

SPIT MULTI-MAX

Giunzioni strutturali post-installate

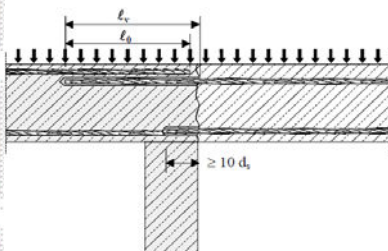


1/5

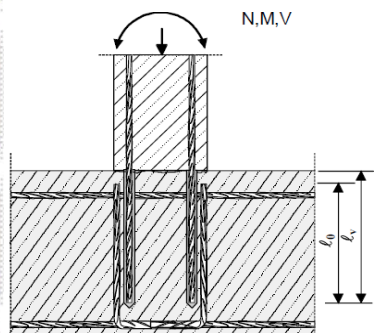


ETA-13/0436 (ETAG TR023)

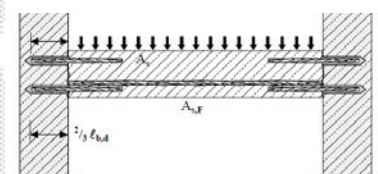
MODELLI ESEMPIO (TR023)



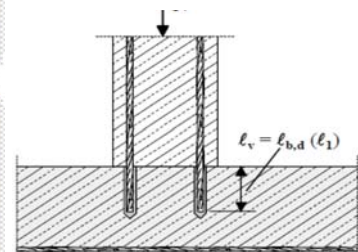
Unione solaio/trave, con ferri in sovrapposizione all'armatura pre-installata nel getto



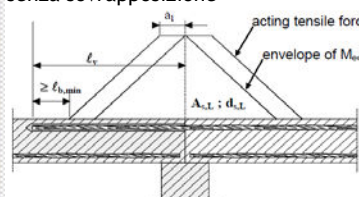
Unione pilastro/parete, su fondazione, con ferri sollecitati in trazione, con sovrapposizione



Unione solaio/parete, senza sovrapposizione con l'armatura pre-installata nel getto



Unione pilastro/parete su fondazione con ferri in sola compressione, senza sovrapposizione



Ancoraggio in zona compressa per solai, travi, senza sovrapposizione

Resina metacrilato bi-componente ad alte prestazioni

Adesivo bi-componente a base di resina metacrilato e cariche inorganiche, per per giunzioni strutturali con ferri post-installati.

Campo d'applicazione

Giunzioni strutturali per riprese di getto, con o senza sovrapposizione, eseguite con barre ad alta aderenza diritte, post-installate, sollecitate prevalentemente a trazione, in calcestruzzo di classe minima da C12/15 a C50/60 (EN 206-1).

Multi-Max è valutato secondo il Rapporto Tecnico EOTA TR023 (Rapporto Tecnico per giunzioni con barre ad alta aderenza post-installate) del dicembre 2006. Questa qualifica ne consente l'adozione per per il dimensionamento secondo UNI EN 1992-1-1:2005 (Eurocodice 2) § 8.4.2 applicando valori di fbd per le condizioni di buona aderenza ($\eta_1 = 1,0$).

Il sistema Multi-Max è qualificato per installazione di barre da diametro 8 mm fino a diametro 20 mm in calcestruzzo secco od umido, in fori praticati con punta con tagliente al carburo, nel rispetto delle procedure di installazione prescritte.

Condizioni d'impiego e d'esercizio

O: ammesso - X: non ammesso

Condizioni di installazione		Condizioni di esercizio	
Fori con punta al widia	O	Calcestruzzo compresso	O
Fori con corona diamantata	X	Calcestruzzo teso/fessurato	N.A.
Fori in calcestruzzo umido	O	Tenore massimo di cloruri	0,40%
Fori sommersi	X	Classe del cls (min/max)	C12/15 - C50/60
Fori a soffitto	X	Campo di temperatura (lt)	-40° ÷ +20° C

Tempi d'attesa per la messa in esercizio

Temperatura supporto	Prima presa	cls secco - 100% resistenza - cls umido	
30° C < T ≤ 40° C	2 min	35 min	70 min
20° C < T ≤ 30° C	4 min	45 min	90 min
10° C < T ≤ 20° C	6 min	60 min	120 min
5° C < T ≤ 10° C	12 min	90 min	3 h
0° C < T ≤ 5° C	18 min	3 h	6 h
-5° C < T ≤ 0° C	-	6 h	12 h

Condizioni di stoccaggio e durata a magazzino

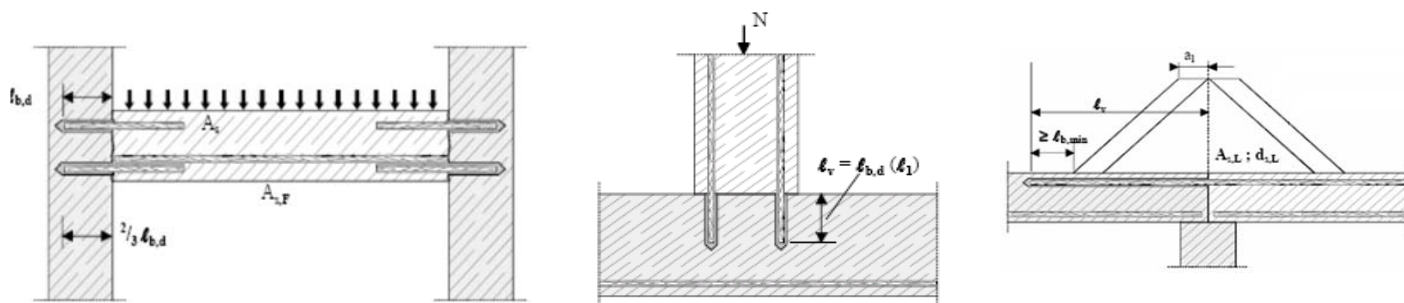
Conservare in luogo ventilato, protetto dalla luce solare diretta, a temperatura 5° ÷ 35° C. La funzionalità di Spit MULTI-MAX, correttamente conservato, è garantita per il periodo di 18 mesi dalla data di fabbricazione. Utilizzare il prodotto entro la data indicata sull'etichetta.



Resina metacrilato bi-componente ad alte prestazioni

ANCORAGGIO DI BARRE AD ALTA ADERENZA B450C IN CLS

Principio di dimensionamento secondo UNI EN 1992-1-1 (Eurocodice 2)



Tensioni d'aderenza di progetto

f_{bd} - Fori con punta al carburo - Tensione d'aderenza di progetto in N/mm^2 secondo UNI EN 192-1-1 applicabile per Multi-Max

Diametro	C12/15	C20/25	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ø 8	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,7	3,7
ø 10	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4
ø 12	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,0	3,0	3,0	3,4
ø 14	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
ø 16	1,6	2,0	2,3	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	3,0
ø 20	1,6	2,0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,7

Condizioni minime d'installazione

Copriferro minimo (C) in mm

Foratura con punta al carburo $C_{min} = 30 + 0,06 \cdot l_{bd} \geq 2 \cdot \varnothing$

Foratura con fioretto ad aria compressa $C_{min} = 50 + 0,08 \cdot l_{bd} \geq 2 \cdot \varnothing$

Spaziatura (a) tra le barre

Distanza minima $a = 40 \text{ mm} \geq 4 \cdot \varnothing$

Resistenza delle barre ad alta aderenza B450C - $f_{uk} = 540 \text{ N/mm}^2$ - $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$

Diametro nominale della barra	mm	8	10	12	14	16	20	
Sezione nominale della barra	mm^2	50,3	78,5	113	154	201	314	
Resistenza caratteristica (N_{Rk})	kN	27,2	42,4	61,0	83,2	108,5	169,6	
Resistenza di progetto (N_{Rd})	kN	19,7	30,7	44,2	60,3	78,7	123	

Calcolo della lunghezza d'ancoraggio di progetto (l_{bd})

Calcolo della lunghezza d'ancoraggio di base $l_{b,rqd} = (\varnothing / 4) \cdot (\sigma_{sd} / f_{bd})$

$\varnothing$ Diametro della barra in mm

σ_{sd} tensione di progetto sulla barra in N/mm^2

f_{bd} Tensione di aderenza secondo EN 1992-1-1 (valori omologati da Benestare Tecnico Europeo)

Calcolo della lunghezza di ancoraggio minima $l_{b,min} = 1,5 \cdot \max (0,3 \cdot l_{b,rqd}; 10 \varnothing; 100 \text{ mm})$

Calcolo della lunghezza d'ancoraggio di progetto $l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,rqd} > l_{b,min}$

Fattori di influenza α

In trazione

In compressione

α_1	Fattore dell'effetto di forma delle barre	$\alpha_1 = 1$ per barre dritte	$\alpha_1 = 1,0$
α_2	Fattore per l'effetto del ricoprimento minimo di calcestruzzo (determinato secondo figura 8.3 - § 8.4.4 di UNI EN 1992-1-1)	$0,7 \leq \alpha_2 \leq 1,0$	$\alpha_2 = 1,0$
α_3	Fattore per l'effetto del confinamento dovuto ad armatura trasversale	$\alpha_3 = 1,0$	$\alpha_3 = 1,0$
α_4	Fattore per l'effetto di barre trasversali saldate lungo la lunghezza l_{bd}	$\alpha_4 = 1,0$	$\alpha_4 = 1,0$
α_5	Fattore per l'effetto della pressione trasversale (p) al piano dei ferri, lungo la lunghezza di ancoraggio l_{bd} (determinato secondo prospetto 8.2 - § 8.4.4 di UNI EN 1992-1-1)	$\alpha_5 = 1-0,04 p$ (in MPa) $0,7 \leq \alpha_5 \leq 1,0$	-



Resina metacrilato - Alte prestazioni

ANCORAGGIO DI BARRE AD ALTA ADERENZA - BARRE B450C IN CLS C20/25

Tabelle pre-calcolate secondo UNI EN 1992-1-1 (Eurocodice 2)

Le tabelle forniscono valori di resistenza alla lunghezza minima ammessa ($l_{b,min}$), alla lunghezza massima, corrispondente alla lunghezza d'ancoraggio necessaria per ottenere il valore di progetto di rottura della barra (salvo dove indicato in corsivo) ed a lunghezze intermedie. I valori di resistenza corrispondenti a lunghezze non indicate possono essere ottenuti per interpolazione. I tre riquadri offrono i valori per tre differenti combinazioni dei valori α e sono validi per fori eseguiti sia con punta al carburo, sia con corona diamantata.

Condizioni minime	Condizioni intermedie																				Condizioni massime
-------------------	-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------

$$\alpha_2 = 1,0 \quad \alpha_5 = 1,0$$

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,rqd}$$



Misura		l _{b,min} mm	N _{Rd} kN	Resistenza di progetto N _{Rd} alla profondità l _{bd} - kN																	l _{bd,max} mm	N _{Rd,max} kN		
Barra	Foro																							
8	10	153	8,85	9,83	10,4	11,0	11,6	12,1	12,7	13,3	13,9	14,5	15,9	17,3	18,8								340	19,7
10	12	191	13,8				14,5	15,2	15,9	16,6	17,3	18,1	19,9	21,7	23,5	25,3	27,1	28,9					425	30,7
12	15	230	19,9							19,9	20,8	21,7	23,8	26,0	28,2	30,3	32,5	34,7	43,4				510	44,3
14	18	268	27,1										27,8	30,3	32,9	35,4	37,9	40,5	50,6				595	60,2
16	20	306	35,4												37,6	40,5	43,4	46,2	57,8	69,4			681	78,7
20	25	383	55,3															57,8	72,3	86,7	101	116	851	123
l _{bd} in mm				170	180	190	200	210	220	230	240	250	275	300	325	350	375	400	500	600	700	800		

$$\alpha_2 \text{ oppure } \alpha_5 = 0,7$$

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,rqd}$$



Misura		l _{b,min} mm	N _{Rd} kN	Resistenza di progetto N _{Rd} alla profondità l _{bd} - kN																		l _{bd,max} mm	N _{Rd,max} kN		
Barra	Foro																								
8	10	153	12,6	14,0	14,9	15,7	16,5	17,3	18,2	19,0												238	19,7		
10	12	191	19,8				20,6	21,7	22,7	23,7	24,8	25,8	28,4										298	30,7	
12	15	230	28,4							28,5	29,7	31,0	34,1	37,2	40,3	43,4							357	44,3	
14	18	268	38,7										39,7	43,4	47,0	50,6	54,2	57,8					417	60,2	
16	20	306	50,6												53,7	57,8	61,9	66,1					476	78,7	
20	25	383	79,0															82,6	103					595	123
l _{bd} in mm				170	180	190	200	210	220	230	240	250	275	300	325	350	375	400	500	600	700	800			

$$\alpha_2 = \alpha_5 = 0,7$$

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,rqd}$$



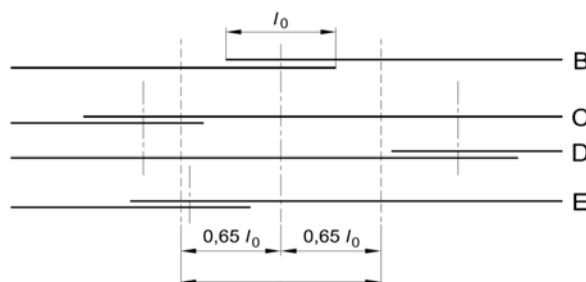
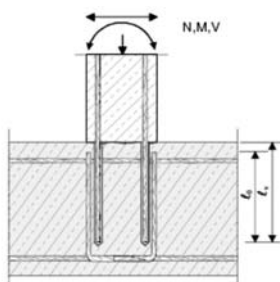
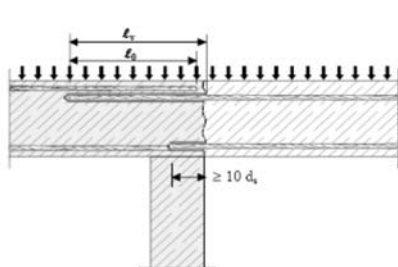
Misura		$l_{b,min}$ mm	N_{Rd} kN	Resistenza di progetto N_{Rd} alla profondità l_{bd} - kN																		$l_{bd,max}$ mm	$N_{Rd,max}$ kN	
Barra	Foro																							
8	10	153	18,1																		167	19,7		
10	12	191	28,2				29,5														208	30,7		
12	15	230	40,6							40,7	42,5	44,2									250	44,3		
14	18	268	55,3										56,8								292	60,2		
16	20	306	72,3												76,7						333	78,7		
20	25	383	113															118				417	123	
l _{bd} in mm				170	180	190	200	210	220	230	240	250	275	300	325	350	375	400	500	600	700	800		



Resina metacrilato bi-componente ad alte prestazioni

GIUNZIONI CON SOVRAPPOSIZIONE - BARRE AD ALTA ADERENZA B450C IN CLS

Principio di dimensionamento secondo UNI EN 1992-1-1 (Eurocodice 2)



α_6 - Schematizzazione dell'area di sovrapposizione

Tensioni d'aderenza di progetto

f_{bd} - Fori con punta al carburo - Tensione d'aderenza di progetto in N/mm² secondo UNI EN 192-1-1 applicabile per Multi-Max

Diametro	C12/15	C20/25	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ø 8	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,7	3,7
ø 10	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4
ø 12	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,0	3,0	3,0	3,4
ø 14	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
ø 16	1,6	2,0	2,3	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	3,0
ø 20	1,6	2,0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,7

Condizioni minime d'installazione

Copri ferro minimo (C) in mm

Foratura con punta al carburo o diamante $C_{min} = 30 + 0,06 \cdot l_{bd} \geq 2 \varnothing$

Foratura con fioretto ad aria compressa $C_{min} = 50 + 0,08 \cdot l_{bd} \geq 2 \varnothing$

Spaziatura (a) tra le barre

Distanza minima $a = 40 \text{ mm} \geq 4 \varnothing$

Resistenza delle barre ad alta aderenza B450C - $f_{uk} = 540 \text{ N/mm}^2$ - $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$

Diametro nominale della barra	mm	8	10	12	14	16	20
Sezione nominale della barra	mm ²	50,3	78,5	113	154	201	314
Resistenza caratteristica (N_{Rk})	kN	27,2	42,4	61,0	83,2	108,5	169,6
Resistenza di progetto (N_{Rd})	kN	19,7	30,7	44,2	60,3	78,7	123

Calcolo della lunghezza d'ancoraggio di progetto - l_{bd}

Calcolo della lunghezza d'ancoraggio di base $l_{b,rqd} = (\varnothing / 4) \cdot (\sigma_{sd} / f_{bd})$

$\varnothing$ Diametro della barra in mm

σ_{sd} tensione di progetto sulla barra in N/mm²

f_{bd} Tensione di aderenza secondo EN 1992-1-1 (valori omologati da Benestare Tecnico Europeo)

Calcolo della lunghezza di sovrapposizione minima $l_{o,min} = 1,5 \cdot \max(0,3 \cdot \alpha_6 \cdot l_{b,rqd}; 15 \varnothing; 200 \text{ mm})$

Calcolo della lunghezza d'ancoraggio di progetto $l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot \alpha_6 \cdot l_{b,rqd} \geq l_{o,min}$

Fattori di influenza α

Fattori di influenza α		In trazione	In compressione										
α_1	Fattore dell'effetto di forma delle barre	$\alpha_1 = 1$ per barre dritte	$\alpha_1 = 1,0$										
α_2	Fattore per l'effetto del ricoprimento minimo di calcestruzzo (determinato secondo figura 8.3 - § 8.4.4 di UNI EN 1992-1-1)	$0,7 \leq \alpha_2 \leq 1,0$	$\alpha_2 = 1,0$										
α_3	Fattore per l'effetto del confinamento dovuto ad armatura trasversale	$\alpha_3 = 1,0$	$\alpha_3 = 1,0$										
α_4	Fattore per l'effetto di barre trasversali saldate lungo lunghezza l_{bd}	$\alpha_4 = 1,0$	$\alpha_4 = 1,0$										
α_5	Fattore per l'effetto della pressione trasversale (p) al piano dei ferri, (determinato secondo prospetto 8.2 - § 8.4.4 di UNI EN 1992-1-1)	$\alpha_5 = 1-0,04 p$ (in MPa)	-										
		$0,7 \leq \alpha_5 \leq 1,0$											
α_6	Fattore dipendente dalla % (p) di barre sovrapposte nella porzione $\pm 0,65 l_o$ rispetto al centro della lunghezza di sovrapposizione vedere schematizzazione o prospetto 8.3 - § 8.7.3 di UNI EN 1992-1-1	$1,0 \leq \alpha_6 = (p/25)^{0,5} \leq 1,5$	-										
		<table><tr><td>$p \%$</td><td><25</td><td>33</td><td>50</td><td>>50</td></tr><tr><td>α_6</td><td>1,0</td><td>1,15</td><td>1,4</td><td>1,5</td></tr></table>		$p \%$	<25	33	50	>50	α_6	1,0	1,15	1,4	1,5
		$p \%$		<25	33	50	>50						
α_6	1,0	1,15	1,4	1,5									



Resina metacrilato - Alte prestazioni

GIUNZIONI CON SOVRAPPOSIZIONE - BARRE B450C IN CLS C20/25

Tabelle pre-calcolate secondo UNI EN 1992-1-1 (Eurocodice 2)

Le tabelle forniscono valori di resistenza alla lunghezza minima ammessa ($l_{0,min}$), alla lunghezza massima, corrispondente alla lunghezza d'ancoraggio necessaria per ottenere il valore di progetto di rottura della barra (salvo dove indicato in corsivo) ed a lunghezze intermedie. I valori di resistenza corrispondenti a lunghezze non indicate possono essere ottenuti per interpolazione. I tre riquadri offrono i valori per tre differenti combinazioni dei valori α e sono validi per fori eseguiti sia con punta al carburo, sia con corona diamantata.

Condizioni minime	Condizioni intermedie	Condizioni massime
-------------------	-----------------------	--------------------

$$\alpha_2 = \alpha_5 = \alpha_6 = 1,0$$

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot \alpha_6 \cdot l_{b,rqd}$$



Misura		$l_{o,min}$ mm	N_{Rd} kN	Resistenza di progetto N_{Rd} alla profondità l_{bd} - kN																		$l_{bd,max}$ mm	$N_{Rd,max}$ kN	
Barra	Foro																							
8	10	300	17,3	17,9	18,5	19,1	19,7															340	19,7	
10	12	300	21,7	22,4	23,1	23,8	24,6	25,3	26,0	26,7	27,5	28,2	28,9	30,7									425	30,7
12	15	300	26,0	26,9	27,7	28,6	29,5	30,3	31,2	32,1	32,9	33,8	34,7	36,9	39,0	41,2	43,4						510	44,3
14	18	315	31,9		32,4	33,4	34,4	35,4	36,4	37,4	38,4	39,5	40,5	43,0	45,5	48,1	50,6	55,6					595	60,2
16	20	360	41,6						41,6	42,8	43,9	45,1	46,2	49,1	52,0	54,9	57,8	63,6	69,4	75,1			681	78,7
20	25	450	65,0												65,0	68,6	72,3	79,5	86,7	93,9	101	116	851	123
l _{bd} in mm				310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	425	450	475	500	550	600	650	700	800		

$$\alpha_2 \text{ o } \alpha_5 = 0,7; \alpha_6 = 1,0$$

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot \alpha_6 \cdot l_{b,rqd}$$



Misura		$l_{0,min}$	N_{Rd}	Resistenza di progetto N_{Rd} alla profondità l_{bd} - kN																	$l_{bd,max}$	$N_{Rd,max}$
Barra	Foro	mm	kN																		mm	kN
8	10	300	19,7																		300	19,7
10	12	300	30,7																		300	30,7
12	15	300	37,2	38,4	39,6	40,9	42,1	43,4													357	44,3
14	18	315	45,5		46,2	47,7	49,1	50,6	52,0	53,5	54,9	56,4	57,8								417	60,2
16	20	360	59,5						59,5	61,1	62,8	64,4	66,1	70,2	74,3	78,5					476	78,7
20	25	450	92,9												92,9	98,1	103	114			595	123
l _{bd} in mm				310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	425	450	475	500	550	600			

$$\alpha_2 = \alpha_5 = 0,7; \alpha_6 = 1,0$$

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot \alpha_6 \cdot l_{b,rqd}$$



Misura		$l_{0,min}$	N_{Rd}	Resistenza di progetto N_{Rd} alla profondità l_{bd} - kN																	$l_{bd,max}$	$N_{Rd,max}$
Barra	Foro	mm	kN																		mm	kN
8	10	300	19,7																		300	19,7
10	12	300	30,7																		300	30,7
12	15	300	44,3																		300	44,3
14	18	315	60,2																		315	60,2
16	20	360	78,7																		360	78,7
20	25	450	123																		450	123
l _{bd} in mm				310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	425	450	475	500	550	600	650	700	800