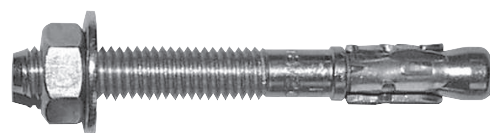


SPIT FIX II

Acero cincado

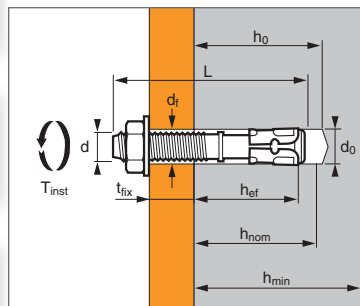


1/4



ATE Option 7
n° 017/0008

➤ **Anclajes de expansión por atornillado con par de apriete controlado, de acero cincado, para usar en hormigón no fisurado**



Anclaje premontado

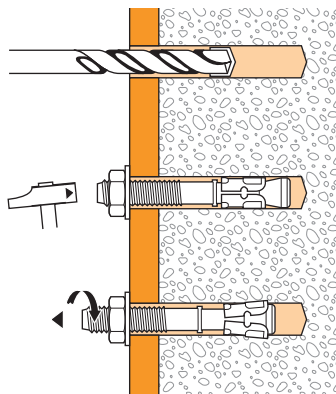
APLICACIÓN

- Madera y vigas de madera y acero
- Carriles de guía de elevadores
- Puertas y portones industriales
- Ángulos de soporte de mampostería
- Sistemas de almacenamiento

MATERIAL

- **Cuerpos M8-M20:** Conformado en frío NFA 35-053 / Cinc electrogalvanizado (5 µm)
- **Casquillo de expansión:** Conformado en frío, NFA 36-231
- **Arandela:** Acero, DIN 513
- **Tuerca hexagonal:** Clase de resistencia del acero 6 ó 8, NF EN 20898-2

MODO DE INSTALACIÓN



Características técnicas

SPIT FIX II	Prof. mín. en mat. base					Prof. máx. en mat. base					Ø perno/ varilla (mm)	Ø broca (mm)	Ø paso (mm)	Long. total anclaje (mm)	Par apriete máx (Nm)	Código
	Prof. en mat. base (mm)	Prof. hundimiento (mm)	Espesor max. pieza a fijar (mm)	Espesor mín. mat. base (mm)	Espesor mín. mat. base (mm)	Prof. en mat. base (mm)	Prof. hundimiento (mm)	Espesor max. pieza a fijar (mm)	Espesor mín. mat. base (mm)	Espesor mín. mat. base (mm)						
	h _{ef,min}	h _{nom}	t _{fix}	h _o	h _{min}	h _{ef,max}	h _{nom}	t _{fix}	h _o	h _{min}	d	h _o	d _o	d _f	L	T _{inst}
M6-5/45*			5					-						45		050510
M6-20/55*	25,6	35	20	41	100	35	45	10	51	100	6	6	8	55	10	050520
M6-50/85*			50					40						85		050530
M6/64 percée*			-					-						64		056100
M8x55/5-0	-		5					-						55		050435
M8x70/20-7	C		20					7						70		056410
M8x90/40-27	E	35	42	40	52	100	48	55	27	65	100	8	8	90	15	056420
M8x110/60-47	F			60				47						110		052695
M8x130/80-67	H			80				67						130		056430
M8x160/110-97	-		110					97						160		053894
M10x65/5-0	-		5					-						65		050436
M10x75/15-5	C		15					5						75		056530
M10x95/36-26	E	42	50	36	62	100	52	60	26	72	104	10	10	96	30	056540
M10x120/60-50	G			60				50						120		050375
M10x140/80-70	I			80				70						140		056550
M10x160/100-90	J			100				90						160		052696
M12x80/5-0	-		5					-						80		055334
M12x100/25-8	E		25					8						100		055335
M12x115/40-23	G		40					23						115		055392
M12x140/65-48	I	50	60	65	75	100	68	78	48	93	136	12	12	140	50	056590
M12x160/85-68	J			85				68						160		050377
M12x180//105-88	L			105				88						180		056650
M12x220/145-128	O			145				128						220		056660
M16x100/5-0	-		5					-						100		050378
M16x125/30-8	G	64	78	30	95	128	86	100	8	117	172	16	16	125	100	056700
M16x150/55-33	I			55				33						150		050379
M16x170/75-53	K			75				53						170		056710
M16x185/90-68	L			90				68						185		052698
M20x120/10-0	-		10					-						120		050382
M20x160/50-25	J	74	89	50	110	148	100	115	25	136	200	20	20	160	160	056730
M20x215/105-80	N			105				80						215		056740

* do not belongs to ETA

Propiedades mecánicas de los anclajes

	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Sección por encima del cono						
f_{uk} (N/mm ²)	Resistencia mín. a tracción	700	700	700	700	600
f_{yk} (N/mm ²)	Límite de elasticidad	580	580	580	580	500
A_s (mm ²)	Sección resistente		23,76	40,72	55,42	103,87
Parte roscada						
f_{uk} (N/mm ²)	Resistencia mín. a tracción	600	600	600	600	500
f_{yk} (N/mm ²)	Límite de elasticidad	480	480	480	480	400
A_s (mm ²)	Sección resistente	20,1	36,6	58	84,3	157
W_{el} (mm ³)	Módulo de inercia en flexión	12,71	31,23	62,3	109,17	277,47
M^oR_{k,s} (Nm)	Momento de flexión característica	9	22	45	79	166
M (Nm)	Momento de flexión admisible	3,7	9,0	18,4	32,2	67,8

SPIT FIX II

Acero cincado



2/4

Las cargas especificadas en esta página permiten evaluar las prestaciones del producto, pero no se pueden utilizar para el dimensionamiento. Se deben usar las prestaciones indicadas en las páginas siguientes (3/4 y 4/4).

Carga media de fallo ($N_{Ru,m}$, $V_{Ru,m}$) / resistencia característica (N_{Rk} , V_{Rk}) in kN

Las cargas medias de fallo y las resistencias características se derivan de los resultados de los ensayos en las condiciones admisibles de utilización.

TRACCIÓN

Dimensiones	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Prof. mín en mat. base						
h_{ef}	25	35	42	50	64	74
$N_{Ru,m}$	6,0	9,6	14,5	26,2	40,6	53,3
N_{Rk}	4,5	6,7	9,5	21,9	36,0	42,2
Prof. máx. en mat. base						
h_{ef}	35	48	52	68	86	100
$N_{Ru,m}$	9,4	13,8	16,6	32,3	57,2	82,2
N_{Rk}	7,0	10,1	11,9	24,0	48,3	62,9

CIZALLAMIENTO

Dimensiones	M6	M8	M10	M12	M16	M20
$V_{Ru,m}$	6,8	10,8	18,2	30,8	44,7	70,5
V_{Rk}	2,9	5,3	15,6	25,6	30,4	66,5

Anclajes mecánicos

Carga límite última (N_{Rd} , V_{Rd}) para un anclaje en macizo en kN

$$N_{Rd} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_{Mc}}$$

*Valores derivados de los ensayos

$$V_{Rd} = \frac{V_{Rk}^*}{\gamma_{Ms}}$$

TRACCIÓN

Dimensiones	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Prof. mín en mat. base						
h_{ef}	25	35	42	50	64	74
N_{Rd}	2,5	3,7	5,3	12,2	20,0	23,4
Prof. máx. en mat. base						
h_{ef}	35	48	52	68	86	100
N_{Rd}	3,8	5,6	6,6	13,3	26,8	34,9

$\gamma_{Mc} = 1,8$

CIZALLAMIENTO

Dimensiones	M6	M8	M10	M12	M16	M20
V_{Rd}	2,3	4,2	12,5	20,5	24,3	53,2

$\gamma_{Ms} = 1,25$

Carga recomendada (N_{Rec} , V_{Rec}) para un anclaje en macizo en kN

$$N_{Rec} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_M \cdot \gamma_F}$$

*Valores derivados de los ensayos

$$V_{Rec} = \frac{V_{Rk}^*}{\gamma_M \cdot \gamma_F}$$

TRACCIÓN

Dimensiones	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Prof. mín en mat. base						
h_{ef}	25	35	42	50	64	74
N_{Rec}	1,7	2,7	3,8	8,7	14,3	16,7
Prof. máx. en mat. base						
h_{ef}	35	48	52	68	86	100
N_{Rec}	2,7	4,0	4,7	9,5	19,2	25,0

$\gamma_F = 1,4$; $\gamma_{Mc} = 1,8$

CIZALLAMIENTO

Dimensiones	M6	M8	M10	M12	M16	M20
V_{Rec}	1,7	3,0	8,9	14,6	17,4	38,0

$\gamma_{Ms} = 1,25$

SPIT FIX II

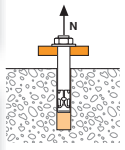
Acero cincado

3/4



SPIT Método CC (valores derivados de la ATE)

TRACCIÓN en kN



Resistencia a la rotura por extracción-deslizamiento

$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^O \cdot f_b$$

$N_{Rd,p}^O$ Resistencia en el ELU - rotura por extracción-deslizamiento
Dimensiones M8 M10 M12 M16 M20

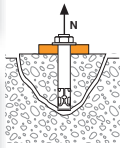
Prof. mín en mat. base

h_{ef}	35	42	50	64	74
$N_{Rd,p}^O$ (C20/25)	3,3	5,0	8,9	13,9	16,7

Prof. máx. en mat. base

h_{ef}	48	52	68	86	100
$N_{Rd,p}^O$ (C20/25)	5,0	6,7	11,1	22,2	16,7

$\gamma_{Mc} = 1,8$



Resistencia a la rotura del cono de hormigón

$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^O \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$N_{Rd,c}^O$ Resistencia en el ELU - rotura del cono de hormigón
Dimensiones M8 M10 M12 M16 M20

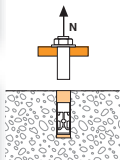
Prof. mín en mat. base

h_{ef}	35	42	50	64	74
$N_{Rd,c}^O$ (C20/25)	5,8	7,6	9,9	14,3	17,8

Prof. máx. en mat. base

h_{ef}	48	52	68	86	100
$N_{Rd,c}^O$ (C20/25)	9,3	10,5	15,7	22,3	28,0

$\gamma_{Mc} = 1,8$



Resistencia a la rotura del acero

$N_{Rd,s}$ Resistencia en el ELU - rotura del acero
Dimensiones M8 M10 M12 M16 M20

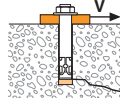
$N_{Rd,s}$	9,3	16	22	34	57,3
------------------------------	-----	----	----	----	------

$\gamma_{Ms} = 1,5$

$$N_{Rd} = \min(N_{Rd,p}; N_{Rd,c}; N_{Rd,s})$$

$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd} \leq 1$$

CIZALLAMIENTO en kN



Resistencia a la rotura del hormigón en el borde de la losa

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^O \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S-C,V}$$

$V_{Rd,c}^O$ Resistencia en el ELU - rotura del hormigón en el borde de la losa a la distancia mínima a los bordes (C_{min})
Dimensiones M8 M10 M12 M16 M20

Prof. mín en mat. base

h_{ef}	35	42	50	64	74
C_{min}	55	75	100	100	115
S_{min}	45	65	100	100	100

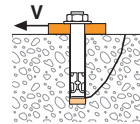
$V_{Rd,c}^O$ (C20/25)	2,9	5,1	8,7	10,1	15,0
---	-----	-----	-----	------	------

Prof. máx. en mat. base

h_{ef}	48	52	68	86	100
C_{min}	60	65	90	105	125
S_{min}	50	55	75	90	105

$V_{Rd,c}^O$ (C20/25)	3,7	4,4	8,2	11,8	18,1
---	-----	-----	-----	------	------

$\gamma_{Mc} = 1,5$



Resistencia a la rotura por efecto de palanca

$$V_{Rd,cp} = V_{Rd,cp}^O \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$V_{Rd,cp}^O$ Resistencia en el ELU - rotura por efecto de palanca
Dimensiones M8 M10 M12 M16 M20

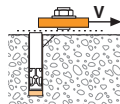
Prof. mín en mat. base

h_{ef}	35	42	50	64	74
$V_{Rd,cp}^O$ (C20/25)	7,0	9,1	11,9	34,4	42,8

Prof. máx. en mat. base

h_{ef}	48	52	68	86	100
$V_{Rd,cp}^O$ (C20/25)	11,2	12,6	37,7	53,6	67,2

$\gamma_{Mcp} = 1,5$



Resistencia a la rotura del acero

$V_{Rd,s}$ Resistencia en el ELU - rotura del acero
Dimensiones M8 M10 M12 M16 M20

$V_{Rd,s}$	3,8	11,2	18,2	18,9	49,0
------------------------------	-----	------	------	------	------

$\gamma_{Ms} = 1,25$

$$V_{Rd} = \min(V_{Rd,c}; V_{Rd,cp}; V_{Rd,s})$$

$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd} \leq 1$$

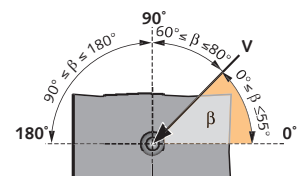
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

f_B INFLUENCIA DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN

Clase de hormigón	f_B	Clase de hormigón	f_B
C25/30	1,1	C40/50	1,41
C30/37	1,22	C45/55	1,48
C35/45	1,34	C50/60	1,55

$f_{\beta,V}$ INFLUENCIA DE LA DIRECCIÓN DE LA CARGA A CIZALLAMIENTO

Ángulo β [°]	$f_{\beta,V}$
0 to 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 to 180	2



SPIT FIX II

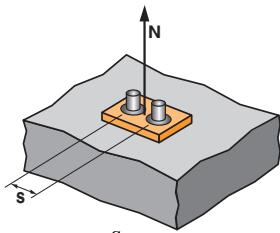
Acero cincado



4/4

SPIT Método CC (valores derivados de la ATE)

Ψ_S INFLUENCIA DE LA DISTANCIA ENTRE EJES SOBRE LA CARGA A TRACCIÓN PARA LA ROTURA DEL CONO DE HORMIGÓN



$$\Psi_S = 0,5 + \frac{s}{6 \cdot h_{ef}}$$

$S_{min} < S < S_{cr,N}$

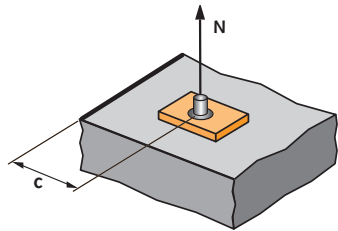
$S_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$

Ψ_S debe utilizarse para cualquier distancia a los bordes que influya en el grupo de anclajes.

DISTANCIA ENTRE EJES S	Coeficiente de reducción Ψ _S Prof. mín en mat. base				
	M8	M10	M12	M16	M20
45	0,71				
65	0,81	0,76			
100	0,98	0,90	0,83	0,76	0,73
110	1,00	0,94	0,87	0,79	0,75
125		1,00	0,92	0,83	0,78
150			1,00	0,89	0,84
180				0,97	0,91
192				1,00	0,93
222					1,00

DISTANCIA ENTRE EJES S	Coeficiente de reducción Ψ _S Prof. máx. en mat. base				
	M8	M10	M12	M16	M20
50	0,67				
55	0,69	0,68			
75	0,76	0,74	0,68		
90	0,81	0,79	0,72	0,67	
105	0,86	0,84	0,76	0,70	0,68
145	1,00	0,96	0,86	0,78	0,74
180		1,00	0,94	0,85	0,80
205			1,00	0,90	0,84
240				0,97	0,90
280				1,00	0,97
300					1,00

Ψ_{C,N} INFLUENCIA DE LA DISTANCIA A LOS BORDES SOBRE LA CARGA A TRACCIÓN PARA LA ROTURA DEL CONO DE HORMIGÓN



$$\Psi_{c,N} = 0,23 + 0,51 \cdot \frac{c}{h_{ef}}$$

$C_{min} < C < C_{cr,N}$

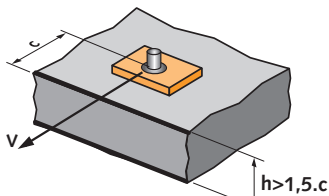
$C_{cr,N} = 1,5 \cdot h_{ef}$

Ψ_{C,N} debe utilizarse para cualquier distancia a los bordes que influya en el grupo de anclajes.

DISTANCIA A LOS BORDES C	Coeficiente de reducción Ψ _{C,N} Prof. mín en mat. base				
	M8	M10	M12	M16	M20
55	1,00				
75		1,00			
100			1,00		
100				1,00	
115					1,00

DISTANCIA A LOS BORDES C	Coeficiente de reducción Ψ _{C,N} Prof. mín en mat. base				
	M8	M10	M12	M16	M20
60	0,87				
65	0,92	0,87			
70	0,97	0,92			
75	1,00	0,97	0,79		
100		1,00	0,98	0,82	
125			1,00	0,97	0,87
130				1,00	0,89
150					1,00

Ψ_{S-C} INFLUENCIA DE LA DISTANCIA A LOS BORDES SOBRE LA CARGA A CIZALLAMIENTO PARA LA ROTURA DEL BORDE DE LA LOSA



$$\Psi_{s-c,V} = \frac{c}{c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$

▸ Caso de un anclaje unitario

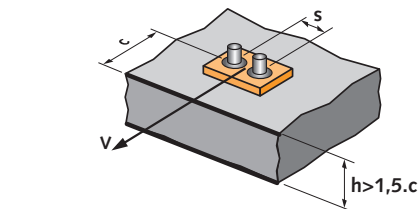
C / C _{min}	Coeficiente Ψ _{s-c,V} Hormigón no fisurado											
	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
Ψ _{s-c,V}	1,00	1,31	1,66	2,02	2,41	2,83	3,26	3,72	4,19	4,69	5,20	5,72

▸ Caso de un grupo de dos anclajes

S / C _{min}	Coeficiente Ψ _{s-c,V} Hormigón no fisurado												
	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	
1,0	0,67	0,84	1,03	1,22	1,43	1,65	1,88	2,12	2,36	2,62	2,89	3,16	
1,5	0,75	0,93	1,12	1,33	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,76	3,03	3,31	
2,0	0,83	1,02	1,22	1,43	1,65	1,89	2,12	2,38	2,63	2,90	3,18	3,46	
2,5	0,92	1,11	1,32	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,77	3,04	3,32	3,61	
3,0	1,00	1,20	1,42	1,64	1,88	2,12	2,37	2,63	2,90	3,18	3,46	3,76	
3,5		1,30	1,52	1,75	1,99	2,24	2,50	2,76	3,04	3,32	3,61	3,91	
4,0			1,62	1,86	2,10	2,36	2,62	2,89	3,17	3,46	3,75	4,05	
4,5				1,96	2,21	2,47	2,74	3,02	3,31	3,60	3,90	4,20	
5,0					2,33	2,59	2,87	3,15	3,44	3,74	4,04	4,35	
5,5						2,71	2,99	3,28	3,71	4,02	4,33	4,65	
6,0							2,83	3,11	3,41	3,71	4,02	4,33	4,65

▸ Caso de un grupo de tres anclajes o más

$$\Psi_{s-c,V} = \frac{3 \cdot c + s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_{n-1}}{3 \cdot n \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



$$\Psi_{s-c,V} = \frac{3 \cdot c + s}{6 \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$

