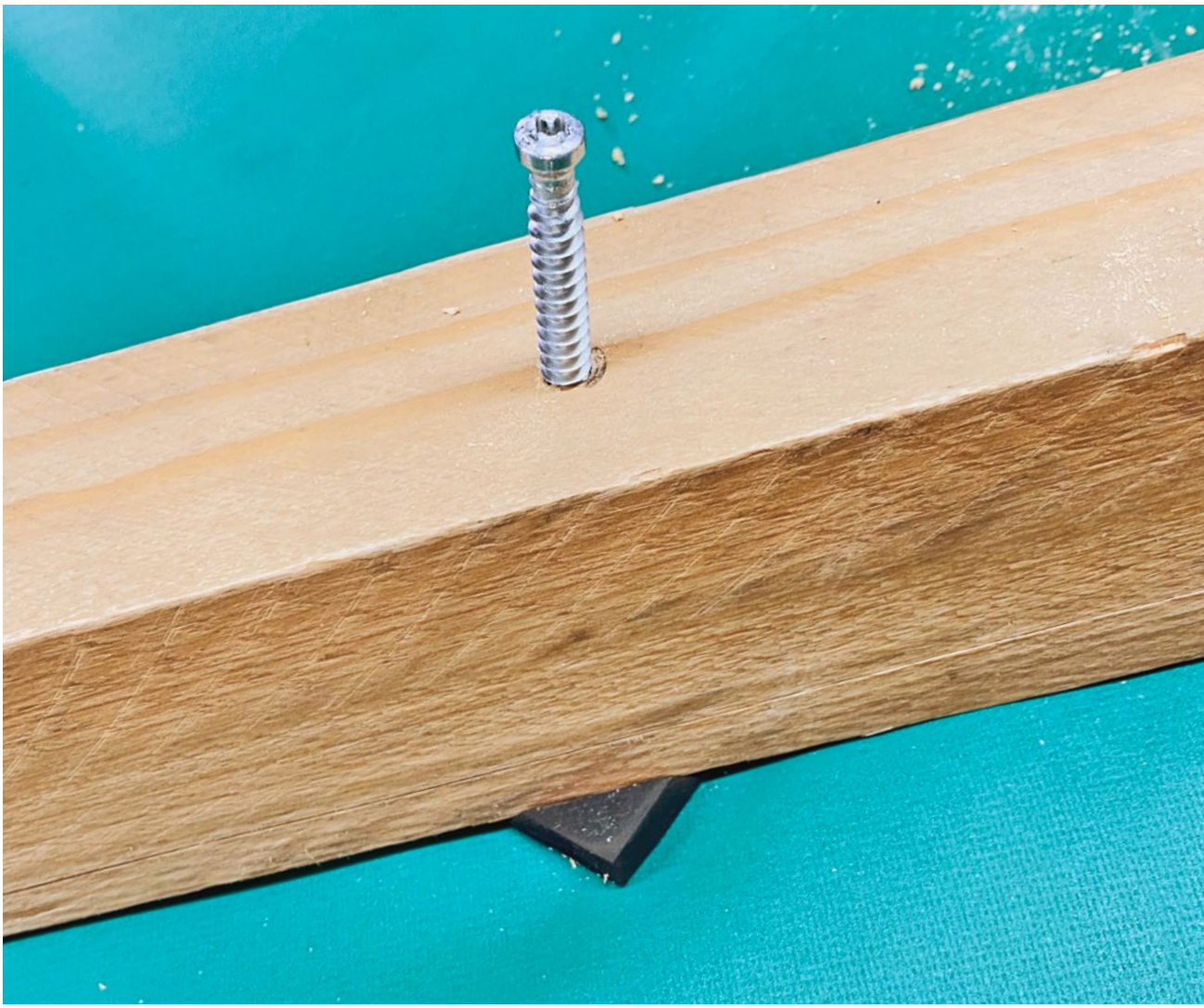
NOI, I TECNICI DELLA COSTRUZIONE

PROMEMORIA Aprile 2026

Impermeabilizzazione dei mezzi di fissaggio per controlistelli

Nei tetti inclinati, l'impermeabilizzazione dei mezzi di fissaggio nei sottotetti gioca un ruolo importante. Spesso si verificano danni dovuti a prodotti non compatibili tra loro, supporti di posa o isolamenti non adeguatamente resistenti alla compressione o mezzi di fissaggio non idonei. Questo promemoria offre una guida per la scelta e l'applicazione dei sigillanti e dei punti di penetrazione con fissaggi a vite di varie soluzioni disponibili sul mercato.



Punti di penetrazione dei mezzi di fissaggio: a cosa bisogna fare attenzione?

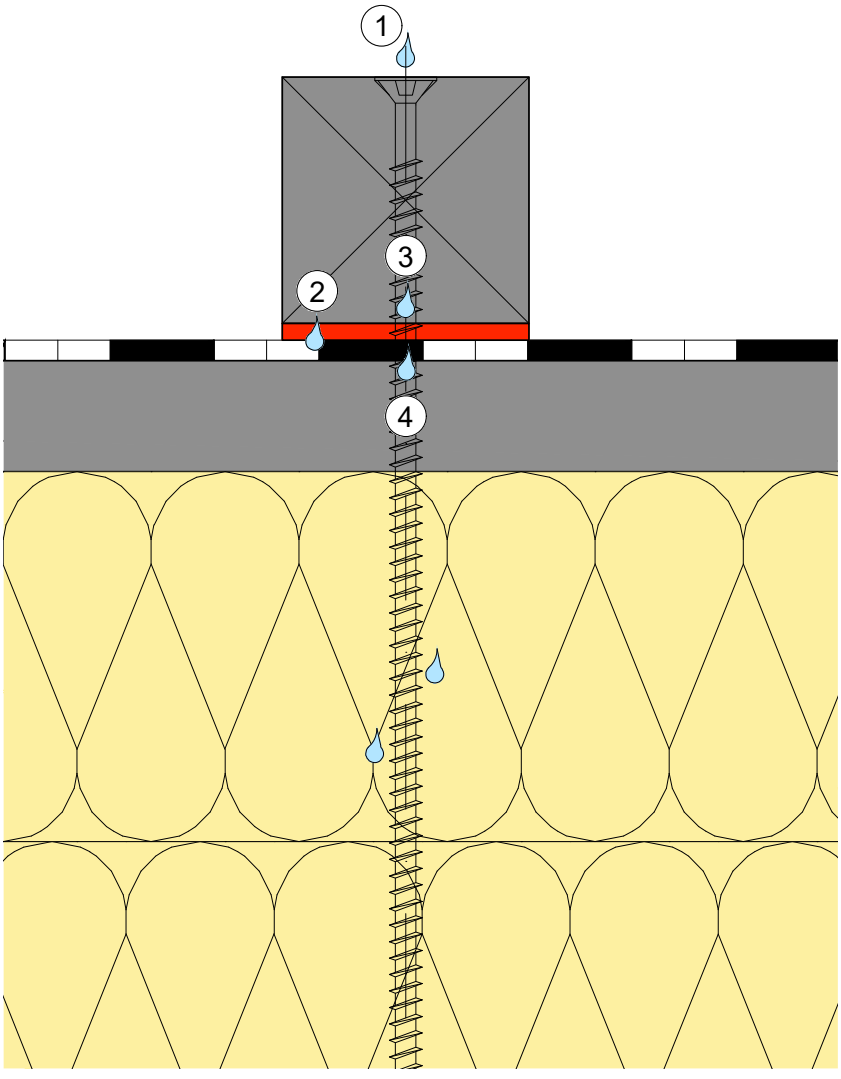
I sigillanti e il loro corretto utilizzo sono un tema sempre più discusso. Spesso sono oggetto di accertamenti e perizie. Ciò che è certo è che i punti di penetrazione dei mezzi di fissaggio devono essere impermeabilizzati. In molti casi la perdita di tenuta della struttura del tetto è dovuta non tanto alla sigillatura del fissaggio in quanto tale, quanto piuttosto all'incompatibilità tra i vari strati e i mezzi di fissaggio.

Qualunque sia la struttura del tetto, è importante predisporre una combinazione ottimale di strati tra loro compatibili, conformemente all'uso previsto e alle condizioni generali. A tal riguardo occorre osservare le indicazioni e disposizioni pertinenti della norma SIA 232/1 (o in alternativa consultare la guida alla norma SIA 232/1).

Infiltrazioni d'acqua nei punti di penetrazione

Possibili cause delle infiltrazioni d'acqua nei punti di penetrazione dei mezzi di fissaggio:

- Viti a testa svasata inserite troppo in profondità o controlistello spaccato
- Guarnizione punto chiodo insufficiente o troppo compressa (resilienza insufficiente, cedimento della struttura cellulare)
- Decomposizione del materiale a causa dei raggi UV
- Rigonfiamento e successiva contrazione
- Insufficiente resistenza alla compressione dell'isolamento termico



[FIG. 1] Possibili aree di infiltrazione dell'umidità nei punti di penetrazione dei fissaggi nei sottotetti.
1 Infiltrazione dalla testa della vite
2 Infiltrazione attraverso la guarnizione punto chiodo
3 Infiltrazione al di sopra della guarnizione punto chiodo
4 Infiltrazione al di sotto della guarnizione punto chiodo

Zone ad elevato rischio di infiltrazioni d'acqua

Le zone ad elevato rischio di infiltrazioni d'acqua vanno considerate già in fase di progettazione.

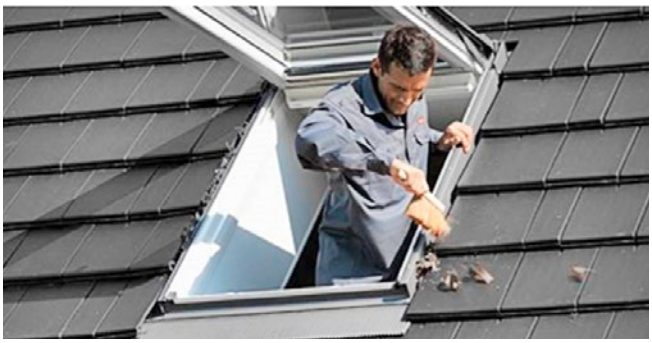
Queste zone possono trovarsi ad esempio all'altezza dei sistemi di ritenzione della neve, dove il ristagno dell'acqua è più probabile rispetto al resto della superficie. Un elevato rischio di infiltrazioni d'acqua può verificarsi non solo in corrispondenza delle installazioni nel tetto, ma anche in presenza di variazioni della forma del tetto o nelle strutture al di sopra di esso. Ad esempio, in un abbaino a strascico la pendenza può essere notevolmente inferiore rispetto al resto del tetto, nel qual caso il sottotetto dovrà rientrare in una classe di sollecitazione più elevata.

In questi casi occorre tenere conto della sollecitazione del sottotetto ed eseguire il lavoro secondo le rispettive indicazioni del produttore.

Nota

Un elevato rischio di infiltrazioni d'acqua può verificarsi anche in altre zone, ad es.:

- Nei listelli dei compluvi, su cui l'acqua può direttamente defluire.
- In corrispondenza di strutture sul tetto e raccordi (vedi **[FIG. 2]**).
- In caso di infiltrazioni d'acqua in prossimità della gronda in presenza di travetti lunghi: il percorso di deflusso è infatti tale da provocare un notevole accumulo d'acqua.
- In caso di esposizione diretta agli agenti atmosferici prolungata: per i tempi di esposizione diretta agli agenti atmosferici occorre osservare le indicazioni del produttore. Possono variare a seconda del materiale.



[FIG. 2] Elevato rischio di infiltrazioni d'acqua nei raccordi a causa dell'accumulo di sporcizia.

Possibili soluzioni per proteggere i controlistelli

- Risvoltare da un lato e impermeabilizzare
- Rialzare il controlistello
- Sigillare completamente il controlistello con membrane saldate
- Utilizzare un materiale resistente all'umidità e alla putrefazione

[FIG. 3] Sigillatura completa del controlistello con membrane saldate.

Progettazione

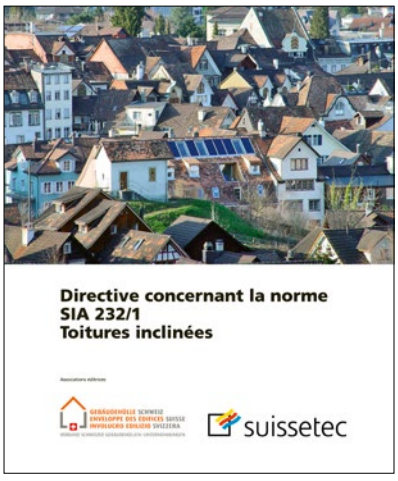
In fase di progettazione del sistema costruttivo, occorre innanzitutto distinguere tra strutture del tetto con posa dell'isolamento termico omogenea e strutture con posa non omogenea **[FIG. 5]**. La posa omogenea migliora notevolmente l'isolamento termico in quanto evita i ponti termici causati dall'inserimento di elementi in legno. Nel calcolo del valore U occorre considerare unicamente una maggiorazione per i ponti termici dovuti ai mezzi di fissaggio.

Il dimensionamento del fissaggio dei controlistelli è di responsabilità della ditta esecutrice. Alcuni produttori offrono a tal fine programmi online per il calcolo dei fissaggi dei controlistelli, ad es. con viti interamente filettate o a doppia filettatura. Ciò serve a evitare un sottodimensionamento o un sovradimensionamento dei fissaggi.

Gli isolamenti termici posati in modo non omogeneo non presentano problemi legati al trasferimento delle forze, poiché tutto poggia direttamente sul sistema portante. Con questa variante occorre tuttavia considerare una maggiorazione superiore per i ponti termici.

Indipendentemente dalla struttura degli strati, in presenza di notevoli carichi sul tetto e/o di isolamenti termici molto spessi è necessario garantire un'idonea distribuzione delle forze previste. Tutti i carichi devono essere trasferiti alla struttura portante. Ciò riguarda la neve e il vento, ma anche i carichi che agiscono sui componenti di sicurezza.

Importante
La norma SIA 232/1 stabilisce che i carichi che agiscono sulla copertura, come il peso proprio e il carico della neve, del vento e del risucchio del vento, devono essere trasferiti alla sottostruttura.

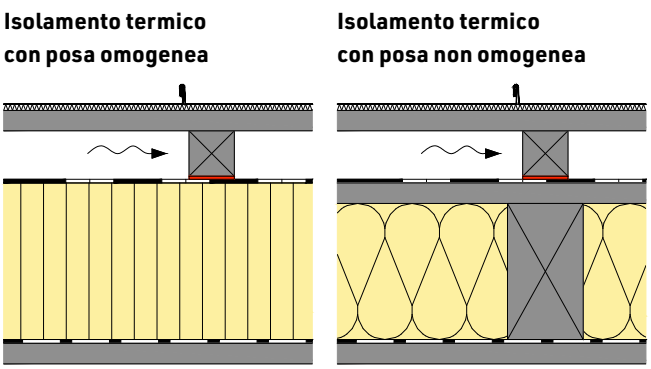


[FIG. 4] Guida alla norma SIA 232/1 con informazioni integrative sui tetti inclinati.

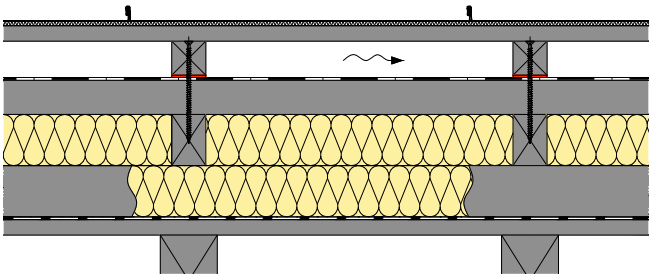
Resistenza alla compressione dei supporti di posa

Il trasferimento diretto delle forze alla sottostruttura tramite i listelli del tetto (listelli di posa e controlistelli) non è una soluzione idonea in caso di isolamenti termici con posa omogenea. Per il trasferimento delle forze occorre utilizzare viti interamente filettate o a doppia filettatura. In caso di isolamenti termici con posa non omogenea, le forze possono essere trasferite direttamente alla struttura portante tramite i listelli del tetto (listelli di posa e controlistelli).

Possibili eccezioni
Gli isolamenti termici omogenei con pressione ≥ 100 kPa al 10 % di deformazione e con spessore non superiore agli 80 mm circa possono essere utilizzati per il trasferimento delle forze con viti parzialmente filettate.



[FIG. 5] Raffronto tra sistema di posa omogenea e sistema di posa non omogenea.



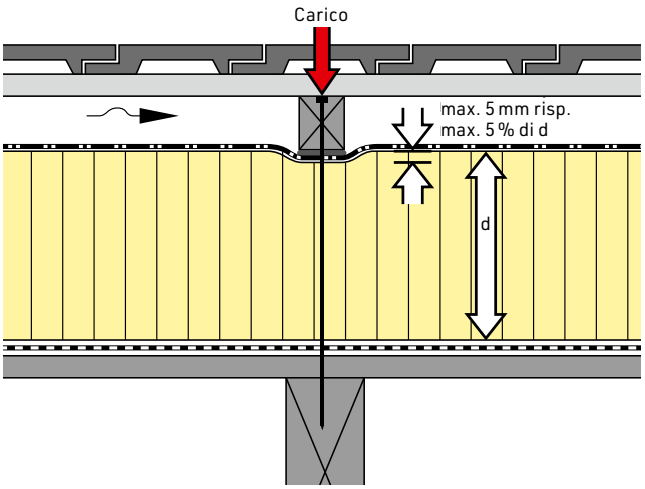
[FIG. 6] Combinazione di posa non omogenea (sopra) e omogenea (sotto).

Posa del telo di sottotetto su un isolamento termico

Se il telo di sottotetto è posato su un isolamento termico, la resistenza alla compressione del materiale termoisolante diventa un fattore decisivo. Ciò vale per i materiali termoisolanti utilizzati come supporti di posa per i teli di sottotetto. La norma SN EN 826 prevede la verifica dei materiali termoisolanti con una deformazione del 10 %. Secondo questa procedura di prova e in conformità alla norma SIA 232/1, l'isolamento termico deve mostrare una resistenza alla compressione di almeno 15 kPa. I materiali termoisolanti con una resistenza alla compressione di 15 kPa sono in grado di assorbire solo carichi limitati sotto forma di pressione. Se il carico viene trasferito sulla larghezza dei controlistelli (che è relativamente ridotta), ciò comporta un'eccessiva compressione con conseguenti deformazioni non tollerabili.

Il trasferimento del carico attraverso i controlistelli può causare una deformazione massima del 5 % dello spessore totale dell'isolamento termico, ma in ogni caso non superiore ai 5 mm. In condizioni estreme, queste leggere rientranze possono comportare un rischio elevato.

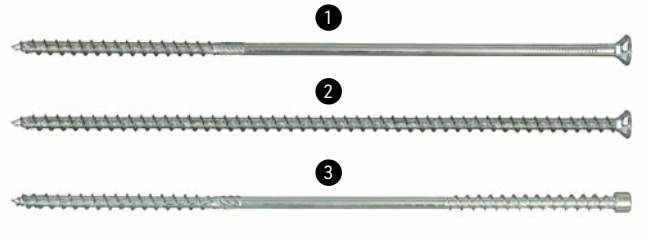
In tal caso il carico deve essere trasferito alla struttura portante mediante viti interamente filettate o a doppia filettatura. In alternativa è possibile utilizzare anche viti a doppia filettatura a passo variabile.



[FIG. 7] Deformazione massima pari al 5 % dello spessore totale, non superiore ai 5 mm.

Fissaggio del controlistello mediante viti interamente filettate o a doppia filettatura

Le viti interamente filettate o a doppia filettatura sono usate sempre più di frequente nelle costruzioni in legno e per il fissaggio dei controlistelli su tetti inclinati. Rispetto alle tradizionali viti parzialmente filettate offrono notevoli vantaggi in termini di carico, ma presentano maggiori difficoltà d'impiego. Le viti interamente filettate o a doppia filettatura fissano stabilmente gli elementi costruttivi con il loro filetto continuo. La giunzione non è solo affidabile, ma è anche resistente a elevati carichi. Per garantire i valori di resilienza richiesti delle guarnizioni punto chiodo e assicurare il trasferimento delle forze alla sottostruttura si consiglia di utilizzare viti interamente filettate o a doppia filettatura.



[FIG. 8] Tipi di filettatura:
1 Vite parzialmente filettata
2 Vite interamente filettata
3 Vite con doppia filettatura

Importante
Tutti i fissaggi che attraversano il sottotetto vanno impermeabilizzati. Ciò vale anche per i fissaggi applicati in un secondo momento (impianti solari, fermaneve e ganci per protezioni anticaduta e scale).

Rischi e conseguenze dell'utilizzo di viti interamente filettate o a doppia filettatura

Le forze esercitate, ad esempio di pressione o di trazione, possono essere trasferite al supporto attraverso le viti. Il passo continuo delle viti non consente un allentamento della giunzione. Questa caratteristica del filetto continuo richiede di esercitare un'idonea pressione sui componenti durante l'avvitatura. Nella pratica si sfrutta spesso il peso del corpo. L'opportunità di un'eventuale preforatura del controlistello dipende dal tipo di vite. La preforatura è superflua soprattutto in caso di utilizzo di nuovi modelli dotati di punta perforante. Sulle superfici del tetto a forte inclinazione, può essere difficile esercitare la pressione necessaria sul controlistello. In questi casi per ottenere la necessaria pressione è possibile utilizzare viti parzialmente filettate. Le viti parzialmente filettate servono principalmente a fissare inizialmente il controlistello, dopodiché si aggiunge una vite a doppia filettatura per garantire il fissaggio statico. Durante il fissaggio per mezzo della vite parzialmente filettata è importante non superare il valore di compressione prestabilito della guarnizione.

Rischi e conseguenze dell'utilizzo di viti parzialmente filettate

Inserire le viti parzialmente filettate è un'operazione più semplice e agevole. Lo svantaggio tuttavia è che il gambo privo di filetto non permette di fissare completamente il controlistello. Inoltre, in una vite parzialmente filettata la forza di adesione agisce sulla testa della vite, il che può provocare un effetto di spaccatura o l'affondamento della testa della vite. Per garantire una tenuta salda il componente viene serrato fino in fondo sullo strato sottostante, cosa che comporta la completa compressione della guarnizione tra i due elementi. Se a causa del rigonfiamento e della contrazione del legno la giunzione si allenta, l'acqua può penetrare nello strato sottostante. Se lo strato sottostante ha una ridotta resistenza alla compressione (< 100 kPa), durante l'avvitatura tenderà ad essere schiacciato dal controlistello. Questo può accadere non solo durante l'avvitatura, ma anche in presenza di carichi eccessivi (vento o neve) che agiscono sulla copertura del tetto. Anche in questo caso l'efficacia del sigillante risulta compromessa.

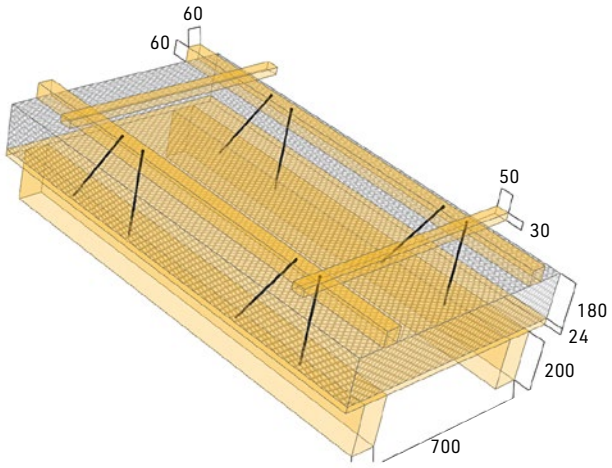
Lo stesso problema che si presenta con le viti parzialmente filettate esiste anche con i chiodi, siano essi lisci, zincati o zigrinati. Non è possibile regolare con precisione i valori di compressione previsti.

[FIG. 9] I carichi di neve e vento agiscono sulla struttura portante, sul controlistello e sul supporto di posa.

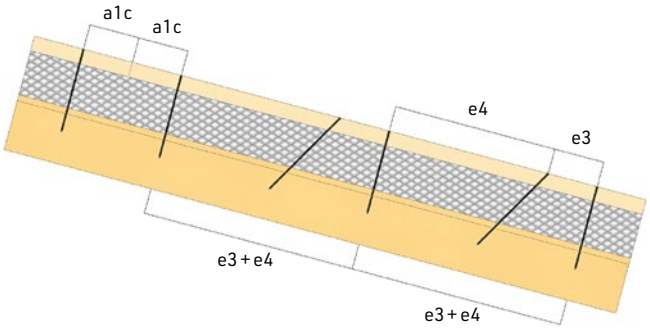
Dimensionamento delle viti

Le viti interamente filettate o a doppia filettatura vanno sempre disposte secondo le indicazioni del produttore o fornitore. L'avvitatura varia a seconda dell'isolamento, che può essere più o meno resistente alla compressione. La quantità di viti richiesta dipende dalla resistenza alla compressione. La disposizione delle viti, la loro lunghezza e il loro numero devono essere conformi alle specifiche del prodotto. Ciò consente un corretto trasferimento dei carichi alla struttura portante. Oltre alla documentazione tecnica, diversi fornitori mettono a disposizione applicazioni dedicate per il dimensionamento delle viti. In situazioni particolari, ad es. in caso di altezze di riferimento $h_0 > 1200$ m (con elevati carichi di neve e vento), il dimensionamento delle viti dev'essere documentato mediante una prova statica specifica per l'immobile in questione. Tale documentazione viene prodotta dall'ingegnere o dal produttore delle viti.

Importante
Per determinare i dispositivi di fissaggio, può essere utile consultare i promemoria «Fissaggio dei controlistelli con pannelli isolanti in fibra di legno da 17 a 80 mm» e «Fissaggio dei controlistelli per sottotetti fino a 16 mm di spessore» di Involucro Edilizio Svizzera.



[FIG. 10] Documentazione del produttore per il dimensionamento delle viti.



[FIG. 11] Il software HECO®-HCS, così come il servizio di dimensionamento Profix, permette di calcolare la distanza tra le viti per il fissaggio dei controlistelli.

Possibili impermeabilizzazioni dei mezzi di fissaggio

Guarnizioni punto chiodo singole (pad) e continue (nastri)
Le guarnizioni punto chiodo standard possono essere singole (pad) oppure continue (sotto forma di nastri con schiume o sigillanti).

Questi prodotti standard possono essere composti da diversi materiali. Le guarnizioni punto chiodo singole sono spesso in EPDM, PVC o PE, oppure butiliche.

Le guarnizioni punto chiodo continue sotto forma di nastri possono essere realizzate con schiume monoadesive o biadesive oppure con materiali sigillanti butilici, bituminosi o a base di acrilati.

Oltre a diversi materiali, sono disponibili anche diverse qualità dello stesso materiale. Ad es. un nastro di guarnizione punto chiodo in PE può presentare diversi spessori e diverse qualità della schiuma.

In Svizzera, i teli autosigillanti antiperforazione sono consigliati solo in combinazione con una guarnizione punto chiodo.

Sul mercato sono disponibili anche diverse soluzioni speciali, come piastre distanziatrici con guarnizioni punto chiodo biadesive o nastri composti da una combinazione di schiume e sigillanti. Un'utile variante aggiuntiva potrebbe essere la saldatura di membrane sul controlistello.

[TAB. 1] Possibili impermeabilizzazioni dei mezzi di fissaggio

Variante	Vantaggi	Svantaggi
Guarnizione punto chiodo singola (pad)	– Possibilità di realizzare spessori e geometrie variabili – Compensazione delle irregolarità – Possibilità di creare un rialzo rispetto al tetto (ventilazione) evitando così un'esposizione continua dei controlistelli all'umidità	– Tempo di lavoro – Progettazione – Consumo di materiale eccessivo – Rischio di non poter procedere all'impermeabilizzazione in caso di lavori successivi (se non previsti in fase di progettazione)
Nastro monoadesivo* (L'adesivo funge da ausilio di montaggio e sigillante)	– Impermeabilizzazione sempre possibile in caso di lavori successivi – Progettazione – Maggiore tolleranza in caso di errori di avvitatura, dal momento che non è richiesta un'assoluta precisione	– Impossibile compensare notevoli irregolarità – Più difficile raggiungere il necessario grado di compressione – Durata dell'impermeabilizzazione «adesiva», la qualità dell'adesivo e l'adesione al supporto sono determinanti
Nastro biadesivo (L'adesivo funge da sigillante)	– Impermeabilizzazione sempre possibile in caso di lavori successivi – Progettazione – Possibilità di un posizionamento provvisorio dei controlistelli – Se la giunzione adesiva è intatta, il controlistello può contrarsi insieme al telo di sottotetto – I nastri possono essere preliminarmente applicati al controlistello	– Il nastro autoadesivo su entrambi i lati deve essere posizionato subito correttamente – Durata dell'impermeabilizzazione «adesiva», la qualità dell'adesivo e l'adesione al supporto sono determinanti

* Occorre verificare dove va applicato il nastro (controlistello o telo di sottotetto).

Schiume

Nel caso delle schiume (materiali espansi), il produttore spesso prescrive una compressione specifica della guarnizione, di solito pari al 50 –70 % dello spessore iniziale.

Per rispettare questo requisito, occorre effettuare una prova preliminare in cantiere. A seconda del supporto, delle dimensioni dei controlistelli, della pressione dei mezzi di fissaggio ed eventualmente del peso delle persone, può essere necessario adottare apposite misure. Potrebbe essere richiesto l'utilizzo di un cacciavite dinamometrico o di viti interamente filettate o a doppia filettatura.

Il comportamento delle schiume varia inoltre a seconda dello specifico materiale.

Le strutture cellulari miste e a cellule aperte sono normalmente sconsigliate in quanto possono assorbire acqua. Di norma presentano una maggiore resilienza, ma questo vantaggio viene comunque perso in caso di eccessiva compressione.

In caso di schiume a cellule chiuse in PE, PVC o EPDM, un'eccessiva compressione può danneggiare le cellule e privare il materiale della sua resilienza. Le cellule danneggiate possono assorbire acqua e creare così punti non a tenuta.

Spessori raccomandati dei materiali
In assenza di specifiche indicazioni dei produttori, occorre attenersi ai seguenti valori indicativi:
- EPDM (nastri e pad): almeno 4 mm, compressione ammessa circa 50 %
- PVC (nastri e pad): almeno 4 mm, compressione ammessa circa 50 %
- PE (nastri): almeno 3 mm, compressione ammessa circa 50 – 70 %
- PE (pad): almeno 5 mm, compressione ammessa circa 50 – 70 %

Importante
In caso di schiume impermeabilizzanti occorre considerare la compressione minima e massima, nonché la resistenza alla compressione. Le caratteristiche tecniche devono essere idonee al supporto e ai mezzi di fissaggio.

[TAB. 2] Schiume

Materiale	Vantaggi	Svantaggi
Schiuma di polietilene (PE)	– Buona compatibilità con altri materiali edili	– Le strutture cellulari miste tendono maggiormente al cedimento in caso di compressione rispetto alle strutture a cellule chiuse – Cedimento della struttura cellulare in caso di pressione elevata – Resilienza ridotta, specialmente ad alte temperature – A seconda del prodotto, rischio di «bruciatura» del materiale in corrispondenza dei fori per le viti – Stabilità ai raggi UV limitata (da considerare in caso di applicazione preliminare e impermeabilizzazione provvisoria)
Schiuma di PVC	– Numerose schiume disponibili (devono essere a cellule chiuse) – Sono disponibili prodotti testati con indicazione del grado di tenuta – Buona resilienza – Buona compensazione delle tolleranze costruttive – Buona stabilità ai raggi UV – Resilienza, impermeabilizzazione e grado di compressione noti	– Alcune schiume di PVC disponibili sul mercato non sono idonee (a cellule aperte e con struttura cellulare mista) – Occorre verificare la compatibilità (problematica dei plastificanti in caso di PVC su TPO) – Percentuale di plastificanti solitamente elevata, con conseguenti problemi in caso di teli in poliolefine – Polimero ad elevato impatto ambientale con plastificanti
Schiuma di EPDM	– Diverse tipologie di schiume disponibili – Ottima resilienza – Buona compensazione delle tolleranze costruttive – Elevata stabilità ai raggi UV – Buona compatibilità con altri materiali edili – Resilienza, impermeabilizzazione e grado di compressione certificati	– Possibile effetto dei plastificanti sui teli di sottotetto

A cellule chiuse Cellule chiuse con assorbimento di acqua pressoché nullo, scarsa resilienza.
Struttura cellulare mista Cellule aperte e chiuse, che possono assorbire parzialmente l'acqua in assenza di pressione, maggiore resilienza ma cedimento della struttura cellulare in caso di compressione.
A cellule aperte Cellule aperte che possono in parte assorbire acqua, sia in presenza che in assenza di pressione. Buona resilienza, ma maggiore tendenza al cedimento della struttura cellulare in caso di compressione.

Materiali sigillanti

I sigillanti butilici, bituminosi e a base di acrilati hanno il grande vantaggio di poter essere inseriti nel foro della vite insieme al mezzo di fissaggio, consentendo così l'impermeabilizzazione del foro.

Un'inclinazione del tetto molto ridotta e un ridotto spessore del materiale favoriscono l'esposizione all'umidità del controlistello.

Bisogna prestare attenzione anche alle caratteristiche di scorrimento e di friabilità, tenendo conto dell'eventuale necessità di scegliere un materiale resistente ad un'esposizione prolungata alle alte temperature.

[TAB. 3] Materiali sigillanti

Materiale	Vantaggi	Svantaggi
Sigillante butilico	– Completamente a tenuta – Disponibile autoadesivo su entrambi i lati – Di fatto non richiede compressione – Buona compatibilità – Si adatta a lievi irregolarità, dovute ad es. alla struttura di un telo o alla presenza di un listello segato grezzo	– Prodotto autoadesivo su entrambi i lati, deve essere posizionato subito correttamente – Scorrimento a freddo (anche con resistenza a 100° C) – Difficilmente in grado di compensare le imprecisioni strutturali – Si indurisce a basse temperature
Bitume elastomerico	– Completamente a tenuta – Disponibile autoadesivo su entrambi i lati – Di fatto non richiede compressione – Si adatta a lievi irregolarità, dovute ad es. alla struttura di un telo o alla presenza di un listello segato grezzo	– Prodotto autoadesivo su entrambi i lati, deve essere posizionato subito correttamente – Scorrimento a freddo (anche con resistenza a 100° C) – Difficilmente in grado di compensare le imprecisioni strutturali – Compatibilità limitata
Schiuma acrilica, 1, 2 o 3 mm (acrilato con reticolazione UV)	– Resistente ai raggi UV – Resistente all'acqua – Scorrimento a freddo minimo – Estrema adesività (su entrambi i lati) – Si adatta a lievi irregolarità, dovute ad es. alla struttura di un telo o alla presenza di un listello segato grezzo	– Prodotto autoadesivo su entrambi i lati, deve essere posizionato subito correttamente – Difficilmente in grado di compensare le imprecisioni strutturali

Dove e come si posa la guarnizione?

Per evitare la perforazione del telo di sottotetto da parte dei mezzi di fissaggio accanto alla guarnizione punto chiodo, i nastri di guarnizione punto chiodo devono corrispondere alla larghezza dei controlistelli. Se quindi i controlistelli sono larghi più di 70 mm, i nastri devono essere di almeno 70 mm. Ciò consente di mantenere le necessarie distanze dai bordi dei mezzi di fissaggio senza compromettere il grado di tenuta richiesto. Inoltre, il nastro di guarnizione punto chiodo non deve superare (eccessivamente) la larghezza del controlistello. In caso di utilizzo di guarnizioni punto chiodo singole (pad), è necessario progettare con precisione il posizionamento e preforare di conseguenza il controlistello. Ciò garantisce che il mezzo di fissaggio venga avvitato in corrispondenza dei pad.

Per agevolare il deflusso dell'acqua piovana, i pad vengono disposti a rombo. Per l'applicazione preliminare della guarnizione occorre utilizzare il lato adesivo disponibile, in quanto l'uso di ulteriori mezzi di fissaggio come chiodi o graffe comprometterebbe la tenuta. Occorre evitare un ulteriore fissaggio meccanico anche in caso di nastri di guarnizione punto chiodo. In seguito si procede alla posa e al fissaggio dei controlistelli.

In caso di applicazione preliminare sui controlistelli si consigliano guarnizioni punto chiodo singole o continue biadesive.

Occorre attenersi tassativamente alle indicazioni del produttore. Questo in particolare nel punto di montaggio. Le raccomandazioni del produttore, che vanno in ogni caso osservate, possono variare a seconda che i pad vengano applicati sul controlistello o sul telo di sottotetto.

In caso di impermeabilizzazioni monoadesive, l'uso di un adesivo di buona qualità e in quantità sufficiente può aumentare la tenuta.

[FIG. 12] Le guarnizioni dei mezzi di fissaggio vengono applicate a rombo sotto il controlistello per agevolare il deflusso dell'acqua.

Conclusione

La resistenza alla compressione degli isolamenti termici, i requisiti del sottotetto e i fissaggi dei controlistelli con guarnizioni punto chiodo devono essere compatibili tra loro. Produttori e fornitori indicano un valore predefinito di compressione in base alla resilienza della guarnizione. Questa compressione predefinita è rilevante non solo in caso di posa omogenea, ma anche in presenza di sistemi non omogenei.

In caso di isolamenti termici omogenei, per il fissaggio dei controlistelli è preferibile utilizzare viti interamente filettate o a doppia filettatura.

Ulteriori informazioni
- SIA, norma 232/1 «Tetti inclinati»
- Involucro Edilizio Svizzera /suissetec, Guida alla norma SIA 232/1 «Tetti inclinati»
- suissetec, direttiva tecnica «Opere da lattoniere»
- Involucro Edilizio Svizzera, promemoria «Fissaggio dei controlistelli con pannelli isolanti in fibra di legno da 17 a 80 mm»
- Involucro Edilizio Svizzera, promemoria «Fissaggio dei controlistelli per sottotetti fino a 16 mm di spessore»

Nota
L'utilizzo di questo promemoria presuppone competenze professionali e va adattato alle concrete circostanze di lavoro. Si declina qualsiasi responsabilità.

Informazioni
Per eventuali domande o richieste di informazioni ulteriori è possibile rivolgersi a:

Caposettore Opere da lattoniere | Involucro della costruzione, suissetec
+41 43 244 73 32, info@suissetec.ch

Responsabile tecnico IE Svizzera
+41 71 955 70 81, info@gebäudehülle.swiss

Autori
Questo promemoria (testi ed elementi grafici) è stato realizzato da un gruppo di lavoro costituito da esperti della Commissione del settore Tecnica ed economia aziendale di suissetec e di Involucro Edilizio Svizzera.

GEBÄUDEHÜLLE SCHWEIZ
ENVELOPPE DES ÉDIFICES SUISSE
INVOLUCRO EDILIZIO SVIZZERA
VERBAND SCHWEIZER GEBÄUDEHÜLLEN-UNTERNEHMUNGEN

Questo promemoria è stato offerto da:

↓ Opzionale: per caricare il vostro logo aziendale, cliccate sotto questa riga.↓

↓ Opzionale: per inserire il vostro indirizzo, cliccate sotto questa riga.↓

Associazione svizzera e del Liechtenstein della tecnica della costruzione (suissetec)
Auf der Mauer 11, casella postale, CH-8021 Zurigo, +41 43 244 73 00, suissetec.ch

suissetec