ebea BEWA – Panoramica dei prodotti

Il nome **ebea** è associato da decenni alle armature di ripresa. Ebea è stato il primo marchio a proporre sul mercato europeo un raccordo supplementare e semplice degli elementi di costruzione in cemento armato con cassero continuo.

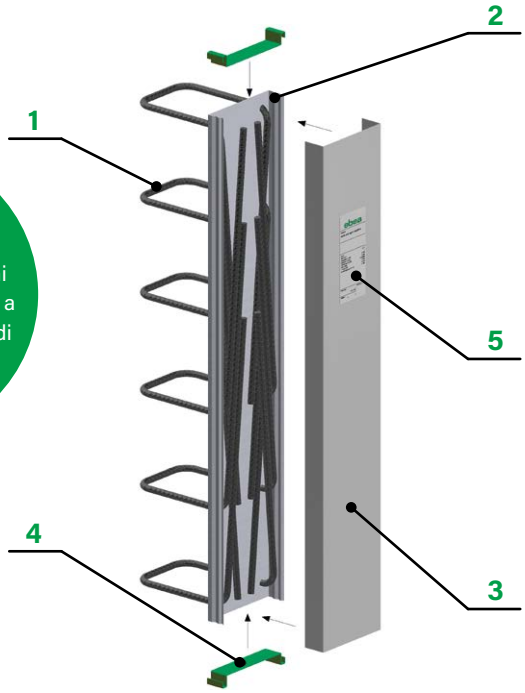
Il prodotto **ebea BEWA** rappresenta ancora oggi un punto di riferimento quando si tratta di connessioni di ripresa di alta qualità, polivalenti e adattate al cantiere. Il vantaggio principale in cantiere consiste nel tempo di scasseratura decisamente breve, grazie alla copertura in PVC amovibile in un solo pezzo.

Per rispondere alle diverse esigenze del mercato, **ebea BEWA** propone numerosi tipi e forme di curvatura. I nostri prodotti standard predefiniti permettono una scelta rapida e semplice per le forme più richieste. In caso di esigenze speciali e situazioni di montaggio particolari, proponiamo prodotti speciali di ogni tipo.

I raggi di curvatura, le coperture e le lunghezze di ancoraggio degli elementi sono conformi alla norma SIA in vigore. Per i valori di capacità di carico, consultare il foglio d'istruzioni dell'Associazione tedesca del calcestruzzo DBV «Raddrizzamento di acciaio per armatura e requisiti dei casseri d'alloggio secondo l'Eurocodice 2» (2011) – qui di seguito denominato: «Foglio DBV».

ebea BEWA Struttura del prodotto

	Componenti	Materiale
1	**Staffa / Barra**	Acciaio d'armatura B500B
2	**Cassero d'alloggio**	Lamiera d'acciaio zincato a caldo
3	**Coperchio**	Plastica
4	**Cappuccio**	Plastica
5	**Etichetta**	Pellicola autoadesiva



Nota
Le dimensioni, in particolare le dimensioni **a**, **b**, **c** e **x**, sono soggette a tolleranze dimensionali di produzione di ± 10 mm.

ebea BEWA Diametro e distanza barre

Barra ø [mm]	Distanza barre s [cm] 10	15	20
ø 8	spec.	✓	✓
ø 10	spec.	✓	✓
ø 12	spec.	✓	✓
ø 14	spec.	spec.	spec.

diametro barra (Ø) e distanza barre (s): standard (✓) e speciale (spec.)

ebea BEWA Numero barre e distanza dal bordo

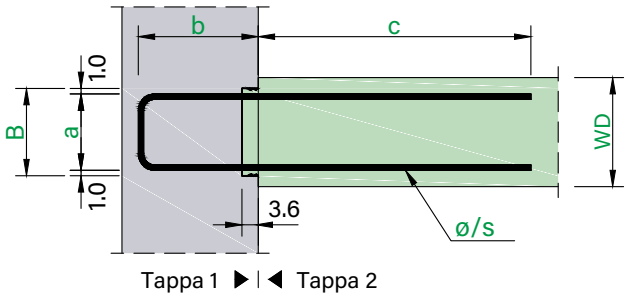
L [cm]	s = 10 cm n [Pz.]	e [cm]	s = 15 cm n [Pz.]	e [cm]	s = 20 cm n [Pz.]	e [cm]
80	**8**	5	**5**	10	**4**	10
125	**12**	7.5	**8**	10	**6**	12.5
250	**25**	5	**17**	5	**12**	15

Il numero delle barre (n) e le distanze dal bordo (e) dipendono dalla lunghezza dei casseri (L) e dalla distanza delle barre (s). La distanza dal bordo (e) indica la distanza dalla barra laterale all'estremità del cassero.

ebea BEWA Cassero d'alloggio

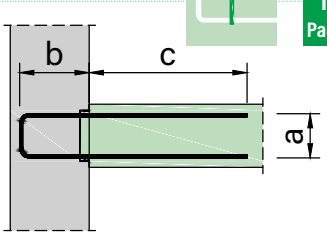
La tabella qui di seguito specifica le larghezze (B) e le lunghezze dei Profili (L) dei casseri disponibili. Le larghezze della staffa (a) dipendono dalla larghezza del Profilo. È possibile realizzare staffe più larghe nelle versioni con due casseri separati (**ebea BEWA Tipo B**).

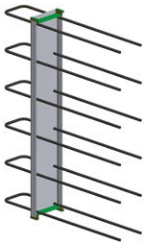
Larghezza Profilato B [cm]	Larghezza staffa a [cm]	Larghezza cassero L Standard	Speciale	Altezza cassero
6	-	**125 cm e 80 cm**	max. 250 cm	3.6 cm
9	**7**			
11	**9**			
14	**12**			
16	**14**			
19	**17**			



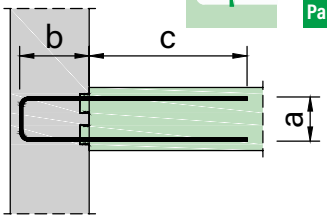
ebea BEWA – Panoramica dei modelli

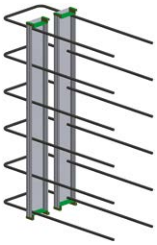
BEWA Tipo A
Pagina 135



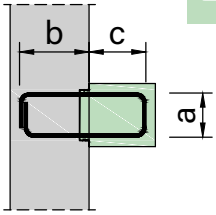


BEWA Tipo B
Pagina 136

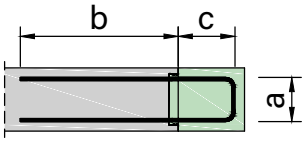


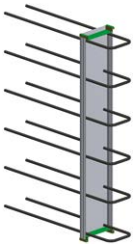


BEWA Tipo E
Pagina 137

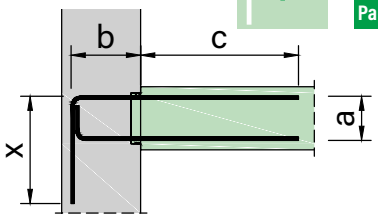


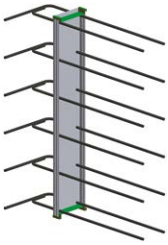
BEWA Tipo H
Pagina 138



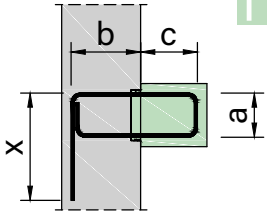


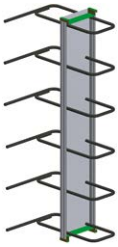
BEWA Tipo F
Pagina 139



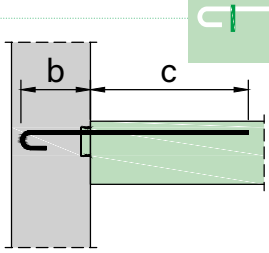


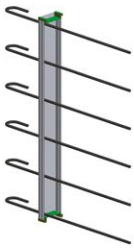
BEWA Tipo G
Pagina 140



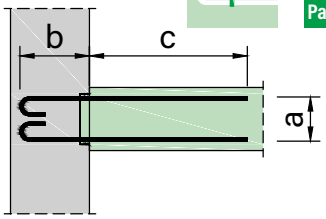


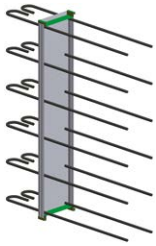
BEWA Tipo C
Pagina 141



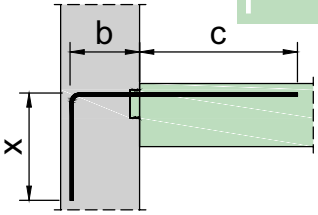


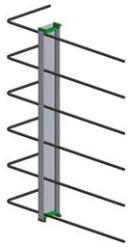
BEWA Tipo C2
Pagina 142



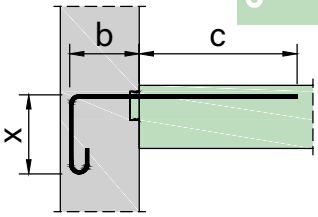


BEWA Tipo K
Pagina 143

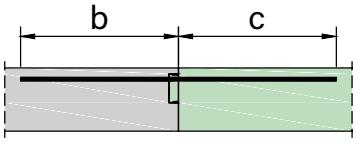


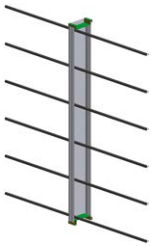


BEWA Tipo L
Pagina 143

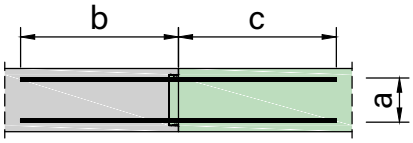


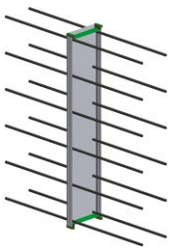
BEWA Tipo N
Pagina 144





BEWA Tipo N2
Pagina 144





ebea BEWA – BEWA Basi di calcolo

Il foglio d'istruzioni-DBV e la Norma-SIA disciplinano la resistenza a taglio del calcestruzzo senza rinforzi nell'area del giunto con diversi modelli, ma giungono tutti agli stessi risultati. La Norma-SIA non regola direttamente l'armatura di collegamento, tuttavia si può attraverso la tensione normale su un campo di pressione, dovuta all'equilibrio interno, calcolare l'armatura perpendicolare al giunto. Il coefficiente di dimensionamento della resistenza a taglio nel giunto è, secondo la norma SIA 262:2013, capitolo 4.3.4.3:

$$\tau_{cd,red} = k_{ct} \times \tau_{cd} - k_{c\sigma} \times \sigma_d \leq 0.15 \times f_{cd} \text{ in cui } k_{ct} = 0.35 \text{ e } k_{c\sigma} = 0.60$$ (Superificie giunto: liscia)

Il foglio d'istruzioni-DBV offre invece una soluzione per qualsiasi situazione di carico ed offre una regolamentazione precisa. Le formule dettagliate secondo il foglio d'istruzioni-DBV restituiscono un valore minore delle resistenze, in modo tale da poter utilizzare queste armature di ripresa anche in Svizzera. Il foglio d'istruzioni-DBV ed il corrispondente modello di caclcolo è stato determinato con l'Eurocodice 2. I coefficienti per la determinazione del taglio resistente (p.es. f_{cd}, f_{ctd}, usw.) sono stati ripresi dall'Eurocodice 2 e non dalle Norme-SIA. Questo dà luogo a piccole differenze.

La superficie die giunti con i **profili ebea BEWA** sono considerati **lisci**. Coefficienti per giunti lisci:

- Coeff. di scabrezza: $c = 0.2$
- Coeff. d'attrito: $\mu = 0.6$
- Coff. di riduzione della resistenza: $\nu = 0.2$

Per il carico dinamico o a fatica, la connessione elemento-cls non deve essere verificata. Il coefficiente di rugosità è pari a zero, $c = 0$. Lo stesso procedimento è valido, quando si ha uno sforzo di trazione perpendicolare al giunto (σ = Trazione).

Forza di taglio resistente lungo il giunto – calcolo della resistenza al taglio

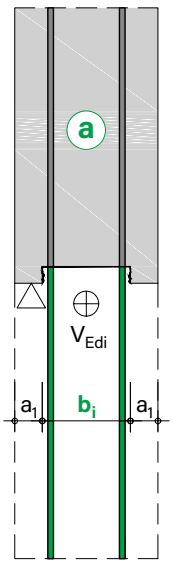
$$V_{Rdi} = v_{Rdi} \times b_i \quad [kN/m]$$

$$v_{Rdi} = c \times f_{ctd} + \mu \times \sigma_n + v_{Rdi,s} \leq v_{Rdi,max} \quad [N/mm^2]$$

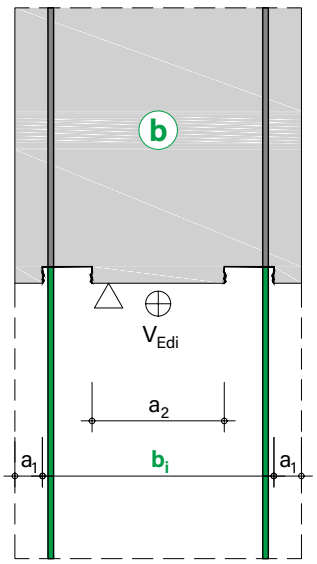
Quote di portanza: calcestruzzo + attrito + armatura di ripresa

- $f_{ctd} = a_{ct} \times \frac{f_{ctk;0.05}}{y_c}$
- $f_{cd} = a_{cc} \times \frac{f_{ck;0.05}}{y_c}$
- $a_{cc} = a_{ct} = 0.85$
- $\sigma_n < 0.6 \times f_{cd}$
- $v_{Rdi,s} = \rho \times f_{yd,red} \times (1.2\mu \times \sin\alpha + \cos\alpha)$
- $\rho = \frac{A_s}{A_i}$
- $A_s = 2 \times \frac{ø^2 \times \pi}{4}$
- $A_i = b_i \times 1.00m$
- $f_{yd,red} = \frac{400N/mm^2}{y_s}$
- $\alpha = 90°$
- $v_{Rdi,max} = 0.5 \times v \times f_{cd}$
- b_i = larghezza dell'area di taglio (calcolato secondo Tabella «**Area di taglio b_i**» v. pag. 125)

Caso a
Tipo a sezione doppia



Caso b
Tipo ad una sezione legato da entrambe le parti



Largeur du champ

- I coefficienti si applicano solo quado si utilizzano i Tipi a sezione doppia (Caso «a»), oppure quando si utilizzano i profili singoli (Caso «b»).
- I giunti del cls ai lati della cassetta possono da una larghezza $a_1 \geq 5$ cm essere considerati come portanti. Lo stesso per i giunti tra le due cassette nella larghezza dell'area di taglio (b_i) possono essere considerati. A seconda della qualità della superficie del giunto in cls e della cassetta, la larghezza dell'area di taglio secondo le Tabelle a destra può essere determinata. Per sicurezza si consiglia di considerare la superficie della cassetta liscia (Area di taglio $b_i = B$ o $b_i = 2B$ secondo **ebea BEWA Tipo B**).

ebea BEWA – BEWA Basi di calcolo

Area di taglio b_i – Tipo a sezione doppia (caso a)						
Superficie	uguale		Profilo liscio		Profilo ruvido	
	b_i	c, μ	b_i	c, μ	b_i	c, μ
$a_1 < 5$ cm	B	profilo	B	profilo	B	profilo
$a_1 \geq 5$ cm, V1	$B + 2a_1$	profilo= giunto	$B + 2a_1$	profilo	$B + 2a_1$	giunto
$a_1 \geq 5$ cm, V2			$2a_1$	giunto	B	profilo

Area di taglio b_i – Tipo a sezione doppia (caso b)						
Superficie	uguale		Profilo liscio		Profilo ruvido	
	b_i	c, μ	b_i	c, μ	b_i	c, μ
$a_1 < 5$ cm, V1	$2B + a_2$	profilo= giunto	$2B + a_2$	profilo	$2B + a_2$	giunto
$a_1 < 5$ cm, V2			a_2	giunto	2B	profilo
$a_1 \geq 5$ cm, V1	$2B + a_2 + 2a_1$	profilo= giunto	$2B + a_2 + 2a_1$	profilo	$2B + a_2 + 2a_1$	giunto
$a_1 \geq 5$ cm, V2			$a_2 + 2a_1$	giunto	2B	profilo

Abbreviazioni:

- b_i Area di taglio
- B Larghezza profilo
- a_1 Giunto cls laterale
- a_2 Giunto cls tra il profilo **ebea BEWA Tipo B**

Coefficienti c ed μ per giunti cls ruvidi o dentati, si trovano nel «**Foglio DBV**».

Tabella di dimensionamento

Nella tabella seguente sono indicati i valori resistenti a taglio [kN/m] lungo il giunto. I valori tabellati sono validi solo dopo il completo ancoraggio nella Tappa 2. Per i valori in rosso i coefficienti $v_{Rdi,max}$ sono determinanti.

		$v_{Rd,longitudinale}$ per una staffa lunga b = 15 cm						$v_{Rd,longitudinale}$ per una staffa lunga b = 20 cm						$v_{Rd,longitudinale}$ per una staffa lunga b = 25 cm					
Calcestruzzo	ø/s [mm/cm]	Area di taglio b_i [mm]						Area di taglio b_i [mm]						Area di taglio b_i [mm]					
		90	110	140	160	190	220	90	110	140	160	190	220	90	110	140	160	190	220
C20/25	8/10	102.0	124.7	156.4	159.8	164.9	170.0	102.0	124.7	158.7	181.3	215.3	228.2	102.0	124.7	158.7	181.3	215.3	249.3
	10/10			158.7	181.3	198.1	203.2						249.3						
	12/10					215.3	236.3												
	14/10						249.3												
	8/15	102.0	107.1	112.2	115.6	20.7	125.8	102.0	124.7	151.0	154.4	159.5	164.6	102.0	124.7	158.7	181.3	198.3	203.4
	10/15		124.7	134.3	137.7	142.8	147.9			158.7	181.3	191.3	196.4					215.3	244.9
	12/15			156.4	159.8	164.9	170.0					215.3	228.2						249.3
	14/15			158.7	181.3	187.0	192.1						249.3						
	8/20	81.6	85.0	90.1	93.5	98.6	103.7	102.0	114.1	119.2	122.6	127.7	132.8	102.0	124.7	148.3	151.7	156.8	161.9
	10/20	98.2	101.6	106.7	110.1	115.2	120.3		124.7	143.0	146.4	151.5	156.6			158.7	181.3	187.9	193.0
	12/20	102.0	118.2	123.3	126.7	131.8	136.9			158.7	170.3	175.4	180.5					215.3	224.1
	14/20		124.7	139.8	143.2	148.3	153.4				181.3	199.2	204.5						249.3
C25/30	8/10	127.5	155.8	187.7	191.8	197.9	204.0	127.5	155.8	198.3	226.7	267.7	273.8	127.5	155.8	198.3	226.7	269.2	296.6
	10/10			198.3	226.7	237.7	243.8					269.2	311.7						311.7
	12/10					269.2	283.6												
	14/10						311.7												
	8/15	124.5	128.5	134.7	138.7	144.9	151.0	127.5	155.8	181.2	185.3	191.4	197.5	127.5	155.8	196.4	200.5	206.6	212.7
	10/15	127.5	155.1	161.2	165.3	171.4	177.5			198.3	223.4	229.5	235.7			198.3	226.7	269.2	293.8
	12/15		155.8	187.7	191.8	197.9	204.0				226.7	267.7	273.8						311.7
	14/15			198.3	218.3	224.4	230.5					269.2	311.7						
	8/20	97.9	102.0	108.1	112.2	118.3	124.4	127.5	136.9	143.0	147.1	153.2	159.3	127.5	148.3	154.4	158.5	164.6	170.8
	10/20	117.8	121.9	128.0	132.1	138.2	144.3		155.8	171.6	175.7	181.8	188.0		155.8	198.3	219.3	225.5	231.8
	12/20	127.5	141.8	147.9	152.0	158.1	164.2			198.3	204.3	210.5	216.6				226.7	262.8	268.9
	14/20		155.8	167.8	171.9	178.0	184.1				226.7	239.1	245.2					269.2	306.3
C30/37	8/10	153.0	187.0	208.6	213.1	219.9	226.7	153.0	187.0	238.0	272.0	294.8	301.6	153.0	187.0	238.0	272.0	294.8	301.6
	10/10			238.0	257.3	264.1	270.9					323.0	367.8					323.0	374.0
	12/10				272.0	308..3	315.1						374.0						
	14/10					323.0	359.3												
	8/15	138.3	142.8	149.6	154.1	160.9	167.7	153.0	187.0	199.6	204.1	210.9	217.7	153.0	187.0	199.6	204.1	210.9	217.7
	10/15	153.0	172.3	179.1	183.6	190.4	197.2			238.0	248.2	255.0	261.8			238.0	272.0	305.3	312.1
	12/15		187.0	208.6	213.1	2019.9	226.7				272.0	297.4	304.2					323.0	374.0
	14/15			238.0	242.6	249.9	256.2					323.0	346.6						
	8/20	108.8	113.3	120.1	124.7	131.5	138.3	146.3	150.8	157.6	162.1	168.9	175.7	146.3	150.8	157.6	162.1	168.9	175.7
	10/20	130.9	135.4	142.2	146.8	153.6	160.4	153.0	183.9	190.7	195.2	202.0	208.8	153.0	187.0	228.4	233.0	239.8	246.6
	12/20	153.0	157.5	164.3	168.9	175.7	182.5		187.0	222.5	227.0	233.8	240.6			238.0	272.0	292.0	298.8
	14/20		179.7	186.5	191.0	197.8	204.6			238.0	258.8	265.6	272.4					323.0	340.3

Taglio resistente perpendicolare al giunto

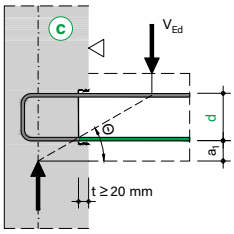
Senza considerare la portanza della cassetta

Taglio resistente senza armatura a taglio

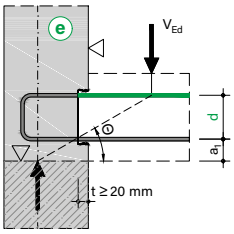
$$V_{Rd,c} = \frac{c}{0.5} \times \left(\frac{0.15}{\gamma_c} \times k \times (100 \times \rho_l \times f_{ck})^{1/3} + 0.12 \times \sigma_{cp}\right) \times b_w \times d \quad \text{[kN/m]}$$

- $k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d[mm]}} \leq 2.0$
- $\rho_l = \frac{A_{sl}}{b_w \times d} \leq 0.02$
- $A_{sl} = \frac{ø^2 \times \pi}{4}$
- $\sigma_{cp} = \frac{N_d}{A_c}$
- $b_w = 1.00$

Caso c
Area tesa inferiormente (cerniera)



Caso e
Area tesa superiormente (incastro)



Considerando la portanza della cassetta

Taglio resistente senza armatura a taglio considerando la portanza della cassetta

$$V_{Rd,c} = \frac{c}{0.5} \times \left(\frac{0.15}{\gamma_c} \times k \times (100 \times \rho_l \times f_{ck})^{1/3} + 0.12 \times \sigma_{cp}\right) \times b_w \times d + V_{Rd,c,K} \leq V_{Rd,c,dentato} \quad \text{[kN/m]}$$

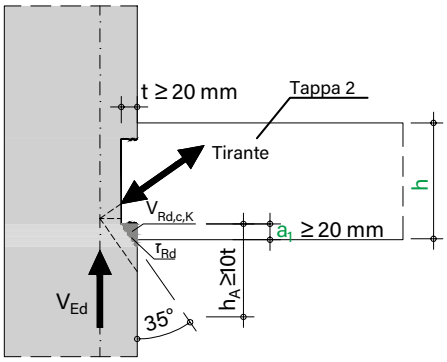
- $V_{Rd,c,dentato} = \left(\frac{0.15}{y_c} \times k \times (100 \times \rho_l \times f_{ck})^{1/3} + 0.12 \times \sigma_{cp}\right) \times b_w \times d$

Portanza cassetta:

$$V_{Rd,c,K} = \frac{t}{\tan 35°} \times \tau_{Rd} \quad \text{[kN/m]}$$

- $\tau_{Rd} = 0.75 \times \alpha_{ct} \times \frac{f_{ctk;0.05}}{y_c}$
- $\alpha_{ct} = 0.85$

Portanza cassetta



Resistenza alla forza di taglio con rinforzo della forza di taglio:

$$V_{Rd,s} = \frac{A_{sw}}{s} \times f_{ywd} \times z \times \cot\theta \leq 0.30 \times V_{Rd,max} \quad \text{[kN/m]}$$

- $0.30 \times V_{Rd,max} = 0.30 \times b_w \times z \times v_1 \times \frac{f_{cd}}{\cot\theta + \tan\theta}$
- $z = 0.90 \times d$
- $f_{ywd} = \frac{f_{yk}}{y_s}$
- $v_1 = 0.75 \times \left(1.10 - \frac{f_{ck}}{500}\right) \leq 0.75$
- $1.00 \leq \cot\theta \leq \frac{1.20 + \frac{1.4 \times \sigma_{cd}}{f_{cd}}}{1 - \frac{V_{Rd,cc}}{V_{Ed}}} \leq 3.00$
- $V_{Rd,cc} = 0.48 \times c \times f_{ck}^{1/3} \times \left(1.00 - \frac{1.2 \times \sigma_{cd}}{f_{cd}}\right) \times b_w \times z$
- $\sigma_{cd} = \frac{N_{Ed}}{A_c} \geq 0$ (solo stress compressivo)

Il contributo portante dato dalla cassetta puo'essere considerato se rispetta i seguenti requisiti (secondo «Foglio DBV»):

- Profondità cassetta: t ≥ 20 mm (sempre rispettato da **ebea BEWA**)
- Copriferro della cassetta dai ferri di ripresa: a_1 ≥ 20 mm (C opriferro cassetta)
- Altezza appoggio sotto scatola d'immagazzinamento: h_A ≥ 10 × t (senza giunto in cls)
- Larghezza appoggio: b_A ≥ 5 × h (Linee d'appoggio)
- Nell'area di appoggio nessuna fessura parallela al giunto

ebea BEWA – Basi di calcolo

Tabella di calcolo

Nella tabella seguente sono indicati i valori resistenti a taglio [kN/m] perpendicolari al giunto.

		$v_{Rd,trasversale}$ Caso e, senza coeff. di portanza mensola					$v_{Rd,trasversale}$ Caso c, con coeff. di portanza mensola										
Calcestruzzo	ø/s [mm/cm]	Larghezza profilato B [cm]					Altezza statica d [mm]										
		9	11	14	16	19	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
C20/25	8/10	14.4	16.8	20.1	22.2	25.2	43.2	48.7	54.0	56.4	58.3	60.2	61.3	62.4	63.4	64.4	65.4
	10/10	16.5	19.4	23.2	25.7	29.1	50.1	55.4	57.8	60.2	62.4	64.6	65.9	67.1	68.3	69.5	70.6
	12/10	18.5	21.7	26.1	28.9	32.7	55.4	58.3	61.1	63.7	66.3	68.7	70.2	71.6	72.9	74.2	75.5
	14/10	20.3	23.9	28.8	31.8	36.1	57.8	61.1	64.2	67.1	69.9	72.6	74.2	75.8	77.3	78.7	80.1
	8/15	12.6	14.7	17.6	19.4	22.0	37.7	42.6	47.2	51.6	55.1	56.7	57.7	58.6	59.5	60.4	61.3
	10/15	14.4	16.9	20.3	22.4	25.4	43.8	49.4	54.7	56.7	58.7	60.6	61.7	62.8	63.8	64.9	65.8
	12/15	16.2	19.0	22.8	25.2	28.6	49.4	55.1	57.5	59.8	62.0	64.2	65.4	66.7	67.8	69.0	70.1
	14/15	17.8	20.9	25.1	27.8	31.6	54.7	57.5	60.2	62.7	65.2	67.5	69.0	70.3	71.6	72.9	74.2
	8/20	11.4	13.3	16.0	17.6	20.0	34.3	38.7	42.9	46.9	50.7	54.4	55.4	56.3	57.1	57.9	58.7
	10/20	13.1	15.4	18.5	20.4	23.1	39.8	44.9	49.8	54.4	56.3	58.0	59.0	60.0	61.0	61.9	62.8
	12/20	14.7	17.2	20.7	22.9	26.0	44.9	50.7	55.2	57.3	59.3	61.3	62.4	63.6	64.6	65.7	66.7
	14/20	16.1	19.0	22.8	25.3	28.7	49.8	55.2	57.7	60.0	62.2	64.4	65.7	66.9	68.1	69.2	70.4
C25/30	8/10	15.5	18.1	21.7	23.9	27.1	46.5	52.5	58.2	63.6	66.9	68.9	70.1	71.2	72.3	73.4	74.5
	10/10	17.8	20.9	25.0	27.6	31.3	54.0	60.9	66.3	68.9	71.3	73.6	75.0	76.3	77.6	78.9	80.1
	12/10	19.9	23.4	28.1	31.1	35.3	60.9	66.9	69.8	72.7	75.4	78.0	79.6	81.1	82.6	84.0	85.4
	14/10	21.9	25.7	31.0	34.3	38.9	66.3	69.8	73.1	76.3	79.3	82.2	84.0	85.6	87.3	88.8	90.4
	8/15	13.5	15.8	19.0	20.9	23.7	40.6	45.9	50.8	55.6	60.1	64.5	66.2	67.2	68.2	69.1	70.0
	10/15	15.6	18.2	21.9	24.2	27.4	47.1	53.2	59.0	64.5	67.2	69.3	70.5	71.7	72.8	73.9	75.0
	12/15	17.4	20.4	24.6	27.1	30.8	53.2	60.1	66.0	68.5	70.8	73.1	74.5	75.8	77.1	78.4	79.6
	14/15	19.1	22.5	27.1	29.9	34.0	59.0	66.0	68.9	71.6	74.2	76.8	78.3	79.8	81.2	82.6	83.9
	8/20	12.3	14.4	17.2	19.0	21.5	36.9	41.7	46.2	50.5	54.6	58.6	61.0	63.3	65.5	66.4	67.2
	10/20	14.1	16.6	19.9	21.9	24.9	42.8	48.4	53.6	58.6	63.4	66.5	67.6	68.7	69.7	70.7	71.1
	12/20	15.8	18.6	22.3	24.7	28.0	48.4	54.6	60.5	65.8	68.0	70.0	71.3	72.5	73.7	74.8	75.9
	14/20	17.4	20.4	24.6	27.2	30.9	53.6	60.5	66.2	68.7	71.1	73.4	74.7	76.1	77.4	78.6	79.8
C30/37	8/10	16.5	19.2	23.1	25.4	28.8	49.4	55.8	61.8	67.6	72.9	75.1	76.4	77.6	78.8	79.9	81.0
	10/10	18.9	22.2	26.6	29.4	33.3	57.3	64.7	71.8	75.1	77.6	80.1	81.6	83.0	84.4	85.7	87.0
	12/10	21.2	24.9	29.9	33.0	37.5	64.7	72.9	76.1	79.1	82.0	84.8	86.5	88.1	89.7	91.2	92.6
	14/10	23.3	27.3	32.9	36.4	41.4	71.8	76.1	79.6	83.0	86.2	89.3	91.1	92.9	94.6	96.3	97.9
	8/15	14.4	16.8	20.1	22.2	25.2	43.2	48.7	54.0	59.0	63.9	68.5	71.3	73.3	74.3	75.3	76.3
	10/15	16.5	19.4	23.2	25.7	29.1	50.1	56.6	62.7	68.5	73.3	75.5	76.8	78.1	79.3	80.4	81.6
	12/15	18.5	21.7	26.1	28.9	32.7	56.6	63.9	70.8	74.7	77.2	79.6	81.1	82.5	83.9	85.2	86.4
	14/15	20.3	23.9	28.8	31.8	36.1	52.7	70.8	75.1	78.0	80.8	83.5	85.1	86.7	88.2	89.7	91.1
	8/20	13.1	15.3	18.3	20.2	22.9	39.2	44.3	49.1	53.6	58.0	62.3	64.8	67.2	69.6	71.9	73.3
	10/20	15.5	17.6	21.1	23.3	26.4	45.5	51.4	57.0	62.3	67.3	72.2	73.8	74.9	76.0	77.1	78.1
	12/20	16.8	19.7	23.7	26.2	29.7	51.4	58.0	64.3	70.3	74.1	76.3	77.7	78.9	80.2	81.4	82.5
	14/20	18.5	21.7	26.2	28.9	32.8	57.0	64.3	71.3	74.9	77.4	79.9	81.3	82.8	84.1	85.5	86.7

Avvertenze

- Nel caso «c» è da considerare l'armatura inferiore longitudinale. L'armatura superiore è da considerarsi solo costruttiva.
- C'è un limite del cls sotto la cassetta d'immagazzinamento entro 50 mm ($a_1 < 50$ mm), oppure lo strato superiore dell'armatura longitudinale è da considerare, così è nel caso «e». In questo caso l'altezza utile (d) dal bordo inferiore della cassetta va misurata.
- Nel determinare i valori della Tabella sopra non è stata considerata alcuna armatura a taglio. Posizionando un'armatura a taglio è possibile aumentare tali valori di resistenza.
- Le tensioni normali perpendicolari al giunto dovute forze esterne o a precompressione non sono considerate($\sigma_{cp=0}$).
- I valori tabellati sono validi solo con un completo ancoraggio delle barre d'armatura sovrapposte.

Per i casi di carcio combinat, forze di taglio trasversali e perpendicolari lungo il giunto, possono essere effettuate le verifiche separatamente secondo il «Foglio DBV».

ebea BEWA – Basi di calcolo

Tabella di calcolo

Nella tabella seguente sono indicati i valori resistenti al momento flettente [kNm/m] perpendicolari al giunto.

Calcestruzzo	ø/s [mm/cm]	m_{Rd} a b = 15 cm, c ≥ b						m_{Rd} a b = 20 cm, c ≥ b						m_{Rd} a b = 25 cm, c ≥ b						m_{Rd} a b = $l_{bd,nom}$, c ≥ b					
		Larghezza profilato B [cm]																							
		6	9	11	14	16	19	6	9	11	14	16	19	6	9	11	14	16	19	6	9	11	14	16	19
C20/25	8/10	4.4	7.6	9.7	12.9	15.0	18.2	5.6	9.9	12.7	16.9	19.8	24.0	6.7	11.9	15.4	20.7	24.2	29.4	6.7	11.9	15.4	20.7	24.2	29.4
	10/10	5.2	9.2	11.8	15.8	18.4	22.4	6.6	11.9	15.4	20.7	24.2	29.5	7.8	14.4	18.8	25.4	29.8	36.5	9.0	17.2	22.7	30.9	36.3	44.5
	12/10	5.9	10.6	13.8	18.6	21.8	26.5	7.3	13.7	17.9	24.3	28.5	34.9	8.6	16.5	21.8	29.8	35.1	43.0	10.5	22.3	30.2	42.0	49.8	61.6
	14/10	6.5	12.0	15.7	21.3	25.0	30.6	7.9	15.4	20.3	27.7	32.7	40.1	9.1	18.4	24.5	33.8	40.0	49.3	10.4	26.4	37.1	53.2	63.9	80.0
	8/15	3.0	5.2	6.6	8.7	10.1	12.2	3.9	6.8	8.7	11.5	13.4	16.2	4.8	8.3	10.6	14.1	16.4	19.9	4.8	8.3	10.6	14.1	16.4	19.9
	10/15	3.6	6.3	8.0	10.7	12.5	15.1	4.7	8.2	10.6	14.1	16.4	20.0	5.7	10.1	13.0	17.4	20.4	24.8	6.7	12.2	15.8	21.3	24.9	30.4
	12/15	4.2	7.3	9.5	12.6	14.8	17.9	5.3	9.6	12.4	16.6	19.5	23.7	6.4	11.7	15.2	20.5	24.1	29.4	8.5	16.4	21.6	29.5	34.7	42.6
	14/15	4.6	8.4	10.8	14.5	17.0	20.7	5.9	10.8	14.1	19.1	22.4	27.3	7.0	13.2	17.3	23.5	27.6	33.8	9.7	20.4	27.6	38.3	45.4	56.1
	8/20	2.3	3.9	5.0	6.6	7.6	9.2	3.0	5.2	6.6	8.7	10.1	12.2	3.7	6.3	8.1	10.7	12.4	15.0	3.7	6.3	8.1	10.7	12.4	15.0
	10/20	2.8	4.8	6.1	8.1	9.4	11.4	3.6	6.3	8.0	10.7	12.5	15.1	4.4	7.7	9.9	13.3	15.5	18.8	5.3	9.4	12.2	16.3	19.0	23.1
	12/20	3.2	5.6	7.2	9.6	11.2	13.6	4.2	7.3	9.5	12.6	14.8	17.9	5.1	9.0	11.7	15.7	18.3	22.3	6.9	12.8	16.8	22.7	26.6	32.5
	14/20	3.7	6.5	8.3	11.1	13.0	15.7	4.8	8.5	11.0	14.7	17.2	20.9	5.8	10.4	13.5	18.2	21.3	25.9	9.0	17.0	22.4	30.4	35.8	43.8
C25/30	8/10	5.3	9.1	11.6	15.4	18.0	21.8	6.8	11.9	15.3	20.3	23.7	28.8	7.0	12.2	15.7	21.0	24.4	29.7	7.0	12.2	15.7	21.0	24.4	29.7
	10/10	6.3	11.0	14.2	19.0	22.2	26.9	8.0	14.3	18.6	24.9	29.2	35.5	9.4	17.4	22.7	30.7	36.0	43.9	9.7	17.9	23.3	31.5	37.0	45.2
	12/10	7.1	12.8	16.6	22.4	26.2	31.9	8.9	16.5	21.6	29.2	34.3	41.9	10.4	19.9	26.3	35.8	42.2	51.7	11.8	23.6	31.5	43.3	51.2	63.0
	14/10	7.8	14.5	19.0	25.6	30.1	36.8	9.7	18.6	24.5	33.4	39.3	48.2	11.1	22.2	29.6	40.8	48.2	59.3	12.9	29.0	39.7	55.7	66.4	82.5
	8/15	3.6	6.2	7.9	10.4	12.1	14.7	4.7	8.1	10.4	13.8	16.0	19.4	4.9	8.4	10.7	14.2	16.5	20.0	4.9	8.4	10.7	14.2	16.5	20.0
	10/15	4.4	7.6	9.7	12.9	15.0	18.2	5.7	9.9	12.7	17.0	19.8	24.0	6.9	12.2	15.7	21.0	24.5	29.8	7.0	12.5	16.1	21.6	25.2	30.7
	12/15	5.0	8.8	11.4	15.2	17.7	21.5	6.4	11.5	14.9	20.0	23.4	28.5	7.7	14.1	18.3	24.7	28.9	35.3	9.1	17.0	22.2	30.1	35.3	43.2
	14/15	5.6	10.1	13.0	17.5	20.4	24.9	7.1	13.1	17.0	23.0	26.9	32.8	8.5	15.9	20.8	28.3	33.2	40.6	10.9	21.6	28.7	39.4	46.5	57.3
	8/20	2.8	4.7	6.0	7.9	9.1	11.0	3.6	6.2	7.9	10.4	12.1	14.7	3.8	6.4	8.1	10.7	12.5	15.1	3.8	6.4	8.1	10.7	12.5	15.1
	10/20	3.4	5.7	7.3	9.7	11.3	13.7	4.4	7.6	9.7	12.9	15.0	18.2	5.3	9.3	12.0	15.9	18.6	22.6	5.5	9.6	12.3	16.4	19.1	23.2
	12/20	3.9	6.7	8.6	11.5	13.4	16.3	5.0	8.8	11.4	15.2	17.7	21.5	6.1	10.9	14.0	18.8	22.0	26.7	7.3	13.2	17.1	23.0	27.0	32.9
	14/20	4.3	7.7	9.9	13.3	15.5	18.8	5.6	10.1	13.0	17.5	20.4	24.9	6.8	12.3	16.0	21.6	25.3	30.9	9.0	17.0	22.4	30.4	35.8	43.8
C30/37	8/10	5.9	10.2	13.0	17.2	20.0	24.3	7.1	12.4	15.9	21.1	24.6	29.9	7.1	12.4	15.9	21.1	24.6	29.9	7.1	12.4	15.9	21.1	24.6	29.9
	10/10	7.0	12.3	15.9	21.2	24.7	30.0	9.0	16.0	20.7	27.8	32.5	39.6	10.1	18.3	23.8	32.0	37.4	45.6	10.1	18.3	23.8	32.0	37.4	45.6
	12/10	8.0	14.4	18.6	25.0	29.2	35.6	10.1	18.6	24.2	32.7	38.3	46.8	11.9	22.5	29.5	40.1	47.2	57.8	12.8	24.6	32.4	44.2	52.1	63.9
	14/10	8.8	16.3	21.2	28.6	33.6	41.0	11.0	20.9	27.5	37.4	44.0	53.8	12.7	25.1	33.3	45.7	53.9	66.3	14.6	30.7	41.4	57.4	68.1	84.2
	8/15	4.1	6.9	8.8	11.6	13.5	16.3	5.0	8.5	10.8	14.3	16.6	20.1	5.0	8.5	10.8	14.3	16.6	20.1	5.0	8.5	10.8	14.3	16.6	20.1
	10/15	4.9	8.4	10.8	14.3	16.7	20.2	6.3	11.1	14.2	18.9	22.0	26.8	7.2	12.7	16.3	21.8	25.4	30.9	7.2	12.7	16.3	21.8	25.4	30.9
	12/15	5.6	9.9	12.7	16.9	19.8	24.0	7.2	12.9	16.7	22.3	26.1	31.7	8.7	15.8	20.5	27.6	32.3	39.3	9.5	17.4	22.6	30.5	35.7	43.6
	14/15	6.3	11.2	14.5	19.5	22.8	27.7	8.0	14.6	19.0	25.6	30.0	36.6	9.6	17.8	23.3	31.6	37.1	45.3	11.6	22.3	29.4	40.2	47.3	58.0
	8/20	3.1	5.2	6.6	8.8	10.2	12.3	3.8	6.4	8.2	10.8	12.5	15.2	3.8	6.4	8.2	10.8	12.5	15.2	3.8	6.4	8.2	10.8	12.5	15.2
	10/20	3.7	6.4	8.2	10.8	12.6	15.2	4.9	8.4	10.8	14.3	16.7	20.2	5.6	9.7	12.4	16.5	19.3	23.4	5.6	9.7	12.4	16.5	19.3	23.4
	12/20	4.3	7.5	9.6	12.8	14.9	18.1	5.6	9.9	12.7	16.9	19.8	24.0	6.9	12.2	15.7	21.0	24.5	29.8	7.5	13.4	17.4	23.3	27.2	33.1
	14/20	4.9	8.6	11.0	14.8	17.2	20.9	6.3	11.2	14.5	19.5	22.8	27.7	7.6	13.8	17.9	24.1	28.2	34.4	9.4	17.4	22.8	30.8	36.2	44.2

Avvertenze

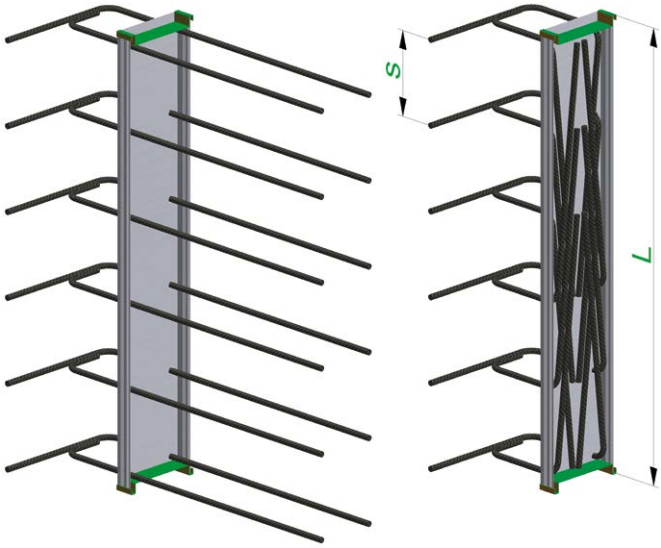
- Le capacità di carico del momento sono determinate assumendo che la zona di pressione del calcestruzzo si trovi completamente nel profilo.
- I valori della tabella sono validi se la dimensione **c** è ≥ a quella **b**.
- La lunghezza di ancoraggio $l_{bd,nom}$ viene determinata in base alla norma SIA 262:2013, figura 5.2.5.
- La resistenza a trazione dell'armatura si riduce del 20 % a causa del contropiegamento. Di questo si tiene conto nella tabella valori.
- I valori tabulati sono validi in presenza di ancoraggi completi e copertura delle barre.
- Per geometrie diverse o per l'utilizzo dell'intero spessore del componente (zona di pressione del calcestruzzo al di fuori del profilo), i valori possono essere richiesti al team tecnico **RUWA**.

ebea BEWA – Tipo F

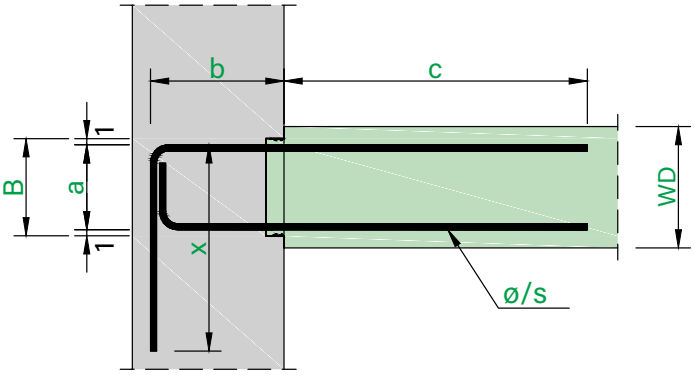
Tecnica di armatura | ebea BEWA Sistema di ripresa del getto | Tipo F

Dati specifici

ebea BEWA Tipo F: Staffa doppia.



Dimensioni ebea BEWA Tipo F						
Diametro barra	ø [mm]	**8 I 10 I 12 (B ≥ 11 cm) I 14 (B ≥ 14 cm)**				
Distanza barre	s [cm]	10 I 15 I 20				
Larghezza profilato	B [cm]	9	11	14	16	19
Larghezza staffa = B – 2 cm	a [cm]	7	9	12	14	17
Lunghezza barra tappa 1	b [cm]	min. 13				
Lunghezza barra tappa 2	c [cm]	vedi pagina 145				
Lunghezza cassero	L [cm]	**Standard: 80, 125** I max. 250				
Lunghezza barra copertura superiore	x [cm]	max. 80				



Tappa 1 ▶ I ◀ Tappa 2

Prodotti standard / speciali

Non sono disponibili prodotti standard predefiniti per questo tipo. È possibile realizzare prodotti speciali rispettando le dimensioni indicate nella Tabella sopra **«Dimensioni ebea BEWA Tipo F»**.

Avvertenze per ebea BEWA Tipo F

- Le lunghezze della barra tappa 2 (c) dipendono dalla geometria del cassero, nonché dal diametro e dalla distanza delle barre. Le lunghezze massime possibili (c_{max}) sono riportate a pagina 145 – **«Lunghezze di ancoraggio»**.
- Il diametro di piegatura delle staffe corrisponde a $d_3 = 4$ Ø, secondo la norma SIA 262:2013, 5.2.4. Nel punto di raddrizzamento, prende, secondo il «Foglio DBV», il valore D = 6 Ø. Si presuppone un carico prevalentemente statico.
- Informazioni sul taglio resistente si trovano nel capitolo **«Basi di progetto»** (pagina 133).

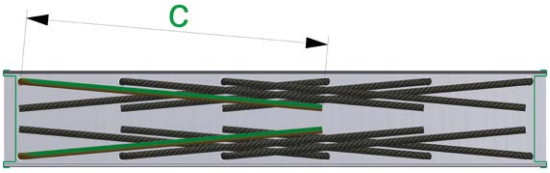
ebea BEWA – Lunghezze di ancoraggio

Lunghezze massime di ancoraggio c_{max} per ebea BEWA

Nelle tabelle che seguono, sono riportate le lunghezze massime delle barre tappa 2 (c_{max}). Le lunghezze dipendono dall'armatura utilizzata (Ø/s), dalla larghezza del profilato (B) e dalla lunghezza del cassero (L). Per lunghezze del cassero inferiori (L < 80 cm), si prega di contattare i nostri ingegneri.

Tipi ebea BEWA A, F, C2 e N2 – due tipi di armature in un cassero

I valori indicati nelle Tabella adiacente sono le lunghezze massime possibili (c_{max}) delle barre critiche per ragioni geometriche. In casi particolari, è possibile realizzare versioni con barre di lunghezza variabile. Per maggiori informazioni sulle soluzioni personalizzate, rivolgersi al nostro servizio di assistenza tecnica.

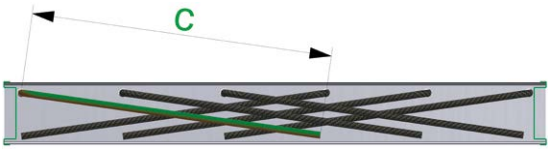


c_{max} per ebea BEWA tipi A, F, C2 e N2

Profilato B [cm]	a [cm]	L [cm]	s = 10 cm Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	s = 15 cm Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	s = 20 cm Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14
9	7	80 ≤ L < 125	25	18	–	–	33	29	–	–	43	40	–	–
		125 ≤ L < 250	25	18	–	–	39	29	–	–	54	40	–	–
11	9	80 ≤ L < 125	36	27	21	–	33	33	33	–	43	43	43	–
		125 ≤ L < 250	36	27	21	–	56	42	33	–	65	58	45	–
14	12	80 ≤ L < 125	38	38	32	26	33	33	33	33	43	43	43	43
		125 ≤ L < 250	53	41	32	26	63	63	50	41	65	65	65	56
16	14	80 ≤ L < 125	38	38	38	33	33	33	33	33	43	43	43	43
		125 ≤ L < 250	60	50	40	33	63	63	62	51	65	65	65	65
19	17	80 ≤ L < 125	38	38	38	38	33	33	33	33	43	43	43	43
		125 ≤ L < 250	60	60	52	43	63	63	63	63	65	65	65	65

Tipi ebea BEWA B, C, K, L e N – un tipo di armatura in un cassero

I valori indicati nelle Tabella adiacente sono le lunghezze massime possibili (c_{max}) delle barre critiche per ragioni geometriche. In casi particolari, è possibile realizzare versioni con barre di lunghezza variabile. Per maggiori informazioni sulle soluzioni personalizzate, rivolgersi al nostro servizio di assistenza tecnica.



c_{max} per ebea BEWA tipi B, C, K, L e N

Profilato B [cm]	a [cm]	L [cm]	s = 10 cm Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	s = 15 cm Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	s = 20 cm Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14
6	–	80 ≤ L < 125	35	26	–	–	33	33	–	–	43	43	–	–
		125 ≤ L < 250	35	26	–	–	54	41	–	–	65	56	–	–
9	–	80 ≤ L < 125	38	38	38	38	33	33	33	33	43	43	43	43
		125 ≤ L < 250	60	59	48	40	63	63	63	61	65	65	65	65
11	–	80 ≤ L < 125	38	38	38	38	33	33	33	33	43	43	43	43
		125 ≤ L < 250	60	60	60	53	63	63	63	63	65	65	65	65
≥ 14	–	80 ≤ L < 125	38	38	38	38	33	33	33	33	43	43	43	43
		125 ≤ L < 250	60	60	60	60	63	63	63	63	65	65	65	65

Tipi ebea BEWA E, G e H – staffe chiuse nel cassero

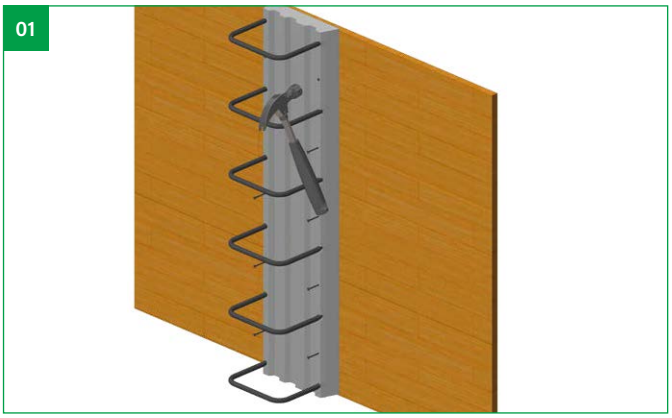
Le lunghezze di staffa riportate nella Tabella adiacente sono i valori massimi possibili (c_{max}). Quando le staffe sono più lunghe (c) della **(distanza barre [s] – 3 cm)** assumono una forma conica all'interno del cassero.

c_{max} per ebea BEWA tipi E, G e H

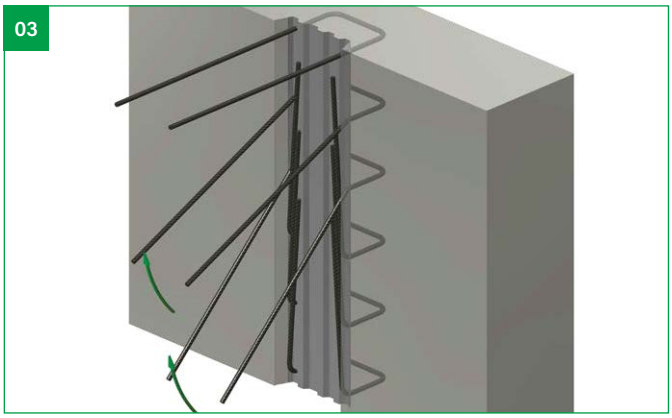
Profilato B [cm]	a [cm]	L [cm]	s = 10 cm Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	s = 15 cm Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	s = 20 cm Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14
9	7	≥ 80	11	7	–	–	17	12	–	–	23	17	–	–
11	9		20	13	7	–	30	19	12	–	40	26	17	–
14	12		20	20	18	12	30	30	27	18	40	40	37	24
16	14		20	20	20	19	30	30	30	28	40	40	40	38
19	17		20	20	20	20	30	30	30	30	40	40	40	40

ebea BEWA – Istruzioni di montaggio

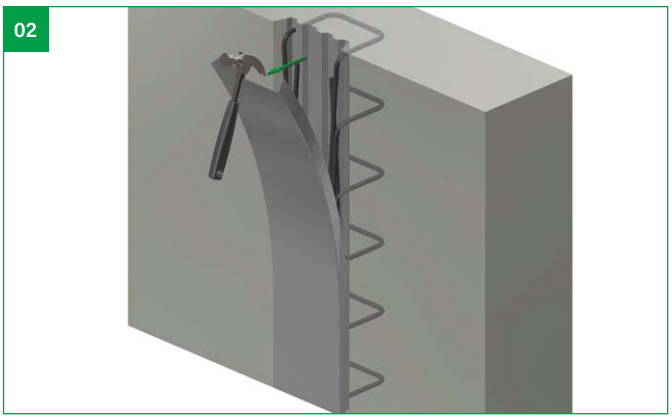
01



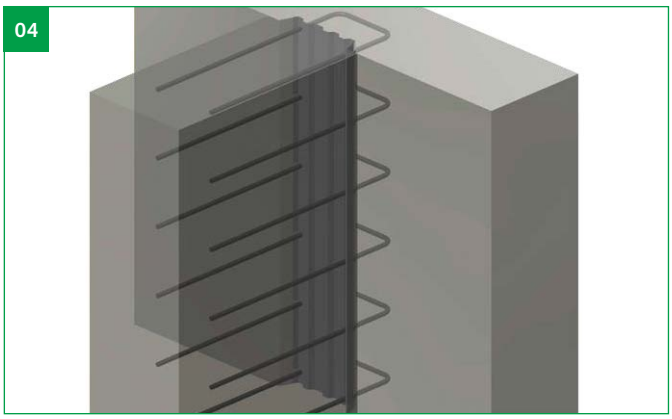
03



02



04



Fasi del montaggio

01 **Fissaggio dell'armatura di ripresa ebea BEWA** con chiodi sui casseri in legno dell'elemento tappa 1.

02 **Rimozione del coperchio in plastica** dopo l'armatura e il getto della tappa 1.

03 **Raddrizzamento delle barre piegate nel cassero.**

04 **Armatura e getto della tappa 2.**

Nota importante su opzione BQ

Nel caso di **ebea BEWA** con opzione BQ occorre rimuovere la pellicola protettiva del nastro in bentonite applicato all'interno del cassero dopo il raddrizzamento dei ferri di armatura.

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 Nella posa degli elementi, è necessario fare attenzione che l'orientamento e le dimensioni delle barre delle staffe siano conformi ai piani e adattate alla geometria degli elementi. I Per la casseratura in acciaio, è necessario adottare un altro metodo di fissaggio. I Prima del getto di calcestruzzo è necessario eliminare la sporcizia dal retro del cassero d'alloggio, ad es. l'olio di scasseratura. I Nel raddrizzare le barre, riportare le barre individuali nella posizione voluta in una sola volta, in linea retta e senza pieghe. La piega massima deve essere inferiore a Ø/3. I Prima della casseratura, è necessario eliminare la sporcizia come ad es. residui di cemento e di calcestruzzo che potrebbero trovarsi all'interno del cassero e sulle barre d'armatura. I É richiesta una sufficiente umidificazione della superficie di calcestruzzo nel giunto, al fine di assicurare la connessione tra il calcestruzzo asciutto e quello fresco. I Il montaggio corretto degli elementi deve essere verificato dall'ingegnere responsabile dell'armatura.

ebea BEWA – Soluzioni speciali

Scatole pre-intagliate – per casseri curvi

Gli **ebea BEWA Speciali** possono essere prefabbricati in fabbrica, in modo da poter esere inseriti in cantiere nei casseri curvi. Prima di ordinare, si prega di verificare la fattibilità con il produttore, in quant oil raggio minimo dipende dal Tipo e dale misure scelte.

Esempio di ordinazione (modulo d'ordine)

Campo obbligatorio | Non disponibile | Opzionale

Pos.	Tipo	Barra Ø [mm]	Barra s [cm]	WD (1) [cm]	Larghezza profilo B [cm]	Dimensioni (2) [cm] a	b	c	c_{max}	x	Lunghezza cassetta (3) L [cm]	Qtà [pz.]	Σ [ml]	BQ (4)	Parte d'opera / commento
b1	A	10	/15	20	16	14	20	50	63		125	3	3.75		pre-fessura per raggio

Armatura in acciaio inox

Gli **ebea BEWA Speciali** possono essere realizzati anche in acciaio inox. Le qualità dell'acciaio inossidabile possono essere 1.4362 (VE1) oppure 1.4462 (VE2) e sono disponibili nei diametri 8, 10, 12 + 14 mm.

Esempio di ordinazione (modulo d'ordine)

Campo obbligatorio | Non disponibile | Opzionale

Pos.	Tipo	Barra Ø [mm]	Barra s [cm]	WD (1) [cm]	Larghezza profilo B [cm]	Dimensioni (2) [cm] a	b	c	c_{max}	x	Lunghezza cassetta (3) L [cm]	Qtà [pz.]	Σ [ml]	BQ (4)	Parte d'opera / commento
b2	A	12	/15	20	16	14	20	60	62		125	5	6.25		1.4362 (VE1)
b3	B	10	/15	30	2x11	22	25	50	63		125	10	12.50		1.4462 (VE2)

Sigillatura giunti con nastri in bentonite

Gli **ebea BEWA Speciali** possono essere forniti su richiesta con sistema di sigillatura integrato. I nastri bentonitici (ACSplus) sono legati da entrambe le parti del profile. Essi hanno una larghezza di 5 cm, di consegenza la versione BQ ha una dimensione minima del profile di 9 cm. Il comportamento di attivazione permanente nelle zone con alternanza del livello dell'acqua è collaudato e l'impermeabilizzazione è garantita per l'acqua non in pressione e in pressione fino a una pressione di 2 bar (colonna d'acqua di 20 m).

Nell'area di collegamento tra le due armature di ripresa, è possible in ogni caso ordinare I nastri bentonitici à rotoli di 9.00 m (BQ separato).

Esempio di ordinazione (modulo d'ordine)

Campo obbligatorio | Non disponibile | Opzionale

Pos.	Tipo	Barra Ø [mm]	Barra s [cm]	WD (1) [cm]	Larghezza profilo B [cm]	Dimensioni (2) [cm] a	b	c	c_{max}	x	Lunghezza cassetta (3) L [cm]	Qtà [pz.]	Σ [ml]	BQ (4)	Parte d'opera / commento
b4	A	12	/15	20	19	17	20	60	63		125	5	6.25	x	

BEWAactiv banda di giunture (BQ) (4)	
Tipo	Pz. [Rotoli di 9.00 m]
ACS plus 50 mm	2

Avvertenze importanti

I prodotti speciali si possono ordinare solo con gli **ebea BEWA Speciali**. Gli **ebea BEWA Standard** (prodotti in magazzino) non sono disponibili con armature in acciaio inox (solo per I tipi speciali). Se gli **ebea BEWA Standard** devono essere adattati ad un cassero curvo possono essere tagliati in cantiere. La lamiera di copertura puo essere tagliata con un disco da taglio. I tagli devono essere fatti con ad esempio un nastro chiuso, in modo tale che il calcestruzzo fresco non possa entrare nel profilo. È importante prestare attenzione nel taglio in modo da non danneggiare l'armatura di ripresa.