

**ing. CAVALLETTO ALESSANDRO**

Viale Petrarca, 80 – 35028 Piove di Sacco (PD)  
Fax 049 / 82.52.383 – cell. 347 / 56.00.804  
alessandro@pancav.it

**INGEGNERIA CIVILE**

**Spett.le**

MONETTI GROUP S.r.l.  
alla c.a.  
Monetti Michele

**Oggetto:** Realizzazione del nuovo manto di copertura presso la Scuola Primaria Papa Giovanni XXIII sita ad Abano Terme (PD) in via F. Busonera.

#### RELAZIONE TECNICA SULLA COPERTURA

L'intervento consiste nella riqualificazione energetica del plesso scolastico denominato Scuola Primaria Papa Giovanni XXIII. Le opere previste sono principalmente rivolte all'involucro esterno, sia nelle strutture opache (copertura) che trasparenti (serramenti).

La presente relazione si occupa di descrivere la tipologia costruttiva della nuova copertura.



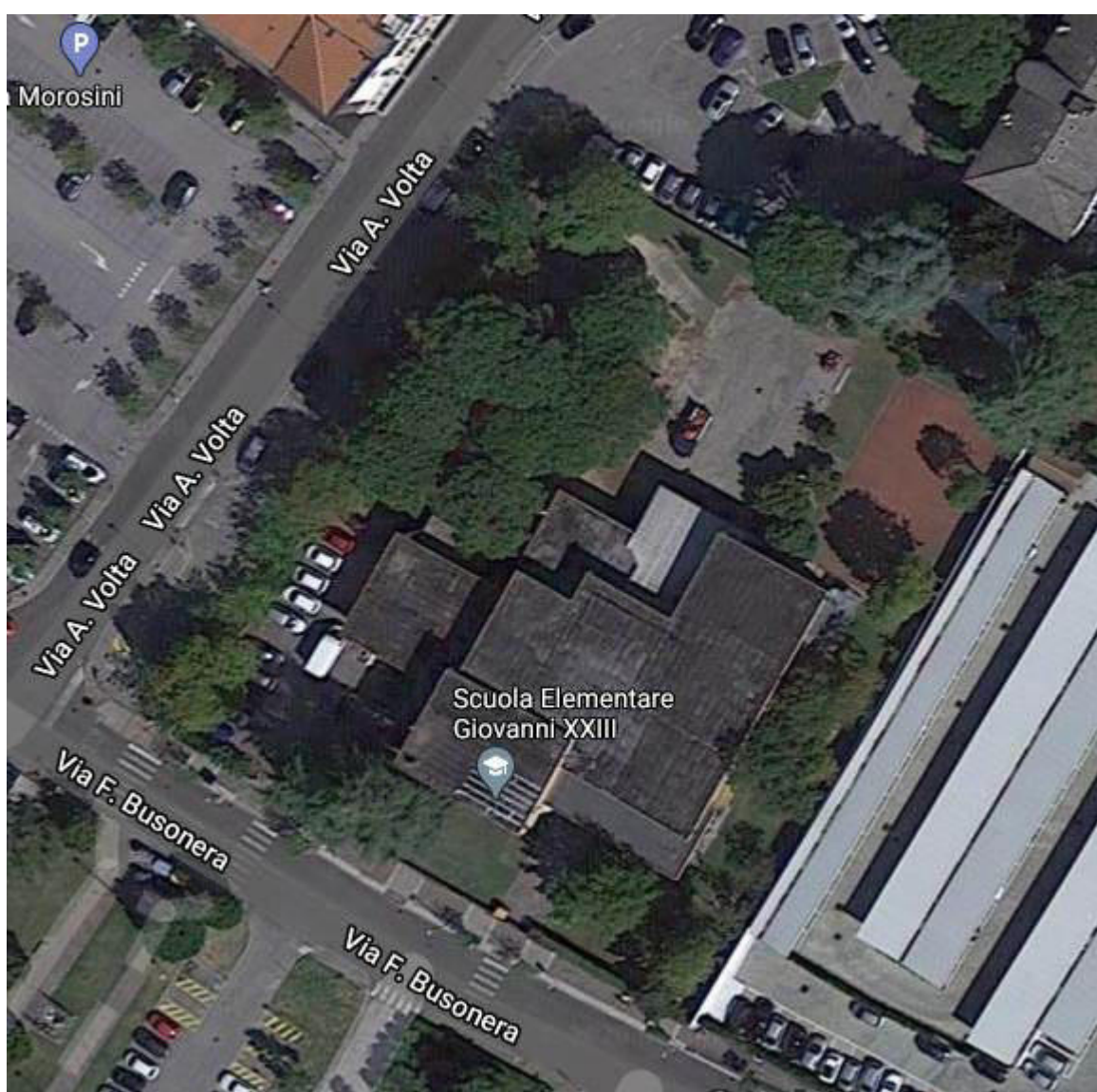
Immagine fotografica eseguita da drone, fase esecutiva al 02 Settembre 2020

## **STATO DI FATTO**

Trattasi di un edificio scolastico a cui l'Amministrazione Comunale di Abano Terme ha deciso di destinare fondi propri di bilancio per la riqualificazione energetica volta a perseguire un maggior comfort interno e, non da meno, un cospicuo risparmio nei costi di gestione.

Gli interventi riguardano la sostituzione dei serramenti ed il rifacimento della copertura.

Nello specifico, la copertura ante opera si presente costituita da un solaio piano in laterocemento con un piccolo strato coibente superiore e finitura esterna in guaina impermeabilizzante.







Il solaio di copertura risulta essere pertanto calpestabile.



---

## **STATO DI PROGETTO**

Il progetto prevede la modifica geometrica della copertura ottenendo una conformazione a padiglione con inclinazione massima delle falde pari a circa 11%.



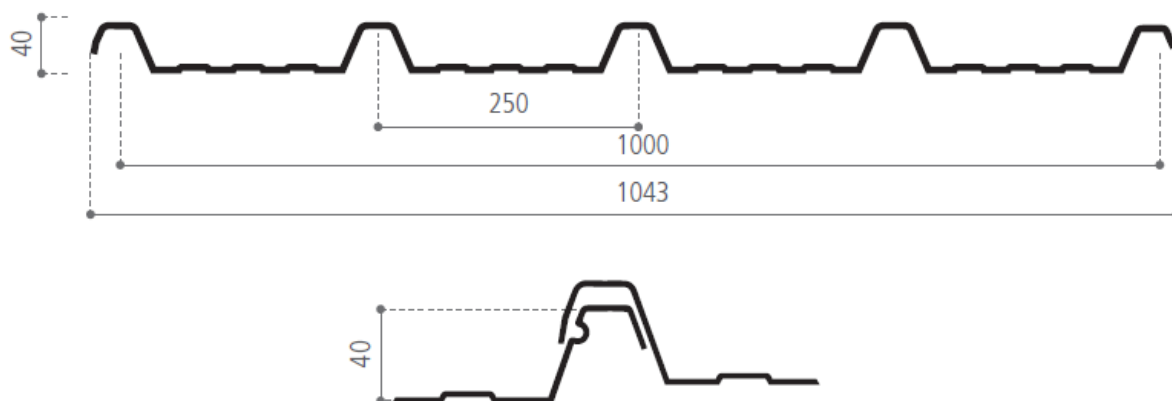
Il rivestimento finale della copertura sarà in lamiera grecata in acciaio spessore 8/10 mm (0,8 mm) fissata su idonea struttura in carpenteria metallica. La lamiera è del tipo ALUBEL DACH. L'isolamento termico è garantito da un doppio strato di lana minerale spessore 120 + 120 mm posato sull'attuale solaio piano.

La lamiera grecata viene direttamente fissata sulla nuova struttura mediante schema di installazione fornito dal produttore.

# Alubel Dach

**ALUBEL<sup>+</sup>dach**

## Acciaio



### Caratteristiche tecniche acciaio

s	p	J	W	EJ	M max
[mm]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> /m]	[cm <sup>3</sup> /m]	[kN cm <sup>2</sup> /m]	[kN cm/m]
0,5	4,91	5,25	2,66	108.118	43,06
0,6	5,89	7,01	3,55	144.364	57,46
0,7	6,87	8,83	4,42	181.845	71,54
0,8	7,85	10,55	5,15	217.266	83,36
1,0	9,81	14,23	6,63	293.052	107,32

### Simbologie

s = spessore lamiera  
 p = peso unitario  
 J = momento di inerzia  
 W = modulo di resist. flessione  
 EJ = rigidezza a flessione  
 M max = momento flettente ammissibile  
 ( $\sigma_{amm.} = 15,67 \text{ kN/cm}^2$ )  
 i = interasse appoggi  
 $\sigma_{amm.}$  = carico unitario di sicurezza  
 $f_{amm.}$  = deformazione massima ammissibile

### Carico uniforme ammissibile [kg/m<sup>2</sup>] su 4 appoggi\*

i [m]	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00
s [mm]	$\sigma_{amm}$ $f_{amm}$	$\sigma_{amm}$ $f_{amm}$	$\sigma_{amm}$ $f_{amm}$	$\sigma_{amm}$ $f_{amm}$	$\sigma_{amm}$ $f_{amm}$	$\sigma_{amm}$ $f_{amm}$	$\sigma_{amm}$ $f_{amm}$	$\sigma_{amm}$ $f_{amm}$	$\sigma_{amm}$ $f_{amm}$
0,5	425 1610	272 824	190 477	139 300	106 201	84 141	68 103	56 77	47 60
0,6	568 1933	363 990	253 573	185 361	142 242	112 170	91 124	75 93	63 72
0,7	707 2253	453 1154	314 668	231 471	177 282	140 198	113 144	94 108	79 83
0,8	824 2576	527 1319	366 763	269 481	206 322	163 226	132 165	109 124	92 95
1,0	1061 3220	679 1649	472 954	346 601	265 403	210 283	170 206	140 155	118 119

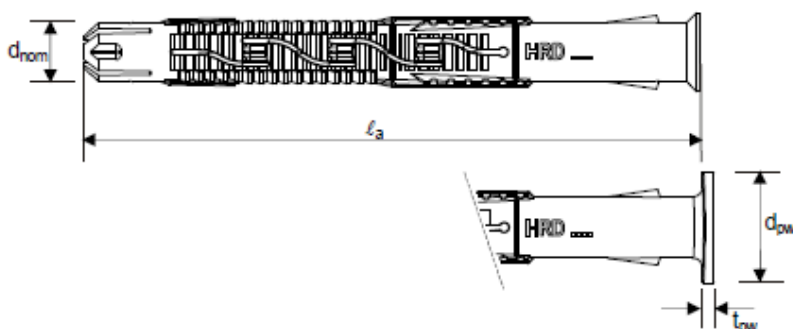
Il sovraccarico accidentale massimo ammesso è evidenziato nella figura superiore, e pertanto ampiamente superiore al sovraccarico massimo accidentale previsto per le coperture.

La struttura in carpenteria metallica è costituita da profili in acciai zincato a forma tubolare e/o C aperto spessore 2 mm. Il piedritti sono posati con maglia rettangolare le cui dimensioni massime sono pari a circa 2,00 m x 1,63 m. Il dettaglio delle carpenterie e lo schema di posa sono documentati negli elaborati grafici di progetto e produzione da officina, allegati alla presente relazione.

L'ancoraggio della struttura metallica al solaio in laterocemento è garantito da tasselli meccanici ancoranti HILTI HRD 10.

**HRD | Ancorante  
universale****HILTI****Dimensioni ancorante**

Dimensioni ancorante			HRD 8	HRD 10
Spessore minimo fissabile	$t_{fx,min}$	[mm]	0	0
Spessore massimo fissabile	$t_{fx,max}$	[mm]	90	260
Diametro tassello	$d_{nom}$	[mm]	8	10
Lunghezza minima ancorante	$\ell_{1,min}$	[mm]	60	60
Lunghezza massima ancorante	$\ell_{1,max}$	[mm]	140	310
Diametro della rondella plastica	$d_{pw}$	[mm]	-	17,5
Spessore della rondella plastica	$t_{pw}$	[mm]	-	2
Diametro vite	$d_s$	[mm]	6	7
Lunghezza minima vite	$\ell_{2,min}$	[mm]	65	65
Lunghezza massima vite	$\ell_{2,max}$	[mm]	145	315
Diametro della testa svasata	$d_{sc}$	[mm]	11	14
Diametro della testa esagonale	$d_{sw}$	[mm]	-	17,5

**Ancorante**













**CONSIDERAZIONI STRUTTURALI**

Secondo le Norme Tecniche e Legislazione di riferimento, il carico di esercizio per un solaio di copertura è pari a 200 kg/mq. Senza quindi aver condotto specifiche indagini e/o prove, ci si rifà al rispetto della normativa, ed imputando un maggior sovraccarico per la nuova struttura di copertura pari a circa 25 kg/mq, così suddivisi:

- Peso isolamento termico lana minerale densità 18 kg/mc, spessore 12 + 12 cm: 4,32 kg/mq;
- Peso lamiera grecata: 7,85 kg/mc;
- Peso carpenteria di supporto (piedritti, profili e staffaggi): circa 10,00 kg/mc

si ottiene un sovraccarico residuo pari a circa 175 kg/mq > 110 kg/mq carico accidentale neve per la zona in questione.

Azione del Vento:

La copertura non presenta fori e/o intercapedini di ventilazione, quindi risulta improbabile che vi siano inserimenti di pressioni dovute al vento. Purtroppo prendo in considerazione una possibile sollecitazione derivante dal vento che, agendo con pressione negativa, comporta la spinta di estrazione dei tasselli di fissaggio dei piedritti.

AZIONE DEL VENTO SECONDO IL D.M. 16/01/1996				
PRESSIONE DEL VENTO SUL TERRITORIO				
LOCALITÀ INTERVENTO	ZONA VENTO	UBICAZIONE	QUOTA LOCALITÀ	PRESSIONE VENTO
Marche e regioni centro sud (esclusa provincia di Reggio Calabria)	3	costa	fino a 50 m s.l.m.	127 Kg/mq
		entroterra	da 50 a 500 m s.l.m.	108 Kg/mq
		entroterra	da 500 a 750 m s.l.m.	109 Kg/mq
Emilia Romagna	2	costa	fino a 50 m s.l.m.	109 Kg/mq
		entroterra	da 50 a 500 m s.l.m.	92 Kg/mq
		entroterra	da 500 a 750 m s.l.m.	84 Kg/mq
Nord, Nord-Est e Nord-Ovest (esclusa Liguria e provincia di Trieste)	1	costa	fino a 50 m s.l.m.	109 Kg/mq
		entroterra	da 50 a 500 m s.l.m.	92 Kg/mq
		entroterra	da 500 a 750 m s.l.m.	84 Kg/mq

Considerando una maglia di posa dei piedritti 2,00 x 1,63 metri, su ogni piedritto viene esercitata una spinta pari a 3,26 mq x 1,0 kN/mq = 3,26 kN.

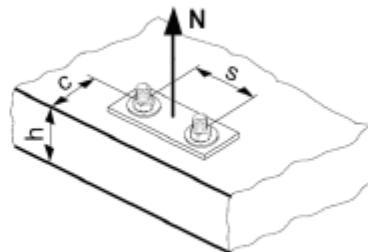


Ogni piedritto è ancorato alla cappa in calcestruzzo del solaio in laterocemento (il tassello entra nel solaio fino almeno ad inserirsi in tutto lo spessore della cappa) mediante n. 2 tasselli HILTI HRD 10

### TRAZIONE - calcestruzzo

La resistenza di progetto a trazione è da assumersi come il minore dei seguenti valori

- Resistenza dell'acciaio:  $N_{Rd,s}$
- Resistenza a sfilamento:  $N_{Rd,p}$
- Resistenza a rottura conica del calcestruzzo:  $N_{Rd,c} = N_{Rd,p} \cdot (c/c_{cr,N})$



### Resistenza di progetto a trazione

Resistenza di progetto dell'acciaio  $N_{Rd,s}$

Dimensione ancorante		HRD 8	HRD 10	
		$h_{nom} = 50mm$	$h_{nom} = 50mm$	$h_{nom} \geq 70mm$
$N_{Rd,s}$	Acciaio al carbonio [kN]	7,3	11,7	11,7
	Acciaio inox [kN]	6,8	11,6	11,6

Resistenza di progetto a sfilamento  $N_{Rd,p}$

Resistenza di progetto a rottura conica del calcestruzzo  $N_{Rd,c} = N_{Rd,p} \cdot (c/c_{cr,N})$

Anchor size		HRD 8	HRD 10	
		$h_{nom} = 50mm$	$h_{nom} = 50mm$	$h_{nom} \geq 70mm$
$N_{Rd,p}$	Acciaio al carbonio [kN]	1,7	2,5	4,7
	Acciaio inox [kN]	1,7	2,5	4,7

La resistenza di progetto a sfilamento è pari a 2,5 kN, pertanto  $2 \times 2,5 \text{ kN} > 3,26 \text{ kN}$ .

## FISSAGGIO LAMIERA SU ELEMENTI DI SUPPORTO



### Alubel Dach

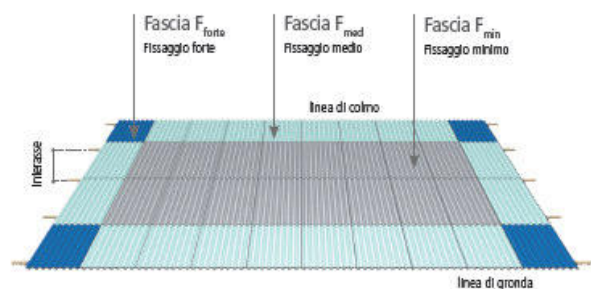
#### Fissaggio su elementi di supporto

ALUBELdach

La base di appoggio dei prodotti Alubel sugli arcarecci non deve essere inferiore a 40 mm per supporti metallici e 50 mm per supporti di legno. Per gli interassi dei supporti attenersi alle tabelle di portata relative ad ogni prodotto Alubel. In merito alla pedonabilità consigliamo di non superare un interasse pari a 1 m di appoggio. Prima di iniziare le operazioni di montaggio del prodotto è consigliabile stendere un filo parallelo alla linea di gronda o, converso, in modo da ottenere un perfetto squadra della copertura. La frequenza dei punti di fissaggio è determinata da diversi fattori come ad esempio:

- lunghezza della lastra
- la zona climatica
- la resistenza meccanica allo strappo
- la posizione della lastra sulla copertura (fascia)
- la pendenza

Come da prospetto sotto riportato vengono individuate sulla copertura le aree secondo il grado di rischio dovuto all'azione del vento.



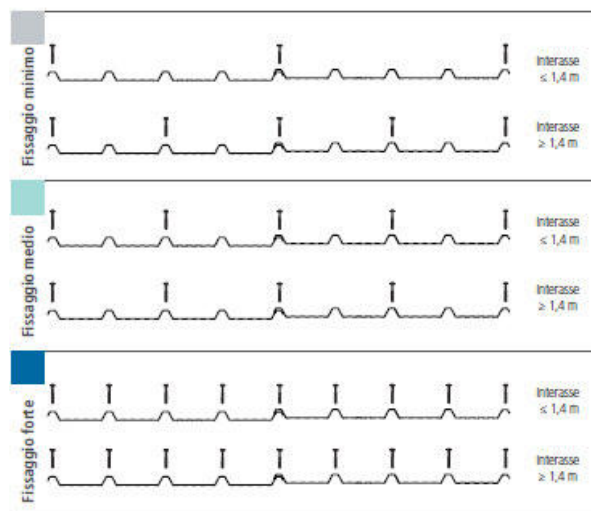
### Alubel Dach

#### Fissaggio su elementi di supporto

ALUBELdach

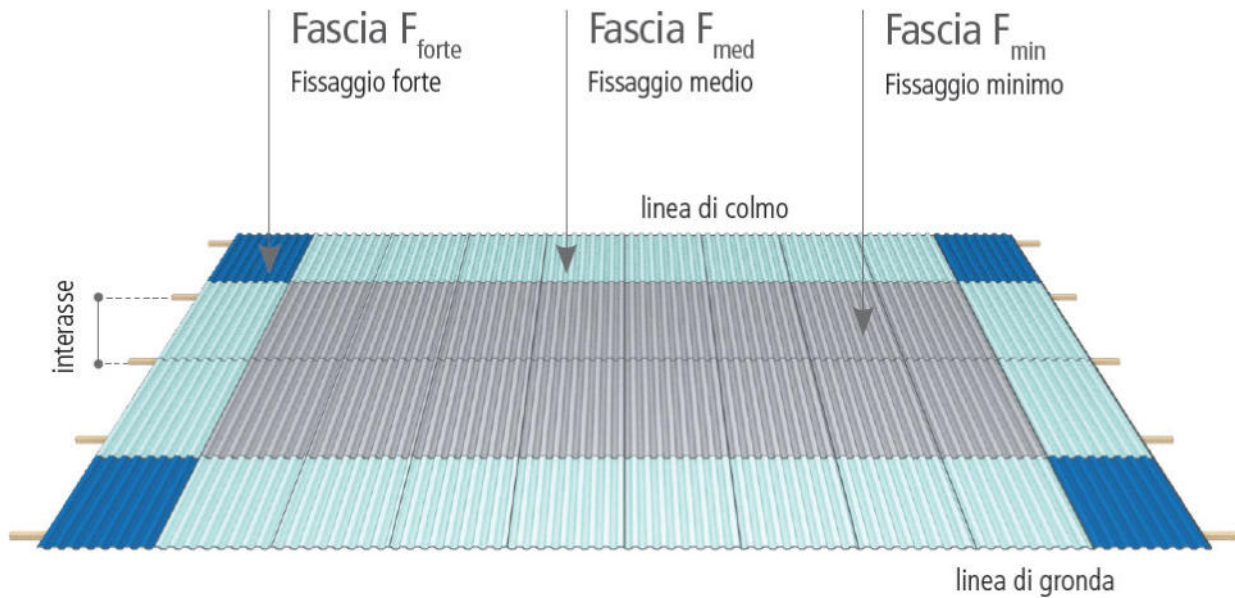
La verifica del numero dei fissaggi deve essere preventivamente effettuata dal progettista. In via puramente indicativa, illustriamo uno schema di fissaggio di norma utilizzato sui sistemi di copertura Alubel. Ricordiamo che il numero di fissaggi varia in rapporto all'interasse della sottostruttura di supporto. È bene verificare che anche gli arcarecci, in particolare quelli riguardanti le fasce  $F_{forte}$  e  $F_{med}$ , siano maggiormente ancorati alla struttura. In caso di strutture sprovviste di solaio e non tamponate in zone particolarmente soggette a vento di forte intensità, occorre aumentare il numero dei fissaggi, compresi anche nella fascia  $F_{min}$ .

Alubel declina comunque ogni responsabilità per una errata installazione dei propri prodotti. È di competenza del progettista e/o utilizzatore procedere per i singoli casi di impiego nonché determinare le specifiche progettuali applicative del pacchetto di copertura.



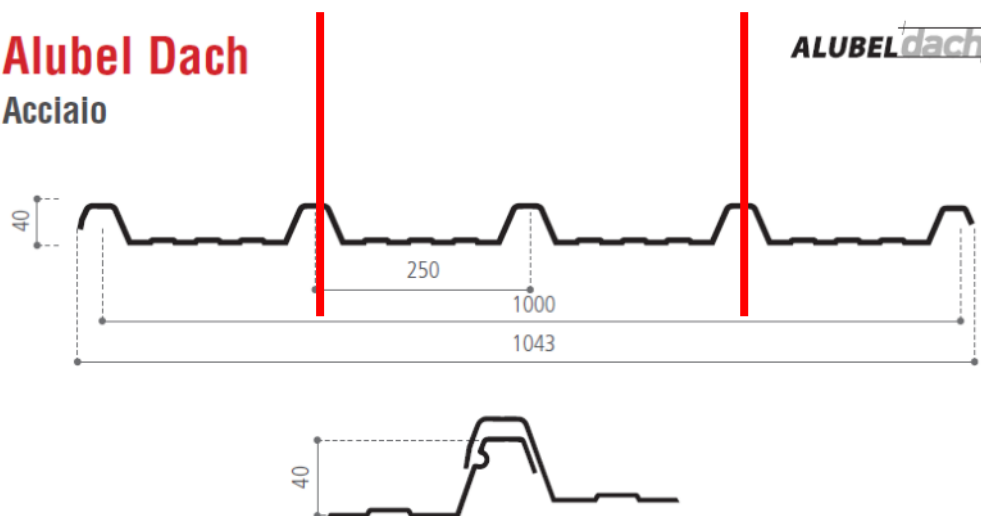


Le condizioni di fissaggio prevedono un interasse dei supporti maggiore a 1,4 metri.



Pertanto analizzando la condizione più sfavorevole si considera la configurazione evidenziata nel ritaglio rosso sulla figura sopra.

## Alubel Dach Acciaio



Considerando sempre, a favore della sicurezza, una spinta del vento pari a 1,00 kN/mq si ottiene per l'area di influenza di un singolo fissaggio un forza pari a  $1,63 \times 0,50 \text{ metri} \times 1,00 \text{ kN/mq} = 0,815 \text{ kN}$ .

Utilizzando viti autoforanti Kovervit DX ed uno spessore di supporto pari a 16/10 (1,6 mm) si ottiene una resistenza allo strappo pari a 4 kN > 0,815 kN.



### Scheda tecnica Kovervit®-DX (tipo 943/B)



#### Resistenza allo strappo

**Sforzo di sfilamento minimo dal ferro secondo la seguente tabella**

Spessore Supporto

Sforzo Sfilamento  
dal supporto

[ mm ]

[ Kg ]

1,5

400

2

650

3

950

4

1350

5

1700

6

1900

7

2050



Tutto ciò premesso, e stante il rispetto della modalità di posa e fissaggio della lamiera grecata così come da specifiche del produttore, si ATTESTA l'IDONEITA' STATICA della nuova copertura.

Si fa presente comunque che la garanzia di tenuta e durabilità nel tempo, deriva da un uso corretto delle attrezzature e da una loro periodica manutenzione, nonché all'efficiente e diligente montaggio in opera dei dispositivi sopra descritti.

La presente relazione si compone di 15 pagine + allegati (scheda tecnica Alubel Dach ed elaborati grafici di progetto)

Piove di Sacco (PD), 07/09/2020

ing. Alessandro Cavalletto



## Scheda tecnica Kovervit®-DX (tipo 943/B)



### Uso Consigliato:

**Fissaggio di pannelli di copertura con avvitamento diretto su strutture in ferro senza preforo**

### Caratteristiche dimensionali:

**Diametro vite: 6,3 mm**

**Lunghezza vite: da 20 a 200 mm**

**Lunghezza filettatura max: 60 mm**

**Testa: Chiave esagonale 10 mm**

### Caratteristiche fisiche / meccaniche

**Materiale base: Acciaio al carbonio C18**

**Trattamento termico: Carbonitrurazione**

**Trattamento galvanico: Chromiting® lunga resistenza alla corrosione in nebbia salina.**

**Resistenza minima a trazione: 2100 Kg**

**Resistenza minima a taglio: 1680 Kg**

**Coppia minima di rottura a torsione: 172 Kg x cm**

**Capacità di foratura su materiali metallici: 7 mm (max)**

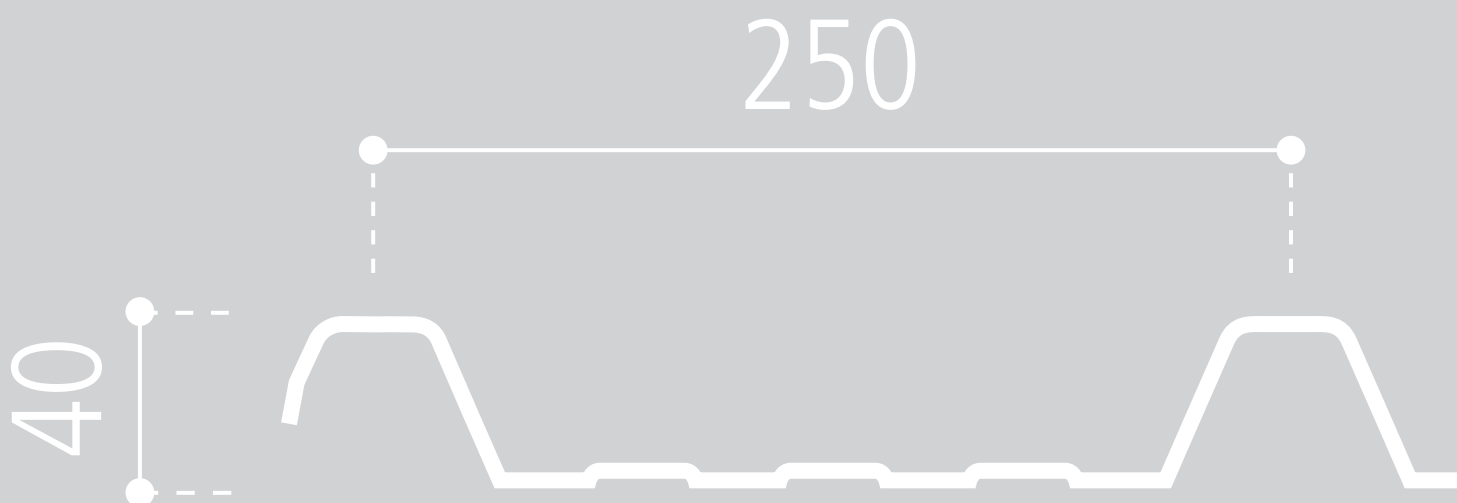
**Velocità di foratura consigliata: 1000 - 1500 rpm**

### Resistenza allo strappo

**Sforzo di sfilamento minimo dal ferro secondo la seguente tabella**

Spessore Supporto	Sforzo Sfilamento dal supporto
[ mm ]	[ Kg ]
1,5	400
2	650
3	950
4	1350
5	1700
6	1900
7	2050

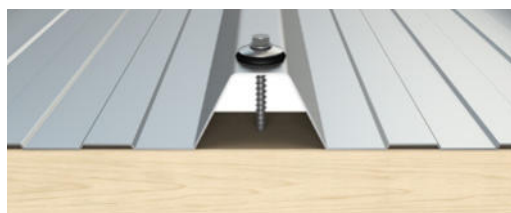
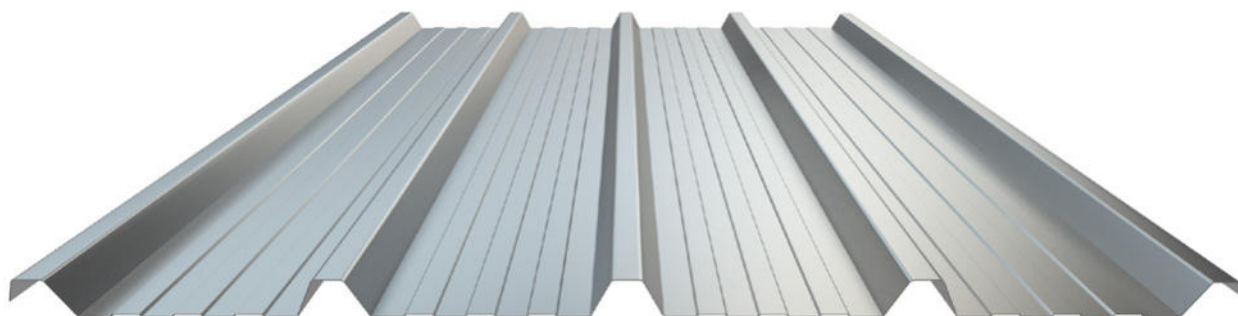




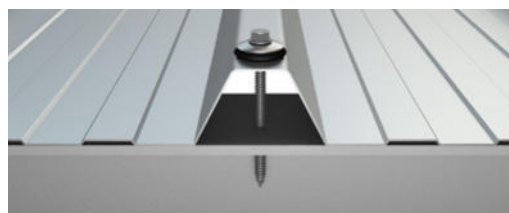
*Il contenuto di TUTTE le tabelle di portata e di calcolo sono da considerarsi indicative. E' di competenza del progettista e/o utilizzatore procedere per i singoli casi di impiego al relativo calcolo strutturale nonché determinare le specifiche progettuali applicative del pacchetto di copertura. Nella molteplicità di prodotti presenti nelle varie documentazioni e strumenti forniti anche sul web, Alubel SpA non può garantire che i dati e le informazioni esposte siano sempre le più aggiornate. E' responsabilità del cliente contattare il nostro staff al fine di ottenere l'ultima versione disponibile.*

*Alubel SpA si riserva la facoltà di aggiornare e modificare il contenuto di questo catalogo in qualsiasi momento senza alcun preavviso.*

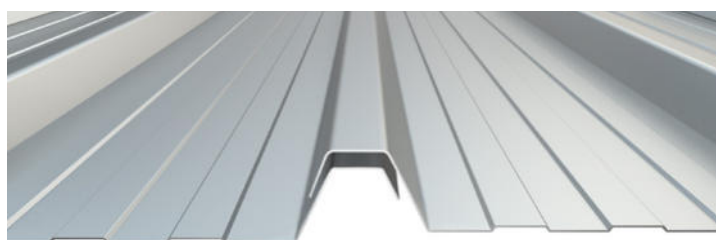
*Le informazioni e i dati contenuti nelle schede tecniche, nelle specifiche del prodotto, nelle descrizioni del prodotto, nelle brochure e nel materiale pubblicitario hanno un carattere orientativo e diventano contenuto vincolante del contratto solo previo espresso consenso scritto da parte nostra.*



Fissaggio su legno



Fissaggio su metallo

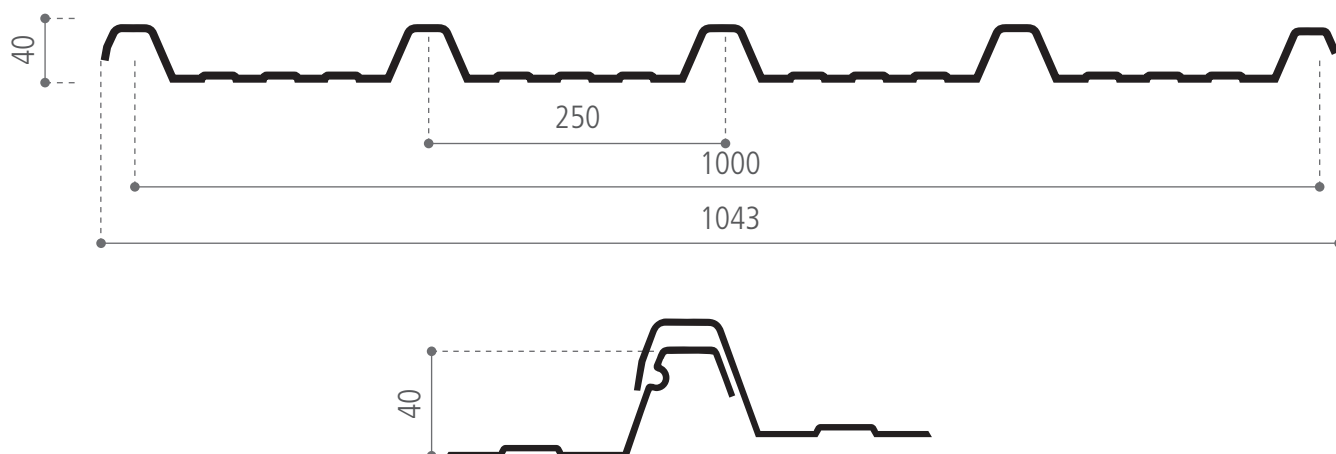


Sormonto laterale

## Caratteristiche

Altezza profilo	40 mm
Larghezza	1043 mm
Larghezza utile	1000 mm
Lunghezza massima	13000 mm
Pendenza minima	10 %
Sormonto	mezza greca senza piedino di appoggio
Materiale	acciaio preverniciato, alluminio preverniciato, alluminio naturale, aluzinc, rame
Lavorazioni	tacchettatura, calandratura con microimpronte
Applicazioni opzionali	pannetto anticondensa, pannetto antirumore
Utilizzo consigliato	copertura





### Caratteristiche tecniche alluminio

s	p	J	W	EJ	M max
[mm]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> /m]	[cm <sup>3</sup> /m]	[kN cm <sup>2</sup> /m]	[kN cm/m]
0,6	2,03	7,01	3,55	49.070	23,08
0,7	2,36	8,83	4,42	61.810	28,73
0,8	2,70	10,55	5,15	73.850	33,48
1,0	3,38	14,23	6,63	99.610	43,10

### Simbologie

s = spessore lamiera

p = peso unitario

J = momento di inerzia

W = modulo di resist. flessione

EJ = rigidezza a flessione

M max = momento flettente ammissibile

( $\sigma_{amm.} = 6,5 \text{ kN/cm}^2$ )

i = interasse appoggi

$\sigma_{amm.}$  = carico unitario di sicurezza

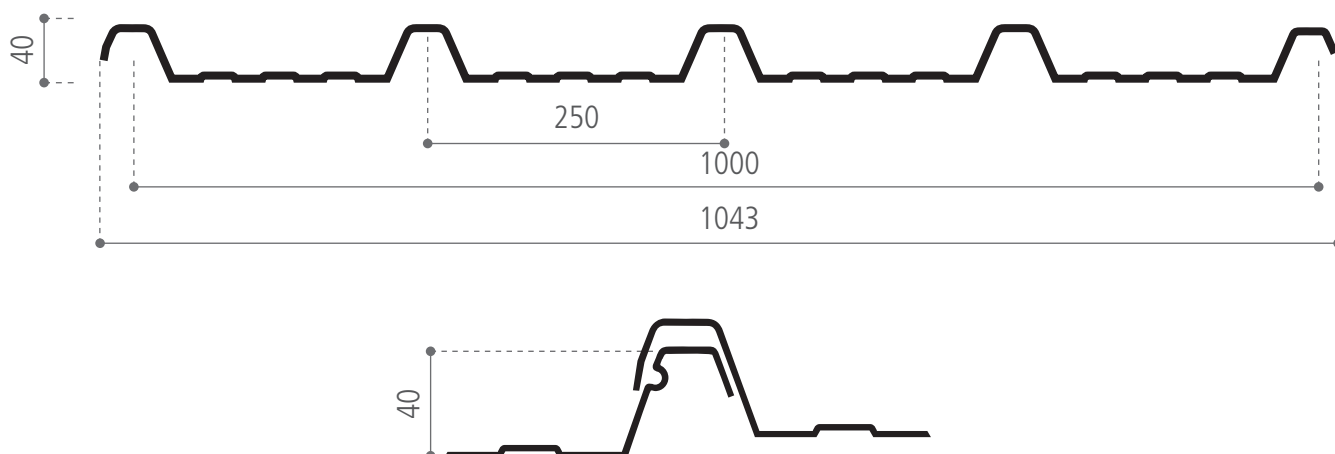
f amm. = deformazione massima ammissibile

### Carico uniforme ammissibile [kg/m<sup>2</sup>] su 4 appoggi\*

i [m]	1.00		1.25		1.50		1.75		2.00	
s [mm]	$\sigma_{amm}$	f <sub>amm</sub>	$\sigma_{amm}$	f <sub>amm</sub>	$\sigma_{amm}$	f <sub>amm</sub>	$\sigma_{amm}$	f <sub>amm</sub>	$\sigma_{amm}$	f <sub>amm</sub>
0,6	266	644	170	330	119	191	87	120	67	81
0,7	331	751	212	385	147	223	108	140	83	94
0,8	386	859	247	440	172	254	126	160	97	107
1,0	497	1073	318	550	221	318	162	200	124	134

\*Il calcolo è condotto nella doppia ipotesi di rispetto della deformazione massima  $f_{amm.} = i/200$  e della tensione massima ammissibile del materiale nella sezione.

Il contenuto della presente tabella di calcolo e' da considerarsi di massima e con semplice valore indicativo. E' di competenza del progettista e/o utilizzatore procedere per i singoli casi di impiego al relativo calcolo strutturale nonché determinare le specifiche progettuali applicative del pacchetto di copertura.



### Caratteristiche tecniche acciaio

s	p	J	W	EJ	M max
[mm]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> /m]	[cm <sup>3</sup> /m]	[kN cm <sup>2</sup> /m]	[kN cm/m]
0,5	4,91	5,25	2,66	108.118	43,06
0,6	5,89	7,01	3,55	144.364	57,46
0,7	6,87	8,83	4,42	181.845	71,54
0,8	7,85	10,55	5,15	217.266	83,36
1,0	9,81	14,23	6,63	293.052	107,32

### Simbologie

s = spessore lamiera  
 p = peso unitario  
 J = momento di inerzia  
 W = modulo di resist. flessione  
 EJ = rigidezza a flessione  
 M max = momento flettente ammissibile  
 ( $\sigma_{amm.} = 15,67 \text{ kN/cm}^2$ )  
 i = interasse appoggi  
 $\sigma_{amm.}$  = carico unitario di sicurezza  
 $f_{amm.}$  = deformazione massima ammissibile

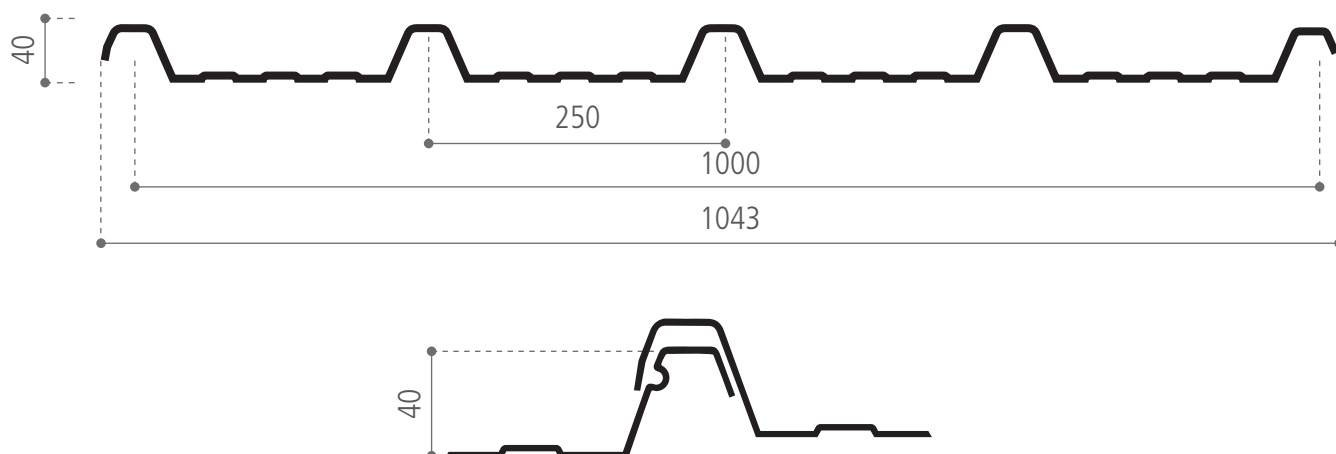
### Carico uniforme ammissibile [kg/m<sup>2</sup>] su 4 appoggi\*

i [m]	1,00		1,25		1,50		1,75		2,00		2,25		2,50		2,75		3,00	
s [mm]	$\sigma_{amm}$	$f_{amm}$	$\sigma_{amm}$	$f_{amm}$	$\sigma_{amm}$	$f_{amm}$	$\sigma_{amm}$	$f_{amm}$	$\sigma_{amm}$	$f_{amm}$	$\sigma_{amm}$	$f_{amm}$	$\sigma_{amm}$	$f_{amm}$	$\sigma_{amm}$	$f_{amm}$	$\sigma_{amm}$	$f_{amm}$
0,5	425	1610	272	824	190	477	139	300	106	201	84	141	68	103	56	77	47	60
0,6	568	1933	363	990	253	573	185	361	142	242	112	170	91	124	75	93	63	72
0,7	707	2253	453	1154	314	668	231	421	177	282	140	198	113	144	94	108	79	83
0,8	824	2576	527	1319	366	763	269	481	206	322	163	226	132	165	109	124	92	95
1,0	1061	3220	679	1649	472	954	346	601	265	403	210	283	170	206	140	155	118	119

\*Il calcolo è condotto nella doppia ipotesi di rispetto della deformazione massima  $f_{amm.} = i/200$  e della tensione massima ammissibile del materiale nella sezione.

Il contenuto della presente tabella di calcolo e' da considerarsi di massima e con semplice valore indicativo. E' di competenza del progettista e/o utilizzatore procedere per i singoli casi di impiego al relativo calcolo strutturale nonché determinare le specifiche progettuali applicative del pacchetto di copertura.

## Rame



### Caratteristiche tecniche rame

s	p	J	W	EJ	M max
[mm]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> /m]	[cm <sup>3</sup> /m]	[kN cm <sup>2</sup> /m]	[kN cm/m]
0,6	6,44	7,01	3,55	82.507	34,8
0,7	7,51	8,83	4,42	103.929	43,3
0,8	8,58	10,55	5,15	124.173	50,5
1,0	10,73	14,23	6,63	167.486	65,0

### Simbologie

s = spessore lamiera

p = peso unitario

J = momento di inerzia

W = modulo di resist. flessione

EJ = rigidezza a flessione

M max = momento flettente ammissibile

( $\sigma_{amm.} = 9,8 \text{ kN/cm}^2$ )

i = interasse appoggi

$\sigma_{amm.}$  = carico unitario di sicurezza

f amm. = deformazione massima ammissibile

### Carico uniforme ammissibile [kg/m<sup>2</sup>] su 4 appoggi\*

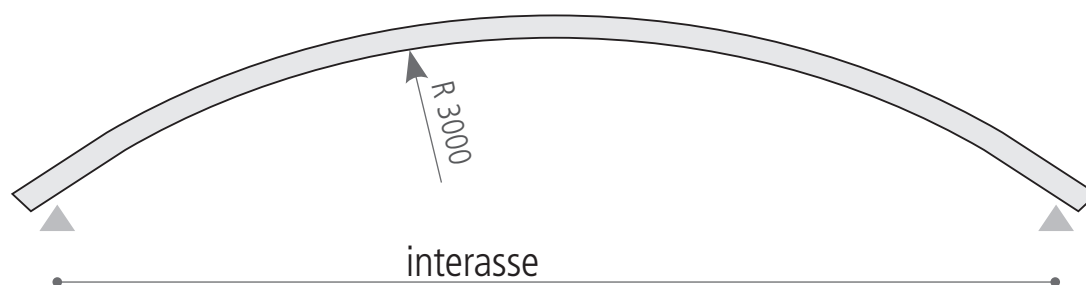
i [m]	1,00		1,25		1,50		1,75		2,00		2,25		2,50		2,75		3,00	
s [mm]	$\sigma_{amm}$	f amm	$\sigma_{amm}$	f amm	$\sigma_{amm}$	f amm	$\sigma_{amm}$	f amm	$\sigma_{amm}$	f amm	$\sigma_{amm}$	f amm	$\sigma_{amm}$	f amm	$\sigma_{amm}$	f amm	$\sigma_{amm}$	f amm
0,6	266	235	170	120	118	79	87	44	66	29	70	28	57	20	47	15	39	12
0,7	355	314	227	161	158	106	116	59	89	39	87	35	71	25	58	19	49	15
0,8	515	473	330	242	229	160	168	88	129	59	102	41	82	30	68	23	57	18
1,0	663	638	424	326	295	215	216	119	166	80	131	56	106	41	88	31	74	24

\*Il calcolo è condotto nella doppia ipotesi di rispetto della deformazione massima  $f_{amm.} = i/200$  e della tensione massima ammissibile del materiale nella sezione.

Il contenuto della presente tabella di calcolo e' da considerarsi di massima e con semplice valore indicativo. E' di competenza del progettista e/o utilizzatore procedere per i singoli casi di impiego al relativo calcolo strutturale nonché determinare le specifiche progettuali applicative del pacchetto di copertura.



## Lastra Alubel Dach curva R= 3 m con minimo 4 fissaggi per parte



### Carico uniforme ammissibile [kg/m<sup>2</sup>]\*

Alluminio $\sigma$ amm. = 6,5 kN/cm <sup>2</sup> spessore [mm]	Luce [m]					
	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
<b>0,6</b>	198	140	107	86	62	46
<b>0,7</b>	237*	169	145	120	94	67
<b>0,8</b>	288*	207*	198	158	124	88
<b>1,0</b>	404*	271*	260*	245*	185	134

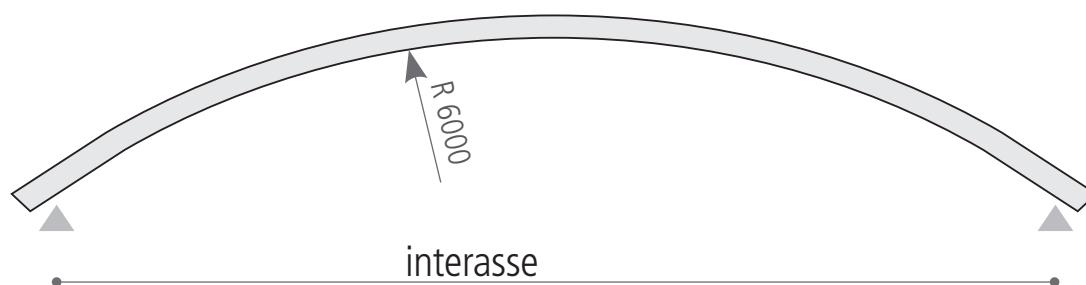
Acciaio $\sigma$ amm. = 1400 kg/cm <sup>2</sup> spessore [mm]	Luce [m]					
	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
<b>0,5</b>	215*	152	97	76	48	28
<b>0,6</b>	297*	210*	160	128	93	69
<b>0,7</b>	355*	254*	218*	180	141	100
<b>0,8</b>	432*	311*	296*	237*	187	132
<b>1,0</b>	605*	407*	390*	368*	278	202

Numero di fissaggi per parte (da porsi sul lato basso della greca) con viti in acciaio  $\varnothing 6,3$  mm necessari a supportare il carico ammissibile (predefinito a minimo 4 viti per parte).

\*Risulta verificata la condizione di pedonabilità secondo N.T.C. del 2018.

Il contenuto della presente tabella di carico è da considerarsi di massima e con semplice valore indicativo. E' di competenza del progettista e/o utilizzatore procedere per i singoli casi di impiego al relativo calcolo strutturale nonché determinare le specifiche progettuali applicative del pacchetto di copertura, la tipologia e il numero di fissaggi.

## Lastra Alubel Dach curva R= 6 m con minimo 4 fissaggi per parte



### Carico uniforme ammissibile [kg/m<sup>2</sup>]\*

Alluminio $\sigma$ amm. = 6,5 kN/cm <sup>2</sup> spessore [mm]	Luce [m]				
	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
0,6	127	69	50	42	31
0,7	157	89	64	54	43
0,8	200	114	79	67	56
1,0	289*	162	114	92	85

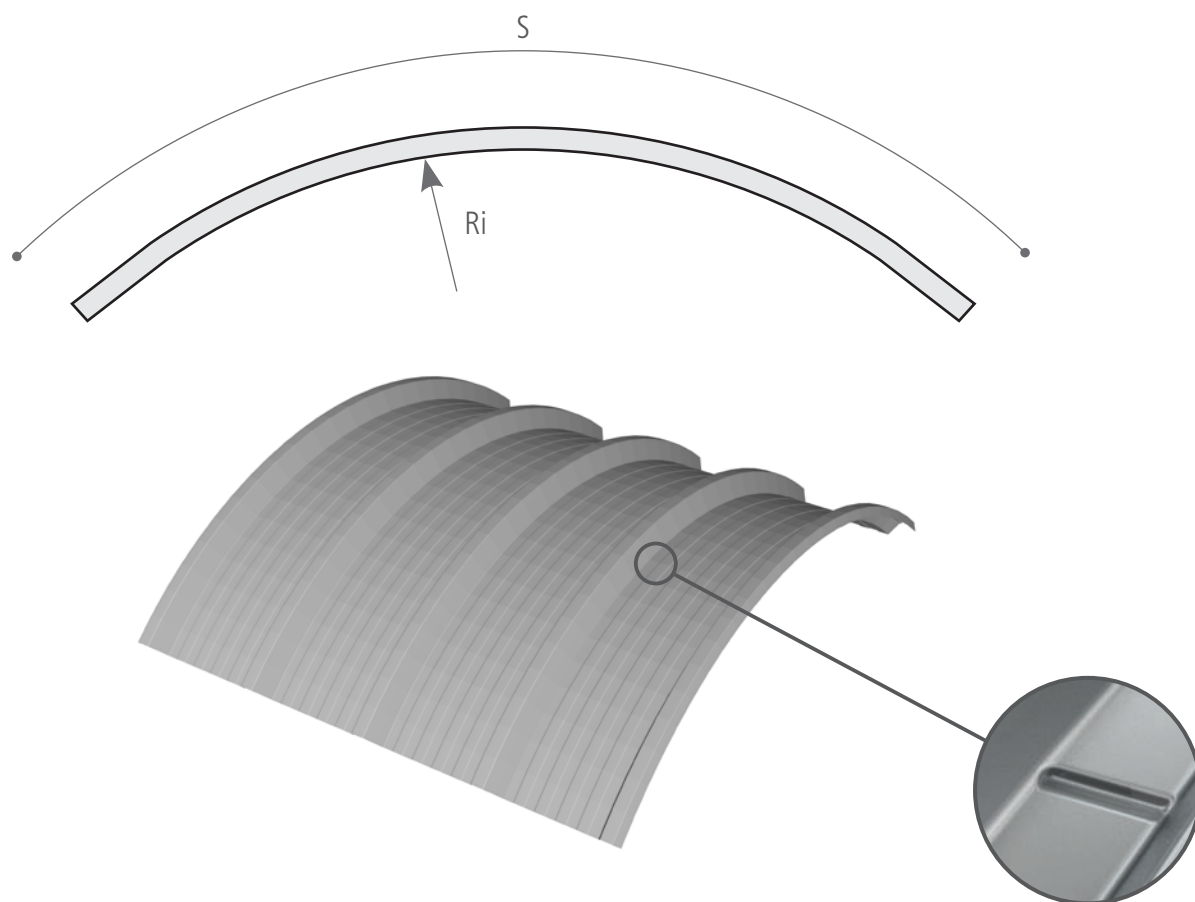
Acciaio $\sigma$ amm. = 1400 kg/cm <sup>2</sup> spessore [mm]	Luce [m]						
	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
0,5	175	101	74	53	38	-	-
0,6	253*	138	100	84	62	40	-
0,7	315*	177	127	107	86	70	49
0,8	399*	228*	158	133	112	95	79
1,0	578*	324*	227*	185	170	147	121

Numero di fissaggi per parte (da porsi sul lato basso della greca) con viti in acciaio  $\varnothing$  6,3 mm necessari a supportare il carico ammissibile (predefinito a minimo 4 viti per parte).

\*Risulta verificata la condizione di pedonabilità secondo N.T.C. del 2018.

Il contenuto della presente tabella di carico è da considerarsi di massima e con semplice valore indicativo. E' di competenza del progettista e/o utilizzatore procedere per i singoli casi di impiego al relativo calcolo strutturale nonché determinare le specifiche progettuali applicative del pacchetto di copertura, la tipologia e il numero di fissaggi.

## Curvatura mediante calandratura con microimpronte



### Calandratura con microimpronte

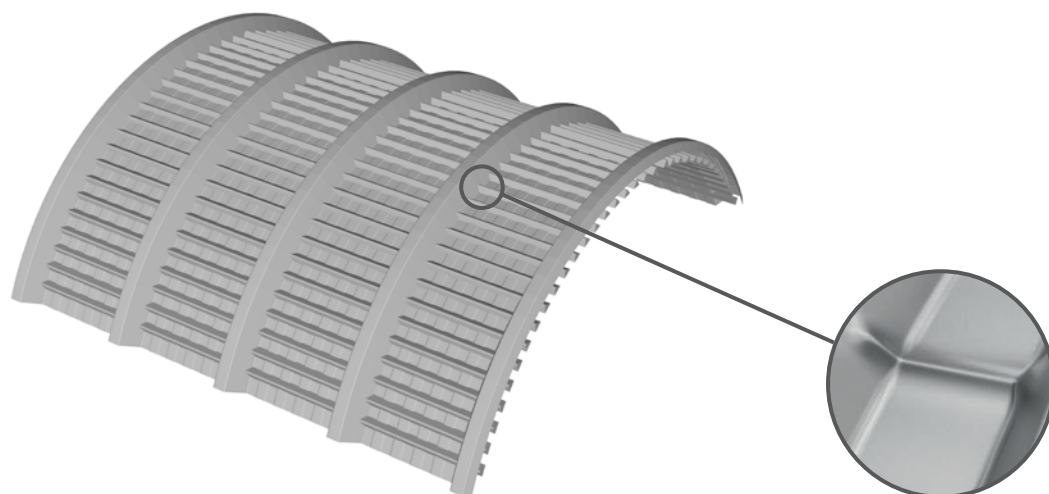
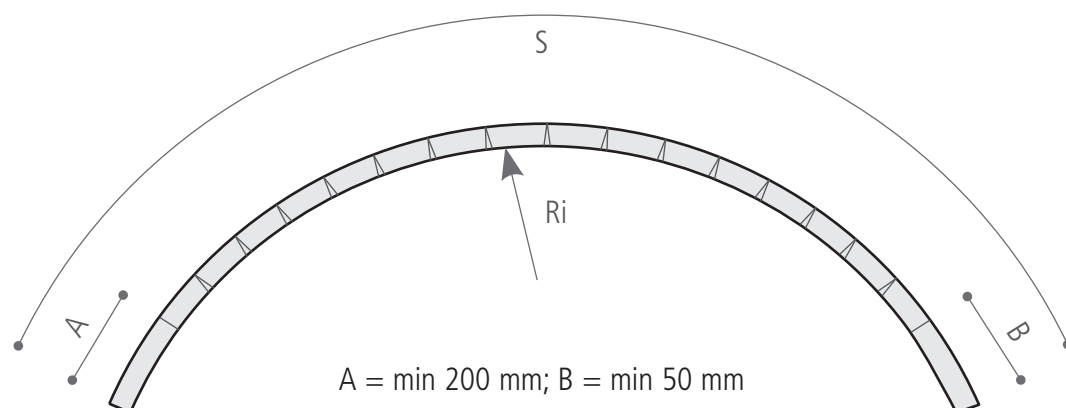
Ri	S lunghezza max lastra	
	alluminio	altri materiali
da 3 a 4 m	max 5 m	max 5 m
da 5 a 6 m	max 7 m	max 7 m*
da 6 a 8 m	max 8 m	max 8 m*
da 8 a 10 m	max 9 m*	max 9 m*
da 10 a 14 m	max 10 m*	max 10 m*
da 14 a 16 m	max 11 m*	max 10 m*
da 16 a 20 m	max 12 m*	max 10 m*
oltre 20 m	max 12 m*	max 10 m*

\* lavorazioni fuori standard

Disegni e raffigurazioni puramente indicative



## Curvatura uniforme mediante tacchettatura



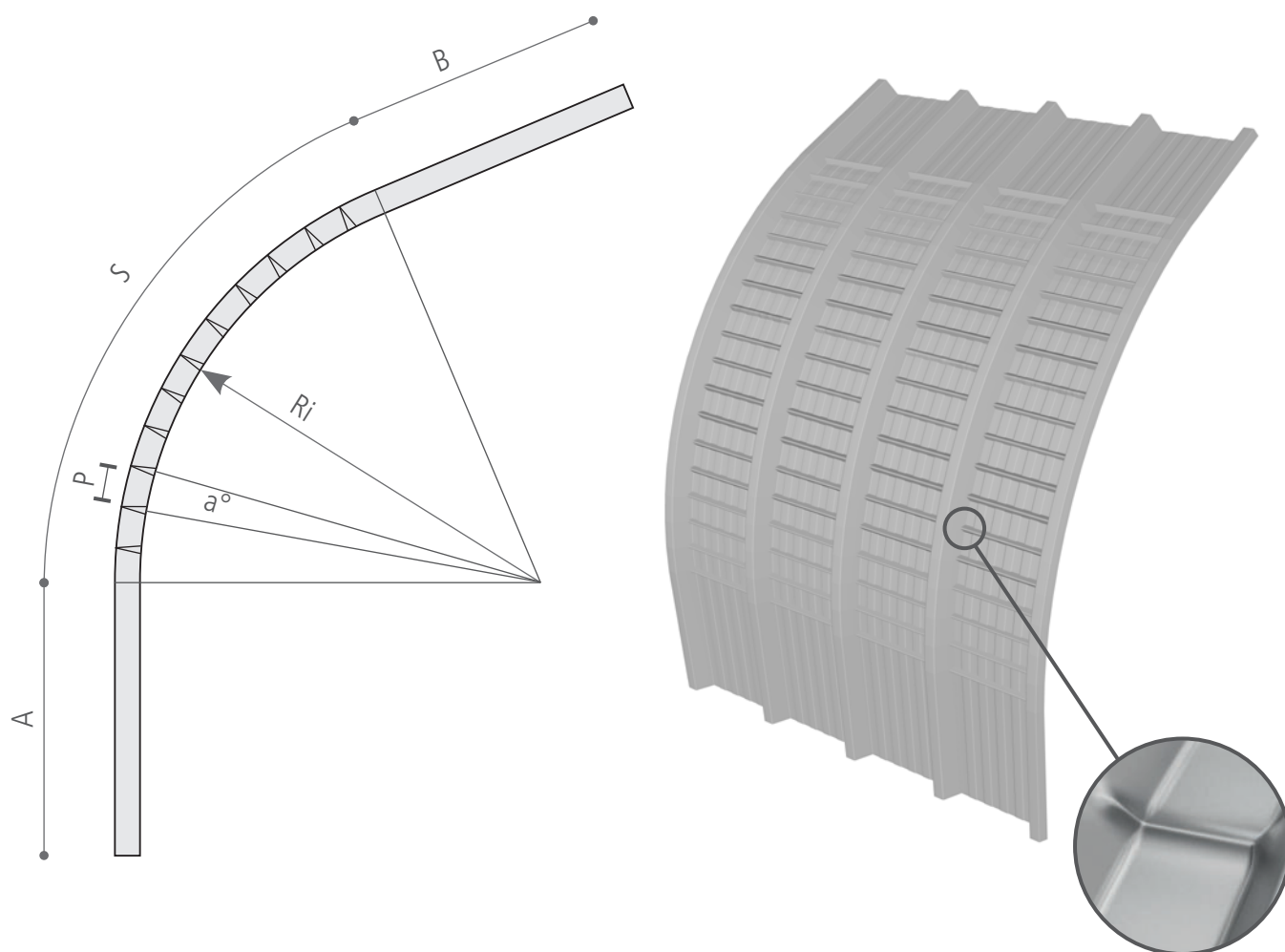
## Tacchettatura uniforme

Ri	S lunghezza max lastra	
	alluminio	altri materiali
1 m	max 3 m	max 3 m
da 2 a 3 m	max 4 m	max 4 m
da 3 a 4 m	max 5 m	max 5 m
da 4 a 6 m	max 6 m	max 6 m
da 6 a 7 m	max 8 m	max 8 m*

\* lavorazioni fuori standard

Disegni e raffigurazioni puramente indicative

## Curvatura parziale mediante tacchettatura



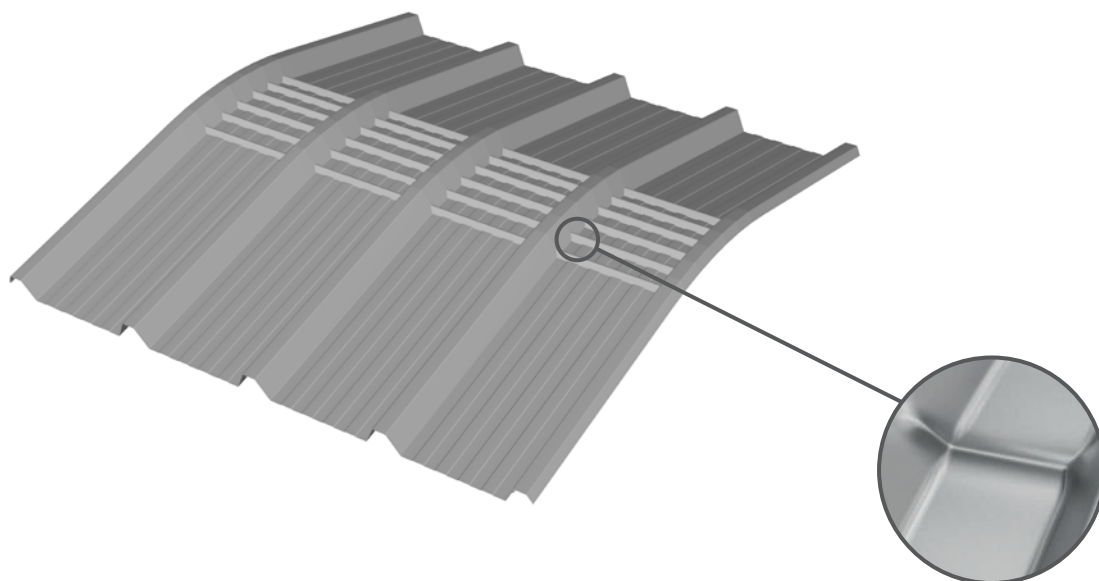
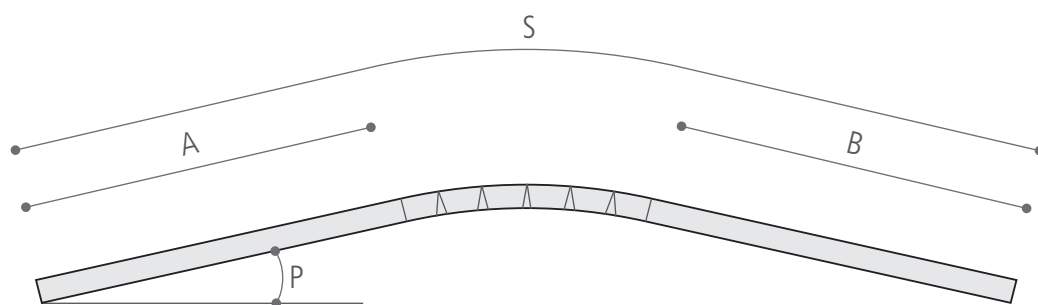
### Tacchettatura parziale

A	tratto iniziale	min 200 max 2000 mm
B	tratto terminale	min 200 max 2000 mm
S	sviluppo curvo	min 100 mm
A+B+S	sviluppo tot. (alluminio)	max 5000* mm
A+B+S	sviluppo tot. (altri mater.)	max 5000* mm
Ri	raggio interno	min 450 mm
P	distanza impronta	min 25 mm
a°	angolo di deflessione	min 1° max 4°

\* sviluppo totale variabile in base al raggio interno

Disegni e raffigurazioni puramente indicative

## Tacchettatura al centro



## Tacchettatura al centro

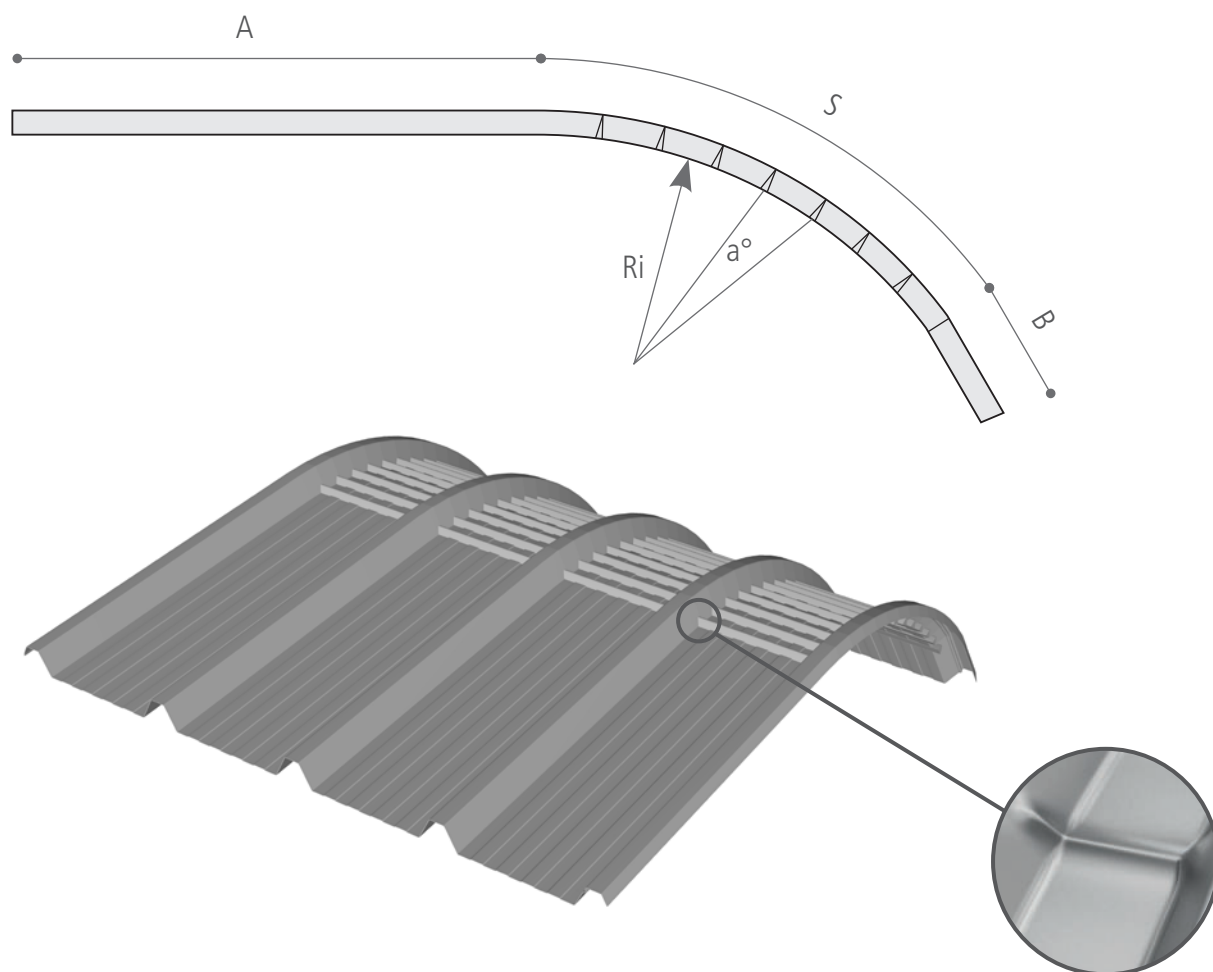
P	S lunghezza max lastra	
	alluminio	altri materiali
da 6 a 12%	max 9 m	max 6 m
da 12 a 15%	max 8 m	max 6 m
da 15 a 20%	max 6 m	max 6 m
da 20 a 25%	max 4 m	max 4 m

Lastra curvata solamente in centro per la formazione di colmo e il congiungimento di due falde (ottenute mediante una serie di impronte nel centro della lastra).

I tratti rettilinei A e B hanno una lunghezza che varia da un minimo di 200 mm ad un massimo di 4000 mm.



## Tacchettatura laterale

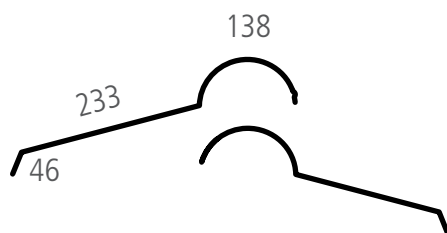
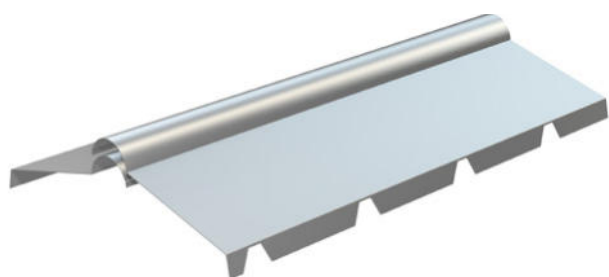


## Tacchettatura laterale

A	tratto iniziale	min 200 max 2000 mm
B	tratto terminale	min 200 max 8000 mm
S	sviluppo curvo	min 400 mm in base al raggio
A+B+S	sviluppo tot. (alluminio)	max 8000 mm
A+B+S	sviluppo tot. (altri mater.)	max 8000 mm*
Ri	raggio interno	min 450 mm
P	distanza impronta	min 25 mm
a°	angolo di deflessione	min 1° max 4°

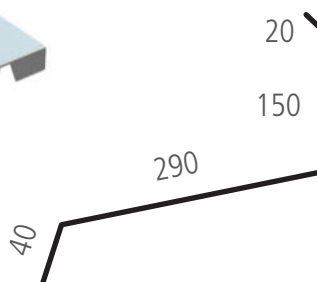
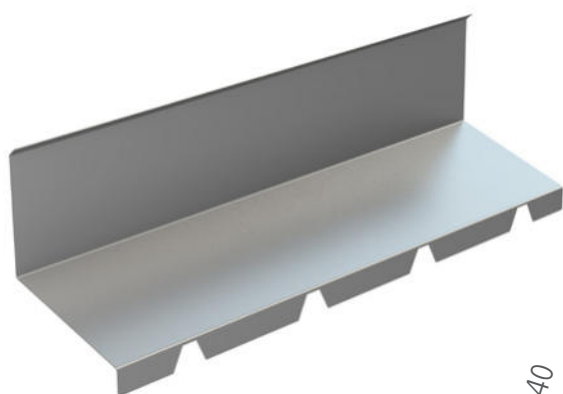
\* lavorazioni fuori standard

Disegni e raffigurazioni puramente indicative



Colmo di vertice a  
cerniera dentellato

Sviluppo totale 834 mm  
Sviluppo parziale 417 mm  
Lunghezza 3250 mm



Raccordo falda parete  
dentellato

Sviluppo 500 mm  
Lunghezza 3250 mm



Base lucernario +  
cupola

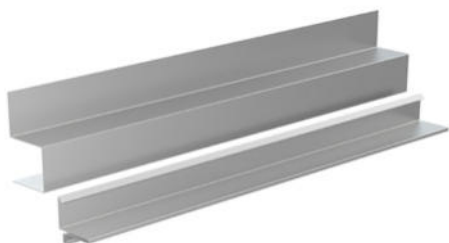


Guarnizione sottonda  
/sopraonda

In schiuma di polietilene a  
celle chiuse



Policarbonato  
compatto/alveolare  
Lastre in vetroresina



Accessori pressopiegati

Sviluppi: 1500, 1250,  
1000, 750, 625, 500, 417,  
333, 312, 250, 200, 166,  
150, 125 mm  
Lunghezza max. consigliata  
6 m



Alubel Safe

Dispositivo di ancoraggio

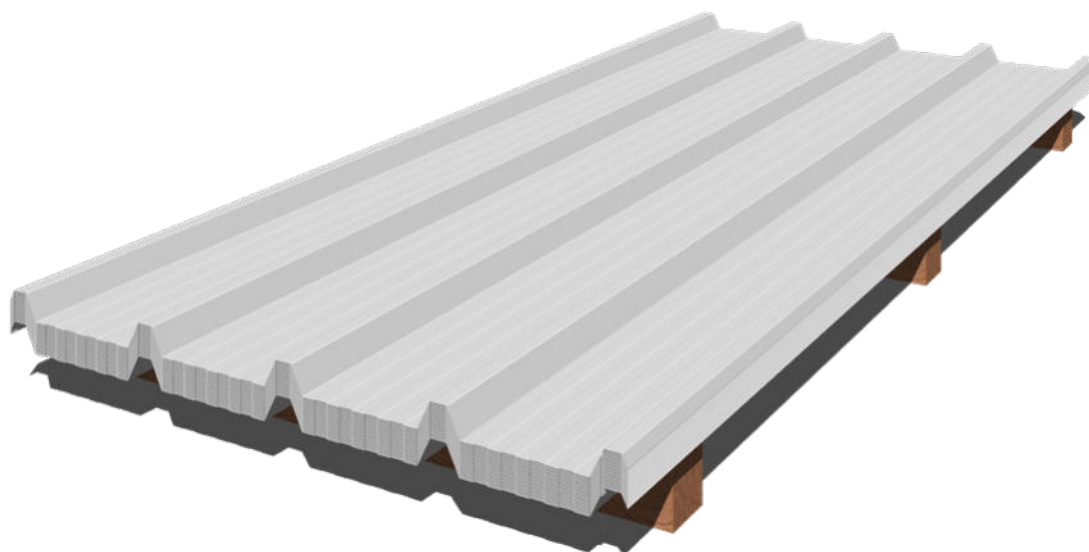


Fissaggio Alublok

*Disegni e raffigurazioni puramente indicative*

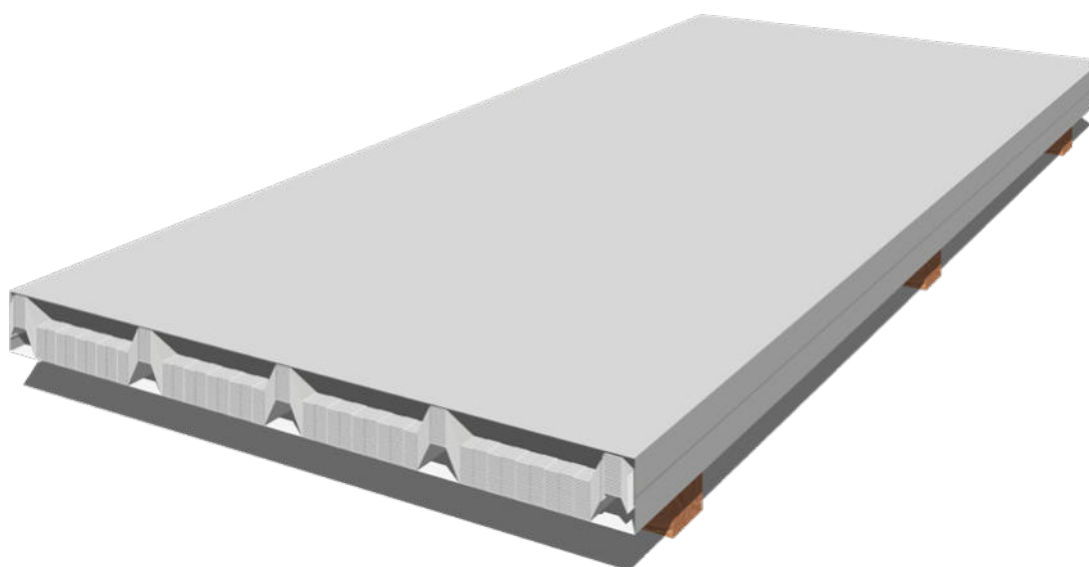


## Esempio imballo standard



Imballo con supporti in morali di legno e telo di rivestimento superficiale in poliestere. Alubel SpA si riserva di realizzare pacchi di peso fino a 20 quintali; in caso di esigenze specifiche, riferirsi al nostro ufficio tecnico/commerciale.

## Esempio imballo speciale su richiesta\*



Un esempio di imballo speciale consiste nell'inserimento delle lastre su specifiche vasche metalliche. Alubel SpA si riserva di realizzare pacchi di peso fino a 20 quintali; in caso di esigenze specifiche, riferirsi al nostro ufficio tecnico/commerciale.

\* per fattibilità, tipologie e costi riferirsi al nostro ufficio tecnico/commerciale

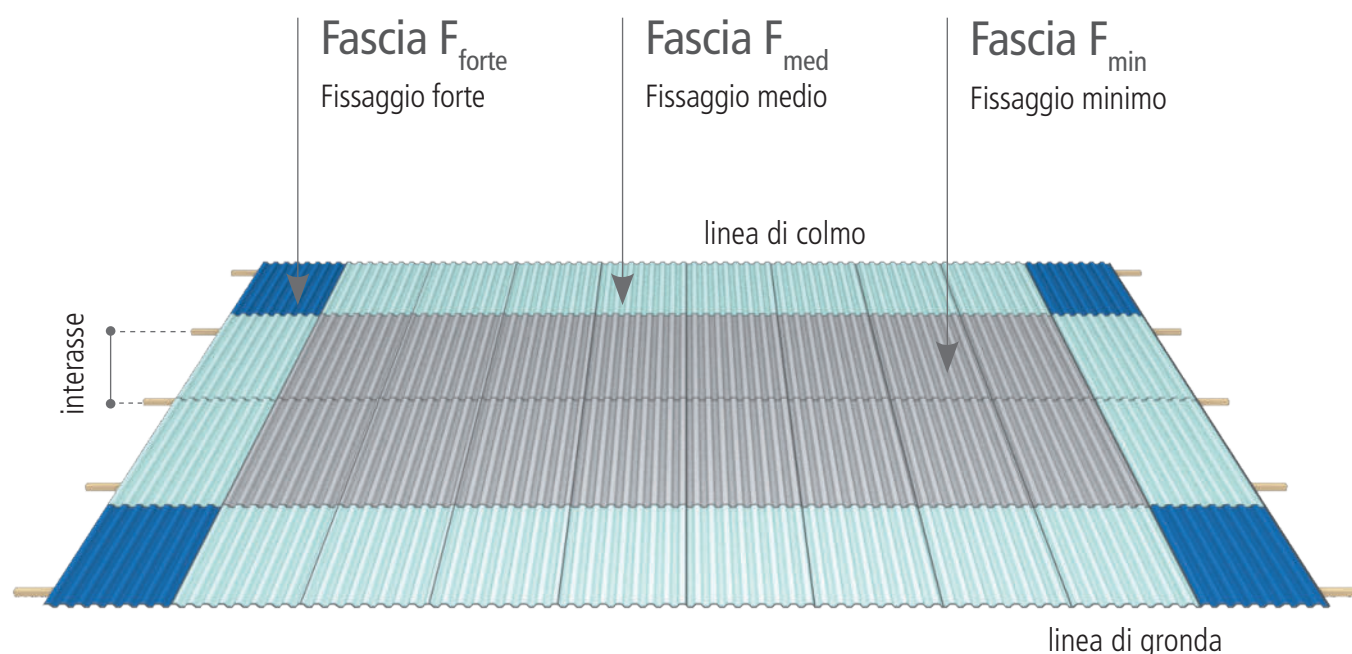
*Disegni e raffigurazioni puramente indicative*

## Fissaggio su elementi di supporto

La base di appoggio dei prodotti Alubel sugli arcarecci non deve essere inferiore a 40 mm per supporti metallici e 50 mm per supporti di legno. Per gli interassi dei supporti attenersi alle tabelle di portata relative ad ogni prodotto Alubel. In merito alla pedonabilità consigliamo di non superare un interasse pari a 1 m di appoggio. Prima di iniziare le operazioni di montaggio del prodotto è consigliabile stendere un filo parallelo alla linea di gronda o conversa, in modo da ottenere un perfetto squadra della copertura. La frequenza dei punti di fissaggio è determinata da diversi fattori come ad esempio:

- lunghezza della lastra
- la zona climatica
- la resistenza meccanica allo strappo
- la posizione della lastra sulla copertura (fascia)
- la pendenza

Come da prospetto sotto riportato vengono individuate sulla copertura le aree secondo il grado di rischio dovuto all'azione del vento.



## Fissaggio su elementi di supporto

La verifica del numero dei fissaggi deve essere preventivamente effettuata dal progettista. In via puramente indicativa, illustriamo uno schema di fissaggio di norma utilizzato sui sistemi di copertura Alubel. Ricordiamo che il numero di fissaggi varia in rapporto all'interasse della sottostruttura di supporto. È bene verificare che anche gli arcarecci, in particolare quelli riguardanti le fasce  $F_{\text{forte}}$  e  $F_{\text{med}}$ , siano maggiormente ancorati alla struttura. In caso di strutture sprovviste di solaio e non tamponate in zone particolarmente soggette a vento di forte intensità, occorre aumentare il numero dei fissaggi, compresi anche nella fascia  $F_{\text{min}}$ .

Alubel declina comunque ogni responsabilità per una errata installazione dei propri prodotti. È di competenza del progettista e/o utilizzatore procedere per i singoli casi di impiego nonché determinare le specifiche progettuali applicative del pacchetto di copertura.



## Valori di sovrapposizione indicati

