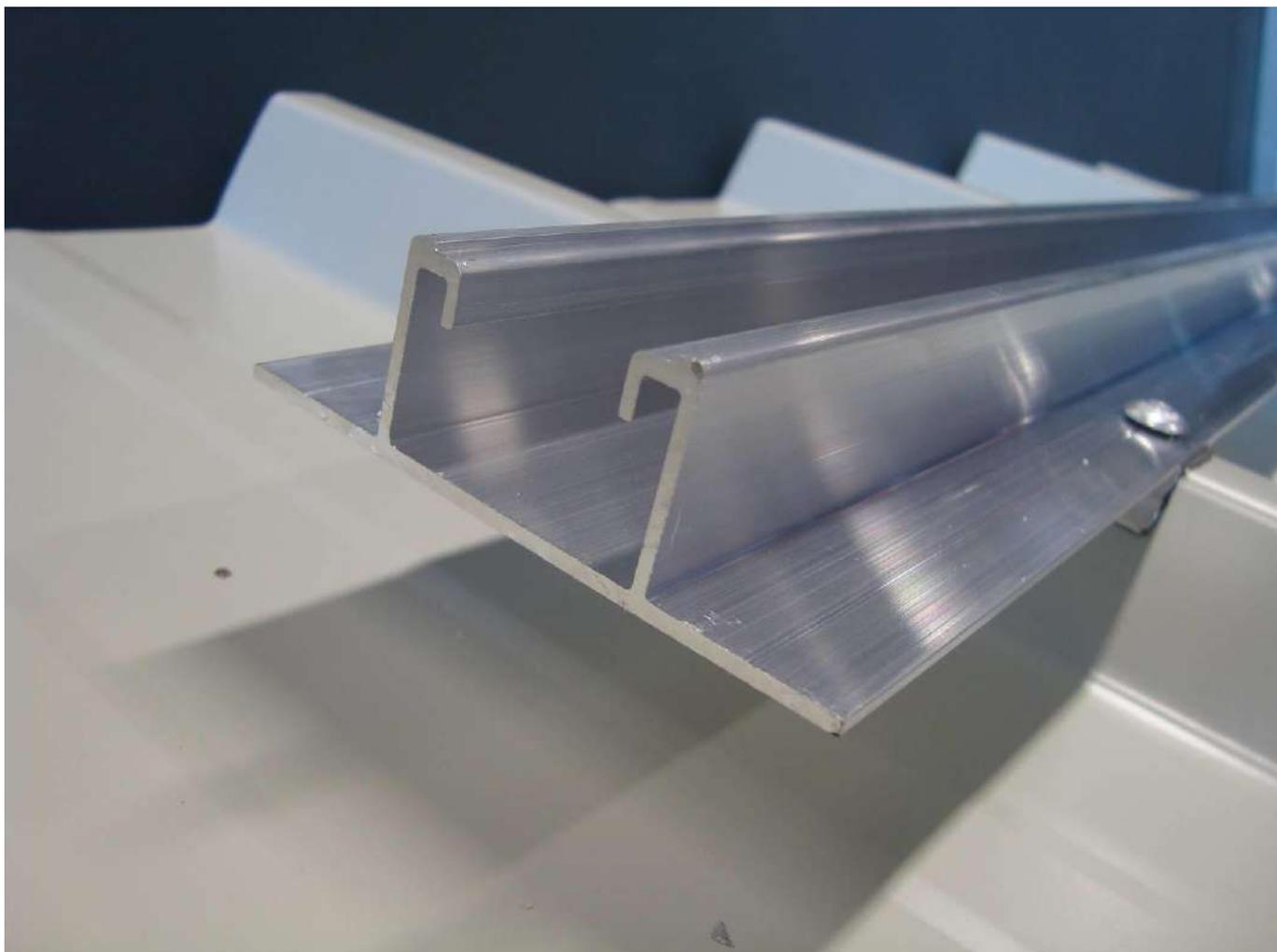


	<p>Progettazione e Sviluppo Prodotti</p>	<p>Format: SDT Rev. B Data: 20/02/06</p>
	<p>SCHEMA DATI TECNICI</p>	<p>Doc. n°. SDT130A11 Rev. 6 del 09/03/18 Pagina 1 di 15</p>
<p>Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG</p>		



	<p>Processed by</p>	<p>Verified by</p>	<p>Approved by</p>
<p>Signature:</p>	<p><i>Mazzucato F.</i></p>	<p><i>Tresoldi A.</i></p>	<p><i>Martini M.</i></p>
<p>Office:</p>	<p><i>R&D</i></p>	<p><i>R&D</i></p>	<p><i>R&D</i></p>

	Progettazione e Sviluppo Prodotti	Format: SDT Rev. B Data: 20/02/06
	SCHEMA DATI TECNICI	Doc. n° SDT130A11 Rev. 6 del 09/03/18 Pagina 2 di 15
Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG		

INDICE

1	Generalità	3
1.1	Descrizione generale	3
1.2	Documenti di riferimento.....	3
1.3	Campo di applicazione	3
1.4	Tipi di supporto	3
2	Prescrizioni costruttive	4
2.1	Sequenza di installazione	4
2.2	Componenti e accessori del sistema.....	5
3	Dati tecnici	6
3.1	Dimensioni principali e caratteristiche meccaniche	6
3.2	Prescrizioni di montaggio ed installazione	7
4	Statica del sistema	9
4.1	Generalità e normativa di riferimento	9
4.2	Combinazioni di carico	9
4.3	Schemi statici	10
4.4	Carichi massimi per rivetto	10
4.5	Grafici di carico: massimi interassi tra i rivetti	10

	<p style="text-align: center;">Progettazione e Sviluppo Prodotti</p>	<p>Format: SDT Rev. B Data: 20/02/06</p>
	<p style="text-align: center;">SCHEDA DATI TECNICI</p>	<p>Doc. n°. SDT130A11 Rev. 6 del 09/03/18 Pagina 3 di 15</p>
<p>Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG</p>		

1 Generalità

1.1 Descrizione generale

Sistema di montaggio per l'installazione di pannelli fotovoltaici (FV).

1.2 Documenti di riferimento

Normative:

- UNI EN 755-2 «Alluminio e leghe di alluminio - Barre, tubi e profilati estrusi - Parte 2: Caratteristiche meccaniche»
- UNI EN 1999-1-1 «Eurocodice 9 - Progettazione delle strutture di alluminio - Parte 1-1: Regole strutturali generali»

Relazioni di prova:

- RP 008-18 "Rivetto ALG"

1.3 Campo di applicazione

Il sistema è stato progettato per la costruzione di impianti fotovoltaici su superfici piane o inclinate, particolarmente coperture di edifici con lamiera grecata.

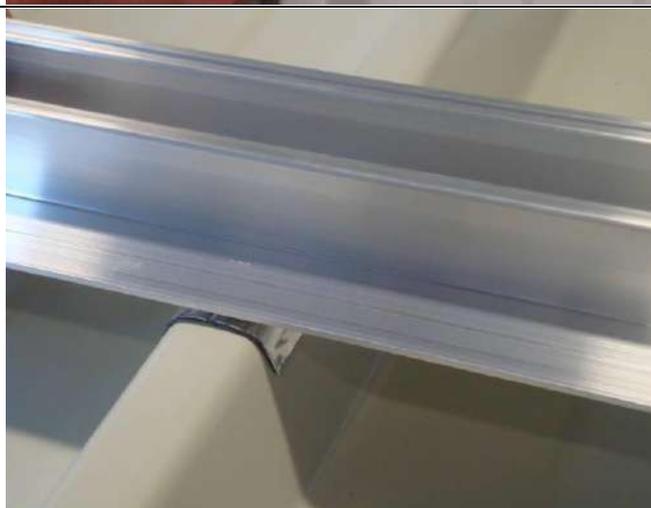
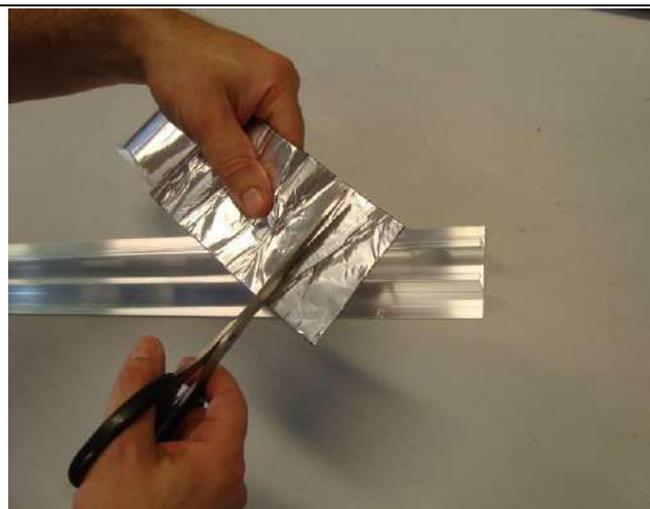
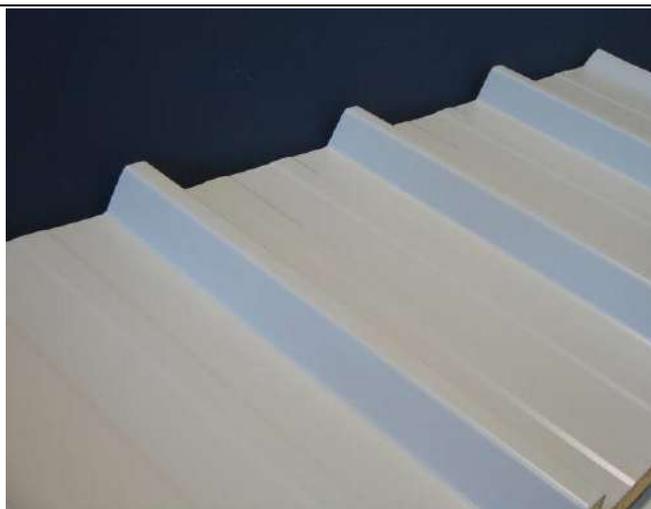
Il progettista e/o l'installatore devono verificare la durabilità del sistema in funzione delle condizioni ambientali, secondo quanto previsto dall'Eurocodice 9.

1.4 Tipi di supporto

La caricabilità del sistema dipende dalla natura e dalla bontà di costruzione della superficie di supporto, in questo specifico caso lamiere grecate metalliche.

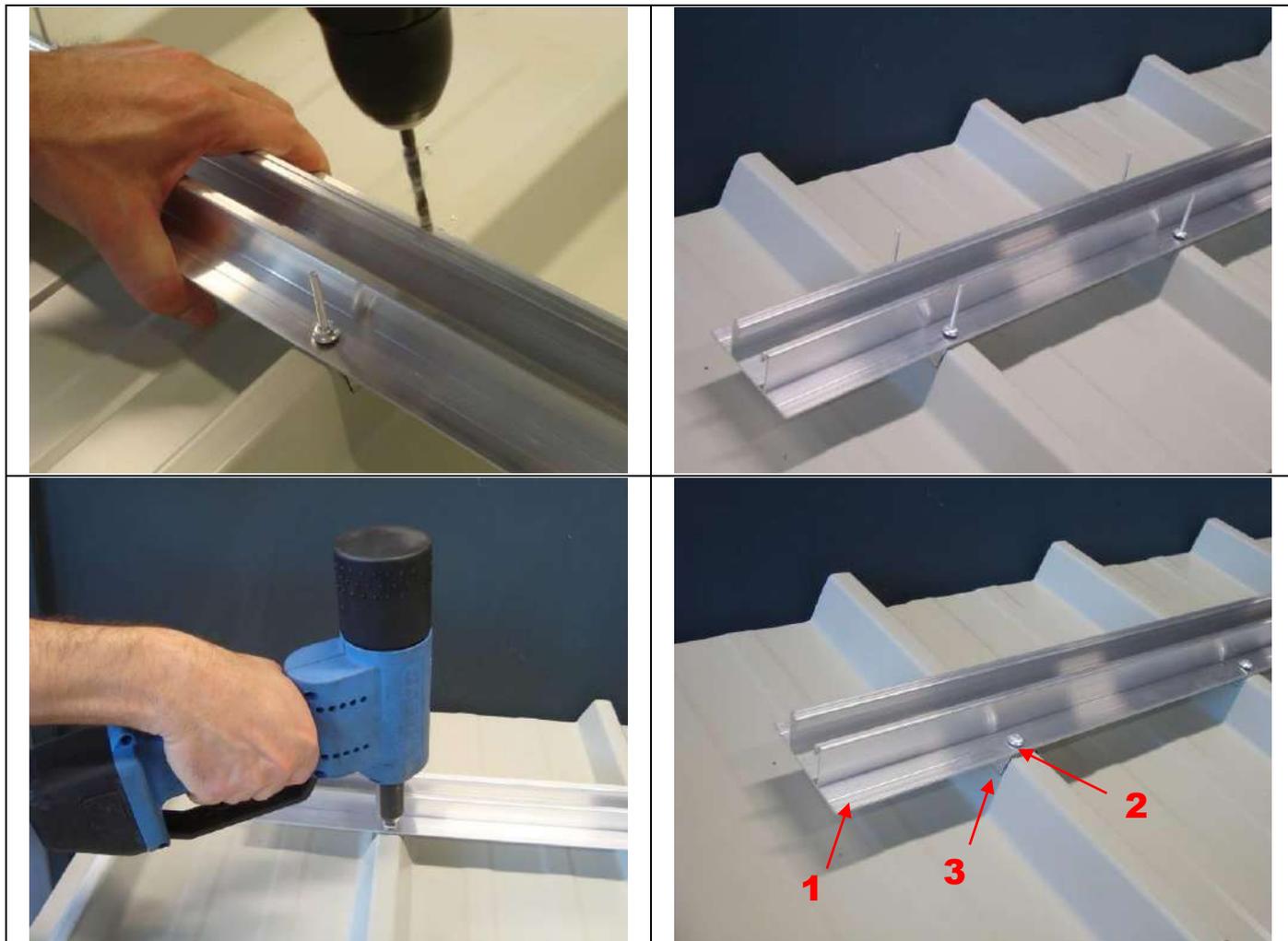
SCHEMA DATI TECNICI

Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG

2 Prescrizioni costruttive2.1 Sequenza di installazione

SCHEMA DATI TECNICI

Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG



2.2 Componenti e accessori del sistema

n°	sigla	descrizione	materiale	note
1	SolarFlat	profilo estruso	alluminio AW6060 T6 UNI EN 755-2	
2	ALG	rivetto con guarnizione	body: aluminium EN AW5019 shank: aluminium EN AW 2024 seal: neoprene rubber	
3	CG-INT	nastro adesivo 80x1 mm; rotolo 10 mt	butilene	vedi SDT130A10

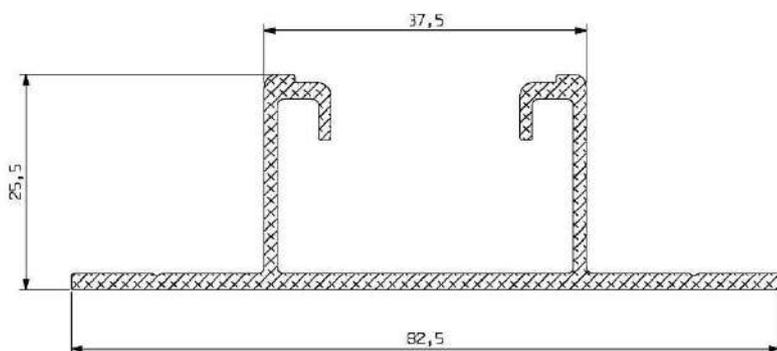
SCHEMA DATI TECNICI

Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG

3 Dati tecnici

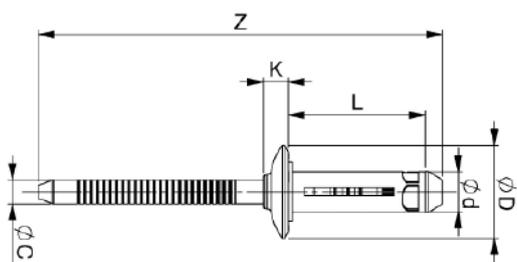
3.1 Dimensioni principali e caratteristiche meccaniche

- profilo SolarFlat



peso $P = 0,724 \text{ kg/ml}$
sezione $S = 268 \text{ mm}^2$
momento d'inerzia $I_x = 21900 \text{ mm}^4$
momento d'inerzia $I_y = 119000 \text{ mm}^4$
distanza baricentrica = 17,96 mm

- rivetto ALG



Z	d	D	L	K	C	
TOLLERANZE / TOLERANCE						
±3	+0,2 -0,1	±0,5	+0,7 -0,5	+0,3 -0,15	±0,04	+0,1 0
54	5,2	11,75	19,2	3,2	3	5,5

	<p style="text-align: center;">Progettazione e Sviluppo Prodotti</p>	Format: SDT Rev. B Data: 20/02/06
	<p style="text-align: center;">SCHEDA DATI TECNICI</p>	Doc. n°. SDT130A11 Rev. 6 del 09/03/18 Pagina 7 di 15
<p>Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG</p>		

3.2 Prescrizioni di montaggio ed installazione

Per il montaggio dei rivetti ALG, il diametro raccomandato del foro è di 5,5 mm; lo spessore serrato totale deve essere compreso tra 1,5 e 5,5 mm (spessore profilo 2 mm).

L'infiltrazione d'acqua è impedita dall'interposizione del nastro butilico e dalla guarnizione presente sul rivetto; per la completa impermeabilizzazione, dopo l'installazione, si deve sigillare il rivetto sulla parte superiore con l'applicazione di "fischer SB - Sigillante Bituminoso" o di "fischer CG INT - Nastro Butilico".

Si raccomanda di:

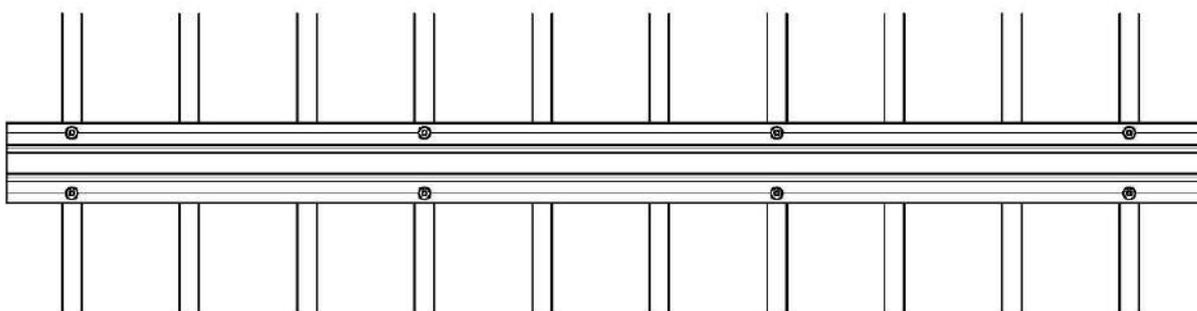
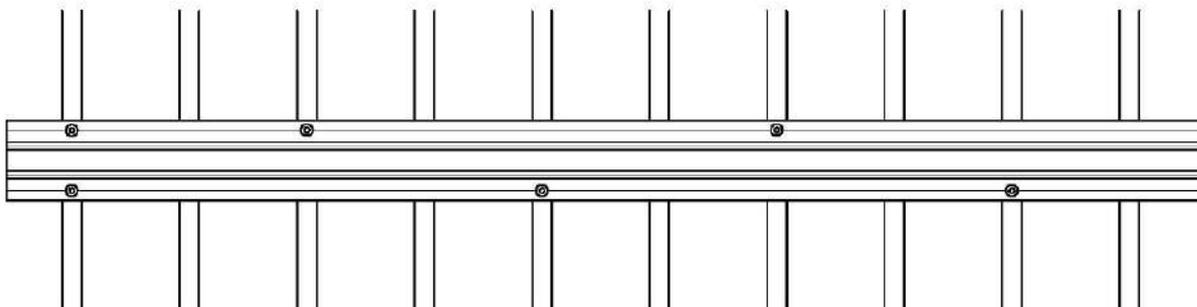
- installare il sistema con temperatura ambiente compresa tra 10° e 30°C (si riducono le tensioni dovute alle dilatazioni relative del profilo);
- evitare la rivettatura dei profili su lamiere zincate che non siano verniciate o pre-verniciate, specialmente per applicazioni su lamiere non isolate (si riducono al minimo eventuali rischi di corrosione galvanica tra i rivetti di alluminio e la lamiera di acciaio);
- nel caso di applicazioni su pannelli sandwich, mantenere i rivetti sufficientemente distanti dai bordi liberi dei pannelli stessi (indicativamente distanza maggiore di 5 volte lo spessore massimo del pannello).

Per i profili SolarFlat forniti in verghe (4 - 5,25 - 6 metri) si raccomanda in particolare di:

- accostare le verghe tenendo una distanza non inferiore a 10 millimetri tra un'estremità e l'altra (si evitano eventuali tensioni nei profili e nei rivetti dovuti al contatto delle estremità a causa delle dilatazioni termiche);
- montare i pannelli in modo da evitare che, in senso orizzontale, appoggino su più profili (si evitano tensioni nei pannelli dovuti al movimento discorde delle estremità dei profili a causa delle dilatazioni termiche);
- il montaggio può avvenire sia con rivetti alternati, sia con rivetti appaiati (si veda il disegno sotto riportato - il disegno è puramente indicativo: il fissaggio ogni 1, 2, 3 o più nervature della lamiera dipende esclusivamente dalla geometria della lamiera stessa, dai carichi, dalle dimensioni e dall'orientamento dei pannelli);

SCHEMA DATI TECNICI

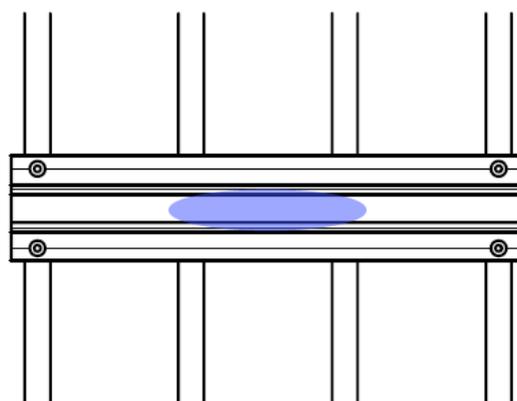
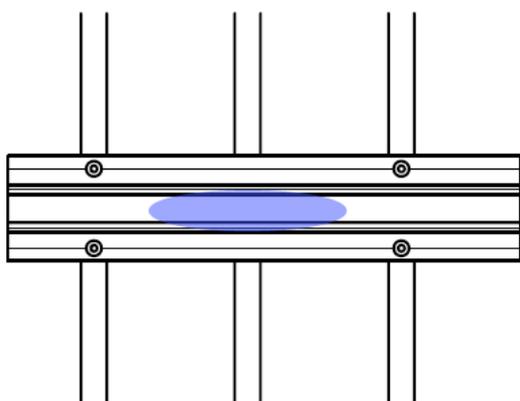
Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG



- prevedere sempre il fissaggio con due rivetti appaiati alle estremità delle verghe, anche nel caso di fissaggio con rivetti alternati;
- compatibilmente con i carichi e le dimensioni, preferire il montaggio alternato dei rivetti (minore concentrazione di carico).

Per i profili SolarFlat P400, forniti in spezzoni, si raccomanda in particolare di:

- fissare gli spezzoni sempre con 4 rivetti, a 2 a 2 appaiati, posti sulle nervature più vicine alle estremità dello spezzone (si veda il disegno sotto riportato);



- posizionare gli spezzoni in modo che i morsetti di fissaggio dei pannelli cadano tra le due coppie di rivetti, in posizione centrale (zona evidenziata nel disegno);
- i pannelli possono essere fissati in modo continuo appoggiando su più spezzoni, non vi sono particolari prescrizioni sulla lunghezza massima delle file (date le ridotte

	<p style="text-align: center;">Progettazione e Sviluppo Prodotti</p>	<p>Format: SDT Rev. B Data: 20/02/06</p>
	<p style="text-align: center;">SCHEMA DATI TECNICI</p>	<p>Doc. n°. SDT130A11 Rev. 6 del 09/03/18 Pagina 9 di 15</p>
<p>Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG</p>		

dimensioni, i movimenti discordi delle estremità degli spezzoni dovuti alle dilatazioni termiche rientrano nei giochi che si creano in fase di montaggio tra morsetti e pannelli).

4 Statica del sistema

4.1 Generalità e normativa di riferimento

Il dimensionamento del profilo è stato condotto basandosi su analisi statiche eseguite secondo le indicazioni contenute negli Eurocodici EC0 ed EC9 (EN 1990 e EN 1999-1-1). Le indicazioni relative all'entità dei carichi caratteristici da neve e da vento per i vari Stati europei sono riportate nell'Eurocodice EC1 (EN 1991-1-3 e EN 1991-1-4).

4.2 Combinazioni di carico

Per l'esecuzione dei calcoli, seguendo le indicazioni degli Eurocodici, si suppone che le azioni esterne (peso proprio, neve, vento) non agiscano tutte allo stesso momento con la massima intensità possibile, ma possano combinarsi tra di loro con diversi coefficienti (metodo semi-probabilistico).

Le combinazioni di carico (Load Case, LC) più gravose per le strutture del tipo in esame sono sostanzialmente le tre qui indicate:

LC1: $1.35 \cdot \text{peso proprio} + 1.5 \cdot (\text{neve} + 0.6 \cdot \text{vento})$

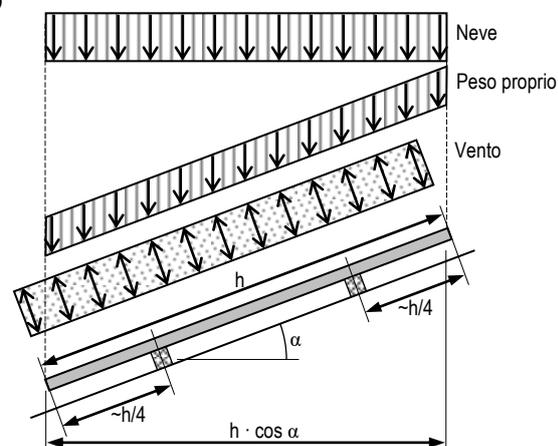
LC2: $1.35 \cdot \text{peso proprio} + 1.5 \cdot (0.5 \cdot \text{neve} + \text{vento})$

LC3: $0.9 \cdot \text{peso proprio} + 1.5 \cdot \text{vento}$

LC1 e LC2 sono le condizioni più gravose relativamente a vento in pressione, LC3 relativamente a vento in depressione. Nel caso specifico, però, interessa solamente la combinazione di carico LC3, in quanto l'azione della neve va a far poggiare il profilo SolarFlat sulla copertura in lamiera grecata, riducendo drasticamente i valori di tensione e deformazione del profilo.

I coefficienti 1.35, 1.5 e 0.9 sono impiegati nel calcolo allo stato limite ultimo "elastico" dei vari elementi, nei quali le tensioni sono limitate al valore di scostamento dalla proporzionalità $R_{p0.2}$.

Allo stesso tempo le strutture devono soddisfare lo stato limite di esercizio per deformazioni eccessive, per il cui calcolo i precedenti coefficienti sono posti tutti pari a 1 e le deformazioni nei vari elementi strutturali sono limitate a $1/250$ della luce (è stato impiegato un valore più cautelativo dell'usuale $1/150$ della luce in considerazione della debolezza dei fori sulla lamiera, che potrebbero "slabbrare" in caso di alte deformazioni).



	Progettazione e Sviluppo Prodotti	Format: SDT Rev. B Data: 20/02/06
	SCHEMA DATI TECNICI	Doc. n°. SDT130A11 Rev. 6 del 09/03/18 Pagina 10 di 15
Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG		

In tutte le configurazioni si è assunto un peso proprio dei moduli fotovoltaici pari a 12 Kg/m² (un valore “basso” del peso proprio dei pannelli nel caso di combinazione di carico con vento in depressione va a favore di sicurezza).

4.3 Schemi statici

Per la particolare configurazione del sistema sono stati ipotizzati solo carichi concentrati in corrispondenza dei morsetti di fissaggio. Dato che l'angolo d'inclinazione delle coperture in lamiera grecata solitamente è inferiore ai 10° ed il conseguente errore di approssimazione è molto scarso, per semplicità il carico del peso proprio è stato ipotizzato nella stessa direzione del vento, ossia ortogonale alla superficie.

Il massimo carico concentrato trasferibile dal sistema è determinato dalla massima capacità resistente dei rivetti di fissaggio. Nel caso in cui un morsetto cada esattamente in corrispondenza del punto di fissaggio, infatti, tutto il carico è assorbito dall'ancoraggio presente (1 o 2 rivetti), mentre i fissaggi adiacenti restano scarichi. Va verificata, quindi, qual è la massima area del pannello che è possibile installare in funzione del carico da vento agente.

Noto il massimo carico trasferibile dal sistema, tramite analisi delle tensioni e delle deformazioni del profilo SolarFlat, ipotizzato in semplice appoggio, sono stati determinati i massimi interassi di fissaggio nell'ipotesi che il carico cada esattamente in mezzo tra due punti di fissaggio.

4.4 Carichi massimi per rivetto

Da sperimentazione in laboratorio ed in cantiere risultano le seguenti indicazioni:

- lamiere zincate spessore 0,5 mm: carico ammissibile a strappo 20 daN per rivetto
- lamiere zincate spessore 0,6 mm: carico ammissibile a strappo 24 daN per rivetto
- lamiere di alluminio: carico ammissibile pari al 70% del carico su lamiera di acciaio di pari spessore.

I coefficienti di sicurezza applicati rispetto alla rottura sono maggiori di 4.

In caso di dubbio sulla qualità o sulla conservazione della lamiera di supporto si consiglia la sperimentazione diretta in cantiere.

4.5 Grafici di carico: massimi interassi tra i rivetti

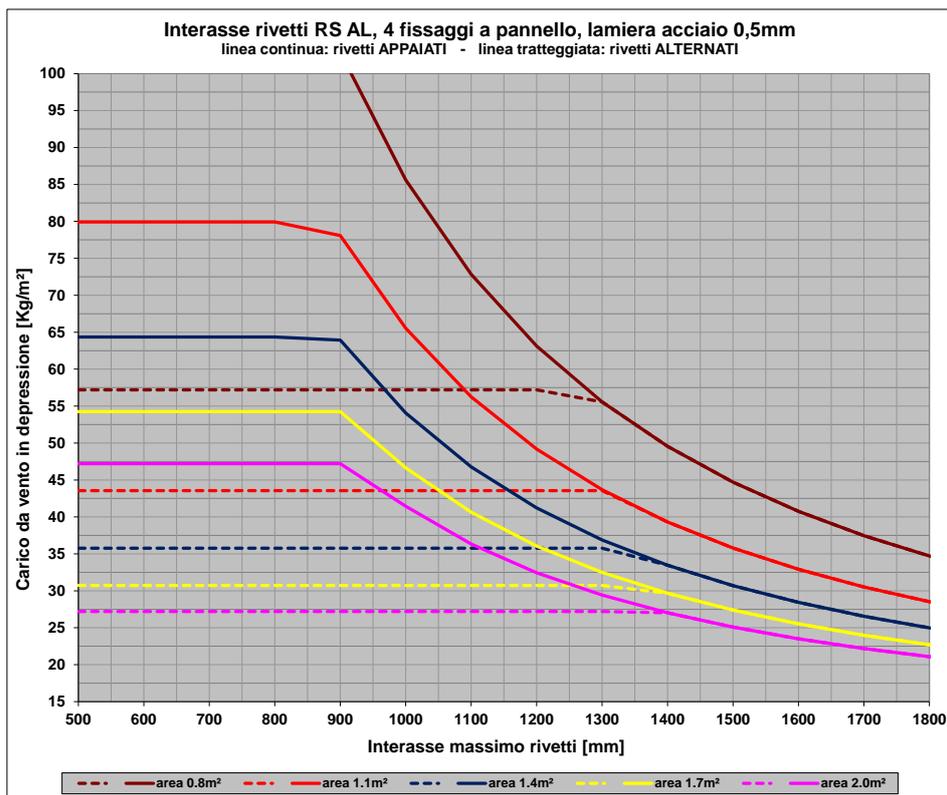
I grafici di carico forniti individuano il passo tra i rivetti utilizzando come chiave d'entrata il valore del carico da vento a m² e l'area del modulo impiegato. Ogni grafico è in funzione del materiale di supporto e del relativo spessore (acciaio o alluminio), della tipologia di fissaggio (rivetti alternati o appaiati) e del numero di punti di fissaggio (pannello fissato su 4 o su 6 punti).

Noto il pannello che si vuole utilizzare, nel caso in cui la linea di grafico corrispondente alla superficie del modulo si trovi tutta al di sotto del valore del carico da vento in esame, NON è possibile eseguire il fissaggio. Occorre passare ad una diversa tipologia di fissaggio (rivetti appaiati al posto di alternati) e/o aumentare il numero di fissaggi per pannello (passare da 4 a 6 punti di fissaggio).

SCHEMA DATI TECNICI

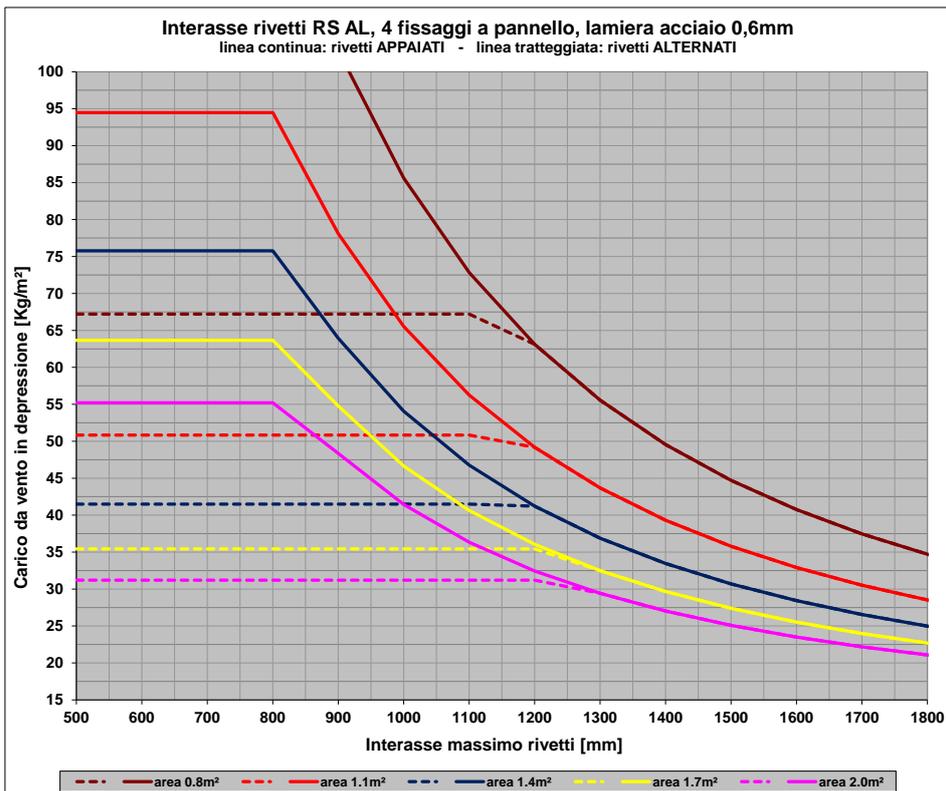
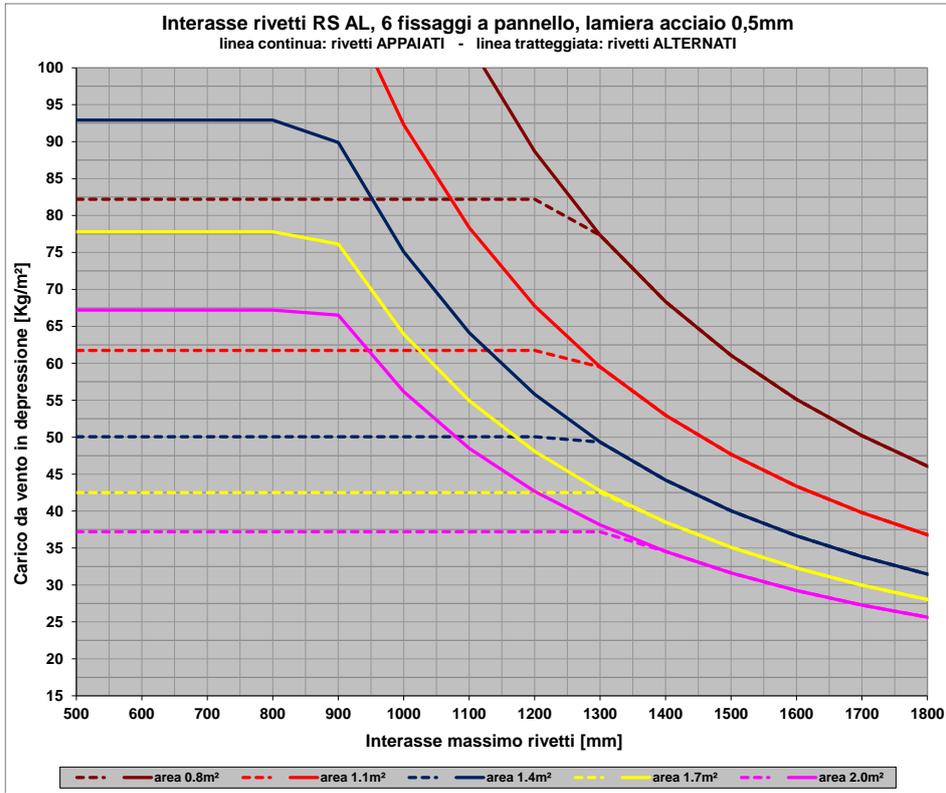
Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG

I valori dei carichi da considerare sono quelli nominali, non amplificati dai vari coefficienti di combinazione semi-probabilistica, in quanto i confronti con i valori di calcolo ricavati dalle varie combinazioni di carico LC sono stati eseguiti nella costruzione del grafico.



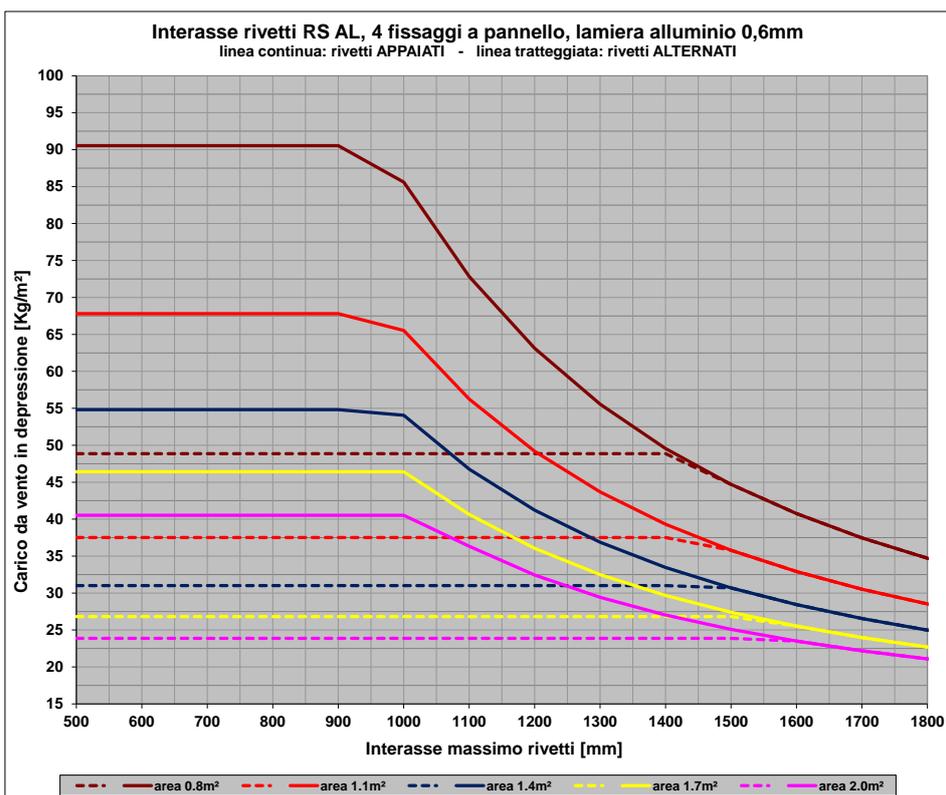
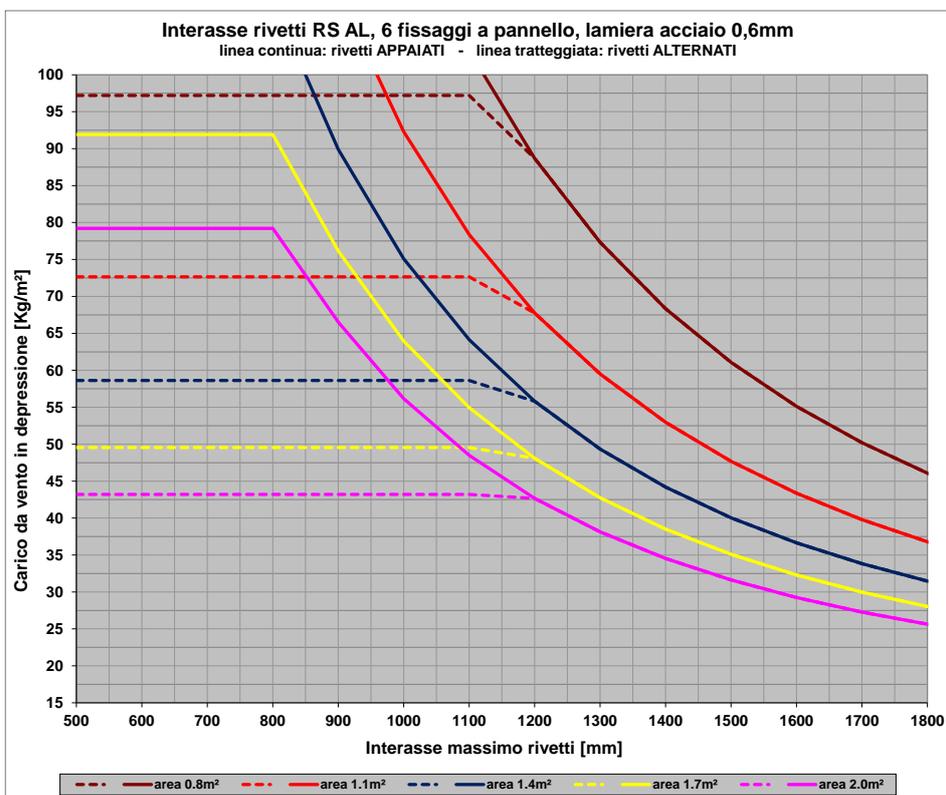
SCHEMA DATI TECNICI

Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG



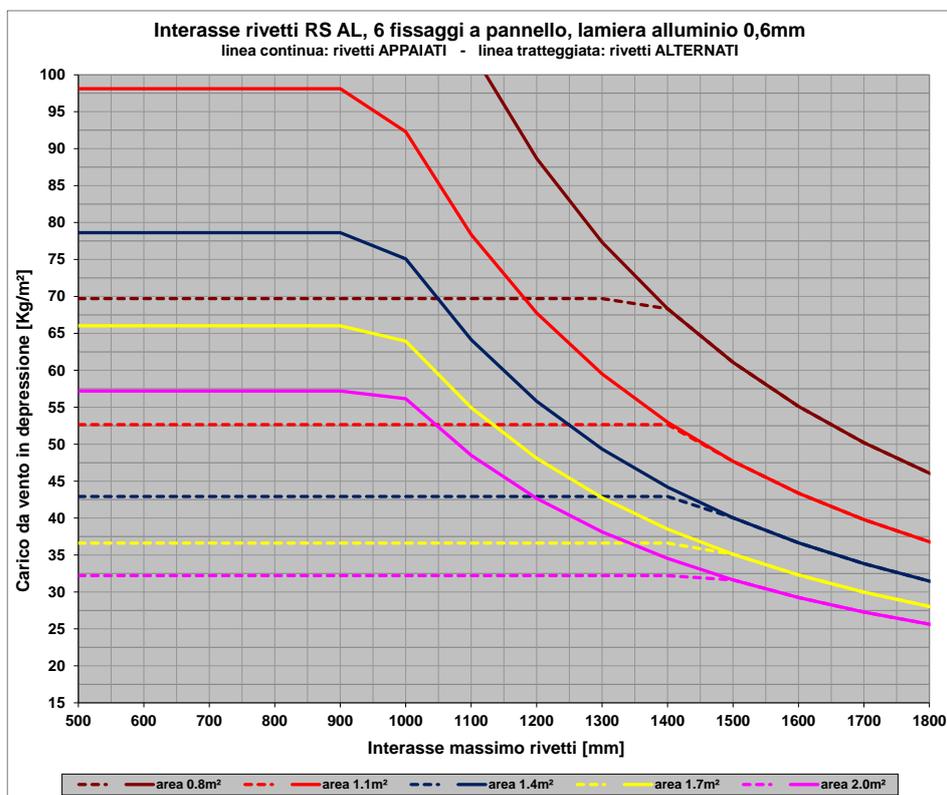
SCHEMA DATI TECNICI

Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG



SCHEMA DATI TECNICI

Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG



NOTA IMPORTANTE per i profili SolarFlat P400:

rispettando le prescrizioni di montaggio ed installazione fornite al precedente paragrafo 3.2 (morsetto sempre posizionato in mezzzeria tra i rivetti di fissaggio), considerando che il fissaggio è sempre eseguito con rivetti appaiati, posti ad interasse sicuramente inferiore a 400mm, praticamente tutti i pannelli possono essere installati con soli 4 punti di fissaggio (con pannelli da 2,0m² sono permessi carichi di depressione da vento circa pari a 75Kg/m² anche con la lamiera più debole – alluminio spessore 0.6mm).

	<p style="text-align: center;">Progettazione e Sviluppo Prodotti</p>	<p>Format: SDT Rev. B Data: 20/02/06</p>
	<p style="text-align: center;">SCHEDA DATI TECNICI</p>	<p>Doc. n° SDT130A11 Rev. 6 del 09/03/18 Pagina 15 di 15</p>
<p>Oggetto: profilo SolarFlat, SolarFlat P400 e rivetto ALG</p>		

- Tutti i prodotti devono essere utilizzati ed installati in stretta osservanza alle istruzioni d'uso pubblicate da fischer Italia.
- Le informazioni e le raccomandazioni fornite in questa Scheda Dati Tecnici si basano su principi, equazioni e fattori di sicurezza definiti nelle istruzioni tecniche di fischer Italia, manuali operativi, istruzioni di montaggio, normative o altre informazioni ritenute corrette al momento della sua redazione. I valori sono il risultato della valutazione dei risultati di prova in condizioni di laboratorio. L'utilizzatore ha la responsabilità di verificare se le condizioni presenti in sito e i componenti, gli ancoranti, le attrezzature ecc. che si intende utilizzare sono conformi alle condizioni fornite nella Scheda Dati Tecnici. La responsabilità finale sulla scelta del prodotto per la singola applicazione spetta al Cliente.
- In nessun caso fischer Italia sarà responsabile per danni, diretti o indiretti, accidentali e/o conseguenti, per le perdite e le spese in relazione o derivanti dall'uso o dall'impossibilità di utilizzo dei prodotti.