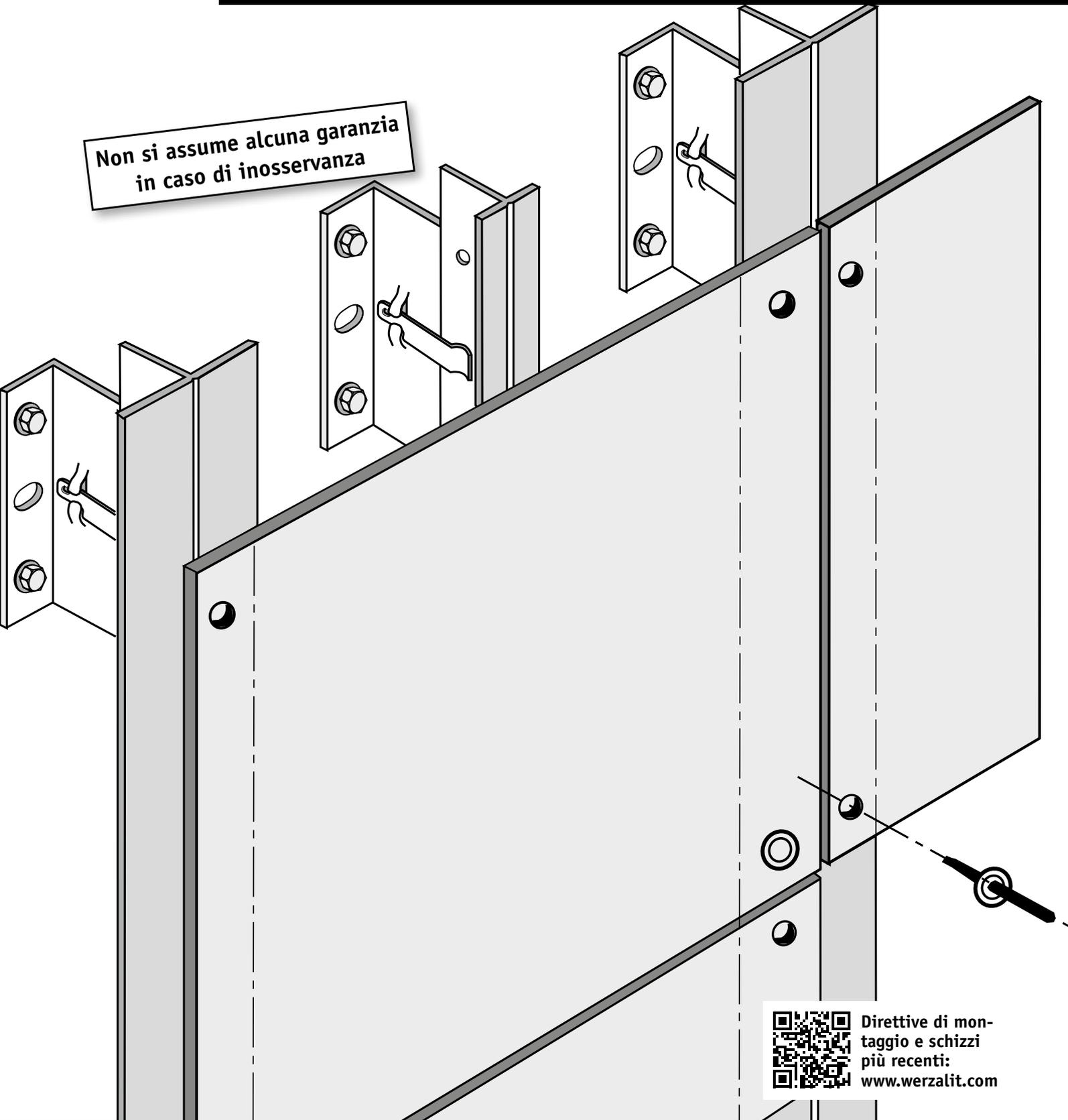


Prescrizioni di montaggio square.

Pannello di rivestimento

Non si assume alcuna garanzia
in caso di inosservanza



Direttive di montaggio e schizzi più recenti:
www.werzalit.com

Versione 02/2016

Indice

Pag. 3 – 5 Informazioni sui prodotti

1. Pannello di rivestimento square
2. Materiale e caratteristiche
 - 2.1 Resa cromatica
3. Accessori del sistema
4. Resistenza alle sollecitazioni chimiche dell'atmosfera
5. Ecocompatibilità
6. Campi di applicazione
7. Responsabilità
8. Garanzia
9. Trasporto
10. Stoccaggio
11. Manipolazione
12. Trattamento e pulizia
13. Smaltimento

Pag. 6 – 8 Basi di progettazione

14. Facciata a cortina con retroaerazione
15. Protezione antincendio
16. Coibentazione termica e isolamento dal vento
17. Sottostruttura per rivestimenti di facciate
18. Calcoli del carico di vento

Pag. 9 – 10 Dati tecnici

19. Norme e direttive
20. Dati tecnici

Pag. 11 Lavorazione

21. Lavorazione

Pag. 12 – 13 Montaggio

22. Basi per il montaggio
23. Fissaggio
24. Mezzi ausiliari per il montaggio
25. Fori per il fissaggio
26. Raggi di curvatura

Pag. 14 – 15 Fissaggio visibile su legno

27. Fissaggio a vite su legno

Pag. 16 – 17 Fissaggio visibile su alluminio

28. Rivetti su sottostruttura in alluminio

Pag. 18 – 19 Fissaggio coperto

29. Incollaggio
30. Fissaggio con ganci e ancoraggi

Pag. 20 Chiusure per tetti e attici

31. Chiusure per tetti e attici

Pag. 21 Dettagli di connessione

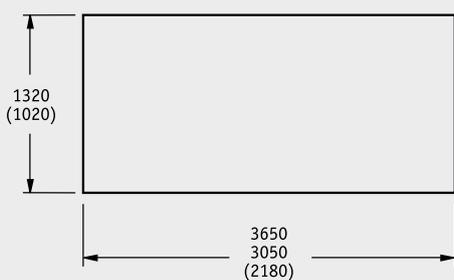
32. Dettagli di connessione

Pag. 22 – 23 Indirizzi di subfornitori



square Informazioni sui prodotti

1. Pannello di rivestimento square



Formati: 2180 x 1020 mm
3050 x 1320 mm
3650 x 1320 mm

Spessori: standard: 6 mm e 8 mm
versione speciale: 10 mm e 12 mm

Serie di decorazioni: Universal, Fantasy, Wood, Stone, Silver Crystal

Classi di protezione antincendio: versione standard; normalmente infiammabile: B2 a norma DIN 4102-1 D,s2-d0 a norma EN 13501-1 versione speciale; difficilmente infiammabile: B1 a norma DIN 4102 B,s2-d0 B1 a norma EN 13501-1

2. Materiale e caratteristiche

Il pannello di rivestimento square appartiene al gruppo di laminati compatti per l'impiego all'aperto secondo DIN EN 438 parte 6. Alla superficie decorativa è stato aggiunto un idoneo strato esterno da entrambi i lati (rivestimento) per garantire caratteristiche di protezione dagli agenti atmosferici e dalla luce.

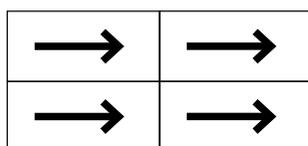
I pannelli di rivestimento square in laminato ad alta pressione HPL con spessore del materiale superiore ai 6 mm sono particolarmente stabili in relazione alle dimensioni e pertanto autoportanti. Grazie all'elevato modulo di elasticità, il materiale offre inoltre il vantaggio dell'alta resistenza alla flessione.

- ✓ Resistente agli agenti atmosferici
- ✓ Resistente alla luce
- ✓ Resistente all'acqua
- ✓ Autoportante
- ✓ Insensibile agli urti e alle rotture
- ✓ Elaborabile con macchine per la lavorazione del legno
- ✓ Resistente alla flessione grazie all'elevato modulo di elasticità
- ✓ Ridotto peso superficiale
- ✓ Facile da montare
- ✓ Resistente alla brina e alla grandine
- ✓ Esente da rumori da vibrazioni
- ✓ Imputrescibile
- ✓ Resistente alla ruggine e alla corrosione
- ✓ Resistente alle piogge acide
- ✓ Fissaggio coperto e a vista

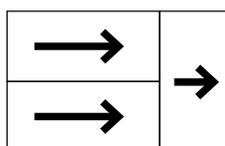
2.1 Resa cromatica

Nei pannelli di rivestimento square, a causa di diverse direzioni di posa sulla facciata, si può ottenere un'impressione ottica differente. Pertanto, durante la progettazione, è assolutamente necessario tenere conto dell'orientamento dei pannelli!

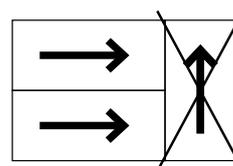
Non modificare l'orientamento del pannello di rivestimento square.



Corretto!

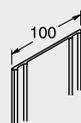


Corretto!

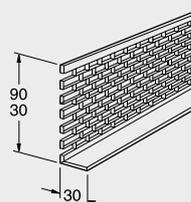


Errato!

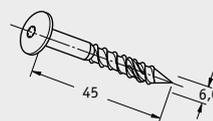
3. Accessori del sistema



Nastro per giunti, plastica morbida
da posizionare posteriormente nei giunti di testa aperti, 25 m
(24.093.000)



Profilo di ventilazione, plastica
per la copertura delle aperture di ventilazione posteriore (25.045. ... 30 x 30 mm)
(21.016. ... 90 x 30 mm)



Vite universale H 6 x 45, acciaio inox
per il fissaggio visibile dei pannelli di rivestimento square
(24.292.000)



Cappuccio di copertura, plastica
per la copertura della testa della vite universale H
(22.330. ...)

Altri accessori, come ad es. chiusure dei bordi, mezzi di fissaggio, ecc. sono reperibili presso i rispettivi produttori. Un elenco dei diversi produttori è riportato alle pagine 22-23.

square Informazioni sui prodotti

4. Resistenza alle sollecitazioni chimiche dell'atmosfera

L'aria e la pioggia, per cause da ricondursi a influssi naturali e umani, contengono acidi, ad es.:

- Anidride carbonica CO₂: ambiente domestico, industria, veicoli
- Anidride solforosa SO₂: ambiente domestico, industria
- Gas nitrosi, ad es. NO₂: industria
- Cloruro di idrogeno HCl: industria, inceneritori di rifiuti

I pannelli di rivestimento square pertanto possiedono una protezione dalle intemperie e sono resistenti a lungo contro le piogge acide.

5. Ecocompatibilità

I pannelli di rivestimento square di WERZALIT presentano le seguenti caratteristiche:

- ✓ Nessuna limitazione dovuta a norme esistenti nell'impiego dei pannelli di rivestimento square
- ✓ Nessuna classificazione come rifiuto speciale
- ✓ Nessuna sostanza pericolosa ai sensi dell'Ordinanza sulle sostanze pericolose
- ✓ Nessun particolare obbligo nella lavorazione con asportazione di trucioli
- ✓ I pannelli di rivestimento square sono composti fino a circa il 70% di cellulosa, ottenuta da legno e materie prime sostenibili. Contengono inoltre pigmenti ecologici e resine artificiali termoindurenti.
- ✓ I pannelli di rivestimento square non contengono alogeni nocivi, neanche nella versione di difficile infiammabilità.
- ✓ Produzione e impiego ecocompatibile, bioresistenza contro agenti dannosi e incidenza di muffe. A seguito dell'elevato potere calorifico (18–20 MJ/kg) gli sfridi devono essere termoriciclati a norma della legge tedesca sulla gestione e riciclaggio dei rifiuti (KrW-/AbfG) e possono essere sottoposti a valorizzazione energetica nei relativi impianti di combustione, in quanto non si sviluppano prodotti di combustione dannosi.

6. Campi di applicazione

I pannelli di rivestimento square vengono impiegati ovunque sia necessario un rivestimento decorativo e nel contempo protettivo nei confronti degli influssi atmosferici. Le esperienze pratiche riconfermano costantemente la straordinaria resistenza alle intemperie, associata alla stabilità alla deformazione, anche in condizioni climatiche estreme.

L'elevata resistenza anche alle sollecitazioni meccaniche come urti e colpi, senza riduzione della qualità a causa degli influssi ambientali, rappresenta un vantaggio particolarmente evidente nei seguenti campi di impiego:

- Rivestimenti delle pareti esterne
- Rivestimenti di ringhiere per balconi e impianti di protezione visiva per balconi
- Ringhiere di scale, riempimento di porte e portoni
- Contorni per tetti piani, attici
- Rivestimenti per grondaie e intradossi di tetti
- Pannelli per bordi frontali
- Rivestimenti per zoccolature
- Coperture per pilastri
- Pannelli per isolamento acustico
- Supporti pubblicitari

7. Responsabilità

Nell'ambito delle condizioni di consegna, WERZALIT è unicamente responsabile per la parte relativa ai pannelli di rivestimento square, e rifiuta qualsiasi responsabilità per la sottostruttura, coibentazione, staticità, montaggio e tutti gli altri rischi eventualmente connessi. Poiché non viene esercitata alcuna influenza in relazione all'esecuzione, i nostri consigli comunicati in forma verbale e scritta non sono vincolanti, di modo che non sia possibile derivarne rivendicazioni.

Queste prescrizioni di montaggio possono essere modificate in qualsiasi momento senza preavviso per l'adeguamento al progresso tecnologico. In Internet (www.werzalit.com) è possibile trovare la versione più aggiornata.

8. Garanzia

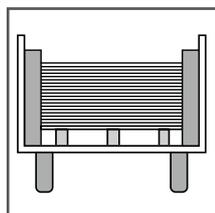
Con le nostre "Condizioni di garanzia" garantiamo le serie decorative Fantasy, Wood, Stone e Silver Crystal in base al corrente aggiornamento tecnologico, per una durata di dieci anni, in relazione a:



- ✓ Proprietà meccaniche stabili
- ✓ Elevata resistenza agli urti e alle rotture, completamente sufficienti per le normali esigenze
- ✓ Superficie decorativa chiusa
- ✓ Stabilità della struttura superficiale
- ✓ Struttura cromatica uniforme dei pannelli montati

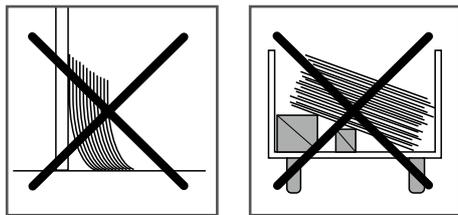
Se nell'ambito di questo periodo di tempo si verificasse un difetto in relazione a tali caratteristiche, verranno forniti gratuitamente nuovi pannelli di rivestimento square. La premessa per la prestazione in garanzia è costituita dal rispetto delle prescrizioni di elaborazione dei pannelli di rivestimento square, il rispetto di tutte le norme edilizie nonché la comunicazione immediata dei difetti rilevati durante il periodo di garanzia.

9. Trasporto



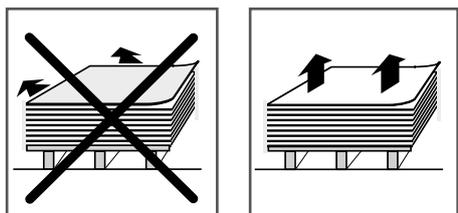
I pannelli di rivestimento square devono essere imballati in modo sicuro e trasportati su pallet sufficientemente grandi, piani e stabili. I pannelli devono essere protetti da umidità e sporco anche sui camion di trasporto. Ai sensi delle norme di trasporto, i pannelli di rivestimento square non sono classificati come materiale pericoloso, pertanto non necessitano del relativo contrassegno.

10. Stoccaggio



I pannelli di rivestimento square devono essere stoccati sull'intera superficie, orizzontalmente e su un sottofondo piano, in condizioni climatiche normali. Devono essere protetti da sporco, umidità e danni meccanici. Fra i pannelli non devono trovarsi corpi estranei. In caso di copertura della pila di pannelli di rivestimento square, ad es. con pellicola, assicurarsi che non si formi condensa.

11. Manipolazione



Durante il prelievo, i pannelli devono essere sempre sollevati liberamente, non tirati. Durante la lavorazione, assicurarsi che le superfici siano completamente pulite, altrimenti sussiste il pericolo di danneggiamento.

12. Trattamento e pulizia



I pannelli di rivestimento square non richiedono un particolare trattamento. I pannelli leggermente imbrattati si possono pulire con acqua. Lo sporco più resistente, ad es. dopo il montaggio, può essere eliminato con una soluzione saponosa o detersivo. Asciugare quindi con uno straccio pulito fino a osservare l'assenza di strie. Non utilizzare assolutamente i seguenti detersivi:

- detersivi contenenti componenti abrasivi e
- diluenti per vernici o benzina per smacchiare.

In caso di dubbio, eseguire una prova su una piccola area del pannello, per assicurarsi che il detersivo sia idoneo.

Eliminazione di graffi:

nell'eliminazione di graffi indesiderati sui pannelli di rivestimento square, si è rivelato fra gli altri molto efficace il detersivo "MBE Anti Graffiti Spray" della ditta MBE GmbH (v. elenco degli indirizzi a pag. 23). Esso consente una facile pulizia della superficie dei pannelli di rivestimento square, senza causare danni.

13. Smaltimento

Estratto dalla legge tedesca sulla gestione e riciclaggio dei rifiuti (KrW-/AbfG)

La legge sulla gestione e riciclaggio dei rifiuti è entrata in vigore il 01.09.1996 e regola lo smaltimento termico e il riciclaggio obbligatorio dei rifiuti a partire da un potere calorifico di 11 MJ/kg in impianti inceneritori industriali autorizzati. I residui da HPL possiedono un potere calorifico di 18–20 MJ/kg e ricadono nell'ambito di tale regolamento. In caso di ulteriori domande in relazione a queste tematiche, preghiamo di contattarci in fabbrica.

Art. 6 della legge tedesca KrW-/AbfG: riciclaggio del materiale e valorizzazione energetica

I rifiuti possono essere:

- riciclati oppure
- utilizzati per la valorizzazione energetica.

È necessario scegliere il modo di riutilizzo più ecocompatibile.

Concretizzazione tramite ordinamento

Qualora non vi siano ordinamenti a stabilire una priorità di riutilizzo, la valorizzazione energetica è consentita solo qualora:

- il potere calorifico del singolo rifiuto (senza mescolanza) sia di almeno 11 MJ/kg
- il grado di efficienza di combustione sia di almeno il 75% e
- sia possibile l'uso o la cessione del calore così ottenuto nonché il conferimento in discarica i risultanti rifiuti senza alcun ulteriore trattamento.

Riassunto

- HPL non è un rifiuto sottoposto a sorveglianza ai sensi della legge KrW-/AbfG.
- A norma dell'Art. 6 della legge KrW-/AbfG, la modalità di riciclaggio più ecologica è costituita dalla termovalorizzazione dei resti di HPL.
- Contenuto energetico di HPL: 18 MJ/kg, carbone: 30 MJ/kg.
- Dal punto di vista ecologico ed economico è necessario evitare di trasportare rifiuti per distanze superiori ai 100–150 km, in quanto il trasporto per distanze eccessive inquina l'ambiente.
- La nuova legge KrW-/AbfG offre la possibilità di smaltire i residui in modo economicamente ed ecologicamente conveniente. Le imprese di smaltimento private dispongono della relativa logistica e possono conferire i residui di HPL presso un centro di smaltimento conforme alla legge.

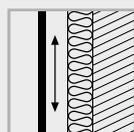
14. Facciata a cortina con retroaerazione

I rivestimenti per facciate con pannelli di rivestimento square vengono posati come facciata a cortina con aerazione posteriore. Fra la parete esterna/isolante e i pannelli di rivestimento square viene creato un'intercapedine di aerazione posteriore tramite cui è possibile far defluire l'umidità dell'edificio e l'umidità d'uso. La retroaerazione, in conformità alle norme, deve avere una dimensione sufficiente.

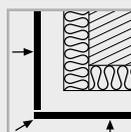
Intercapedine di retroaerazione: spazio di retroaerazione ≥ 20 mm
La rugiada viene nuovamente convogliata all'esterno grazie alla retroaerazione.

Aerazione e disaerazione:
superficie di aerazione ≥ 50 cm²/m secondo DIN 18516

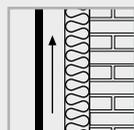
È necessario provvedere ad aperture di aerazione e disaerazione sul bordo superiore e inferiore del rivestimento esterno nonché nell'area di apertura di porte e finestre. I dettagli di progettazione devono essere definiti insieme all'ingegnere strutturista e al costruttore di facciate.



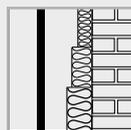
1. Da secoli, la struttura superficiale del secondo strato isolante viene fornita di uno spazio di retroaerazione.



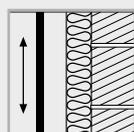
7. Le superfici delle facciate, gli angoli e bordi dei pannelli di rivestimento square sono protetti in modo ottimale dalle elevate sollecitazioni da urti e colpi.



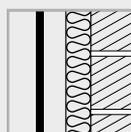
2. La parete portante esterna di regola non necessita di alcun pretrattamento speciale. La parete esterna non deve essere intonacata.



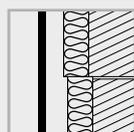
8. La coibentazione può essere impiegata in modo variabile, in conformità al nuovo ordinamento tedesco per il risparmio energetico (EnEV) nonché in base a condizioni ampliate specifiche dell'edificio.



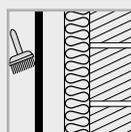
3. Ogni fodera protettiva esterna reagisce alle condizioni climatiche o all'umidità con modifiche dimensionali. Una struttura costruita a regola d'arte riesce a contenerle nella fodera protettiva senza ripercussioni sulla parete esterna.



9. I materiali edilizi asciutti con rivestimento di facciate provvisto di retroaerazione garantiscono valori calcolabili per la rilevazione del punto di rugiada e la determinazione degli spessori di coibentazione.



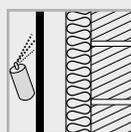
4. Anche le tolleranze di costruzione maggiori vengono sicuramente incluse nei rivestimenti per facciate con retroaerazione.



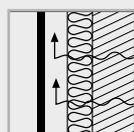
10. La ristrutturazione tramite pittura, con i noti problemi di migrazione dell'umidità dall'interno all'esterno, non è necessaria con i rivestimenti di facciate con retroaerazione e fodere protettive trattate superficialmente.



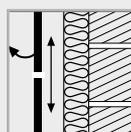
5. Gli obblighi per la protezione antincendio degli ordinamenti edilizi locali tedeschi vengono adempiuti sia a livello di materiale per l'edilizia sia anche a livello di componenti edilizie in base alle altezze di costruzione prescritte.



11. A differenza delle superfici intonacate, i graffiti possono essere rimossi dai pannelli di rivestimento square.



6. La compensazione di umidità e la coibentazione vengono garantite in estate e in inverno anche in caso di condizioni edilizie sfavorevoli.



12. Le facciate con retroaerazione possono essere sostituite in qualsiasi punto, mantenendo lo stesso colore.

15. Protezione antincendio

Protezione antincendio preventiva

La base di applicazione per i rivestimenti delle pareti esterne è stabilita nei relativi ordinamenti tedeschi edili locali ovvero nelle direttive, ad es. per "l'impiego di materiali edilizi combustibili nell'edilizia". Di conseguenza, si possono impiegare materiali edilizi B2, normalmente incombustibili secondo DIN 4102, fino a un'altezza di 7m e materiali edilizi B1 fino a un limite di 22m per i grattacieli (v. LB0).

Il pannello di rivestimento square, secondo DIN 4102, parte 4, è normalmente incombustibile già senza certificazione B2. Nella versione difficilmente incombustibile, esso è provvisto di omologazione edile tedesca (n. Z-33.2-11) e classificato nella classe antincendio B1 (difficilmente incombustibile).

Sistemi tagliafuoco

In Europa, per le facciate con retroaerazione di edifici alti, si utilizzano in parte speciali sistemi tagliafuoco, ad es. con lamiere di acciaio inox posate in orizzontale e rivestite, che in caso di incendio impediscono la diffusione delle fiamme nello spazio di retroaerazione.

Assenza di processo di invecchiamento

Il pannello di rivestimento square in versione B1 è stato progettato in particolare per l'impiego in ambiente esterno. Sebbene questo prodotto venga costantemente esposto alle intemperie, le sue caratteristiche antincendio restano completamente efficaci anche dopo anni. Gli additivi ritardanti di fiamma nel pannello di rivestimento square sono integrati nella struttura del pannello. Ciò è stato certificato ufficialmente tramite collaudi ripetuti dopo cinque anni di esposizione alle intemperie. Il pannello di rivestimento square difficilmente incombustibile contiene agenti ignifughi che non emettono alogeni nocivi in caso di incendio.

Certificati internazionali

Per il pannello di rivestimento square in versione B1 esiste una certificazione per la costruzione di edifici nei seguenti paesi: Germania | Francia | Gran Bretagna | Paesi Bassi | Russia.

Protezione antincendio in Europa

In Europa, i pannelli laminati destinati all'edilizia sono collaudati a norma EN 13823 (collaudo SBI, sollecitazione termica tramite un singolo oggetto incendiato) e a norma EN ISO 11925-2 (collaudo con bruciatore piccolo). Il comportamento rilevato in caso di incendio viene indicato a norma EN 13501-1. Il pannello di rivestimento square con allestimento di protezione antincendio è classificato a norma Euronorm EN 13501-1 come difficilmente incombustibile, Euroclasse B-s2, d0 (certificato di conformità 0672-CPD-0151).

16. Coibentazione termica e isolamento dal vento

La coibentazione termica dev'essere dimensionata in conformità al corrente ordinamento di risparmio energetico tedesco (EnEV). La sottostruttura dev'essere selezionata in base allo spessore dell'isolante, al materiale isolante, ecc.

Il materiale di coibentazione termica dev'essere fissato con mezzi adeguati, ad es. supporti per materiali di coibentazione, in base ai dati del produttore. Di regola è necessario eseguire una posa con isolamento dal vento per evitare una corrente posteriore con aria fredda. Consigliamo pertanto una posa a due strati con giunti sovrapposti. Lo strato isolante dev'essere collocato a stretto contatto con la parete. In presenza di sostanze isolanti permeabili è necessario disporre uno strato idrorepellente, permeabile alla diffusione.

17. Sottostruttura per rivestimenti di facciate

Con le sottostrutture in legno, è necessario rispettare le seguenti direttive:

- ✓ Il legno deve corrispondere alla classe di selezione S10 (o MS10) secondo DIN 4074.
- ✓ La sezione singola dev'essere selezionata secondo DIN 1052, parte 1.
- ✓ Il legno dev'essere protetto secondo DIN 68800, Protezione del legno nell'edilizia.
- ✓ Il fissaggio della sottostruttura dev'essere eseguito con tasselli e viti omologati dagli enti edilizi preposti, in conformità alle prescrizioni del produttore.
- ✓ Il fissaggio della listellatura portante sulla controllistellatura deve avere luogo su ogni punto di intersezione con almeno 2 viti per legno, acciaio inox A2, in disposizione diagonale.
- ✓ La sottostruttura dev'essere orientata a rettilineo e perpendicolarmente. Le tolleranze delle dimensioni devono essere prelevate da DIN 18202, parte 2 e parte 4.
- ✓ Per i giunti di profilo aperti è necessario utilizzare un nastro per giunti.

Per le sottostrutture in metallo, osservare i dati del produttore ed eventualmente consultarlo.

18. Calcoli del carico di vento

Nella rilevazione del carico di vento sulla superficie esterna di un'opera edilizia, accanto alla pressione di velocità (**q**), prendere in considerazione il coefficiente aerodinamico (**cpe**) e inserirlo nella seguente equazione:

$$w_e = c_{pe} * q$$

La pressione di velocità (**q**) si ottiene dall'altezza dell'opera edile, dalla categoria topografica, dalla posizione dell'edificio (entroterra, zona costiera/isole del Mar Baltico o del Mare del Nord) e dall'influsso del livello del mare (Hs). La base per questa osservazione è formata dalla divisione in 4 zone di vento secondo l'appendice A della norma DIN 1055-4.

Procedimento semplificato per il rilevamento della pressione di velocità

In caso di opere e componenti edilizie non soggette a oscillazioni, la norma DIN 1055-4 prevede un procedimento semplificato per la rilevazione della pressione di velocità (qui equiparata alla pressione di velocità di picco) per opere edilizie di altezza ridotta (fino a 25 m). In tal caso si impiega una pressione di velocità costante in base all'altezza dell'edificio. Per la condizione limite, la norma DIN 1055-4 fornisce i valori nella tabella sottostante.

Zona di vento	Pressione di velocità q in kN/m ² con altezza dell'edificio h nei limiti di		
	h ≤ 10 m	10 m < h ≤ 18 m	18 m < h ≤ 25 m
1 Entroterra	0,50	0,65	0,75
2 Entroterra	0,65	0,80	0,90
2 Costa e isole del Mar Baltico	0,85	1,00	1,10
3 Entroterra	0,80	0,95	1,10
3 Costa e isole del Mar Baltico	1,05	1,20	1,30
4 Entroterra	0,95	1,15	1,30
4 Costa del Mare del Nord e Mar Baltico e isole del Mar Baltico	1,25	1,40	1,55
4 Isole del Mare del Nord	1,40	–	–

Pressione di velocità in base al procedimento semplificato della norma DIN 1055-4, edizione 2005-03

L'applicazione per le isole del Mare del Nord è limitata a un'altezza di edificio di 10 metri. Nelle aree con altitudine superiore a 800 metri s.l.m. si deve presumere un aumento del $0,2 + (H_s/1000)$ per questi valori. Al di sopra dei 1100 metri s.l.m. e sulle creste e cime degli altipiani sono "necessarie particolari riflessioni" (DIN 1055-4, A.2).

Procedimento in casi normali

Dalle spiegazioni precedentemente illustrate si ottiene il seguente schema di valutazione che deve essere eseguito per ognuna delle superfici dell'edificio:

1. Rilevazione della pressione di velocità in relazione alle zone di vento (**q**).
2. Rilevazione della separazione verticale e della pressione di velocità in relazione alle altitudini (**qi**).
3. Suddivisione delle superfici a parete e rilevazione dei coefficienti aerodinamici (**cpe**) per i singoli settori.
4. Rilevazione delle forze di pressione e di risucchio del vento e delle pressioni di velocità in relazione alle altitudini (**qi**) e dei coefficienti aerodinamici (**cpe**).

In tal modo diviene chiaro che per ogni progetto edilizio è necessaria una pianificazione individuale delle distanze di fissaggio poiché è sempre obbligatorio ottenere una prova di stabilità.

19. Norme e direttive

Omologazione edile

Da quasi venticinque anni, i pannelli di rivestimento square possiedono l'omologazione edile generale dell'Istituto tedesco per la tecnologia delle costruzioni di Berlino. In particolare, nella comunicazione di collaudo Z-33.2-11, appendice 3, vengono certificati già i carichi ammessi per le diverse aree di fissaggio.

Norme DIN e direttive:

DIN 1052 Progettazione, misurazione e calcolo di costruzioni in legno

DIN 1055 Carichi teorici per strutture edilizie, azioni sulle strutture portanti, parte 4: carichi di vento

DIN 4102 Comportamento in caso di incendio di materiali e componenti edilizie

DIN 4108 Protezione termica nell'edilizia

DIN 4109 Isolamento acustico nell'edilizia

DIN 4113 Strutture di alluminio con carico prevalentemente statico

DIN 18165 Materiali di coibentazione in fibre per l'edilizia

DIN 18201/DIN 18202 Tolleranze di misura nell'edilizia

DIN 18338 Opere di copertura ed impermeabilizzazione dei tetti

DIN 18516-1 Rivestimenti delle pareti esterne, ventilati, requisiti e condizioni di prova

DIN 68365 Legnami per carpenteria, requisiti di qualità

DIN 68800 Protezione del legno nell'edilizia

WERZALIT GmbH – Disposizioni aziendali

Ordinamenti edili tedeschi locali e federali (LBO)

Direttive sull'impiego di materiali edilizi infiammabili in edilizia (per il rispettivo Land federale)

Norme antinfortunistiche delle associazioni professionali

DIN EN 438-6/7 Pannelli decorativi laminati ad alta pressione (HPL)

DIN EN 485 Alluminio e leghe di alluminio. Nastri, lamiere e piastre

DIN 4074 Classificazione del legno in base alla capacità di carico

DIN EN 13830 Facciate a cortina

DIN V 4108 Isolamento termico e risparmio energetico negli edifici

DIN 13501 Classificazione di prodotti e modalità edilizie in base al comportamento in caso di incendio

DIN 18351 VOB Ordinamento per il regolamento sull'aggiudicazione degli appalti pubblici di lavori
(Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen)

DIN EN 10088 Acciai inossidabili

DIN EN 62305 Protezione antifulmine

EnEV 2009 Ordinamento tedesco per il risparmio energetico tramite termocoibentazione e tecnica degli impianti
(Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden)

Z-30.3-6 Prodotti, elementi di fissaggio e componenti in acciaio inossidabile

BS 6180 Barriers in Buildings

EOTA TR 001 Determinations of impact resistance of panels and panel assemblies

CUAP Fastener of external wall claddings

ETAG Draft Guideline for European Technical Approval of kits for external wall claddings

FVHF-FOCUS® pubblicazioni specializzate del FVHF e.V., Berlino

20.
Dati tecnici

Proprietà	Metodo di prova	Unità	Valore
Modulo di elasticità longitudinale trasversale	EN ISO 178	N/mm ² N/mm ²	14000 10000
Resistenza alla flessione longitudinale trasversale	EN ISO 178	N/mm ² N/mm ²	140 100
Resistenza alla trazione longitudinale trasversale	EN ISO 527-2	N/mm ² N/mm ²	100 70
Densità	ISO 1183	g/cm ³	ca. 1,4
Stabilità dimensionale con temperatura elevata longitudinale trasversale	DIN EN 438-2	% %	ca. 0,2 ca. 0,4
Resistenza ai cambiamenti climatici rapidi Aspetto Indice di resistenza alla flessione Ds Indice modulo di elasticità Dm	DIN EN 438-2	Grado	≥ 4 ≥ 0,95 ≥ 0,95
Resistenza alle intemperie (inclusa la stabilità alla luce) Contrasto Aspetto	DIN EN 438-2	Grado	≥ 3 ≥ 4
Stabilità alla luce	DIN EN 438-2	Scala dei grigi (EN 20105-A02)	4 – 5
		Scala dei blu (EN ISO 105-B02)	7 – 8
Coefficiente di dilatazione termica longitudinale trasversale	DIN 51045 (+80/-20 °C)	1/K 1/K	0,9 • 10 ⁻⁵ 1,6 • 10 ⁻⁵
Conduttività termica	DIN 52612	W/(m • k)	ca. 0,3
Resistività di superficie (antistatica)	DIN EN 61340-2-3 (nessuna carica statica)	Ω	10 ⁻⁹ – 10 ⁻¹¹
Coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore acqueo	DIN 52615		ca. 17.200
Comportamento in caso di incendio Pannello di rivestimento square, versione standard Pannello di rivestimento square, versione speciale	DIN 4102-1 DIN 4102-1		B2 B1
Pannello di rivestimento square, versione standard Pannello di rivestimento square, versione speciale	EN 13501-1 EN 13501-1		D, s2 – d0 B, s2 – d0
Potere calorifico	DIN 51900	MJ/kg	ca. 20

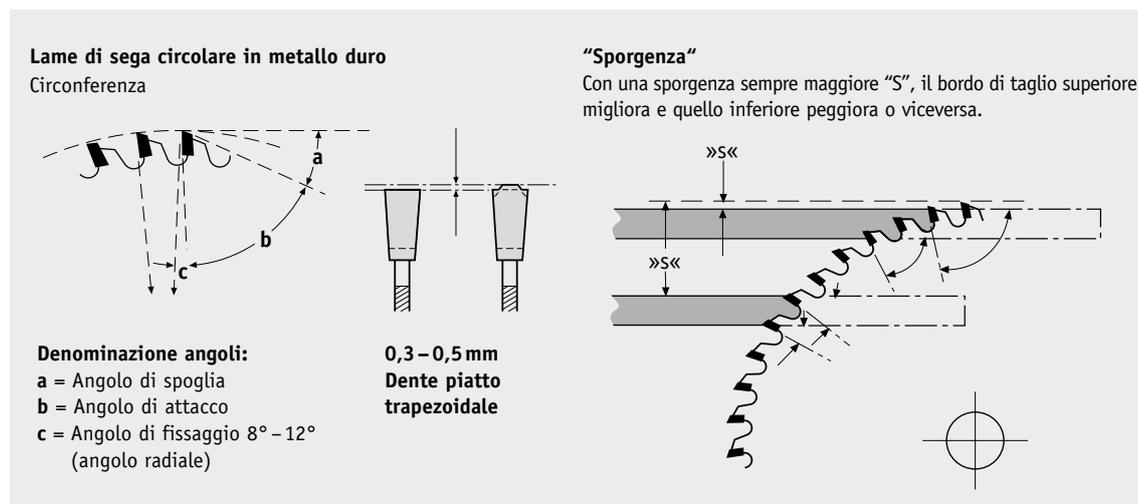
21. Lavorazione

I pannelli di rivestimento square vengono forniti come pannelli di formato rifilati nel perimetro. Tagli ad angolo retto speciali dai formati standard possono essere forniti dalla fabbrica. Grazie alla facile lavorabilità dei pannelli di rivestimento square con macchine di lavorazione del legno si possono produrre in economia elementi di accoppiamento, ma anche fori in officina e sul cantiere.

Tagli

Il taglio avviene con lame della sega in metallo duro. Distribuzione dei denti 10 a 15 mm, velocità di taglio 40 a 100 m/s, vedere tabella. Risultati convenienti economicamente per un taglio pulito da entrambi i lati vengono ottenuti tramite un incisore. Per le lame di sega circolare la qualità del taglio può essere influenzata dalla modifica dell'angolo di uscita (spostamento in altezza).

I tagli dei contorni possono essere eseguiti con un seghetto. In tal caso, il pannello di rivestimento square deve essere poggiato su un sottofondo pulito, con il lato a vista rivolto verso il basso (eventualmente protetto con un feltro). Con l'uso di frese da banco o a mano si ottengono bordi particolarmente puliti e privi di scheggiature.



Valori medi in tabella

Procedimento di lavoro	Utensile	Velocità di taglio	Numero di giri	Avanzamento
Taglio pannello	Sega circolare da banco	50 - 100 m/s	~ 3000 - 6000 g/min	10 - 30 m/min
Taglio di adeguamento	Sega circolare a mano	30 - 50 m/s	3000 - 4500 g/min	Avanzamento manuale

Fori

Per i fori si utilizzano trapani HSS.

Piallatura

I pannelli possono essere anche elaborati sul posto con una pialla manuale elettrica (con lama in metallo duro).

Fresatura

Tramite fresatura su macchine per la lavorazione del legno, utilizzando utensili provvisti di parti in metallo duro, è possibile ottenere senza problemi un bordo privo di scheggiature.

Velocità di taglio V in m/s a seconda del diametro dell'utensile e del numero di giri, ad es. per seghe circolari

Diametro dell'utensile in mm	Velocità di taglio V in m/s					
400	20	40	60	80	100	120
380	19	38	57	76	95	114
360	18	36	54	72	90	108
340	17	34	51	68	85	102
320	16	32	48	64	80	96
300	15	30	45	60	75	90
280	14	28	42	56	70	84
260	13	26	39	52	65	78
240	12	24	36	48	60	72
220	11	22	33	44	55	66
200	10	20	30	40	50	60
180	9	18	27	36	45	54
160	8	16	24	32	40	48
140	7	14	21	28	35	42
120	6	12	18	24	30	36
100	5	10	15	20	25	30
80	4	8	12	16	20	24
60	3	6	9	12	15	18
40	2	4	6	8	10	12
20	1	2	3	4	5	6
Numero di giri dell'albero dell'utensile (g/min)	1000	2000	3000	4000	5000	6000

22. Basi per il montaggio

I pannelli di rivestimento square, come qualsiasi altro materiale, sono soggetti alle leggi fisiche. A seconda degli influssi climatici sul materiale, si possono verificare modifiche dimensionali, che tuttavia non manifestano alcuna conseguenza negativa, qualora si agisca nel rispetto delle presenti indicazioni di lavorazione e di montaggio. Nei seguenti capitoli vengono descritte dettagliatamente le modalità di fissaggio più utilizzate: per tutte le varianti di fissaggio vale generalmente la regola che a partire da un'altezza di edificio di 8 metri è necessario aver ottenuto l'omologazione edile e aver ricevuto una prova di stabilità.

Il punto di partenza per la determinazione dei dettagli di esecuzione è l'intera legislazione edilizia, tenendo conto della posizione, altezza e impiego dell'opera edile e del tipo di applicazione. Soprattutto per gli edifici di altezza superiore agli 8 metri è necessario rispettare scrupolosamente le norme della protezione antincendio e di stabilità. Di regola, l'ingegnere strutturista stabilisce individualmente le distanze di fissaggio necessarie per l'edificio in questione.

In tal caso è necessario includere i carichi mobili secondo DIN 1055 e le forze ammesse secondo le omologazioni. A seconda dell'accordo preso fra committente e ditta di montaggio, è necessario attenersi a tutte le norme corrispondenti e prescrizioni aziendali, ad es. del fornitore di sottostrutture o mezzi di fissaggio.

23. Fissaggio

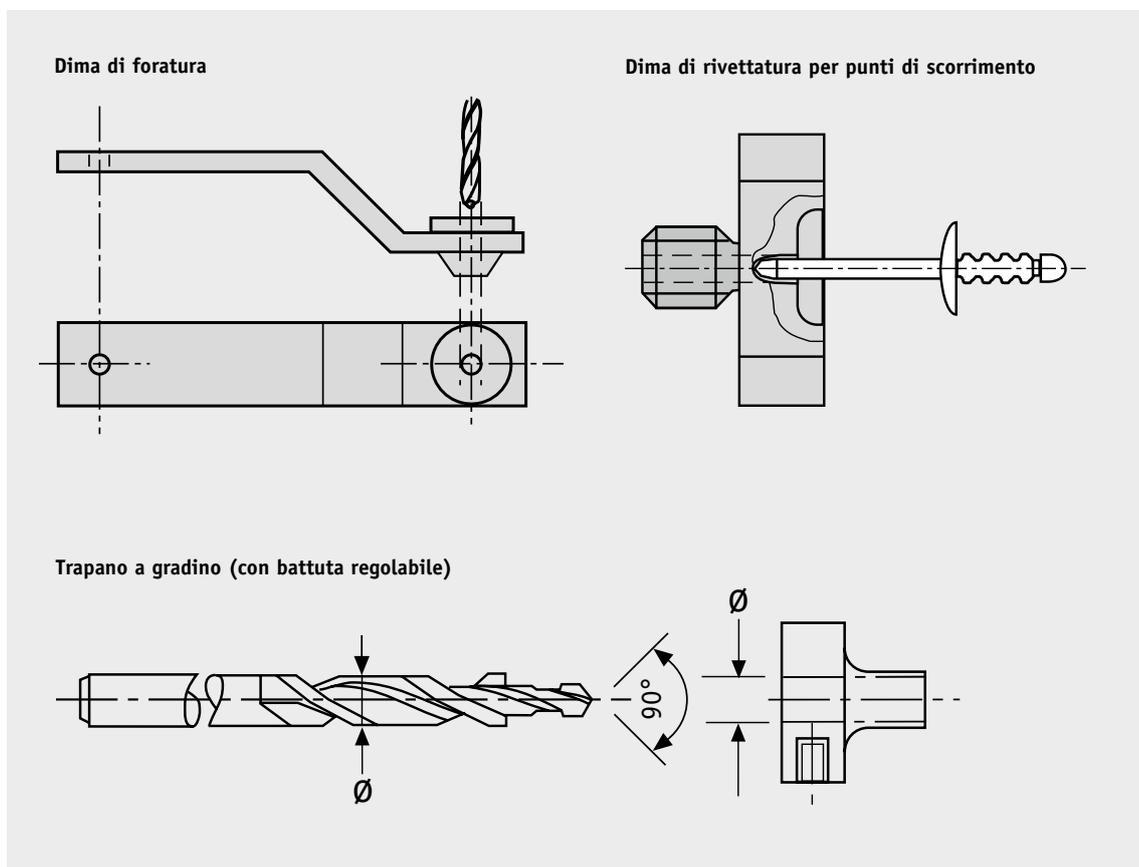
Per il fissaggio dei pannelli di rivestimento square per edifici di altezza superiore agli 8 metri, è necessario utilizzare esclusivamente mezzi di fissaggio omologati per l'edilizia. Si distingue in linea di principio fra le seguenti varianti di fissaggio:

Fissaggio a vista	Fissaggio coperto
con viti su sottostrutture in legno	con collanti su sottostrutture in legno e alluminio
con rivetti su sottostrutture in alluminio	con ganci + ancoraggi su sottostrutture in alluminio

Per le strutture fissate con morsetti e graffe sono stati integrati solo alcuni schizzi di sistemi in queste prescrizioni di montaggio, in quanto i dettagli della struttura corrispondono in gran parte alla struttura rivettata a vista. Se fossero necessarie ulteriori informazioni dettagliate, rivolgersi al rispettivo produttore di sottostrutture.

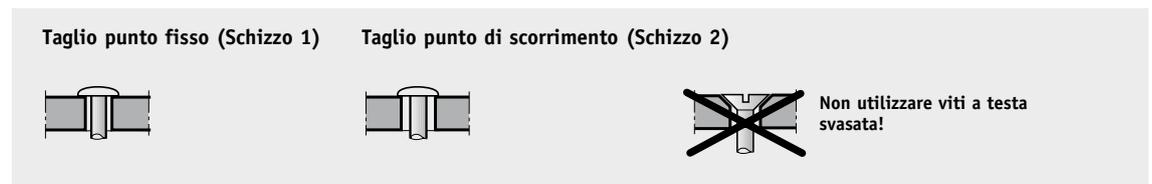
24. Mezzi ausiliari per il montaggio

A causa della sede centrale dei mezzi di fissaggio, è necessario fornire uno spazio di movimento sufficiente. Come mezzi ausiliari si possono utilizzare in tal senso adeguate dime di foratura o rivettatura. Per le sottostrutture in metallo, i trapani con punta a gradino hanno il vantaggio che i fori possono essere eseguiti contemporaneamente nella sottostruttura e nel pannello.



25. Fori per il fissaggio

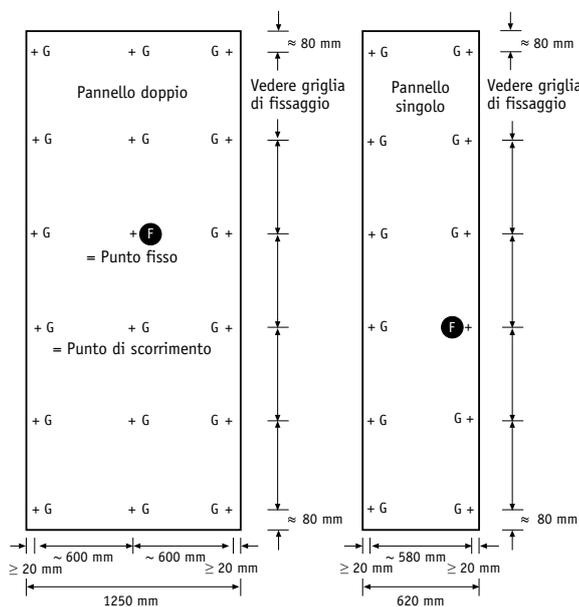
Il fissaggio del pannello di rivestimento square avviene di regola tramite un punto fisso (Schizzo 1) e punto di scorrimento (Schizzo 2).



Il punto fisso per un fissaggio di un pannello doppio viene eseguito al centro del pannello e per un fissaggio di un pannello singolo nella zona centrale del margine del pannello (Schizzi 3 e 4).

Pannello doppio (Schizzo del sistema 3)

Pannello singolo (Schizzo del sistema 4)



F = Punto fisso, **G** = Punti di scorrimento

Fori per punti fissi:

Diametro del foro = diametro della vite

Fori per punti di scorrimento:

Diametro del foro = diametro della vite + circa 3 mm

Distanze dal margine:

I fori nei pannelli di rivestimento square devono essere eseguiti in modo che la distanza dal margine sia di almeno 20 mm per i fissaggi passanti e di almeno 30 mm per i fissaggi coperti.

Sporgenze libere:

Spessore dei pannelli di rivestimento square

6 mm = max. 100 mm

8 mm = max. 150 mm

10 mm = max. 200 mm

È possibile realizzare sporgenze maggiori grazie a soluzioni strutturali.

Griglia di fissaggio:

Spessore dei pannelli di rivestimento square

6 mm = max. 600 mm

8 mm = max. 700 mm

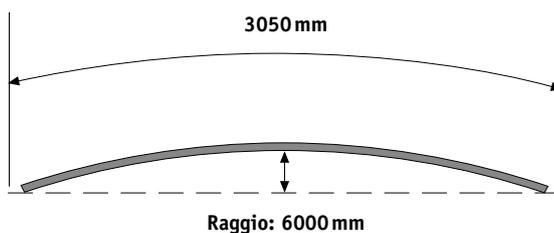
10 mm = max. 800 mm

12 mm = max. 800 mm

o a seconda della prova di stabilità sulla base delle omologazioni edilizie.

26. Raggi di curvatura

Pannello di rivestimento square 6 mm



Il vantaggio particolare del pannello di rivestimento square è la resistenza alla flessione. Il seguente dato si basa sul raggio di curvatura che si può raggiungere a mano praticamente nelle condizioni dei cantieri, con procedimento a freddo, quindi con temperature normali, intorno a una sottostruttura curvata tensionata. I bordi longitudinali devono essere tagliati in modo da non presentare scheggiature! Nessun fissaggio di punti sui bordi trasversali! In caso di flessione in direzione longitudinale, fissare i bordi trasversali con profilo a U e profilo a omega come fissaggi lineari validi.

square Fissaggio visibile su legno

27. Fissaggio a vite su legno

A norma dell'“Omologazione edilizia generale” Z-33.2-11 per il fissaggio di pannelli di rivestimento square su sottostrutture in legno:

Lunghezza: 35 mm di filettatura per il legno

Fori per punti fissi: diametro del foro = diametro della vite

Fori per punti di scorrimento: diametro della vite + circa 3 mm

Verniciatura: nei colori della collezione di pannelli di rivestimento square*

Rondella non necessaria

Materiale: materiale n. 1.4401

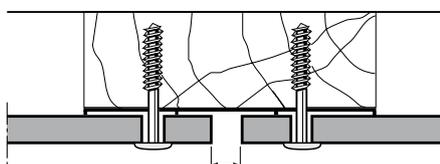
* Le viti sono reperibili da MBE (v. pag. 22). Indicare il numero di decorazione del pannello di rivestimento square WERZALIT desiderato durante l'ordinazione.



Giunto dei pannelli

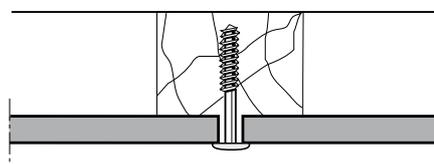
Posizionamento posteriore del nastro per giunti di larghezza sufficiente

Attenzione: i giunti devono essere posati in modo da essere “a prova di pioggia” per le sottostrutture in legno.



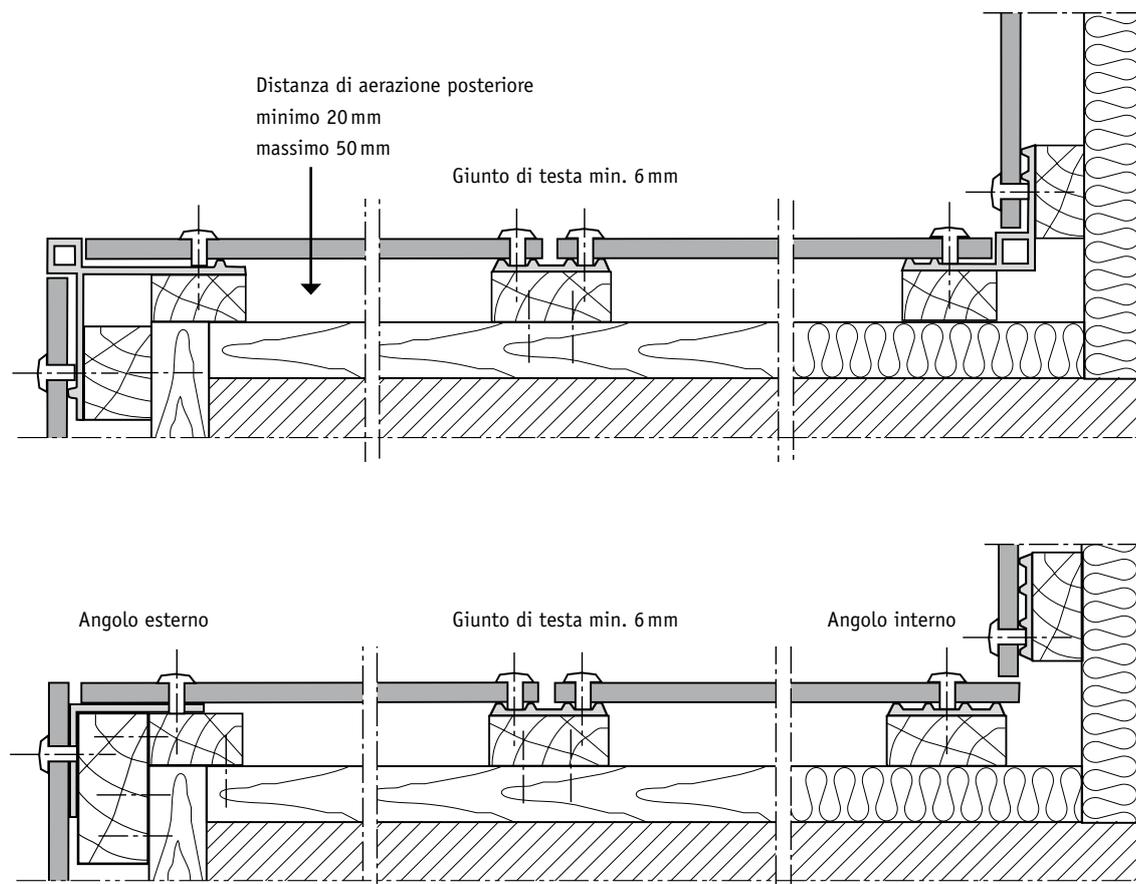
Fissaggio intermedio

con viti di montaggio sulla sottostruttura in legno



1

Sezione orizzontale con e senza profilo



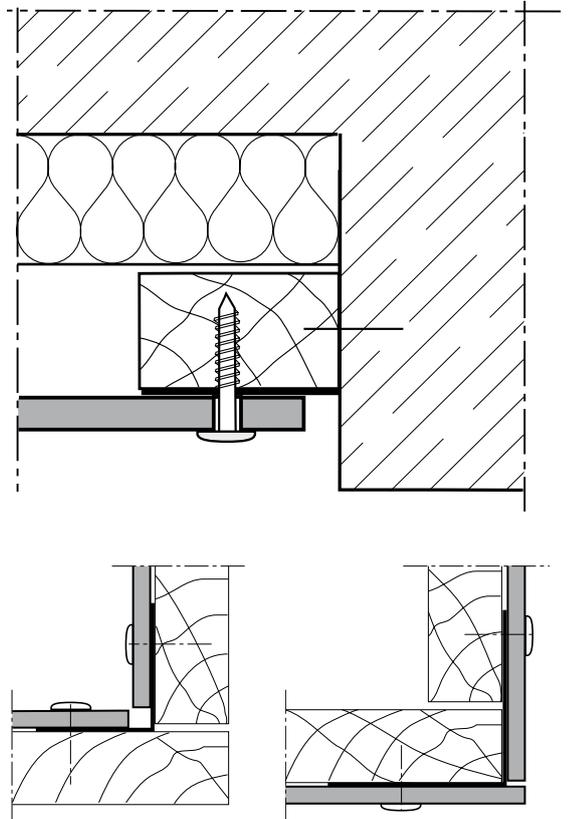
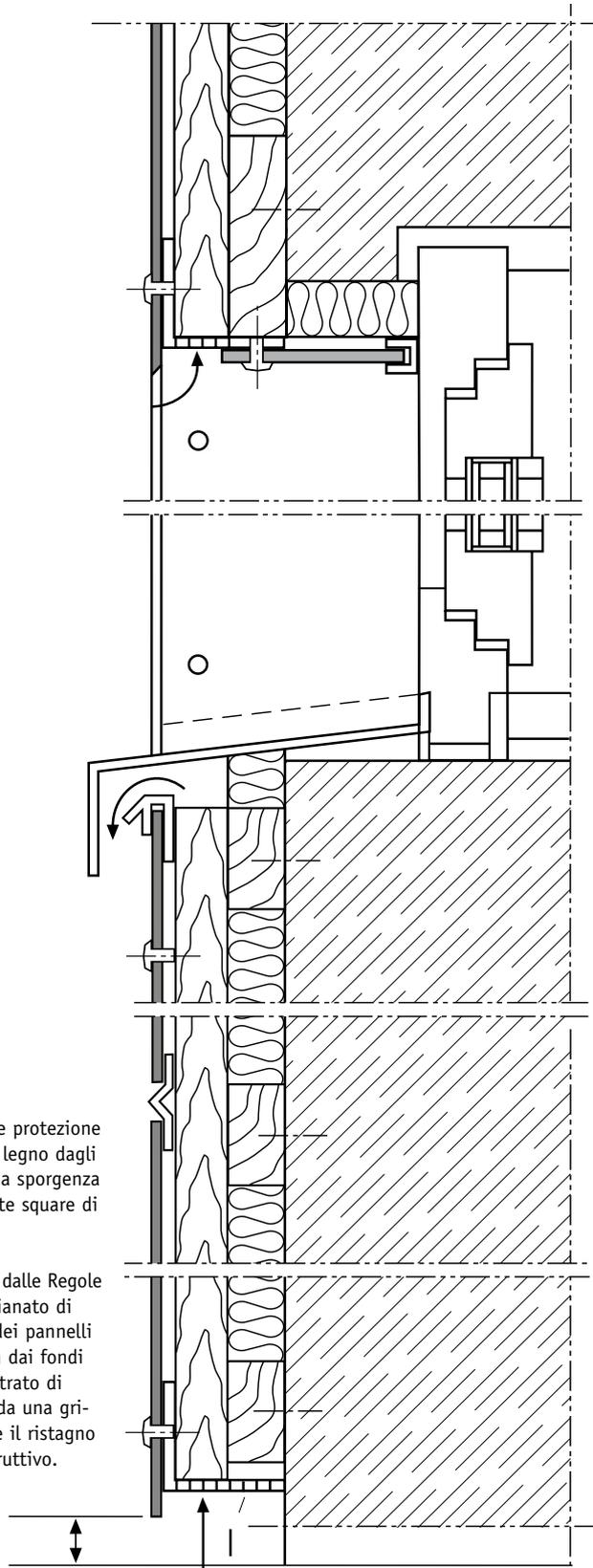
Griglia di fissaggio a seconda dello spessore dei pannelli

square Fissaggio visibile su legno

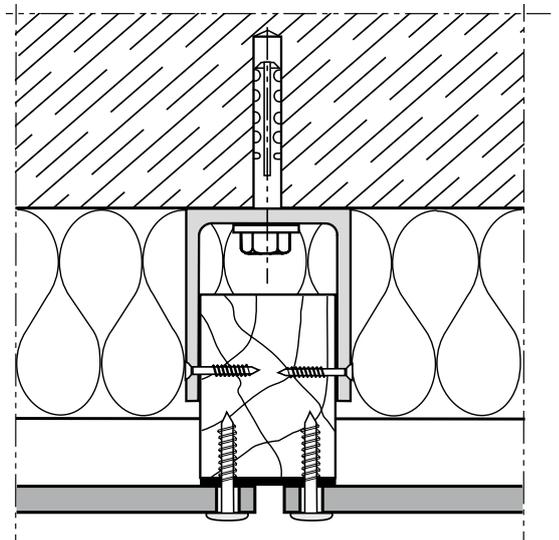
Continuazione
27.
Fissaggio a vite
su legno

②
Sezione verticale con
aerazione e disaerazione

③
Giunto di raccordo su
sottostruttura in legno



④
Staffe distanziatrici in alluminio per
spessori di coibentazione elevati



Suggerimento: migliore protezione della sottostruttura in legno dagli spruzzi d'acqua con una sporgenza dei pannelli per facciate square di max. 20 mm.

Suggerimento derivato dalle Regole specializzate dell'artigianato di carpenteria: distanza dei pannelli per facciate di 300 mm dai fondi lisci, 150 mm da uno strato di pietrisco e ca. 20 mm da una griglia in metallo. Evitare il ristagno di acqua a livello costruttivo.

Distanza di aerazione posteriore
minimo 20 mm
massimo 50 mm

square Fissaggio visibile su alluminio

28. Rivetti su sottostruttura in alluminio

A norma dell'“Omologazione edilizia generale” Z-33.2-11 per il fissaggio di pannelli di rivestimento square su sottostrutture in alluminio:

Versione: rivetti ciechi in alluminio/tipo con rottura del gambo in acciaio inox

Lunghezza del rivetto: 18,0 mm

Diametro del gambo: 5,0 mm

Diametro della testa: 14,0 mm

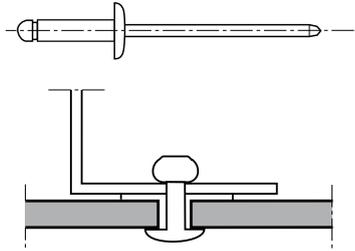
Boccola del rivetto: ALMg 3/5

Mandrino a rivetto/rottura del gambo: acciaio inox A2 (1.4541)

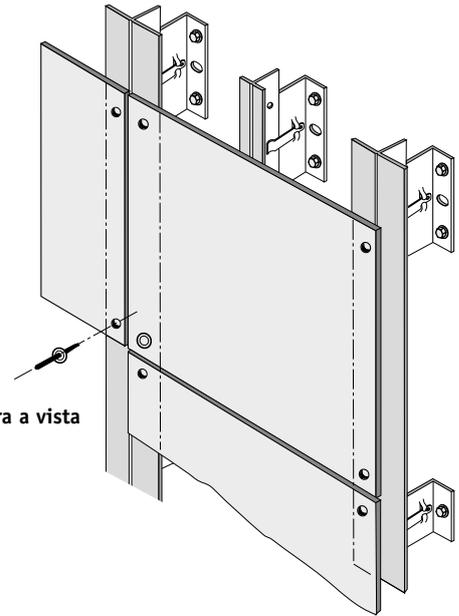
Verniciatura: vernice bicomponente, resistente alla luce, disponibile nelle tonalità della collezione cromatica dei pannelli di rivestimento square

Fori per punti fissi: 5,2 mm

Fori per punti di scorrimento: 8,5 mm



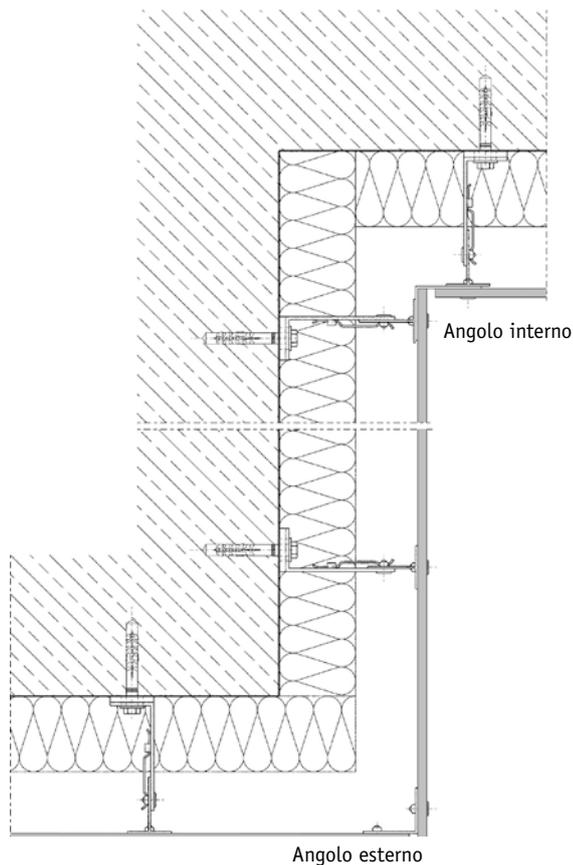
Rivetti ciechi in alluminio/tipo con rottura del gambo in acciaio inox



Rivettatura a vista

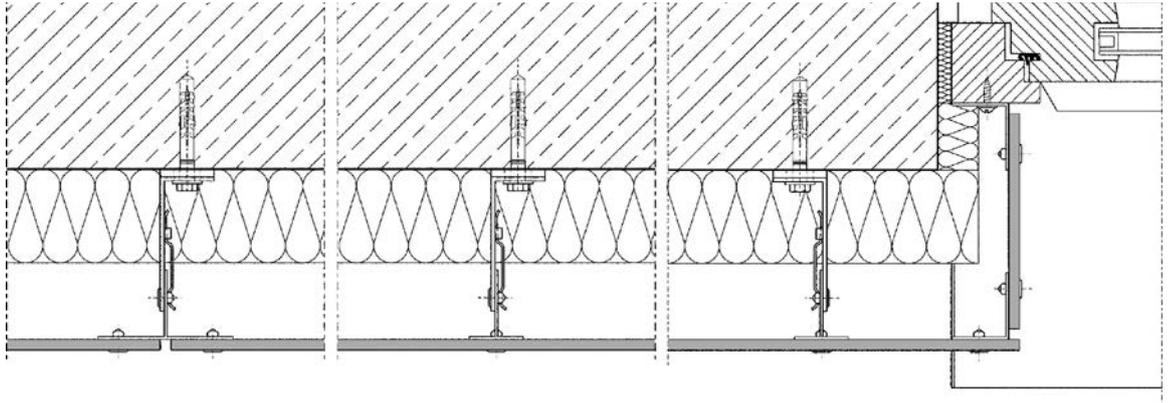
1

Sezione orizzontale Angoli dell'edificio

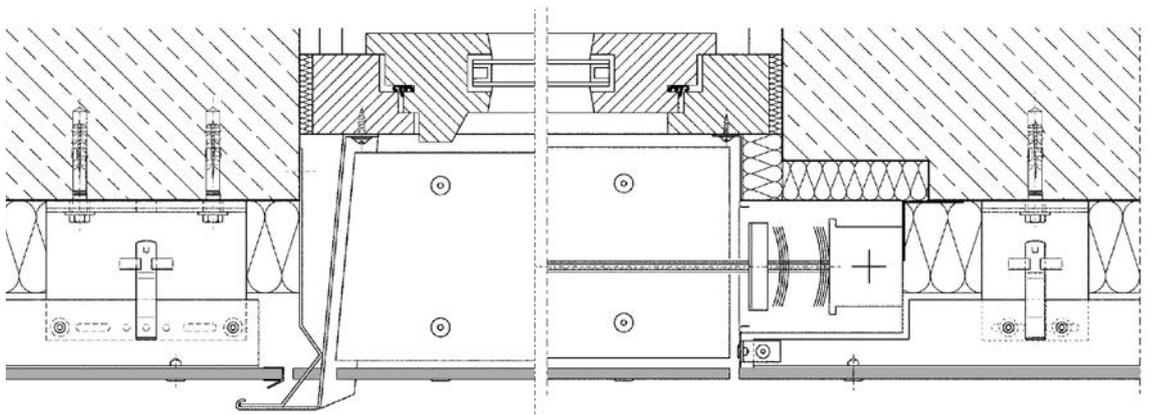


square Fissaggio visibile su alluminio

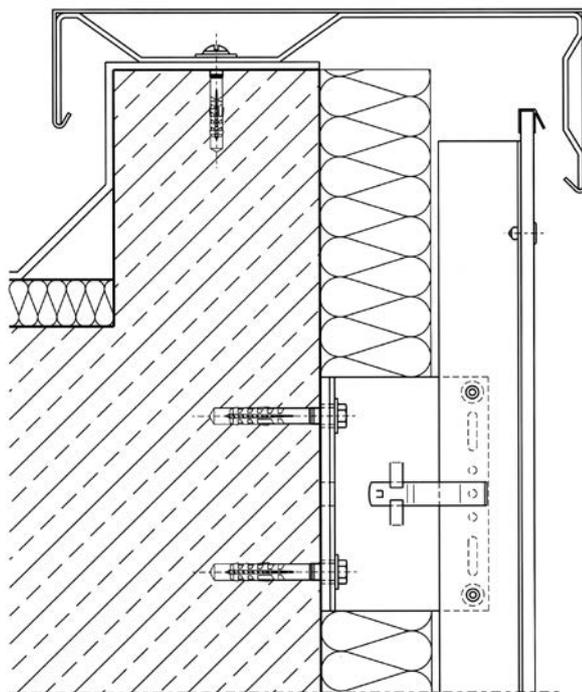
②
Architrave della
finestra



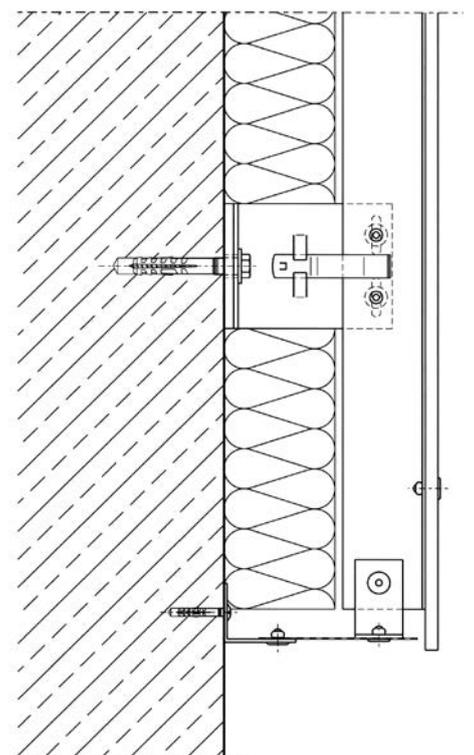
③
Sezione verticale
Dettaglio della
finestra



④
Chiusura dell'attico



⑤
Chiusura del basamento



square Fissaggio coperto

29. Incollaggio

I sistemi di incollaggio delle facciate sono destinati al montaggio invisibile di pannelli di facciate su sottostrutture in legno o alluminio. Il sistema si compone di collante duroelastico, nastro di montaggio biadesivo per il fissaggio dei pannelli e relativi prodotti per il pretrattamento sia dei pannelli di rivestimento square sul retro, sia della sottostruttura.

Caratteristiche del sistema

- ✓ Colla monocomponente, pronta per l'uso, per un'applicazione semplice e sicura
- ✓ Resistenza alle intemperie e all'invecchiamento
- ✓ Connessione elastica, in grado di sopportare i movimenti
- ✓ Montaggio economico e razionale
- ✓ Esteticità delle superfici per facciate
- ✓ Nessuna traccia di ruggine o di sporco
- ✓ Produzione secondo DIN ISO 9001
- ✓ Distribuzione uniforme delle tensioni su tutto il pannello

Campi di applicazione

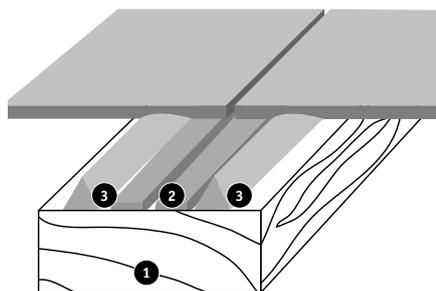
Fissaggio dei pannelli per facciate con retroventilazione nei seguenti campi: edifici per l'abitazione e industriali, edifici nuovi e ristrutturazioni, progettazione di interni

Dimensioni dei pannelli: 3650 x 1320 mm

Spessore minimo: 8 - 12 mm

1 Fissaggio coperto, incollato su sottostruttura in legno

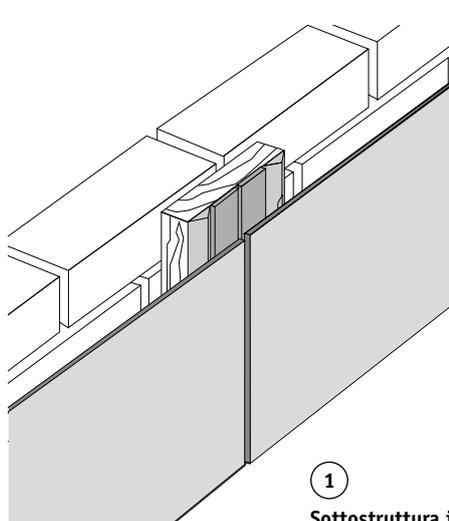
Per le sottostrutture in legno non esiste attualmente un'omologazione edile, con conseguente limitazione delle possibilità di impiego nel settore privo di obbligo di autorizzazione (edifici di altezza fino a 8 metri). La sottostruttura è composta da abete rosso o bianco, piallato, umidità max. del legno 15% secondo DIN 1052. La superficie di incollaggio deve essere esente da trattamento e da agenti di trattamento superficiale.



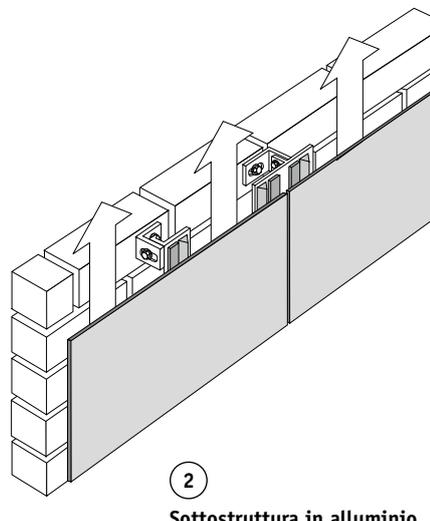
- 1 Sottostruttura in legno
- 2 Nastro adesivo
- 3 Applicazione di colla

2 Fissaggio coperto, incollato su sottostruttura in alluminio

La tecnica di incollaggio, in conformità all'omologazione edilizia, è impiegabile per edifici di altezza massima di 22 metri. Le colle utilizzabili sono colle elastiche a base di poliuretano di alta qualità, indurenti a contatto con l'umidità dell'aria. Osservare scrupolosamente le specifiche del prodotto e le direttive di lavorazione del produttore delle colle. La sottostruttura in alluminio deve essere a norma DIN 1748-1 e conformarsi inoltre ai requisiti dell'omologazione edile.



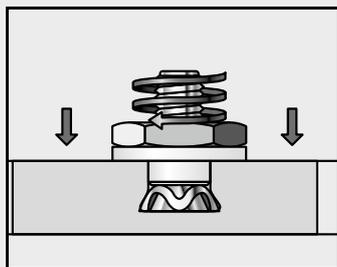
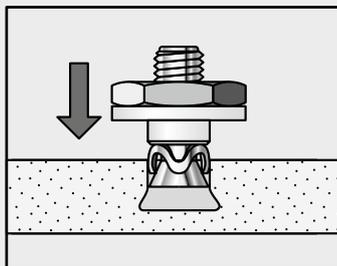
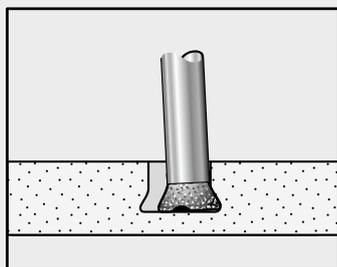
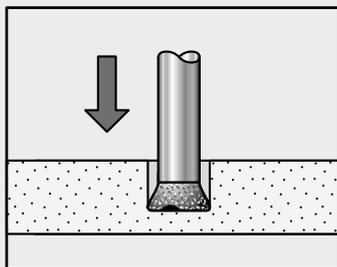
1 Sottostruttura in legno



2 Sottostruttura in alluminio

30. Fissaggio con ganci e ancoraggi

Posizionamento dei fori /
Montaggio degli ancoraggi



Descrizione del sistema

I pannelli di rivestimento square possono essere fissati in modo invisibile con graffe di metallo sul retro del pannello stesso, utilizzando ancoraggi a rivetto con sostegno. La tecnica di fissaggio con fissaggio sottosquadro Zykon FZP-II-T è ammessa dall'omologazione edile ETA-13-0137 per il pannello di rivestimento square.

Vantaggi/benefici

- ✓ Nessun elemento di fissaggio visibile anteriormente
- ✓ Ancoraggio privo di pressione di espansione
- ✓ Semplice montaggio a baionetta tramite tecnica con rivetto cieco
- ✓ Nessuna necessità di punzonatura dei contorni nella sottostruttura
- ✓ Possibilità di formati più grandi per i pannelli
- ✓ Elevate forze di sostegno
- ✓ Processo ottimale a lungo termine
- ✓ Elevato grado di prefabbricazione in base alle condizioni dell'officina
- ✓ Eseguibile con le sottostrutture in alluminio normalmente reperibili sul mercato

Campi di applicazione

Fissaggio dei pannelli per facciate con retroventilazione per edifici per l'abitazione e industriali.

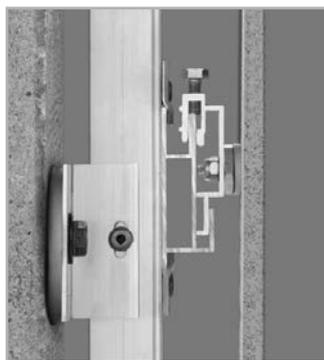
Dimensioni dei pannelli: max. 1000 x 1900 mm

(Deve essere fissato con un minimo di 4 e un massimo di 6 ganci singoli).

Spessori: 8, 10, 12 mm



Ancoraggio nel pannello di rivestimento square



Pannello di rivestimento square sospeso alla sottostruttura con FZP-II-T

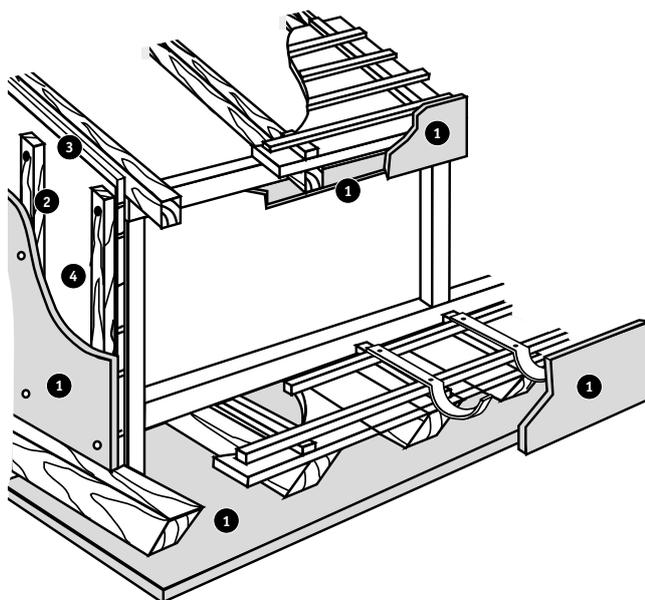
square Chiusure per tetti e attici

31. Chiusure per tetti e attici

Il pannello di rivestimento square offre soluzioni pratiche, soprattutto nell'area del tetto, per la protezione costante dagli influssi atmosferici. Con il pannello di rivestimento square si ottiene un rivestimento rapido e privo di problemi di:

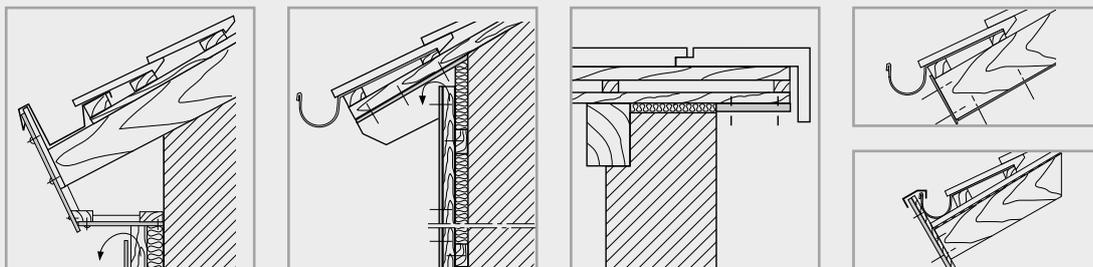
- ✓ Lati dell'abbaino
- ✓ Grondaie
- ✓ Intradossi dei tetti
- ✓ Marcapiano
- ✓ Contorni per tetti piani
- ✓ Sottogronda
- ✓ Pannello per bordi frontali
- ✓ Copertura del coronamento del muro

Pannelli di rivestimento square come rivestimento per grondaie e lati dell'abbaino

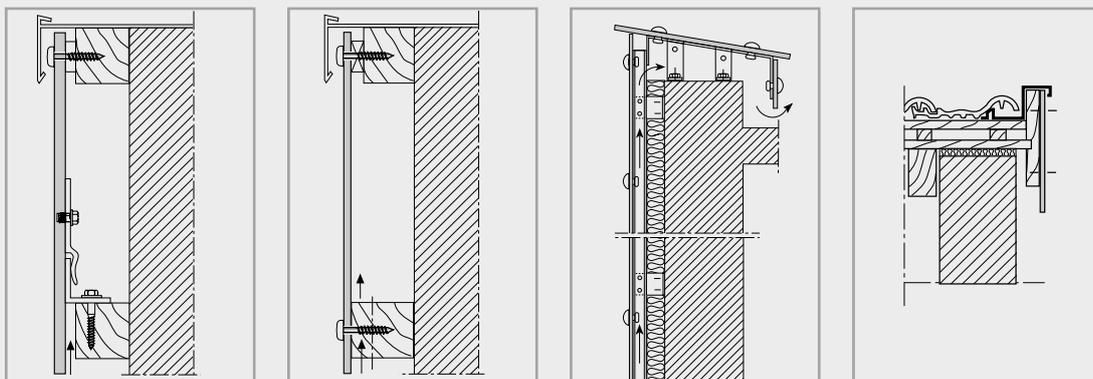


- ❶ Pannello di rivestimento square
- ❷ Cassaforma
- ❸ Carta catramata
- ❹ Listellatura verticale

Marcapiano e intradossi dei tetti



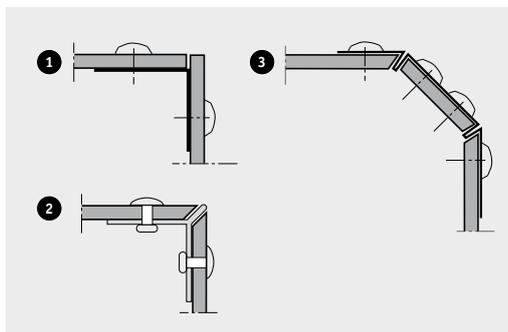
Bordo della falda



32. Dettagli di connessione

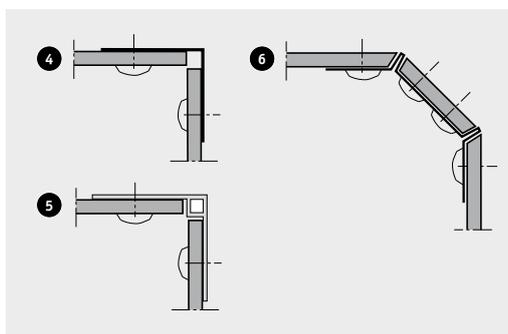
I profili di connessione adatti sono reperibili presso le ditte elencate a pagina 22. Di seguito vengono illustrati alcuni esempi di utilizzo.

1 Angoli esterni



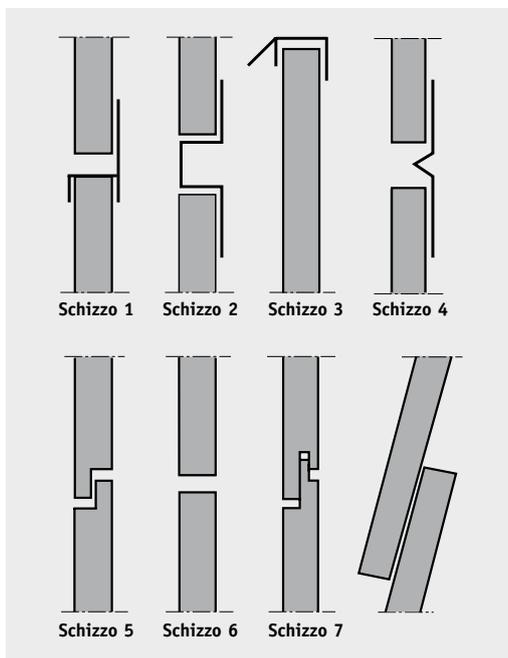
- 1 Angolo esterno, bordo a bordo, con nastro per giunti da 100 mm, angolato, fissaggio visibile.
- 2 Angolo esterno, giunto obliquo con profilo in alluminio, fissaggio coperto, spessore 10 mm.
- 3 Segmento di angoli esterni con profilo intermedio arrotondato in metallo.

2 Angoli interni



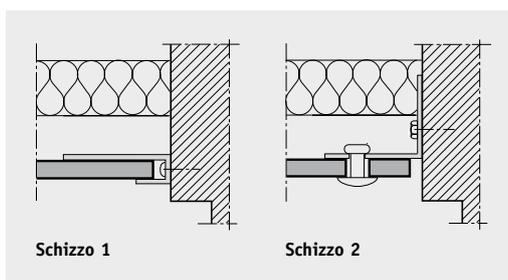
- 4 Angolo interno, fissaggio visibile su sottostruttura in legno o alluminio con nastro per giunti da 100 mm, angolato.
- 5 Angolo interno, fissaggio visibile su profilo per angoli interni.
- 6 Segmento di angoli interni con profilo intermedio arrotondato in metallo.

3 Giunto orizzontale



- Il bordo di taglio non deve essere sigillato (pitturato).
- Giunto orizzontale protetto dalla pioggia per sottostrutture in legno con PVC o profilo per giunti in alluminio.
Attenzione: osservare il necessario gioco! (**Schizzo 1**)
- Giunto orizzontale protetto dalla pioggia con profilo per giunto in alluminio non sovrapposto (**Schizzo 2**).
- Chiusura orizzontale dei pannelli – ad es. sotto i davanzali per finestre – con profilo anti-pioggia. Per sottostrutture in legno (**Schizzo 3**).
- Giunto sostenuto da profilo rinforzato (**Schizzo 4**).
- Formazione del giunto orizzontale in grado di proteggere dalla pioggia grazie a bordi del pannello ripiegati.
Attenzione: osservare il necessario gioco di 5 mm! (**Schizzo 5**).
- Giunti per pannelli aperti! Consentito con sottostruttura in alluminio e retroaerazione funzionante (**Schizzo 6**).
- Creazione dei giunti con linguetta fresata per pannello di rivestimento square da 10 mm (**Schizzo 7**).

4 Giunti di connessione a parete



- Chiusura finestra con profilo a U in alluminio o PVC: minore lavoro di adattamento, risparmio di spazio (**Schizzo 1**)
- Giunto di connessione con angolare in alluminio (**Schizzo 2**)

33. Indirizzi di subfornitori

Di seguito è riportata una selezione di indirizzi.

1. Sistemi di sottostrutture in alluminio

BWM Dübel und Montagetechnik GmbH

Ernst-Mey-Straße 1
D-70771 Leinfelden-Echterdingen
Telefono +49 (0) 7 11/90 31 30
Fax +49 (0) 7 11/90 31 32 0
E-mail info@bwm.de
www.bwm.de

NAUTH-Fassadentechnik GmbH

Weinstraße 68b
D-76887 Bad Bergzabern
Telefono +49 (0) 63 43/700 30
Fax +49 (0) 63 43/700 32 0
E-mail info@nauth-sl.de
www.nauth.de

Justimax B.V.

P.O. Box: 3080
NL-5930 AB Tegelen
Telefono +31 (0) 77373 40 00
Fax +31 (0) 77373 46 87
E-mail justimax@justimax.nl
www.justimax.nl

Montaflex GmbH

Am Hafen 36
D-38112 Braunschweig
Telefono +49 (0) 5 31/210 22-0
Fax +49 (0) 5 31/210 22-20
E-mail info@montaflex.de
www.montaflex.de

Christian Pahl GmbH

Margarete-Steiff-Straße 6
D-24558 Henstedt-Ulzburg
Telefono +49 (0) 41 93/99 11-0
Fax +49 (0) 41 93/17 98

U-kon International GmbH

D-Bielefeld
Telefono +49 (0) 52 05/72 95 59
Fax +49 (0) 52 05/72 95 99
E-mail info@u-kon-international.com
www.u-kon.com

2. Profili di connessione/nastri per giunti

Protektorwerk Florenz Maisch GmbH & Co. KG

Postfach 1420
D-76554 Gaggenau
Viktoriastraße 58
D-76571 Gaggenau
Telefono +49 (0) 72 25/977-0
Fax +49 (0) 72 25/977-180
E-mail info@protektor.com
www.protektor.com

Keune Kantprofile GmbH

Ernst-Stenner-Straße 34
D-58675 Hemer
Telefono +49 (0) 23 72/94 70-50
Fax +49 (0) 23 72/94 70-99
E-mail m.keune@keune-kantprofile.de

3. Ancoraggi/tasselli

fischerwerke GmbH & Co. KG

Weinhalde 14 - 18
D-72178 Waldachtal
Telefono +49 (0) 74 43/12-0
Fax +49 (0) 74 43/12-42 22
E-mail info@fischer.de
www.fischerwerke.de

Hilti Deutschland GmbH

Hiltistraße 2
D-86916 Kaufering
Telefono +49 (0) 8 00/88 85 522
Fax +49 (0) 8 00/88 85 523
E-mail de.kundenservice@hilti.com
www.hilti.de

4. Fissaggi coperti per pannelli di rivestimento square

fischerwerke GmbH & Co. KG

Weinhalde 14 - 18
D-72178 Waldachtal
Telefono +49 (0) 74 43/12-0
Fax +49 (0) 74 43/12-42 22
E-mail info@fischer.de
www.fischerwerke.de

Walter Hallschmid GmbH & Co. KG

Wiesenstr. 1
D-94424 Arnstorf
Telefono +49 (0) 87 23/96 121
Fax +49 (0) 87 23/96 127
E-mail info@dichten-und-kleben.de
www.dichten-und-kleben.de

Continuazione 33. Indirizzi di subfornitori

5. Fissaggi visibili per pannelli di rivestimento square

MBE GmbH

Siemensstraße 1
D-58706 Menden
Telefono +49 (0) 23 73/17 43 00
Fax +49 (0) 23 73/17 43 01 1
E-mail info@mbe-gmbh.de
www.mbe-gmbh.de

6. Incollaggi su sottostrutture in legno e alluminio

MBE GmbH

Siemensstraße 1
D-58706 Menden
Telefono +49 (0) 23 73/17 43 00
Fax +49 (0) 23 73/17 43 01 1
E-mail info@mbe-gmbh.de
www.mbe-gmbh.de

Sika Deutschland GmbH

Kornwestheimer Str. 103 – 107
D-70439 Stuttgart
Telefono +49 (0) 7 11/800 90
Fax +49 (0) 7 11/800 93 21
E-mail info@de.sika.com
www.sika.de

7. Macchinari di lavorazione/ seghe circolari a mano

Festool GmbH

Wertstraße 20
D-73240 Wendlingen am Neckar
Telefono +49 (0) 70 24/80 40
Fax +49 (0) 70 24/80 42 07 78
E-mail info@tts-festool.com
www.festool.de

Striebig AG

Großmatte 26
CH-6014 Littau/Luzern
Telefono +41 (0) 41/259 53 53
Fax +41 (0) 41/259 53 50
E-mail info@striebig.ch
www.striebig.ch

LEUCO

Ledermann GmbH & Co. KG
Willi-Ledermann-Straße 1
D-72160 Horb am Neckar
Telefono +49 (0) 74 51/93-0
Fax +49 (0) 74 51/93-270
E-mail info@leuco.com
www.leuco.de

Black & Decker GmbH

Postfach 1202
D-65502 Idstein
Telefono +49 (0) 61 26/21 1
Fax +49 (0) 61 26/21 29 81
E-mail infobdgc@blackdecker.com
www.blackanddecker.de

HOLZ-HER-REICH

Spezialmaschinen GmbH
Plochinger Str. 65
D-72622 Nürtingen
Telefono +49 (0) 70 22/702-0
Fax +49 (0) 70 22/702-101
E-mail info@holzher.de
www.holz-her.de

8. Rimozione di graffiti

Graffiti-Ex

Adolf Würth GmbH & Co. KG
Reinhold-Würth-Straße 12-17
D-74653 Künzelsau-Gaisbach
Telefono +49 (0) 7940 15-0
Fax +49 (0) 7940 15-1000
E-mail info@wuerth.com
www.wuerth.com

9. Set di riparazione per piccole rotture superficiali

Heinrich König & Co. KG

An der Rosenhelle 5
D-61138 Niederdorfelden
Telefono +49 (0) 61 01/53 60-0
Fax +49 (0) 61 01/53 60-11
E-mail info@heinrich-koenig.de
www.heinrich-koenig.de

werzalit®
SOLIDO. BELLO.

DE

Germania

WERZALIT Vertriebs-GmbH
Gronauer Strasse 70
71720 Oberstenfeld
Telefono +49 (0) 70 62/50-0
Fax +49 (0) 70 62/50-208
E-mail info@werzalit.de
www.werzalit.com



Tutti i diritti riservati. Tutti i testi, le immagini, i grafici e tutte le altre informazioni qui pubblicate sono soggetti alla legge sul Copyright/diritto d'autore e ad altre leggi per la protezione della proprietà intellettuale di WERZALIT Vertriebs-GmbH. Qualsiasi forma di duplicazione, accesso da parte di terzi, diffusione, salvataggio, modifica e riproduzione dei contenuti a fini commerciali è espressamente vietata, in assenza di autorizzazione scritta da parte di WERZALIT Vertriebs-GmbH.

Tutti i colori/decorazioni presenti nella brochure possono differire dalle tonalità originali a causa della tecnica di stampa.