

Schöck Tronsole® tipo Q



Q

Schöck Tronsole® tipo Q

funge da appoggio puntuale con isolamento al rumore da calpestio tra la rampa della scala a chiocciola e la parete del vano scale. La rampa delle scale può essere eseguita in opera o fornita come elemento completamente prefabbricato. La parete del vano scale può essere in calcestruzzo armato o in muratura.

Le caratteristiche del prodotto | Il design del prodotto

i Le caratteristiche del prodotto

- ▶ Differenza di livello dei rumori da calpestio $\Delta L_{n,w}^* \geq 30$ dB; perizia n° 91308-02; (spiegazione del valore $\Delta L_{n,w}^*$ v. pagina 12)
- ▶ Cuscinetto elastomerico Elodur® efficiente e di alta qualità per il raccordo puntuale
- ▶ Con approvazione DIBt n° 15.7-311
- ▶ Classe di resistenza al fuoco R90 per una larghezza max del giunto di 65 mm grazie ai manicotti antincendio opzionali (perizia antincendio n° GS 3.2/13-390-1)
- ▶ Giunti con larghezza massima di 100 mm
- ▶ Elemento portante girevole che consente di posizionare l'involucro parallelo all'armatura della rampa

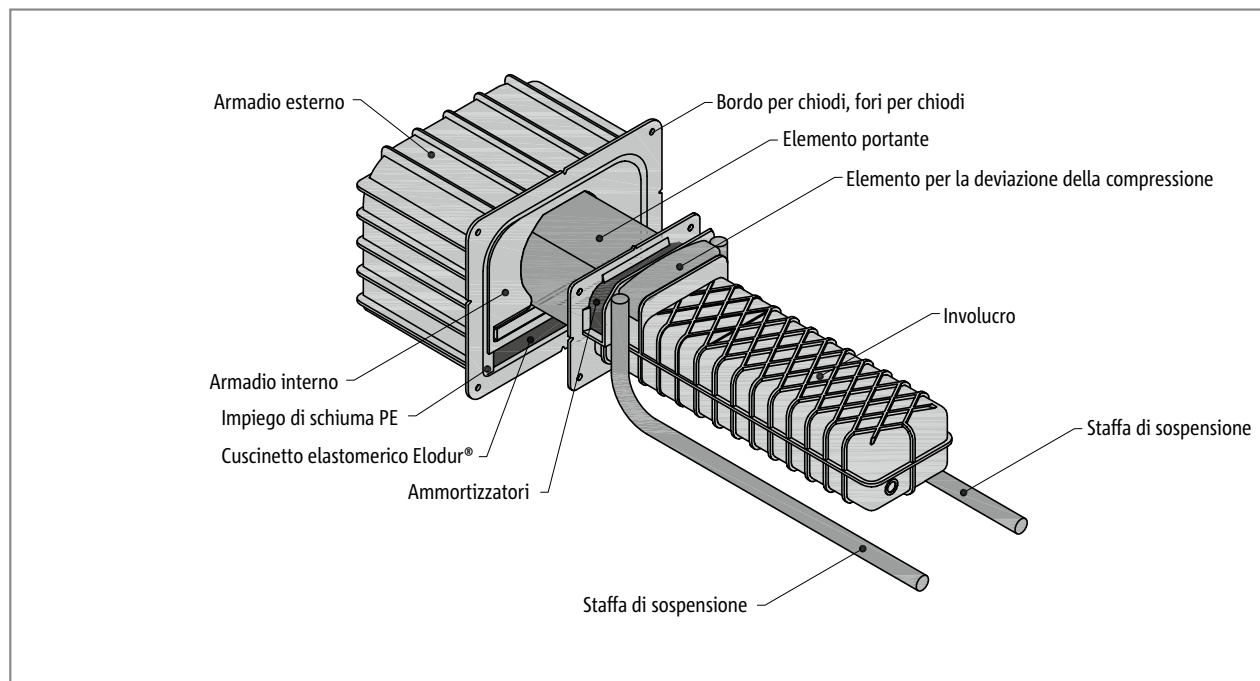


Fig. 72: Schöck Tronsole® tipo Q, elemento della parete, elemento portante e involucro con denominazione dei principali elementi

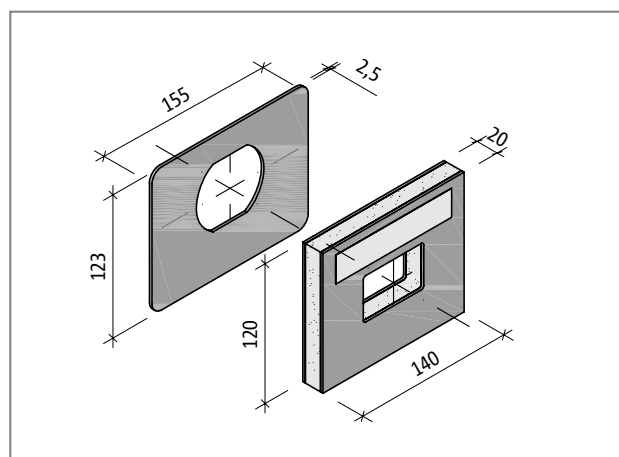


Fig. 73: Schöck Tronsole® tipo Q, set antincendio composto da rivestimento antincendio ($t = 2,5$ mm) e manicotto(i) antincendio

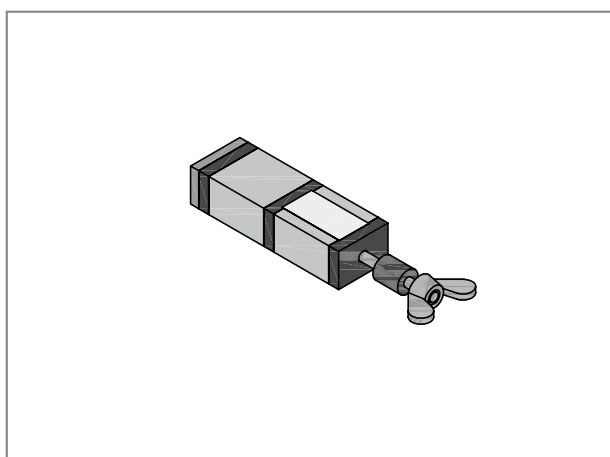


Fig. 74: Schöck Tronsole® tipo Q, elemento di montaggio

Varianti del prodotto | Denominazione

Varianti di Schöck Tronsole® tipo Q

I modelli di Schöck Tronsole® tipo Q possono presentare diverse varianti:

- ▶ materiale dell'elemento portante:
 - tipo Q-FV: elemento portante in acciaio da costruzione zincato a caldo.
 - tipo Q-A2: elemento portante in acciaio inox.
- ▶ larghezza giunto:
 - XL si riferisce ad una larghezza tra 51 mm e 100 mm. Per tale dimensione è necessaria la versione più lunga dell'elemento portante. In caso di larghezze inferiori non si applica la sigla XL e si sceglierà la versione più corta dell'elemento.

Denominazione del prodotto nella documentazione progettuale

			Tipo
			Materiale dell'elemento portante
			Larghezza giunto
Q-A2-XL			

Varianti di montaggio

Montaggio con diversi angoli di inclinazione della rampa delle scale

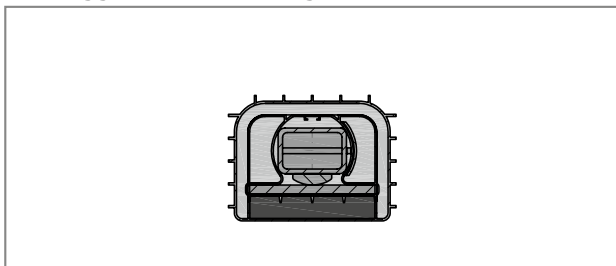


Fig. 75: Schöck Tronsole® tipo Q, variante di montaggio orizzontale dell'elemento portante

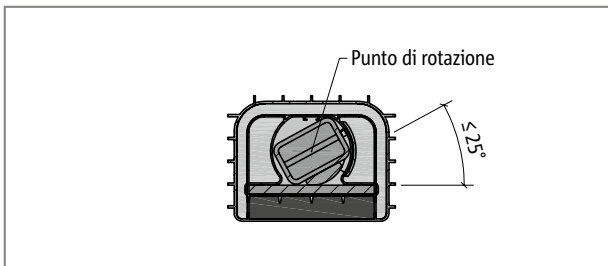


Fig. 76: Schöck Tronsole® tipo Q, variante di montaggio inclinata dell'elemento portante

Montaggio con diverse larghezze dei giunti

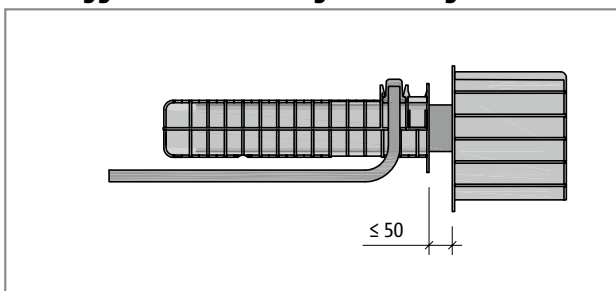


Fig. 77: Schöck Tronsole® tipo Q, larghezza del giunto ≤ 50 mm

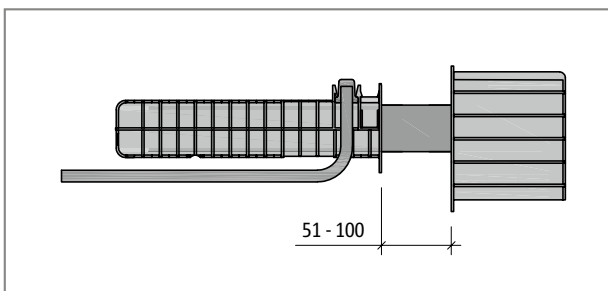


Fig. 78: Schöck Tronsole® tipo Q...-XL, variante di montaggio con larghezza dei giunti tra 51 mm - 100 mm

Montaggio con diversi spessori delle solette

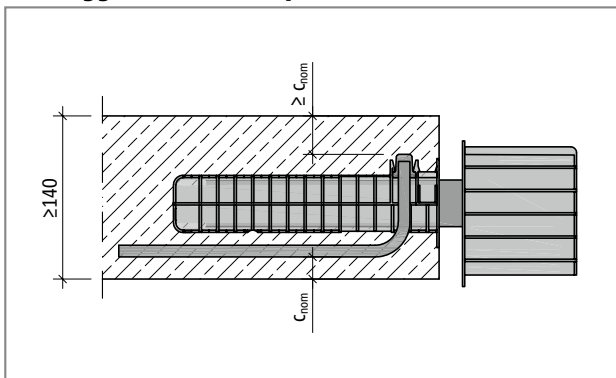


Fig. 79: Schöck Tronsole® tipo Q, montaggio con spessore lastre $h \geq 140$ mm e copriferro c_{nom}

i Varianti di montaggio

- ▶ La capacità rotazionale dell'elemento portante di Schöck Tronsole® tipo Q consente di disporre l'involucro parallelamente ai piani dell'armatura nella rampa delle scale. Così facendo si riesce ad adattare l'involucro dell'elemento portante al dislivello della scala.
- ▶ L'elemento portante è disponibile in due diverse lunghezze e sono quindi possibili giunti con una larghezza massima di 50 mm o tra 51 mm e 100 mm. Impiegando Tronsole® tipo L per evitare i ponti acustici tra il cosciale della scala e la parete del vano scale si ottiene un giunto con una larghezza minima di 15 mm ai quali si riferiscono i valori di isolamento acustico.
- ▶ Lo spessore minimo della soletta di una rampa delle scale con Tronsole® tipo Q è pari a $h = 140$ mm.

Sezioni costruttive

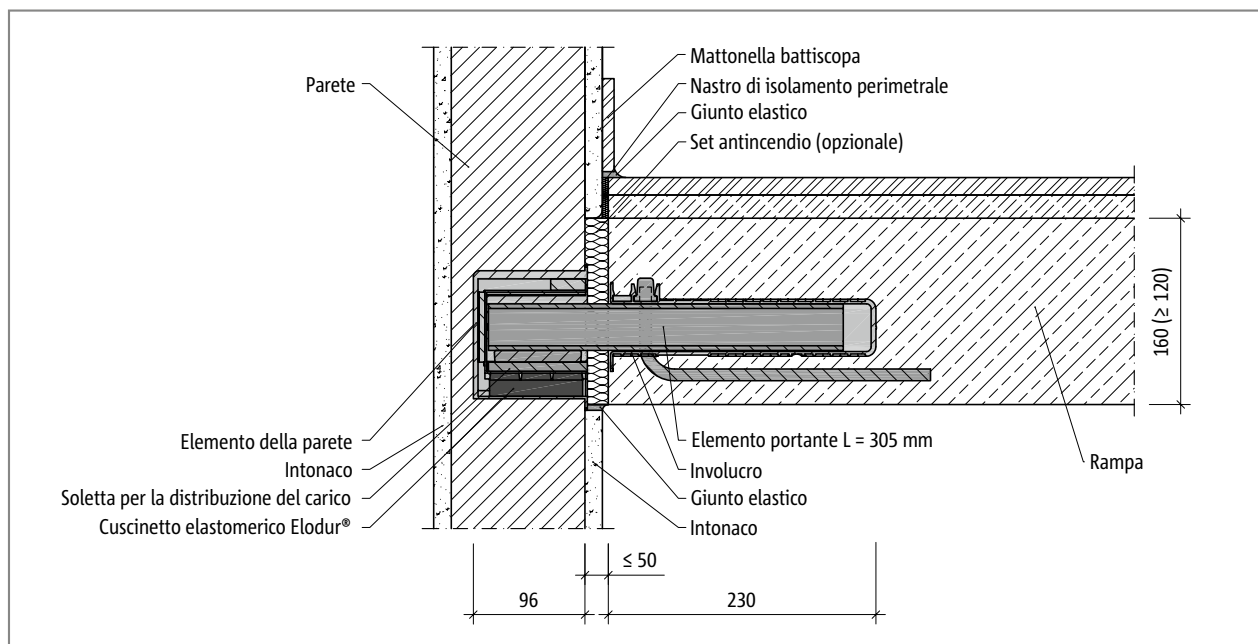


Fig. 80: Schöck Tronsole® tipo Q-FV o Q-A2, sezione costruttiva

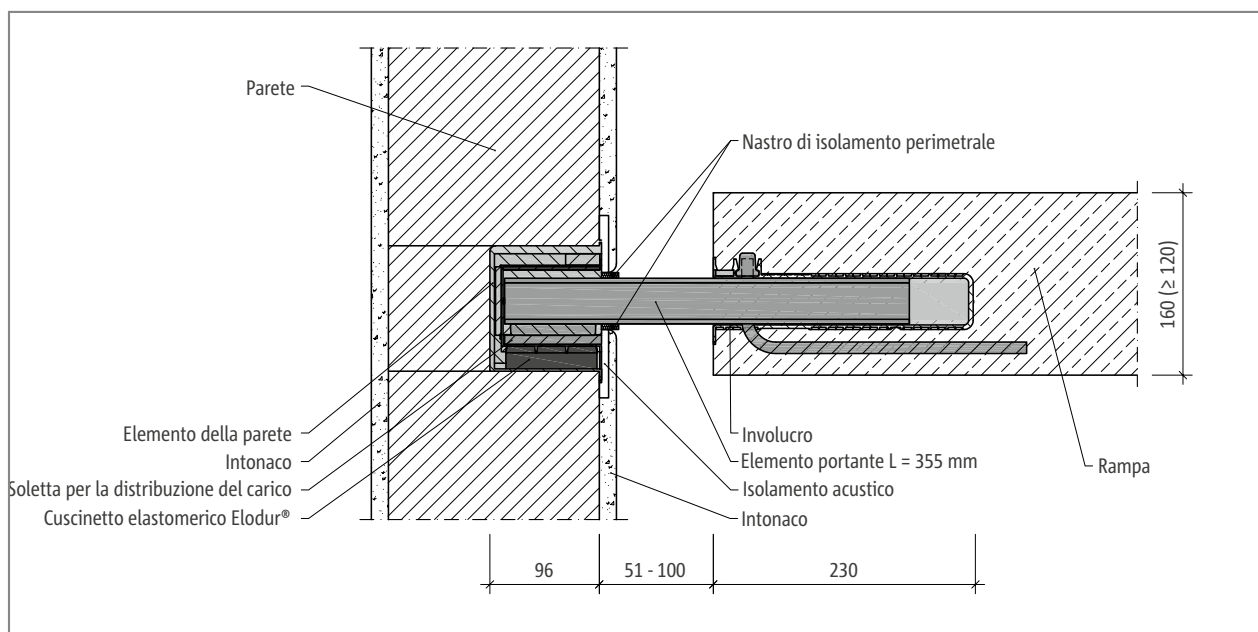


Fig. 81: Schöck Tronsole® tipo Q-FV-XL o Q-A2-XL, sezione costruttiva

Q

Sezioni costruttive

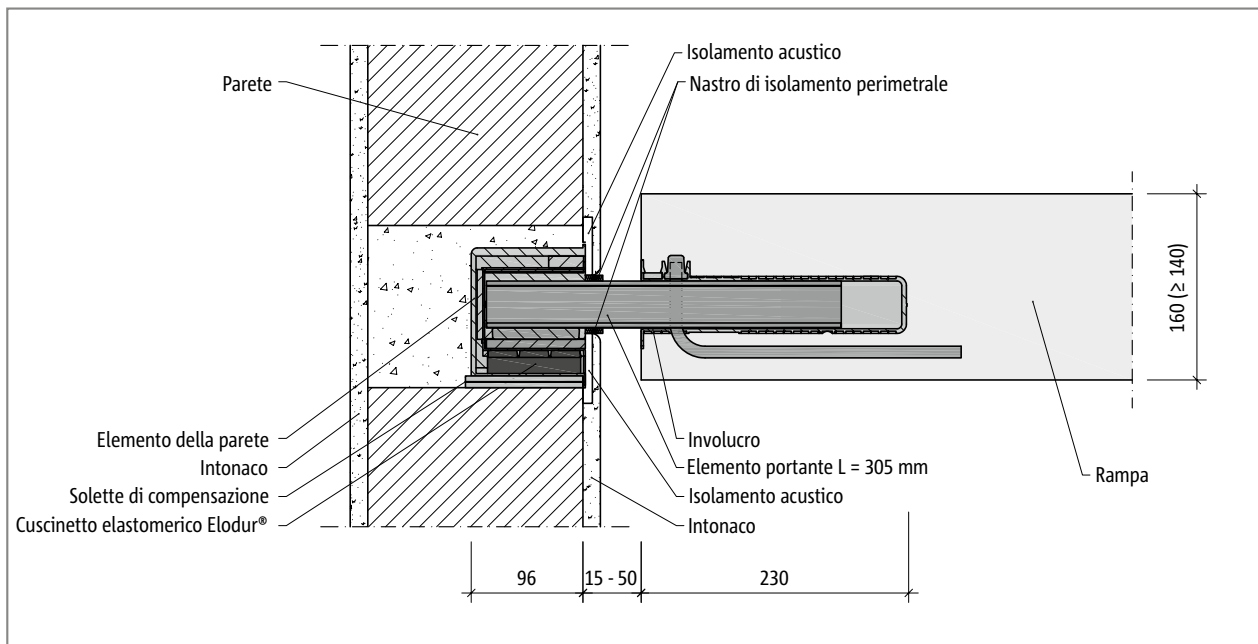


Fig. 82: Schöck Tronsole® tipo Q-FV o Q-A2: sezione costruttiva - costruzione prefabbricata

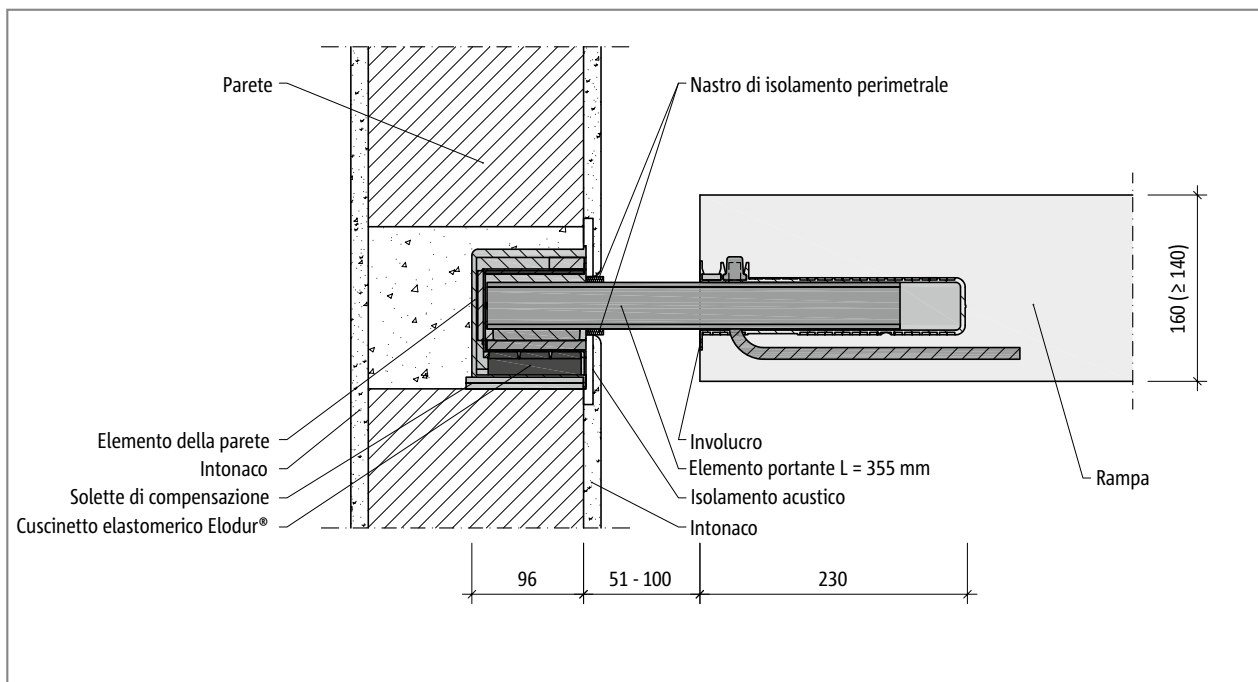


Fig. 83: Schöck Tronsole® tipo Q-FV-XL o Q-A2-XL: sezione costruttiva - costruzione prefabbricata

Disposizione degli elementi

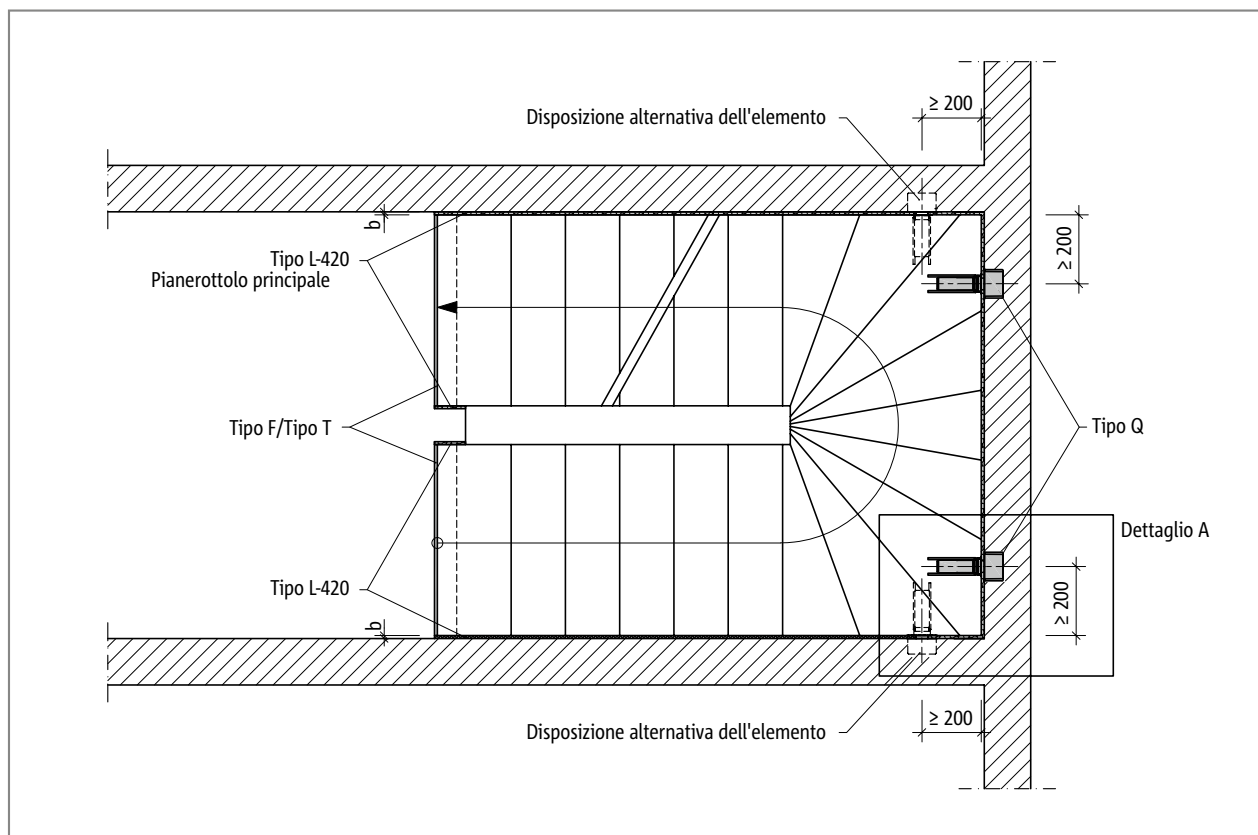


Fig. 84: Schöck Tronsole® tipo Q, disposizione dell'elemento nella pianta mediante Tronsole® tipo L

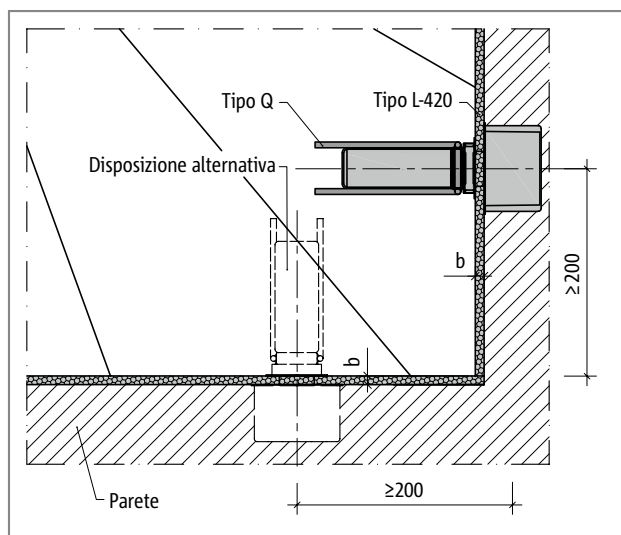


Fig. 85: Schöck Tronsole® tipo Q, disposizione dell'elemento, dettaglio A, larghezza giunto $b = 15 \text{ mm}$ per costruzioni in opera; per rampe delle scale prefabbricate è necessario che il progettista verifichi un'ulteriore tolleranza di montaggio.

Disposizione degli elementi

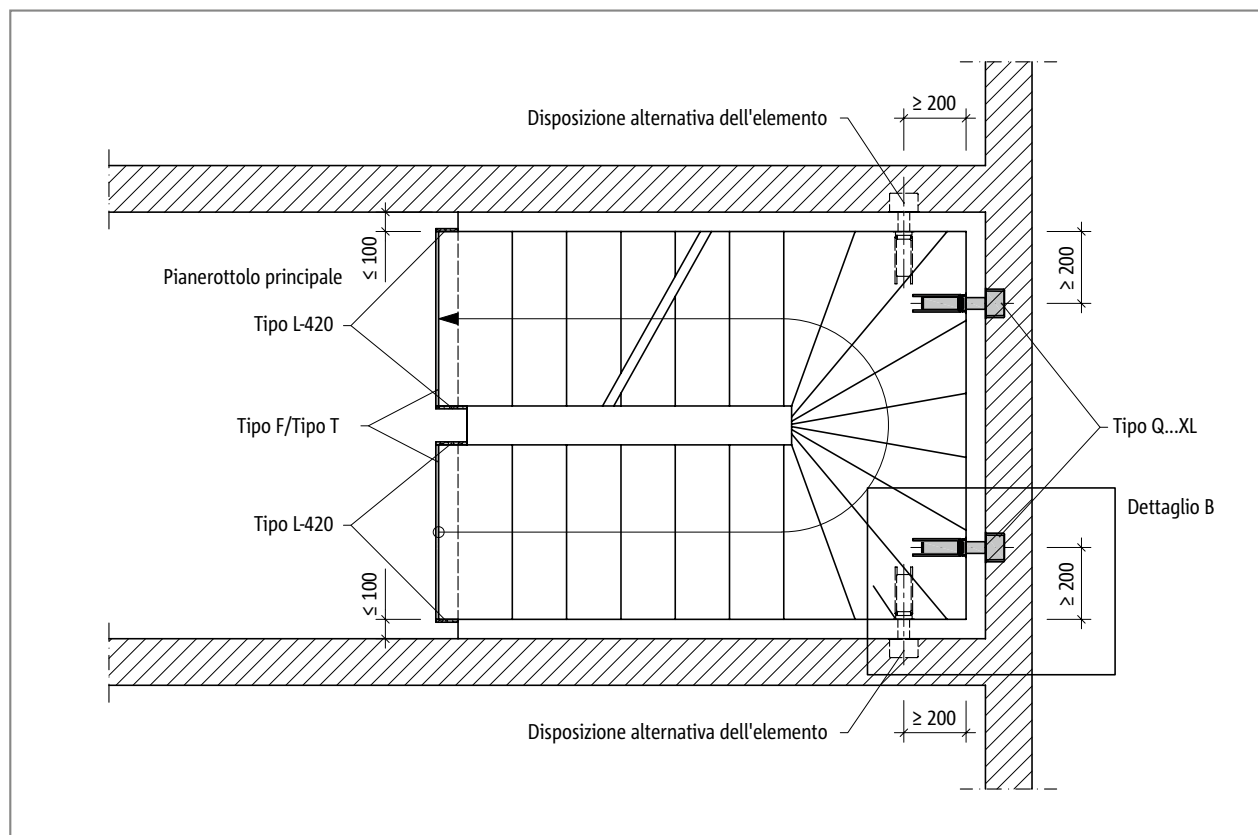


Fig. 86: Schöck Tronsole® tipo Q...-XL, disposizione dell'elemento nella pianta con una larghezza del giunto di massimo 100 mm

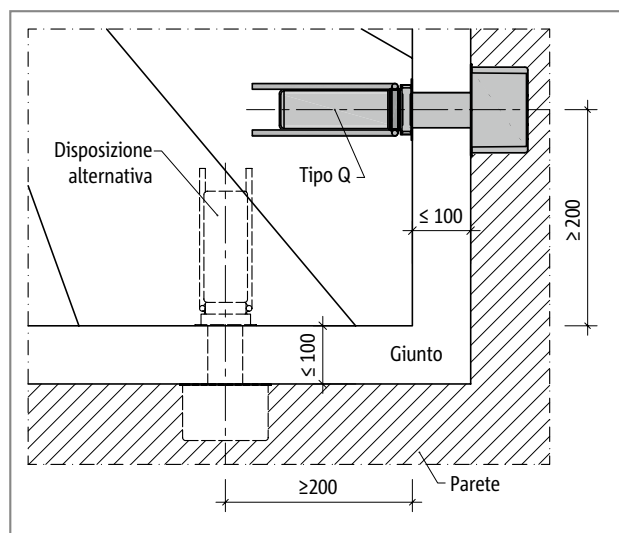


Fig. 87: Schöck Tronsole® tipo Q, Disposizione dell'elemento; dettaglio B

i Le combinazioni possibili

- ▶ I valori dell'isolamento acustico indicati valgono in combinazione con Schöck Tronsole® tipo L-420 o con un giunto di espansione sufficientemente largo (50 mm). Per le costruzioni prefabbricate leggere attentamente le informazioni relative alle tolleranze di montaggio di Tronsole® tipo L a pagina 158.
- ▶ Per contrastare la formazione di ponti acustici tra la rampa delle scale e la pavimentazione si può ricorrere a Schöck Tronsole® tipo B in combinazione con Tronsole® tipo Q.
- ▶ Per contrastare la formazione di ponti acustici tra la testa e il piede delle scale e la soletta del pianerottolo o il solaio interpiano si può ricorrere a Schöck Tronsole® tipo F o T. Per le rampe delle scale parzialmente prefabbricate è adatto il tipo F di Tronsole®, mentre per le rampe completamente prefabbricate o gettate in opera è consigliato l'impiego del tipo T.

Descrizione del prodotto

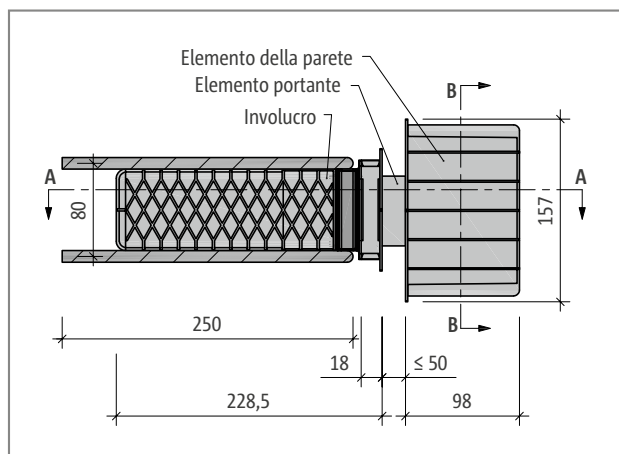


Fig. 88: Schöck Tronsole® tipo Q, pianta del prodotto

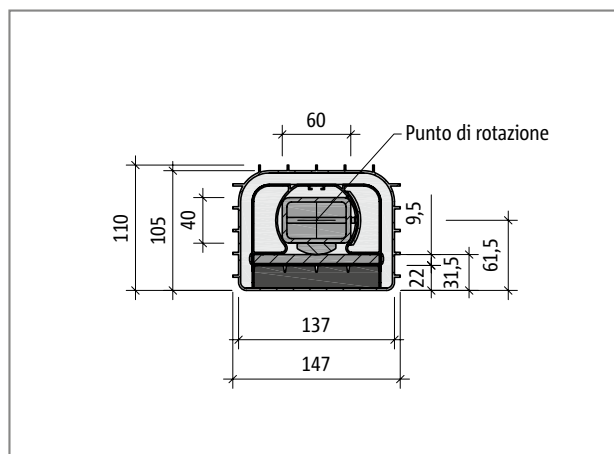


Fig. 89: Schöck Tronsole® tipo Q, sezione trasversale dell'elemento B-B con elemento portante orizzontale

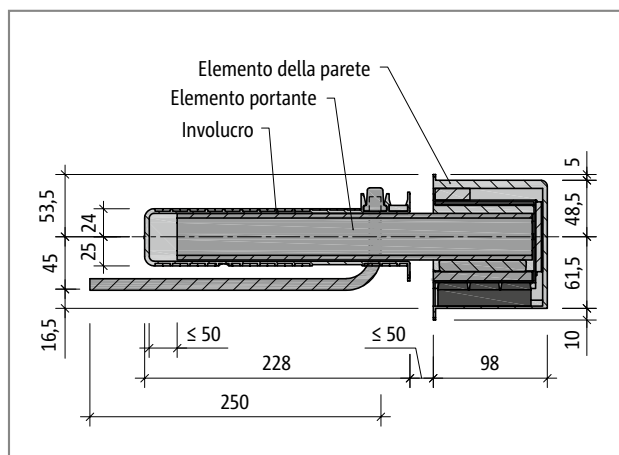


Fig. 90: Schöck Tronsole® tipo Q, sezione dell'elemento A-A

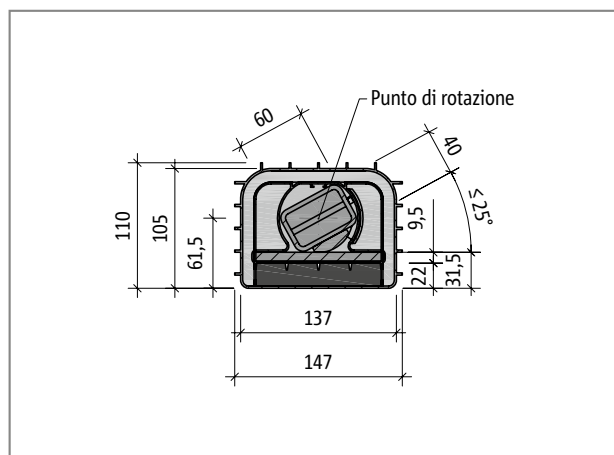


Fig. 91: Schöck Tronsole® tipo Q, sezione trasversale con elemento portante girato

i Informazioni sul prodotto

- Il diametro della barra della staffa di sospensione è pari a $\varnothing 10$ mm.
- Per motivi legati alla certificazione, Schöck Tronsole® tipo Q va posata sempre in set con l'elemento della parete, il profilo di portata e l'involucro.

Resistenze di calcolo per calcestruzzo di classe

Schöck Tronsole® tipo		Q-FV	Q-FV-XL	Q-A2	Q-A2-XL
Valori di calcolo per		Resistenze di calcolo per calcestruzzo di classe $\geq C25/30$			
Spessore della soletta [mm]	Larghezza giunto [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/elemento]			
≥ 140	15	38,4	-	34,2	-
	20	36,6	-	32,5	-
	30	33,5	-	29,7	-
	40	30,8	-	27,3	-
	50	28,3	33,0	25,3	25,3
	60	-	30,5	-	23,5
	70	-	28,4	-	21,9
	80	-	26,6	-	20,5
	90	-	24,9	-	19,3
	100	-	23,5	-	18,2

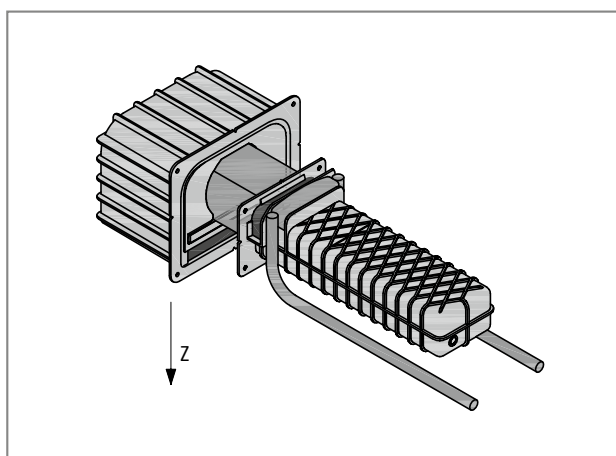


Fig. 92: Schöck Tronsole® tipo Q, rappresentazione in 3D con denominazione asse

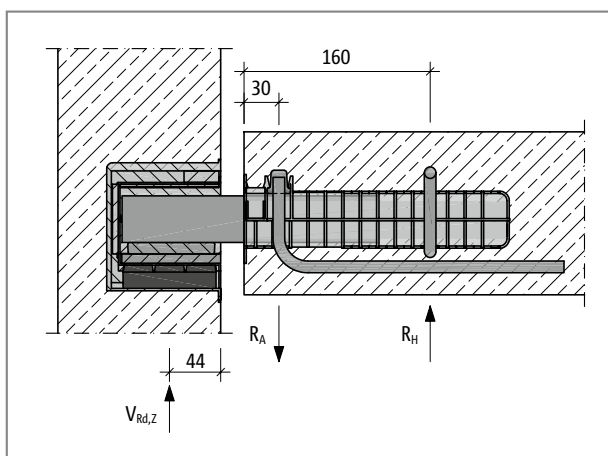


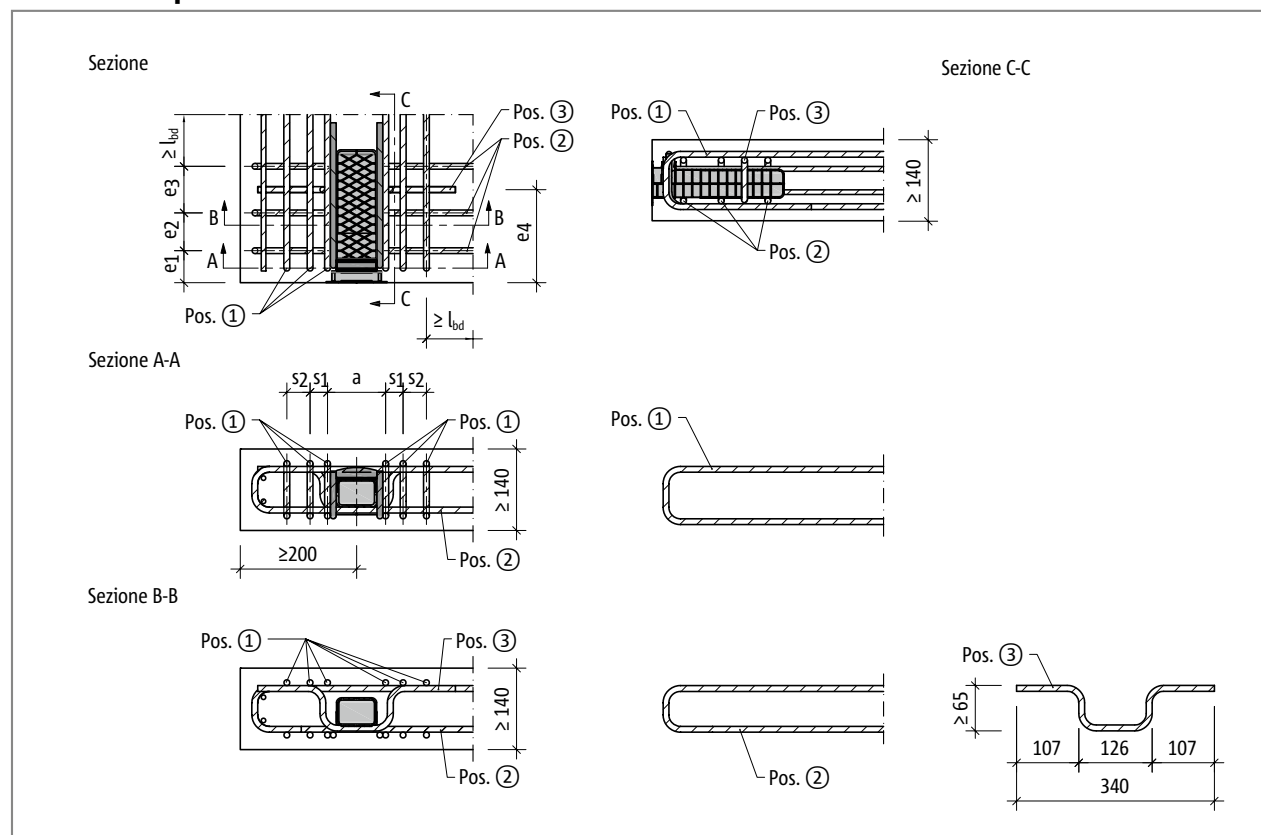
Fig. 93: Schöck Tronsole® tipo Q, schema statico

Informazioni per il calcolo

- La forza di taglio $V_{Ed,z}$ viene trasferita nell'elemento della parete di Tronsole® Q attraverso un cuscinetto elastomerico Elodur® dalla superficie di 110 mm x 80 mm.
- Lo sforzo che agisce sulla muratura viene calcolato come di seguito: $\sigma_{Ed} = V_{Ed} / (110 \cdot 80) \text{ mm}^2$. Allo sfruttamento massimo di 40,1 kN corrisponde $\sigma_{Ed} = 4,5 \text{ N/mm}^2$.
- Nelle tabelle di calcolo sono indicati i valori $V_{Rd,z}$ per le diverse larghezze del giunto. I valori intermedi possono essere interpolati linearmente.
- L'ambito di applicazione di Schöck Tronsole® tipo Q riguarda esclusivamente gli elementi costruttivi in presenza di carichi prevalentemente statici secondo UNI EN 1991-1-1 (EC1) e UNI EN 1991-1-1/NA.
- DLA verifica della forza di taglio nella rampa delle scale e nella soletta del pianerottolo deve essere fornita dall'ingegnere.
- Le classi di resistenza indicate rappresentano i requisiti minimi alla base del calcolo.
- Per le rampe della scala si considera una classe d'esposizione XC1.
- Secondo le normative UNI EN 1992-1-1 e UNI EN 1992-1-1/NA, per la classe d'esposizione XC1 derivano i seguenti copriferro nominali:
 - rampa delle scale in opera: $c_{nom} = 20 \text{ mm}$.
 - rampa della scala prefabbricata: $c_{nom} = 15 \text{ mm}$.
- Qualora si impieghino più elementi Tronsole® tipo Q, la distanza minima assiale tra di essi deve essere pari a 400 mm.

Armatura in opera

Armatura in opera necessaria



Schöck Tronsole® tipo		Q		
Armatura in opera	Spessore della soletta [mm]	Distanza [mm]		Resistenze di calcolo per calcestruzzo di classe $\geq$ C25/30
Pos. 1 staffa ad U, A_{sx}				
Pos. 1	≥ 140	a	100	6 $\varnothing$ 10
		s_1	30	
		s_2	30	
Pos. 2 Staffa ad U come armatura trasversale, A_{sy}				
Pos. 2	≥ 140	e_1	55	3 $\varnothing$ 10
		e_2	65	
		e_3	80	
Pos. 3. Staffa ad innesto				
Pos. 3	≥ 140	e_4	160	1 $\varnothing$ 10

i Armatura in opera

- L'altezza della staffa ad innesto in opera (Pos. 3) dipende dallo spessore della soletta h. Andrebbe scelta in modo tale da poter collocare la staffa ad innesto nella parte inferiore dell'involucro e le sue estremità nel secondo strato dell'armatura della soletta superiore.
- La parte inferiore dell'involucro di Tronsole® tipo Q deve essere dotata del lato incastro per il sistema maschio-femmina in corrispondenza del punto di contatto per la trasmissione della forza sulla staffa ad innesto in opera (Pos. 3).
- Le staffe ad U, A_{sx} (Pos. 1), in caso di sufficiente lunghezza, possono essere calcolate nell'armatura della soletta A_{sx} , la quale è indispensabile dal punto di vista statico e deve essere verificata dal progettista strutturale.

Esempio di applicazione sulla scala a chiocciola

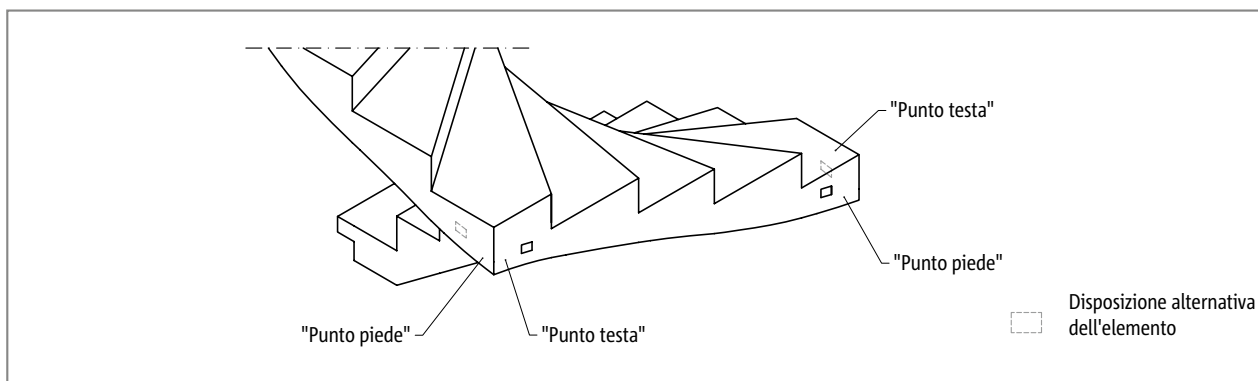


Fig. 94: Schöck Tronsole® tipo Q, punti di fissaggio: "punto testa" e "punto base"

Raffigurazioni delle sezioni

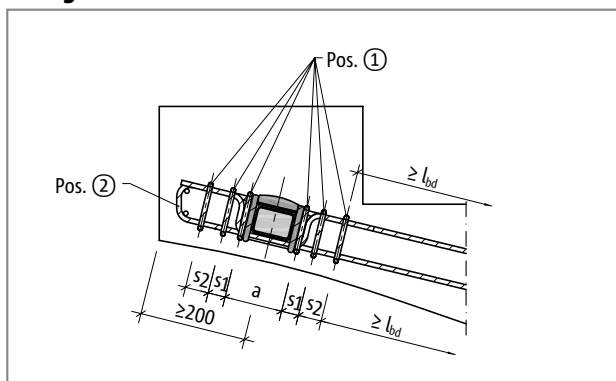


Fig. 95: Schöck Tronsole® tipo Q, Vista "punto testa"

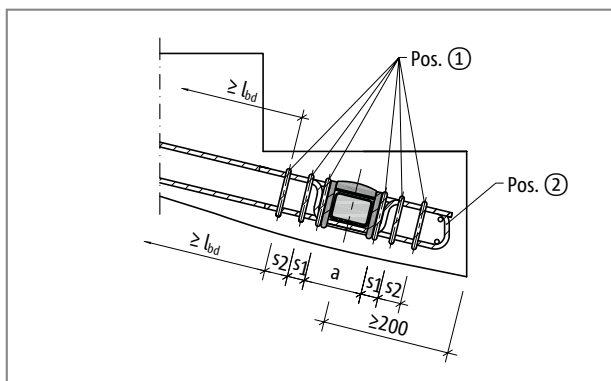


Fig. 96: Schöck Tronsole® tipo Q, Vista "punto base"

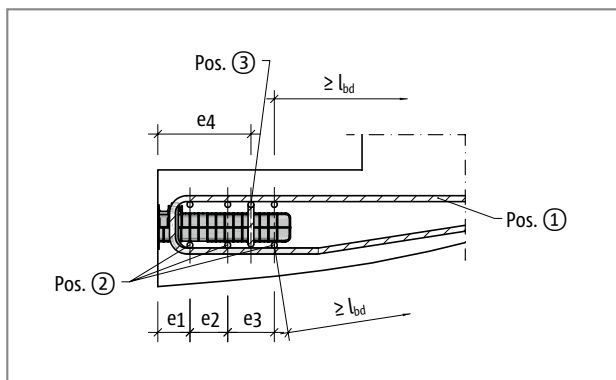


Fig. 97: Schöck Tronsole® tipo Q, sezione della scala ascendente

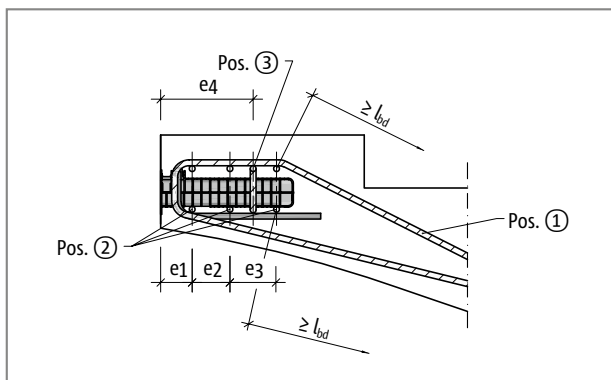


Fig. 98: Schöck Tronsole® tipo Q, sezione della scala discendente

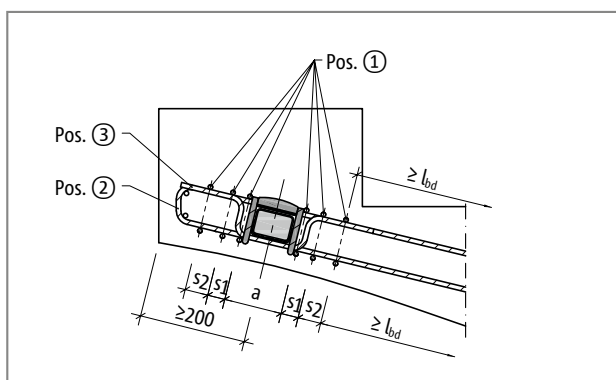


Fig. 99: Schöck Tronsole® tipo Q, sezione "punto testa"

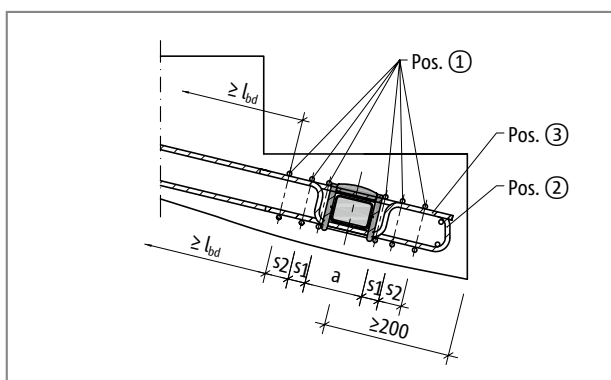


Fig. 100: Schöck Tronsole® tipo Q, sezione "punto piede"

La deformazione

Deformazione del cuscinetto elastomerico Elodur®

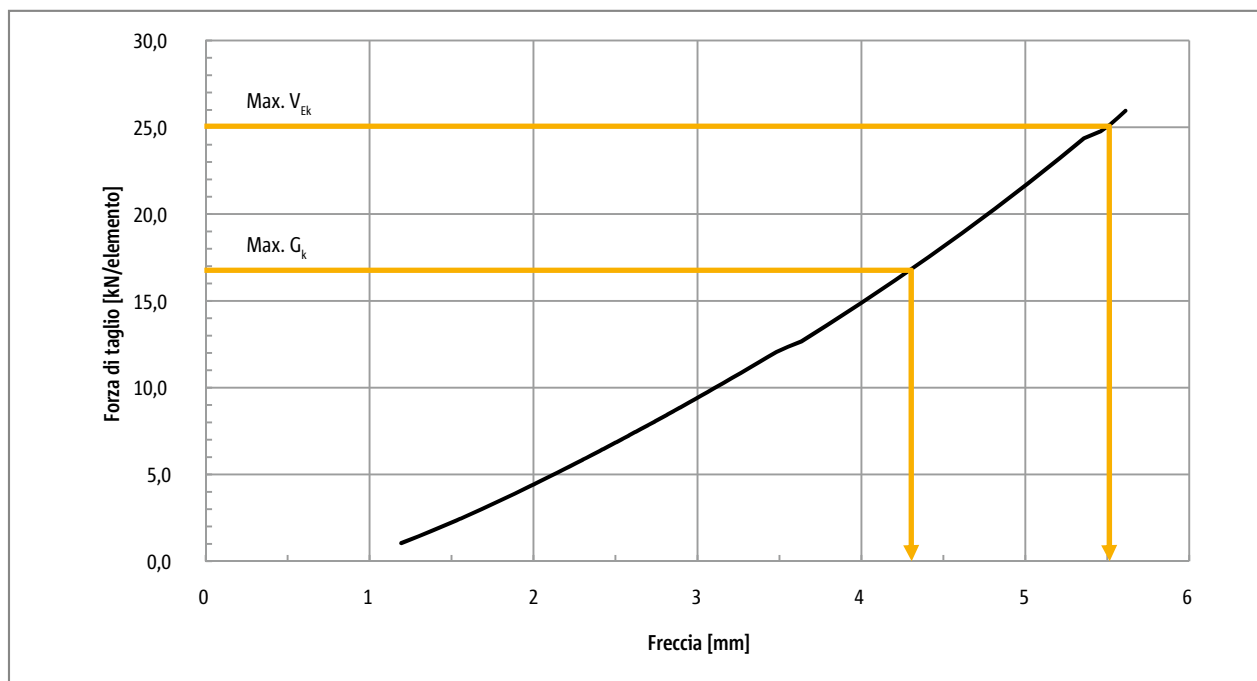


Fig. 101: Schöck Tronsole® tipo Q: deformazione del cuscinetto elastomerico Elodur®

i Informazioni riguardo alla deformazione

- La compressione si riferisce alla deformazione verticale del cuscinetto elastomerico Elodur® in seguito all'azione di una forza verticale.
- $\max. V_{Ek} = \max. V_{Ed} / \gamma$, con $\gamma = 1,4$.
- $\gamma = 1,4$ si applica considerando che $\max. V_{Ed}$ è composto per due terzi dal peso proprio e per un terzo dal carico variabile.
- Ne consegue che $\max. V_{Ek}$ è pari al carico d'esercizio massimo mentre il peso proprio massimo è $\max. G_k = 2/3 \cdot \max. V_{Ek}$.

Q

Staffa ad innesto in opera

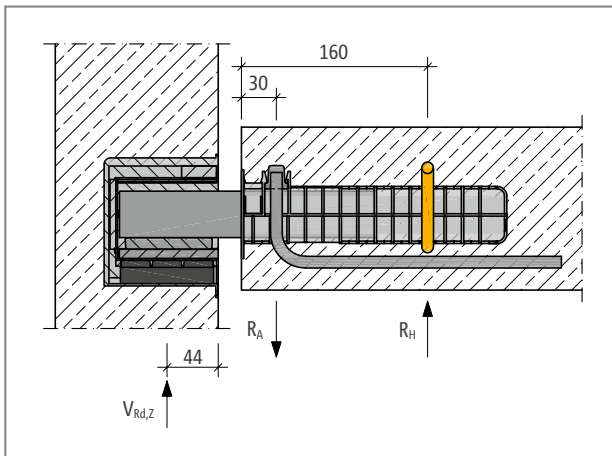


Fig. 102: Schöck Tronsole® tipo Q, Nell'immagine la staffa ad innesto in opera è segnata in arancione

i La staffa ad innesto è necessaria per la costituzione dello schema statico

L'involucro di Schöck Tronsole® tipo Q contiene un passante di appensione. Per formare uno schema statico come quello dato è necessario aggiungere in opera una staffa ad innesto. Grazie al passante di appensione e alla staffa ad innesto si crea una coppia di forze necessaria per l'incastro di Tronsole® nell'elemento in calcestruzzo armato.

⚠ Avvertenza - Staffa ad innesto mancante

- ▶ Per la capacità di carico di Schöck Tronsole® è necessaria la staffa ad innesto in opera (Pos. 3).
- ▶ La staffa ad innesto deve essere progettata ed installata come parte dell'armatura in opera del lato incastro per il sistema maschio-femmina sulla parte inferiore dell'involucro.

Elemento portante

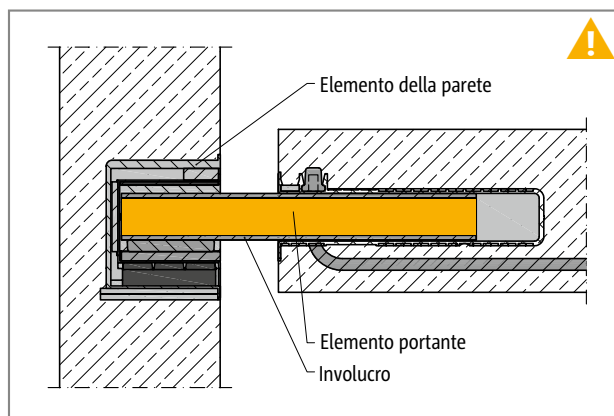


Fig. 103: Schöck Tronsole® tipo Q: prodotto costituito da diversi pezzi (elemento della parete, elemento portante, involucro); l'elemento portante (giallo) va posato in opera.

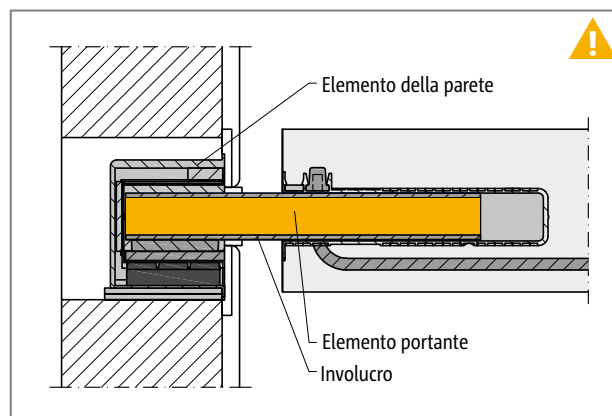


Fig. 104: Schöck Tronsole® tipo Q: prodotto costituito da diversi pezzi (elemento della parete, elemento portante, involucro); l'elemento portante (giallo) va posato in opera.

i L'elemento portante è necessario per la trasmissione della trazione

Schöck Tronsole® tipo Q è composta dall'elemento della parete, dall'involucro e dall'elemento portante. L'elemento portante va posato in opera. L'elemento della parete viene posato in opera. L'involucro può essere posato nello stabilimento o in opera. Ogni involucro va assegnato ad un elemento portante.

⚠ Avvertenza: assenza dell'elemento portante

- ▶ Senza l'elemento portante la scala è destinata a crollare.
- ▶ L'elemento portante va posato in opera.

La costruzione prefabbricata

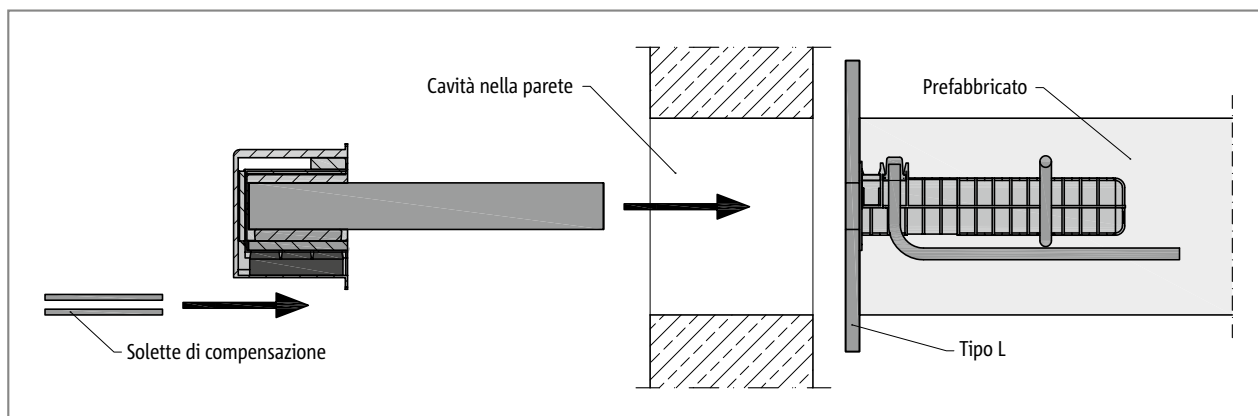


Fig. 105: Schöck Tronsole® tipo Q: cavità nella parete (costruzione prefabbricata)

i Costruzione prefabbricata

- ▶ Lo sforzo che agisce sulla muratura viene calcolato come di seguito: $\sigma_{Ed} = V_{Ed} / (110 \cdot 80) \text{ mm}^2$. Allo sfruttamento massimo di 40,1 kN corrisponde $\sigma_{Ed} = 4,5 \text{ N/mm}^2$.
- ▶ Schöck Tronsole® tipo Q viene inserita in un secondo momento attraverso la parete del vano scale. Nella parete del vano scale è necessario prevedere una cavità.
- ▶ Durante la posa della scala, va adattata l'altezza della scala mediante l'inserimento di lastre di compensazione rigide sotto l'elemento della parete. L'intera superficie di appoggio dell'elemento della parete va completamente ricoperta con le lastre di compensazione.

La protezione antincendio | La protezione antincendio | I materiali

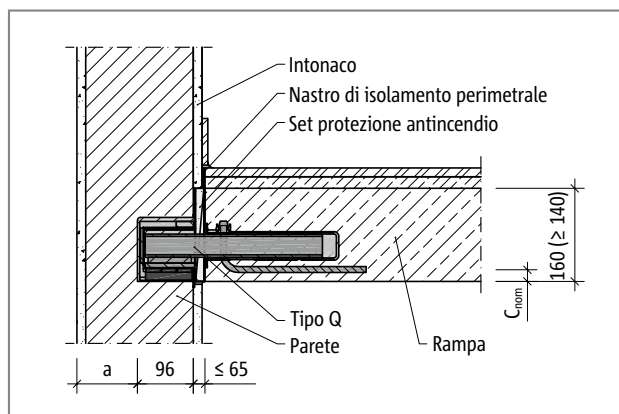


Fig. 106: Schöck Tronsole® tipo Q: versione antincendio

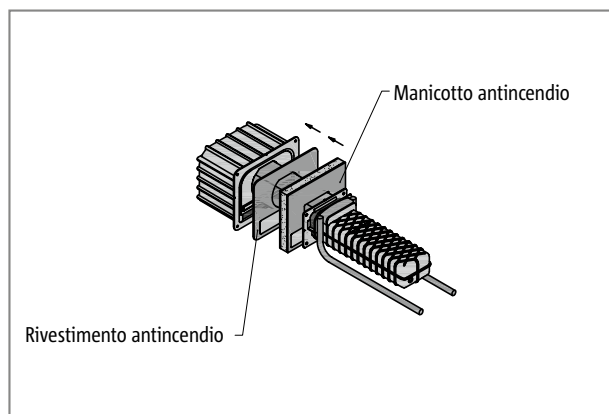


Fig. 107: Schöck Tronsole® tipo Q, rappresentazione in 3D del prodotto con il set antincendio composto da due pezzi

i La protezione antincendio

- ▶ La classificazione antincendio della parete del vano scale non viene compromessa dall'elemento della parete ponendo al ridosso almeno 40 mm di muratura in pietra ($a \geq 40$ mm). Lo spessore può essere aumentato mediante la posa di un intonaco minerale.
- ▶ È indispensabile rispettare una distanza minima tra l'asse del passante di sospensione di Tronsole® tipo Q e la superficie dell'elemento ≥ 35 mm.
- ▶ Mediante Schöck Tronsole® tipo Q si può ottenere una classe di resistenza al fuoco R90 valida per gli elementi circostanti con una larghezza massima del giunto di 65 mm.
- ▶ I pianerottoli R90 possono essere realizzati con Tronsole® tipo Q con uno spessore minimo della soletta pari a $h = 160$ mm.
- ▶ Le pedate R90 possono essere realizzate con Tronsole® tipo Q con uno spessore minimo della soletta pari a $h = 140$ mm qualora il calcestruzzo del gradino sia disponibile come copriferro necessario.
- ▶ Per il raggiungimento della classe di resistenza al fuoco R90 è indispensabile che Tronsole® tipo Q abbia un set antincendio opzionale. Tale set è costituito da un rivestimento antincendio e da uno, due o tre manicotti antincendio lungo la larghezza del giunto.
- ▶ L'elemento della parete di Tronsole® tipo Q va protetto mediante il rivestimento antincendio, il quale va fissato sull'etichetta dell'elemento della parete con la superficie adesiva del prodotto.
- ▶ L'elemento portante viene protetto dal(i) manicotto(i) antincendio.
- ▶ Larghezza del giunto ≤ 25 mm: 1 set protezione antincendio
- ▶ Larghezza giunto 26 mm - 45 mm: 1 set antincendio + 1 ulteriore manicotto antincendio
- ▶ Larghezza giunto 46 mm - 65 mm: 1 set antincendio + 2 ulteriori manicotti antincendio

Materiali e componenti

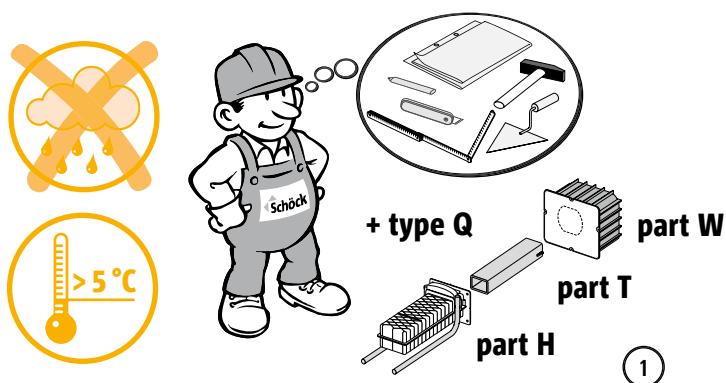
Schöck Tronsole® tipo Q	Materiale
Armadio esterno	PS
Armadio interno	PS
Impiego di schiuma PE	Schiuma PE secondo DIN EN 14313
Cuscinetto elastomerico	Poliuretano secondo DIN EN 13165
Soletta per la distribuzione del carico	Acciaio per costruzione a grani fini S460 secondo DIN EN 10025
Elemento portante	FV: S355 JO; A2: S355, classe di resist. corrosione II secondo Z-30.3-6
Involucro	PS
Passante di appensione	Acciaio per costruzione B500B secondo DIN 488-1
Elemento per la deviazione della compressione	Acciaio per costruzione S355 JO secondo DIN EN 10025
Ammortizzatori	Poliuretano secondo DIN EN 13165

Il montaggio

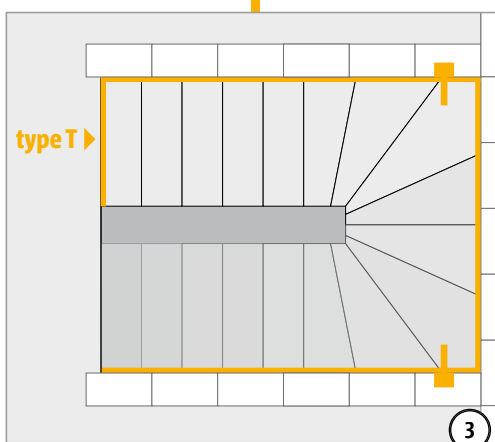
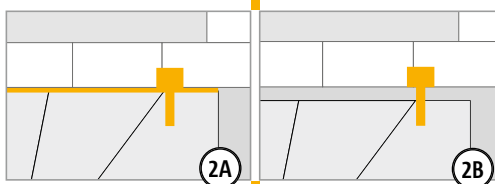
i Il montaggio

- ▶ Lo sforzo che agisce sulla muratura viene calcolato come di seguito: $\sigma_{Ed} = V_{Ed} / (110 \cdot 80) \text{ mm}^2$. Allo sfruttamento massimo di 40,1 kN corrisponde $\sigma_{Ed} = 4,5 \text{ N/mm}^2$.
- ▶ Durante la posa della scala, va adattata l'altezza della scala mediante l'inserimento di lastre di compensazione rigide sotto l'elemento della parete. L'intera superficie di appoggio dell'elemento della parete va completamente ricoperta con le lastre di compensazione.

Istruzioni di posa: costruzione in opera

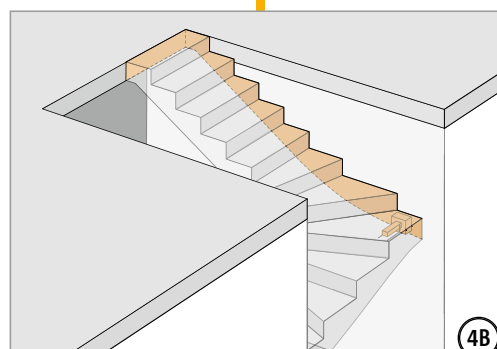
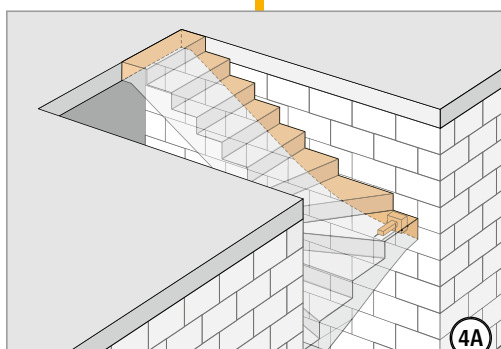
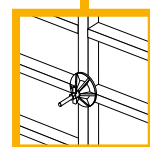
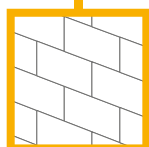


Pericolo di crollo dell'elemento architettonico in caso di posa incompleta! Montare tutti i componenti (Part) di Tronsole® tipo Q (Part W + T + H).



A

B



5A

5B

6A

6B

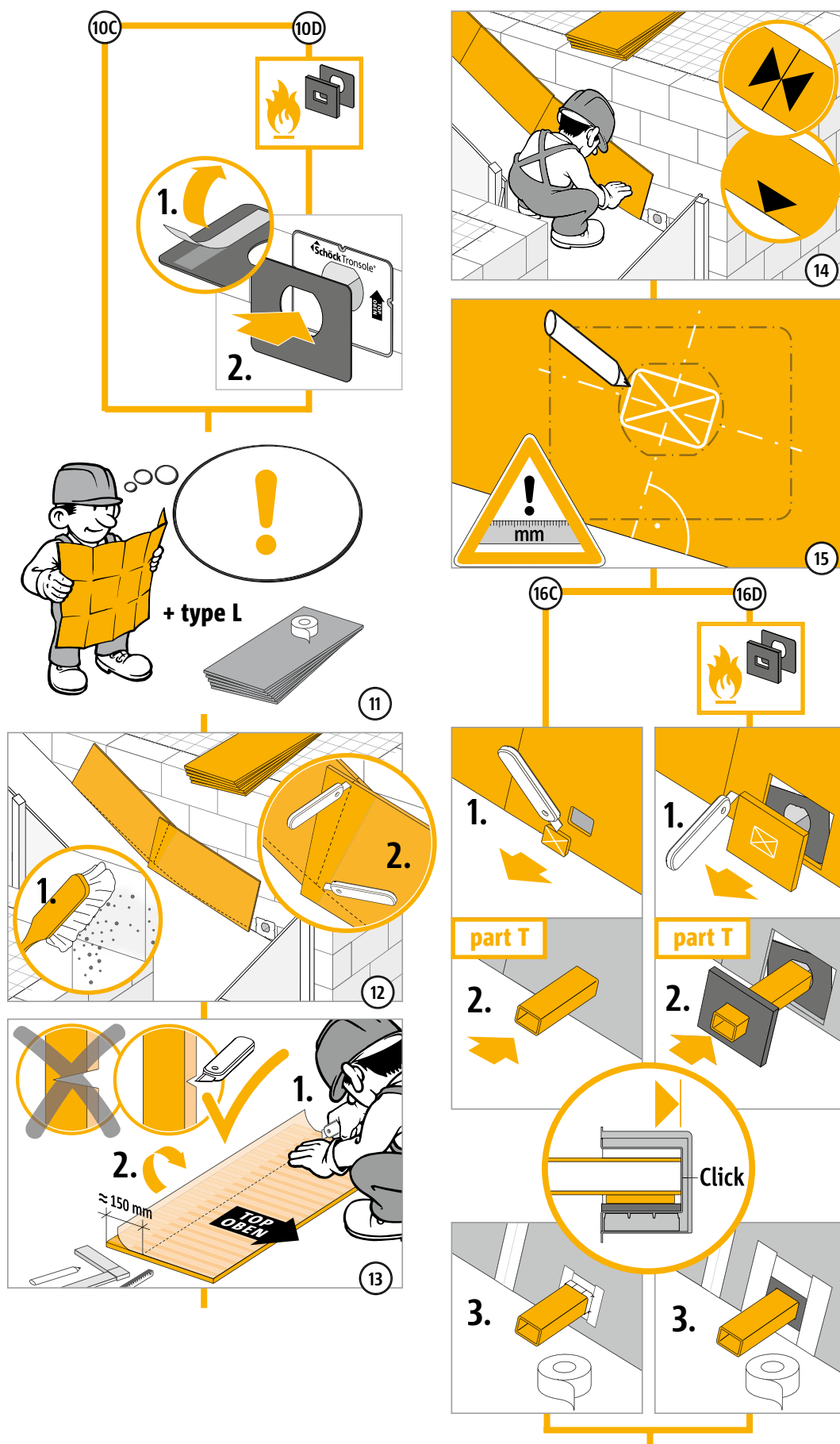
7A

7B

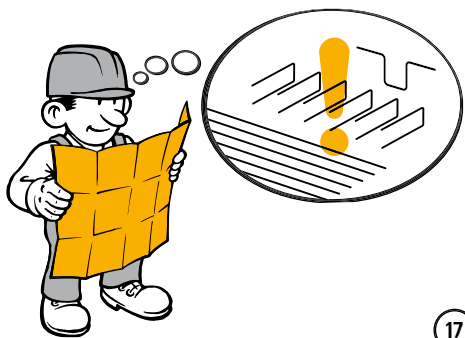
8

9

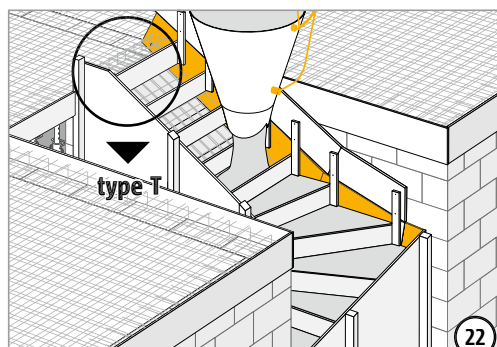
Istruzioni di posa: costruzione in opera



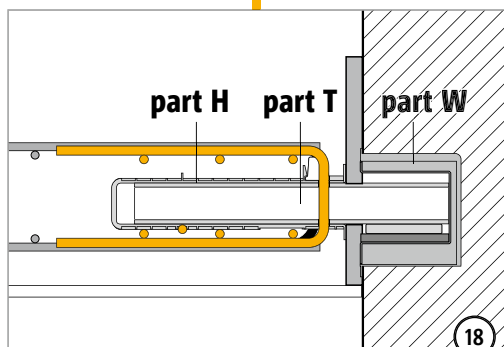
Istruzioni di posa: costruzione in opera



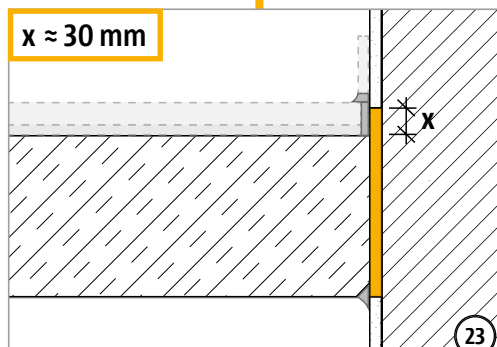
17



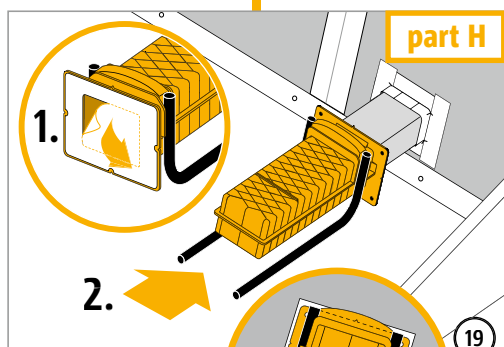
22



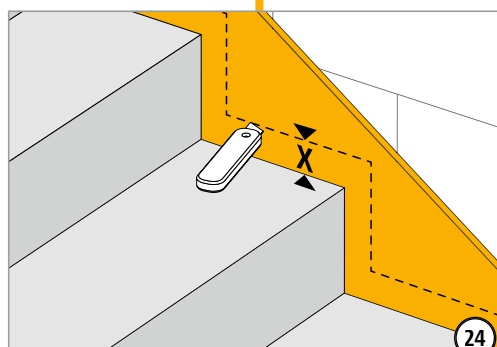
18



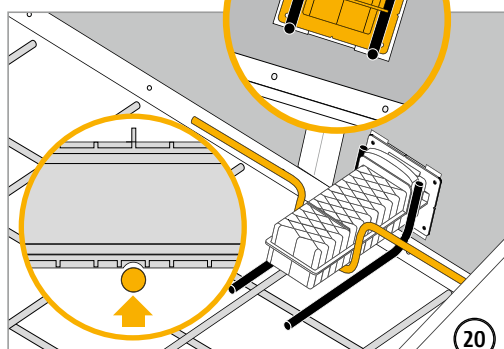
23



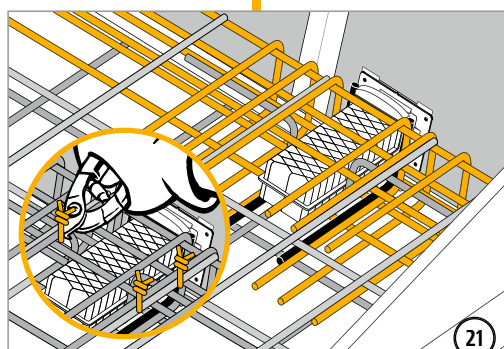
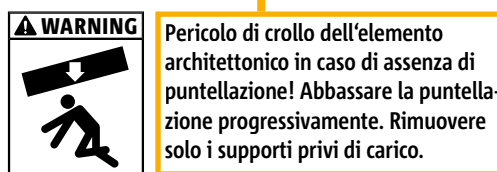
19



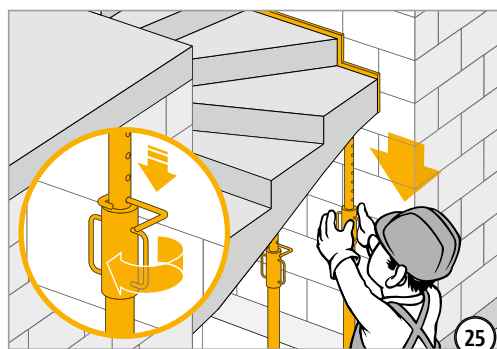
24



20

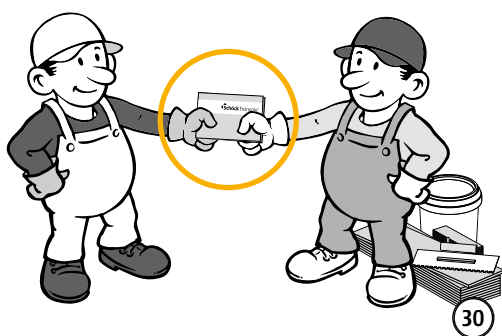
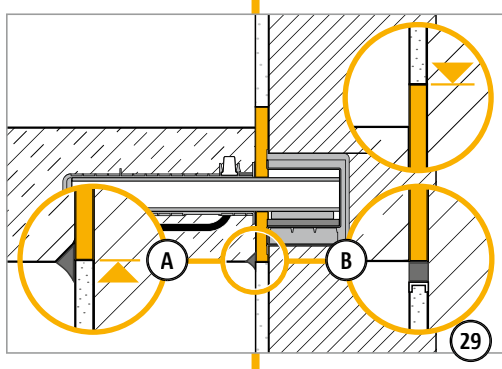
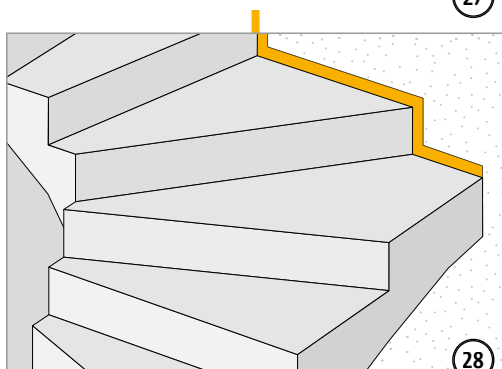
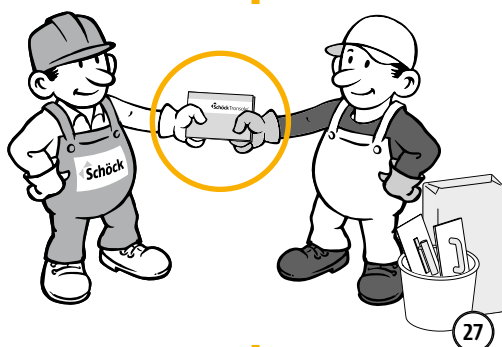
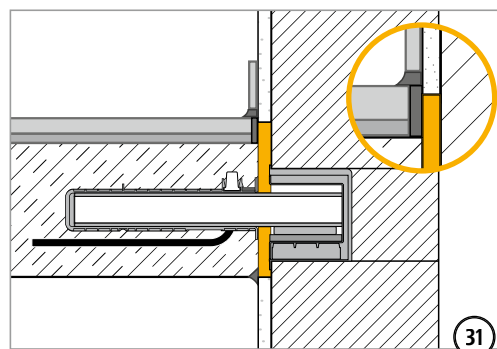
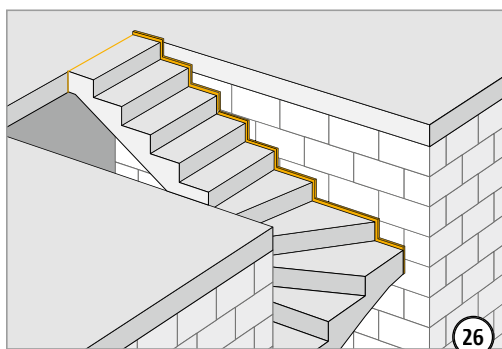


21



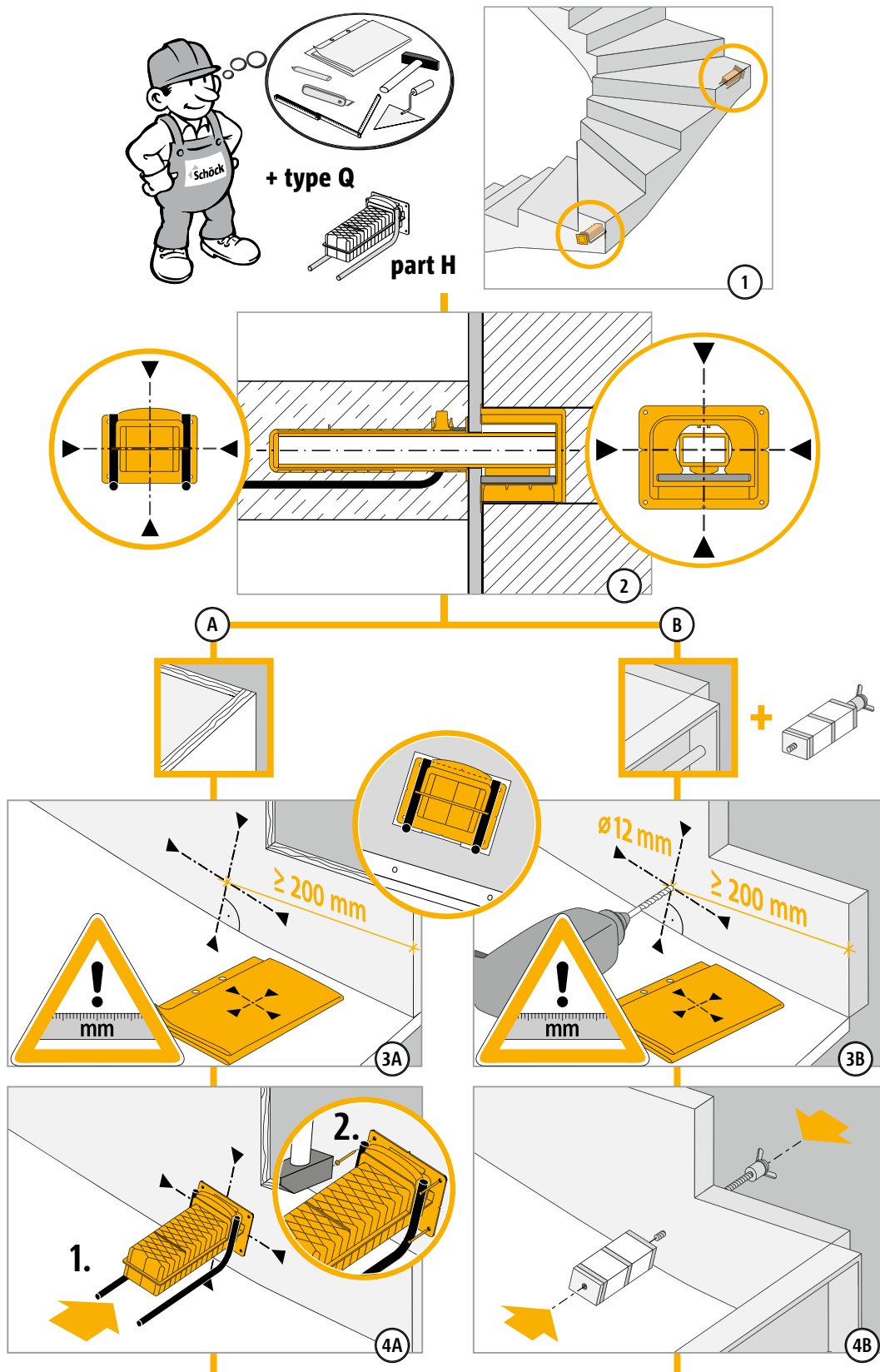
25

Istruzioni di posa: costruzione in opera

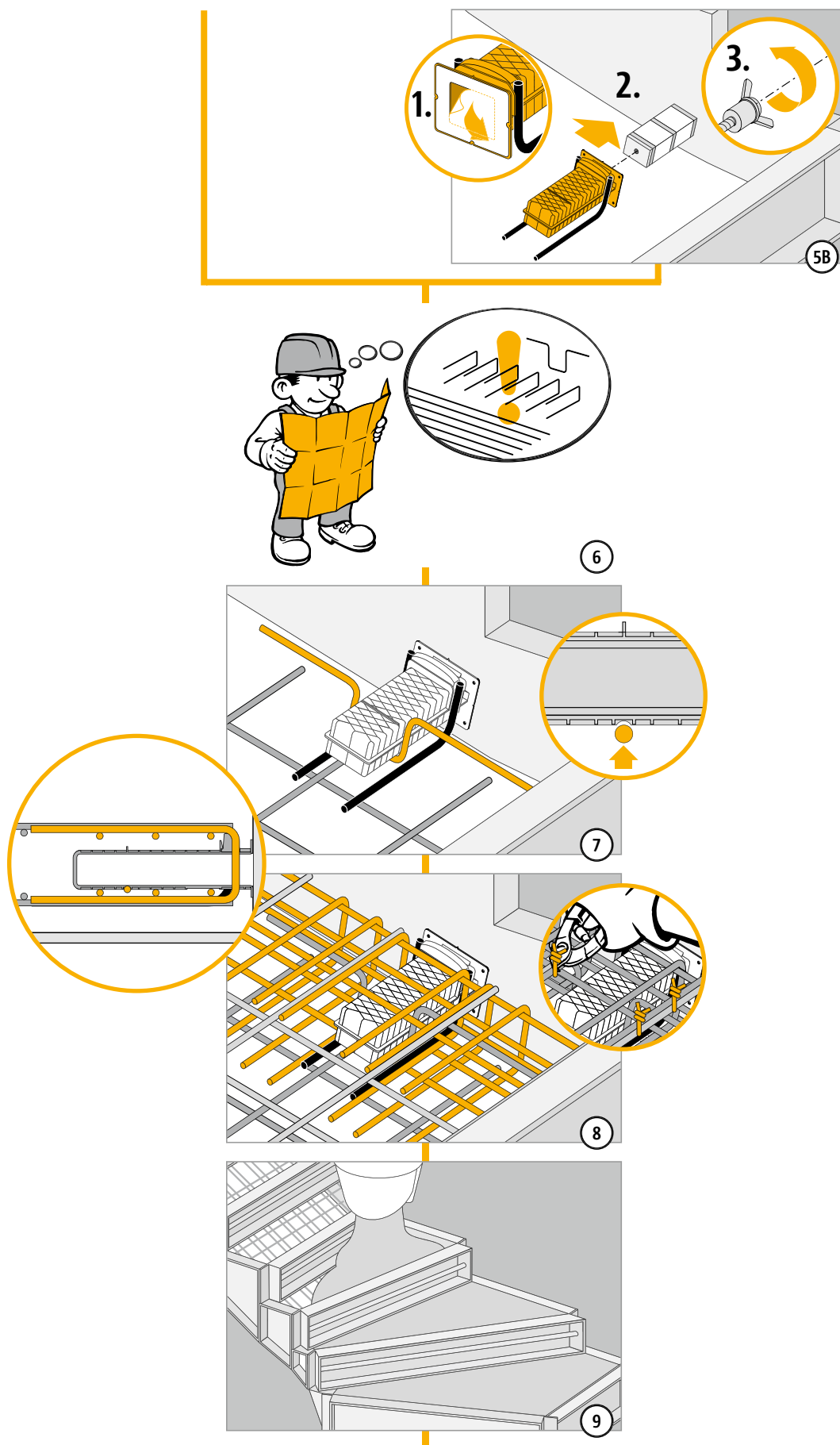


Q

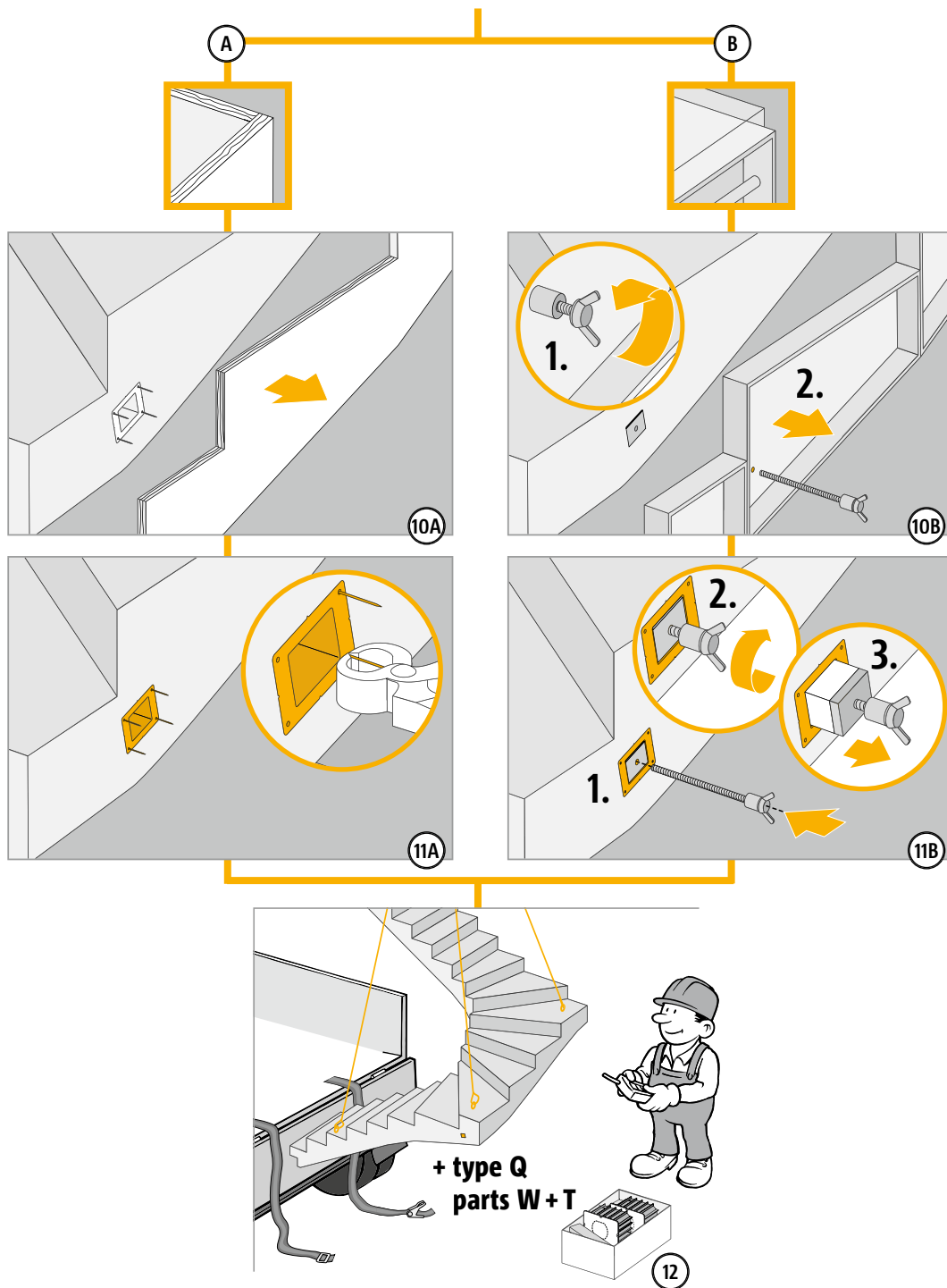
Istruzioni di posa: costruzione prefabbricata



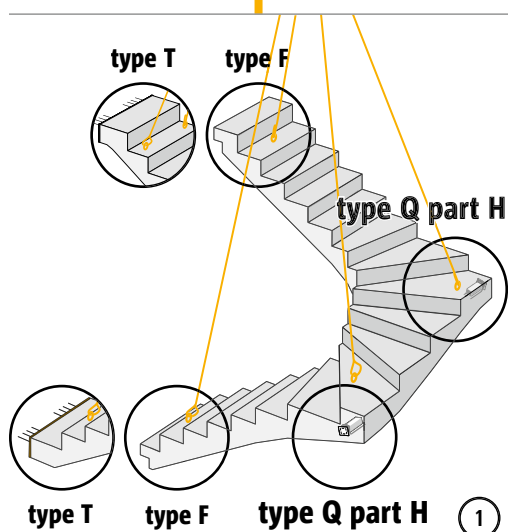
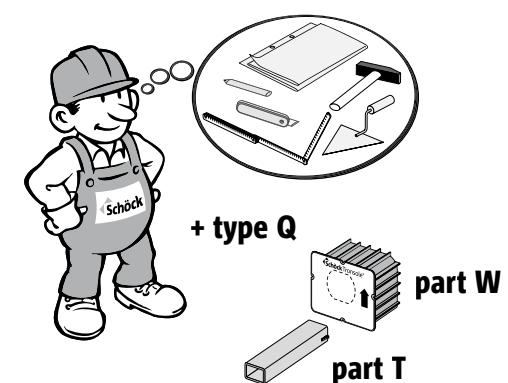
Istruzioni di posa: costruzione prefabbricata



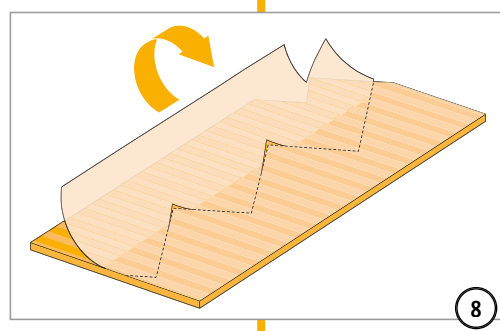
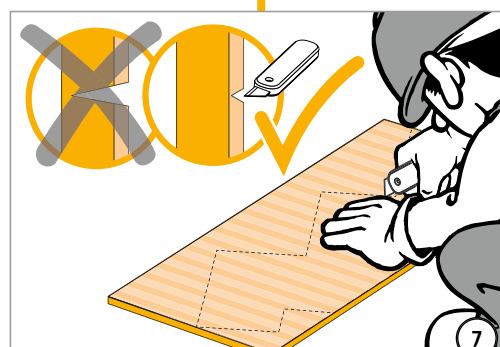
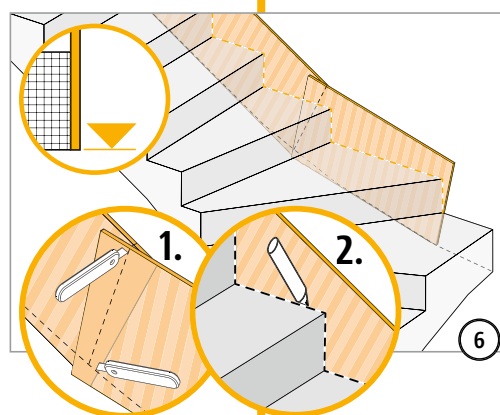
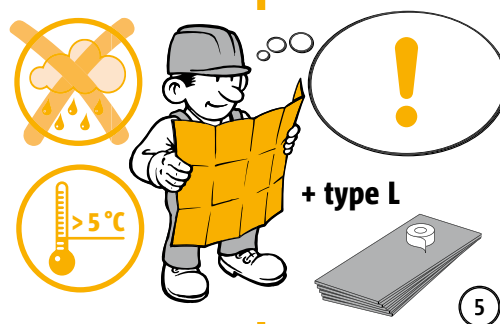
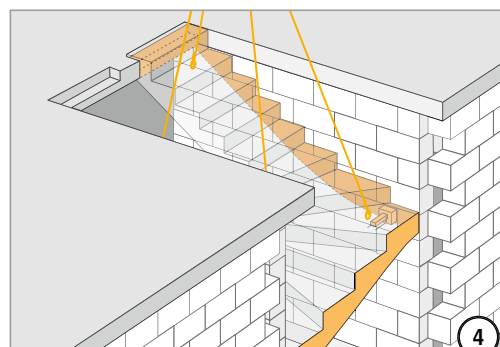
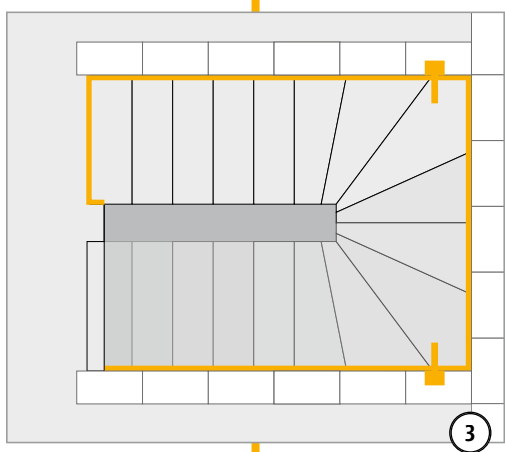
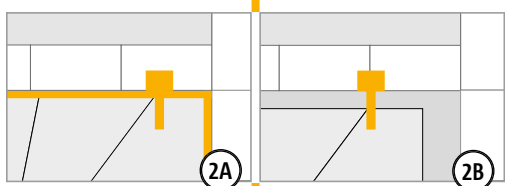
Istruzioni di posa: costruzione prefabbricata



Istruzioni di posa: posa in opera del prefabbricato

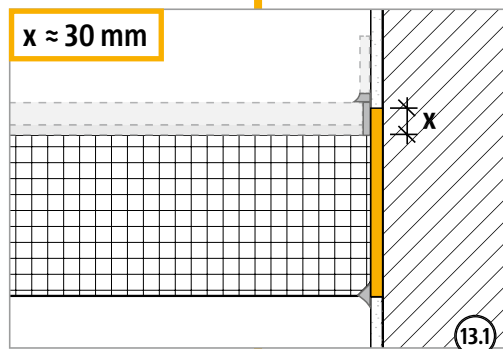
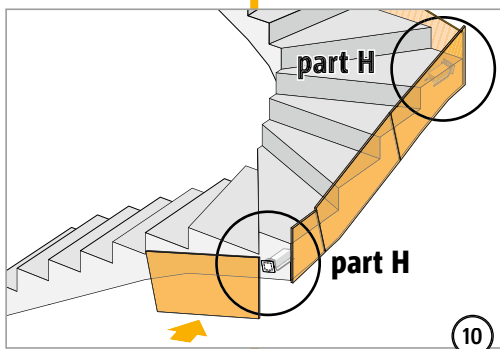
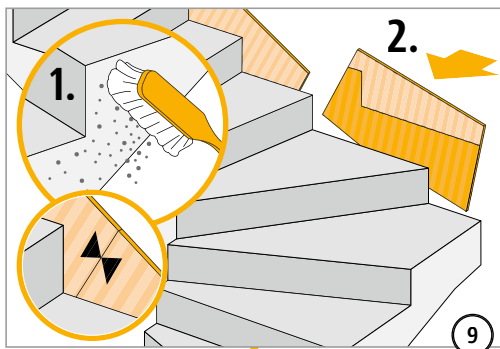


Pericolo di crollo dell'elemento architettonico in caso di posa incompleta! Montare tutti i componenti (Part) di Tronsole tipo Q (Part W+T).



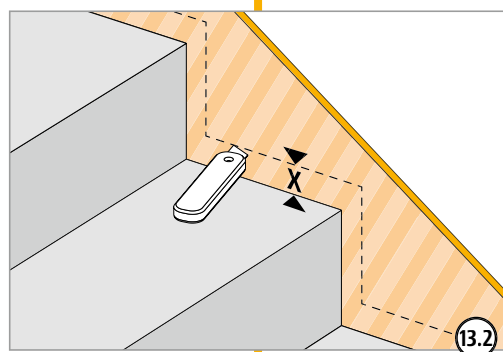
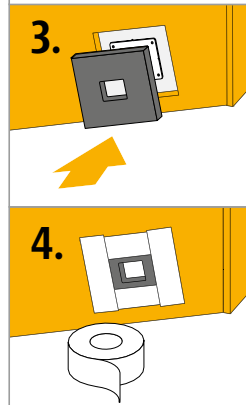
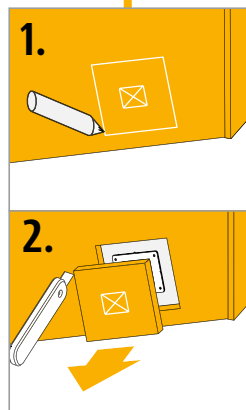
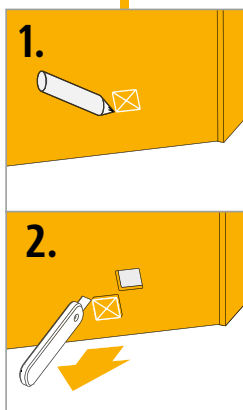
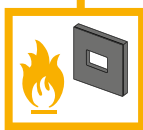
Q

Istruzioni di posa: posa in opera del prefabbricato



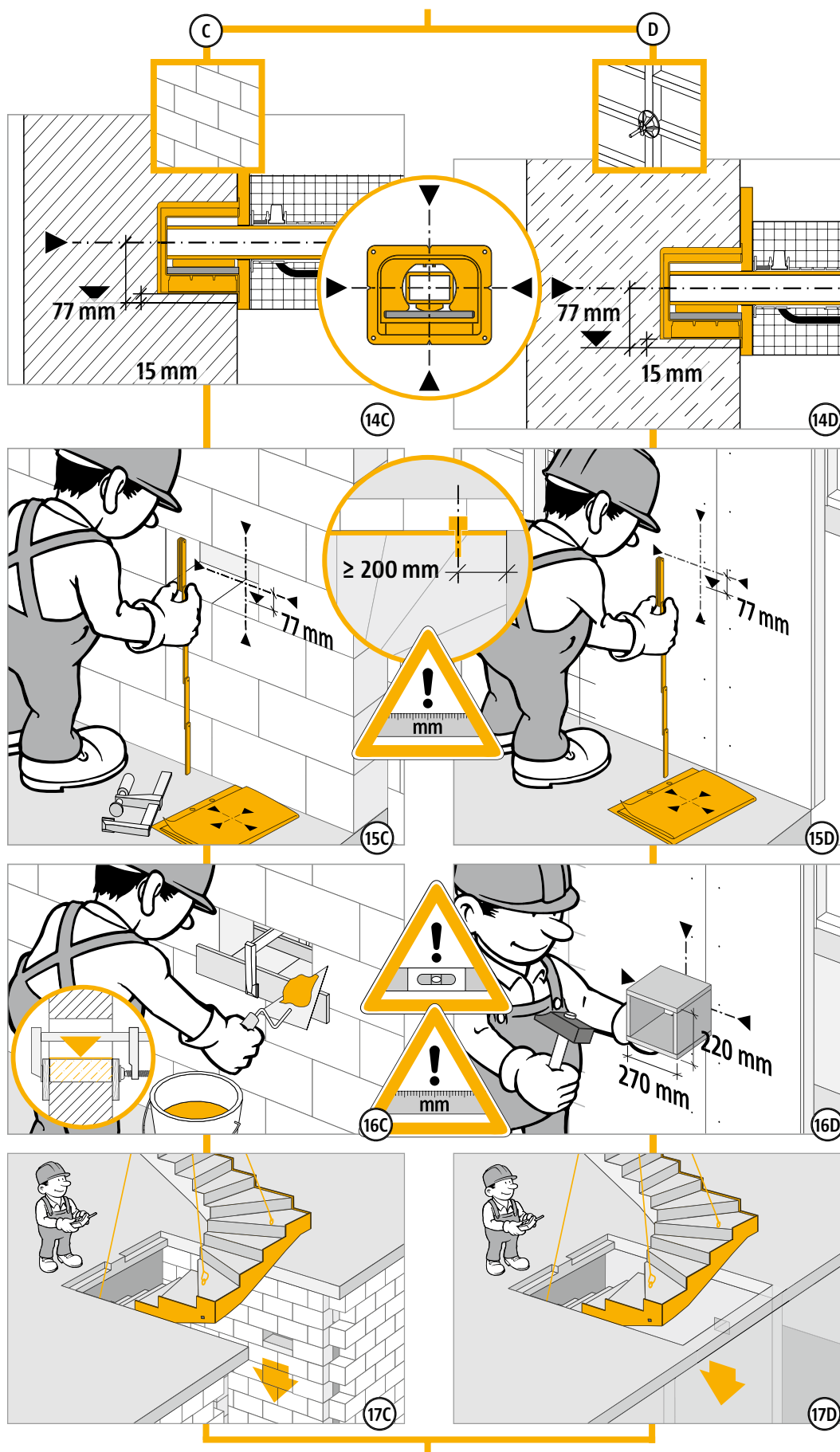
11A

11B

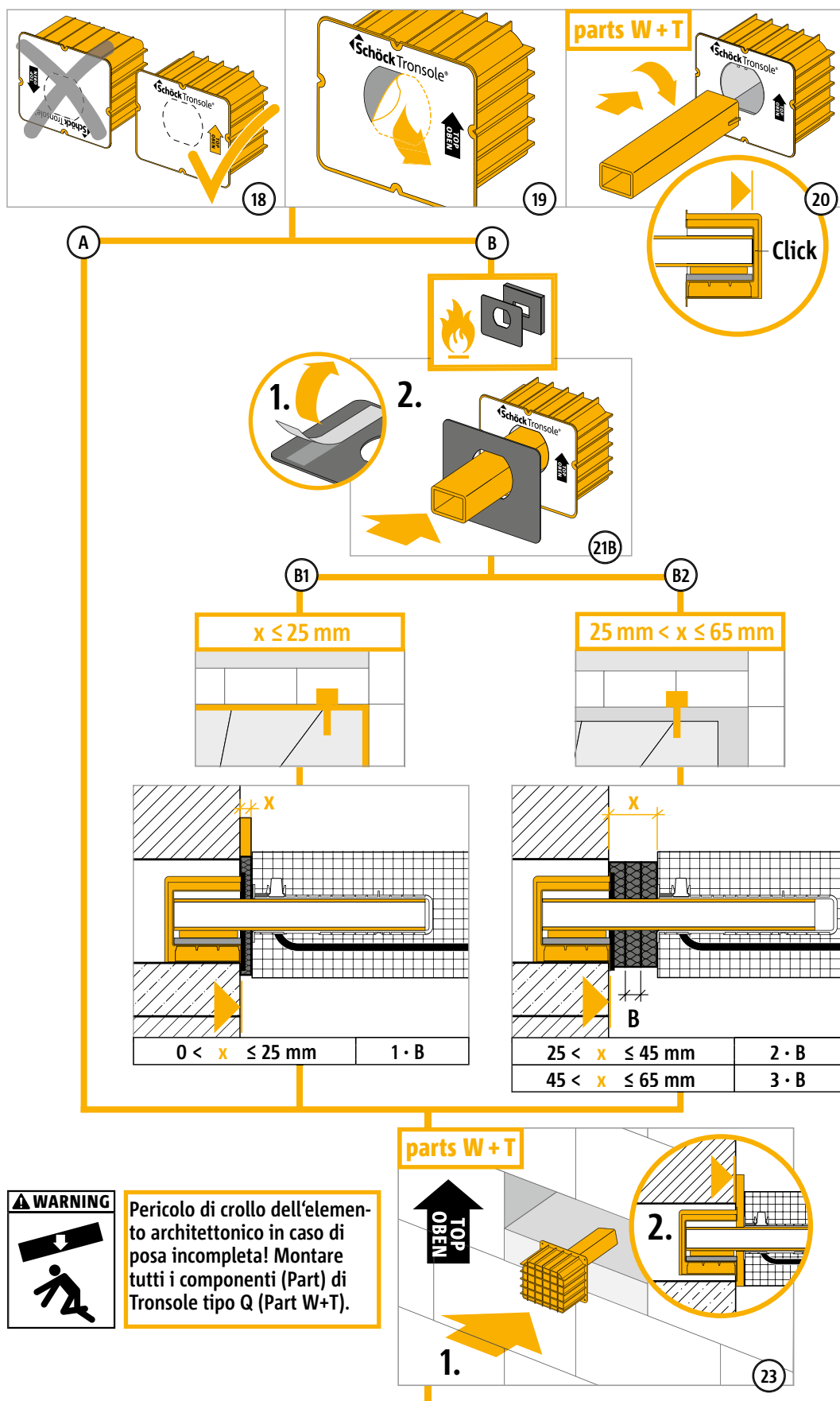


Q

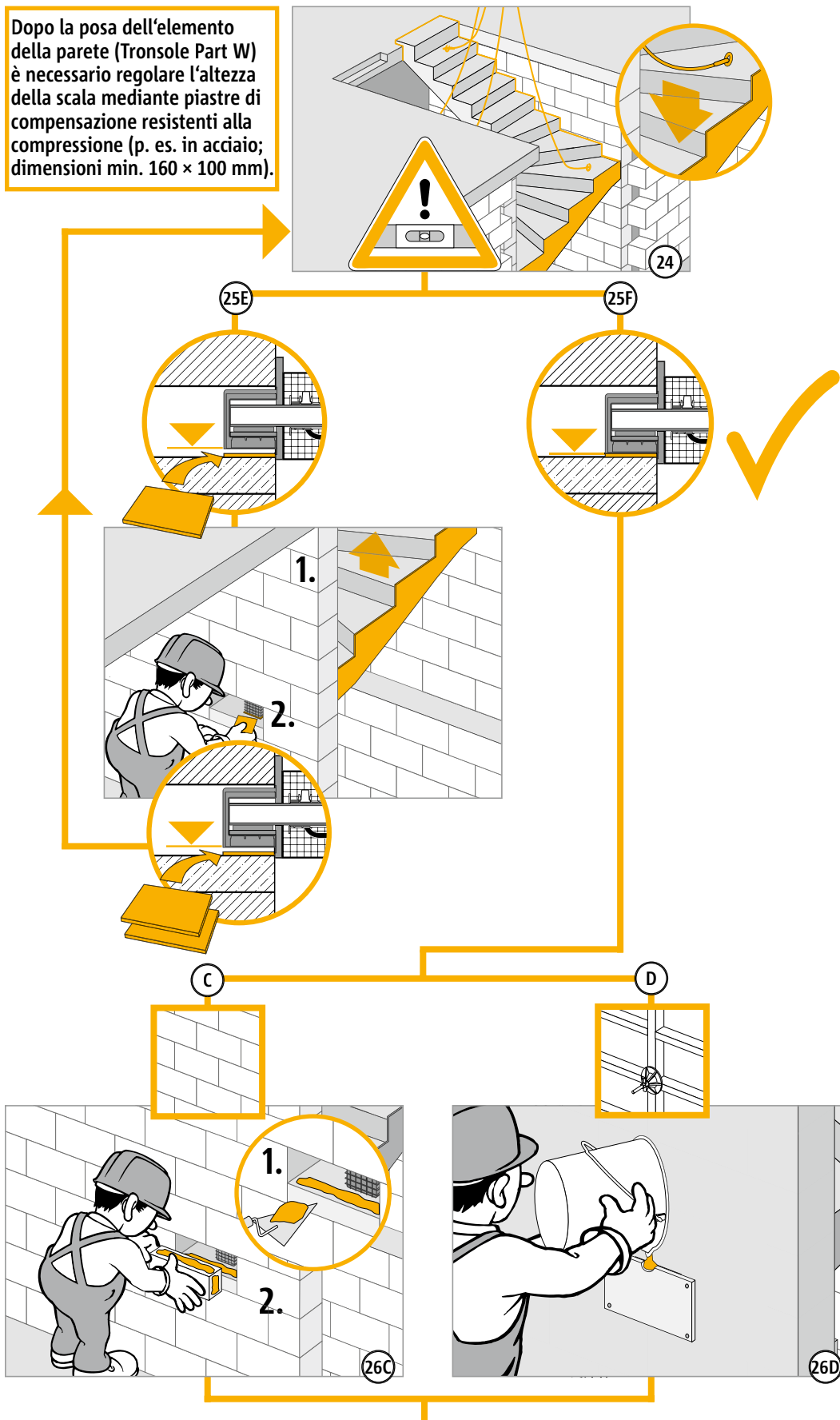
Istruzioni di posa: posa in opera del prefabbricato



Istruzioni di posa: posa in opera del prefabbricato

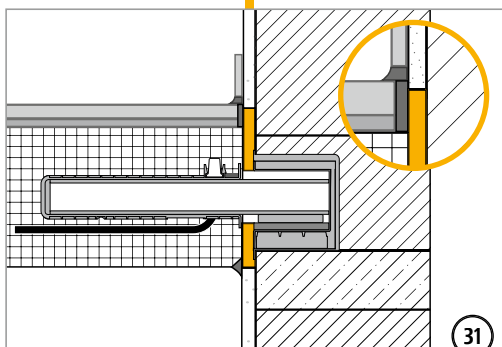
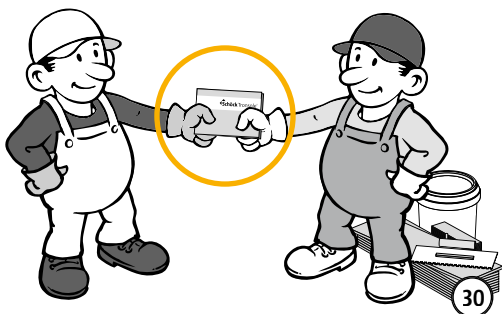
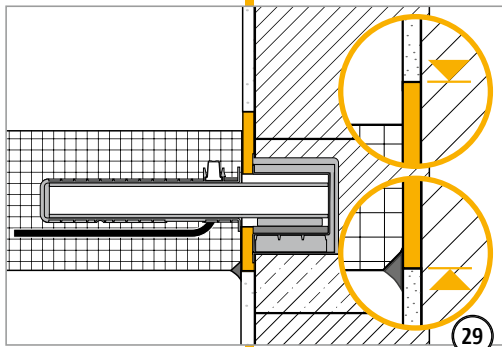
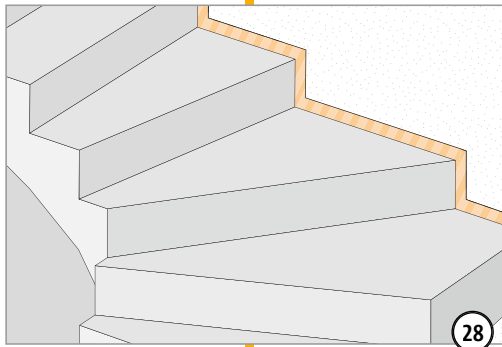
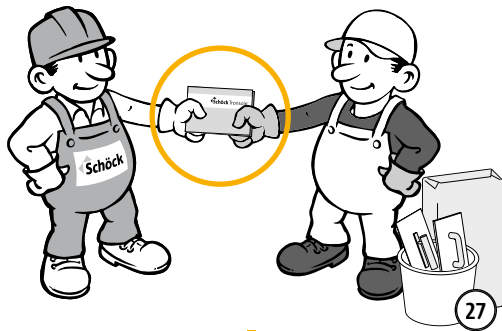


Istruzioni di posa: posa in opera del prefabbricato



Q

Istruzioni di posa: posa in opera del prefabbricato



✓ Checklist

- ☐ La geometria degli elementi strutturali per i quali si desidera realizzare l'isolamento acustico è compatibile con le dimensioni di Schöck Tronsole® tipo Q?
- ☐ Sono state considerate sollecitazioni allo stato limite ultimo per la scelta di Schöck Tronsole®?
- ☐ È stata considerata la classe di resistenza minima $\geq C20/25$ per Schöck Tronsole® tipo Q?
- ☐ Sono stati chiariti ed indicati i requisiti in materia di protezione al fuoco?
- ☐ Si è considerato che la classe R90 richiede un copriferro maggiore e quindi maggiori spessori degli elementi strutturali?
- ☐ Nel caso in cui la classe di resistenza al fuoco richiesta fosse R90 si è considerato che lo spessore del giunto dovrebbe essere max. di 65 mm?
- ☐ In caso di V_{Ed} al bordo del pianerottolo si è verificata la resistenza della soletta?
- ☐ Si è prevista adeguata armatura in opera, in particolare la staffa ad innesto?

