

# Linee guida e istruzioni di montaggio per falegnameria.

## **1. INTRODUZIONE**

### **1.1. Oggetto del compendio**

Il presente compendio contiene le condizioni tecniche per l'esecuzione e la ricezione del montaggio di finestre e porte finestre negli edifici. È destinato, soprattutto, alle imprese di costruzione e di montaggio, ai progettisti e alla direzione dei lavori.

Per quanto riguarda l'installazione di finestre e porte finestre, in Polonia - a parte le istruzioni emesse dai produttori e dalle aziende di sistemi - non esistono linee guida che stabiliscano principi dettagliati per l'installazione di finestre e porte finestre, tenendo conto dei requisiti tecnici o delle condizioni di esecuzione e ricezione.

Questo compendio comprende l'installazione di finestre in legno, finestre in alluminio e in legno, finestre in profili di PVC, finestre in PVC con rivestimenti in alluminio, finestre in profili di alluminio a taglio termico, finestre con materiali compositi, ecc. L'utilizzo del compendio permetterà di evitare molti - osservati al giorno d'oggi - errori derivanti dalla mancanza di conoscenza sulla corretta installazione delle finestre.

Il compendio include:

- requisiti relativi al collegamento di finestre/porte finestre all'edificio,
- requisiti relativi all'installazione di finestre/porte finestre,
- criteri per la ricezione del lavoro di installazione.

Nelle condizioni tecniche per l'esecuzione e la ricezione del montaggio di finestre e porte finestre, sono stati utilizzati i materiali relativi a questo oggetto, preparati da varie aziende di sistema e di produzione nazionali ed estere. In questo compendio, sono stati presentati disegni generali (schematici), contenenti i principi di base del posizionamento delle finestre nell'apertura, del fissaggio e della sigillatura, e per alcuni casi (fissaggio dei davanzali, lavorazione delle soglie delle porte finestre, unione delle finestre in set) sono state presentate soluzioni dettagliate secondo la documentazione del sistema.

### **1.2. Norme e altri documenti correlati**

- [1] Regolamento del Ministro delle Infrastrutture del 12 aprile 2002 sulle condizioni tecniche da rispettare per gli edifici e la loro ubicazione (G. U. del 15 giugno 2002, n. 75, testo 690) con modifiche successive.

- [2] Regolamento del Ministro del Lavoro e delle Politiche Sociali del 1° dicembre 1998 sulle norme generali di sicurezza e igiene sul lavoro (G. U. del 15 giugno 2002, n. 75, pos. 690.
- [3] Istruzioni dell'Istituto di Tecnologia Edilizia N. 183 Linee guida per la progettazione e la costruzione di vetrocamere
- [4] Istruzioni dell'Istituto di Tecnologia Edilizia N. 224 Requisiti tecnici e funzionali per le facciate continue leggere nella costruzione generale
- [5] Guida al montaggio intitolata Leitfaden zur Montage. Der Einbau von Fenstern, Fassaden und Hausturen mit Qualitätskontrolle durch das RAL-Gutezeichen, pubblicato da RAL- Gutegemeinschaften Fenster und Hausturen
- [6] Condizioni tecniche per l'esecuzione e la ricezione delle opere di costruzione - Parte C: Protezione e isolamento. Quaderno 4: Impermeabilizzazione di terrazze, pubblicato da ITB nella serie: Istruzioni, linee guida, guide
- [7] Documentazione tecnica dei sistemi di finestre in PVC e alluminio.
- [8] Unità vetrate isolanti - Criteri tecnici n. 20/S - pubblicate nel 2009 dall'Istituto del vetro, della ceramica, dei materiali da costruzione e dei refrattari.
- [9] Istruzioni dell'Istituto di Tecnologia Edilizia N. Finestre e porte esterne. Requisiti, classificazione e campo di applicazione, Varsavia 2012.

## **2. REQUISITI GENERALI**

### **2.1. Requisiti tecnici e operativi per finestre/porte finestre**

I requisiti tecnici e operativi per finestre e portefinestre con classificazione tecnica in termini di resistenza al carico del vento, tenuta all'acqua e permeabilità all'aria, così come il campo di applicazione, sono presentati nell'Istruzione dell'Istituto di Tecnologia Edilizia, pubblicata nel 2012 [10].

### **2.2. Requisiti per il collegamento di finestre e portefinestre all'edificio**

Le connessioni di finestre e portefinestre con le pareti dell'edificio devono soddisfare i seguenti requisiti

- tenuta all'aria e all'acqua piovana - portata della perdita  $a \leq 0,1 \text{ m}^3/\text{mxhxdPa}^{2/3}$ ,
- tenuta alla penetrazione del vapore acqueo dalla stanza,
- isolamento termico ad un livello non inferiore all'isolamento della finestra,
- isolamento acustico ad un livello corrispondente all'isolamento della finestra,

- resistenza ai raggi UV,
- durata, funzionalità, affidabilità operativa,
- estetica e igiene,
- sicurezza nell'uso.

### **3. REQUISITI PER L'INSTALLAZIONE DI FINESTRE E PORTE FINESTRE**

#### **3.1. Osservazioni generali**

Le finestre e le porte finestre devono essere inserite nei muri esterni in modo tale che siano adatte all'uso e possano essere usate in modo sicuro e funzionale. Oltre al fatto che la finestra/porta sia prodotta in conformità con la documentazione tecnica, è importante che la finestra/porta sia installata correttamente per adempiere alla sua funzione prevista.

Gli errori di installazione influiscono sul deterioramento dei requisiti del serramento in termini di resistenza, funzionalità e tenuta, durata, funzionalità, affidabilità nonché isolamento termico e acustico e garanzia di sicurezza.

Per eseguire correttamente il montaggio, è necessario soddisfare i requisiti relativi alla corretta posizione della finestra nel muro, il suo fissaggio e la sigillatura.

Bisogna anche ricordare che le finestre non sono un elemento strutturale dell'edificio, quindi non possono trasferire carichi dalla struttura dell'edificio.

La determinazione del tipo di installazione, la tecnologia da utilizzare e la posizione delle finestre nell'apertura spetta al progettista dell'edificio o al cliente per la sostituzione delle finestre nell'edificio esistente. Gli accordi devono essere consultati con il fabbricante, il distributore di falegnameria, il rappresentante dell'impresa di montaggio.

L'investitore deve avere un permesso dalle istituzioni competenti per eseguire lavori di riparazione e di costruzione.

### 3.2. *Funzioni della finestra*

Una finestra integrata nel muro esterno di un edificio ha le seguenti funzioni:

- separa l'interno dell'edificio dalle mutevoli condizioni climatiche esterne,
- assicura l'isolamento termico e acustico e la tenuta dell'apertura della finestra,
- trasferisce i carichi che agiscono sulla finestra alle pareti dell'edificio - Fig. 1.

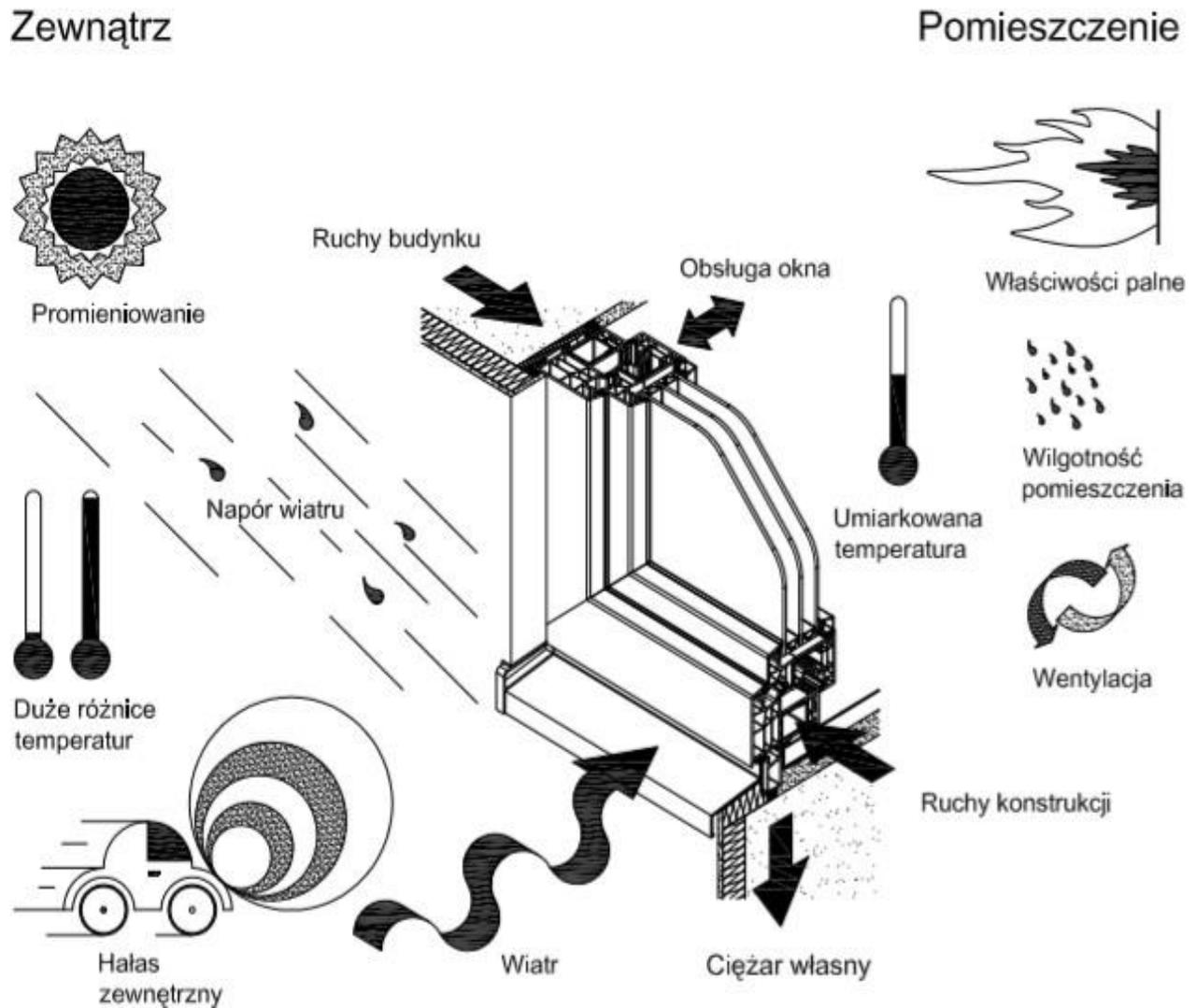


Fig. 1 Funzioni della finestra

## **3.3 Preparazione dell'apertura per l'installazione**

### **3.3.1. Preparazione delle aperture per l'installazione di finestre e porte finestre**

Le superfici che non presentino una sufficiente coesione del materiale, le superfici sfarinanti devono essere rinforzate con un primer idoneo, soprattutto se si vogliono utilizzare materiali incollati per la sigillatura (fogli isolanti)

O un mastice per edilizia.

a). Prima di installare la finestra, controllare che:

- lo stato dell'apertura è soddisfacente e non presenta segni di umidità o crepe,
- l'apertura è perpendicolare e uguale alle dimensioni nominali,
- quanto sono larghe le mazzette [se presenti],
- si mantengono spazi adeguati lungo il perimetro tra il telaio della finestra/porta e lo stipite,
- viene specificato il supporto e il metodo di installazione dell'elemento della soglia della finestra/
- c'è spazio per i blocchi di supporto e i blocchi distanziatori,
- c'è spazio per l'installazione di davanzali esterni e interni,
- c'è spazio dove mettere gli isolamenti contro l'umidità e contro l'acqua,
- la finestra si aprirà liberamente.

### **3.3.2. Determinazione delle dimensioni di finestre e porte destinate a edifici nuovi o esistenti**

Prima di inserire la finestra, misurate le aperture della finestra per assicurarvi che le dimensioni dell'apertura della finestra e della finestra siano compatibili, cioè che lo spazio tra il telaio e il telaio intorno alla finestra/porta sia mantenuto, in conformità con i requisiti specificati al punto 3.4.

Nel caso di nuove costruzioni, è necessario verificare le dimensioni delle aperture delle finestre realizzate con la documentazione tecnica, che dovrebbe essere la base per effettuare un ordine. Inoltre, è necessario controllare la posizione del bordo inferiore e superiore dell'apertura in relazione ai punti di altezza, i cosiddetti punti di riferimento, contrassegnati sui disegni con le lettere "OFF".

Quando si sostituiscono le finestre in edifici esistenti, è necessario controllare:

- il tipo di finestre da sostituire - vetrocamere, a telaio singolo, a scatola, altre (nelle nuove finestre che vengono sostituite, i telai possono essere diversi da quelli delle vecchie finestre),

- le dimensioni dell'apertura della finestra con determinazione del tipo di apertura (con mazzetta, senza mazzetta, dimensione della mazzetta),
- la larghezza dei telai delle vecchie finestre da sostituire (possono essere più larghi dei telai delle finestre moderne)
- la posizione dell'isolamento termico delle pareti (una parete monostrato, una parete stratificata con isolamento termico interno o con isolamento termico esterno, una parete destinata a una successiva modernizzazione dell'isolamento termico),
- la posizione reciproca dei davanzali esterni e interni,
- le condizioni di inserimento nel caso di facciate in pietra.

In mancanza di informazioni adeguate, si dovrebbero fare delle aperture locali intorno al perimetro della finestra esistente, in modo da determinare in modo inequivocabile il tipo di apertura della finestra, ad esempio con o senza mazzetta, e il tipo di muro - solido, stratificato con isolamento termico interno, fatto di elementi cavi in ceramica e la dimensione della fessura intorno al perimetro del telaio della finestra da sostituire, così come la profondità del posizionamento della finestra, le dimensioni del telaio, la posizione dei davanzali. Le misure devono essere fatte con precisione, specialmente nel caso di serramenti atipici, storici, antichi.

Quando si sostituiscono le finestre in edifici storici, si deve concordare la sostituzione con i servizi di conservazione appropriati.

Lo schema di misurazione delle aperture delle finestre è presentato in Fig. 2+4.



Fig. 2 Metodo di misurazione dell'apertura della finestra

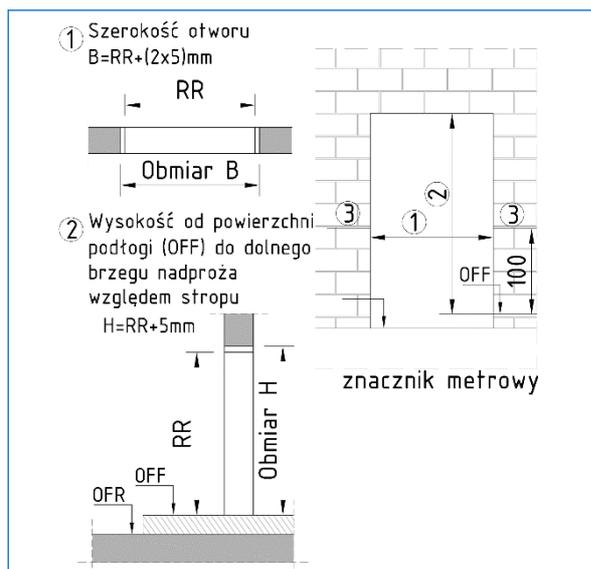


Fig. 3 Metodo di misurazione dell'apertura della finestra

Il concetto di dimensione massima, nominale e minima è presentato nella fig. 4.

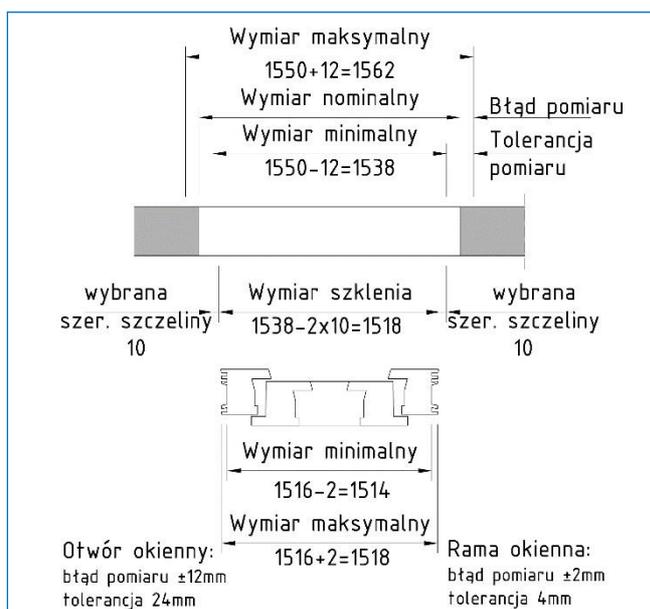


Fig. 4 Esempio di tolleranza di apertura della finestra

Le deviazioni delle dimensioni delle aperture delle finestre dalla dimensione nominale non devono essere maggiori di:

- per le aperture fino a 3 m  $\pm 12 \text{ mm}$ ,
- per le aperture da 3 a 6 m  $\pm 16 \text{ mm}$ ,
- per le aperture fino a 3 m con lo stipite pronto  $\pm 10 \text{ mm}$ ,
- per le aperture da 3 a 6 m con lo stipite pronto  $\pm 12 \text{ mm}$ .

Le tolleranze sulle dimensioni diagonali delle aperture delle finestre devono corrispondere ai valori indicati di seguito:

- dimensioni nominali fino a 1 m 6 mm,
- dimensioni nominali da 1 a 3 m 8 mm,
- dimensioni nominali da 3 a 6 m 12 mm.

Le finestre devono essere installate verticalmente e orizzontalmente e parallele al piano della parete.

### 3.4. Fissaggio di finestre

#### 3.4.1. Posizionamento della finestra nello stipite

Il posizionamento della finestra nell'apertura del nuovo edificio dovrebbe essere basato sulla documentazione del progetto, e la finestra stessa dovrebbe essere posizionata in modo tale che non si formino ponti termici, con conseguente condensazione del vapore acqueo all'interno del telaio, la superficie dello stipite o all'interno del raccordo finestra-muro.

Prendendo in considerazione la distribuzione della temperatura al contatto tra la finestra fissata nell'apertura e il muro dell'edificio, è possibile determinare in modo inequivocabile, sulla base delle isoterme, il luogo di condensazione del vapore acqueo sulla superficie interna del telaio della finestra, dello stipite o all'interno del raccordo finestra - muro.

Un esempio di isoterme a seconda della posizione della finestra nello stipite è mostrato in fig. 5a÷c.

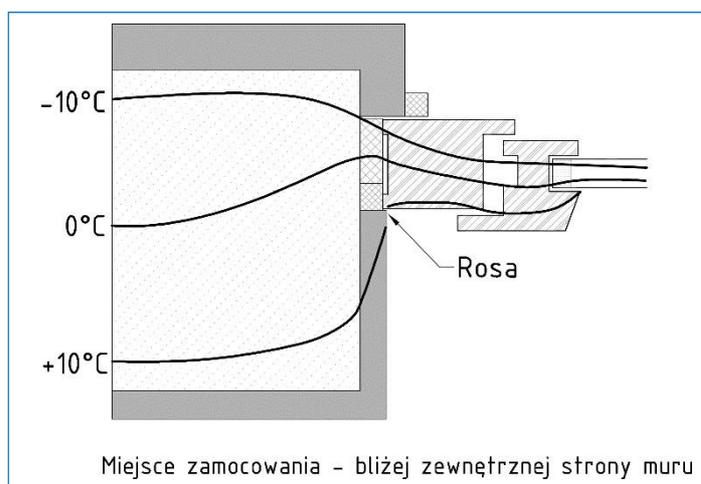


Fig. 5a

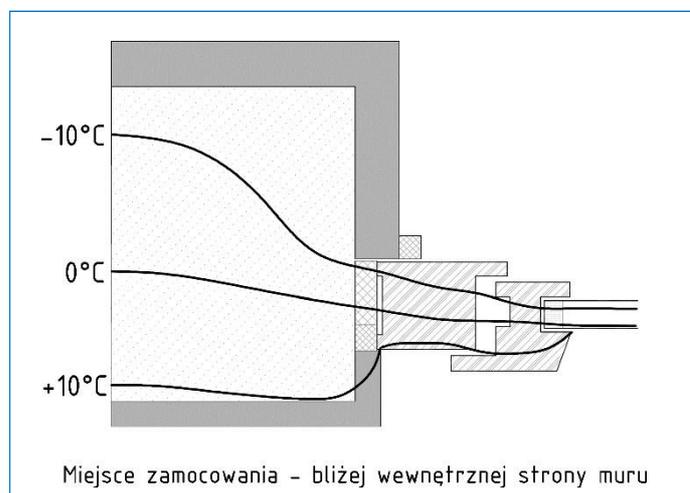


Fig. 5b

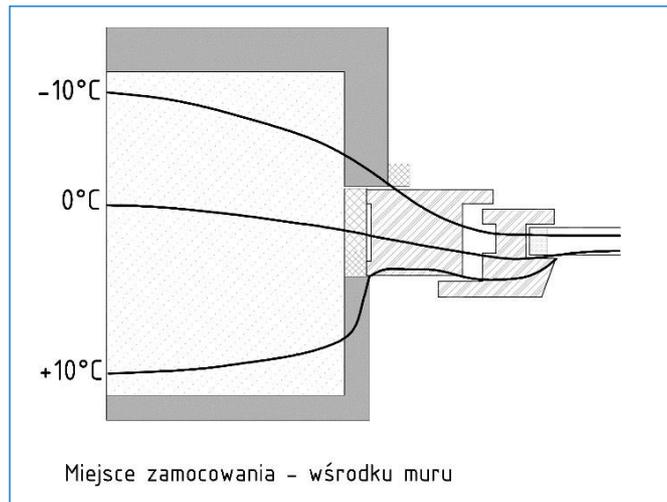


Fig. 5c Le isoterme a seconda della posizione della finestra

Le isoterme sono linee o superfici su cui la temperatura è uniforme e uguale. L'umidità dell'aria che si raffredda si condensa come rugiada. La direzione del movimento di calore [flusso] va dalla temperatura più alta a quella più bassa. Il punto di rugiada è la temperatura alla quale l'aria è completamente satura di vapore acqueo. Quando si raggiunge il punto di rugiada, il vapore acqueo in eccesso si condensa sotto forma di acqua. La temperatura del punto di rugiada che dipende dalla temperatura dell'aria e dall'umidità relativa dell'aria è illustrata dalla curva del punto di rugiada in

diagramma n. 1.

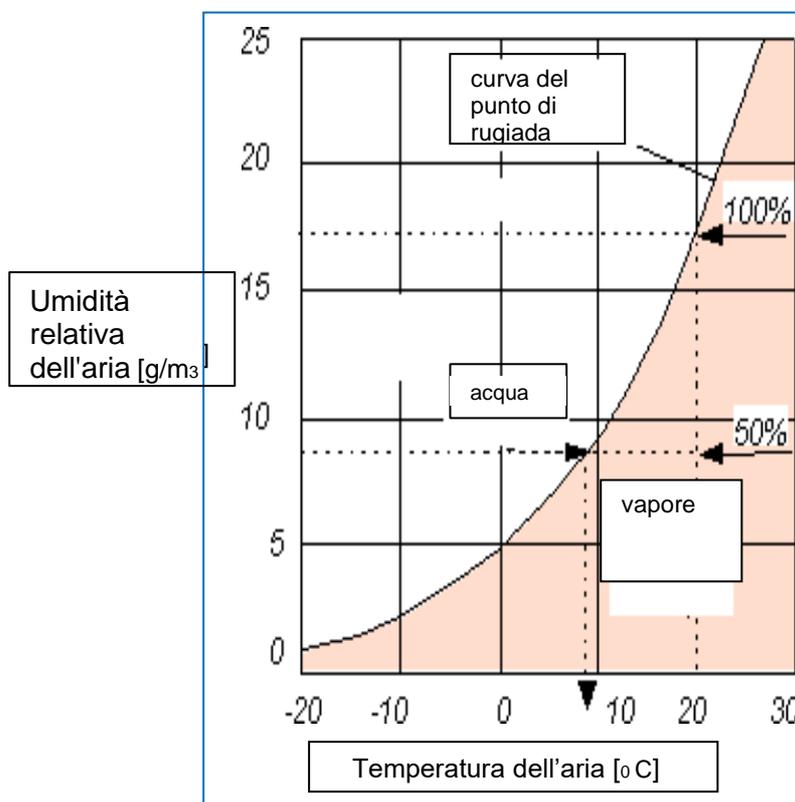


Diagramma 1

La situazione ideale è quando il punto di rugiada viene raggiunto sulla superficie esterna del muro. In pratica, per le stanze non climatizzate di edifici residenziali e uffici, per il periodo invernale si fanno ipotesi di calcolo semplificate [clima all'esterno:  $-10^{\circ}\text{C}$ , 80% di umidità relativa; clima all'interno rispettivamente:  $+20^{\circ}\text{C}$  e 50%]. Per queste condizioni la temperatura del punto di rugiada è di  $9,30^{\circ}\text{C}$ . Di conseguenza, la posizione della finestra nello stipite è determinata in modo che l'isoterma  $+10^{\circ}\text{C}$  non passi sulla superficie interna [nella stanza].

Nel caso in cui le isoterme non siano note, si possono usare i principi generali del posizionamento delle finestre, cioè

- in una parete monostrato senza isolamento termico - a metà dello spessore della parete,
- in una parete a strati con isolamento termico interno [dentro la parete] - nella zona di isolamento termico,
- in una parete con isolamento termico esterno - nella faccia del bordo esterno della parete, è possibile far avanzare le finestre dalla faccia della parete.

Nel caso di finestre sporgenti davanti alla faccia del muro, fissate con l'utilizzo di staffe metalliche, altri sistemi di fissaggio, le finestre vengono montate nello strato termoisolante.

Un esempio del posizionamento delle finestre nelle pareti con e senza mazzetta è mostrato in fig. 6.

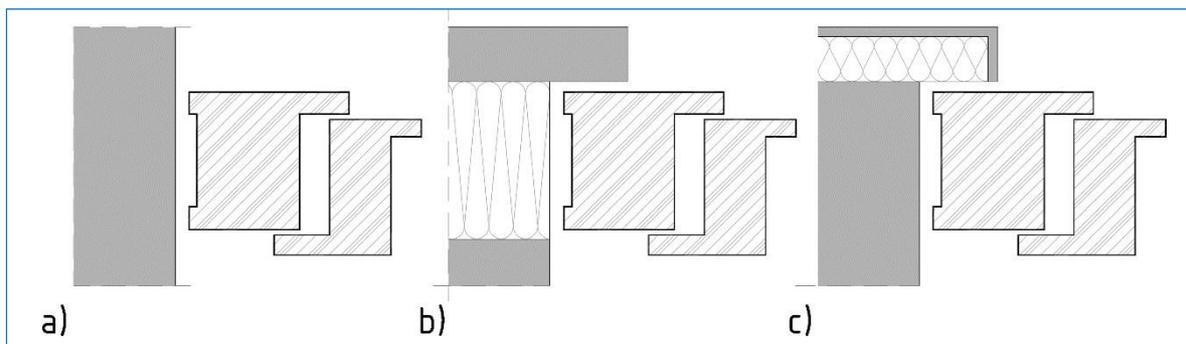


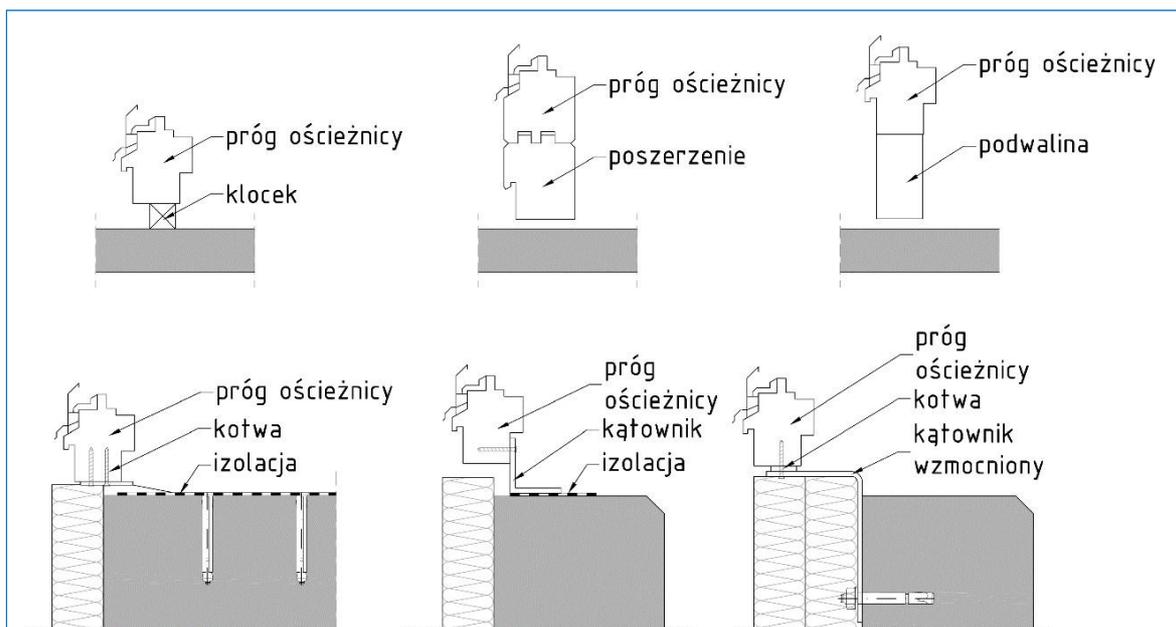
Fig. 6 Posizione delle finestre nelle pareti di varie strutture:

a) a) muro monostrato senza isolamento termico, b) muro stratificato con isolamento termico interno, c) muro pieno con isolamento termico esterno, d) finestre sporgenti davanti alla faccia del muro, fissate nello strato di isolamento termico.

Nel caso di stipiti con mazzette, si consiglia di posizionare la finestra in modo che la mazzetta copra i piedritti e l'architrave del telaio per una larghezza non superiore alla metà della larghezza del profilato del telaio.

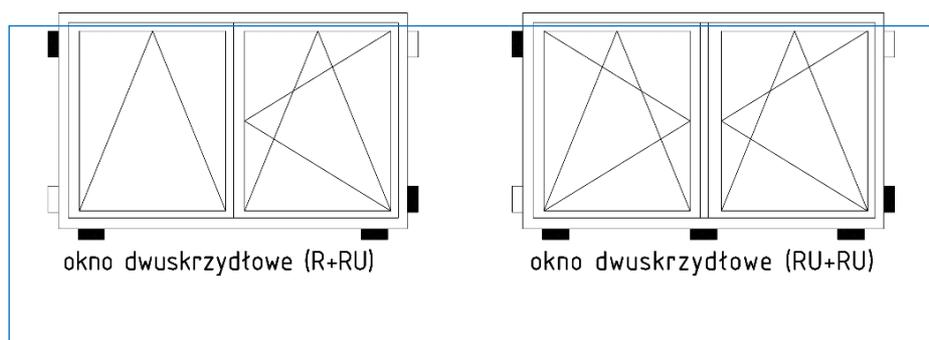
Per sostenere la soglia del telaio della finestra/porta, si utilizza i blocchi, i cunei - in legno impregnato o in plastica, EPS rigido, le travi e le fondazioni in legno impregnato, gli elementi di estensione in PVC, i listelli per soglia, i profili in alluminio, gli angoli, gli ancoraggi, i supporti e le staffe in acciaio, mostrati in fig. 7.

Fig. 7 Supporto della soglia del telaio della finestra tramite:



- fila superiore da sinistra: blocchi, estensioni, fondazioni,
- fila inferiore da sinistra - ancoraggio in acciaio, angolari in acciaio, angolari in acciaio per il fissaggio di finestre che sporgono davanti alla parete

Per posizionare la finestra nell'apertura si utilizzano i blocchi di supporto e distanziatori. La disposizione dei blocchi di supporto e distanziatori a seconda del genere, del tipo di finestra, delle dimensioni e del metodo di apertura è illustrata nella fig. 8



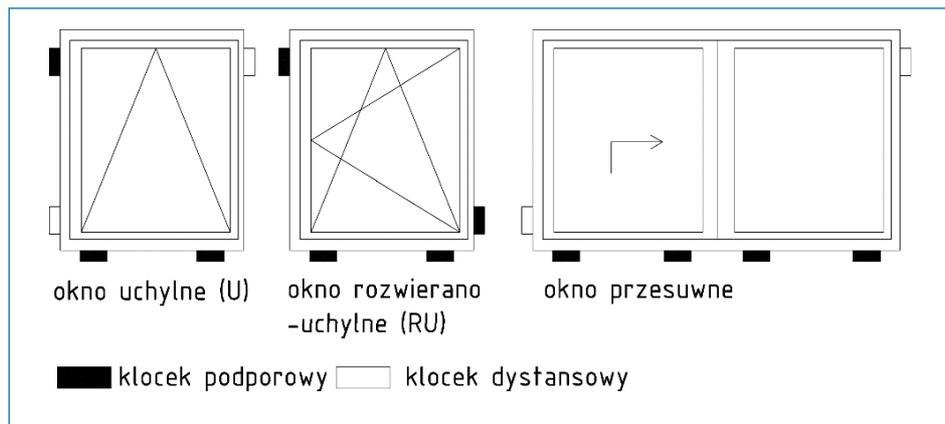


Fig.8. La disposizione dei blocchi di supporto e distanziatori

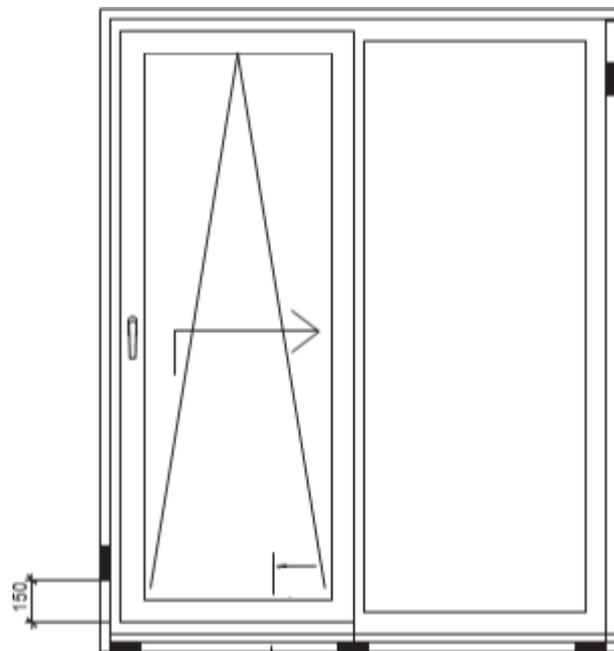


Fig. 9 La disposizione dei blocchi di supporto e distanziatori nella porta scorrevole PSK.

I blocchi di supporto e distanziatori devono essere posizionati in modo tale che non sia possibile che i telai delle finestre si deformino sotto l'influenza della temperatura, del peso proprio o dei carichi operativi.

Questi blocchi non devono essere utilizzati nel caso di finestre / porte finestre che sporgono dalla faccia del muro e sono fissate nello strato di isolamento termico con ancoraggi e staffe.

I blocchi di supporto inferiori dovrebbero essere posizionati il più centralmente possibile sotto gli elementi verticali, ad esempio il telaio o il montante - in caso contrario può causare una notevole flessione del profilo inferiore del telaio sotto il peso della finestra.

Quando si installano porte a ribalta-scorrevoli di grandi dimensioni, il binario inferiore deve essere sostenuto saldamente per tutta la sua lunghezza.

I blocchi distanziatori, che servono a fissare la posizione della finestra nell'apertura, devono essere rimossi dopo che il telaio è stato fissato, ma i blocchi di supporto non devono essere rimossi. I cunei e gli spessori, solitamente utilizzati durante l'installazione della finestra per stabilizzare la finestra nell'apertura, non sono considerati come blocchi di supporto.

Il fissaggio delle finestre usando solo tasselli, viti o ancoraggi, senza usare i blocchi di supporto, è insufficiente per trasferire i carichi che agiscono sulla finestra / porta.

Le deviazioni verticali e orizzontali ammissibili del posizionamento della finestra nell'apertura possono ammontare a

massimo 2,0 mm/1 mb della lunghezza del telaio.

Le dimensioni minime degli spazi vuoti tra il telaio e lo stipite sono indicate nelle tabelle 1 e 2.

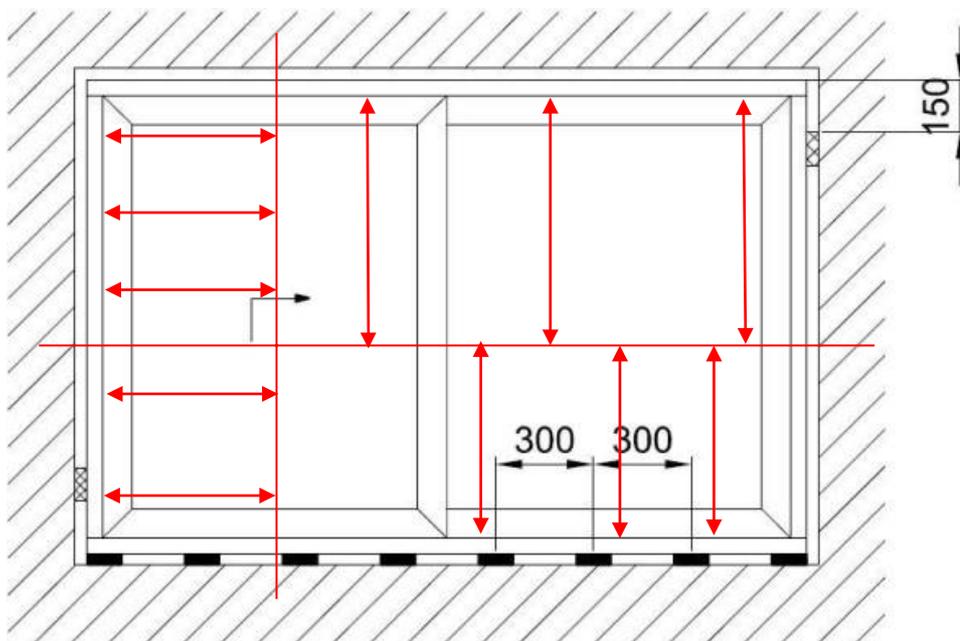
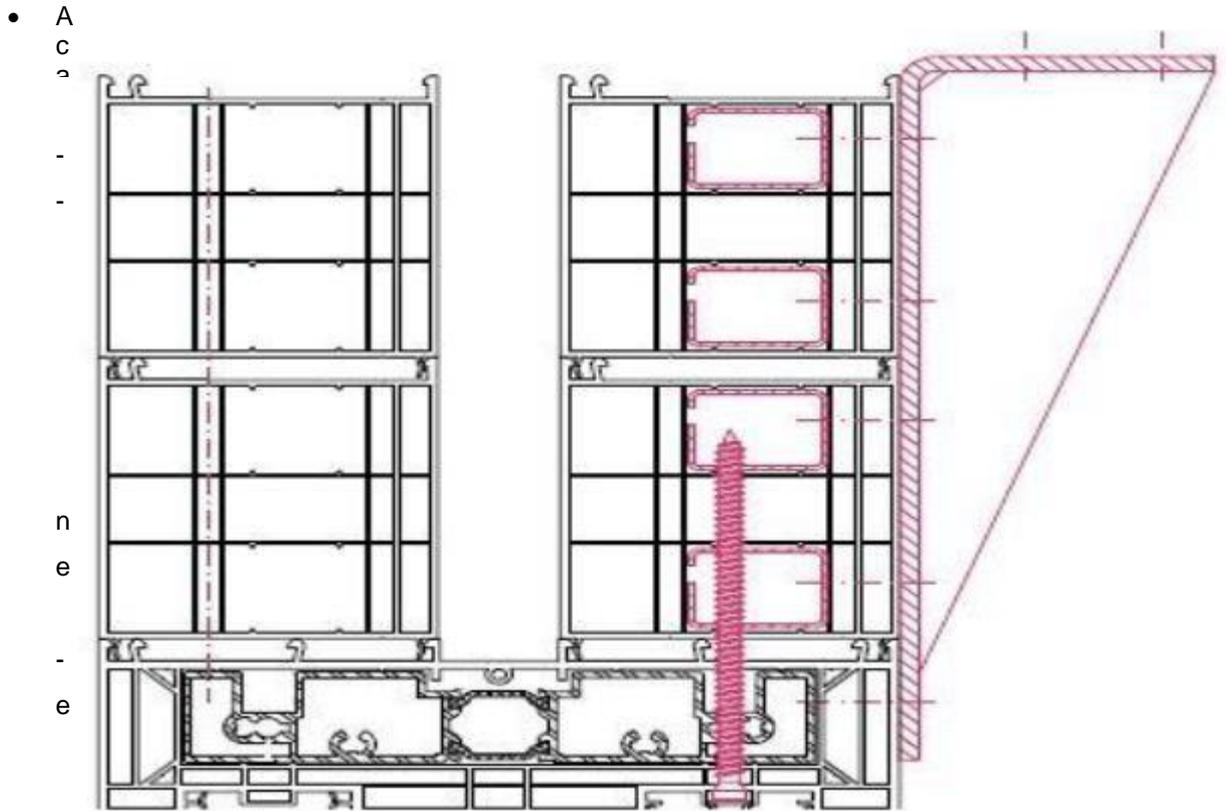


Fig. 10 La disposizione dei blocchi di supporto e distanziatori nella porta scorrevole HST.

**Le seguenti istruzioni devono essere osservate:**

- — L'installazione deve essere verificata con una livella laser dal basso verso l'alto e sul lato della maniglia ogni 40 cm. Utilizzare una livella per impostare l'inclinazione all'interno e all'esterno.
- i blocchi distanziatori devono essere fatti di materiale adatto per permettere un posizionamento stabile della struttura. Al fine di mantenere la stabilità della soglia da montare, è bisogna mantenere l'opportuna distanza tra le rondelle portanti, non superiore al 300 mm.
- la disposizione dei blocchi non deve influenzare negativamente l'espansione degli elementi
- i blocchi devono rimanere nella fessura di installazione per sostenere il carico in modo sostenibile.
- per gli elementi posti all'esterno della muratura, si devono utilizzare angolari o staffe in acciaio adeguatamente stabili, a condizione che il profilo del telaio sia sufficientemente rigido
- utilizzare fissaggi adeguati e adattati al tipo di parete, tenendo conto della distanza tra la struttura e la parete. Nel caso di grandi larghezze o altezze degli elementi, è necessario utilizzare una connessione flessibile per garantire il libero movimento orizzontale e verticale dovuto all'espansione del profilo.
  
- quando si usa una tapparella su una porta scorrevole di tipo HST, è necessario montare le staffe.
- quando si usano le prolunghe con un'altezza frontale superiore a 50 mm, il fissaggio al muro con tasselli o ancoraggi o viti non è sufficiente. In questo caso, i profili di estensione devono essere fissati con gli angoli.



d'ingombro della porta, bisogna assicurarsi che durante la misurazione e l'installazione della porta HS, siano mantenute adeguate distanze tra la struttura e il muro per consentire la libera espansione degli elementi.

## Smontaggio dell'anta nella porta HST



Fig. ... Smontaggio del marginatore dell'anta. Fig. ... Svitatura del bullone di fissaggio del gancio.



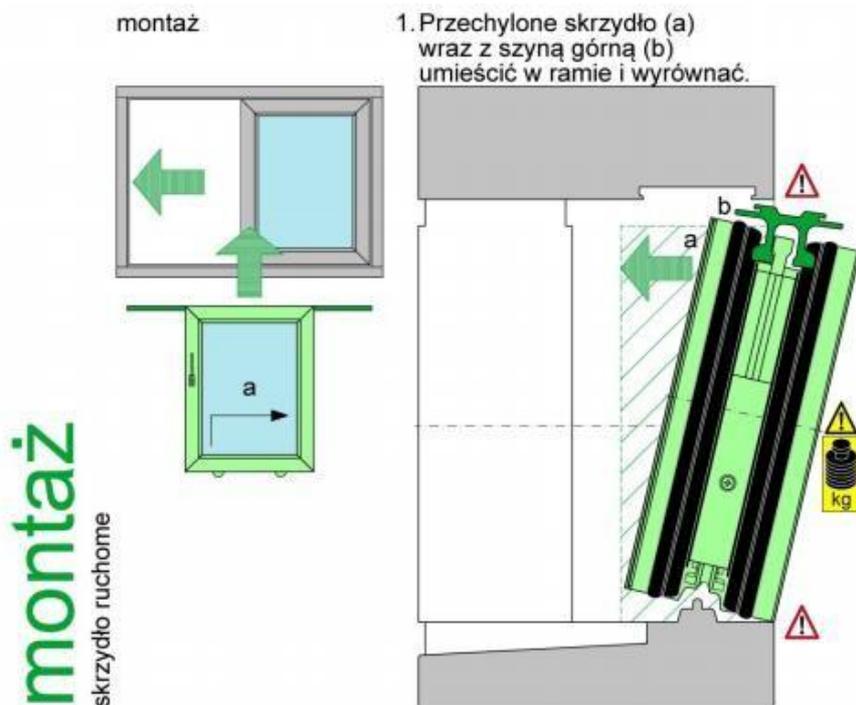
Fig. ... Smontaggio del gancio binario superiore



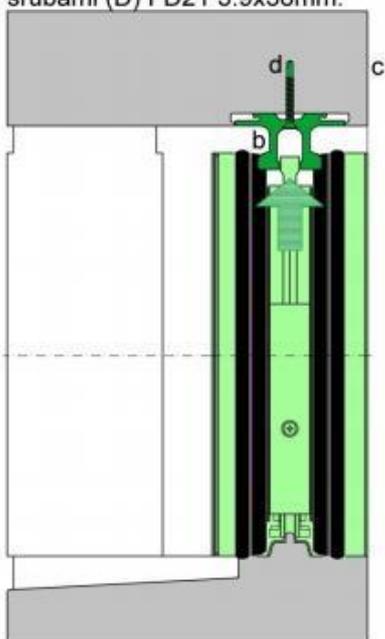
Fig. ... Foro per tassello sotto il

## Installazione dell'anta nella porta HST Aluplast 85 mm

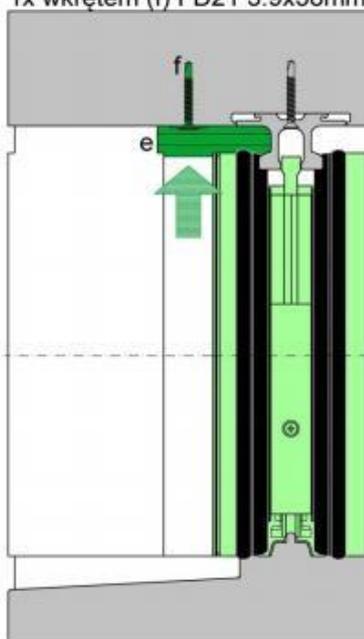
### Instrukcja montażu skrzydła przesuwnego w element drzwi unosząco-przesuwnych



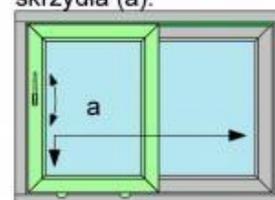
2. Szynę górną (b) umieścić we wrębie ramy (c) i zamocować śrubami (D) FD21 3.9x38mm.



3. Wsunąć blok uszczelniający (e) i przykręcić z jednej strony 1x wkrętem (f) FD21 3.9x38mm.

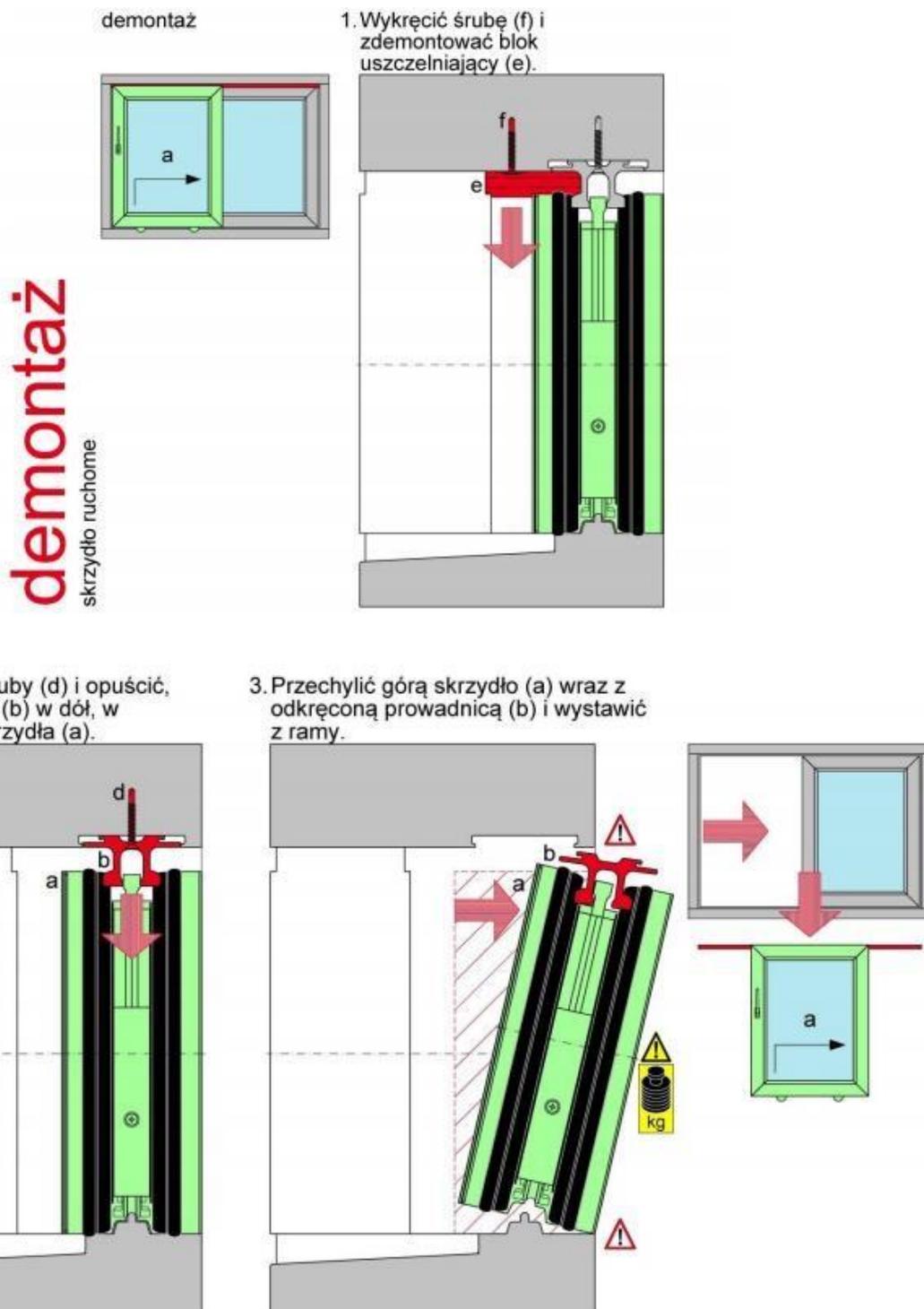


4. Sprawdzić funkcjonowanie skrzydła (a).



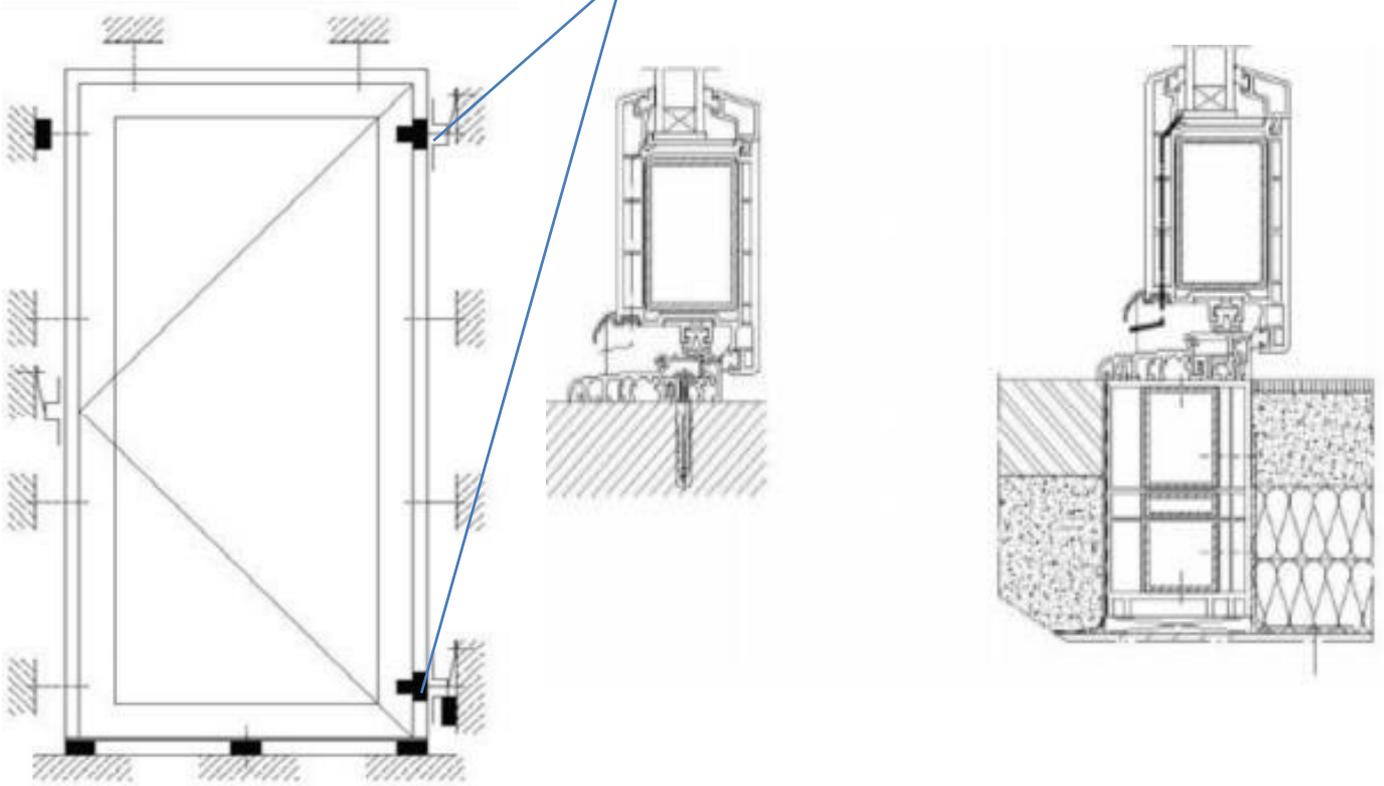
## Smontaggio dell'anta nella porta HST Aluplast 85 mm

### Instrukcja demontażu skrzydła przesuwnego w element drzwi unosząco-przesuwnych



### 3.4.1 Installazione della porta d'ingresso

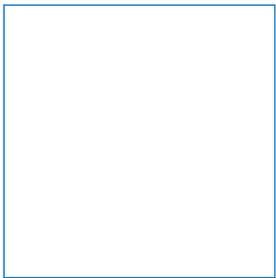
Cerniere



- Base solida sul lato della cerniera.
- Raccomandati 2 ancoraggi ad ogni cerniera e un tassello alla cerniera superiore.

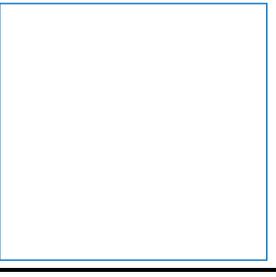
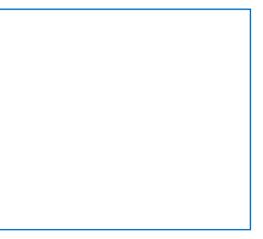
### 3.4.2 Larghezza minima delle fessure

Tabella 1 Larghezza minima degli spazi tra il telaio e lo stipite con la sigillatura con mastici elastici \*)

Tipi di profilati	Stipite senza mazzetta				Stipite con mazzetta		
							
Lunghezza degli elementi (m)							
Tipo di profili	fino a 1,5	fino a 2,5	fino a 3,5	fino a 4,5	fino a 2,5	fino a 3,5	fino a 4,5
	Larghezza minima della fessura - <b>b</b> (mm)				Larghezza minima della fessura - <b>b</b> (mm)		
PVC bianche	10	15	20	25	10	10	15
PVC con foglio PMMA (colorato in massa)	15	20	25	30	10	15	20
PVC con foglio PMMA	10	10	15	20	10	10	15
Di alluminio a taglio termico (colore chiaro)	10	10	15	20	10	10	15
Di alluminio a taglio termico (colore scuro)	10	15	20	25	10	10	15
Di alluminio a taglio termico (colore scuro)	10	15	20	25	10	10	15
Di legno	10	10	10	10	10	10	10

Il materiale sigillante deve avere una deformabilità del 25%

Tabella 2 Larghezza minima delle fessure tra il telaio della porta e lo stipite con le tradizionali guarnizioni con nastri autoespandenti impregnati

Tipi di profilati	Stipite senza mazzetta				Stipite con mazzetta		
							
Lunghezza degli elementi (m)							
Tipi di profilati	fino a 1,5	fino a 2,5	fino a 3,5	fino a 4,5	fino a 2,5	fino a 3,5	fino a 4,5
	Larghezza minima della fessura - <b>b</b> (mm)				Larghezza minima della fessura - <b>b</b> (mm)		
PVC bianche	8	8	10	10	8	8	8
PVC con foglio PMMA (colorato in massa)	8	10	10	12	8	8	8
PVC con foglio PMMA	8	8	8	10	8	8	8
Di alluminio a taglio termico (colore chiaro)	8	8	10	10	8	8	8
Di alluminio a taglio termico (colore scuro)	8	8	10	10	8	8	8
Di alluminio a taglio termico (colore scuro)	8	8	8	8	6	8	8

La profondità del sigillante **t** deve essere adattata in funzione della sua larghezza **b**

Quando si usano i tasselli di montaggio, la dimensione massima della fessura deve essere calcolata secondo le linee guida del produttore della vite, e quando si usano gli ancoraggi di montaggio, la dimensione massima della fessura non deve superare i 20 mm. In casi particolari è consentita la dimensione massima della fessura 2 tra il telaio della finestra e lo stipite, che non deve superare i 40 mm.

I nastri barriera al vapore e permeabili al vapore, i film elastici barriera al vapore e permeabili al vapore, i nastri butilici per la sigillatura interna, i nastri autoespandenti [corde] di spugna porosa di una funzione e multifunzionali [barriera al vapore, isolamento termico, permeabili al vapore] devono essere utilizzati secondo le istruzioni dei produttori e i manuali d'uso.

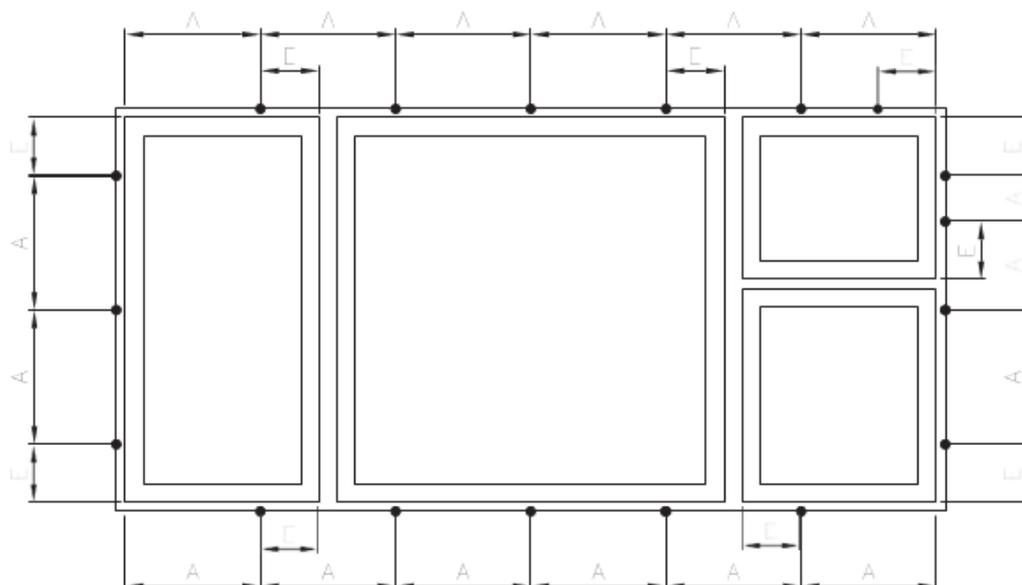
NOTA: Quando si usano i nastri autoespandenti larghi, questi vengono applicati su tutta la profondità dell'installazione. La dimensione "b" può risultare direttamente dal nastro autoespandente utilizzato e può essere inferiore a 8 mm.

In caso di falegnameria di grandi dimensioni, quando le variazioni calcolate delle dimensioni del giunto di dilatazione sotto l'influenza della temperatura (soprattutto finestre in PVC) e dell'umidità (finestre in legno) sono superiori alla deformabilità massima ammissibile (10%) delle schiume monocomponenti standard, si raccomanda di utilizzare schiume poliuretatiche speciali ad alta elasticità per eliminare il rischio di danni ai giunti e il rischio di formazione di fessure capillari nello strato di isolamento termico (della schiuma poliuretatica), che possono ridurre l'isolamento e la tenuta dei giunti.

### **3.4.3 Fissaggio della finestra nell'apertura**

Il fissaggio deve essere effettuato in modo tale che i carichi esterni previsti per le finestre, come illustrato nella fig. 1, vengano trasferiti alla struttura dell'edificio per mezzo di fissaggi meccanici (tasselli, ancoraggi a vite, tasselli, staffe), e che venga mantenuta la funzionalità delle finestre, cioè che il movimento delle ante delle finestre durante l'apertura e la chiusura sia fluido, senza frenate o impigliamenti dell'anta su altre parti della finestra o porta finestra. I fissaggi non devono causare la deformazione della finestra, la deflessione del telaio, dei montanti, ecc.

I fissaggi devono essere distribuiti su tutta la circonferenza del telaio della finestra come mostrato nella fig. 9.



**A** - distanza tra i punti di fissaggio meccanico del telaio

3.4.3.1

nelle finestre con profili in PVC max. 700 mm,

3.4.3.2

nelle finestre di alluminio max. 800 mm,

↑ **E** - distanza dall'angolo interno del profilo del telaio vicino al montante e alla traversa da 100 a 150 mm ⊗ punto di fissaggio meccanico aggiuntivo per finestre sporgenti davanti alla faccia del muro

Fig. 9 Disposizione dei punti di fissaggio per finestre/porte finestre

### 3.4.4 Elementi per fissare le finestre nello stipite

Per il fissaggio delle finestre nel muro dell'edificio - a seconda del tipo di materiale di cui è fatto il muro e del metodo di fissaggio, si usano i seguenti elementi di montaggio: bulloni a espansione con viti, tasselli, ancoraggi e viti, viti.

I bulloni a espansione (tasselli) sono utilizzati per il calcestruzzo, la muratura in mattoni pieni, mattoni di silicato, mattoni forati, tavelloni di ceramica e cemento, calcestruzzo aerato autoclavato, pietra naturale - fig. 10a.

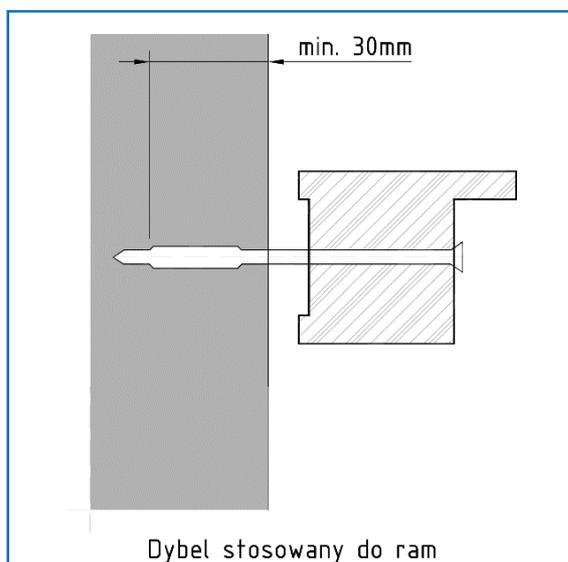


Fig.10a. Fissaggio con tasselli, bulloni di espansione

Le viti possono essere utilizzate per fissare i telai delle porte su calcestruzzo, mattoni pieni, mattoni di silicato, mattoni forati, calcestruzzo alleggerito, legno, ecc. L'uso di viti deve essere adattato al materiale dello stipite - fig. 10 b.

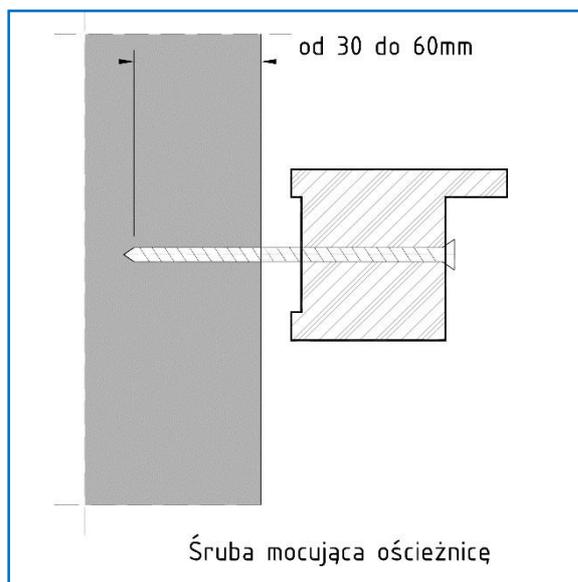


Fig.10b. Fissaggio con viti lunghe

Le finestre in alluminio possono essere fissate con tasselli attraverso la parte interna dei telai o attraverso apposito distanziale - fig. 10 c-e.

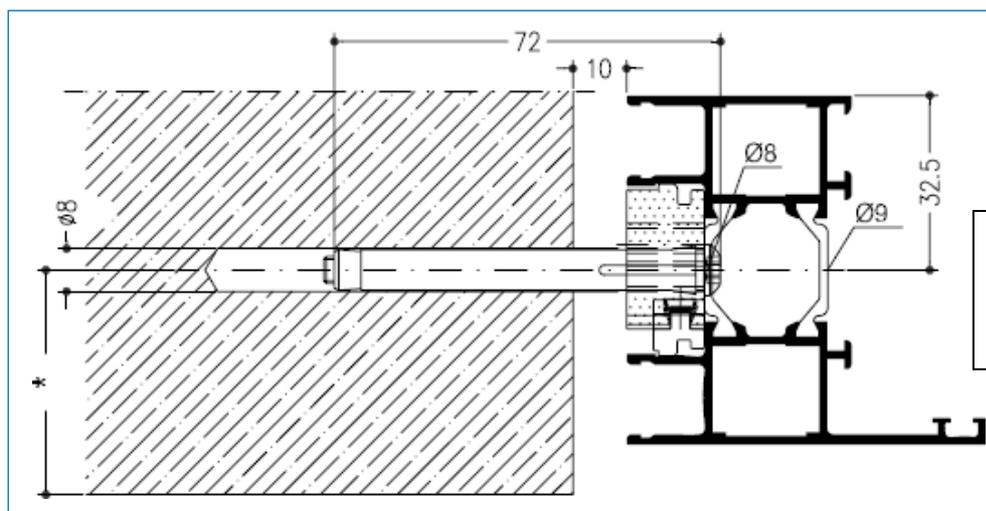


Fig.10c.  
Fissaggio  
attraverso un  
distanziale

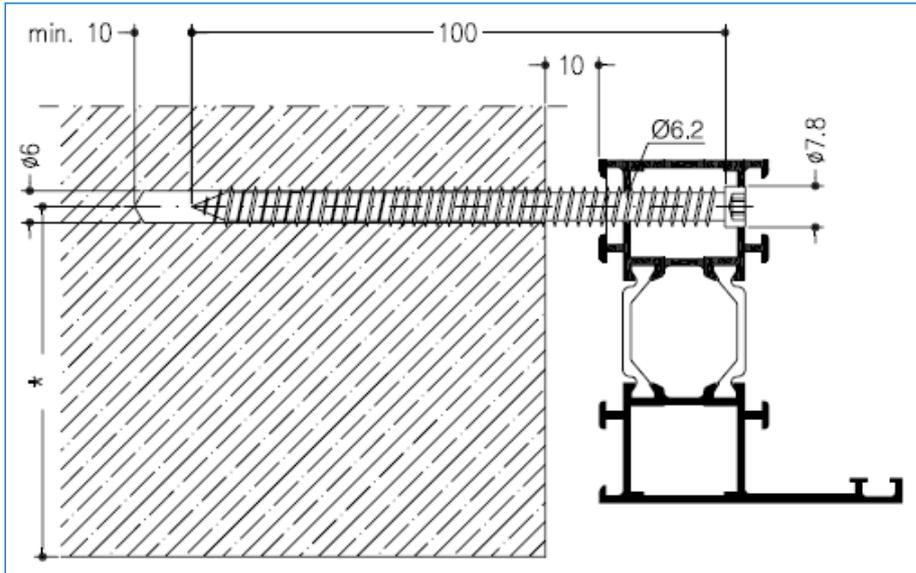


Fig.10d. Fissaggio attraverso un profilo di alluminio

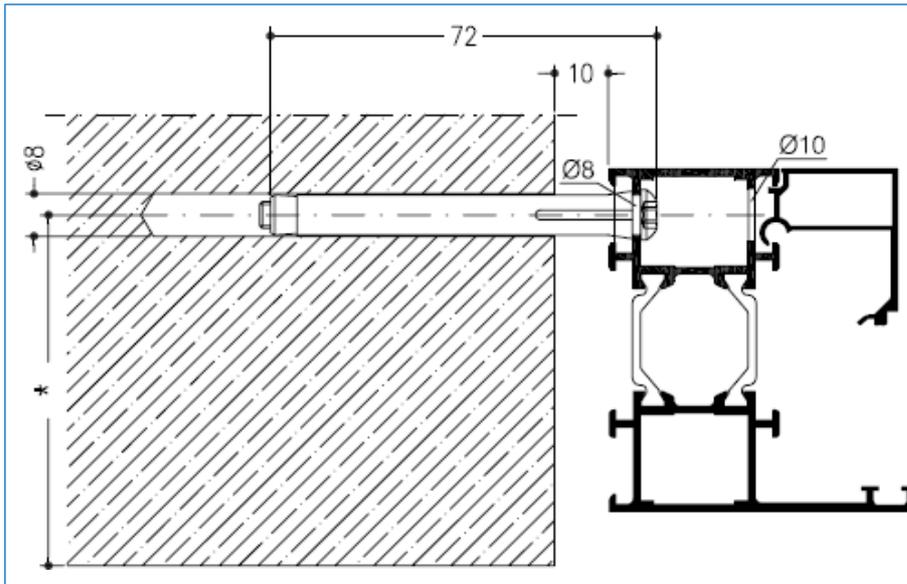


Fig.10e. Fissaggio attraverso un profilo di alluminio

#### Długość wkręta

Szerokość ramy

Dystans

Głębokość wiercenia

Głębokość osadzenia + 10 mm

- Szerokość ramy: zmienna
- Dystans: między ramą a murem 10–20 mm
- Głębokość wiercenia: głębokość osadzenia + 10 mm

#### Głębokość osadzenia

Material	Drilling Depth (mm)
Beton	40
Błoczek wapienne	30
Pełna cegła	30
Drewno	30
Lekki beton	30
Porobeton	30
Pustak, Cegła dziurawka	100

- Głębokość osadzenia: zależy od materiału muru
- Wiercenie udarowe: używać do wiercenia w betonie i bloczkach wapiennych
- Pustaki: patrz specjalny schemat

Fig.10f. I principi dell'inserimento di viti in diversi materiali

Gli ancoraggi per l'edilizia dovrebbero essere usati laddove la distanza del telaio è troppo grande per l'uso di tasselli, ad esempio per il fissaggio del fondo (di soglia) nelle soluzioni di pareti a strati - fig. 10d. Gli ancoraggi di montaggio devono essere in lamiera zincata, di spessore minimo 1,5 mm, l'ancoraggio con il telaio deve essere fissato con una vite/bullone, mentre l'ancoraggio con lo stipite dell'apertura deve essere fissato in due punti in modo da eliminare il fenomeno della leva.

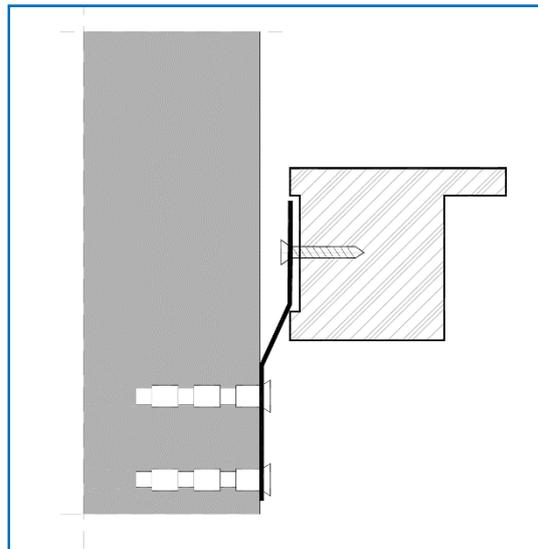


Fig.10d Fissaggio con ancoraggio

Quando si usano prolunghe con un'altezza della faccia superiore a 50 mm, il fissaggio alla muratura con tasselli, ancoraggi o viti non è sufficiente. In questo caso, i profili di estensione devono essere fissati con gli angoli.

Nel caso di finestre in alluminio composte da profili a taglio termico, i suddetti connettori sono fissati alla camera interna del profilo o nell'asse del profilo integrato per mezzo di una rondella metallica, che esclude il trasferimento di carichi ai separatori termici in plastica.

Va notato che le schiume poliuretaniche e materiali isolanti simili non svolgono la funzione di fissaggio della finestra, ma hanno solo il compito di isolare lo spazio tra la finestra e il muro.

Per il fissaggio del telaio si devono utilizzare elementi di fissaggio in acciaio protetti contro la corrosione (tasselli, manicotti ad espansione o viti speciali), che devono essere scelti in base ai carichi previsti che possono essere esercitati sulla finestra e sulla struttura del muro.

Quando la parte inferiore del telaio è fissata con tasselli, le relative connessioni devono essere permanentemente sigillate, specialmente nella zona della battuta del vetro, per evitare che l'acqua penetri nei profili.

Non è consentito fissare le finestre in plastica con gli elementi incastonati tra gli stipiti e i telai che agiscono secondo il principio dell'espansione dei telai dallo stipite.

### 3.4.5 Fissaggio delle finestre nello strato di isolamento termico - di fronte alla faccia del muro

#### Regole generali

Il fissaggio delle finestre nello strato di isolamento termico, di fronte alla faccia del muro, è l'ultimo metodo di installazione. Ci sono diversi metodi di questa installazione, ma si basano su un principio simile. Una sorta di telaio portante viene fissato al muro dall'esterno, utilizzando le viti lunghe e incollando elementi portanti e isolanti. La finestra viene inserita nel telaio preparato, fissata a questo telaio [con viti] o al muro [con tasselli], e sigillata con il metodo di tenuta a tre strati. Un esempio di installazione nello strato di isolamento termico è illustrato nella fig. 11÷15.

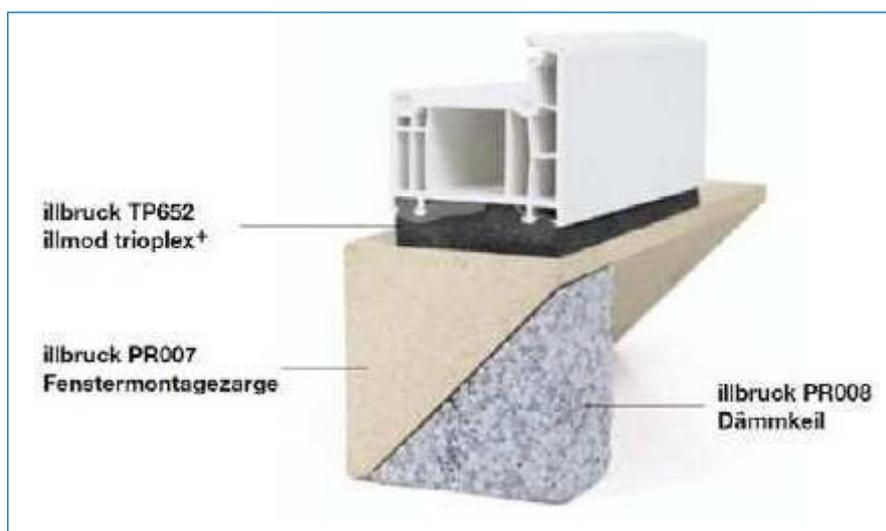


Fig.11a. Installazione della finestra nello strato di isolamento termico

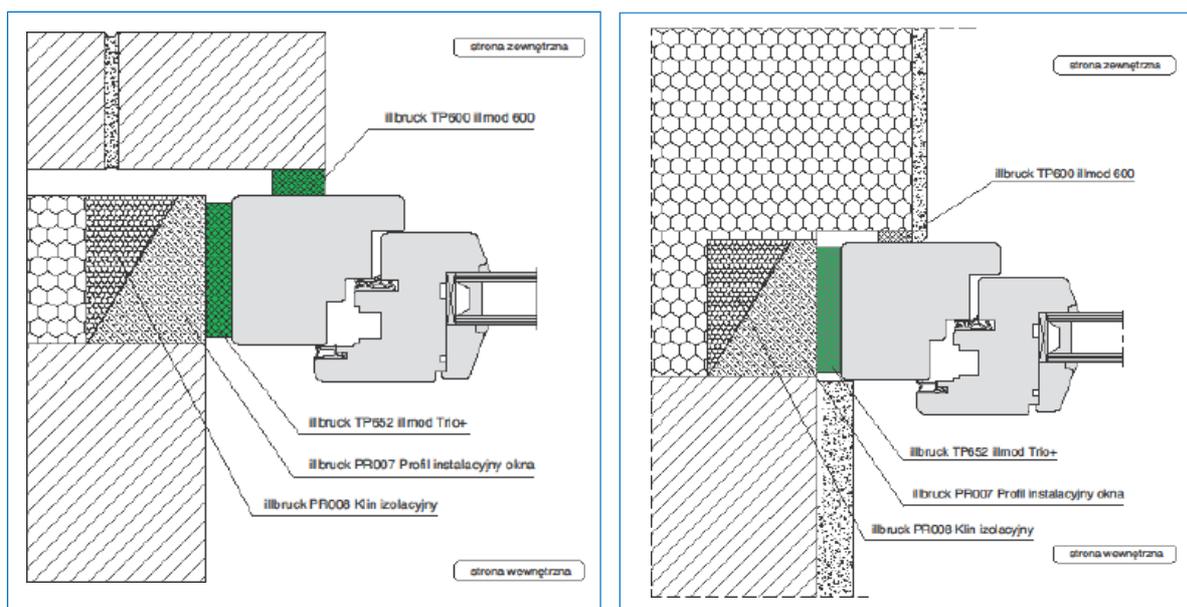


Fig.11b. Sezioni di installazione della finestra nello strato di isolamento termico

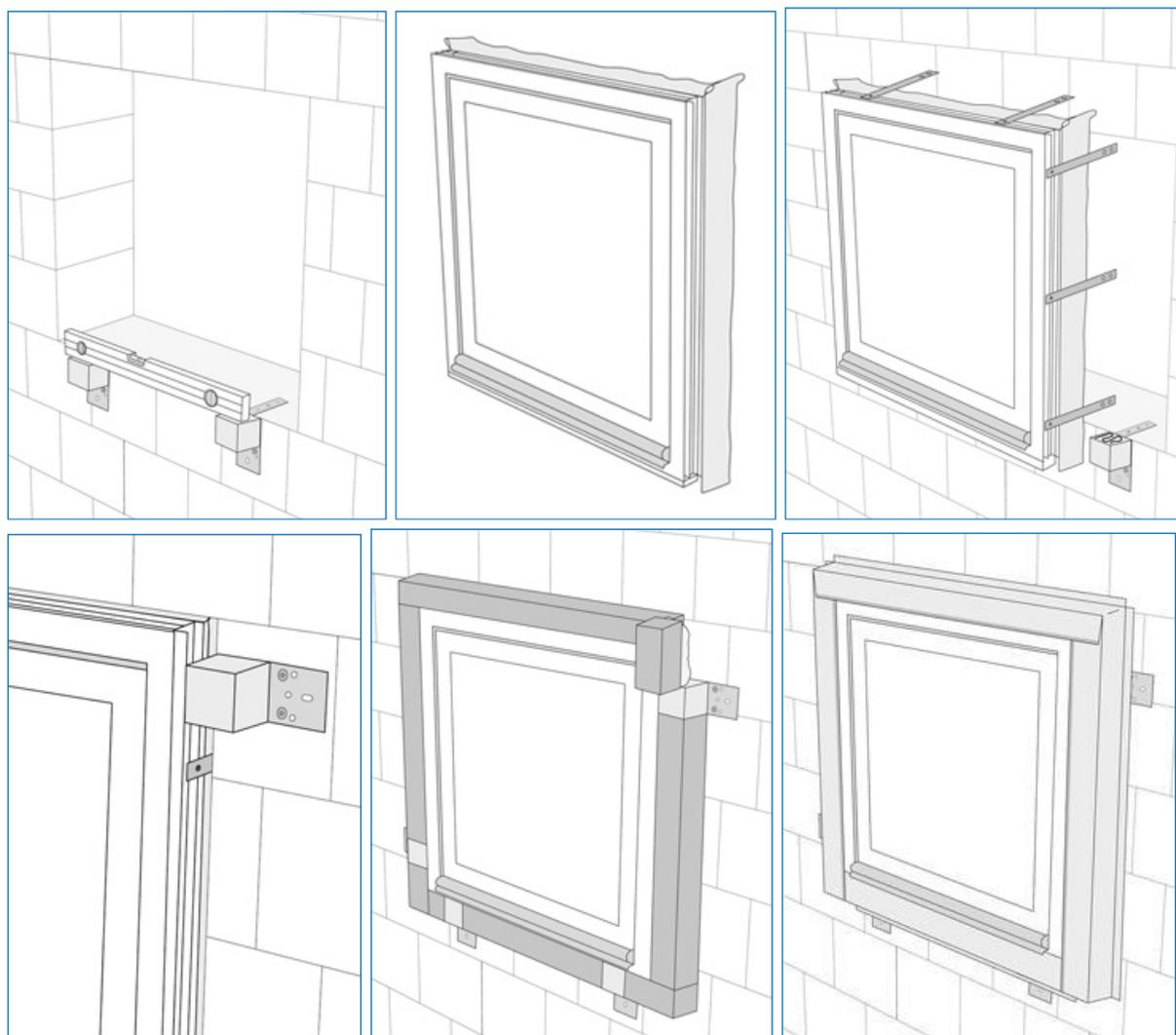


Fig.11b. Fasi di installazione delle finestre nello strato di isolamento termico

### Regole di fissaggio

Il fissaggio di finestre che sporgono completamente o parzialmente dalla faccia esterna del muro utilizzando gli ancoraggi in acciaio o gli angoli è presentato in fig. 13÷17.

I metodi di fissaggio sopra menzionati richiedono una selezione appropriata di ancoraggi, angoli e connettori di fissaggio per trasferire il carico calcolato e il peso della finestra. Gli ancoraggi o gli angoli devono essere posizionati intorno al perimetro della finestra secondo la fig. 9 e fissati alle pareti dell'edificio con connettori di fissaggio appropriati.

Oltre ai suddetti metodi di fissaggio delle finestre sporgenti dalla faccia del muro, possono essere utilizzati anche i fissaggi sistemici, costituiti ad esempio da staffe e supporti metallici (laterali e superiori), come presentato di seguito.

La staffa è un elemento sul quale la finestra è fissata con tutto il suo peso (può essere trattata come un blocco di supporto e allo stesso tempo come un ancoraggio attraverso il quale si effettua il collegamento della finestra con il muro).

I supporti laterali e superiori sono elementi che trasferiscono le forze che agiscono sulla finestra (dal carico del vento) alla struttura del muro.

Uno dei modi di fissare le finestre in questo modo è presentato in fig. 13÷17. Questo metodo richiede una scelta adeguata delle staffe di fissaggio in base ai carichi calcolati che agiscono sul muro dell'edificio e al peso della finestra. Le staffe di montaggio devono essere posizionate intorno al perimetro della finestra come mostrato in fig. 9.

È consentito installare finestre in sistemi di "installazione nello strato di isolamento termico" utilizzando i supporti speciali [telai] fatti di materiali isolanti incollati e fissati meccanicamente alle pareti in cui le finestre sono inserite.

Tali supporti possono essere utilizzati in pareti fatte di vari materiali, cioè: tavelloni, mattoni forati, mattoni pieni, calcestruzzo e calcestruzzo aerato autoclavato. Le fig. 13 ÷ 17 presentano un esempio di montaggio di finestre per mezzo di staffe di sistema e staffe in acciaio.

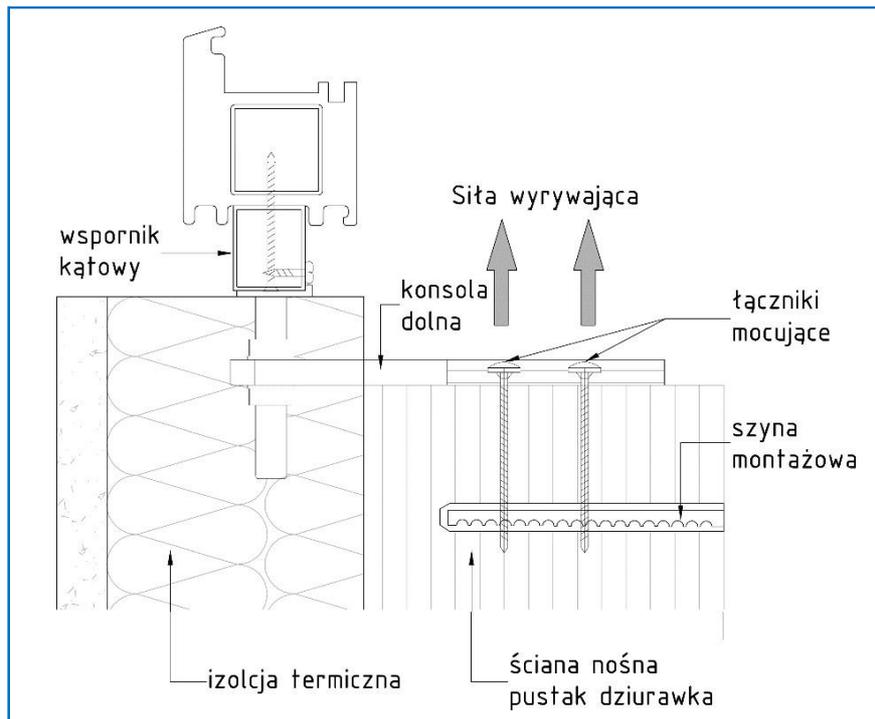


Fig.13 Esempio di montaggio della staffa inferiore al muro di tavelloni

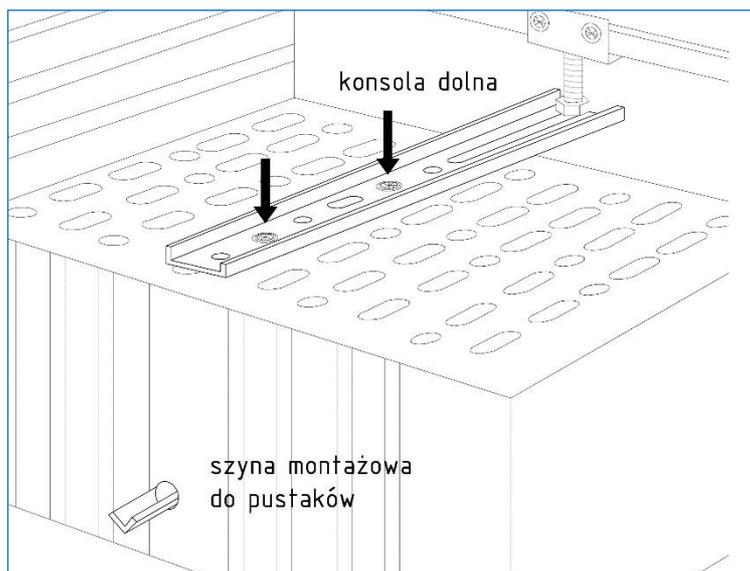


Fig.14 Esempio di montaggio della staffa dall'alto in un muro di tavelloni

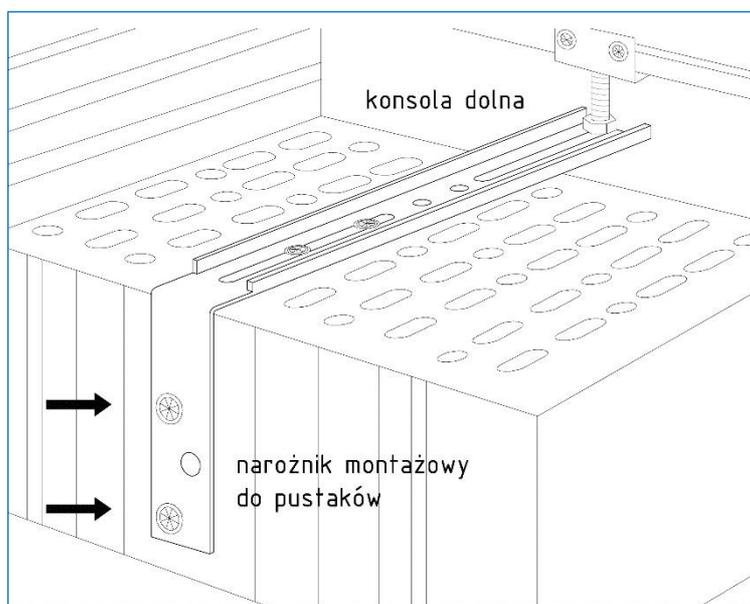


Fig.15 Esempio di montaggio laterale della staffa in un muro di tavelloni

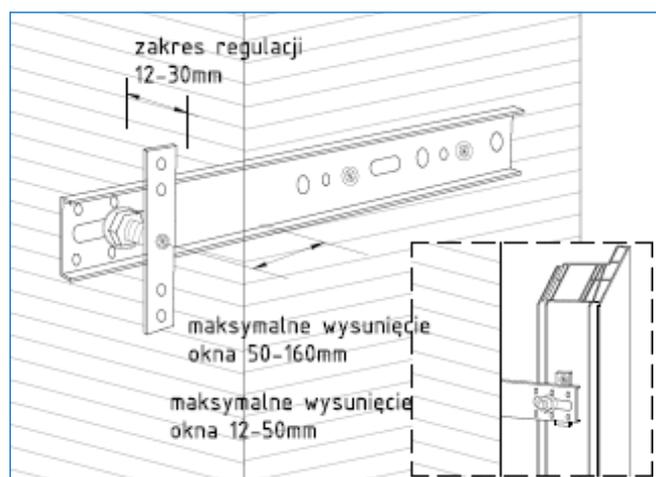


Fig.16 Esempio di fissaggio laterale della finestra con supporti metallici

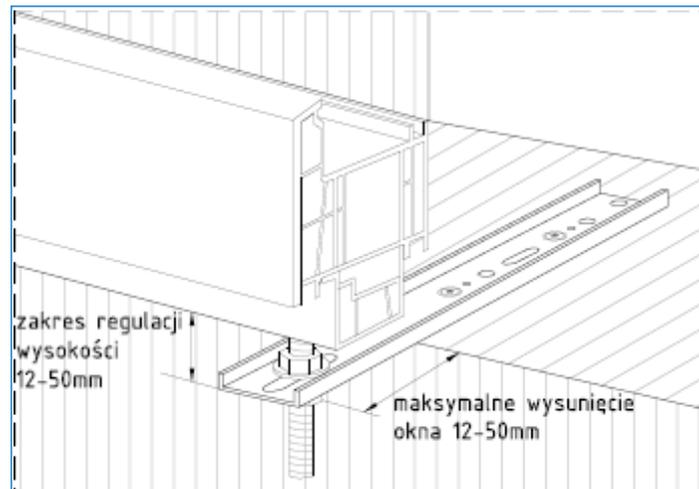


Fig.17 Esempio di fissaggio inferiore della finestra con supporti metallici

Quando si progetta il fissaggio delle finestre sporgenti dalla faccia del muro, adottato secondo una delle soluzioni di sistema, bisogna:

- 3.4.5.1 controllare il peso delle finestre da installare,
- 3.4.5.2 determinare la dimensione della sporgenza della finestra in relazione al piano del muro,
- 3.4.5.3 tenere conto del tipo di materiale di cui è fatto il muro (nei muri pieni la staffa è fissata dall'alto; nei muri in tavelloni di ceramica o in mattoni forati è fissata dalla faccia interna),
- 3.4.5.4 scegliere le staffe portanti in funzione del carico massimo e della sporgenza [della finestra] davanti alla faccia del muro,
- 3.4.5.5 scegliere le staffe laterali e superiori, seguendo i principi generali di posizionamento dei connettori a fissaggio meccanico secondo la fig. 9.

### **3.5. Sigillatura e isolamento del collegamento tra la finestra/porta finestra e il muro**

#### **3.5.1. Osservazioni generali**

Lo scopo della sigillatura è quello di proteggere la fessura tra la finestra e lo stipite dall'umidità, sia dall'acqua piovana dall'esterno che dall'umidità dell'aria che permea la stanza dall'interno.

Quando si esegue la sigillatura, si devono osservare le linee guida, prendendo in considerazione:

- la compatibilità chimica dei materiali in contatto tra loro,
- l'applicazione del fondo sulla superficie adiacente dopo che è stata pulita,
- i requisiti di umidità dell'aria e di temperatura a cui possono essere eseguiti i lavori di sigillatura,
- il periodo massimo di resistenza dei materiali di tenuta agli agenti atmosferici.

Il sistema di tenuta delle finestre dovrebbe essere composto da tre strati:

- *lo strato interno* che è una guarnizione fatta di materiali impermeabili al vapore sotto forma di vari tipi di nastri (su tessuto non tessuto, alluminio), fogli di tenuta, non permeabili all'aria e al vapore acqueo,
- *lo strato intermedio*, che è un isolamento termico e acustico tra la finestra e il muro, fatto di schiuma poliuretana o di materiali isolanti minerali (per esempio, lana minerale),
- *lo strato esterno* che è un sigillante costituito da nastri autoespandenti impregnati e/o nastri a strati permeabili al vapore, nonché mastici elastici.

L'applicazione delle schiume deve essere conforme alle istruzioni della fabbrica. Questo vale soprattutto per la temperatura ambiente alla quale la schiuma può essere utilizzata, la purezza della fessura da riempire e il modo in cui la schiuma viene iniettata (bagnando la superficie per migliorare l'adesione).

Quando si inietta la schiuma, prestare attenzione a bagnare la superficie per migliorare l'adesione, riempire con precisione la fessura e allo stesso tempo non deformare (distorcere) il telaio.

Come materiali isolanti si può usare le schiume di riempimento (si raccomanda di usare le schiume ad espansione controllata), i materiali isolanti minerali (per esempio lana minerale), il sughero per assicurare l'isolamento termico e acustico della connessione tra la finestra e la parete dell'edificio.

### 3.5.2. Tenuta esterna

La tenuta esterna tra il telaio e lo stipite deve essere realizzata in modo tale che l'acqua piovana non possa penetrare nella fessura, mentre allo stesso tempo si mantiene la permeabilità al vapore.

### 3.5.3. Materiali di tenuta

A seconda del luogo di applicazione, i seguenti materiali possono essere utilizzati per la sigillatura: film barriera al vapore acqueo e permeabili al vapore, nastri autoespandenti impregnati, nastri sigillanti butilici, mastice ad elasticità permanente (siliconi neutri), corde edilizie.

Questi materiali non devono reagire con gli elementi circostanti o cambiare le loro proprietà sotto l'influenza della temperatura.

Quando si realizzano guarnizioni con i nastri autoespandenti impregnati barriera al vapore acqueo, opportunamente abbinati per le dimensioni della fessura, la profondità dello strato di tenuta **B** dovrebbe corrispondere alla metà della larghezza del giunto **T**. Questo è illustrato nella fig. 15.

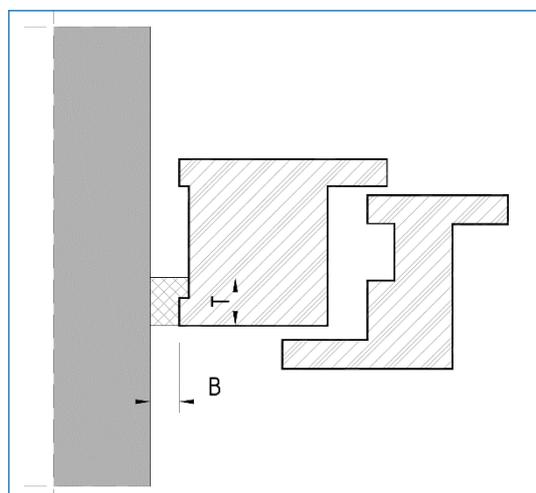


Fig.15. Dimensioni di guarnizioni con i nastri autoespandenti impregnati barriera al vapore acqueo

### 3.5.4. Esempi di esecuzione di guarnizioni delle finestre

Esempi di esecuzione di guarnizioni esterne e interne tra il telaio della finestra e lo stipite sono mostrati nelle figure 20 ÷23.

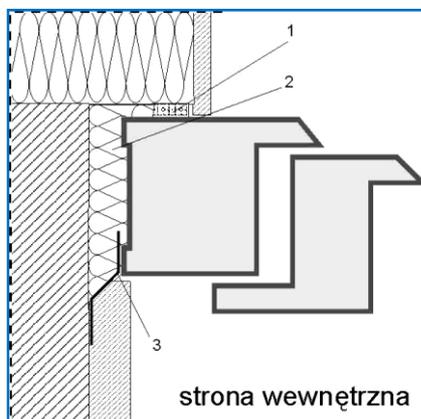


Fig. 20 Guarnizione dello spazio tra la finestra e lo stipite in un muro con isolamento termico esterno

- 1 - nastro autoespandente impregnato o nastro a strati barriera al vapore acqueo
- 2 - schiuma poliuretanicca o lana minerale
- 3 - film barriera al vapore acqueo o nastro

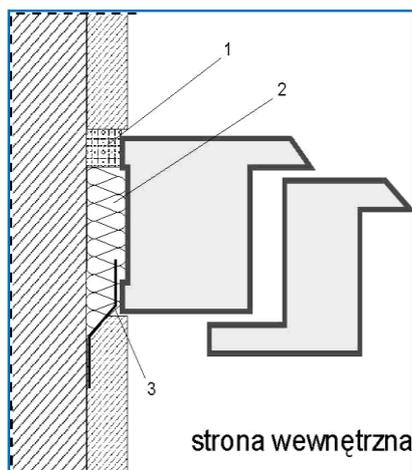


Fig. 21 Guarnizione dello spazio tra la finestra senza mazzetta e lo stipite

- 1 - nastro autoespandente impregnato o nastro a strati barriera al vapore acqueo
- 2 - schiuma poliuretanicca o lana minerale
- 3 - film barriera al vapore acqueo o nastro barriera al vapore acqueo

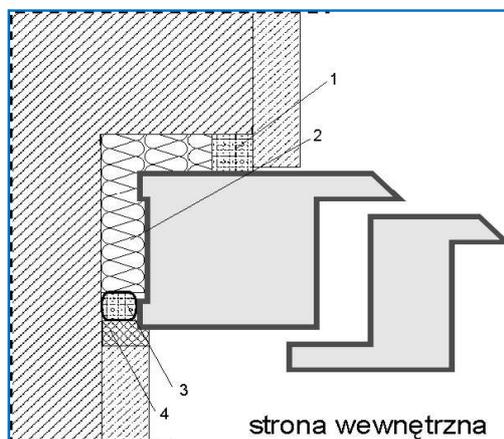


Fig. 22 Guarnizione dello spazio tra la finestra e lo stipite nel muro pieno con mazzetta

- 1 - nastro autoespandente impregnato o nastro a strati barriera al vapore acqueo
- 2 - schiuma poliuretanicca o lana minerale
- 3 - film barriera al vapore acqueo o nastro barriera al vapore acqueo
- 4 - silicone

Nel caso di finestre in legno e alluminio, è necessario che lo spazio tra il telaio di legno e il profilo di alluminio che lo copre sia ventilato. Risulta dal rischio di condensazione del vapore acqueo sulla superficie interna del profilo di alluminio alla differenza di temperatura tra l'aria esterna e quella negli ambienti interni. Un esempio di tale sigillatura è mostrato nella fig. 23.

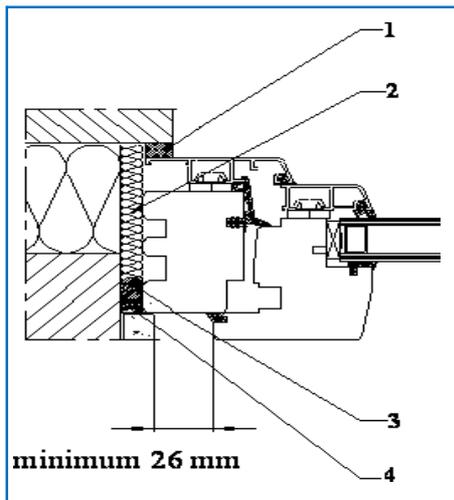


Fig. 23 Esempio di guarnizione dello spazio tra finestra in legno e alluminio e lo stipite

- 1 - nastro autoespandente
- 2 - strato di isolamento termico
- 3 - corda edilizia
- 4 - stucco elastico permanente

Esempi di guarnizione delle finestre in alluminio sono illustrati nelle fig. 24 e 25.

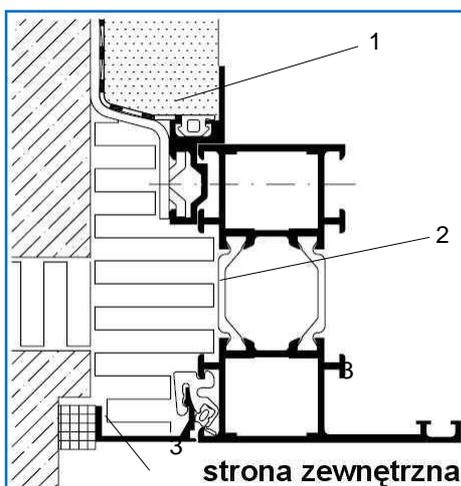
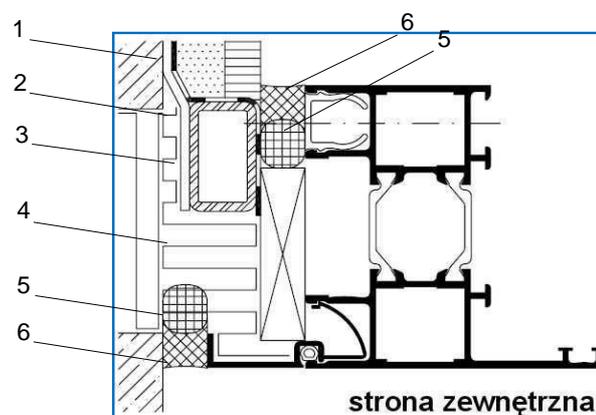


Fig.24. Esempio di guarnizione dello spazio tra una finestra in alluminio e lo stipite senza mazzetta in un muro a strati.

- 1 - film barriera al vapore acqueo
- 2 - strato di isolamento termico
- 3 - nastro autoespandente impregnato



- 1 - film barriera al vapore acqueo
- 2 - ancoraggio
- 3 - sottostruttura in acciaio
- 4 - strato di isolamento termico
- 5 - corda edilizia
- 6 - stucco elastico

Fig.. 25 Esempio di guarnizione dello spazio tra una finestra in alluminio e lo stipite

Esempi di guarnizioni delle finestre realizzate con profili in PVC in una parete a tre strati - nell'architrave e in quelle laterali sono mostrati in fig. 26 e 27

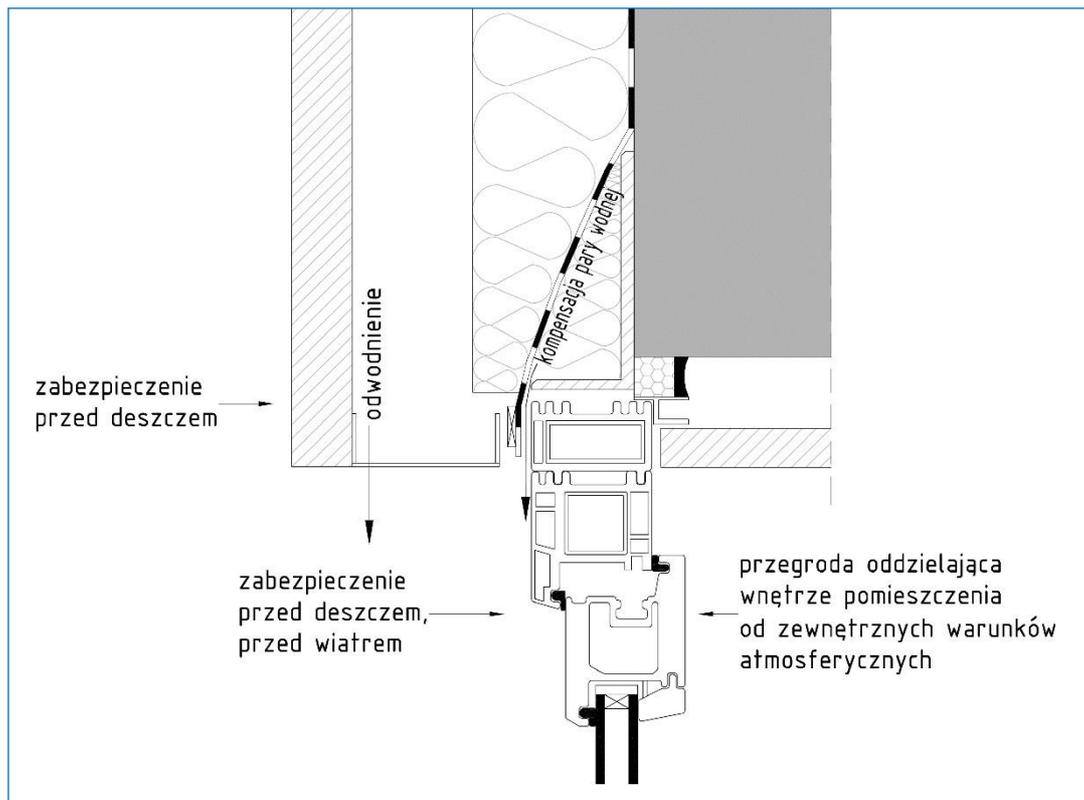


Fig. 26 Esempio di sigillatura dello spazio dell'architrave

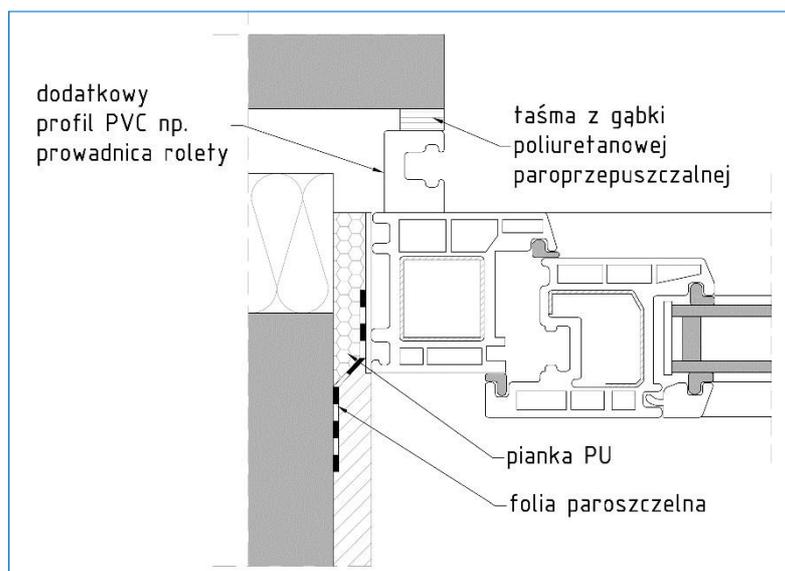


Fig.27. Esempio di sigillatura della fessura laterale tra la finestra in PVC e lo stipite

Esempio di sigillatura di finestre in profili di alluminio in un muro a tre strati con mazzetta sul lato e nell'architrave è illustrato nella fig. 28.

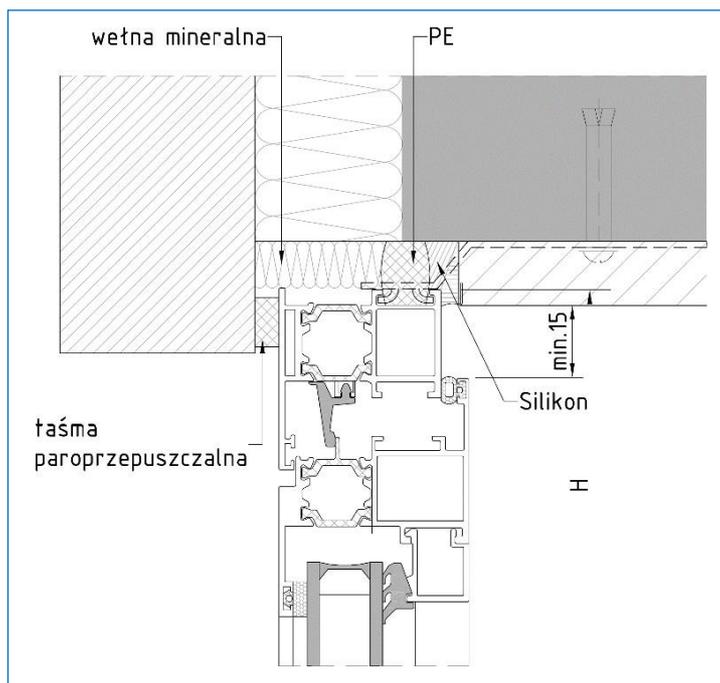


Fig. 28. Esempio di sigillatura dello spazio dell'architrave di una finestra in profili di alluminio

### 3.5. 7. Sigillatura e finitura delle soglie delle porte finestre

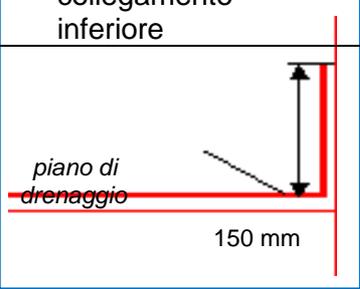
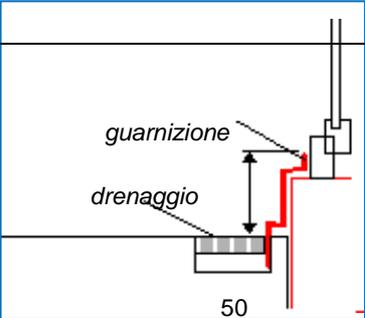
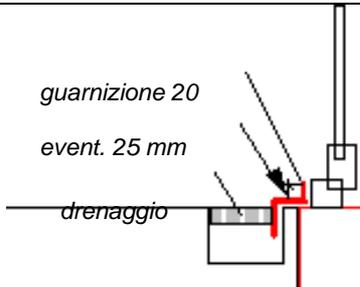
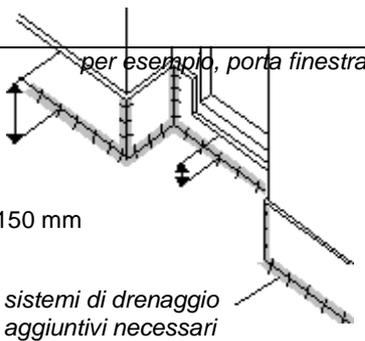
La sigillatura delle soglie delle porte finestre, a causa del maggior rischio d'acqua rispetto alle soglie delle finestre, richiede una differenza di livello tra il bordo superiore dell'isolamento antiumidità del pavimento del balcone/terrazzo e il livello previsto della finitura della superficie del balcone.

La differenza di livello tra il pavimento del balcone e il bordo superiore dell'isolamento antiumidità rivolto sulla soglia dovrebbe essere, nelle soluzioni tipiche, di 150 mm.

Una deroga al requisito di cui sopra è possibile nel caso di:

- progettazione del drenaggio dell'acqua nel pavimento del balcone/terrazzo nella fascia adiacente alla soglia della porta finestra o della protezione indipendente dall'acqua piovana sopra la porta (es. in logge, coperture) - l'altezza della soglia di protezione è di 50 mm,
- una soluzione speciale progettata per un edificio specifico, tenendo conto dell'accessibilità per i disabili - l'altezza della soglia da concordare per iscritto con l'investitore/cliente (prima dell'esecuzione).

Tabella 4. Requisiti per il collegamento inferiore delle porte secondo RAL [5].

<p>Possibilità di realizzare il collegamento inferiore</p>	<p>Requisiti per il collegamento inferiore secondo le rispettive linee guida</p>
 <p>piano di drenaggio 150 mm</p>	<p><b>Impermeabilizzazione</b></p> <p>Le chiusure degli elementi mobili dell'edificio devono essere protette in modo tale che il bordo della guarnizione sia posto nella linguetta, o sia dotato di una guida di serraggio o sia strutturalmente scoperto.</p> <p>Di regola, la guarnizione è posizionata almeno 150 mm sopra la superficie del rivestimento sovrastante (strato di drenaggio).</p>
 <p>guarnizione drenaggio 50</p>	<p>In casi eccezionali è possibile ridurre l'altezza del giunto se le condizioni locali permettono all'acqua di scorrere liberamente sulla zona della porta in ogni momento. Questo è il caso se ci sono grondaie o altri mezzi di drenaggio nelle immediate vicinanze della porta. In questi casi, l'altezza del giunto deve essere di almeno 50 mm (dal bordo superiore della guarnizione o dalla piastra di collegamento al binario) sopra la superficie del rivestimento.</p>
 <p>guarnizione 20 event. 25 mm drenaggio</p>	<p><b>Facilitazioni per i disabili e gli anziani nelle strutture pubbliche</b></p> <p>Regola per gli ingressi agli edifici: soglie e le differenze dei livelli non devono superare 25 mm</p> <p><b>Abitazione senza barriere</b></p> <p>Le abitazioni per disabili in sedia a rotelle. Di regola, i fermaporte e le soglie sono da evitare. Se la loro esistenza è tecnicamente giustificata, non devono superare un'altezza di 20 mm.</p>
 <p>per esempio, porta finestra 150 mm sistemi di drenaggio aggiuntivi necessari</p>	<p>Per le ragioni summenzionate, un'altezza di guarnizione troppo bassa è a volte ammissibile o addirittura raccomandata, nel qual caso sono necessarie misure aggiuntive per prevenire danni da umidità.</p> <p>Il mantenimento dell'altezza di guarnizione raccomandata non è sufficiente a mantenere la tenuta del giunto.</p>

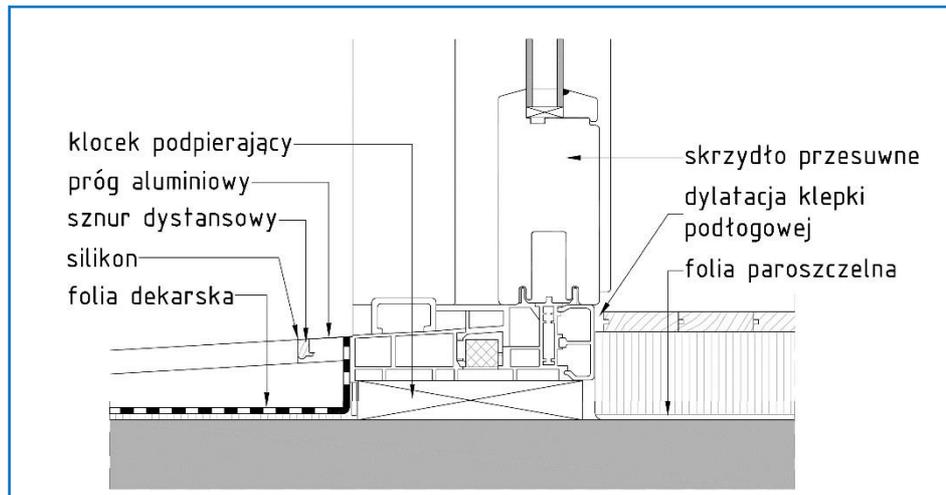


Fig. 29 Esempio di sigillatura di una soglia di finestra / porta finestra scorrevole

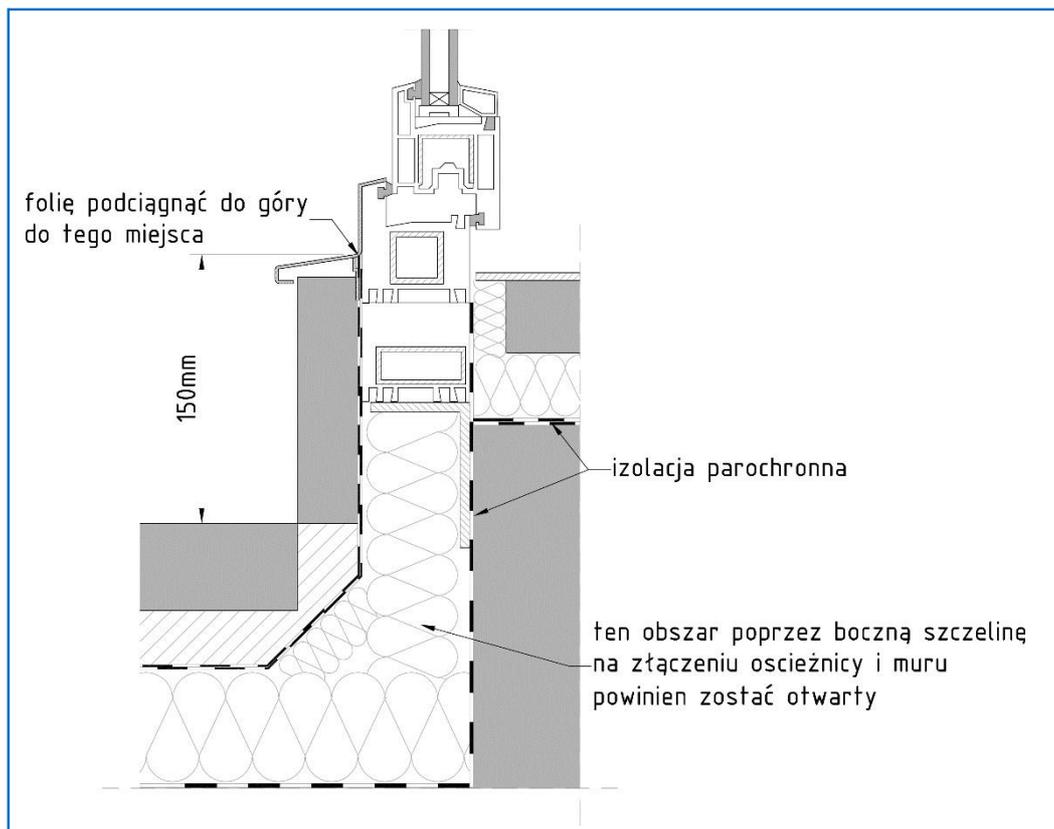


Fig. 30 Esempio di sigillatura di una soglia della porta finestra in PVC utilizzando l'allargamento sotto il profilo della soglia

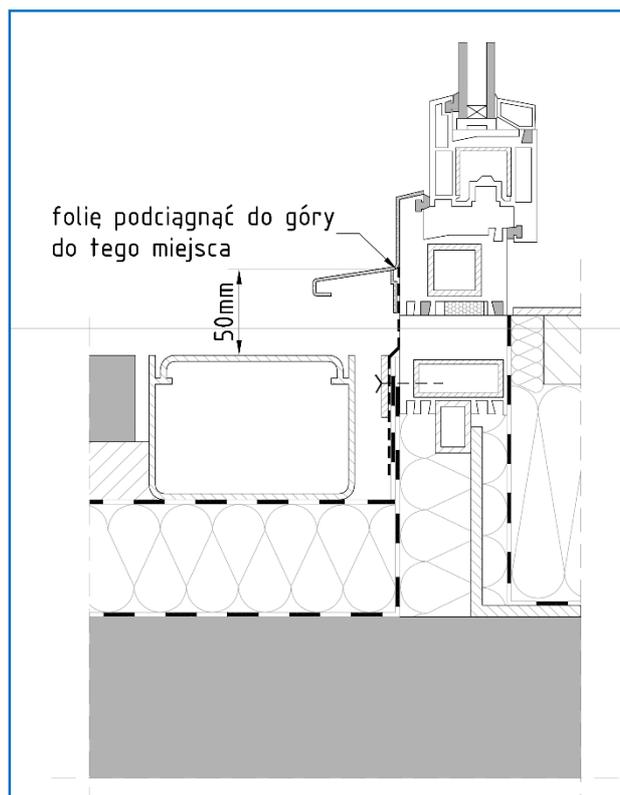


Fig. 31 Esempio di sigillatura della soglia della porta finestra con drenaggio dell'acqua piovana

Oltre agli esempi di cui sopra, vengono utilizzate anche porte finestre/della terrazza alzanti-scorrevoli, a ribalta-scorrevoli e pieghevoli con soglie in profilati di alluminio a taglio termico, con dimensioni che superano notevolmente le soluzioni standard.

Il fissaggio meccanico nel caso di porte di grandi dimensioni deve essere progettato individualmente. Particolare attenzione deve essere prestata al supporto del binario di scorrimento nel caso di grandi porte alzanti-scorrevoli, che, a causa del carico delle ante, deve essere continuo per evitare possibili deformazioni del profilo del binario di scorrimento.

I metodi di montaggio e di sigillatura delle porte alzanti-scorrevoli, scorrevoli, in profilati di alluminio a taglio termico e la cosiddetta soglia calda sono illustrati nelle fig. 32÷36.

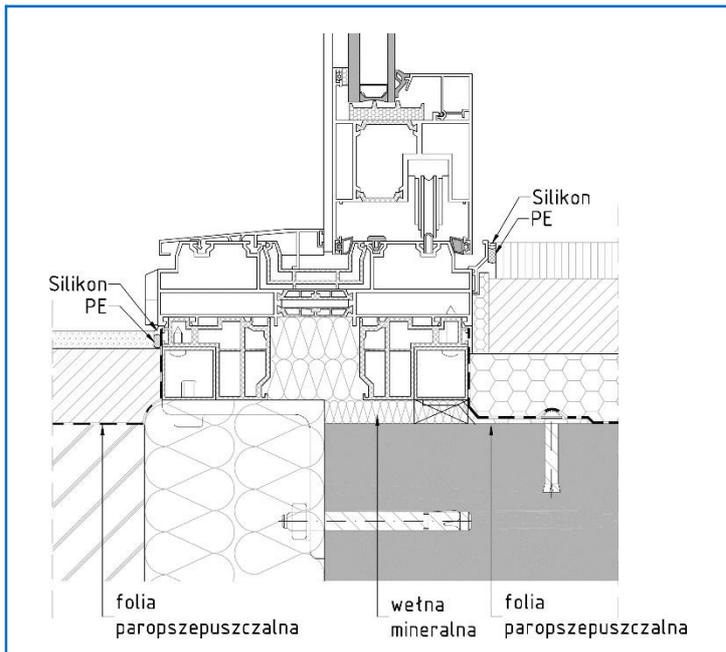


Fig. 32. Sezione della soglia

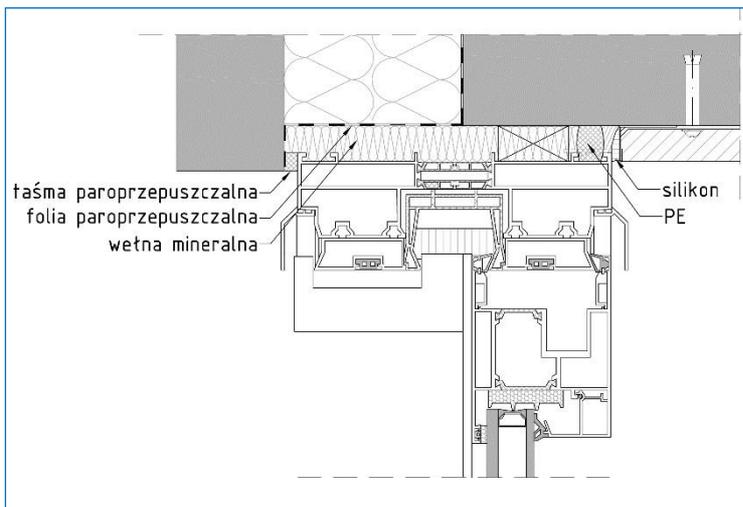


Fig. 33 Sezione dell'architrave

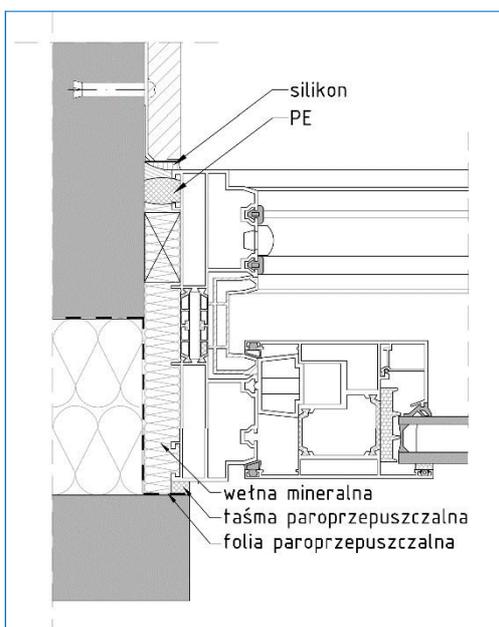


Fig. 34. Sezione orizzontale

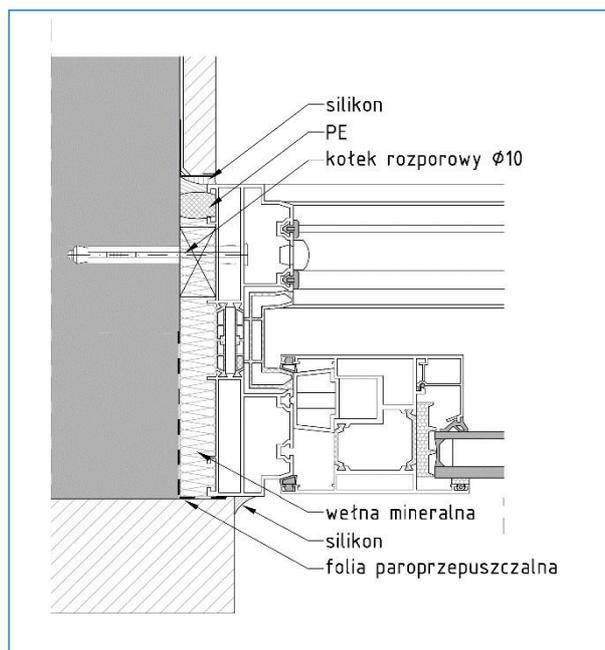


Fig. 35. Esempio di montaggio della porta finestra in una parete solida isolata dall'esterno - sezione orizzontale

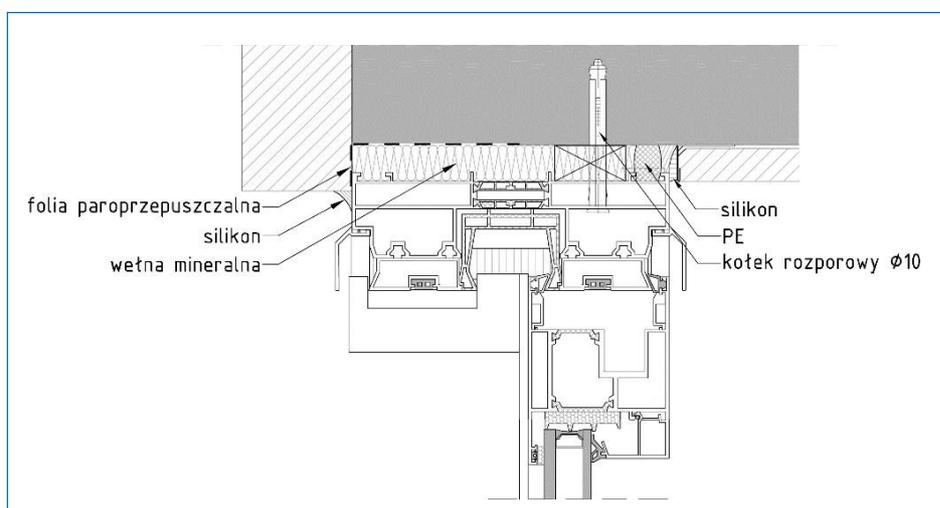


Fig. 36 Esempio di montaggio della porta finestra in una parete solida isolata dall'esterno - sezione verticale attraverso l'architrave

### 3.6. **Installazione di davanzali**

#### 3.6.1. **Davanzali esterni**

Il davanzale esterno della finestra - indipendentemente dal materiale di cui è fatto - dovrebbe sporgere di circa 30÷40 mm oltre il piano del muro, ma non meno di 20 mm. Dovrebbe essere fissato abbastanza saldamente ai telai mantenendo la pendenza all'esterno dal profilo della soglia del telaio, e i luoghi di connessione dovrebbero essere sigillati con mastice elastico. La dimensione della pendenza dovrebbe assicurare il drenaggio.

Nel caso di finestre in profilato di PVC e finestre in profilato di alluminio, è necessario inserire il bordo del davanzale sotto il profilo della soglia del telaio, e nel caso di finestre in legno - realizzare il cosiddetto intaglio nella soglia. La bordatura del davanzale esterno sul profilo del telaio è una soluzione inadeguata, poiché non garantisce la tenuta del giunto contro la penetrazione dell'acqua piovana sotto il telaio.

In casi speciali, come la sostituzione delle vecchie finestre, quando non è possibile inserire il bordo del davanzale sotto il profilo della soglia, il bordo del davanzale rovesciato dovrebbe essere portato fino al telaio e avvitato. In questo caso, tuttavia, il nastro autoespandente bituminoso adesivo deve essere collocato tra il bordo del davanzale e il profilato del telaio, e le teste delle viti devono essere coperte di silicone.

Quando si installano davanzali esterni, ricordarsi di non coprire le aperture di drenaggio nei profilati di soglia del telaio e di mantenere la pendenza del davanzale verso l'esterno.

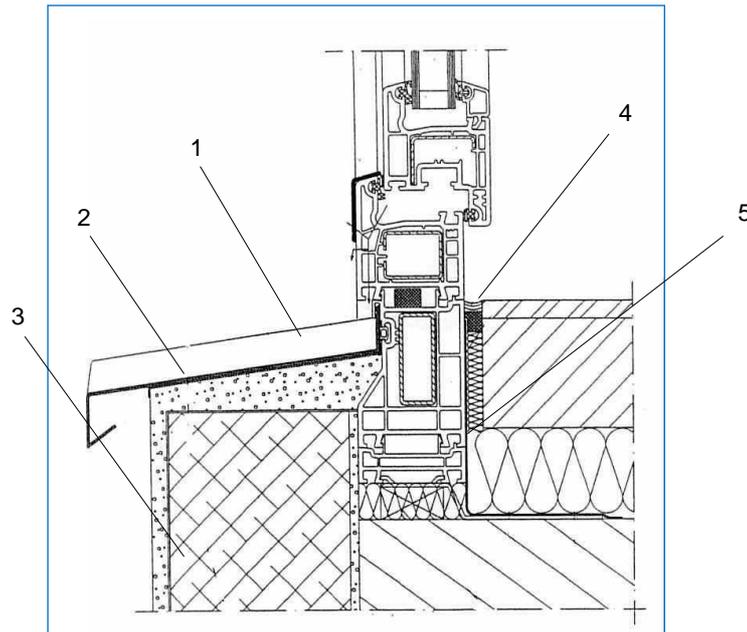
Il collegamento laterale del davanzale con lo stipite e nell'angolo (finestra - muro - davanzale) deve essere fatto secondo la pratica edilizia, cioè deve essere garantita la continuità della sigillatura.

Quando si installano i davanzali in metallo, bisogna prendere in considerazione:

- la variazione dimensionale dovuta alla temperatura (i giunti di dilatazione dovrebbero essere distanziati ogni 2500 mm),
- il supporto e la protezione del davanzale contro il sollevamento da parte del vento,
- la riduzione del rumore della pioggia che cade
- le connessioni finali dei davanzali allo stipite devono essere determinate in base alla particolare soluzione della facciata.

Nel caso in cui i davanzali siano fatti in pietra o in elementi di ceramica, l'isolamento dall'umidità deve essere installato nello stesso modo che quello delle soglie delle porte finestre presentato nel punto 3.5. 7. Il posizionamento di tali davanzali - l'inserimento delle piastrelle sotto il telaio - non può essere rigoroso - lo spazio di espansione del telaio deve essere lasciato [soprattutto nel caso di finestre in PVC].

Esempi di montaggio corretto di davanzali esterni secondo le soluzioni di diversi sistemi sono mostrati nelle fig. 37÷39.



- 1 - davanzale in alluminio, 2 - grembiule sigillante in EPDM, 3 - strato di isolamento termico, 4 - stucco permanentemente elastico, ad esempio silicone, 5 - nastro barriera al vapore acqueo

Fig. 37 Esempi di fissaggio di un davanzale esterno ed interno ad una finestra realizzata con profilati in PVC

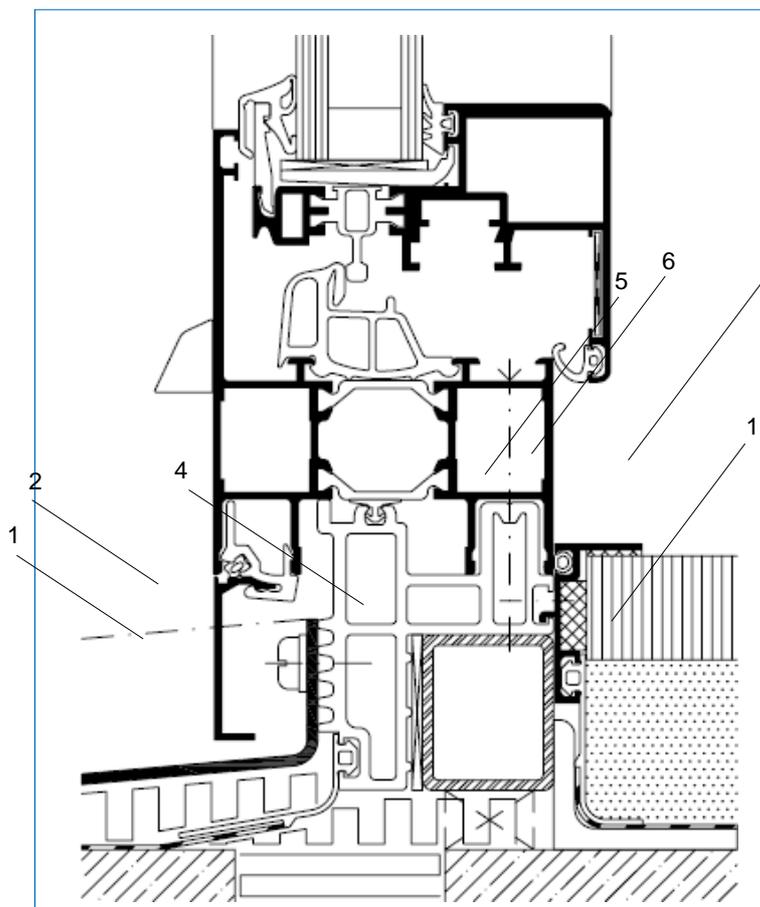
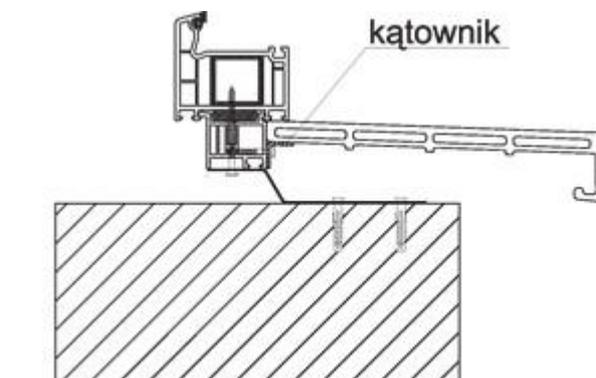


Fig. 38 Esempi di fissaggio dei davanzali esterni e interni alle finestre in profilati di alluminio

### Metodo di sigillatura laterale del davanzale esterno sul giunto con lo stipite



La fig. 39 mostra il metodo di fissaggio aggiuntivo del davanzale con una vite nella scanalatura della ferramenta del telaio.



La fig. 40 mostra il metodo di fissaggio aggiuntivo del davanzale per mezzo di un angolo avvitato al listello del davanzale.

Quando si installano i profili del davanzale delle finestre, si devono seguire le istruzioni di installazione del produttore dei profili.

### 3.6.2. Davanzali interni

I davanzali interni devono essere installati nella parte inferiore della finestra dopo la precedente sigillatura all'interno del giunto tra il telaio e lo stipite per mezzo di un film/nastro barriera al vapore acqueo.

Il piano di giunto del davanzale della finestra con l'incassatura del telaio deve essere sigillato in modo da impedire all'acqua e al vapore acqueo di penetrare nel giunto.

Nel caso di finestre realizzate con profilati in PVC o alluminio, in fig. 42 e 43 è mostrato un esempio di soluzione del giunto frontale di un davanzale interno con un profilato di telaio (con e senza intaglio).

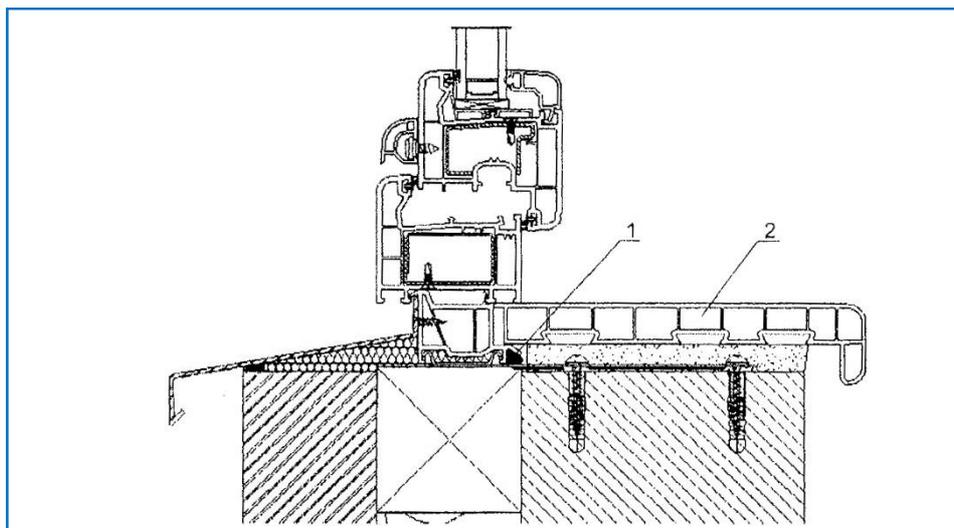


Fig. 41 Esempio di montaggio del davanzale interno a una finestra in PVC

### 3.7. Composizioni delle finestre

1. Il collegamento di finestre in profili di PVC in un insieme orizzontale [verticale] richiede un elemento aggiuntivo da fissare tra i telai e la sigillatura degli elementi di contatto. Si usano sia giunzioni a filo che non a filo.
2. Esempi di collegamenti di finestre in PVC - basati su una soluzione dettagliata secondo la documentazione del sistema - sono presentati in Fig. 42a+b

Fig. 42a. Esempio di collegamento di finestre realizzate con profili in PVC

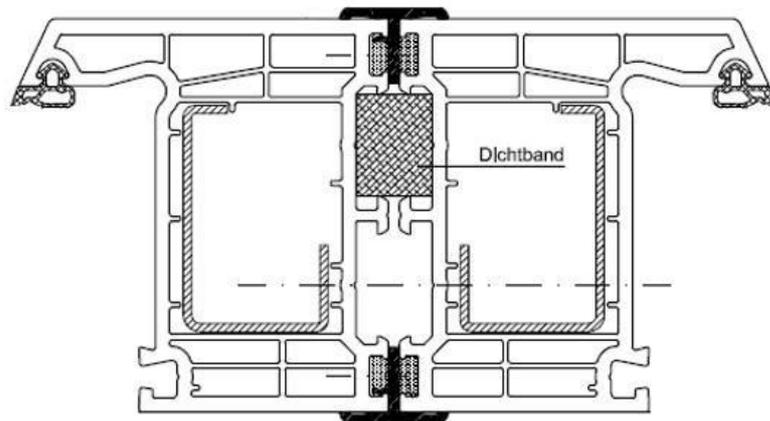
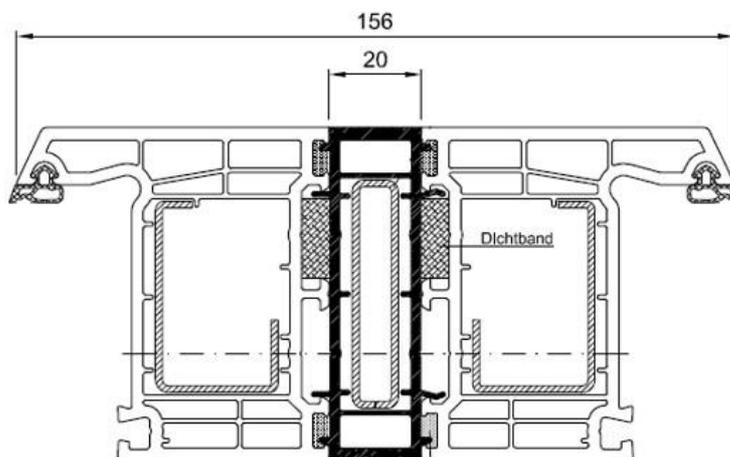
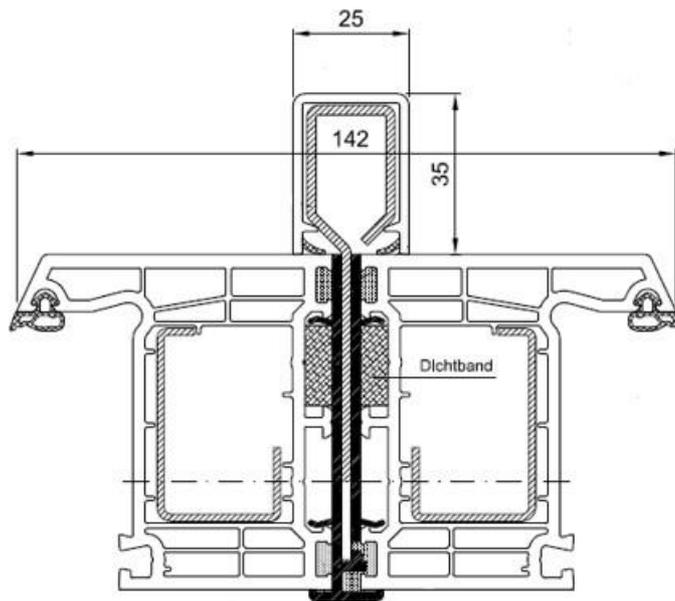
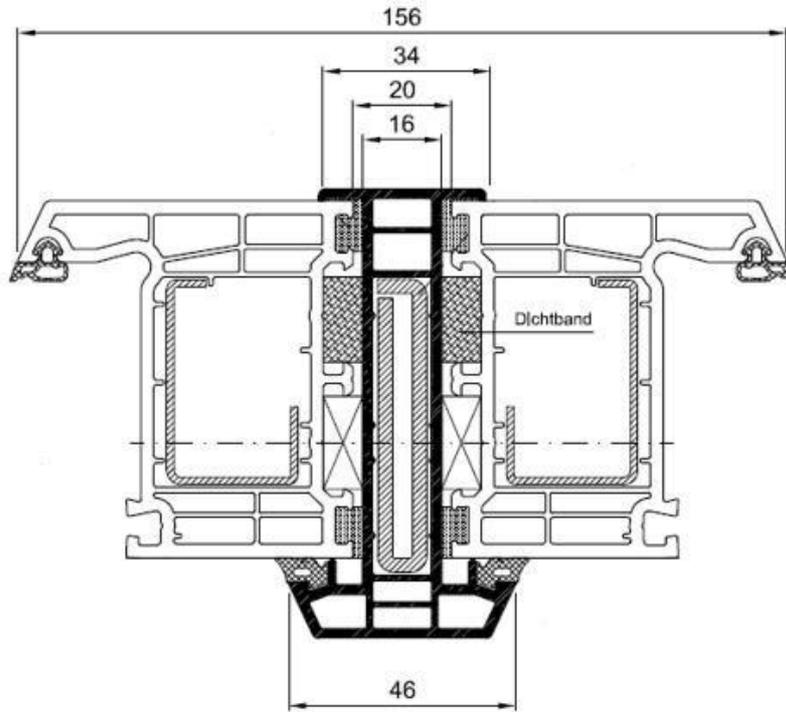
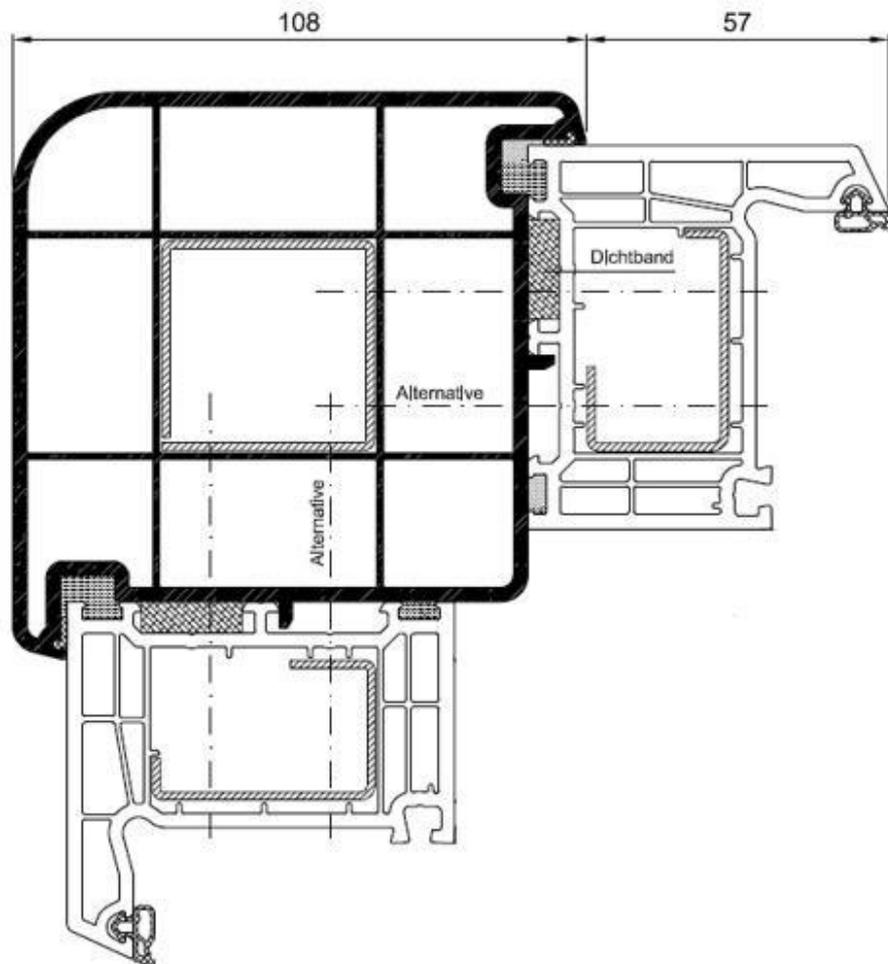
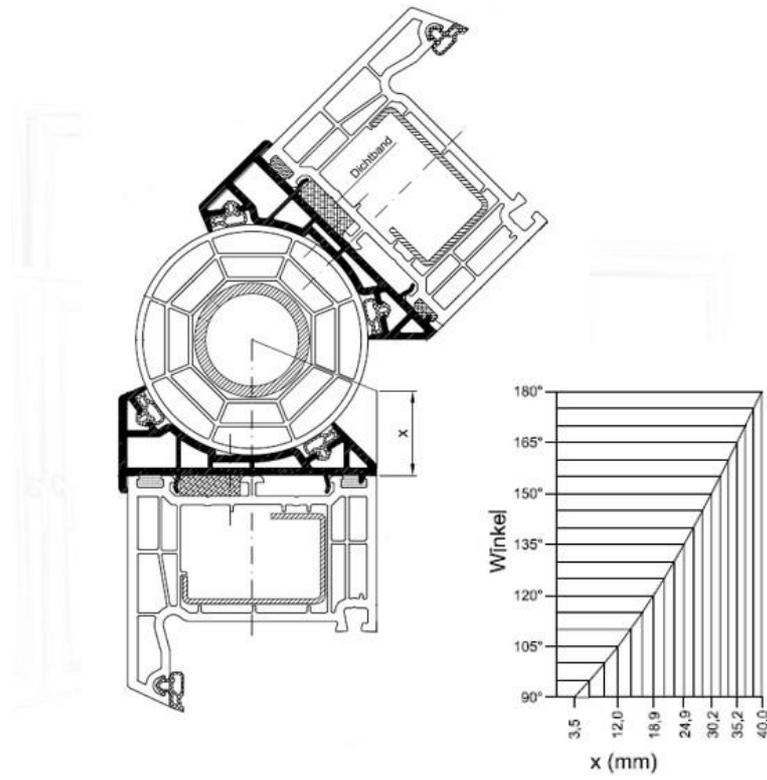
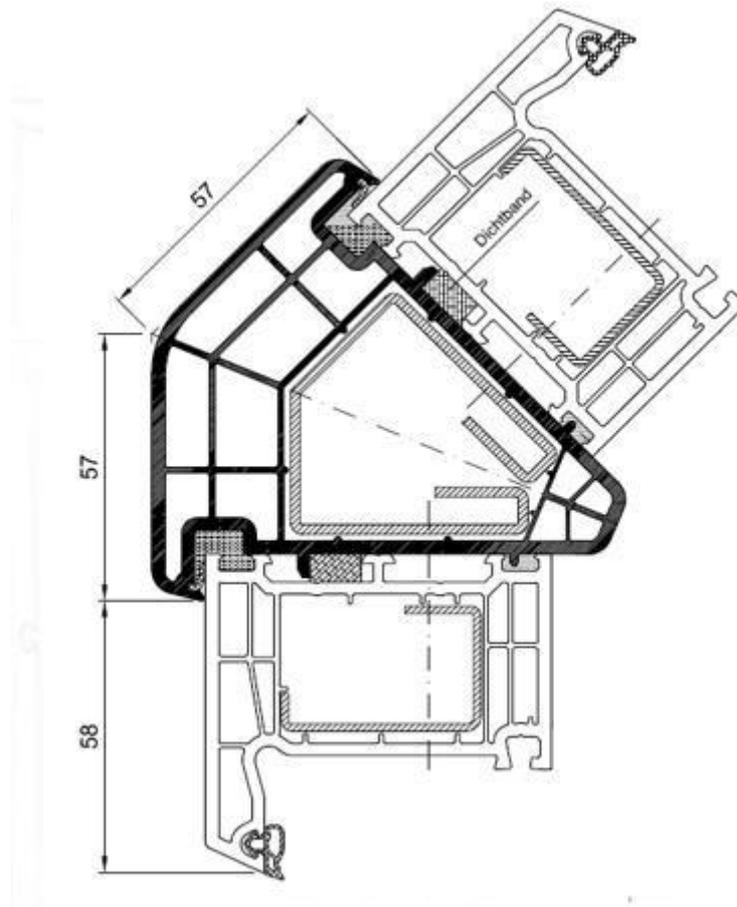


Fig. 42b. Esempio di collegamento di finestre realizzate con profili in PVC









I collegamenti delle finestre nell'insieme devono essere progettati individualmente a seconda delle condizioni in cui devono essere installate. I requisiti relativi alla statica della struttura (resistenza alla pressione e all'aspirazione del vento) e alla dilatazione termica dei singoli elementi delle finestre unite devono essere presi in considerazione. A seconda dei requisiti citati, il tipo di raccordi utilizzati per collegarli dovrebbe essere selezionato correttamente. Questi elementi possono essere rigidamente avvitati insieme, con un po' di gioco.

### **3.8. Fissaggio di cassonetti per avvolgibili per finestre**

Le tapparelle non sono componenti di finestre, quindi in queste istruzioni vengono presentate solo le questioni relative alla loro installazione nel telaio della finestra / porta finestra e al collegamento del telaio con un cassonetto per tapparelle.

Se le finestre vengono installate con cassonetti per avvolgibili, indipendentemente dalla struttura del cassonetto (sovrapposta o nell'architrave), è necessario effettuare un ulteriore calcolo statico, trattando il profilo orizzontale superiore del telaio come caricato su un solo lato. I rinforzi statici per cassonetti per avvolgibili sovrapposti, a seconda della soluzione costruttiva, sono disponibili nelle seguenti forme:

- rinforzi nel telaio,
- rinforzi nel telaio e nel cassonetto,
- rinforzi nel telaio e nel cassonetto con un'estensione supplementare.

Un posto importante in termini di tenuta all'acqua piovana è il collegamento superiore del cassonetto dell'avvolgibile con lo stipite e il collegamento del profilo superiore del telaio con il cassonetto. La figura 50 mostra i punti di tenuta della giunzione tra il cassonetto e il telaio (nell'architrave). Si prega di notare che per la sigillatura del cassonetto dell'avvolgibile si deve osservare lo stesso principio del montaggio della finestra: *la tenuta più grande sul lato interno che su quello esterno.*

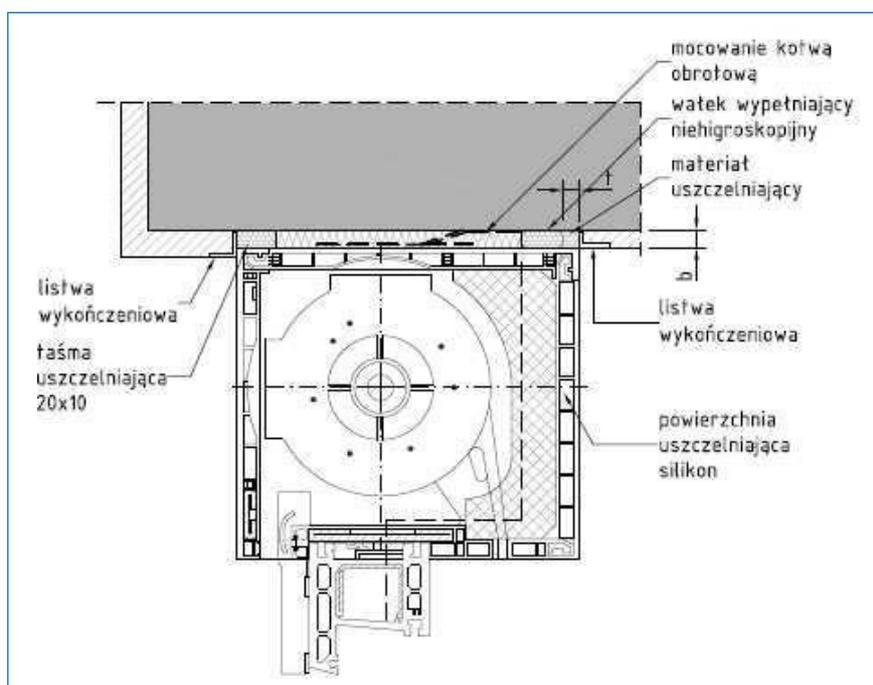


Fig. 51 Collegamento della finestra con un cassonetto per avvolgibili montato sullo stipite senza mazzetta

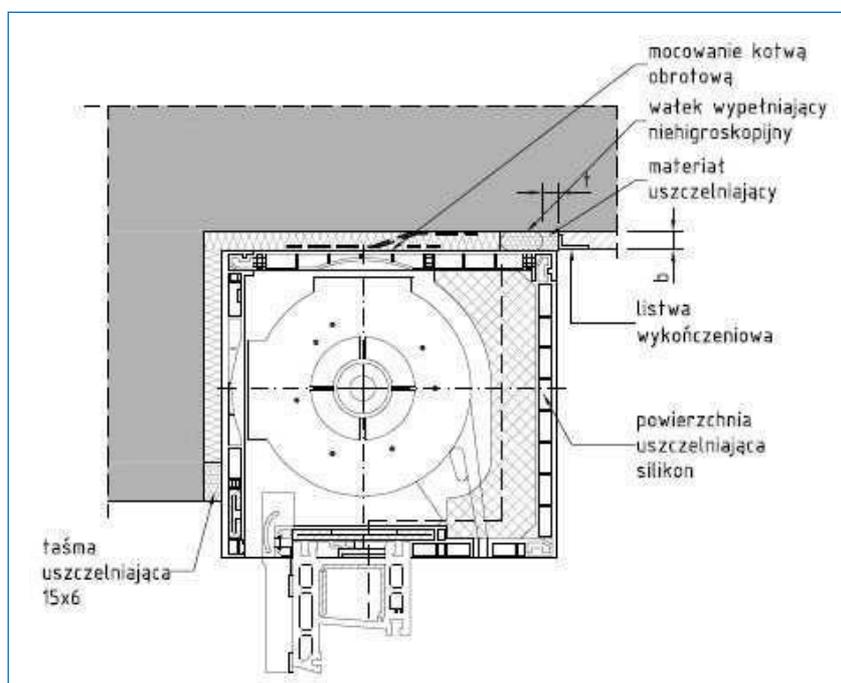


Fig. 52 Collegamento della finestra con un cassonetto per avvolgibili montato sullo stipite con mazzetta

## 4 ACCETTAZIONE DEL LAVORO DI INSTALLAZIONE

L'installatore deve redigere un rapporto di accettazione per le diverse fasi del lavoro di installazione. La gamma di parametri da valutare è indicata di seguito.

### 4.5 Accettazione dei lavori di costruzione prima di iniziare l'installazione di finestre e porte finestre

L'installazione di finestre e porte finestre dovrebbe avvenire dopo il completamento della maggior parte dei lavori a umido (intonaco, pavimenti). Questo vale per tutti i tipi di finestre, cioè le finestre in alluminio (specialmente con rivestimenti anodizzati), le finestre in legno e le finestre in profili di PVC. L'installazione delle finestre prima del completamento dei lavori a umido è possibile se si assicurano condizioni termiche e di umidità adeguate nelle stanze.

Nel caso di finestre in legno, la loro umidità non dovrebbe essere permessa a causa dell'alta umidità relativa dell'aria nelle stanze (condensa sugli elementi della finestra). È necessario controllare lo stato di umidità dell'aria e assicurare una regolare ventilazione delle stanze.

Nelle pareti con isolamento termico esterno, le finestre e le porte finestre devono essere installate prima che l'isolamento sia realizzato.

#### Prima di cominciare l'installazione di finestre in nuovi edifici, è necessario controllare:

- le dimensioni delle aperture delle finestre e confrontarle con le dimensioni delle finestre
- indicate nella documentazione dell'edificio,
- tipo di stipite (con o senza mazzetta),
- planarità e la verticalità delle pareti,
- stato di finitura degli stipiti della finestra, in caso di installazione di finestre dopo aver completato l'intonacatura.

#### Prima di iniziare a sostituire le finestre negli edifici esistenti, è necessario:

- prendere le misure fisiche dell'apertura della finestra,
- determinare il tipo di muro esterno dell'edificio (solido, stratificato con isolamento interno o isolamento esterno)
- determinare il tipo di stipite (con mazzetta, senza mazzetta),
- determinare le condizioni tecniche del muro e la necessità di effettuare riparazioni a stipiti, mazzetta e soglie,
- determinare se i davanzali esterni e interni esistenti saranno sostituiti,

- eseguire un'eventuale scheggiatura per misurare con precisione le dimensioni dell'apertura non trattata,
- controllare che le dimensioni del vano abbiano i giochi di montaggio secondo la tabella 1,
- pulire l'apertura da qualsiasi polvere, sporco o detriti.

#### **4.6 Accettazione di finestre e porte finestre prima dell'installazione**

Prima dell'installazione di finestre e porte finestre, è necessario controllare:

- 4.6.1.** la conformità delle finestre all'approvazione tecnica o alla documentazione tecnica individuale in termini di materiali e soluzioni costruttive e qualità della lavorazione,
- 4.6.2.** conformità delle finestre con la documentazione tecnica dell'edificio o con l'ordine (in caso di sostituzione di finestre in edifici esistenti),
- 4.6.3.** documenti che permettono la commercializzazione e l'uso (dichiarazione di conformità alla norma del prodotto o approvazione tecnica, certificato di conformità, o dichiarazione di uso individuale).

#### **4.7 Accettazione di opere nascoste**

Quando si montano e si fissano finestre e porte finestre nello stipite bisogna controllare:

- la correttezza del supporto della soglia del telaio,
- la correttezza del fissaggio meccanico della finestra lungo tutto il perimetro del telaio (mantenendo la distanza tra i connettori meccanici),
- l'isolamento termico della fessura tra la finestra e lo stipite, con particolare attenzione alla realizzazione dell'isolamento sotto la soglia del telaio,
- la sigillatura esterna e interna della fessura tra la finestra e lo stipite, con particolare attenzione al tipo di materiali di sigillatura utilizzati e alle raccomandazioni tecnologiche,
- la correttezza dei trattamenti della soglia della porta finestra
- l'inserimento dei davanzali esterno e interno.

#### **4.8 Accettazione dei lavori dopo l'installazione di finestre e porte finestre**

Prima di iniziare i lavori di finitura, le finestre e le portefinestre installate devono essere controllate per quanto riguarda la loro corretta installazione e funzionalità, osservando i seguenti requisiti:

- 4.8.1.** la deviazione dalla verticale e dall'orizzontale, con una lunghezza dell'elemento fino a 3000 mm non deve superare 1,5 mm/m,
- 4.8.2.** la differenza di lunghezza delle diagonali del telaio e delle ante non deve superare i 2 mm - con una lunghezza dell'elemento fino a 2 m, 3 mm - con una lunghezza superiore a 2 m,
- 4.8.3.** l'apertura e la chiusura delle ante deve avvenire senza ostacoli,
- 4.8.4.** l'anta aperta non deve chiudersi o aprirsi sotto il suo stesso peso,
- 4.8.5.** l'anta chiusa deve aderire uniformemente al telaio, assicurando la tenuta tra questi elementi,
- 4.8.6.** la misurazione della deflessione [deformazione del telaio] - la deformazione non deve superare:
- 1,5 mm /1 mb per le finestre in PVC - di qualsiasi tipo [numero di camere, larghezza del telaio, spessore delle pareti, colore, modo di colorazione, tipo di rinforzi, spessore dell'acciaio dei rinforzi],
  - le deformazioni, compresi i cambiamenti nella forma e nelle dimensioni del prodotto non dovrebbero compromettere significativamente le sue prestazioni,
  - le deformazioni non devono causare danni agli elementi della finestra - estrazione e danneggiamento dei raccordi, danneggiamento delle guarnizioni, corrosione della ferramenta, danneggiamento dei telai [scheggiatura, spaccatura].

#### OSSERVAZIONI:

le deformazioni devono essere misurate su ante chiuse,

- le deformazioni in piano [rigonfiamento, clessidra] possono non influenzare lo svitamento della ferramenta,
- le deformazioni non possono essere sommate - se l'anta è deformata in una direzione, il telaio può essere deformato nell'altra direzione per un valore totale di deformazioni che non superi le deformazioni di cui sopra.
- rimuovendo i risultati delle deformazioni, ripristinando la funzionalità, non è permesso tagliare i telai [delle finestre in legno], tagliare i telai [delle finestre in PVC e alluminio], rimuovere la ferramenta o i suoi elementi, rapparezzare la ferramenta [rondelle],
- in caso di eventuali irregolarità, si deve procedere alla regolazione della ferramenta, correggendo la posizione dell'anta rispetto al telaio.

### **3. Protezione delle finestre dopo l'installazione nell'edificio (raccomandazioni)**

Raccomandazioni generali per tutti i tipi di finestre.

Quando si eseguono lavori di finitura, come la rettifica di muri, pavimenti, ecc., durante i quali si produce polvere, le finestre e le porte finestre devono essere protette dalla polvere che si deposita sulla ferramenta, poiché ciò potrebbe ostacolare il funzionamento delle ante di finestre e di porte e potrebbe persino danneggiare la ferramenta.

Le superfici verniciate devono anche essere protette da danni durante la verniciatura, la molatura, la saldatura, ecc.

Un nastro adesivo appropriato dovrebbe essere usato per proteggere le superfici verniciate delle finestre e la ferramenta. Una protezione simile dovrebbe applicarsi ai telai di altre finestre, se esiste il rischio di danneggiarne la superficie [finestre in PVC con una struttura simile al legno di film regolite]. I nastri adesivi devono essere rimossi entro 2 settimane.

I film possono essere usate per proteggere finestre e porte finestre.

Nel caso delle finestre in legno, non si deve permettere al vapore acqueo di condensarsi sui loro elementi, e il nastro di protezione deve essere rimosso non appena appare.

Le pellicole e i nastri adesivi non proteggono le finestre e le porte finestre dai danni meccanici.

## 5.0. Regolazione della ferramenta

### REGOLAZIONE DELLA FERRAMENTA WINKHAUS

Regolazione ActivPilot – SELECT:

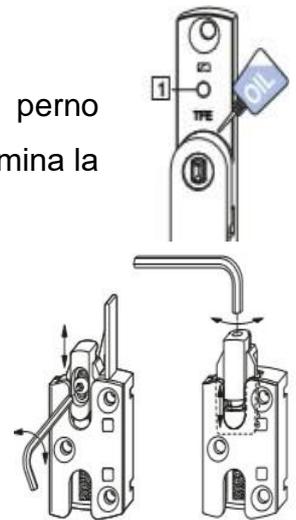
Regolazione dell'elemento di due funzioni DFE e multifunzionale TFE  
TFE Montaggio degli elementi DFE/TFE Forniti in posizione neutra.

Per fissare l'elemento DFE / TFE alla cremonese, inserire il perno sporgente (1). L'elemento universale! La deviazione della levetta determina la sua direzione (sinistra o destra)

Parte del telaio dell'elemento DFE/TFE

Regolazione dell'altezza dell'anta (+/- 3 mm) tramite adattatore DFE/TFE.

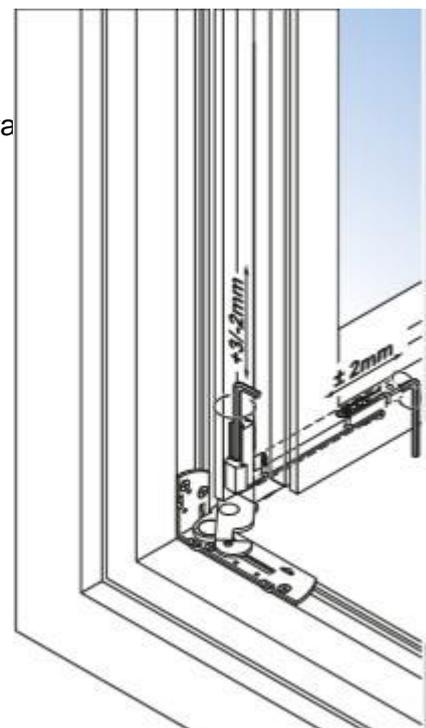
Ad ogni regolazione dei raccordi è inoltre necessario verificare la corretta regolazione dell'elemento DFE/TFE



Regolazione ActivPilot – SELECT:

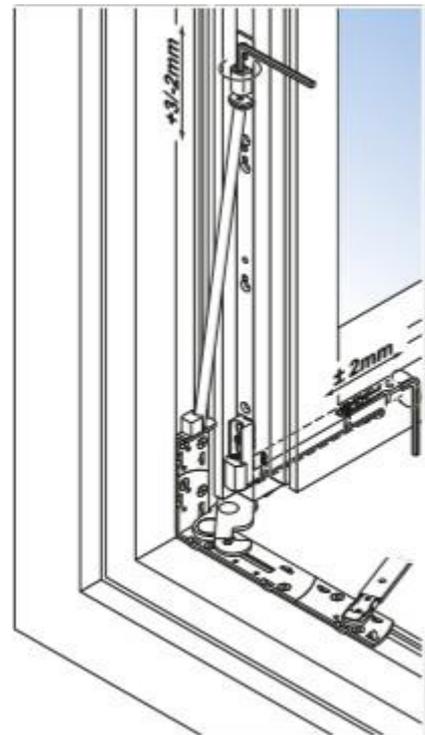
Cerniera del telaio fino a 100 kg

Regolazione in altezza (+ 3 mm / - 2 mm) e regolazione laterale dell'anta (+ / - 2 mm)

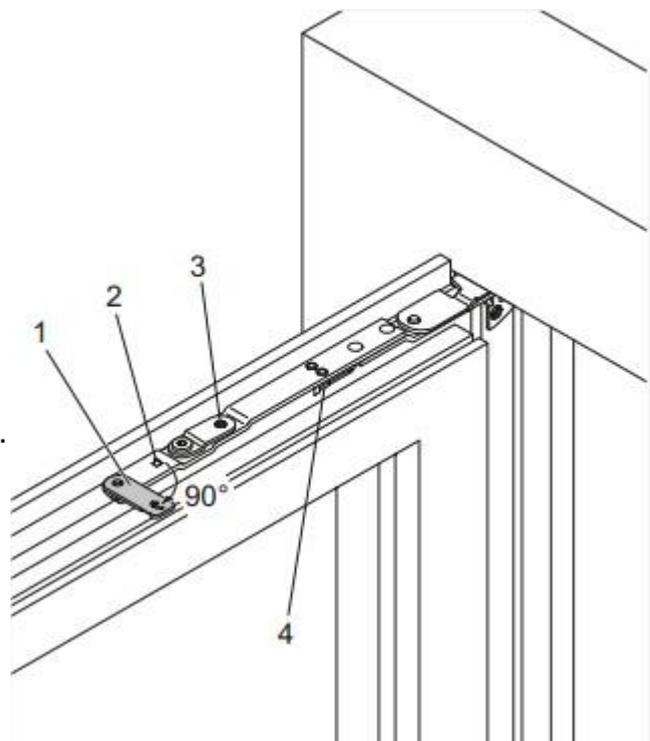


Cerniera del telaio da 100 kg

Regolazione in altezza (+ 3 mm / - 2 mm) e regolazione laterale dell'anta (+ / - 2 mm).



1. Sbloccare l'asta a leva: - Premere la molla di sicurezza (2) con un cacciavite e ruotare il blocco dell'asta a leva (1) di 90° allo stesso tempo.
2. Aprire l'asta a leva ad un angolo di 90° e inserire i perni (4) del braccio dell'asta a leva.
3. Premere il perno dell'asta a leva (3) nel foro nel elemento complementare.
4. Premere i bulloni nel foro longitudinale del braccio dell'asta a leva.
5. Ruotare il blocco dell'asta a leva (1) nella posizione iniziale in modo da attivare la molla di protezione.



1. Aprire i bracci (4) della cerniera del telaio a 90 gradi.

2. Sospendere l'anta sui bracci (4) bracci di cerniera del telaio. - mettere il perno (2) nella posizione contrassegnata e allo stesso tempo mettere il perno (3) nella scanalatura della cerniera

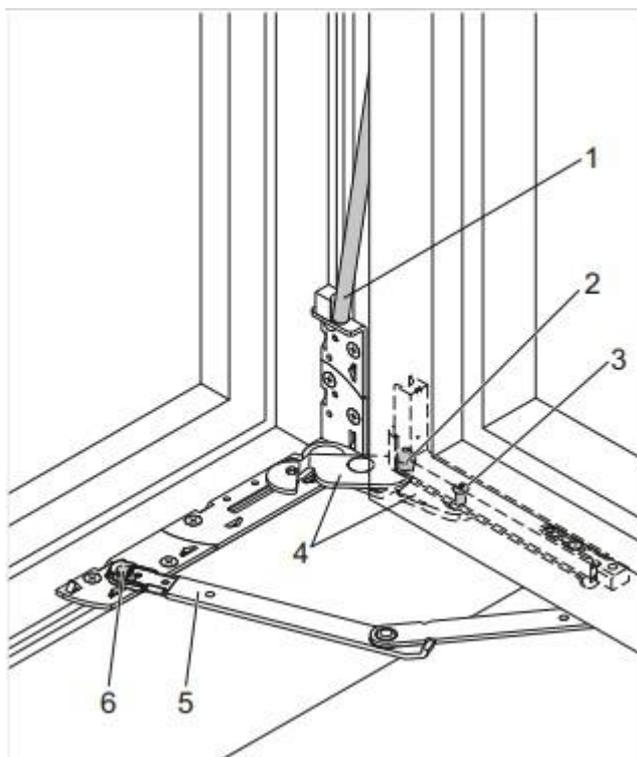
3. Collegare la guida con l'adattatore (se precedentemente installati).

4. Quando si usa il tirante di arresto della porta DB.SE: Collegare il braccio del tirante di arresto della porta (5) al perno (6) dell'adattatore.

Si sente un clic quando i due componenti sono collegati correttamente.

5. Usare la maniglia per spostare la ferramenta in posizione di ribalta. Poi controllare il collegamento dell'asta a leva con il braccio dell'asta a leva e della cerniera dell'anta con la cerniera del telaio.

6. Chiudere la finestra.



## 5.1. Regolazione della cerniera Jocker

Jocker PCV

↑ +4,0  
↓ -1,5



Jocker Junior PCV

↑ +4,0  
↓ -1,0

Fig. 90 Regolazione verticale della cerniera.



Fig. 91 Regolazione orizzontale della cerniera.



Fig.92 Regolazione della pressione della guarnizione.

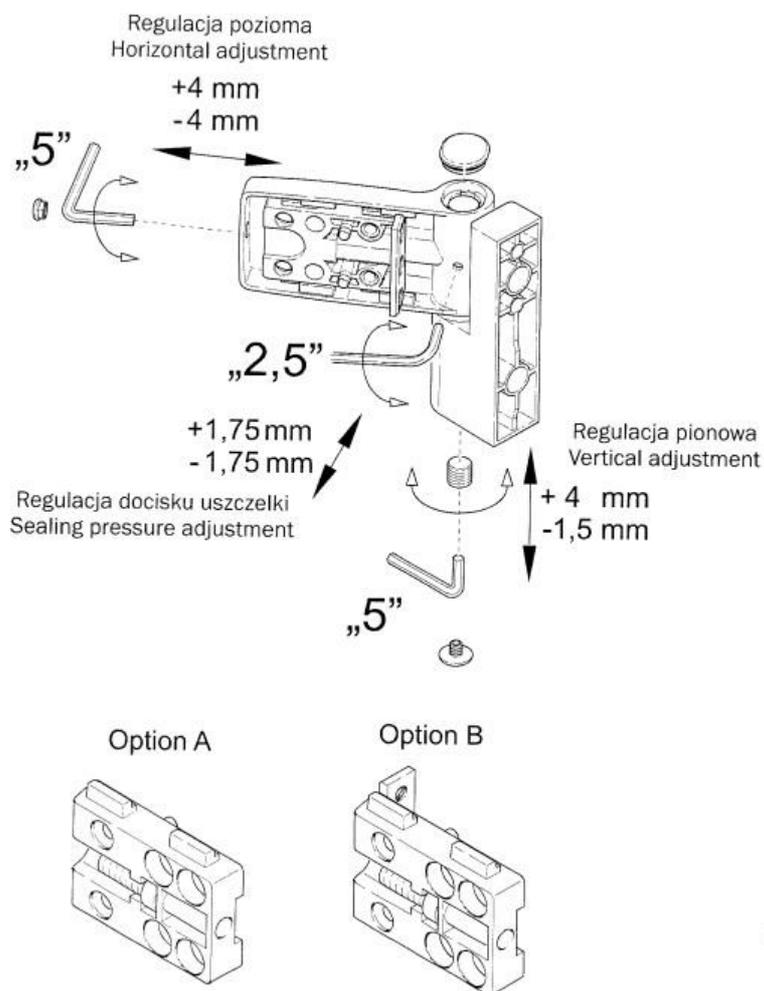
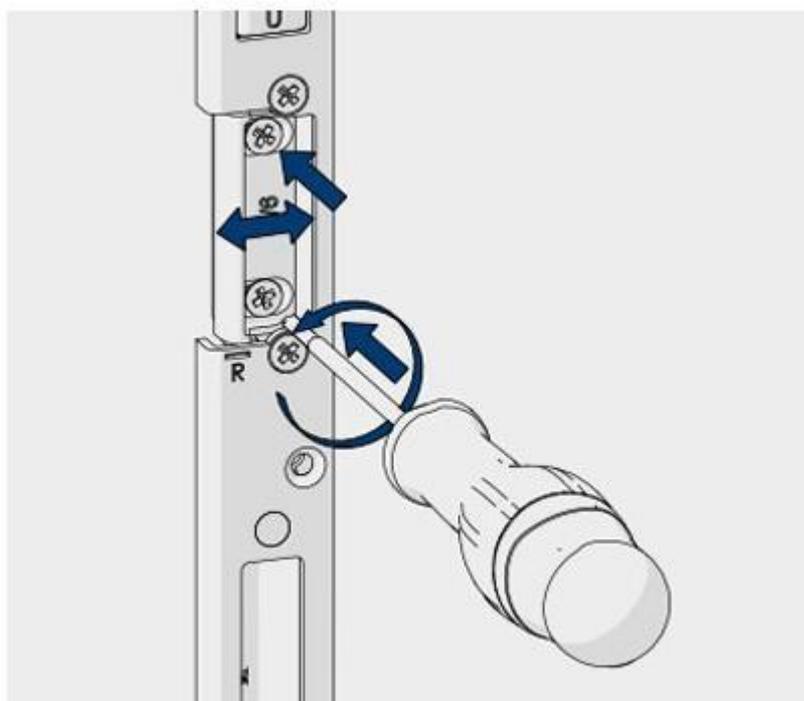


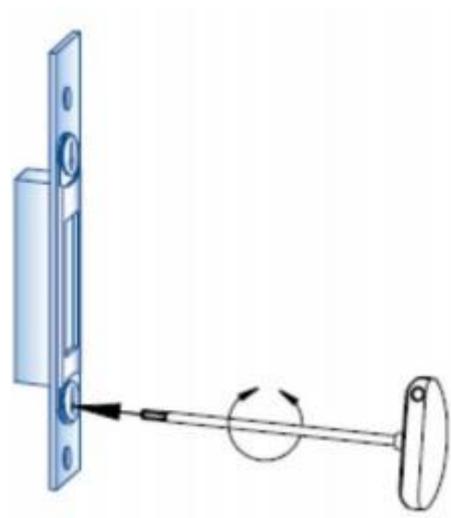
Fig. 93 Un'altra prospettiva di regolazione della cerniera.

## 5.2. Regolazione della serratura della porta:

1. Con un cacciavite Phillips, svitare la piastra e spostarla per ridurre la distanza tra il nottolino e il bordo della piastra.
2. Infine, avvitarla nella posizione corretta.
3. Verificare che la regolazione abbia aumentato la stabilità della porta chiusa, se necessario riposizionare la piastra nella presa centrale



1. Regolazione dello scrocco superiore/inferiore.



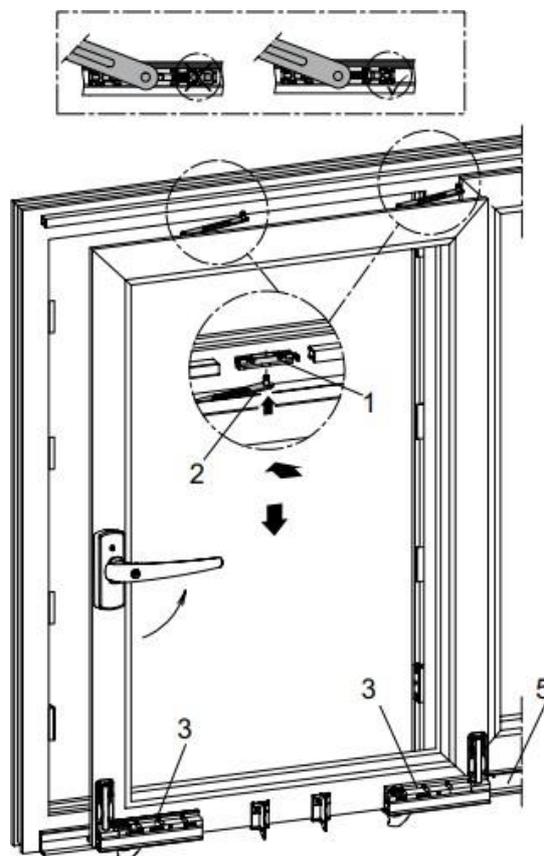
## 5.2. Regolazione delle porte scorrevoli PSK Automat:

### DuoPort SK 100 S e DuoPort SK 160

#### S Installazione dell'anta sui telai:

Vedi il disegno :

1. Se necessario, mettere le protezioni sull'asta a leva degli angoli.
2. Inserire il pattino (1) nella guida.
3. Inclinare l'anta con i carrelli (3) di circa 10° e metterla nel binario inferiore (5).
4. Mettere l'anta in posizione verticale.
5. Girare la maniglia verso l'alto il più possibile.
6. Inserire il bullone dell'asta a leva (2) nel foro centrale del pattino (3) in modo che siano collegati stabilmente.

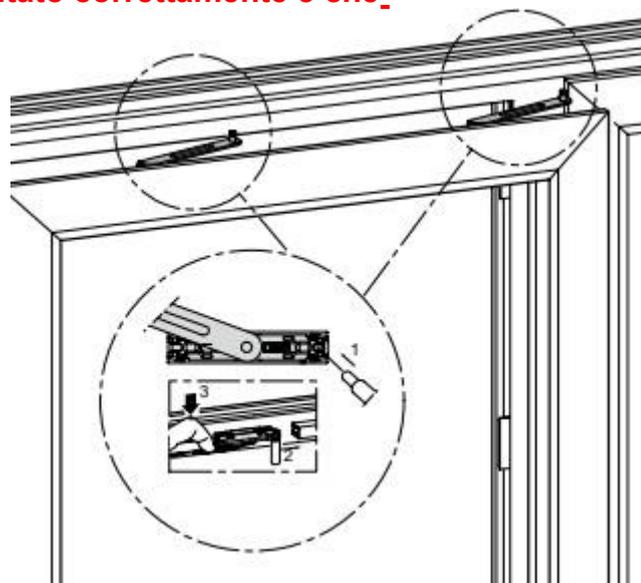


**Attenzione! Pericolo di lesioni. Se i perni non sono collegati correttamente, l'anta può cadere e causare lesioni. Controllare tirando l'asta a leva che l'elemento sia stato montato correttamente e che la connessione è stabile.**

#### Rimozione dell'anta dal telaio

### DuoPort SK 100 S e DuoPort SK 160 S

1. Prima di rimuovere l'anta, scollegare le aste a leva dai pattini sugli



angoli come segue:

2. Spostare l'anta e far scorrere il dispositivo di sicurezza dei carrelli in posizione sbloccata.
3. Usare la chiave di montaggio per regolare l'asta a leva sull'angolo premere il perno di rilascio (1) nel foro del pattino.
4. Rimuovere (2) la protezione del pattino (1).
5. Usare il dito per rilasciare il bullone dell'asta a leva sull'angolo dal pattino (3).
6. Ripetere la procedura di cui sopra sull'altro pattino. Dopo aver sbloccato l'anta, inclinarla indietro e sollevarla leggermente verso l'alto per rimuoverla dalla guida inferiore.

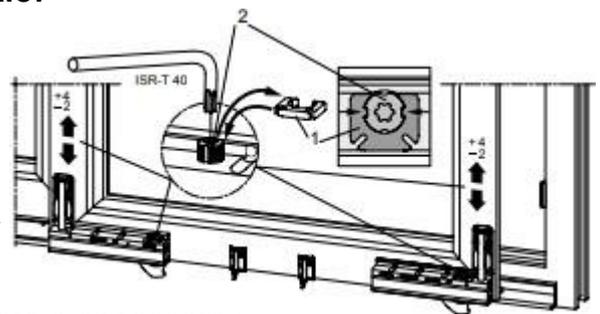
### Regolazione della posizione dell'anta rispetto al telaio:

1. Dopo aver sospeso l'anta, regolarla correttamente.

- controllare il gioco di battuta su entrambi i lati dell'anta
- poi rimuovere la protezione

anti-rotazione (1) e usando la vite di regolazione (2) alzare o abbassare il carrello (o i carrelli) in modo che l'anta sia allineata correttamente.

- inserire la protezione anti-rotazione (1) di nuovo sulle viti di regolazione.



## Posizione della maniglia nella PSK Automat: DuoPort SK 100 S e DuoPort SK 160 S

Vedi la figura 1:

a bloccata

b posizione a

ribalta

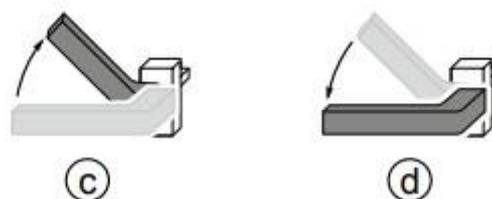
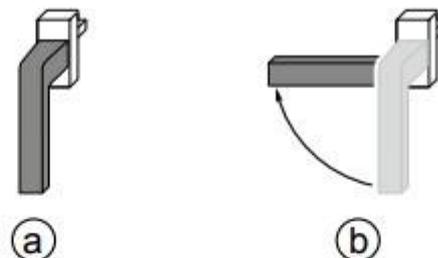
c scorrimento senza

bloccaggio d scorrimento con

bloccaggio

La posizione della maniglia interna sulla posizione "scorrimento senza bloccaggio" permette di bloccare l'anta a ribalta scorrevole dall'esterno se non è presente una maniglia esterna.

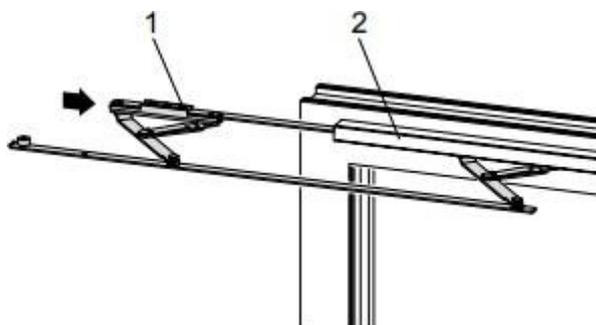
Questa posizione della maniglia impedisce che l'anta si muova in modo incontrollato nella posizione di ribalta.



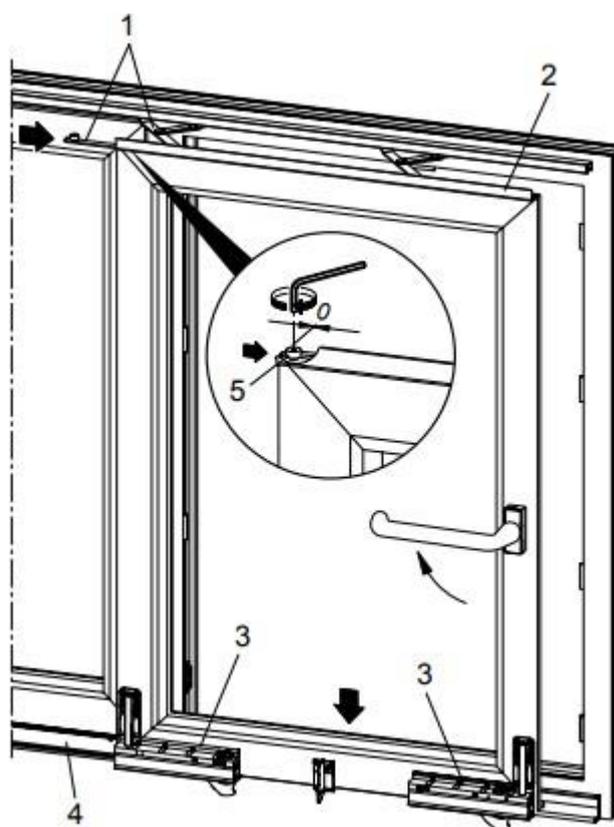
## 5.4. Regolazione delle porte scorrevoli PSK Standard

### Appendere l'anta nel telaio:

1. Inserire l'asta a leva scorrevole (1) nella guida (2).

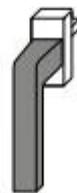


2. Inclinare l'anta con i carrelli (3) ad un angolo di circa 10° e inserirla nel binario inferiore (4)
3. Mettere l'anta in posizione verticale.
4. Girare la maniglia verso l'alto il più possibile.
5. Inserire l'asta a leva scorrevole (1) nella guida dell'anta (2).
6. Fissare l'asta a leva scorrevole (1) con la vite di serraggio (5).

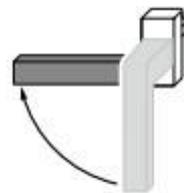


## 5.5. Posizioni della maniglia nel duoPort SK 100 S e duoPort SK 160 S:

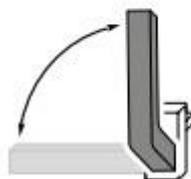
- A. bloccata
- B. scorrimento
- C. posizione a ribalta



(a)



(b)



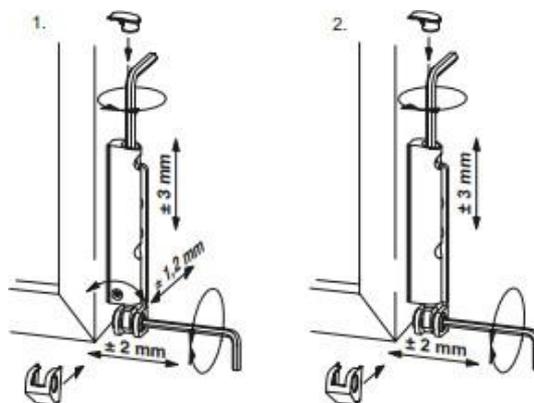
(c)

## 7. Regolazione della ferramenta Activ (Winkhaus)

### Cerniera del telaio / Cerniere dell'anta

Regolazione in altezza ( $\pm 3$  mm) e regolazione laterale dell'anta ( $\pm 2$  mm).

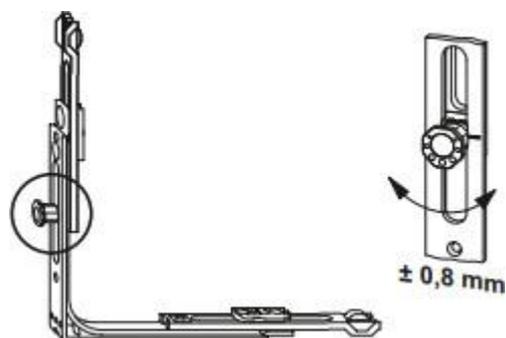
Regolazione supplementare della pressione dell'anta al telaio sulla cerniera dell'anta FL.KA ( $\pm 1,2$  mm).



1. Con regolazione della pressione 2. Senza regolazione della pressione

### Bottone a fungo ottagonale

Regolazione della pressione dell'anta sul telaio girando il bottone ottagonale ( $\pm 0,8$  mm).

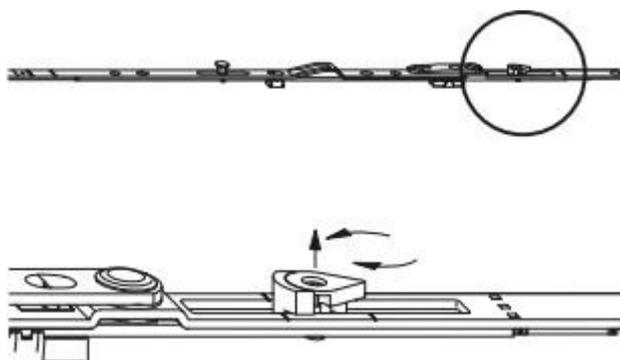


### Supporto per la chiusura dell'anta dalla posizione di ribalta.

Nella posizione centrale della camma sul braccio dell'asta a leva la tensione è di 18 mm.

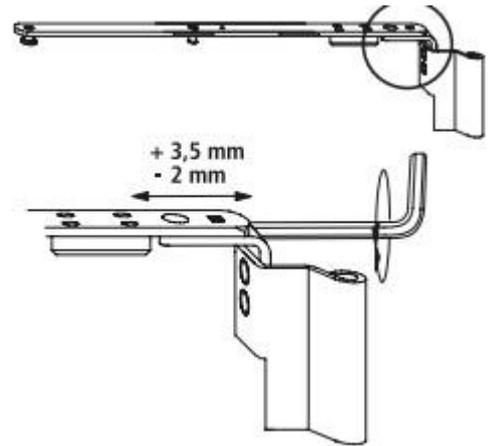
Girando la camma (in direzione della fermaporta), la tensione dell'asta a leva può essere aumentata fino a 25 mm.

In alternativa, si può usare dispositivo di regolazione dell'inclinazione MSL.OS (vedi braccia



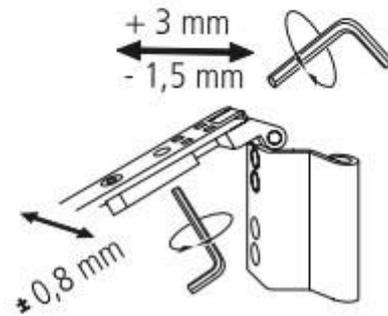
### Asta a leva - finestra rettangolare

Regolazione laterale sull'asta a leva (-2 mm dalla cerniera, +3,5 mm alla cerniera).



### Asta a leva - finestra trapezoidale

Regolazione laterale sull'asta a leva.



### Asta a leva - finestra ad arco

Regolazione laterale sull'asta a leva.

