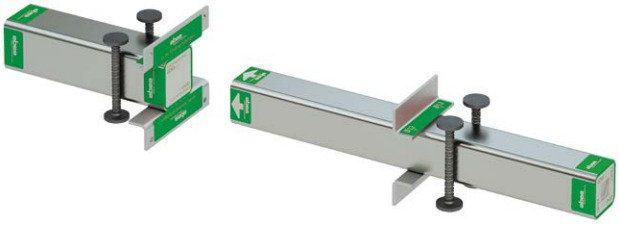
ebea QD Connettori per carichi pesanti

La nuova generazione di connettori

I connettori **QD-43** e **QD-51** rappresentano la nuova generazione della nostra serie brevettata per carichi pesanti. In questa serie, la versione **QD-43** è utilizzata per carichi minori a un prezzo vantaggioso imbattibile. Il modello **QD-51** soddisfa, invece, le esigenze in termini di capacità di carico e comportamento a deformazione, anche per grandi aperture di giunti.



QD-43 scorrimento longitudinale
(Connettore + Guaina)

QD-43q scorrimento longitudinale e trasversale
(Connettore + Guaina q)

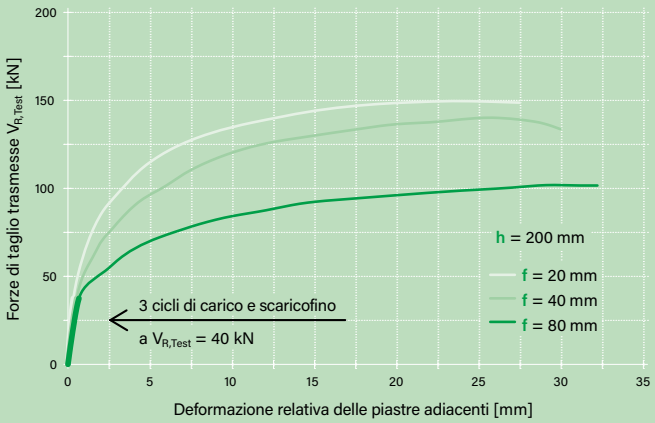
La costruzione della gamma di **connettori per carichi pesanti ebea QD** è una combinazione di FCPU (fibrocemento a prestazioni ultraelevate) e acciaio duplex, unica in tutto il mondo. Il tubo quadrato in acciaio è un profilato speciale la cui dimensione esterna può essere di 43 mm **(QD-43)** o 51 mm **(QD-51)**. Questi profilati cavi quadrati sono riempiti di cemento FCPU. Ciò aumenta notevolmente la capacità di carico rispetto ai tondi in acciaio e conduce a un migliore comportamento sforzo-deformazione in materia di utilizzo e capacità di carico.

Un obiettivo della nuova serie era quello di ottenere un eccellente comportamento sforzo-deformazione, non ancora raggiungibile allo stato d'uso, mantenendo al contempo la reazione precoce e il comportamento duttile al limite della capacità di carico. Ciò conferisce al sistema un'eccellente attitudine all'impiego, anche in caso di esigenze molto elevate.

Il diagramma sforzo-deformazione presenta, tra i risultati dei numerosi test, quelli riguardanti il modello **QD-43** per uno **spessore (h) del solaio** di 200 mm e una **larghezza del giunto (f)** di 20, 40 e 80 mm. Le curve mostrano un'elevata rigidezza iniziale allo stato d'uso e un buon comportamento duttile fino al raggiungimento della massima capacità di carico, malgrado lo spessore ridotto del solaio.

Il modello di calcolo conforme alle norme, basato su valori medi, ha permesso di determinare i rapporti $V_{R,Test} / V_{R,Modello} > 1$. Questo modello è dunque affidabile e illustra molto chiaramente i complessi meccanismi di carico.

Diagramma sforzo-deformazione ebea QD-43



Grazie alla costruzione brevettata, l'apertura del giunto ha un impatto debole sulla capacità di carico. Rispetto ai connettori in acciaio massivo, il sistema reagisce poco alle dilatazioni dei giunti dovute ai fenomeni di ritiro, fluage e cambiamenti termici negli elementi. Ciò semplifica notevolmente il compito degli ingegneri, mentre nella pratica aumenta la sicurezza.

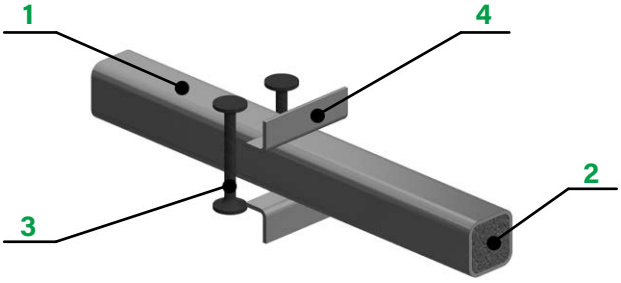
Vantaggi della sezione trasversale quadrata

I profilati tondi in acciaio che subiscono una forte pressione all'inizio della guaina, reagiscono con effetti simili alla saldatura a freddo e si staccano in seguito a uno spostamento longitudinale dell'elemento adiacente, causando una forte detonazione (somigliante a un colpo di fucile). In questi ultimi anni, ciò ha causato un aumento dei danni. Con un connettore a profilo quadrato, la pressione sui bordi è decisamente minore. Di regola, questi effetti non si verificano con i connettori per carichi pesanti.

ebea QD Connettori per carichi pesanti

Componenti standard

Connettore

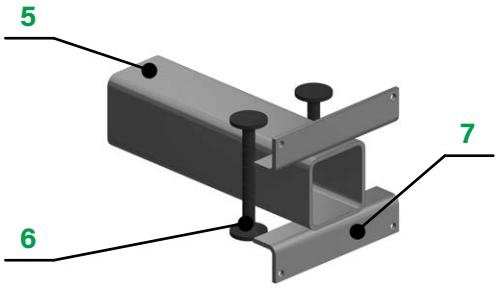


	Elementi	Materiale
1	**Profilato connettore**	Acciaio inox 1.4462
2	**Riempimento FCPU**	fibrocemento a prestazioni ultraelevate
3	**Bullone a doppia testa**	Acciaio d'armatura B500B
4	**Profilati a L**	Acciaio inox 1.4301

Panoramica dei prodotti ebea QD-43		
Tipi	**QD-43**	**QD-43q**
Componenti	**Connettore + Guaina**	**Connettore + Guaina q**
Scorrimento	longitudinale	longitudinale
		trasversale ± 25 mm
Profilato connettore	43 × 43 mm	
Spessore solaio	da 200 mm	

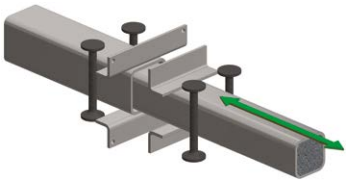
Panoramica dei prodotti ebea QD-51		
Tipi	**QD-51**	**QD-51q**
Componenti	**Connettore + Guaina**	**Connettore + Guaina q**
Scorrimento	longitudinale	longitudinale
		trasversale ± 20 mm
Profilato connettore	50 × 50 mm	
Spessore solaio	da 260 mm	

Guaina

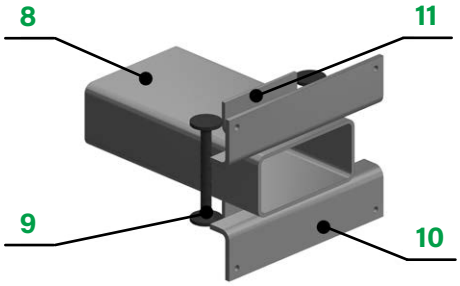


	Elementi	Materiale
5	**Profilato quadrato**	Acciaio inox 1.4301
6	**Bullone a doppia testa**	Acciaio d'armatura B500B
7	**Profilato a L**	Acciaio inox 1.4301

Scorrimento

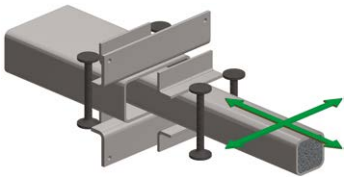


Guaina q



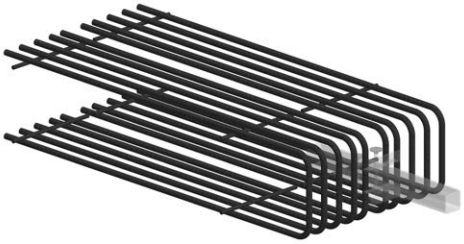
	Elementi	Materiale
8	**Profilato quadrato**	Acciaio inox 1.4301
9	**Bullone a doppia testa**	Acciaio d'armatura B500B
10	**Profilato a L**	Acciaio inox 1.4462
11	**Profilato a L**	Acciaio inox 1.4462 e 1.4301

Scorrimento



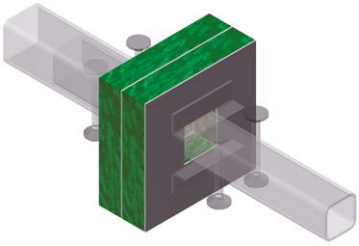
Componenti aggiuntivi / Accessori

Gabbia di staffe standard



Parte dell'armatura supplementare
(pagina 200, **«Armatura supplementare»**)

BSM Manicotto antincendio



Vd. pagina 202 e 203, **«Antincendio»**

ebea QD-43 Connettori per carichi pesanti

I connettori a taglio **ebea QD-43** e **QD-43q** sono le versioni più piccole dei nostri connettori per carichi pesanti. Possono essere utilizzati a partire da uno spessore di solaio pari a di **h ≥ 200 mm** e trasmettono le forze di taglio in caso di aperture di giunti fino a 80 mm. Il connettore è sempre identico e può essere combinato con le guaine a scorrimento longitudinale o longitudinale e trasversale.

Tabella di misurazione / Capacità di carico (GZT) – ebea QD-43 / QD-43q

f [mm]	h [mm]	V_{Rd1} [kN/Connettore] 1.25 h > a_z ≥ 0.75 h k = k_{ser}		V_{Rd2} [kN/Connettore] 2.00 h > a_z ≥ 1.25 h k = k_{ser}		V_{Rd3} [kN/Connettore] 2.50 h > a_z ≥ 2.00 h k = k_{ser}		V_{Rd4} [kN/Connettore] 3.00 h > a_z ≥ 2.50 h k = k_{ser}		V_{Rd5} [kN/Connettore] a_z ≥ 3.00 h k = 0.5* k_{ser}	
		C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37
f ≤ 20	200	54	58	60	63	68	72	73	77	92	98
	220	61	65	67	71	76	80	82	87	104	108
	240	67	72	74	79	84	89	90	96	115	123
	≥ 260	74	79	81	87	92	98	99	106	119	128
20 < f ≤ 40	200	54	58	60	63	68	72	73	77	92	98
	220	61	65	67	71	76	80	82	87	102	108
	240	67	72	74	79	84	89	90	96		
	≥ 260	74	79	81	87	92	98	99	106		
40 < f ≤ 60	200	54	58	60	63	68	72	73	77	88	93
	220	61	65	67	71	76	80	82	87		
	240	67	72	74	79	84	89	88	93		
	≥ 260	74	79	81	87	88	93				
60 < f ≤ 80	200	54	58	60	63	68	72	73	77	77	80
	220	61	65	67	71	76	80	77	80		
	240	67	72	74	79						
	≥ 260	74	79	77	80						

Abbreviazioni

f Larghezza giunto
h Spessore solaio
V_{Rd} Carico di dimensionamento
a_z Distanza connettori
k Rigidezza molla

I valori riportati nella Tabella sopra derivano dalle resistenze minime (profilato connettore, scheggiatura dei bordi in cemento e punzonamento).

I valori delle tabelle sono soggetti alle seguenti condizioni:

- La trasmissione delle forze dal connettore di taglio al solaio in cemento armato va garantita su ambo i lati da un'armatura supplementare statica. La struttura descritta nella sezione «**Armatura supplementare**» (pagina 200) va assolutamente rispettata.
- Le distanze dei connettori e dal bordo previste, devono essere rispettate.
- Le prove e la struttura dell'armatura devono essere conformi alle norme SIA o all'Eurocodice in vigore per le strutture portanti.

ebea QD-43 Connettori per carichi pesanti

I connettori a taglio **ebea QD-43** e **QD-43q** sono le versioni più piccole dei nostri connettori per carichi pesanti. Possono essere utilizzati a partire da uno spessore di solaio pari a di **h ≥ 200 mm** e trasmettono le forze di taglio in caso di aperture di giunti fino a 80 mm. Il connettore è sempre identico e può essere combinato con le guaine a scorrimento longitudinale o longitudinale e trasversale.

Tabelle di misurazione / Capacità di carico (GZG) – ebea QD-43 / QD-43q

f [mm]	h [mm]	$V_{Rd1,ser}$ [kN/Connettore] 1.25 h > a_z ≥ 0.75 h		$V_{Rd2,ser}$ [kN/Connettore] 2.00 h > a_z ≥ 1.25 h		$V_{Rd3,ser}$ [kN/Connettore] 2.50 h > a_z ≥ 2.00 h		$V_{Rd4,ser}$ [kN/Connettore] 3.00 h > a_z ≥ 2.50 h		$V_{Rd5,ser}$ [kN/Connettore] a_z ≥ 3.00 h		k_{ser} [kN/mm/ Connettore]
		C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	
f ≤ 20	200	39	41	43	45	48	51	52	55	66	70	40
	220	43	46	48	51	54	57	58	62	74	77	
	240	48	51	53	56	60	64	65	69	82	88	
	≥ 260	53	56	58	62	66	70	71	75	85	91	
20 < f ≤ 40	200	39	41	43	45	48	51	52	55	66	70	30
	220	43	46	48	51	54	57	58	62	73	77	
	240	48	51	53	56	60	64	65	69			
	≥ 260	53	56	58	62	66	70	71	75			
40 < f ≤ 60	200	39	41	43	45	48	51	52	55	63	66	25
	220	43	46	48	51	54	57	58	62			
	240	48	51	53	56	60	64	63	66			
	≥ 260	53	56	58	62	63	66					
60 < f ≤ 80	200	39	41	43	45	48	51	52	55	55	57	25
	220	43	46	48	51	54	57	55	57			
	240	48	51	53	56							
	≥ 260	53	56	55	57							

Abbreviazioni

f Larghezza giunto
h Spessore solaio
$V_{Rd,ser}$ Carico di dimensionamento
a_z Distanza connettori
k_{ser} Rigidezza molla allo stato d'uso

Le rigidezze effettive delle molle (GZT) derivano dai valori **k_{ser}** in base alla Tabella sopra e possono essere utilizzate, con buona approssimazione, per la modellizzazione della compliance dei connettori a taglio in un calcolo FEM.

I carichi riportati nella Tabella a sopra sono i valori massimi del comportamento elastico del connettore.

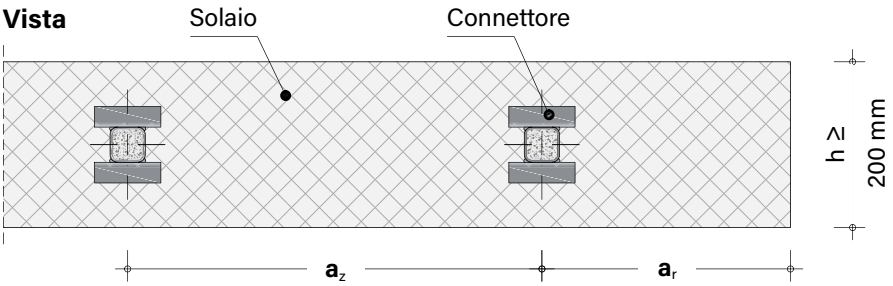
I valori delle tabelle sono soggetti alle seguenti condizioni:

- La trasmissione delle forze dal connettore di taglio al solaio in cemento armato va garantita su ambo i lati da un'armatura supplementare statica. La struttura descritta nella sezione **«Armatura supplementare»** (pagina 200) va assolutamente rispettata.
- Le distanze dei connettori e dal bordo previste, devono essere rispettate.
- Le prove e la struttura dell'armatura devono essere conformi alle norme SIA o all'Eurocodice in vigore per le strutture portanti.

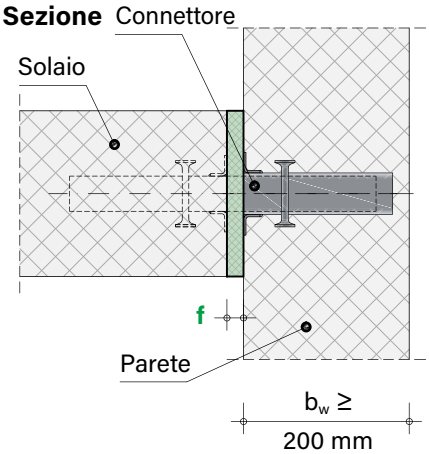
ebea QD-43 Connettori per carichi pesanti

Spessore elemento e distanza connettori

Vista



Sezione



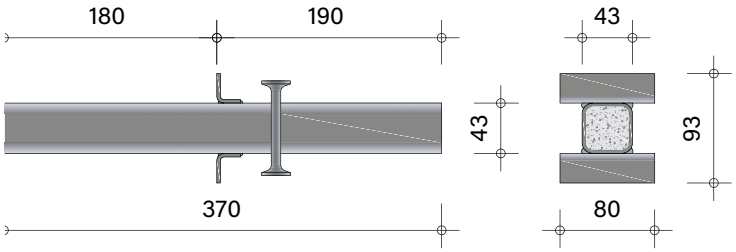
Distanze dei connettori e dal bordo			
$1.25\,h > a_z \geq 0.75\,h$	$0.62\,h > a_z \geq 0.37\,h$	Colonna V_{Rd1}	nella Tabella di misurazione GZT e GZG
$2.00\,h > a_z \geq 1.25\,h$	$1.00\,h > a_z \geq 0.62\,h$	Colonna V_{Rd2}	
$2.50\,h > a_z \geq 2.00\,h$	$1.25\,h > a_z \geq 1.00\,h$	Colonna V_{Rd3}	
$3.00\,h > a_z \geq 2.50\,h$	$1.50\,h > a_z \geq 1.25\,h$	Colonna V_{Rd4}	
$a_z \geq 3.00\,h$	$> a_z \geq 1.50\,h$	Colonna V_{Rd5}	

Avvertenze relative agli spessori degli elementi e alle distanze dei connettori

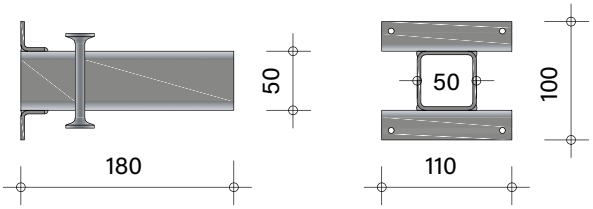
- Per determinare le resistenze riportate nella Tabella di misurazione, è stata considerata una copertura in calcestruzzo (c_{nom}) di 25 mm. In caso di copertura più spessa, è necessario ridurre lo spessore (h) in funzione della differenza (sopra e sotto); le resistenze secondo la Tabella di misurazione si troveranno nella linea degli spessori modificati. **Attenzione!** Lo spessore ridotto deve sempre essere ≥ allo spessore di solaio minimo (200 mm).
- Gli spessori minimi secondo la Tabella di misurazione non devono essere superati.
- Gli connettori e la distanza dai bordi devono essere pianificati secondo la Tabella sopra. Nel caso lo spessore della soletta superasse i valori presenti nella Tabella di misurazione rispettivamente una larghezza del giunto (f) superiore a quelle presenti, si può determinare la distanza tra gli connettore con il valore h massimo presente. Es. Per uno connettore: QD-43(q), spessore soletta: 300 mm; larghezza giunto: f = 20 mm -> h = 260 mm -> a_z = 3 × 260 mm
- Se le distanze dei connettori superano il quintuplo dello spessore del solaio (a_z > 5 h), è necessario misurare l'armatura di flessione necessaria al bordo del solaio (parallelamente al giunto) con ipotesi di un pilastro continuo e rinforzarla in caso di bisogno con un'armatura supplementare o un aumento delle sezioni trasversali delle barre (v. pos. 2 alla sezione **«Armatura supplementare»,** pagina 200).

Dimensioni

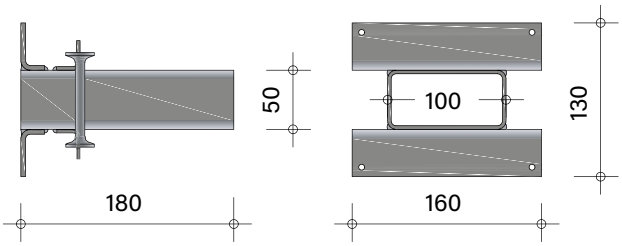
Connettore



Guaina



Guaina q



Fisica della costruzione Req [(m²K)/W]				
	h [mm]			
f [mm]	200	220	240	260
f ≤ 20	0.1333	0.1538	0.1741	0.1940
20 < f ≤ 40	0.2666	0.3075	0.3482	0.3881
40 < f ≤ 60	0.3999	0.4613	0.5223	0.5821
60 < f ≤ 80	0.5332	0.6151	0.6964	0.7762

Abbreviazioni: f Larghezza giunto; **Req** Resistenza termica

Nella tabella **«Fisica della costruzione»**, i valori di resistenza termica sono indicati in funzione della larghezza del giunto. I valori sono calcolati con una distanza di 2,00 h e XPS come materiale isolante per i giunti (0,035 W/mK).

ebea QD-51 Connettori per carichi pesanti

I connettori a taglio **ebea QD-51** und **QD-51q** sono le versioni più grandi dei nostri connettori per carichi pesanti. Possono essere utilizzati a partire da uno spessore di solaio pari a **h ≥ 260 mm** e trasmettono le forze di taglio in caso di aperture di giunti fino a 80 mm. Il connettore è sempre identico e può essere combinato con le guaine a scorrimento longitudinale o longitudinale e trasversale.

Tabella di misurazione / Capacità di carico (GZT) – ebea QD-51 / QD-51q

f [mm]	h [mm]	V_{Rd1} [kN/Connettore] $1.25\,h > a_z \geq 0.75\,h$ $k = k_{ser}$		V_{Rd2} [kN/Connettore] $2.00\,h > a_z \geq 1.25\,h$ $k = k_{ser}$		V_{Rd3} [kN/Connettore] $2.50\,h > a_z \geq 2.00\,h$ $k = k_{ser}$		V_{Rd4} [kN/Connettore] $3.00\,h > a_z \geq 2.50\,h$ $k = k_{ser}$		V_{Rd5} [kN/Connettore] $a_z \geq 3.00\,h$ $k = 0.5^* k_{ser}$	
		C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37
f ≤ 20	260	75	79	82	87	92	98	100	106	128	136
	280	81	87	89	95	101	107	109	115	139	148
	300	88	94	97	103	109	116	118	125	151	161
	320	95	101	104	111	118	125	127	135	164	174
	≥ 340	103	109	112	119	127	135	137	145	176	187
20 < f ≤ 40	260	75	79	82	87	92	98	100	106	128	136
	280	81	87	89	95	101	107	109	115	139	148
	300	88	94	97	103	109	116	118	125	151	161
	320	95	101	104	111	118	125	127	135	157	168
	≥ 340	103	109	112	119	127	135	137	145		
40 < f ≤ 60	260	75	79	82	87	92	98	100	106	128	136
	280	81	87	89	95	101	107	109	115	139	148
	300	88	94	97	103	109	116	118	125		
	320	95	101	104	111	118	125	127	135		
	≥ 340	103	109	112	119	127	135	137	145		
60 < f ≤ 80	260	75	79	82	87	92	98	100	106	124	131
	280	81	87	89	95	101	107	109	115		
	300	88	94	97	103	109	116	118	125		
	320	95	101	104	111	118	125	124	131		
	≥ 340	103	109	112	119	124	131				

Abbreviazioni

f Larghezza giunto
h Spessore solaio
V_{Rd} Carico di dimensionamento
a_z Distanza connettori
k Rigidezza molla

I valori riportati nella Tabella sopra derivano dalle resistenze minime (profilato connettore, scheggiatura dei bordi in cemento e punzonamento).

I valori delle tabelle sono soggetti alle seguenti condizioni:

- La trasmissione delle forze dal connettore di taglio al solaio in cemento armato va garantita su ambo i lati da un'armatura supplementare statica. La struttura descritta nella sezione «**Armatura supplementare**» (pagina 200) va assolutamente rispettata.
- Le distanze dei connettori e dal bordo previste, devono essere rispettate.
- Le prove e la struttura dell'armatura devono essere conformi alle norme SIA o all'Eurocodice in vigore per le strutture portanti.

ebea QD-51 Connettori per carichi pesanti

I connettori a taglio **ebea QD-51** und **QD-51q** sono le versioni più grandi dei nostri connettori per carichi pesanti. Possono essere utilizzati a partire da uno spessore di solaio pari a **h ≥ 260 mm** e trasmettono le forze di taglio in caso di aperture di giunti fino a 80 mm. Il connettore è sempre identico e può essere combinato con le guaine a scorrimento longitudinale o longitudinale e trasversale.

Tabelle di misurazione / Capacità di carico (GZG) – ebea QD-51 / QD-51q

f [mm]	h [mm]	$V_{Rd1,ser}$ [kN/Connettore] 1.25 h > a_z ≥ 0.75 h		$V_{Rd2,ser}$ [kN/Connettore] 2.00 h > a_z ≥ 1.25 h		$V_{Rd3,ser}$ [kN/Connettore] 2.50 h > a_z ≥ 2.00 h		$V_{Rd4,ser}$ [kN/Connettore] 3.00 h > a_z ≥ 2.50 h		$V_{Rd5,ser}$ [kN/Connettore] a_z ≥ 3.00 h		k_{ser} [kN/mm/ Connettore]
		C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	
f ≤ 20	260	53	57	58	62	66	70	71	76	91	97	60
	280	58	62	64	68	72	77	78	82	100	106	
	300	63	67	69	73	78	83	84	89	108	115	
	320	68	72	75	79	84	90	91	97	117	124	
	≥ 340	73	78	80	85	91	96	98	104	126	133	
20 < f ≤ 40	260	53	57	58	62	66	70	71	76	91	97	50
	280	58	62	64	68	72	77	78	82	100	106	
	300	63	67	69	73	78	83	84	89	108	115	
	320	68	72	75	79	84	90	91	97	112	120	
	≥ 340	73	78	80	85	91	96	98	104			
40 < f ≤ 60	260	53	57	58	62	66	70	71	76	91	97	30
	280	58	62	64	68	72	77	78	82	100	106	
	300	63	67	69	73	78	83	84	89			
	320	68	72	75	79	84	90	91	97			
	≥ 340	73	78	80	85	91	96	98	104			
60 < f ≤ 80	260	53	57	58	62	66	70	71	76	89	93	30
	280	58	62	64	68	72	77	78	82			
	300	63	67	69	73	78	83	84	89			
	320	68	72	75	79	84	90	89	93			
	≥ 340	73	78	80	85	89	93					

Abbreviazioni

f Larghezza giunto
h Spessore solaio
$V_{Rd,ser}$ Carico di dimensionamento
a_z Distanza connettori
k_{ser} Rigidezza molla allo stato d'uso

Le rigidezze effettive delle molle (GZT) derivano dai valori **k_{ser}** in base alla Tabella sopra e possono essere utilizzate, con buona approssimazione, per la modellizzazione della compliance dei connettori a taglio in un calcolo FEM.

I carichi riportati nella Tabella a sopra sono i valori massimi del comportamento elastico del connettore.

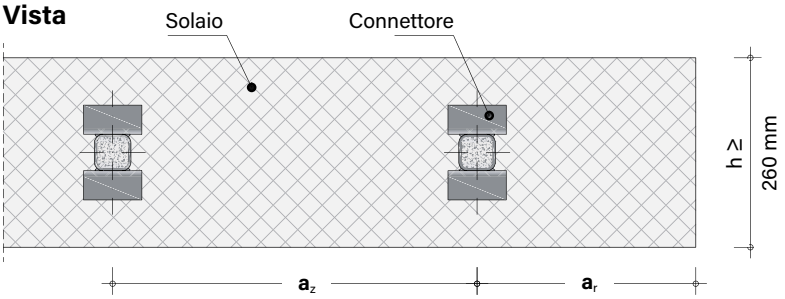
I valori delle tabelle sono soggetti alle seguenti condizioni:

- La trasmissione delle forze dal connettore di taglio al solaio in cemento armato va garantita su ambo i lati da un'armatura supplementare statica. La struttura descritta nella sezione «**Armatura supplementare**» (pagina 200) va assolutamente rispettata.
- Le distanze dei connettori e dal bordo previste, devono essere rispettate.
- Le prove e la struttura dell'armatura devono essere conformi alle norme SIA o all'Eurocodice in vigore per le strutture portanti.

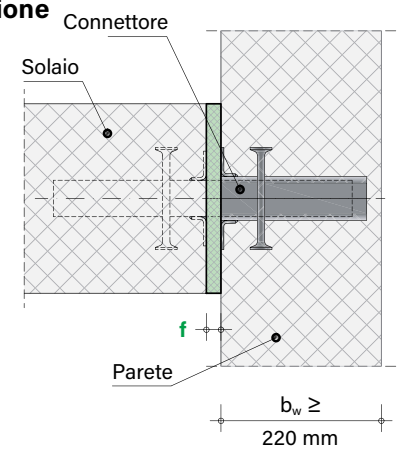
ebea QD-51 Connettori per carichi pesanti

Spessore elemento e distanza connettori

Vista



Sezione



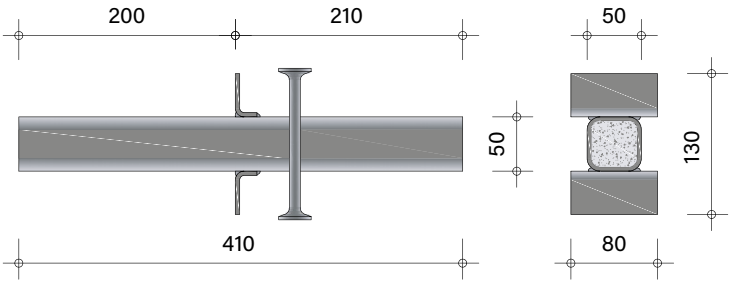
Distanze dei connettori e dal bordo			
1.25 h > a_z ≥ 0.75 h	0.62 h > a_z ≥ 0.37 h	Colonna V_{Rd1}	nella Tabella di misurazione GZT e GZG
2.00 h > a_z ≥ 1.25 h	1.00 h > a_z ≥ 0.62 h	Colonna V_{Rd2}	
2.50 h > a_z ≥ 2.00 h	1.25 h > a_z ≥ 1.00 h	Colonna V_{Rd3}	
3.00 h > a_z ≥ 2.50 h	1.50 h > a_z ≥ 1.25 h	Colonna V_{Rd4}	
a_z ≥ 3.00 h	> a_z ≥ 1.50 h	Colonna V_{Rd5}	

Avvertenze relative agli spessori degli elementi e alle distanze dei connettori

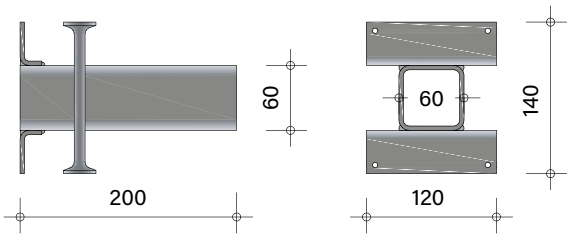
- Per determinare le resistenze riportate nella Tabella di misurazione, è stata considerata una copertura in calcestruzzo (c_{nom}) di 25 mm. In caso di copertura più spessa, è necessario ridurre lo spessore (h) in funzione della differenza (sopra e sotto); le resistenze secondo la Tabella di misurazione si troveranno nella linea degli spessori modificati. **Attenzione!** Lo spessore ridotto deve sempre essere ≥ allo spessore di solaio minimo (260 mm).
- Gli spessori minimi secondo la Tabella di misurazione non devono essere superati.
- Gli connettori e la distanza dai bordi devono essere pianificati secondo la Tabella sopra. Nel caso lo spessore della soletta superasse i valori presenti nella Tabella di misurazione rispettivamente una larghezza del giunto (f) superiore a quelle presenti, si può determinare la distanza tra gli connettore con il valore h massimo presente. Es. Per uno connettore: QD-51(q), spessore soletta: 400 mm; larghezza giunto: f = 20 mm -> h = 340 mm -> a_z = 3 × 340 mm
- Se le distanze dei connettori superano il quintuplo dello spessore del solaio (a_z > 5 h), è necessario misurare l'armatura di flessione necessaria al bordo del solaio (parallelamente al giunto) con ipotesi di un pilastro continuo e rinforzarla in caso di bisogno con un'armatura supplementare o un aumento delle sezioni trasversali delle barre (v. pos. 2 alla sezione **«Armatura supplementare»,** pagina 200).

Dimensioni

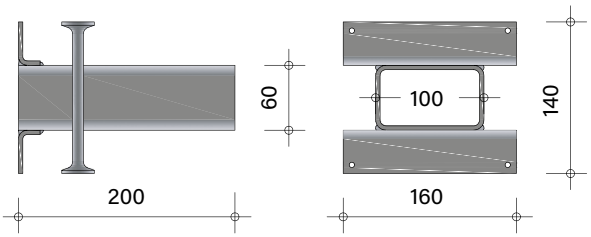
Connettore



Guaina



Guaina q



Fisica della costruzione Req [(m²K)/W]				
	h [mm]			
f [mm]	260	280	300	320
f ≤ 20	0.1478	0.1647	0.1813	0.1976
20 < f ≤ 40	0.2957	0.3293	0.3626	0.3953
40 < f ≤ 60	0.4435	0.494	0.5439	0.5929
60 < f ≤ 80	0.5914	0.6586	0.7252	0.7905

Abbreviazioni: f Larghezza giunto; **Req** Resistenza termica

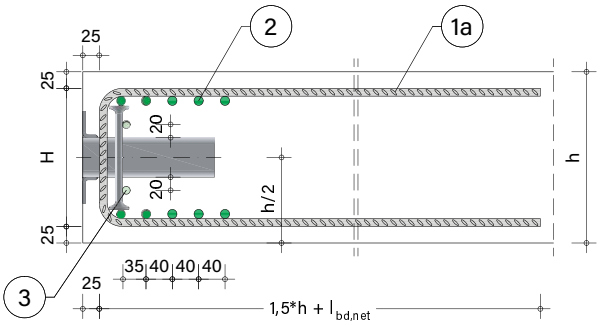
Nella tabella **«Fisica della costruzione»**, i valori di resistenza termica sono indicati in funzione della larghezza del giunto. I valori sono calcolati con una distanza di 2,00 h e XPS come materiale isolante per i giunti (0,035 W/mK).

ebea QD-43/QD-51 Armatura supplementare

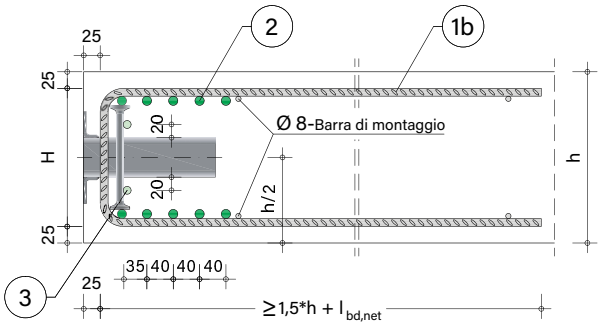
La trasmissione delle forze dal connettore di taglio al solaio in cemento armato va garantita su ambo i lati da un'armatura supplementare statica. La formazione strutturale in caso di utilizzo di **connettori per carichi pesanti ebea QD-43** e **QD-51** descritta qui di seguito va assolutamente rispettata. L'armatura supplementare ivi rappresentata è l'armatura minima richiesta per i raccordi di solai ed è prevista sia per il lato connettore sia per il lato guaina.

Sezione

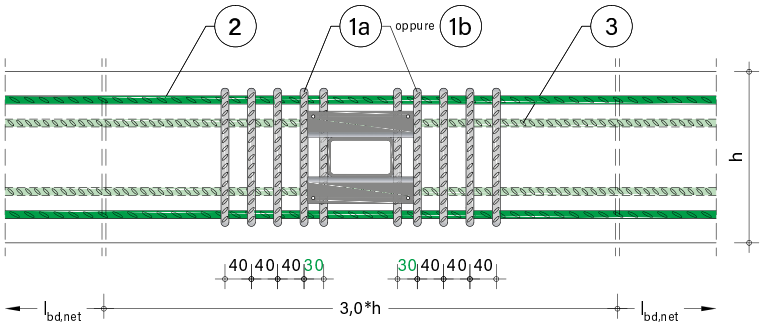
Supplementi di armatura semplice (a)



Supplementi con gabbia di staffe standard (b)



Panoramica



Armature supplementari in loco per raccordi di solette in cemento armato B500							
Pos.	**Qtà**	**Armat**	**Descrizione**	**Per tipo**	**Note**	**Lunghezza min.**	**Fornitore**
1a oppure	10	ø 12	Staffa a U	QD-43(q), QD-51(q)		1.5 h + $l_{bd,net}$	in loco
1b	2	ø 12	Gabbia staffe standard	QD-43(q), QD-51(q)	200 ≤ h ≤ 340 mm	1.5 h + $l_{bd,net}$	**RUWA**
2	10	ø 14	Barra d'armatura	QD-43(q), QD-51(q)	continua	3.0 h + 2 $l_{bd,net}$	in loco
3	2	ø 12	Barra d'armatura	QD-51(q)	continua	3.0 h + 2 $l_{bd,net}$	in loco

Avvertenze per le armature supplementari realizzate in loco

- L'armatura di staffe (Pos. 1) è disponibile come opzione alla gabbia di staffe prefabbricata. Le **gabbie di staffe standard ebea** sono tuttavia disponibili solo per spessori di solaio (h) da 200 mm a 340 mm.
- Le **gabbie di staffe standard ebea** possono essere ordinate tramite il nostro modulo d'ordine ebea QD; si prega di indicare l'altezza della staffa (**H**). **H = h – 2 c_{nom}**. La quantità minima richiesta per l'ordine: 2 pezzi per lato connettore o guaina.
- Le prime **staffe a U** (Pos. 1) devono essere disposte tra i bulloni a doppia testa e i profilati a L, al fine di essere adattati al profilato della guaina o del connettore.
- Nel montare le staffe, fare attenzione a che la prima **distanza** sia di 30 mm. Le altre distanze delle staffe sono riportate nella tabella.
- Le staffe a U (Pos. 1) e le armature continue (Pos. 2 – 3) devono essere ancorate al di fuori del cono di punzonamento (1.5 h) con $l_{bd,net}$.
- L'armatura supplementare minima sopraccitata, va installata in ogni caso. In base alla situazione di montaggio e delle grandezze, talvolta sarà necessario rinforzare tali armature.
- Per ulteriori situazioni di montaggio, queste armature devono essere prescritte dall'ingegnere.
- In caso di armatura supplementare diversa, il team tecnico **RUWA** sarà lieto di calcolare per voi le resistenze al carico risultanti.

ebea QD Istruzioni di montaggio

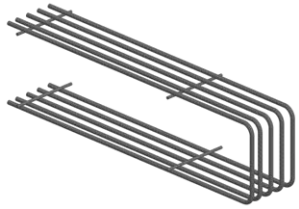
Elementi

1 × ebea QD Connettore

oppure

1 × ebea QD Guaina

1 × ebea QD Guiana q



+ Armatura supplementare

Fasi di montaggio

01 **Fissaggio della guaina** alla casseratura con chiodi. Fare attenzione a non danneggiare le etichette. Quanto ai connettori per carichi pesanti, disporre i bulloni a testa doppia nel senso del carico.

02 **Montaggio dell'armatura supplementare** Rispettare le avvertenze sull'armatura supplementare e le coperture di calcestruzzo. L'armatura supplementare può essere modificata secondo le specifiche dell'ingegnere.

03 **Gettata calcestruzzo prima tappa.**

04 **Applicazione del materiale di giunzione e montaggio del connettore.** Il materiale di giunzione va preparato con fori per i connettori ed eventualmente per i manicotti antincendio. I connettori vengono introdotti attraverso il materiale di giunzione nella guaina fino al cappuccio. A tal scopo, è necessario prima di tutto praticare dei fori centrali nelle etichette anteriori delle guaine.

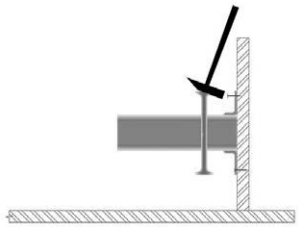
Nel caso di utilizzo di manicotti antincendio **ebea QD BSM**, rispettare le istruzioni di montaggio supplementari riportate nella sezione **«Protezione antincendio»**.

05 **Montaggio dell'armatura supplementare.**

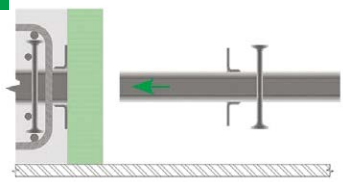
06 **Gettata di calcestruzzo della seconda tappa.**

07 **Connettore di taglio integrato.** Può essere necessaria la sigillatura del giunto in base alla classe di resistenza al fuoco specifica dell'elemento.

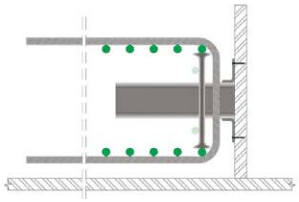
01



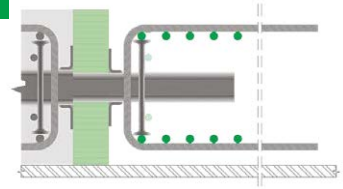
04



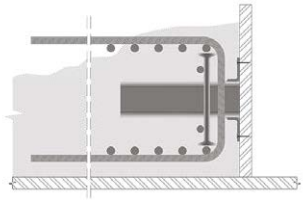
02



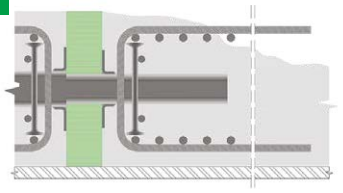
05



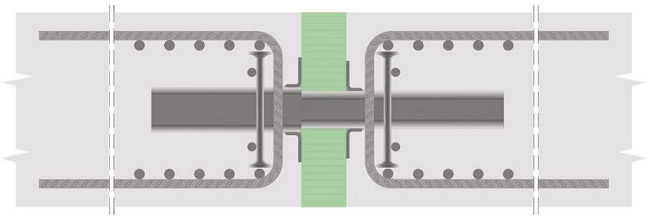
03



06



07



Avvertenze per il cantiere

Durante le operazioni di scarico e stoccaggio in cantiere, gli elementi devono essere trattati con cura. Gli elementi danneggiati non devono essere utilizzati. I Nel fissare gli elementi, rispettare il senso di montaggio. L'orientamento è facilitato dalle etichette. I Gli elementi non devono essere tagliati o accorciati e non devono essere rimossi componenti del prodotto. I Per le tubature e gli incavi prevedere una distanza di sicurezza dagli elementi. I Il montaggio corretto degli elementi va verificato dall'ingegnere responsabile dell'armatura. I **Durante il montaggio, rispettare le informazioni e le avvertenze riportate nel catalogo alle sezioni «Armatura supplementare» e «Protezione antincendio».**

ebea QD Protezione antincendio

I connettori a taglio sono protetti da manicotti antifuoco per la protezione antincendio, per aperture di giunti **f** > 0 mm. I **manicotti di protezione antincendio ebea QD BSM** sono disponibili per tutti i tipi di connettori ebea QD e possono essere aggiunti all'ordine in opzione.

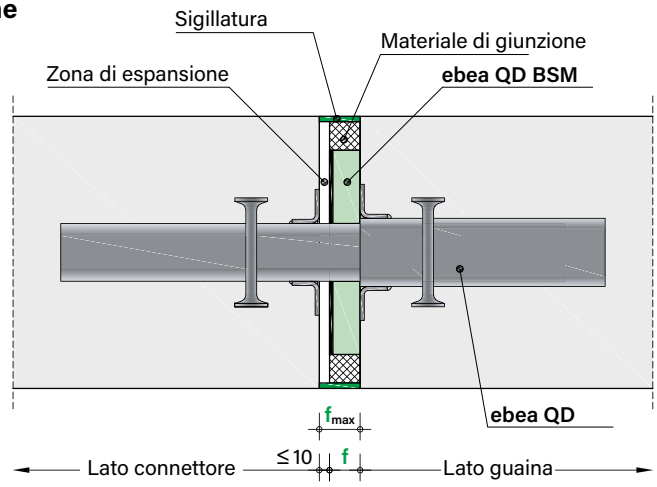
Manicotti di protezione antincendio (BSM)

I **manicotti di protezione antincendio ebea QD** sono costituiti da una piastra di supporto e da un prodotto ignifugo laminato. I supporti sono in lana di roccia ininfiammabile e rivestiti con prodotti laminati **PROMASEAL-PL.**

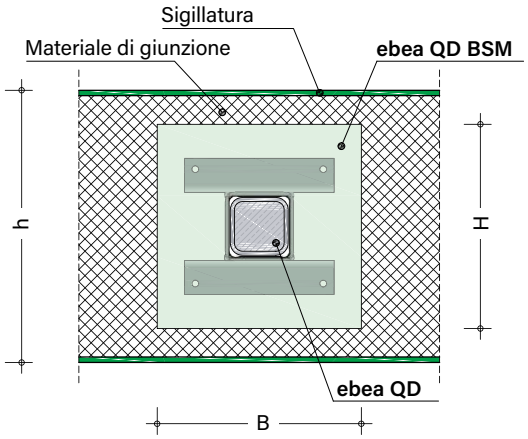
Posa dei BSM

In funzione della larghezza del giunto nominale (**f**), i manicotti di protezione antincendio devono essere montati singolarmente o in gruppi secondo la Tabella sottostante.

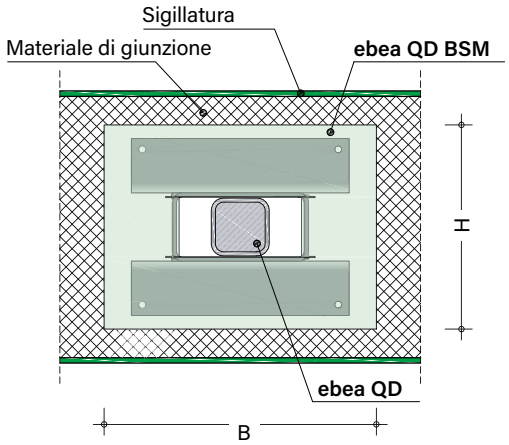
Sezione



Vista frontale con BSM



Vista frontale con qBSM



Posa dei BSM			
f [mm]	**BSM / qBSM**	f_{max} [mm]	**Tipi QD possibili**
20	**20**	30	Tutti i tipi QD
30	**30**	40	
40	**40**	50	
50	**20 + 30**	60	
60	**30 + 30**	70	QD-43(q) e QD-51(q)
70	**30 + 40**	80	
80	**40 + 40**	90	

Abbreviazioni

f Larghezza nominale del giunto
f_{max} Apertura massima giunto

Effetto dei BSM e resistenza di un giunto al fuoco

I mandrini **ebea QD** con **BSM** sono classificati nella classe di **resistenza al fuoco REI 120 (approvazione VKF n. 30894)**: Il laminato antincendio intorno alla piastra portante si espande più volte il suo spessore originale quando esposto al calore e forma uno strato di schiuma termicamente stabile con bassa conducibilità termica. Questo strato di schiuma riempie il giunto attorno al connettore e protegge quest'ultimo dall'effetto del calore. L'espansione del giunto deve restare inferiore a 10 mm. Grazie ai manicotti di protezione antincendio, la **capacità di carico (R)** dei connettori è assicurata in caso d'incendio.

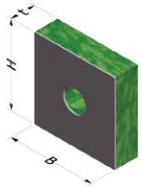
In caso di prescrizioni antincendio in materia di **compartimentazione e isolazione termica (EI)**, è necessario assicurare la resistenza al fuoco dell'interno giunto, che dovrà essere in materiale ininfiammabile, ad es. lana di roccia. Il materiale del giunto deve essere di materiale non combustibile, come ad es. lana di roccia con una densità apparente di min. 100 kg/m³. Se il giunto può aprirsi a causa dello spostamento del componente, il giunto deve essere protetto anche con misure aggiuntive al di fuori dell'area con collari di protezione antincendio, come ad es. la sigillatura del giunto sottostante e superiore con mastice antincendio (v. esempio nelle illustrazioni qui sopra). Le classi di resistenza al fuoco ottenibili (EI) sono determinate anche dal tipo di sigillatura secondo le raccomandazioni tecnico-applicative del rispettivo produttore.

ebea QD Protezione antincendio

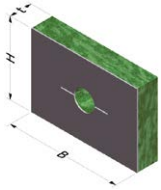
I manicotti di protezione antincendio **BSM** sono prefabbricati per connettori a scorrimento longitudinale e i manicotti **qBSM** per connettori a scorrimento longitudinale e trasversale. Le dimensioni delle piastre antincendio sono riportate nella Tabella sottostante a seconda del **tipo di BSM**. Gli spessori (**t**), la larghezza (**B**) e l'altezza (**H**) dei manicotti BSM devono essere assolutamente rispettati nella preparazione dei fori nel materiale di giunzione.

Dimensioni dei BSM e qBSM					
Tipo	**B** [mm]	**H** [mm]	**qBSM 20** **t** [mm]	**qBSM 30** **t** [mm]	**qBSM 40** **t** [mm]
QD-20-22 BSM	110	110	21.8	31.8	41.8
QD-30 BSM					
QD-35 BSM					
QD-43 BSM	150	150			
QD-51 BSM	160	160			
QD-20-22 qBSM	160	110			
QD-30 qBSM					
QD-35 qBSM					
QD-43 qBSM	200	150			
QD-51 qBSM	210	160			

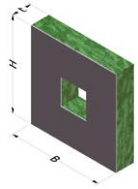
BSM
Connettore tondo in acciaio



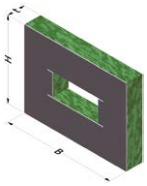
qBSM
Connettore tondo in acciaio



BSM
Connettore per carichi pesanti



qBSM
Connettore per carichi pesanti



Spiegazione della definizione dei tipi **BSM** con un esempio::

QD-43 qBSM 20
- «**QD-xx**» per il tipo di connettore
- «**20**» spessore (**t**) del BSM in mm
- «**q**» versione a scorrimento trasversale

Per connettori tipo **QD-20** e **QD-22**, si utilizzano **BSM** dello stesso tipo (**QD-20-22 BSM** e **QD-20-22 qBMS**).

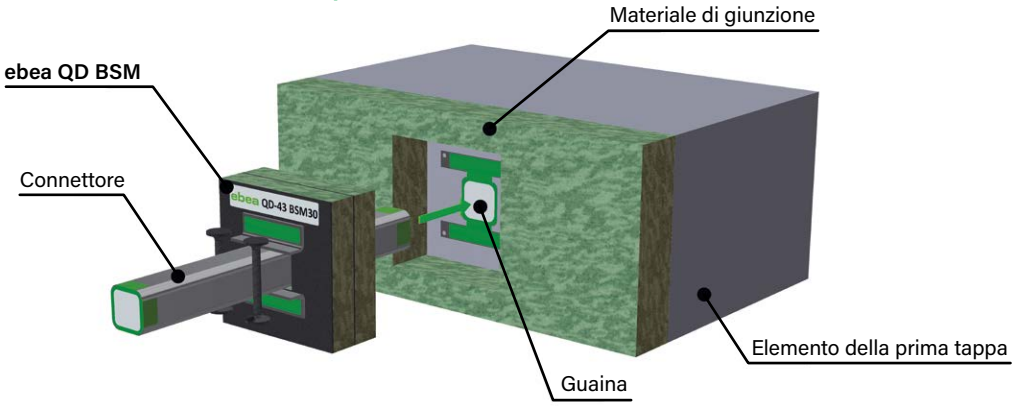
Istruzioni di montaggio BSM

Se si utilizzano manicotti di protezione antincendio, le fasi di montaggio dei connettori (v. **Istruzioni di montaggio,** pagina 201) dopo l'integrazione dell'elemento con le guaine (a partire dalla Fase di montaggio 04) vanno completate come segue:

- Posa del materiale di giunzione con fori già praticati per i manicotti di protezione antincendio.
- Montaggio dei connettori con manicotti antincendio precedentemente attaccati. La posa e il tipo dei BSM devono essere scelti in base alla larghezza del giunto secondo le Tabelle «**Dimensioni dei BSM e qBSM**».

Attenzione! La parte in schiuma dei BSM va attaccata al lato connettore e inserita completamente.

- Realizzazione dell'elemento di raccordo con connettori integrati (Fase di montaggio 05-06).
- Opzionale – Sigillatura superiore e inferiore del giunto con mastice antifuoco. Nel scegliere l'altezza del materiale di giunzione, rispettare lo spessore di sigillatura richiesto. (Gli spessori degli strati devono essere scelti in base alle raccomandazioni del rispettivo fabbricante.)



ebea QD Applicazioni successive

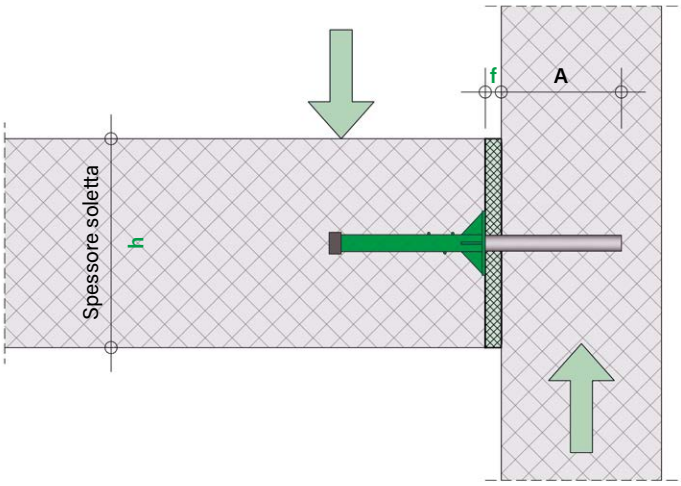
I classici connettori tondi in acciaio **ebea QD-20, QD-22, QD-30** und **QD-35** sono indicati per i raccordi successivi in caso di elementi annessi.

Per le applicazioni successive, rispettare le seguenti avvertenze

- Verificare l'armatura esistente e adattarla in base alle resistenze portanti.
- Il diametro e la profondità del foro nell'elemento esistente devono essere scelti sulla base della Tabella **«Dimensioni fori»** (a destra).
- Per elementi di costruzione nei quali il giunto deve riprendere i movimenti, bisogna assicurarsi che il foro sia praticato nella direzione del movimento.
- L'adesivo (ad es. calce d'iniezione) va iniettato nel foro e il connettore va inserito. La guaina viene inserita a scelta nell'elemento da aggiungere all'estremità del connettore. Nel nuovo elemento, è necessario costruire la relativa armatura supplementare (armatura di staffe e longitudinale).

Dimensioni fori				
Tipo	**QD-20**	**QD-22**	**QD-30**	**QD-35**
Diametro connettore Ø [mm]	**20**	22	30	35
Diametro foro $Ø_B$ [mm]	22	24	33	38
Profondità foro A [mm]	130	150	180	210

Raccordo successivo solaio-parete (Sezione)



Tappa 2 ▶ | ◀ Tappa 1

Aiuto per i dati del prodotto con esempi

	Connettore tondo in acciaio				Connettore per carichi pesanti		
Configurazione completa	**QD-30/350 ve + Guaina s + BSM20** Connettore + Guaina + BSM				**QD-43q + qBSM30+30 + BK-H250 + BK-H250** Connettore + Guaina + BSM + Gabbia staffe (Elemento A + B)		
Suddiviso in componenti (con spiegazioni)	**QD-30 Connettore ve 350**	QD-30	Connettore ve	350	**QD-43 Connettore**	QD-43	Connettore
	(Connettore)	(Tipo connettore)	(Materiale)	(Lunghezza)	**(Connettore)**	(Tipo connettore)	–
	QD-30 Guaina s 195	QD-30	Guaina s	195	**QD-43 Guaina q**	QD-43	Guaina q
	(Guaina)	(Tipo connettore)	(Tipo connettore)	(Lunghezza)	**(Guaina)**	(Tipo connettore)	(Tipo guaina)
	QD-30 BSM20	QD-30	BSM20	–	**QD-43 qBSM30+30**	QD-43	qBSM30+30
	(BSM)	(Tipo connettore)	(Spessore BSM)	–	**(BSM)**	(Tipo connettore)	(Spessore BSM)
	–				**QD-BK H250**	QD-BK	H250
					(Gabbia staffe)	(Gabbia staffe)	(Altezza gabbia)