

# BIT VESF MAX



## Características e Benefícios

Version 18/05/2022

- Alta força de união com alta resistência à cargas
- Máximo desempenho e versatilidade aliada à condições competitivas
- Usado com todos os tipos de barra rosqueada e vergalhão
- Utilizado em concreto e alvenaria
- Tempos de trabalho e cura rápidos
- Utilizado em concreto seco e úmido
- Resistência a produtos químicos e condições molhadas
- Permite instalações próximas da borda e próximas entre si
- Aprovação europeia para uso em alvenaria com mangas de nylon
- Livre de estireno com baixo odor
- Limpeza manual de até 20 mm de diâmetro e profundidades de embutimento de 240 mm
- Certificações e aprovações internacionais (ETA)



## Conteúdo

PÁGINA 1 - Recursos e benefícios

PÁGINA 2 - Cargas, arestas e espaçamentos com base nas forças de união características Mostrando falha de aço

PÁGINA 3 - Projeto Resistência da resina usada com várias resistências, materiais e vergalhões.

PÁGINA 4 - Resistências de carga de característica e projeto com base nas forças de união características para hef 4d (embutimento mínimo) a 20d

PÁGINA 5 - Fatores de resistência de união

PÁGINA 6 - Propriedades do material para hastes rosçadas e vergalhões

PÁGINA 7 - Resistências de carga de características e projeto para o REBAR com base nas forças de união características para hef 4d (encaixe mínimo) a 20d

PÁGINA 8 - Fatores de resistência da união para REBAR

PÁGINA 9 - Fatores de redução de Borda de Tensão e Espaçamento

PÁGINA 10 - Tempo de cura / Faixa de temperatura

PÁGINA 11 - Parâmetros de instalação: limpeza e instalação de furos

## Prazo de validade e armazenamento

O prazo de validade do produto é de 18 meses a partir da data de fabricação. Este produto deve ser armazenado entre + 5 ° C e + 25 ° C.

**IMPORTANTE** As informações e dados fornecidos são baseados em nossa própria experiência, pesquisa e teste e acredita-se que sejam confiáveis e precisos.

No entanto, como não podemos conhecer os usos variados aos quais seus produtos podem ser aplicados ou os métodos de aplicação utilizados, não há garantia quanto ao a adequação ou adequação de seus produtos é fornecida ou implícita. É de responsabilidade do usuário determinar a adequação do uso. Para mais informações, entre em contato com nosso departamento técnico



## Product Description

BIT VESF MAX é um sistema de resina de ancoragem química de alta resistência, com 2 componentes na proporção 10:1. É desenvolvido como ancoragem em resina de cura rápida e alta resistência para altas e médias cargas. É particularmente vantajoso para fixações em ambientes úmidos ou com exposição a produtos químicos.

Disponível em tamanhos: cartuchos coaxiais de 400 ml

## Benefícios específicos

- Aprovações europeias
- Altas cargas
- Resistência químicas
- Use with potable water
- Para barras e vergalhões
- Hammer drilling and dust free drilling
- Cracked or Non-Cracked
- A+ Rating VOC content
- Sem estireno e baixo odor
- Fire approved
- Suitable underwater

## Aprovações

- ETA Option 7 acc. EAD 330499 for uncracked concrete with studs and rebar TR029
- ETA Option 1 acc. EAD 330499 for cracked concrete with studs
- ETA for post installed Rebar with fire acc. EAD 330087
- ETA for application in masonry acc. to EAD 330076
- Tested to BS6920 for use with potable water
- Tested according to LEED (VOC A+)

## Cargas, distâncias da borda e espaçamentos com base nas forças de ligação características - Mostrando falha de aço

Diam (mm)	Cargas Características (kN)		Cargas de Projeto (kN)		Cargas Recomendadas (kN)		Distâncias Características (mm)			Min Borda e espaçam (mm)	Embutimento Nominal (mm)	Diâmetro do furo de concreto (mm)	Diâmetro do furo à fixar (mm)	Torque Máx (Nm)
	Tração $N_{rk}$	Corte $V_{rk}$	Tração $N_{rd}$	Corte $V_{rd}$	Tração $N_{rec}$	Corte $V_{rec}$	Borda $C_{cr,N}$	Espaçamen $S_{cr,N}$	Borda $C_{cr,V}$					
8	19.00		12.70		9.07							60		
	19.00	9.00	12.70	7.20	9.07	5.14	80	160	80	40	80	10	9	10
	19.00		12.70		9.07							160		
10	22.62		15.08		10.77							60		
	30.20	15.00	20.10	12.00	14.36	8.57	100	200	90	50	90	12	12	20
	30.20		20.10		14.36							200		
12	29.82		19.88		14.20							70		
	43.80	21.00	29.20	16.80	20.86	12.00	120	240	110	60	110	14	14	40
	43.80		29.20		20.86							240		
16	43.43		28.95		20.68							80		
	67.86	39.00	45.24	31.20	32.31	22.29	160	320	125	80	125	18	18	80
	81.60		54.40		38.86							320		
20	55.42		36.95		26.39							90		
	104.68	61.00	69.79	48.80	49.85	34.86	200	400	180	100	170	22	22	120
	127.40		84.90		60.64							400		
24	63.33		42.22		30.16							100		
	133.00	88.00	88.67	70.40	63.33	50.29	230	460	220	120	210	28	26	160
	183.60		122.40		87.43							480		
27	70.91		47.27		33.77							110		
	154.72	115.00	103.15	92.00	73.68	65.71	270	540	240	135	240	30	30	180
	238.00		159.10		113.64							540		
30	78.04		52.02		37.16							120		
	182.09	142.50	121.39	114.00	86.71	81.43	280	560	280	150	280	35	32	200
	292.00		194.50		138.93							600		
33	88.95		59.30		42.36							130		
	205.27	173.50	136.85	138.80	97.75	121.43	310	620	310	165	300	37	36	250
	360.00		240.60		171.86							660		
36	108.57		72.38		51.70							150		
	246.10	212.50	164.07	170.00	117.19	121.43	330	660	330	180	340	40	38	300
	425.00		283.33		202.38							720		

  = falha do aço

Fator de segurança parcial= 1.5

# BIT VESF MAX



Resistências de projeto com várias barras rosqueadas e vergalhões.

## Barras rosqueada em grau 5.8

Diâmetro da Barra (mm)	Diâmetro do furo (mm)	falha do aço																			h <sub>ef</sub> (mm)	F <sub>d,s</sub> design load (kN)	
		Profundidade de Embutimento hef																					
		60	70	80	90	100	110	120	130	140	160	200	240	280	320	400	480	540	600	660	720		
8	10	12.7																				59	12.7
10	12	15.1	17.6	20.1																		80	20.1
12	14		19.9	22.7	25.6	28.4	29.2															103	29.2
16	18			29.0	32.6	36.2	39.8	43.4	47.1	50.7	54.4											150	54.4
20	22			32.8	36.9	41.1	45.2	49.3	53.4	57.5	65.7	82.1	84.9									207	84.9
24	28				42.2	46.5	50.7	54.9	59.1	67.6	84.5	101.3	118.2	122.4								290	122.4
27	30				47.3	51.6	55.9	60.2	68.8	86.0	103.2	120.3	137.5	159.1								370	159.1
30	35				52.0	56.4	60.7	69.4	86.7	104.1	121.4	138.8	173.4	194.5								449	194.5
33	38					59.3	63.9	73.0	91.2	109.5	127.7	146.0	182.5	219.0	240.6							527	240.6
36	40						67.6	77.2	96.5	115.8	135.1	154.4	193.0	231.6	260.6	283.2						587	283.2
Depth (mm)		60	70	80	90	100	110	120	130	140	160	200	240	280	320	400	480	540	600	660	720		

## Barras rosqueada aço grau 8.8

Diâmetro da Barra (mm)	Diâmetro do furo (mm)	falha do aço																			h <sub>ef</sub> (mm)	F <sub>d,s</sub> design load (kN)		
		Profundidade de Embutimento hef																						
		60	70	80	90	100	110	120	130	140	160	200	240	280	320	400	480	540	600	660	720			
8	10	12.9	15.0	17.2	19.3	19.5																91	19.5	
10	12	15.1	17.6	20.1	22.6	25.1	27.6	30.2	30.9													123	30.9	
12	14		19.9	22.7	25.6	28.4	31.2	34.1	36.9	39.8	45.0											158	45.0	
16	18			29.0	32.6	36.2	39.8	43.4	47.1	50.7	57.9	72.4	83.7									231	83.7	
20	22			32.8	36.9	41.1	45.2	49.3	53.4	57.5	65.7	82.1	98.5	114.9	130.7							318	130.7	
24	28				42.2	46.5	50.7	54.9	59.1	67.6	84.5	101.3	118.2	135.1	168.9	188.3						446	188.3	
27	30				47.3	51.6	55.9	60.2	68.8	86.0	103.2	120.3	137.5	171.9	206.3	232.1						570	244.8	
30	35				52.0	56.4	60.7	69.4	86.7	104.1	121.4	138.8	173.4	208.1	234.1	260.2						690	299.2	
33	38					59.3	63.9	73.0	91.2	109.5	127.7	146.0	182.5	219.0	246.4	273.7	301.1						811	370.1
36	40						67.6	77.2	96.5	115.8	135.1	154.4	193.0	231.6	260.6	289.5	318.5	347.4					903	435.7
Depth (mm)		60	70	80	90	100	110	120	130	140	160	200	240	280	320	400	480	540	600	660	720			



Resistências de projeto com várias barras rosqueadas e vergalhões.

Barra rosqueada aço grau 10.9

Diâmetro da Barra (mm)	Diâmetro do furo (mm)	falha do aço																h <sub>ef</sub> (mm)	F <sub>d,s</sub> design load (kN)							
		Profundidade de Embutimento hef																								
		60	70	80	90	100	110	120	130	140	160	200	240	280	320	400	480	540	600	660	720					
8	10	12.9	15.0	17.2	19.3	21.4	23.6	25.7	27.2													127	27.2			
10	12	15.1	17.6	20.1	22.6	25.1	27.6	30.2	32.7	35.2	40.2	43.1										171	43.1			
12	14		19.9	22.7	25.6	28.4	31.2	34.1	36.9	39.8	45.4	56.8	62.6									220	62.6			
16	18			29.0	32.6	36.2	39.8	43.4	47.1	50.7	57.9	72.4	86.9	101.3	115.8	116.6						322	116.6			
20	22			32.8	36.9	41.1	45.2	49.3	53.4	57.5	65.7	82.1	98.5	114.9	131.4	164.2						443	182.0			
24	28				42.2	46.5	50.7	54.9	59.1	67.6	84.5	101.3	118.2	135.1	168.9	202.7						621	262.2			
27	30					47.3	51.6	55.9	60.2	68.8	86.0	103.2	120.3	137.5	171.9	206.3	232.1						793	341.0		
30	35						52.0	56.4	60.7	69.4	86.7	104.1	121.4	138.8	173.4	208.1	234.1	260.2						961	416.7	
33	38							59.3	63.9	73.0	91.2	109.5	127.7	146.0	182.5	219.0	246.4	273.7	301.1						1130	515.5
36	40								67.6	77.2	96.5	115.8	135.1	154.4	193.0	231.6	260.6	289.5	318.5	347.4					1258	606.9
Depth (mm)		60	70	80	90	100	110	120	130	140	160	200	240	280	320	400	480	540	600	660	720					

Barra rosqueada aço inoxidável A4-70

Diâmetro da Barra (mm)	Diâmetro do furo (mm)	falha do aço																h <sub>ef</sub> (mm)	F <sub>d,s</sub> design load (kN)					
		Profundidade de Embutimento hef																						
		60	70	80	90	100	110	120	130	140	160	200	240	280	320	400	480	540	600	660	720			
8	10	12.9	13.7																			64	13.7	
10	12	15.1	17.6	20.1	21.7																	86	21.7	
12	14		19.9	22.7	25.6	28.4	31.2	31.6														111	31.6	
16	18			29.0	32.6	36.2	39.8	43.4	47.1	50.7	57.9	58.8										162	58.8	
20	22			32.8	36.9	41.1	45.2	49.3	53.4	57.5	65.7	82.1	91.7									223	91.7	
24	28				42.2	46.5	50.7	54.9	59.1	67.6	84.5	101.3	118.2	132.1								313	132.1	
27	30					47.3	51.6	55.9	60.2	68.8	80.2											*1	187	80.2
30	35						52.0	56.4	60.7	69.4	86.7	98.1										*1	226	98.1
33	38							59.3	63.9	73.0	91.2	109.5	121									*1	266	121.3
36	40								67.6	77.2	96.5	115.8	135.1	143								*1	296	142.8
Depth (mm)		60	70	80	90	100	110	120	130	140	160	200	240	280	320	400	480	540	600	660	720			

\*1 = Tensile strength 500N/mm2



Resistências de projeto com várias barras rosqueadas e vergalhões.

Barra rosqueada aço inoxidável A4-80

Diâmetro da Barra (mm)	Diâmetro do furo (mm)	falha do aço																	h <sub>ef</sub> (mm)	F <sub>d,s</sub> design load (kN)				
		Profundidade de Embutimento hef																						
		60	70	80	90	100	110	120	130	140	160	200	240	280	320	400	480	540	600	660	720			
8	10	12.9	15.0	15.7																		73	15.7	
10	12		17.6	20.1	22.6	24.8																99	24.8	
12	14		19.9	22.7	25.6	28.4	31.2	34.1	36.1													127	36.1	
16	18			29.0	32.6	36.2	39.8	43.4	47.1	50.7	57.9	67.2										186	67.2	
20	22			32.8	36.9	41.1	45.2	49.3	53.4	57.5	65.7	82.1	98.5	104.8								255	104.8	
24	28					42.2	46.5	50.7	54.9	59.1	67.6	84.5	101.3	118.2	132.1							*2	313	132.1
27	30						47.3	51.6	55.9	60.2	68.8	80.2										*1	187	80.2
30	35							52.0	56.4	60.7	69.4	86.7	98.1									*1	226	98.1
33	38								59.3	63.9	73.0	91.2	109.5	121.3								*1	266	121.3
36	40									67.6	77.2	96.5	115.8	135.1	142.8							*1	296	142.8
Depth (mm)		60	70	80	90	100	110	120	130	140	160	200	240	280	320	400	480	540	600	660	720			

- \*1 = Tensile strength 500N/mm<sup>2</sup>
- \*2 = Tensile strength 700N/mm<sup>2</sup>

Reforço com vergalhão F<sub>yk</sub> = 500N/mm<sup>2</sup>

Diâmetro da Barra (mm)	Diâmetro do furo (mm)	falha do aço																	h <sub>ef</sub> (mm)	F <sub>d,s</sub> design load (kN)			
		Profundidade de Embutimento hef																					
		60	70	80	90	100	110	120	130	140	160	200	240	280	320	400	500	560	640	720	800		
8	10	8.7	10.2	11.7	13.1	14.6	16.0	17.5	19.0	20.4	21.9											150	21.9
10	12	10.4	12.1	13.8	15.6	17.3	19.0	20.7	22.5	24.2	27.6	34.1										198	34.1
12	14		13.7	15.7	17.6	19.6	21.6	23.5	25.5	27.4	31.4	39.2	47.1	49.2								251	49.2
16	20			19.3	21.7	24.1	26.5	29.0	31.4	33.8	38.6	48.3	57.9	67.6	77.2							362	87.4
20	25			21.0	23.6	26.2	28.9	31.5	34.1	36.7	42.0	52.5	63.0	73.5	84.0	105.0						521	136.6
25	30				28.3	31.1	33.9	36.8	39.6	45.2	56.6	67.9	79.2	90.5	113.1	141.4						695	196.5
28	35					33.4	36.4	39.5	42.5	48.6	60.7	72.8	85.0	97.1	121.4	151.8	170.0					882	267.8
32	40						43.1	46.5	53.1	66.4	79.6	92.9	106.2	132.7	165.9	185.8	212.3					1054	349.7
36	44							52.3	59.7	74.7	89.6	104.5	119.4	149.3	186.6	209.0	238.9	268.8				1188	443.5
40	50								66.4	82.9	99.5	116.1	132.7	165.9	207.4	232.3	265.4	298.6	331.8			1317	546.3
Depth (mm)		60	70	80	90	100	110	120	130	140	160	200	240	280	320	400	500	560	640	720	800		



Resistências característica, de projeto e recomendada baseadas nas forças de adesão para embutimentos (hef) entre 4d (mínimo) e 20d

Diam (mm)	Concreto Não Fissurado						Concreto Fissurado						Embutimento Nomin (mm)
	Carga Característica (kN)		Carga de Projeto (kN)		Carga Recomendada (kN)		Carga Característica (kN)		Carga de Projeto (kN)		Carga Recomendada (kN)		
	Tração $N_{rk}$	Corte $V_{rk}$	Tração $N_{rd}$	Corte $V_{rd}$	Tração $N_{rec}$	Corte $V_{rec}$	Tração $N_{rk}$	Corte $V_{rk}$	Tração $N_{rd}$	Corte $V_{rd}$	Tração $N_{rec}$	Corte $V_{rec}$	
8	19.30	9.00	12.87	7.20	9.19	5.14	7.92	9.00	5.28	7.20	3.77	5.14	60
	25.74		17.16		12.26		10.56		7.04		5.03		80
	51.47		34.31		24.51		21.11		14.07		10.05		160
10	22.62	15.00	15.08	12.00	10.77	8.57	10.40	15.00	6.94	12.00	4.96	8.57	60
	33.93		22.62		16.16		15.60		10.40		7.43		90
	75.40		50.27		35.90		34.68		23.12		16.52		200
12	29.82	21.00	19.88	16.80	14.20	12.00	13.12	21.00	8.75	16.80	6.24	12.00	70
	46.86		31.24		22.31		20.62		13.75		9.82		110
	102.24		68.16		48.69		44.98		29.98		21.42		240
16	43.43	39.00	28.95	31.20	20.68	22.29	17.37	39.00	11.58	31.20	8.27	22.29	80
	67.86		45.24		32.31		27.14		18.10		12.93		125
	173.72		115.81		82.72		69.50		46.33		33.10		320
20	55.42	61.00	36.95	48.80	26.39	34.86	21.06	61.00	14.04	48.80	10.00	34.86	90
	104.68		69.79		49.85		39.78		26.52		18.94		170
	246.30		164.20		117.29		93.60		62.40		44.59		400
24	63.33	88.00	42.22	70.40	30.16	50.29	22.80	88.00	15.20	70.40	10.86	50.29	100
	133.00		88.67		63.33		47.88		31.92		22.80		210
	304.01		202.67		144.76		109.44		72.96		52.12		480
27	70.91	115.00	47.27	92.00	33.77	65.71	24.11	115.00	16.07	92.00	11.48	65.71	110
	154.72		103.15		73.68		52.60		35.07		25.05		240
	348.11		232.08		165.77		118.36		78.91		56.36		540
30	78.04	142.50	52.02	114.00	37.16	81.43	24.97	142.50	16.65	114.00	11.89	81.43	120
	182.09		121.39		86.71		58.27		38.85		27.75		280
	390.19		260.12		185.80		124.86		83.24		59.46		600
33	88.95	173.50	59.30	138.80	42.36	99.14	Não se aplica		Não se aplica		Não se aplica		130
	205.27		136.85		97.75		Não se aplica		Não se aplica		Não se aplica		300
	451.60		301.07		215.05		Não se aplica		Não se aplica		Não se aplica		660
36	108.57	212.50	72.38	170.00	51.70	121.43	Não se aplica		Não se aplica		Não se aplica		150
	246.10		164.07		117.19		Não se aplica		Não se aplica		Não se aplica		340
	521.15		347.44		248.17		Não se aplica		Não se aplica		Não se aplica		720



## Fatores de força de adesão

### Influência das condições ambientais - Concreto Não Fissurado

Compressão do Concreto N/mm <sup>2</sup> (Mpa)	C15/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
non cracked $f_c =$	0.96	1.00	1.03	1.05	1.06	1.07	1.08	1.10
cracked $f_c =$	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

### Influence of environmental conditions in non cracked concrete

		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36
Temp I 40°C / 24°C	Dry and Wet	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

### Influence of environmental conditions in cracked concrete

		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Temp I 40°C / 24°C	Dry and Wet	0.46	0.46	0.44	0.40	0.38	0.36	0.34	0.32

**Table notes** : see back page



Resistências característica, de projeto e recomendada para VERGALHÕES baseadas nas forças de adesão para embutimentos (hef) entre 4d (mínimo) e 20d

Diam Ø	Concreto Não Fissurado						Concreto Fissurado						Embutimento Nominal (mm)
	Carga Característica (kN)		Carga de Projeto (kN)		Carga Recomendada (kN)		Carga Característica (kN)		Carga de Projeto (kN)		Carga Recomendada (kN)		
	Tração	Corte	Tração	Corte	Tração	Corte	Tração	Corte	Tração	Corte	Tração	Corte	
8	15.68	13.95	8.71	9.30	6.22	6.64	N <sub>rk</sub>	V <sub>rk</sub>	N <sub>rd</sub>	V <sub>rd</sub>	N <sub>rec</sub>	V <sub>rec</sub>	60
	20.91		11.62		8.30								80
	41.82		23.23		16.60								160
10	18.66	21.45	10.37	14.30	7.41	10.21	Não se aplica						60
	27.99		15.55		11.11		90						
	62.20		34.56		24.68		200						
12	24.70	31.05	13.72	20.70	9.80	14.79	10.56	31.05	5.86	20.70	4.19	14.79	70
	38.82		21.56		15.40		6.58		110				
	84.69		47.05		33.61		14.36		240				
14	31.67	42.45	17.59	28.30	12.57	20.21	13.72	42.45	7.62	28.10	5.45	20.07	80
	45.52		25.29		18.06		7.83		115				
	110.84		61.58		43.98		19.06		280				
16	34.74	55.50	19.30	37.00	13.79	26.43	15.28	55.50	8.49	37.00	6.06	26.43	80
	54.29		30.16		21.54		9.47		125				
	138.97		77.21		55.15		24.26		320				
18	37.55	69.66	20.86	46.44	14.90	33.17	16.51	69.66	9.17	46.44	6.55	33.17	80
	70.40		39.11		27.94		12.29		150				
	168.97		93.87		67.05		29.49		360				
20	36.76	86.55	20.42	57.70	14.59	41.21	19.79	86.55	11.00	57.70	7.85	41.21	90
	69.43		38.57		27.55		14.84		170				
	163.36		90.76		64.83		34.91		400				
22	44.92	104.01	24.96	69.34	17.83	49.53	24.19	104.01	13.44	69.34	9.60	49.53	100
	85.36		47.42		33.87		18.24		190				
	197.67		109.82		78.44		42.24		440				
25	51.05	135.00	28.36	90.00	20.26	64.29	27.49	135.00	15.27	90.00	10.91	64.29	100
	107.21		59.56		42.54		22.91		210				
	255.26		141.81		101.29		54.54		500				
28	61.08	168.75	33.93	112.50	24.24	80.36	Not Applicable						112
	152.71		84.84		60.60		280						
	305.41		169.67		121.20		560						
32	77.21	220.95	42.89	147.30	30.64	105.21	Not Applicable						128
	193.02		107.23		76.60		320						
	386.04		214.47		153.19		640						

Table notes : see back page





## Fatores de força de adesão - REBAR

### Influence of concrete strength on combined pull out and concrete cone resistance

Concrete Strength N/mm <sup>2</sup> (MPa)	C15/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
non cracked $f_c$ =	0.96	1.00	1.03	1.05	1.06	1.07	1.08	1.10
cracked $f_c$ =	0.96	1.00	1.03	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09

### Influence of environmental conditions in non cracked concrete

		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 18	Ø 20	Ø 22	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Temp I 40°C / 24°C	Dry and Wet	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

### Influence of environmental conditions in cracked concrete

		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 18	Ø 20	Ø 22	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Temp I 40°C / 24°C	Dry and Wet	n/a	n/a	0.43	0.43	0.43	0.43	0.53	0.53	0.53	n/a	n/a

**Table notes** : see back page

## Propriedades Mecânicas das barras rosqueadas e vergalhões

Barras Rosqueadas (mm)	Aço Grau 8.8		Aço Grau 10.9		Aço Grau A4-70		Aço Grau A4-80	
	$N_{rk, s}$	$N_{rd, s}$	$N_{rk, s}$	$N_{rd, s}$	$N_{rk, s}$	$N_{rd, s}$	$N_{rk, s}$	$N_{rd, s}$
	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
M8	29.2	19.5	38.1	27.2	25.6	13.7	29.2	15.6
M10	46.4	30.9	60.3	43.1	40.6	21.7	46.4	24.8
M12	67.4	44.9	87.7	62.6	59.0	31.6	67.4	36.0
M16	125.6	83.7	163.0	116.4	109.9	58.8	125.7	67.2
M20	196.1	130.7	255.0	182.1	171.5	91.7	196.0	104.8
M24	282.5	188.3	367.0	262.1	247.1	132.1	293.0	132.1
M27	367.0	244.7	477.4	341.0	229.4	80.2	229.4	80.2
M30	448.8	299.2	583.0	416.4	280.6	98.1	280.6	98.1
M36	653.6	435.7	849.7	606.9	408.4	142.8	408.4	142.8

\*1 = Tensile strength 500N/mm<sup>2</sup>

Barras Rosqueadas Diâmetro(mm) (mm)	Aço Grau 8.8		Aço Grau 10.9		Aço Grau A4-70		Aço Grau A4-80	
	$V_{rk, s}$	$V_{rd, s}$	$V_{rk, s}$	$V_{rd, s}$	$V_{rk, s}$	$V_{rd, s}$	$V_{rk, s}$	$V_{rd, s}$
	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
M8	14.6	11.7	19.0	15.2	12.8	8.2	14.6	9.4
M10	23.2	18.6	30.2	24.1	20.3	13.0	23.2	14.9
M12	33.7	27.0	43.8	35.1	29.5	18.9	33.7	21.6
M16	62.8	50.2	81.6	65.3	55.0	35.2	62.8	40.3
M20	98.0	78.4	127.4	101.9	85.8	55.0	98.0	62.8
M24	141.2	113.0	183.6	146.8	123.6	79.2	141.2	90.5
M27	183.5	146.8	238.7	191.0	114.7	48.4	114.7	48.4
M30	224.4	179.5	291.5	215.9	140.3	59.2	140.3	59.2
M36	326.8	261.4	424.8	283.2	204.2	86.2	204.2	86.2

Vergalhão Diâmetro (mm)	Rebar BSt 500 to DIN 488		Rebar BSt 500 to DIN 488	
	$N_{rk, s}$	$N_{rd, s}$	$V_{rk, s}$	$V_{rd, s}$
	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
8	28.0	20.0	14.0	9.3
10	43.0	30.7	21.5	14.3
12	62.0	44.3	31.0	20.7
14	84.4	67.0	42.5	28.3
16	111.0	79.3	55.5	37.0
18	139.5	100.0	70.0	46.7
20	173.0	123.6	86.5	57.7
22	208.3	149.3	104.5	69.7
25	270.0	192.9	135.0	90.0
28	339.0	242.1	169.0	112.7
32	442	315.7	221	147.3
36	563.2	443.5	281.6	187.7
40	693.8	546.3	346.9	231.3

More notes : see back page



### Efeito do espaçamento entre ancoragens - Tração

Distância	Diâmetro - Barra rosqueada/ Vergalhão											
	(mm)	8	10	12	16	20	24	27	30	33	36	40
40	0.64											
50	0.67	0.63										
60	0.70	0.65	0.63									
70	0.73	0.67	0.64									
80	0.76	0.69	0.66	0.63								
90	0.79	0.72	0.68	0.64								
100	0.82	0.74	0.70	0.65	0.63							
120	0.87	0.79	0.74	0.68	0.65	0.63						
150	0.96	0.86	0.80	0.73	0.68	0.65	0.64	0.63				
160	1.00	0.88	0.82	0.74	0.70	0.66	0.65	0.63	0.62			0.63
180		0.93	0.86	0.77	0.72	0.68	0.65	0.65	0.64	0.64		0.64
200		1.00	0.90	0.80	0.74	0.69	0.67	0.66	0.65	0.65	0.65	
225			0.95	0.84	0.77	0.72	0.69	0.68	0.67	0.67	0.66	
240			1.00	0.86	0.79	0.73	0.71	0.69	0.69	0.68	0.67	
250				0.87	0.80	0.74	0.72	0.70	0.70	0.68	0.68	
275				0.91	0.83	0.76	0.74	0.72	0.72	0.70	0.69	
280				0.92	0.84	0.77	0.75	0.73	0.72	0.70	0.69	
300				0.95	0.86	0.79	0.76	0.74	0.74	0.72	0.71	
320				1.00	0.88	0.81	0.78	0.76	0.75	0.73	0.72	
350					0.92	0.83	0.81	0.78	0.78	0.75	0.73	
400					1.00	0.88	0.86	0.82	0.82	0.78	0.76	
440						0.92	0.89	0.85	0.85	0.81	0.79	
460						1.00	0.91	0.87	0.87	0.82	0.80	
500							0.95	0.90	0.90	0.85	0.82	
540								1.00	0.93	0.93	0.88	0.84
560									1.00	0.95	0.89	0.86
620										1.00	0.93	0.89
660											1.00	0.91
720												1.00

### Efeito da distância da borda - Tração

Distância	Diâmetro - Barra rosqueada/ Vergalhão											
	(mm)	8	10	12	16	20	24	27	30	33	36	40
40	0.64											
50	0.73	0.63										
60	0.82	0.70	0.63									
70	0.90	0.77	0.68									
80	1.00	0.84	0.74	0.63								
90		0.91	0.80	0.67								
100		1.00	0.86	0.71	0.63							
110			0.92	0.76	0.66							
120			1.00	0.80	0.70	0.64						
140				0.89	0.77	0.67	0.63	0.63				
160				1.00	0.84	0.72	0.70	0.65	0.62			
180					0.91	0.78	0.75	0.66	0.70	0.67	0.68	
200					1.00	0.84	0.81	0.76	0.76	0.78	0.71	
220						0.89	0.86	0.81	0.81	0.82	0.75	
240						1.00	0.92	0.86	0.86	0.87	0.78	
270							1.00	0.94	0.94	0.93	0.83	
280								1.00	0.97	0.96	0.85	
310									1.00	0.98	0.90	
330										1.00	0.93	
360												1.00

### Efeito da distância da borda - Corte

Distância	Diâmetro - Barra rosqueada/ Vergalhão											
	(mm)	8	10	12	16	20	24	27	30	33	36	40
40	0.25											
50	0.44	0.30										
60	0.63	0.48	0.30									
70	0.81	0.65	0.44									
80	1.00	0.83	0.58	0.40								
90		1.00	0.72	0.53								
100			0.86	0.67	0.35							
110			1.00	0.80	0.44							
125				1.00	0.58	0.35						
140					0.72	0.46	0.44	0.30				
160					0.91	0.62	0.57	0.35	0.34			
180					1.00	0.77	0.69	0.46	0.41	0.33		
200						0.92	0.82	0.57	0.50	0.42	0.32	
220							1.00	0.94	0.68	0.59	0.51	0.53
240								1.00	0.78	0.68	0.60	0.59
280									1.00	0.86	0.78	0.72
310										1.00	0.91	0.82
330											1.00	0.89
360												1.00



## Post installed rebar connections

Minimum anchorage length <sup>1)</sup> and lap splice length for C20/25 and maximum installation length (  $l_{max}$  )

Rebar		$l_{b,min}$ (mm)	$l_{o,min}$ (mm)	$l_{max,min}$ (mm)	N/mm <sup>2</sup> = MPa
$\varnothing d_s$ (mm)	$f_{y,k}$ (N/mm <sup>2</sup> )				
8	500	113	200	1000	
10	500	142	204	1000	
12	500	170	200	1200	
14	500	198	210	1400	
16	500	227	240	1600	

1) According to EN 1992-1-1:2004  $l_{b,min}$  (8.6) and  $l_{o,min}$  (8.11) for good bond conditions and  $a_\delta = 1,0$  with maximum yield stress for rebar B500 B and  $\gamma_M = 1,15$

Design values of the ultimate bond resistance  $f_{bd}$  <sup>1)</sup> in N/mm<sup>2</sup> for all drilling methods for good conditions

Rebar $\varnothing$	Concrete Class								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/60	C50/60
8 mm	1.6	2	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
10 mm	1.6	2	2.3	2.3	2.3	2.7	2.7	2.7	2.7
12 mm	1.6	2	2.3	2.3	2.3	2.7	2.7	2.7	2.7
14 mm	1.6	2	2.3	2.7	3	3	3	3	3
16 mm	1.6	2	2.3	2.7	3	3.4	3.7	4	4.3

1) Tabulated values for  $f_{bd}$  are valid for good bond condition according to EN1992-1-1:2004. For all other bond conditions multiply the values for  $f_{bd}$  by 0.7.

# BIT VESF MAX



## Post installed rebar connections

### Values for pre-calculation of anchoring

Rebar - $\emptyset$ ds	$\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3=\alpha_4=\alpha_5=1.0$			$\alpha_2$ or $\alpha_5=0.7$ ; $\alpha_1=\alpha_3=\alpha_4=1.0$		
	Anchorage length $l_{bd}$	Design value $N_{rd}$	Mortar volume	Anchorage length $l_{bd}$	Design value $N_{rd}$	Mortar volume
(mm)	(mm)	(kN)	(ml)	(mm)	(kN)	(ml)
8	163*	6.55	12	163*	9.42	12
	180	7.23	14	175	10.11	13
	250	10.05	19	190	10.98	14
	378	15.19	28	265	15.31	20
10	204*	10.25	18	204*	14.73	18
	220	11.05	20	220	15.89	20
	310	15.57	28	240	17.33	22
	390	19.59	35	280	20.22	25
	473	23.76	43	331	23.90	30
12	170*	14.74	18	170*	21.06	18
	270	23.41	29	230	28.49	24
	370	32.08	39	280	34.68	30
	470	40.75	50	340	42.12	36
	567	49.16	60	397	49.18	42
14	198*	20.03	24	198*	28.61	24
	310	31.36	37	260	37.57	31
	430	43.5	52	330	47.69	40
	550	55.64	66	400	57.81	48
	662	66.97	80	463	66.91	56
16	227*	26.24	31	227*	37.49	31
	360	41.62	49	300	49.55	41
	490	56.65	67	380	62.76	52
	620	71.68	84	450	74.32	61
	756	87.4	103	529	87.37	72

#### Example For:

C20/25;  
 good bond condition;  
 Rebar Yield Strength  
 500 N/mm<sup>2</sup> (500 MPa)

\* Minimum anchorage length. The design value is valid for "good bond conditions" according to EN 1992-1-1.

All other condition: multiply value by 0.7. Mortar volume based on equation:  $V = 1.2 \cdot (d_o^2 - d_d^2) \cdot \Pi \cdot l_b / 4$

# BIT VESF MAX



## Post installed rebar connections

### Values for pre-calculation of overlap joints

Rebar - $\emptyset$ ds	$\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3=\alpha_4=\alpha_5=1.0$			$\alpha_2$ or $\alpha_5=0.7$ ; $\alpha_1=\alpha_3=\alpha_4=1.0$		
	Anchorage length $l_{bd}$	Design value $N_{rd}$	Mortar volume	Anchorage length $l_{bd}$	Design value $N_{rd}$	Mortar volume
(mm)	(mm)	(kN)	(ml)	(mm)	(kN)	(ml)
8	200	8.04	15	200	11.56	15
	240	9.65	18	220	12.71	17
	290	11.66	22	230	13.29	17
	378	15.19	29	265	15.31	20
10	204	10.25	18	204	14.73	18
	270	13.56	24	230	16.61	21
	340	17.08	31	270	19.50	24
	400	20.10	36	300	21.67	27
	473	23.76	43	331	23.90	30
12	200	17.33	21	200	24.77	21
	290	25.13	31	250	30.97	26
	380	32.93	40	300	37.16	32
	480	41.60	51	350	43.35	37
	567	49.14	60	397	49.18	42
14	210	21.24	25	210	30.35	25
	320	32.37	39	270	39.02	33
	440	44.51	53	340	49.13	41
	550	55.64	66	400	57.81	48
	662	66.97	80	463	66.91	56
16	240	27.75	33	240	39.64	33
	370	42.78	50	310	51.2	42
	500	57.81	68	380	62.76	52
	630	72.83	86	460	75.97	62
	756	87.4	103	529	87.37	72

#### Example For:

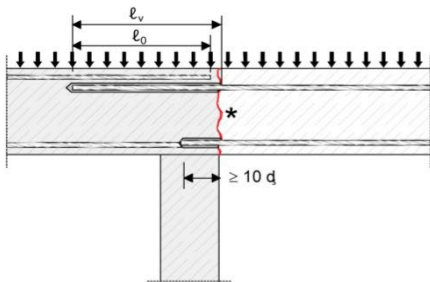
C20/25;  
 good bond condition;  
 Rebar Yield Strength  
 500 N/mm<sup>2</sup> (500 MPa)

\* Minimum anchorage length. The design value is valid for "good bond conditions" according to EN 1992-1-1.

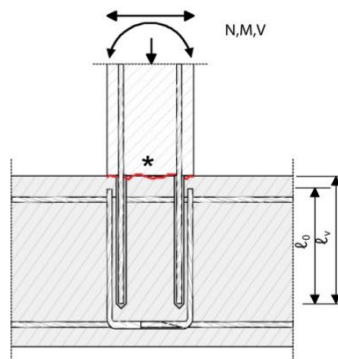
All other condition: multiply value by 0.7. Mortar volume based on equation:  $V = 1.2 \cdot (d_o^2 - d_d^2) \cdot \Pi \cdot l_b / 4$

**Application examples of post-installed rebar**

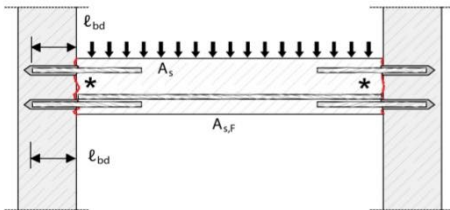
**Figure 1:** Overlap joints in slabs and beams.



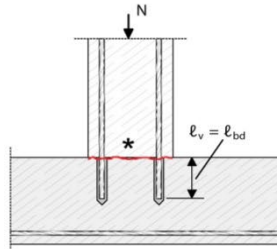
**Figure 2:** Overlap joint in foundation of a column or wall where the rebars are stressed in tension.



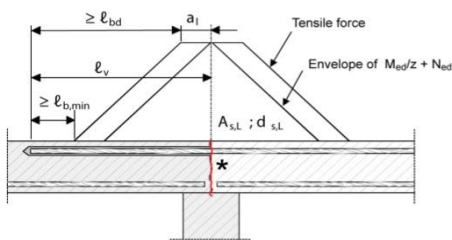
**Figure 3:** End anchoring of slabs or beams, designed as simply supported.



**Figure 4:** Rebar connection of components stressed primarily in compression. The rebar are stressed in compression.



**Figure 5:** Anchoring of reinforcement to cover the line of acting tensile force.



**Note to figure 1 to 5 :**

In the figures no transverse reinforcement is plotted, the transverse reinforcement as required by EC 2 shall be present. The shear transfer between old and new concrete shall be designed according to EC2. Description of the bonded-in rebars and overlap joints see Annex 4 and 5.

**\* Roughened joint**

# BIT VESF MAX



## Minimum Curing Time

Concrete Temperature	Gel - Working Time	Minimum curing time in dry concrete	Minimum curing time in wet concrete
-10°C *	50 min	240 min	x2
-5°C *	40 min	180 min	x2
5°C	20 min	90 min	x2
15°C	9 min	60 min	x2
25°C	5 min	30 min	x2
35°C	3 min	20 min	x2

\* Resin temperature must be at least 20°C

- Full cure 24 hours

- All specifications based on supplied mixer

## Temperature Ranges

Faixa de temperatura	Concrete Service Temperature	Maximum Long Term Concrete Temp	Maximum Short Term Concrete Temp
Faixa I	-40°C to +40°C	+24°C	+40°C

Faixa de temperatura de trabalho: faixa de temperatura ambiente após a instalação e durante a vida útil da ancoragem.

Temperatura de curto prazo: Temperaturas dentro da faixa de temperatura de serviço que variam em intervalos curtos, por exemplo, ciclos dia / noite e ciclos de congelamento / descongelamento.

## Propriedades Físicas

	N/mm2 (MPa)	Test Method
Força de Compressão	16.0	EN ISO 178 / ASTM 790
Modulo Flexural	1520.0	EN ISO 178 / ASTM 790
Força de tração	9.8	EN ISO 527 / ASTM 638
Conteúdo VOC	A+ Rating	-



# BIT VESF MAX



## Characteristic and recommended loads for masonry:

The design details are fully disclosed in the ETA. The recommended load are valid under the following conditions:

- dry environment
- masonry mortar class more than M2.5
- space distance  $s \geq s_{cr}$
- edge distance  $c \geq c_{cr}$
- joints (vertical and horizontal) are visible and filled with mortar
- no pre-stressing force on the wall
- steel strength of anchor 5.8 or higher
- no interaction of tension and shear loads considered
- temperature range from -40 to +40°C

## Brick type and strength: solid clay brick with compressive strength $\geq 18$ Mpa Bulk density 1,60 kg/dm<sup>3</sup>

### Brick "Mattone Pieno"

			M6	M8	M10	M12
Anchorage depth	$h_{ef}$	mm	80	80	85	85
Drill diameter (hole diameter)	$d_0$	mm	8	10	12	14
Minimum wall thickness	$h_{min}$	mm	$h_{ef} + 5mm$			
Minimal space distance	$s_{min}$	mm	240		255	
Minimal edge distance	$c_{min}$	mm	120		127.5	
Critical space distance	$s_{cr,N}$	mm	240		255	
Critical edge distance	$c_{cr,N}$	mm	120		127.5	
Installation torque	$T_{ins}$	Nm	1			
Characteristic tension load	N rk	kN	4	4	5	5
Recommended tension load	N rec	kN	1,14		1,43	
Characteristic shear load	V rk	kN	2	2	6	6
Recommended shear load	V rec	kN	0,57		1,71	

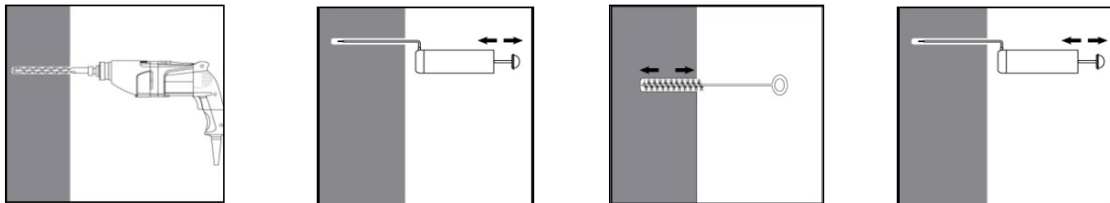
## Brick type and strength: hollow brick - compressive strength $\geq 6$ Mpa

Bulk density 0,9 kg/dm<sup>3</sup>

### Brick "Doppio UNI"

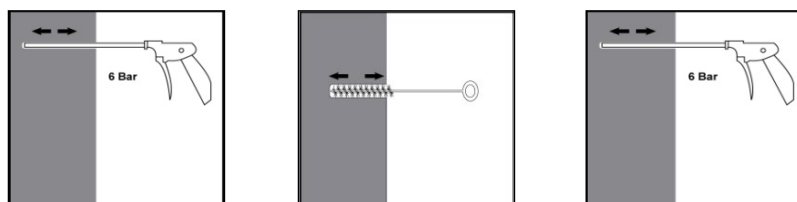
			M6	M8	M10	M12
Sleeve dimension (nylon or plastic)		mm	12 x 80		16 x 85	
Anchorage depth	$h_{ef}$	mm	80	80	85	85
Drill diameter (hole diameter)	$d_0$	mm	12	12	16	16
Minimum wall thickness	$h_{min}$	mm	$h_{ef} + 5mm$			
Critical space distance parallel to horizontal joint	$s_{cr,\parallel}$	mm	250	250	250	250
Critical space distance perpendicular to horizontal joint	$s_{cr,\perp}$	mm	120	120	120	120
Minimal space distance parallel to horizontal joint	$s_{min,\parallel}$	mm	250			
Minimal space distance perpendicular to horizontal joint	$s_{min,\perp}$	mm	120			
Critical edge distance	$c_{cr}$	mm	100	100	100	100
Minimal edge distance	$c_{min}$	mm	100			
Installation torque	$T_{ins}$	Nm	2			
Characteristic tension load	N rk	kN	0,75	0,75	1,5	1,5
Recommended tension load	N rec	kN	0,21		0,43	
Characteristic shear load	V rk	kN	1,5	1,5	1,5	1,5
Recommended shear load	V rec	kN	0,43			

## Parâmetros de instalação: furação, limpeza do furo e instalação

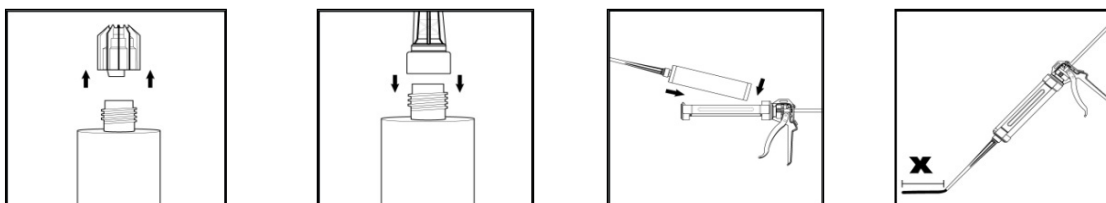


Faça o furo no substrato até a profundidade de embutimento necessária, usando a broca de metal duro de tamanho apropriado. Limpeza do furo: Logo antes de instalar a ancoragem, o furo deve estar livre de poeira e detritos. A bomba manual deve ser usada para soprar furos de diâmetros até  $\leq 24\text{mm}$  e profundidades de embutimento até  $h_{ef} \leq 10d$ . Sopre pelo menos 4 vezes a parte de trás do furo, usando uma extensão, se necessário. Escove 4 vezes com o tamanho de escova especificado (consulte a Tabela 6) inserindo a escova de aço na parte traseira do furo (se necessário com uma extensão) em um movimento de torção e removendo-a. Sopre novamente com a bomba manual pelo menos 4 vezes.

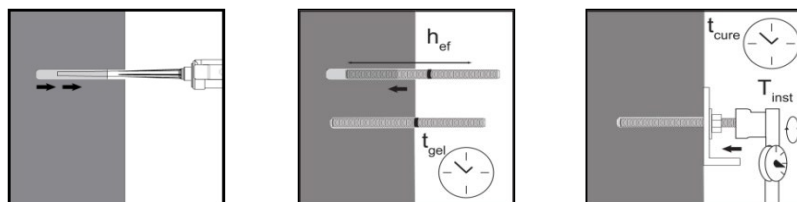
Limpeza por ar comprimido (CAC) para todos os diâmetros do furo e todas as profundidades do furo



Sopre 2 vezes da parte traseira do furo (se necessário com uma extensão do bico) em todo o comprimento com ar comprimido sem óleo (mín. 6 bar a  $6\text{ m}^3/\text{h}$ ). Escove 2 vezes com o tamanho de escova especificado (consulte a Tabela 6) inserindo a escova de aço na parte traseira do furo (se necessário com uma extensão) em um movimento de torção e removendo-a. X 2 Sopre novamente com ar comprimido pelo menos 2 vezes.



Retire a tampa rosqueada do cartucho. Prenda firmemente o bico misturador. Não modifique o mixer de forma alguma. Verifique se o elemento de mistura está dentro do misturador. Use apenas o misturador fornecido. Insira o cartucho na pistola dispensadora. Descarte os primeiros 10 ml de resina.



Injete o adesivo começando na parte de trás do furo, retirando lentamente o misturador a cada acionamento do gatilho. Preencha os furos com aproximadamente 2/3 de largura, para garantir que o espaço anular entre a âncora e o concreto seja completamente preenchido com adesivo ao longo da profundidade do embutimento. Antes de usar, verifique se a haste rosqueada está seca e livre de contaminantes. Instale a haste rosqueada na profundidade de embutimento necessária durante o tempo de gel aberto que o tgel passou. O tempo de trabalho tgel é dado na Tabela 7. A ancoragem pode ser carregada após o tempo de cura necessário curar (consulte a Tabela 7). O torque aplicado não deve exceder os valores Tmax

# BIT VESF MAX



## Notas

### PÁGINA 2 :

Característica típica e desempenho de resistência ao projeto com barras de 5,8 graus e dados de instalação associados  
Todos os dados são baseados na instalação correta - consulte as instruções

### *Nenhuma influência da aresta e espaçamento*

Espessura mínima do material de base hef + 30mm > 100mm para M8 a M12 e M16 a M30 hef +2 d hef alcance mínimo ou 4d, o que for maior para 20d

Resistência do concreto C20 / 25 - cubo  $f_c = 25N / mm^2$  (25MPa) Prisioneiro de 5,8 graus

Faixa de temperatura i temperatura máxima de longo prazo / curto prazo + 24 / 40oC

### PÁGINA 3:

Resistência de projeto com várias forças de barras rosqueadas e vergalhões. A nota 1 para resistência à tração do aço inoxidável é 500N / mm<sup>2</sup> (500MPa) A nota 2 para resistência à tração do aço inoxidável é 700N / mm<sup>2</sup> (500MPa)  
Os dados mostrados abaixo da profundidade mínima de incorporação são apenas para referência. Por favor, consulte o fabricante para obter conselhos.

### PÁGINAS 4 e 6:

**Resistência de carga característica e de projeto com base nas forças de ligação características de hef 4d (encaixe mínimo) a 20d Todos os dados são baseados na instalação correta - consulte as instruções**

Nenhuma influência da aresta e espaçamento

***Espessura mínima do material de base hef + 30mm > 100mm para M8 a M12 e M16 a M30 hef +2 d hef alcance mínimo ou 4d, o que for maior para 20d***

Resistência do concreto C20 / 25 - cubo  $f_c = 25N / mm^2$  (25MPa)

Faixa de temperatura i temperatura máxima de longo prazo / curto prazo + 24 / 40oC

### PÁGINAS 5 e 7:

### Fatores de resistência de união

Selecione a resistência do concreto e a condição ambiental e aplique na tabela de resistência da união na página 4

### PÁGINA 8:

Propriedades dos materiais para classes de outras barras rosqueadas e vergalhões Todas as notas mostradas para obter informações

O parafuso prisioneiro M30 é de 8,8 graus em vez de 5,8 graus

M30 para resistência à tração A4-70 de 500N / mm<sup>2</sup> (500MPa), em vez de 700N / mm<sup>2</sup> (700MPa) O fator de segurança é de 1,5 tensão e 1,25 de cisalhamento para todo o aço carbono

O fator de segurança é 1,56 para aço inoxidável, até M24, M30 e M36 é 2,0

O fator de segurança é 1,4 de tensão e 1,5 de cisalhamento para o vergalhão BSt 500 Fatores parciais de segurança para as páginas 2,3,4,5,6,7:

Temperature range i maximum long term / short term temperature +24/40°C