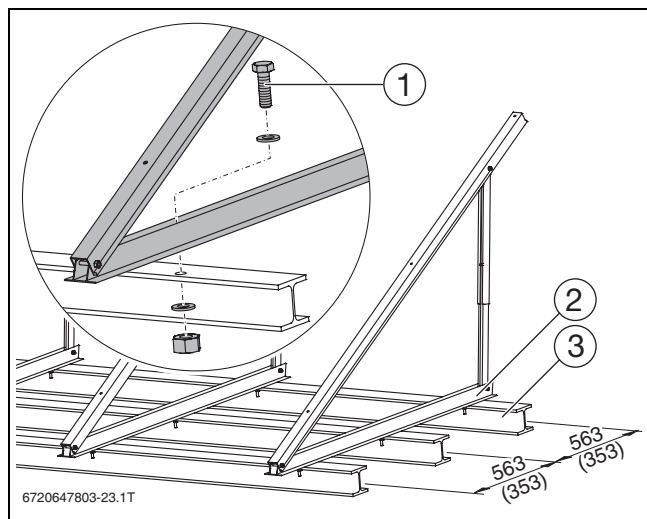


Fig. 35 Supporti per collettori su supporti a doppia T, misura in mm (valori tra parentesi: montaggio orizzontale)

6.3.2 Vasche di appesantimento

- Collocare i supporti per collettori secondo le distanze rilevate (→ capitolo 6.2.2, pag. 22).
- Per ogni collettore 4 vasche di appesantimento [2] nei profili inferiori [1] e agganciarli uno dentro l'altro [3].
- Porre l'appesantimento (piastra in cemento, ghiaia o simili) nelle vasche di appesantimento (peso: → tab. 17, pag. 25).

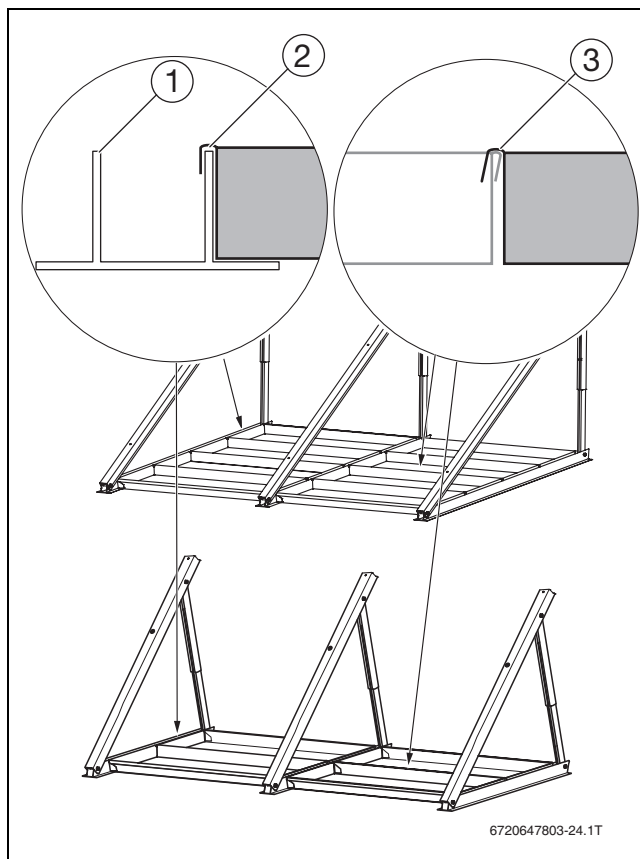


Fig. 36 Supporti per collettori con vasche di appesantimento per 2 collettori verticali (in alto) e 1 collettore orizzontale (in basso)

6.3.3 Fissaggio con tiranti

- Collocare i supporti per collettori secondo le distanze rilevate (→ capitolo 6.2.2, pag. 22).
- Fissare ogni collettore con min. 2 cavi metallici [1] alla vite del profilo inferiore (ad opera del committente).
- Collocare le vasche di appensantimento (→ capitolo 6.3.2, pag. 26).
- Fissare i cavi metallici in un luogo adeguato sul tetto.

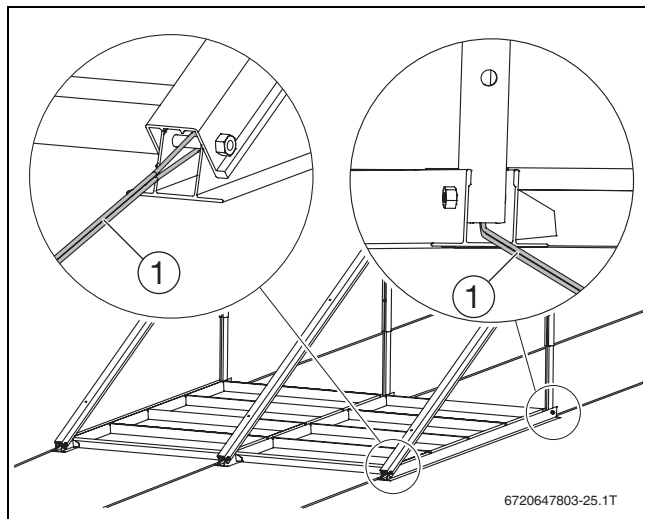


Fig. 37 Supporti per collettori con fissaggio con tiranti

6.4 Montare i supporti per collettori sulla facciata

Il montaggio su facciata è ammesso solo per i seguenti valori:

- Carico di neve: max. 2,0 kN/m²
- Angolo di incidenza: da 45° a 60°
- Velocità del vento: max. 129 km/h



PERICOLO: Pericolo di morte dovuto alla caduta dei collettori in caso di facciata inadatta!

- Montare i supporti per collettori solo su una facciata chiusa e impermeabile al vento.
- Prima del montaggio verificare la capacità di portata della parete di fissaggio e della base. Chiedere eventualmente l'intervento di un esperto di statica.



PERICOLO: Pericolo di morte dovuto alla caduta dei collettori in caso di montaggio errato!

- Per il montaggio su facciata utilizzare solo supporti per collettori orizzontali.
- Rispettare l'angolo di incidenza consentito (→ capitolo 5.3.3, pag. 15).
- Fissare adeguatamente i supporti per collettori.
- Non modificare la struttura dei supporti per collettori.
- Non posizionare oggetti tra i supporti per collettori.
- Non porre rivestimenti sui supporti per collettori.

Per il montaggio su facciata valgono i valori di disposizione riportati nella tab. 18, pag. 28.

Valori di disposizione

Struttura della parete ¹⁾	Viti/tasselli, per ogni supporto per collettore
Cemento armato, min. B25 (min. 120 mm)	3 × UPAT MAX Ancoraggio Express, tipo MAX 8 (A4) ²⁾ 3 × rondelle ³⁾ secondo DIN 9021
	3 × Hilti HST-HCR-M8 ²⁾ 3 × rondelle ³⁾ secondo DIN 9021
Sottostruttura: acciaio (ad es. supporto a doppia T)	3 × M8/4.6 2 × rondelle ³⁾ secondo DIN 9021

Tab. 18

1) Muro su richiesta

2) Per ogni dado/vite si deve poter supportata una forza di trazione di min. 1,63 kN o una forza verticale (forza di taglio) di min. 1,56 kN.

3) 3 x diametro della vite = diametro esterno della rondella

Montare i supporti per collettori su facciata



Numero dei supporti per collettori e distanze
→ fig. 33 e tab. 16, pag. 23.

► Fissare ogni supporto per collettore con 3 viti [1] uno accanto all'altro sulla facciata.

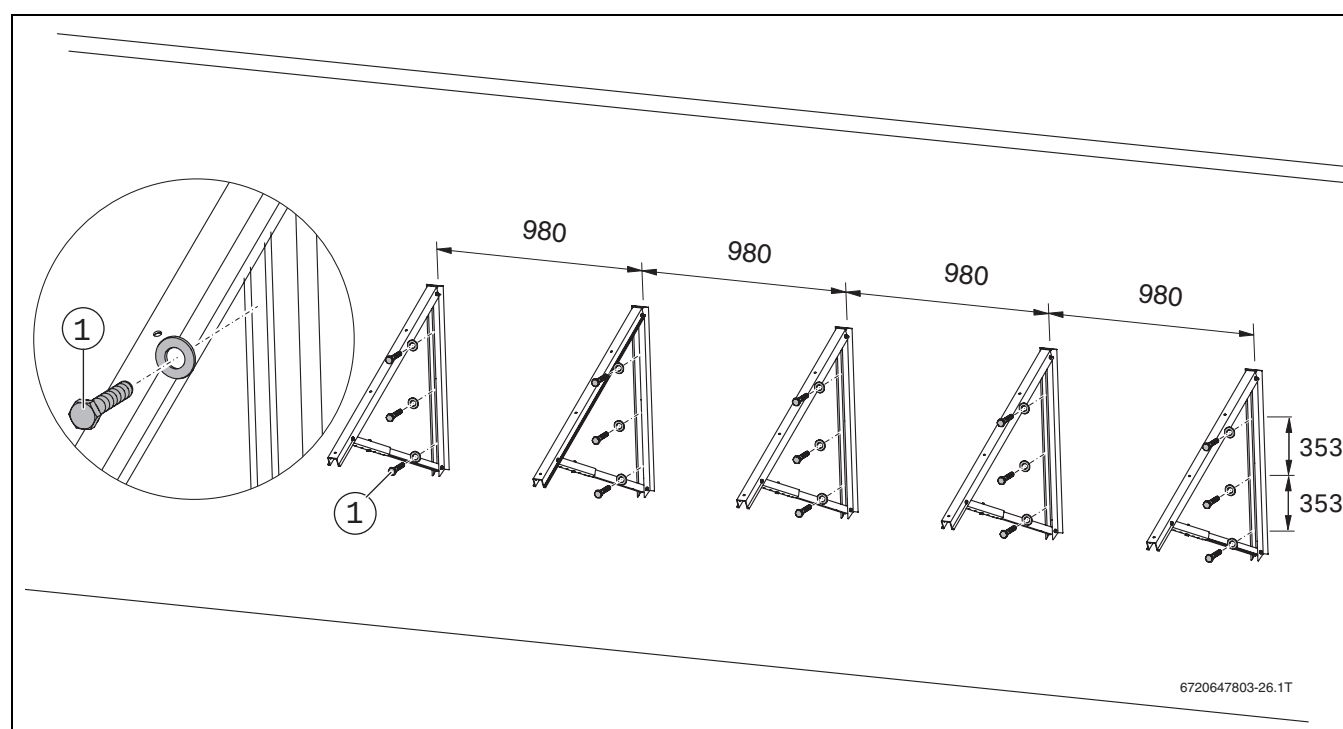


Fig. 38 Supporti per collettori sulla facciata, 2 collettori orizzontali (valori in mm)

7 Montaggio delle guide profilate

7.1 Unire le guide profilate

- Spingere le guide profilate [2] sui giunti ad innesto [1] finché non scattano.

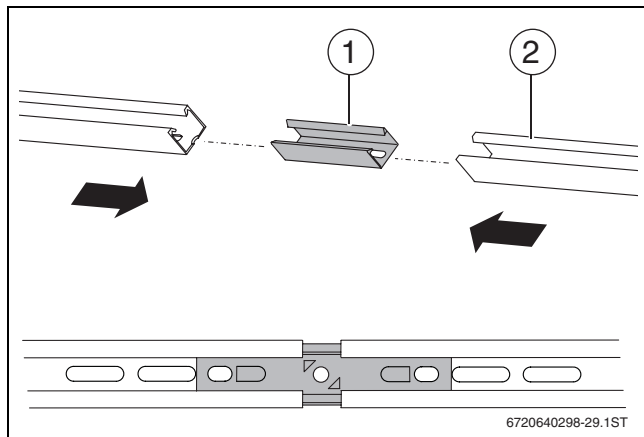


Fig. 39

7.2 Montare le guide profilate

Posizionare le guide profilate

Il posizionamento delle guide profilate dipende dai seguenti fattori:

- Tipo di collettore: verticale, orizzontale
 - Distanze dei supporti per collettori
 - Tipo di montaggio (ancoraggio alla base, vasche di appesantimento, facciata)
- Posizionare le guide profilate nei supporti per collettori e iniziare da lì come mostrato nella → fig. 40 e nella tab. 19, 20 e 21 secondo il tipo di montaggio.

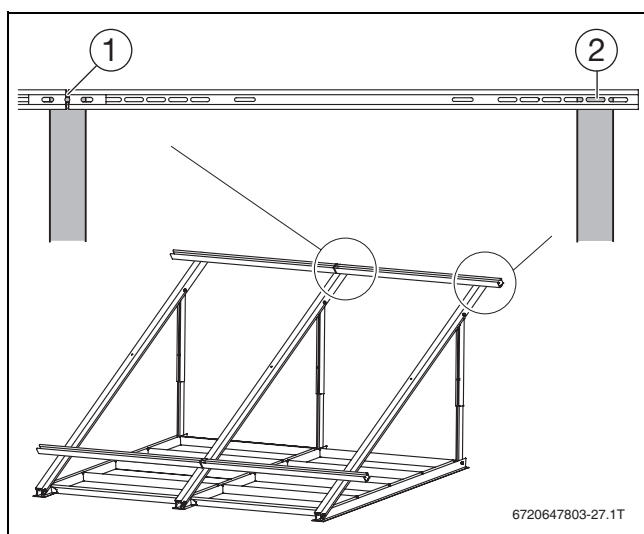


Fig. 40

Tipo di collettore	Ancoraggio alla base	
	Versione base	Versione per carichi maggiori
verticale	foro centrale del giunto ad innesto (→ fig. 40 [1])	2° foro oblungo da destra (→ fig. 40 [2])
orizzontale	2° foro oblungo da destra (→ fig. 40 [2])	

Tab. 19

Tipo di collettore	Vasche di appesantimento	
	Versione base	Versione per carichi maggiori
verticale	foro centrale del giunto ad innesto (→ fig. 40 [1])	2° foro oblungo da destra (→ fig. 40 [2])
orizzontale	foro centrale del giunto ad innesto (→ fig. 40 [1])	

Tab. 20

Tipo di collettore	Facciata	
	Versione base	
orizzontale	foro centrale del giunto ad innesto (→ fig. 40 [1])	

Tab. 21

Montare le guide profilate sui supporti per collettori

- Montare le guide profilate premontate [2] con viti M8 × 20 [1] sui supporti per collettori. Non serrare ancora le viti affinché sia ancora possibile allineare le guide profilate.

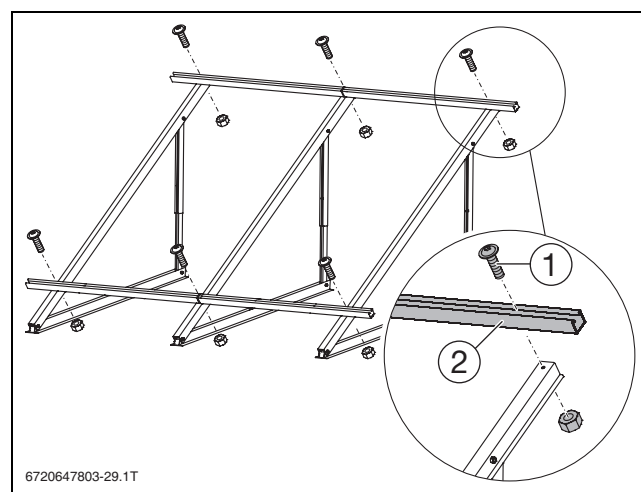


Fig. 41 Montaggio delle guide profilate (qui: 2 collettori verticali)

7.3 Montare guide profilate aggiuntive

Con il montaggio di guide profilate aggiuntive, il sistema di montaggio per il collettore verticale può supportare carichi maggiori (→ capitolo Carichi ammissibili, pag. 5).

- Montare guide profilate aggiuntive con viti M8 × 20 nel foro centrale dei supporti per collettori. Non serrare ancora le viti affinché sia ancora possibile allineare le guide profilate.

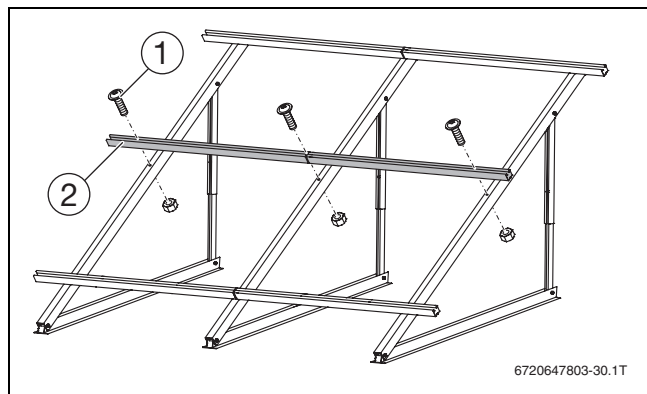


Fig. 42 Montaggio di guide profilate aggiuntive (qui: 2 collettori verticali)

7.4 Allineare le guide profilate



Per il successivo montaggio dei collettori è importante che le guide profilate vengano allineate con precisione.

- Allineare orizzontalmente le guide profilate e alla distanza indicata. Utilizzare la livella a bolla d'aria.
- Allineare le guide profilate inferiori e superiori e disporle in fila una accanto all'altra.
- Verificare l'ortogonalità. Misurare la diagonale oppure mettere ad es. un listello da tetto alle estremità delle guide profilate.
- Serrare le viti M8.

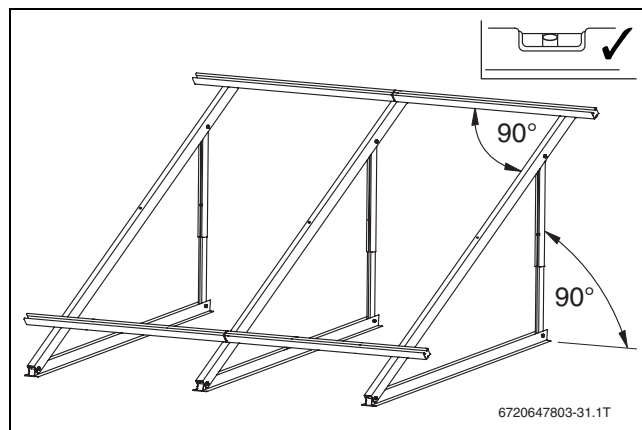


Fig. 43

7.5 Montaggio della sicurezza antiscivolo

Utilizzare entrambi i fori oblungi interni [1] per il montaggio delle due sicurezze antiscivolo.

- Spingere la sicurezza antiscivolo sulla guida profilata e farla scattare nel foro oblungo [2].

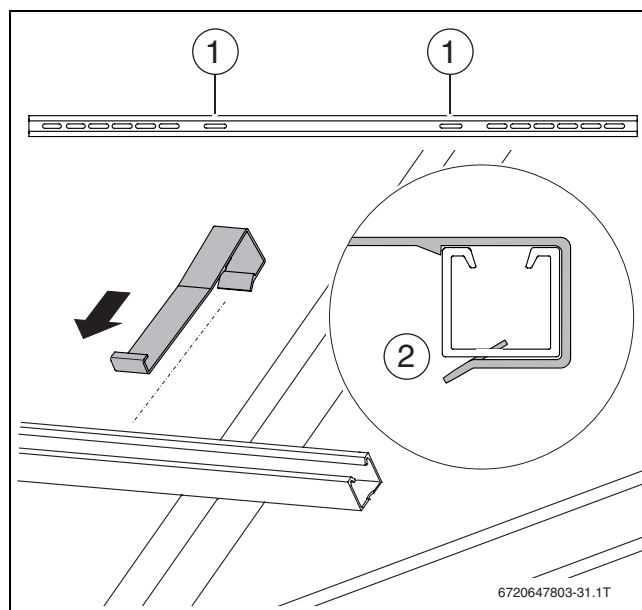


Fig. 44

8 Montaggio dei collettori



PERICOLO: Pericolo di morte per caduta dal tetto!

- ▶ Premunirsi contro la caduta in tutti i lavori eseguiti sul tetto.
- ▶ Se non sono presenti dispositivi di protezione anti caduta che normalmente possono far parte della struttura del tetto, deve essere indossato l'equipaggiamento antinfortunistico.
- ▶ Il montaggio sul tetto deve essere eseguito da almeno 2 persone.



AVVISO: Danni al collettore dovuti a tenuta non ermetica del raccordo del collettore!

- ▶ Rimuovere i cappucci di protezione dai raccordi del collettore soltanto immediatamente prima del collegamento idraulico.



AVVISO: Danni al collettore dovuti a raccordi danneggiati!

- ▶ Non utilizzare gli attacchi del collettore per il trasporto!
- ▶ Per il trasporto del collettore afferrare la maniglia ad incasso o il bordo del collettore.

- ▶ Per il trasporto dei collettori sul tetto utilizzare almeno uno dei seguenti mezzi ausiliari:
 - carrello elevatore
 - maniglia a ventosa a 3 punti sufficientemente portante
 - cinghia da trasporto



AVVERTENZA: Pericolo di lesioni a causa di collettori precipitanti!

- ▶ Assicurare i collettori contro le cadute durante il trasporto e il montaggio.
- ▶ Terminato il montaggio, controllare la stabilità del fissaggio del set di montaggio e dei collettori.

Avvertenze importanti per l'utilizzo di tubi di gomma per solare e fascette stringitubo



ATTENZIONE: pericolo di lesioni dovuto ad anello di sicurezza tirato non montato!

- ▶ Tirare l'anello di sicurezza solo quando la fascetta stringitubo si trova sul tubo di gomma per solare.



AVVISO: Tenuta non ermetica sugli attacchi del collettore!

Un allentamento della fascetta stringitubo eseguito in un secondo tempo potrebbe infatti diminuire la forza di serraggio.

- ▶ Spingere la fascetta stringitubo direttamente prima del rigonfiamento del raccordo del collettore. Solo allora tirare l'anello di sicurezza.



Con tubi di gomma per solare senza tappi, si consiglia di mettere i tubi in gomma per solare in acqua calda prima del montaggio. In questo modo si facilita il montaggio, specialmente con temperature basse.

Nei tubi di gomma per solare usati per il collegamento reciproco dei collettori, vengono inseriti dei tappi.

1. Estrarre i tappi solo poco prima del montaggio del tubo di gomma per solare.
2. Spingere il tubo di gomma per solare con la fascetta stringitubo sopra l'attacco del collettore.
3. Se la fascetta stringitubo si trova direttamente prima del rigonfiamento, tirare l'anello di sicurezza.

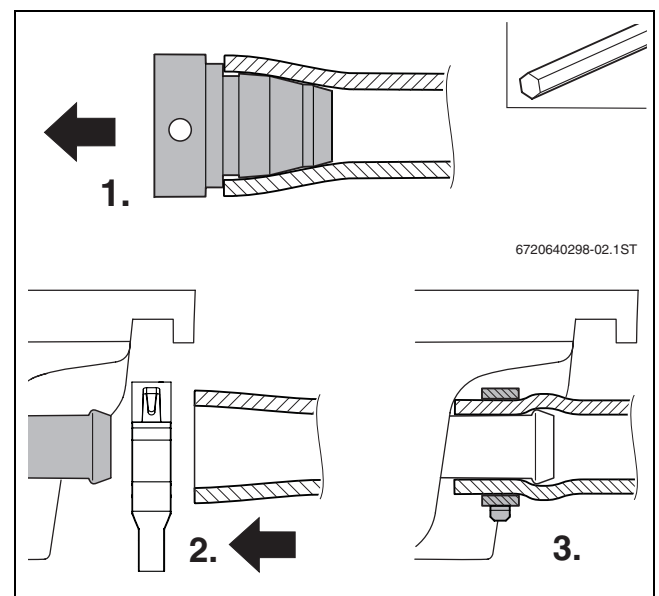


Fig. 45 Montaggio del tubo di gomma per solare

8.1 Predisporre il montaggio dei collettori a terra

- Osservare le indicazioni contenute al capitolo 5.2, pag. 14 per la disposizione dei collettori.

Nell'esempio a seguire viene mostrata la mandata sul lato destro del campo dei collettori ed il montaggio del primo collettore a destra.



Anche il set di collegamento (accessorio) per due file di collettori può essere montato a terra (→ capitolo 9.4, pag. 39).

8.1.1 Montare i tappi

- Inserire il tubo di gomma per solare [2] con tappo pre-montato sui raccordi liberi del collettore.
- Se la fascetta stringitubo [1] si trova direttamente prima del rigonfiamento, tirare l'anello di sicurezza.

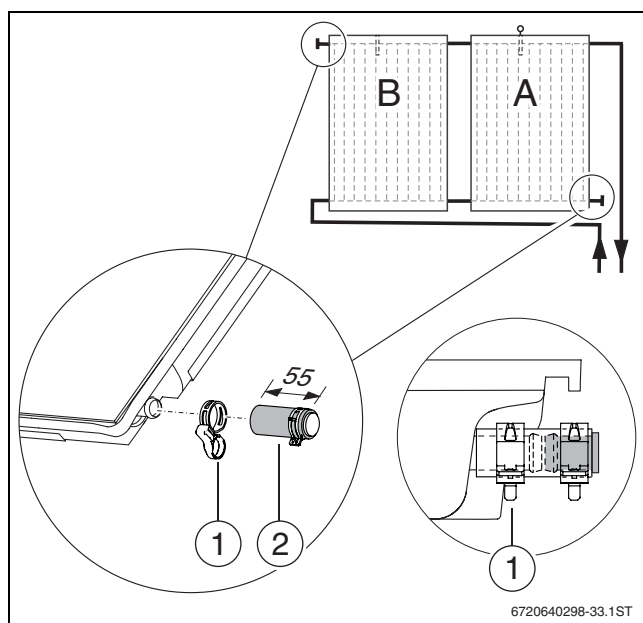


Fig. 46

8.1.2 Montaggio del set di collegamento

- Prelevare il set di collegamento dagli angolari di trasporto.
1. Estrarre un solo tappo con la chiave SW5.
 2. Infilare il tubo di gomma per solare [2] con le fascette stringitubo sull'attacco del collettore.
 3. Se la fascetta stringitubo [1] si trova direttamente prima del rigonfiamento, tirare l'anello di sicurezza.

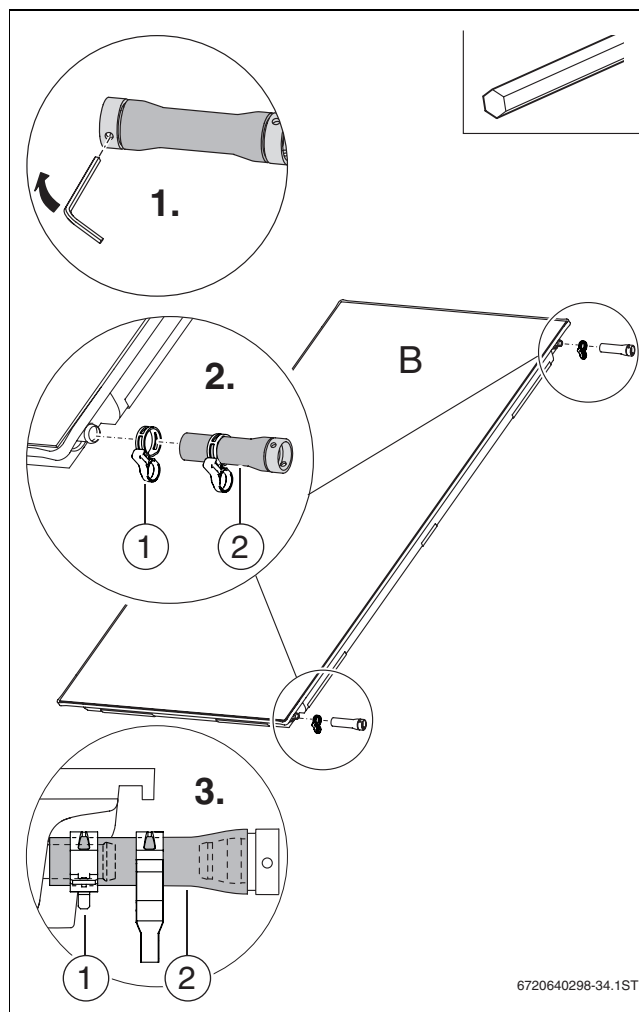


Fig. 47 Set di collegamento sul secondo e su tutti gli altri collettori

8.2 Fissaggio dei collettori



AVVERTENZA: Pericolo di lesioni a causa di collettori precipitanti.

- Accertare che le tasche di montaggio nell'involucro del collettore non siano danneggiate e che siano facilmente accessibili.

I collettori vengono fissati sulle guide profilate al centro della fila di collettori con giunti di collegamento bilaterali [1] e alle estremità della fila con giunti di collegamento unilaterali [2].

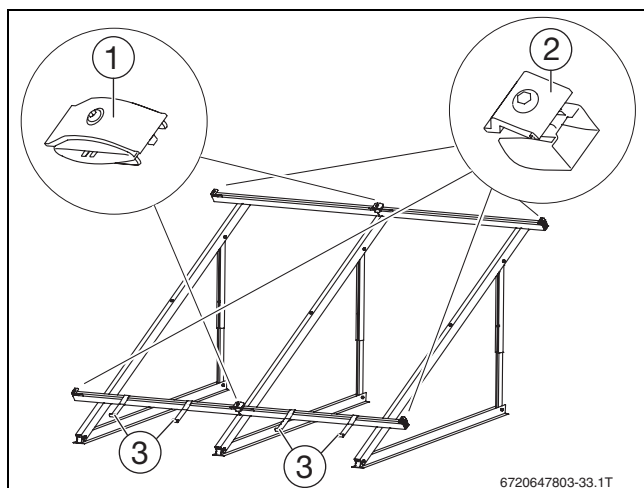


Fig. 48



Le parti in plastica dei giunti di collegamento non hanno funzione portante. Facilitano solo il montaggio.

8.2.1 Montaggio a destra del giunto di collegamento unilaterale



Solo dopo aver montato l'ultimo collettore, montare a sinistra il giunto di collegamento unilaterale.

- Spingere il giunto di collegamento [1] nella guida profilata e farlo scattare nel foro oblungo.

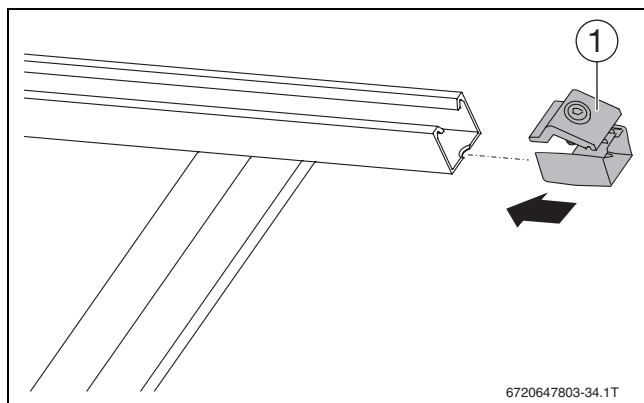


Fig. 49

8.2.2 Posizionamento del primo collettore sulle guide profilate

- Ruotare il collettore in modo tale che il pozzetto ad immersione per la sonda del collettore si trovi **in alto**.



AVVERTENZA: Pericolo di lesioni a causa dei collettori che cadono dal sistema di montaggio durante il montaggio su facciata!

- Assicurarsi che le sicurezze antiscivolo facciano presa alle tasche di montaggio.

- Posare il collettore a destra sulle guide profilate e condurre le tasche di montaggio [2] dentro le sicurezze antiscivolamento [1].

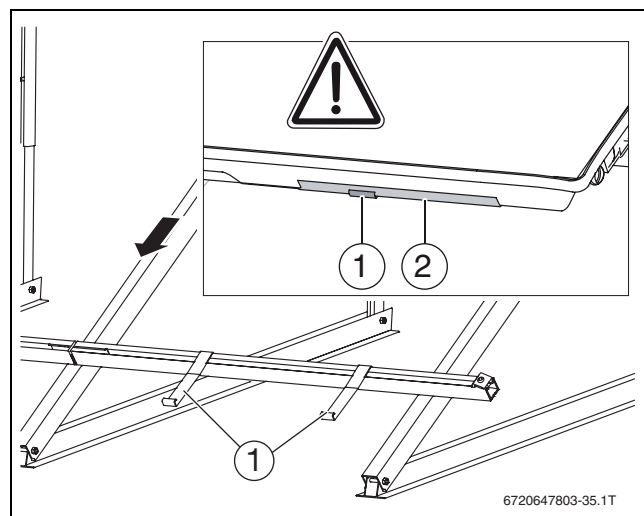


Fig. 50

- Spingere con cautela il collettore contro il giunto di collegamento unilaterale e allinearne orizzontalmente.

Il morsetto (→ fig. 51, [1]) del giunto di collegamento non deve girarsi. Se necessario tenere premuto il morsetto.

- Serrare la vite del giunto di fissaggio con la chiave SW5.

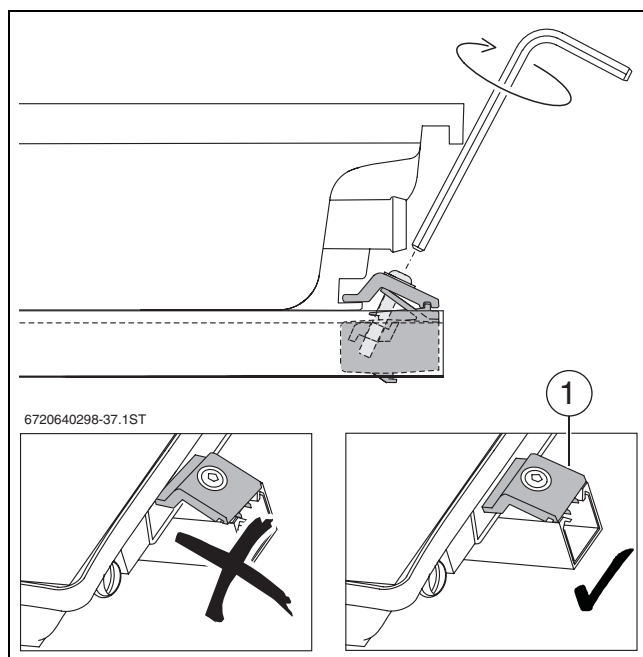


Fig. 51

8.2.3 Posizionamento dei giunti di collegamento bilaterali

- Disporre il giunto di collegamento bilaterale sulla guida profilata e spingerlo fino al collettore.

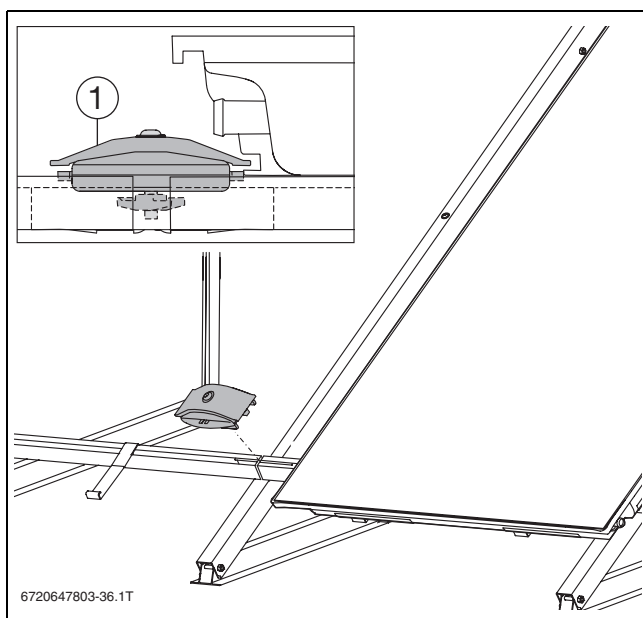


Fig. 52

8.2.4 Posizionamento del secondo collettore sulle guide profilate

- Estrarre i tappi dai tubi di gomma per solare.
- Posare il secondo collettore [1] con tubi di gomma per solare premontati sulle guide profilate e farlo scivolare dentro la sicurezza antiscivolo.
- Spingere la seconda fascetta stringitubo [2] sul tubo di gomma per solare.

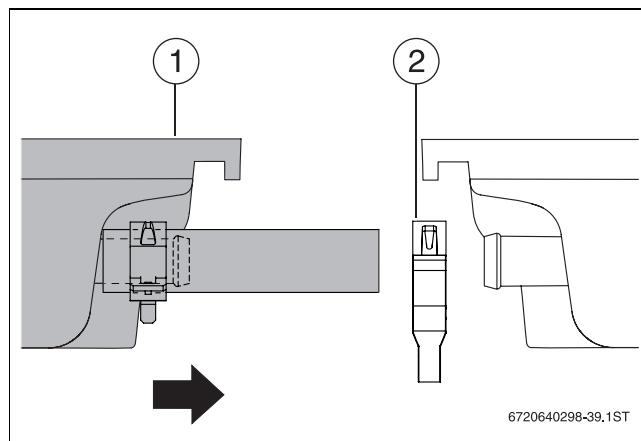


Fig. 53

- Spingere il collettore contro il primo collettore in maniera tale che i tubi di gomma per solare vadano a infilarsi negli attacchi del collettore.

Se le quattro aperture del giunto di collegamento bilaterale si sono colorate completamente di verde, i collettori sono spinti l'uno contro l'altro a sufficienza [2].

- Serrare la vite del giunto di collegamento bilaterale con la chiave SW5.

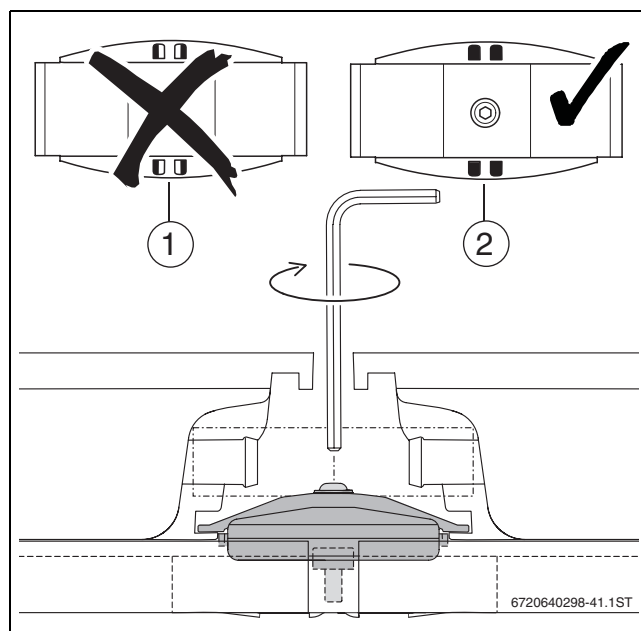


Fig. 54 Giunto di collegamento bilaterale montato

- 1 Collettori non spinti a sufficienza al giunto di collegamento
- 2 I collettori sono montati correttamente; la vite può essere serrata



ATTENZIONE: Pericolo di lesioni e mancata tenuta ermetica a causa di tubi di gomma per solare non fissati, in quanto può fuoriuscire il liquido solare!

- Fissare tutti i tubi di gomma per solare agli attacchi dei collettori con una fascetta stringitubo.

- Se la fascetta stringitubo si trova direttamente prima del rigonfiamento, tirare l'anello di sicurezza.

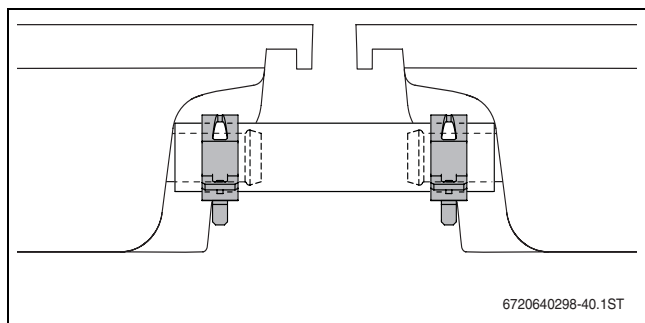


Fig. 55

- Montare i restanti collettori allo stesso modo.

8.2.5 Montaggio del giunto di collegamento, lato sinistro

- Spingere il giunto di collegamento [1] nella guida profilata e farlo scattare nel foro oblungo.

Il morsetto [2] del giunto di collegamento non deve girarsi. Se necessario tenere premuto il morsetto.

- Serrare la vite del giunto di collegamento con la chiave SW5.

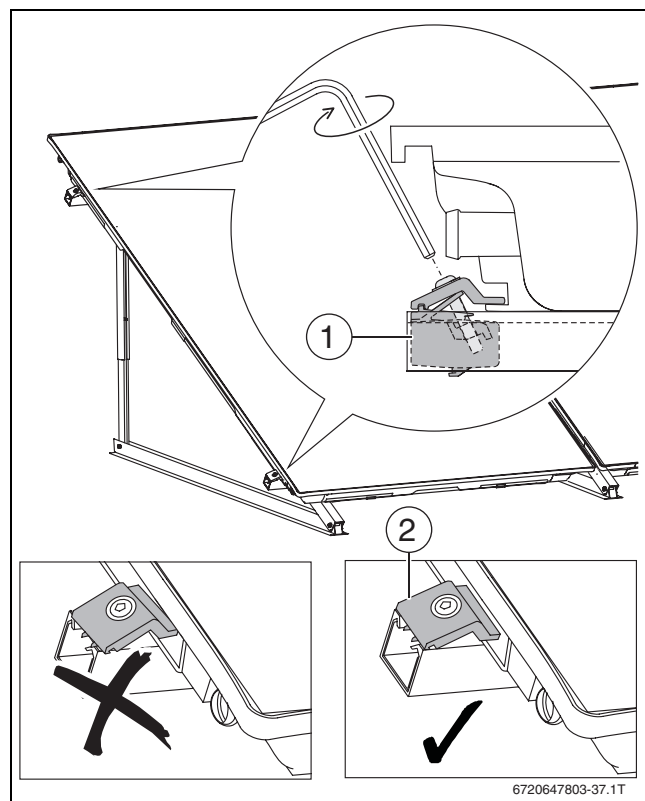


Fig. 56

8.3 Montare la sonda del collettore

La sonda del collettore è fornita con il regolatore solare.



AVVISO: Guasto dell'impianto dovuto a cavo della sonda difettoso!

- Proteggere il cavo della sonda da danneggiamenti possibili, ad es. roditori.

- Montare la sonda del collettore sul collettore con la mandata già collegata (→ fig. 57).

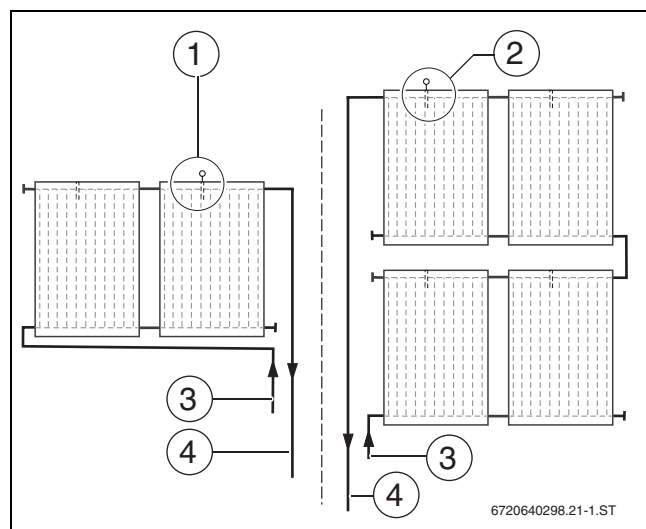


Fig. 57 Posizione della sonda del collettore

- 1 Posizione della sonda del collettore con campi ad una fila
- 2 Posizione della sonda del collettore con campi a due file
- 3 Ritorno
- 4 Mandata

- Perforare la membrana isolante del pozzetto ad immersione ad es. con un cacciavite e inserire la sonda del collettore fino alla battuta (corrisponde a 165 mm).

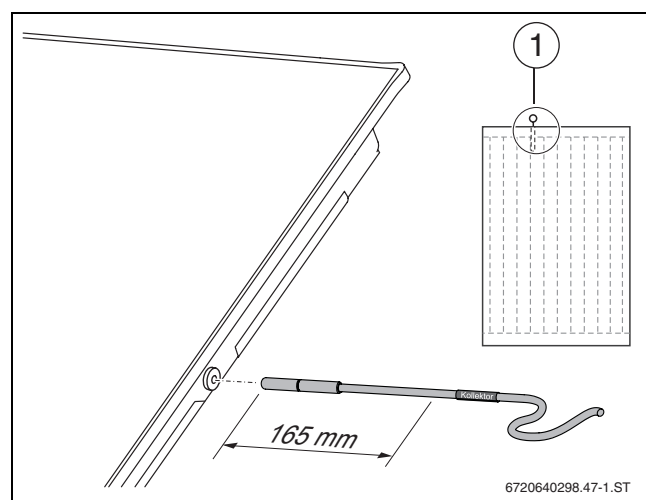


Fig. 58

- 1 Posizione del pozzetto ad immersione per la sonda del collettore



Se viene perforato per errore il pozzetto ad immersione di un collettore sbagliato, tale pozzetto dovrà essere chiuso con il tappo del set di collegamento.

9 Collegamento idraulico

Le informazioni per la posa delle tubazioni al collettore sono reperibili nelle istruzioni della stazione solare.



AVVISO: Tenuta non ermetica sugli attacchi del collettore!

Un allentamento della fascetta stringitubo eseguito in un secondo tempo potrebbe infatti diminuire la forza di serraggio.

- Spingere la fascetta stringitubo direttamente prima del rigonfiamento del raccordo del collettore. Solo allora tirare l'anello di sicurezza.

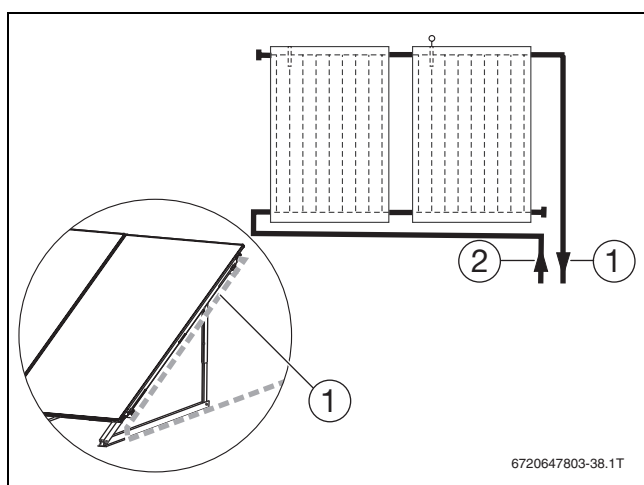


Fig. 59 Tubi nel campo collettori

- 1 Tubazione di mandata
- 2 Tubazione di ritorno

9.1 Montaggio dei tubi



AVVISO: Tenuta non ermetica sugli attacchi del collettore!

In caso di disposizione verticale della tubazione di mandata, i movimenti termici possono causare mancanza di tenuta.

- Ad opera del committente disporre la tubazione di mandata lungo il collettore (→ fig. 59, pag. 37).
- Non disporre la tubazione di mandata verticalmente verso il basso ad opera del committente.

9.1.1 Montare il sostegno per la tubazione di mandata

- Posizionare il sostegno [3] in basso nella tasca di montaggio del collettore e in alto intorno al bordo del collettore.
- Serrare la vite attraverso l'apertura [2] con la chiave SW5.

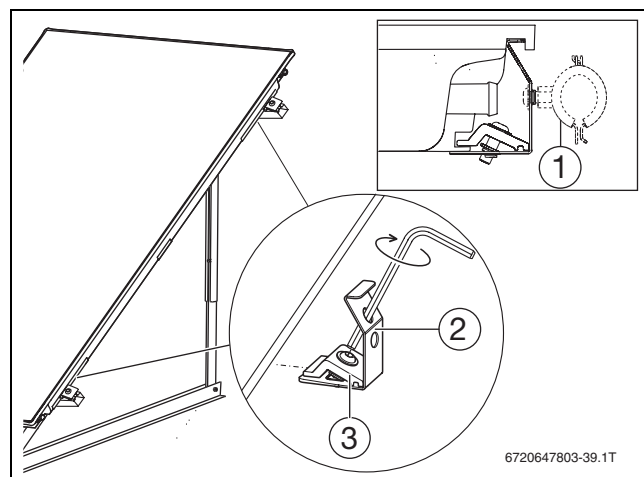


Fig. 60

- 1 Fascetta stringitubo (a carico del committente)
- 2 Apertura
- 3 Supporto

9.1.2 Montare la tubazione di mandata

- Fissare la tubazione di mandata isolata al sostegno con una fascetta stringitubo ad opera del committente.

9.1.3 Montare la tubazione di ritorno

- Disporre la tubazione di ritorno lungo il campo collettori.

9.2 Collegare i tubi senza disaeratore

9.2.1 Collegare i tubi al collettore

Le tubazioni di mandata e di ritorno vengono collegate al collettore allo stesso modo, come di seguito descritto.

- Rimuovere i cappucci di protezione dagli attacchi del collettore.
- Spingere il dado di raccordo [1] sopra l'attacco del collettore.
- Disporre lo spessore di bloccaggio [2] dietro il rigonfiamento del raccordo del collettore e fissare premendo.

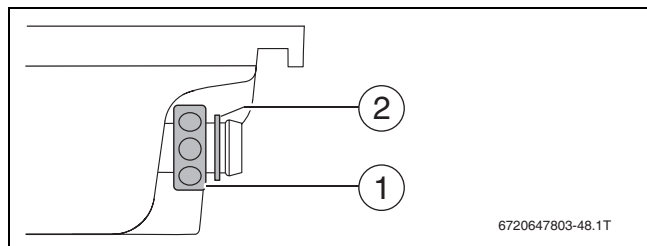


Fig. 61



AVVISO: Danni al collettore dovuti a tubi distorti!

- Serrando i raccordi, tenere fermo alla boccia angolare [3] con la chiave SW24.

- Con una pressione applicare la boccia angolare [3] con anello di tenuta all'attacco del collettore e avvitare con il dado di raccordo [1].
- Collegare i tubi al sistema di serraggio con anello [4, 5].

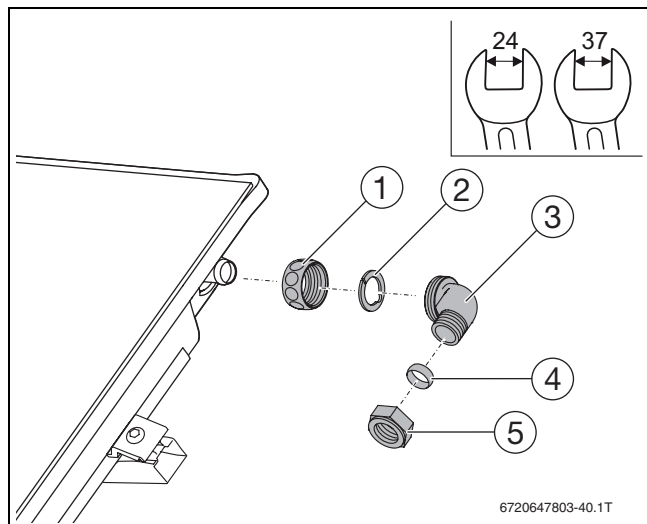


Fig. 62

- 1 Dado di raccordo
- 2 Rondella di serraggio
- 3 Boccia angolare
- 4 Anello di serraggio 18 mm
- 5 Dado di raccordo per anello di serraggio

9.3 Collegare i tubi con il disaeratore (accessorio)

Per il corretto funzionamento del disaeratore automatico [1] osservare quanto segue:

- Posare la mandata [2] a salire verso il disaeratore nel punto più alto dell'impianto.
- Posare il ritorno a salire verso il campo collettori.
- Ad ogni cambiamento di direzione verso il basso, e relativa pendenza a salire successiva, installare un ulteriore disaeratore.

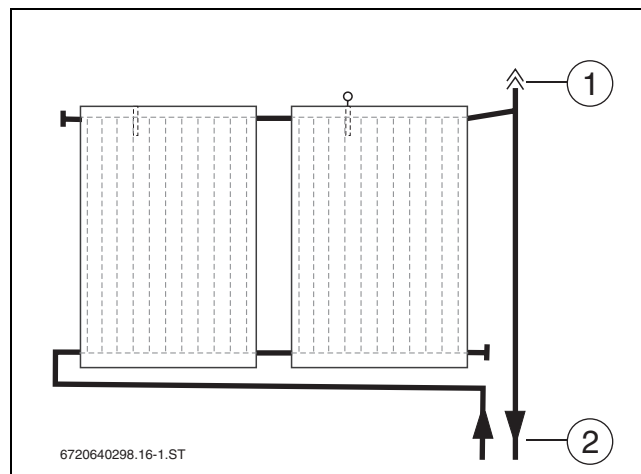


Fig. 63

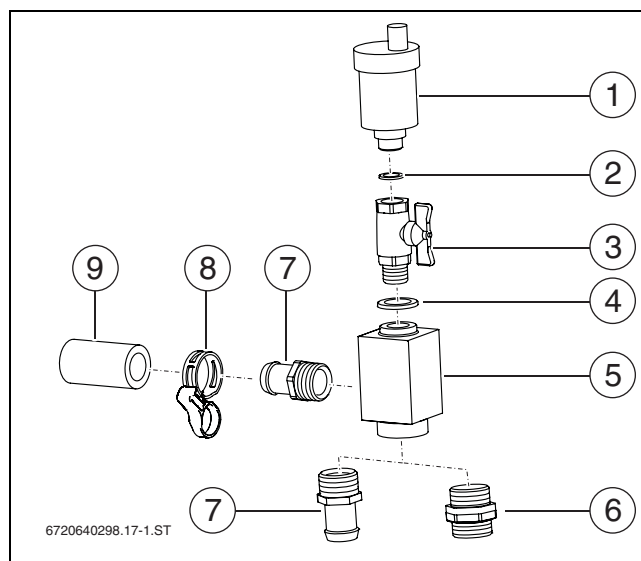


Fig. 64 Volume di fornitura del kit per disaeratori

- 1 Disaeratore automatico con vite di chiusura (1x)
- 2 Guarnizione 9 x 15 mm (1x)
- 3 Rubinetto a sfera (1x)
- 4 Guarnizione 17 x 24 mm (1x)
- 5 Disaeratore (1x)
- 6 Nipplo doppio G $\frac{3}{4}$ anello di tenuta (1x)
- 7 Portagomma (2x)
- 8 Fascetta stringitubo (2x)
- 9 Tubo di gomma per solare 55 mm (1x)

9.3.1 Montaggio del disaeratore

- Spingere il tubo corto di gomma per solare [1] con la fascetta stringitubo [2] sul raccordo del collettore.
- Far passare il tubo di gomma per solare insieme al cavo della sonda attraverso il tetto.
- Montare allo stesso modo il tubo di gomma per solare per il ritorno.
- Avvitare il portagomma R $\frac{3}{4}$ con anello di tenuta [3] e nipplo doppio [5] al vaso di sfogo.
- Spingere il portagomma R $\frac{3}{4}$ [3] nel tubo di gomma per solare fino all'arresto e fissarlo con la fascetta stringitubo [2].
- Inserire la tubazione [7] nel sistema di serraggio con anello 18 mm e serrare il raccordo.

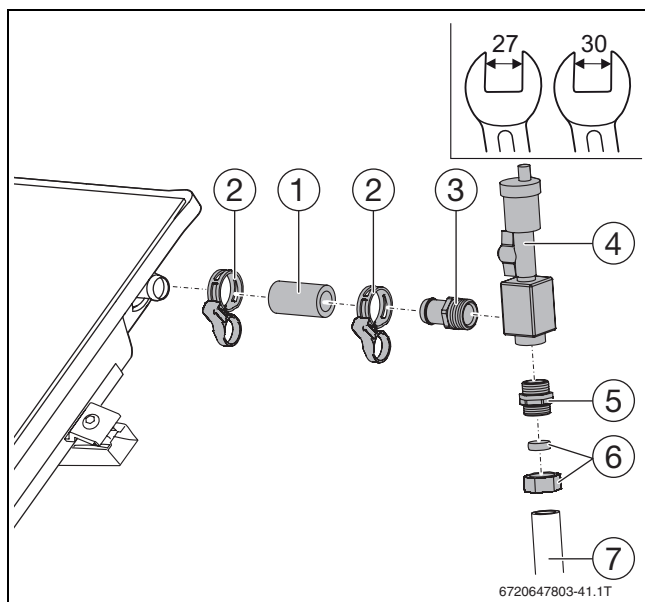


Fig. 65

- 1 Tubo di gomma per solare 55 mm
- 2 Fascetta stringitubo
- 3 Portagomma
- 4 Set disaeratori
- 5 Nipplo doppio G $\frac{3}{4}$ con anello di tenuta
- 6 Anello di serraggio e dado di raccordo (prelievo dal set di collegamento)
- 7 Tubi (a carico del committente)

9.4 Montare il set di collegamento per 2 file (accessorio)

Per collegare 2 file di connettori è necessario un secondo set di collegamento (→ capitolo 2.8.2, pag. 9).

9.4.1 Montare il set di collegamento

- Montare il tubo di gomma per solare aggiuntivo con il tappo [2] e assicurarla con le fascette stringitubo [1], → capitolo 8.1.1, pag. 9.

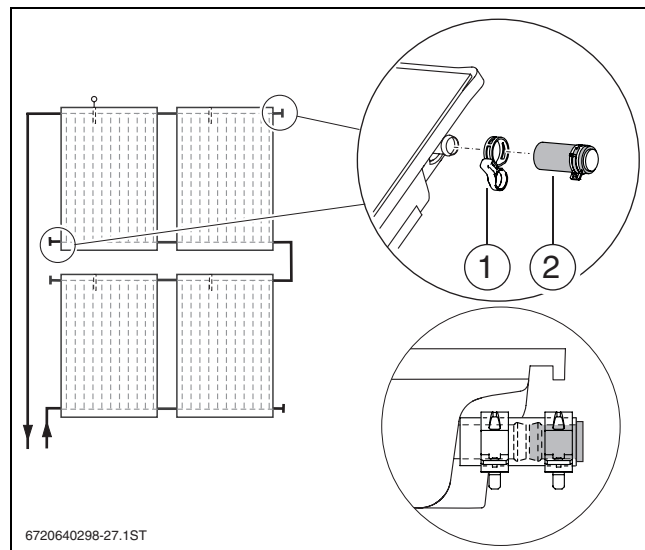


Fig. 66

- Collegare le boccole angolari agli attacchi dei collettori (→ capitolo 9.2.1, pag. 38).
- Misurare la distanza tra le file di collettori e accorciare i tubi su tale misura.
- Creare un collegamento ad opera del committente [1] tra le file di connettori con un tubo di rame.

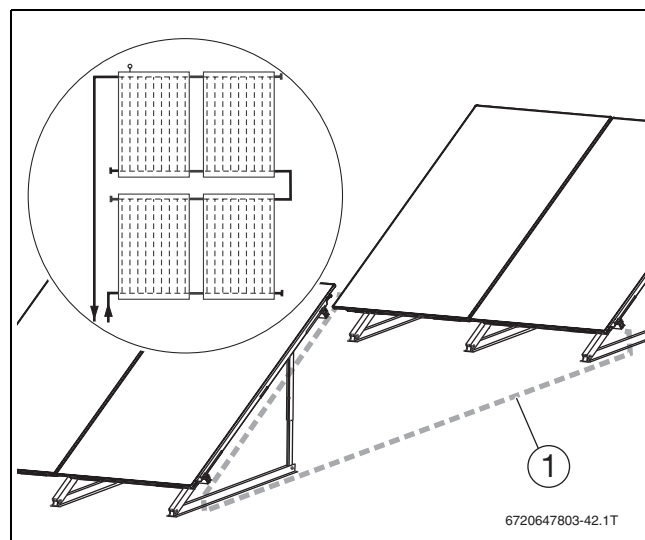


Fig. 67

10 Operazioni conclusive

10.1 Verifica dell'installazione



AVVISO: Danni all'impianto causati dalla corrosione!

Se residui d'acqua rimangono per molto tempo nell'impianto solare dopo il lavaggio o dopo una prova di pressione potrebbero causare corrosione.

- Dopo la prova di pressione → mettere subito in esercizio l'impianto solare con liquido solare (istruzioni stazione solare).



Se sono state eseguite le operazioni di controllo indicate, eseguire le operazioni di isolamento conclusive.

Operazioni di controllo:

1.	Le guide profilate sono state collegate ai supporti per collettori e serrate con le viti?	○
2.	Le sicurezze antiscivolamento sono state montate?	○
3.	I giunti di collegamento sono stati montati e le viti sono state serrate?	○
4.	I tubi di gomma per solari sono assicurati con le fascette stringitubo (anello di sicurezza tirato)?	○
5.	La sonda del collettore è stata inserita fino in fondo?	○
6.	La prova di pressione è stata eseguita ed è stata verificata la tenuta di tutti i raccordi (vedere istruzioni della stazione solare)?	○

Tab. 22



Se si disaera l'impianto solare con un disaeratore automatico (accessorio), dopo il processo di disaerazione è necessario chiudere il rubinetto a sfera (→ istruzioni della stazione solare).



La messa in esercizio dell'impianto solare avviene in base ai dati delle istruzioni di installazione e di manutenzione della stazione solare.

10.2 Isolamento dei raccordi e delle tubazioni

- Isolare le tubazioni in tutto il circuito solare in base al regolamento sugli isolamenti termici.
- Isolare le tubazioni esterne con del materiale resistente alle alte temperature, al tempo e ai raggi UV (150 °C).
- Isolare le tubazioni interne con del materiale resistente alle alte temperature (150 °C).
- Se necessario, proteggere gli isolamenti dal roscicchiamento degli uccelli.

11 Pulizia dei collettori



PERICOLO: Pericolo di morte dovuto a caduta!

- Premunirsi contro la caduta in tutti i lavori eseguiti sul tetto.
- Se non sono presenti dispositivi di protezione anti caduta che normalmente possono far parte della struttura del tetto, deve essere indossato l'equipaggiamento antinfortunistico.

Pulizia delle lastre di vetro

Le lastre di vetro sono di norma autopulenti con un angolo di incidenza di 15° e maggiore.

- Con molto sporco, pulire le lastre di vetro con un detergente per vetri. Non usare acetone.

Pulizia dell'apertura di aerazione

Attraverso le aperture di aerazione [1] in ogni angolo del collettore, può fuoriuscire dal collettore l'umidità notturna (condensa).

A causa degli influssi ambientali le aperture possono intasarsi.

- Se il collettore, nonostante irraggiamento solare intenso, dopo 4 ore è ancora appannato, pulire le aperture di aerazione [1] ad es. con un ago sottile.

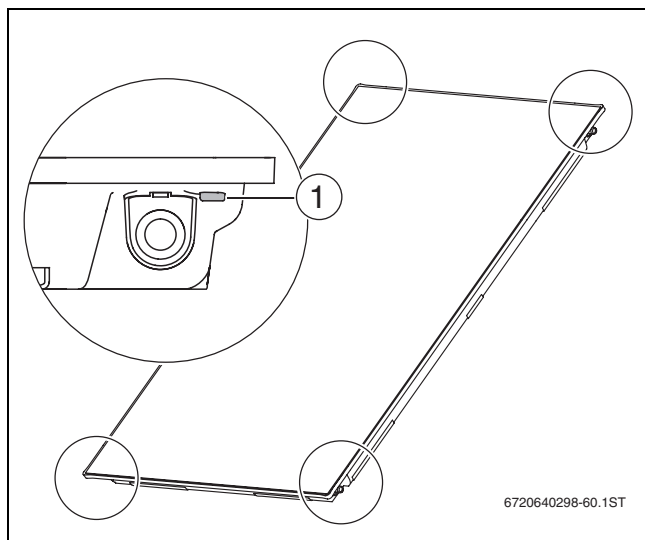


Fig. 68

12 Protezione ambientale

La protezione ambientale è la caratteristica peculiare della nostra impresa.

La qualità dei prodotti, il risparmio e la protezione dell'ambiente sono per noi obiettivi di pari importanza. Le norme e i regolamenti per la protezione ambientale sono strettamente rispettati. Per proteggere l'ambiente impieghiamo la tecnologia e i materiali migliori tenendo conto degli aspetti economici.

Smontaggio dei collettori



PERICOLO: pericolo di morte dovuto a caduta!

- Premunirsi contro la caduta in tutti i lavori eseguiti sul tetto.
- Se non sono presenti dispositivi di protezione anti caduta che normalmente possono far parte della struttura del tetto, deve essere indossato l'equipaggiamento antinfortunistico.

- Svuotare le tubazioni.
- Svitare il giunto di collegamento lateralmente e tra i collettori.
- Rimuovere i tubi di gomma per solare.
- Utilizzare un mezzo ausiliario per il trasporto dei collettori (→ capitolo 4, pag. 11).



- Premunirsi contro la caduta in tutti i lavori eseguiti sul tetto.
- Se non sono presenti dispositivi di protezione anti caduta che normalmente possono far parte della struttura del tetto, deve essere indossato l'equipaggiamento antinfortunistico.



Le istruzioni di installazione e manutenzione della stazione solare contengono dati per la manutenzione dell'intero impianto. Osservare anche questi dati.

Affinché sia presente una documentazione anche dopo la 3^a manutenzione fare delle copie della tabella originale.

- Controllare il campo collettori a intervalli di tempo regolari (ispezione). Eliminare immediatamente le carenze (manutenzione).
- Compilare il protocollo e spuntare le operazioni eseguite.

Utente:

Posizione dell'impianto:

Lavori d'ispezione e manutenzione		Pag.	Manutenzione/ispezione		
Data:					
1.	Il controllo visivo dei collettori è stato eseguito (posizione sicura, impressione del controllo visivo)?		☐	☐	☐
2.	Sonda del collettore posizionata correttamente e inserita nel pozzetto ad immersione fino all'arresto?	36	☐	☐	☐
3.	Controllo visivo del sistema di montaggio eseguito?		☐	☐	☐
4.	Controllo visivo per verificare la tenuta dei punti di raccordo fra sistema di montaggio e tetto effettuato?	37	☐	☐	☐
5.	Controllo visivo dell'isolamento delle tubazioni eseguito?	40	☐	☐	☐
6.	Controllo visivo delle lastre di vetro. Pulizia in caso di notevole sporcizia.	41			
Annotazioni					
	I lavori di manutenzione sul campo collettori sono stati eseguiti secondo quanto indicato in queste istruzioni.		☐	☐	☐
			Data, timbro, firma	Data, timbro, firma	Data, timbro, firma

Tab. 23

Note

Italia

Robert Bosch S.p.A.
Settore Termotecnica
20149 Milano
Via M. A. Colonna, 35

Tel.: 02/4886111
Fax: 02/48861100
www.buderus.it

Svizzera

Buderus Heiztechnik AG
Netzbodenstr. 36
CH-4133 Pratteln

www.buderus.ch
info@buderus.ch

Buderus