

### Material base

No fisurado Hormigón  
 Espesor del material base 1.000 mm  
 Clase de resistencia HM-25, HA-25 (C25/30)  
 $f_{ck,cube}$  30 N/mm<sup>2</sup>  
 Temperat. corto plazo 40 °C  
 Temperat. largo plazo 24 °C

### Vértices de la placa

Vértice	X	y
1	-160,0	-100,0
2	-160,0	100,0
3	160,0	100,0
4	160,0	-100,0

### Instalación

Sin fijación a distancia

### Placa anclaje

Se asume placa rígida  
 Espesor de la placa 20 mm  
 Forma de la placa Rectángulo  
 Longitud del lado 320 x 200 mm

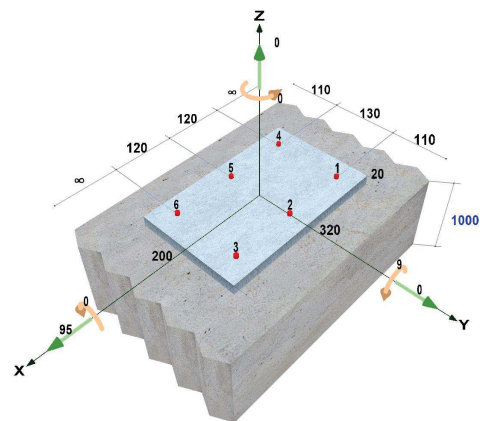
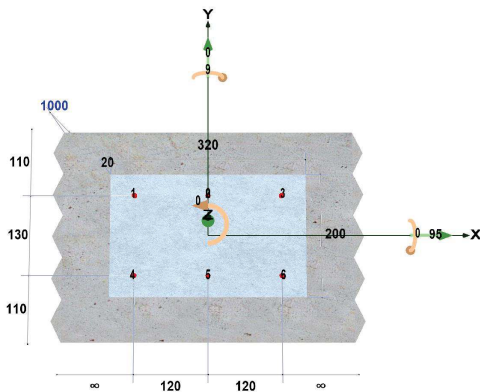
### Distribución de anclajes

Anclaje	x	y	Ranurado - Ranurado -	
1	-120,0	65,0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	0,0	65,0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	120,0	65,0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	-120,0	-65,0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	0,0	-65,0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	120,0	-65,0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

= Ranurado

### Perfil

Perfil seleccionado No se ha seleccionado ningún perfil  
 Excentricidad X: 0,0 mm  
 Y: 0,0 mm

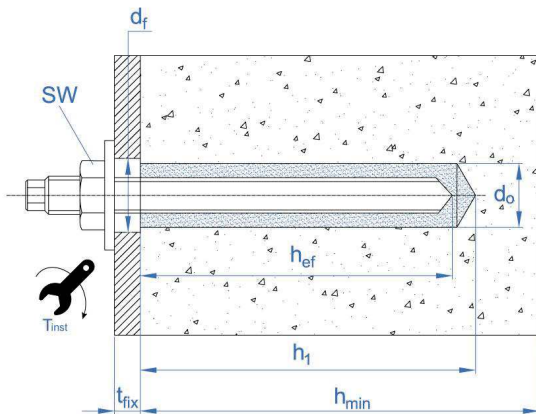


### Familias seleccionadas

Nombre anclaje	MOPUR3, Epoxy puro 3:1 - 5.8 (ZN)
Homologación	ETA 17/0659
Medida	Espárrago M20 clase 5.8
Código de artículo	MOPUR3 385/ MOPUR3 585
Recubrimiento/material	Cincado

- Códigos de equipos auxiliares instalación:

Bomba de soplado: MOBOMBA  
 Pistola manual 385 ml: MOPISP3385  
 Pistola manual 585 ml: MOPISP3585



### Datos de anclaje

d	Diámetro de la rosca / anclaje:	20,0	mm	t <sub>fix</sub>	Espesor de la placa de anclaje:	20,0	mm
d <sub>nom</sub>	Diámetro exterior del anclaje:	20,0	mm	SW	Llave de tuerca:	30,0	mm
d <sub>0</sub>	Diámetro del taladro:	22,0	mm	T <sub>inst</sub>	Par de instalación máximo:	120,0	Nm
h <sub>1</sub>	Profundidad del taladro:	405,0	mm		Condición del hormigón:	Taladro seco / húmedo	
h <sub>nom</sub>	Profundidad de instalación:	400,0	mm				
h <sub>ef</sub>	Profundidad efectiva de anclaje:	400,0	mm		Longitud mínima del espárrago L:	445.0	mm
d <sub>f</sub>	Ø de taladro en placa de anclaje:	22,0	mm				

**PRODUCTO:**

Mortero resina epoxy puro 3:1 con espárrago cincado.

**METODO DE CALCULO:**

Este método de cálculo está basado en valores específicos exclusivamente para el mortero epoxy puro con espárrago cincado. Cualquier modificación realizada --esto es, cambio de la marca o cambios en las condiciones físicas del diseño-- requiere un recálculo del diseño.

**PLACA DE ANCLAJE:**

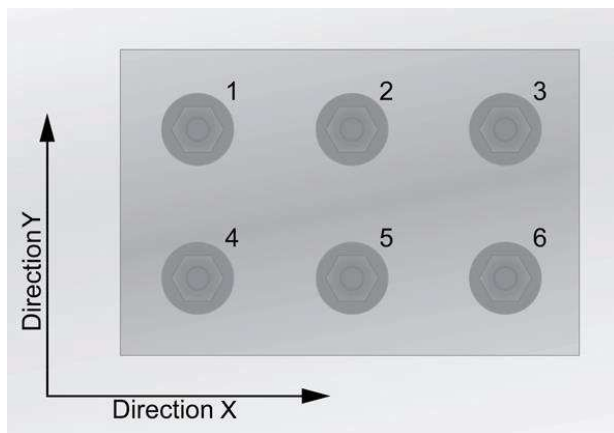
El diseño del programa asume, de acuerdo al código de cálculo, que la placa de anclaje no se deforma a consecuencia de las acciones aplicadas. Por lo tanto, de acuerdo al código de cálculo, la placa de anclaje será suficientemente rígida y su diseño deberá ser llevado a cabo de acuerdo a la normativa de estructuras metálicas para asegurar un comportamiento elástico.

**INSTALACION:**

Los requisitos de la homologación europea (ETE) y de la documentación técnica de Index deben ser cumplidos en todos sus términos.

**PRUEBAS ADICIONALES:** De acuerdo con el diseño de anclajes el usuario deberá tener en consideración las pruebas adicionales para asegurar la resistencia característica del hormigón (componente estructural) descritas en el código de cálculo.

**ESTIMADOR DE CARTUCHOS:** Para estimar la cantidad de cartuchos necesarios para su aplicación puede descargarse la aplicación "INDEXmor" de nuestra página web: [www.indexfix.com](http://www.indexfix.com)



## Datos de entrada

### Tracción

 $N_{Sd,Z}$  0,00 kN

### Flexión

 $M_{Sd,X}$  0,00 kN·m $M_{Sd,Y}$  9,00 kN·m

### Cortante

 $V_{Sd,X}$  95,00 kN $V_{Sd,Y}$  0,00 kN

### Torsión

 $M_{Sd,Z}$  0,00 kN·m

### Bordes

 $C_{Xp}$  ∞ mm $C_{Xn}$  ∞ mm $C_{Yp}$  110 mm $C_{Yn}$  110 mm

### Armadura

Diámetro 11 mm

Dist. armaduras 200 mm

Distancia estribos 200 mm

Armadura de borde Yes

### Norma de cálculo

ETAG

### Acción de cálculo actual calculada en cada anclaje

Anclaje	Fuerza tracción [kN]	Fza. cortante [kN]	Fza. cortante (x) [kN]	Fza. cortante (y) [kN]
1	15,08	15,83	15,83	0,00
2	5,73	15,83	15,83	0,00
3	0,00	15,83	15,83	0,00
4	15,08	15,83	15,83	0,00
5	5,73	15,83	15,83	0,00
6	0,00	15,83	15,83	0,00

Fuerza resultante a tracción: 41,63 [kN]

Fuerza resultante a compresión: 41,63 [kN]

Fuerza resultante a cortante: 95,00 [kN]

### Cálculo de utilizaciones según TR 029

( $\beta$ -es el ratio entre acción de cálculo y resistencia de cálculo)

### Cálculo de utilizaciones - Acciones de tracción

#### Tracción - Fallo del acero

Anclaje	$N_{Rk,s}$ [kN]	$Y_{M,s}$ [ - ]	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]	$\beta_{N,s}$ [ % ]
1	123,00	1,50	82,00	15,08	18,4%

La verificación del fallo del acero se realiza para todas las fuerzas activas sobre los anclajes, incluida la compresión. Se sugiere verificar el pandeo del anclaje y el punzonamiento de la losa de hormigón por separado, ya que no se tienen en cuenta en las verificaciones. Cuando se carga por compresión, el anclaje debe diseñarse como un elemento de acero de acuerdo con la norma EN 1993-1-8.

#### Tracción - fallo combinado

Grupo Nº	Anclaje	$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,n}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$h_{ef}$ [mm]	$S_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	$c_{-x}$ [mm]	$c_{+x}$ [mm]	$c_{-y}$ [mm]	$c_{+y}$ [mm]	
1	[1, 2, 4, 5]	307,62	219.088	256.000	400	506	253	6.000	6.120	110	110	
		$\beta_{Np}$ [ % ]										
		25,9%										
		$Y_{Nrkp}$ [ - ]	$s_m$ [mm]	$\psi_{g,Np}$ [ - ]	$\psi_{re,Np}$ [ - ]	$\psi_{s,Np}$ [ - ]	$e_{Np,x}$ [mm]	$e_{Np,y}$ [mm]	$\psi_{ec,Np}$ [ - ]	$N_{Sd}$ [ kN ]	$N_{Rk,p}$ [ kN ]	$N_{Rd,p}$ [kN]
		1.5	125,0	1,218	1,000	0,830	26,9	0,0	0,904	41,63	240,67	160,45

### Tracción - Fallo del cono de hormigón

Grupo Nº	Anclaje	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$h_{ef}$ [mm]	$S_{cr,N}$ [mm]	$C_{cr,N}$ [mm]	$C_{-x}$ [mm]	$C_{+x}$ [mm]	$C_{-y}$ [mm]	$C_{+y}$ [mm]	$Y_{Nrkc}$ [ - ]
1	[1, 2, 4, 5]	442,56	462.000	1.440.000	400,0	1.200	600	6.000	6.120	110	110	1,5
$\Psi_{s,N}$ [ - ]	$\Psi_{re,N}$ [ - ]	$e_{N,x}$ [mm]	$e_{N,y}$ [mm]	$\Psi_{ec,N}$ [ - ]	$N_{Rk,c}$ [ kN ]	$N_{sd}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	$\beta_{N,c}$ [ % ]				
0,755	1,000	26,9	0,0	0,957	102,6	41,6	68,4	60,9%				

### Tracción - Fallo por fisuración del hormigón

Grupo Nº	Anclaje	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$A_{c,sp}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,sp}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$S_{cr,sp}$ [mm]	$C_{cr,sp}$ [mm]	$C_{-x}$ [mm]	$C_{+x}$ [mm]	$C_{-y}$ [mm]	$C_{+y}$ [mm]	
1	[1, 2, 4, 5]	442,56	602.000	2.560.000	1.600	800	6.000	6.120	110	110	
$h_{ef}$ [mm]	$\Psi_{s,sp}$ [ - ]	$\Psi_{re,sp}$ [mm]	$e_{N,x}$ [mm]	$e_{N,y}$ [mm]	$\Psi_{ec,sp}$ [ - ]	$\Psi_{h,sp}$ [ - ]	$N_{Rk,sp}$ [kN]	$N_{sd}$ [kN]	$N_{Rd,sp}$ [kN]	$Y_{Msp}$ [ - ]	$\beta_{N,sp}$ [ % ]
400,0	0,741	1,000	26,9	0,0	0,967	1,481	110,50	41,63	73,67	1,5	56,5%

## Cálculo de utilizaciones - Acciones de cortante

### Cortante - Fallo del acero sin brazo de palanca

Anclaje	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	$V_{Rk,s}$ [kN]	$Y_{Ms}$ [ - ]	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{sd}$ [kN]	$\beta_{V,s}$ [ % ]
1	61,00	61,00	1,25	48,80	15,83	32,4%

### Cortante - Fallo del acero con brazo de palanca

No hay brazo de palanca

### Cortante - Fallo por desconchamiento(NRk,c)

Los anclajes están divididos en 1 grupo

$N_{Rk,c}^0$	$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$\Psi_{s,N}$ [ - ]	$\Psi_{re,N}$ [ - ]	$C_{-x}$ [mm]	$C_{+x}$ [mm]	$C_{-y}$ [mm]	$C_{+y}$ [mm]
442,56	504.000	1.440.000	0,755	1,000	6.000	6.000	110	240

$e_{N,x}$ [mm]	$e_{N,y}$ [mm]	k	$Y_{Mc}$ [ - ]	$\Psi_{ec,N}$ [ - ]	$N_{Rk,c}$ [kN]	$V_{Rk,cp}$ [kN]	$V_{Rd,cp}$ [kN]	$V_{sd}$ [kN]	$\beta_{V,cp}$ [ % ]
0,0	0,0	2,00	1,5	1,0	116,95	233,89	155,93	95,00	60,9%

### Cortante - Fallo por desconchamiento(NRk,p)

Los anclajes están divididos en 1 grupo

$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$A_{p,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{p,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$S_m$ [ - ]	$\Psi_{g,Np}$ [ - ]	$C_{-x}$ [mm]	$C_{+x}$ [mm]	$C_{-y}$ [mm]	$C_{+y}$ [mm]
307,62	261.088	256.000	123.33333333333333	1,318	6.000	6.000	110	240

$\Psi_{s,N}$ [ - ]	$\Psi_{re,N}$ [ - ]	$e_{n,x}$ [mm]	$e_{n,y}$ [mm]	k	$Y_{Mc}$ [ - ]	$\Psi_{ec,N}$ [ - ]	$N_{Rk,c}$ [kN]	$V_{Rk,cp}$ [kN]	$V_{Rd,cp}$ [kN]	$V_{sd}$ [kN]	$\beta_{V,cp}$ [ % ]
0,830	1,000	0,0	0,0	2,0	1,5	1,000	343,43	686,85	457,90	95,00	20,7%

### Cortante - Fallo del borde del hormigón

Grupo Nº	Línea de fallo	Borde	$C_1$ [mm]	$C_{2min}$ [mm]	$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$A_{c,V}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,V}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$\Psi_{s,V}$ [ - ]	$\Psi_{h,V}$ [ - ]
1	[4, 5]	yn	240	6.000	103,60	345.600	259.200	1,000	1,000

$\Psi_{\alpha,V}$ [ - ]	$e_v$ [mm]	$\Psi_{ec,V}$ [ - ]	$\Psi_{re,V}$ [ - ]	$V_{Rk,c}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{sd}$ [kN]	$V_{Vrk,c}$ [ - ]	$k_1$ [ - ]	$\beta_{V,c}$ [ % ]
2,500	0,0	1,000	1,000	345,326	230,22	95,00	1,5	2,4	41,3%

Grupo Nº	Línea de fallo	Borde	$c_1$ [mm]	$c_{2min}$ [mm]	$V^0_{Rk,c}$ [kN]	$A_{c,V}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A^0_{c,V}$ [mm <sup>2</sup> ]	$\Psi_{s,V}$ [ - ]	$\Psi_{h,V}$ [ - ]
1	[5, 6]	yn	240	6.000	103,60	345.600	259.200	1,000	1,000

$\Psi_{\alpha,V}$ [ - ]	$e_v$ [mm]	$\Psi_{ec,V}$ [ - ]	$\Psi_{re,V}$ [ - ]	$V_{Rk,c}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{sd}$ [kN]	$V_{Vrk,c}$ [ - ]	$k_1$ [ - ]	$\beta_{V,c}$ [ % ]
2,500	0,0	1,000	1,000	345,326	230,22	95,00	1,5	2,4	41,3%

Grupo Nº	Línea de fallo	Borde	$c_1$ [mm]	$c_{2min}$ [mm]	$V^0_{Rk,c}$ [kN]	$A_{c,V}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A^0_{c,V}$ [mm <sup>2</sup> ]	$\Psi_{s,V}$ [ - ]	$\Psi_{h,V}$ [ - ]
1	[1, 2]	yp	240	6.000	103,60	345.600	259.200	1,000	1,000

$\Psi_{\alpha,V}$ [ - ]	$e_v$ [mm]	$\Psi_{ec,V}$ [ - ]	$\Psi_{re,V}$ [ - ]	$V_{Rk,c}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{sd}$ [kN]	$V_{Vrk,c}$ [ - ]	$k_1$ [ - ]	$\beta_{V,c}$ [ % ]
2,500	0,0	1,000	1,000	345,326	230,22	95,00	1,5	2,4	41,3%

Grupo Nº	Línea de fallo	Borde	$c_1$ [mm]	$c_{2min}$ [mm]	$V^0_{Rk,c}$ [kN]	$A_{c,V}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A^0_{c,V}$ [mm <sup>2</sup> ]	$\Psi_{s,V}$ [ - ]	$\Psi_{h,V}$ [ - ]
1	[2, 3]	yp	240	6.000	103,60	345.600	259.200	1,000	1,000

$\Psi_{\alpha,V}$ [ - ]	$e_v$ [mm]	$\Psi_{ec,V}$ [ - ]	$\Psi_{re,V}$ [ - ]	$V_{Rk,c}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{sd}$ [kN]	$V_{Vrk,c}$ [ - ]	$k_1$ [ - ]	$\beta_{V,c}$ [ % ]
2,500	0,0	1,000	1,000	345,326	230,22	95,00	1,5	2,4	41,3%

Cuando la geometría de la placa y la distribución anclajes no están cubiertos por el método de cálculo seleccionado, el cálculo del fallo del borde del hormigón se lleva a cabo en todos los subgrupos de dos anclajes posibles. Adicionalmente, se supone que solo la fila de anclaje más cercana al borde considerado, que podría consistir en un solo anclaje, asume completamente la carga de cortante. Los resultados reportados se refieren a las condiciones más desfavorables. Para obtener más información consulte la guía de cálculo "ACP-Method I".

## Combinación de tracción y cortante

Anclaje	Tracción ( $\beta_N$ )	Cortante ( $\beta_V$ )	Condición	Utilización	Estado
---------	------------------------	------------------------	-----------	-------------	--------

Acero	1	18,4%	32,4%	$\beta = \beta_N^2 + \beta_V^2$	13,9%	✓
Hormigón	1	60,9%	60,9%	$\beta = (\beta_N^{1.5} + \beta_V^{1.5})$	95,0%	✓

## RESULTADO

OK. El producto cumple el criterio de cálculo

## OBSERVACIONES

La verificación de los casos de cálculo de la fijación cubiertos por la ETAG 001 o TR29 se lleva a cabo de acuerdo con la guía seleccionada. La comprobación de los casos de cálculo de fijaciones no cubiertos por las guías se basa en guía seleccionada. Más información se puede encontrar en el menú Guías de cálculo. Las cargas que actúan sobre los anclajes se evalúan de acuerdo con la teoría de la elasticidad, en el supuesto de que la placa de anclaje no se deforma bajo las acciones de cálculo. Para asegurar la validez de esta suposición la placa de anclaje deberá ser suficiente rígida. El usuario debe verificar esta condición, ya que la rigidez de la placa base no se calcula automáticamente por el software. La transferencia de las cargas de los anclajes al material base debe ser verificada de acuerdo con la Guía ETAG 001 Anexo C o el TR29 sección 7. El método de cálculo es válido sólo para taladros de paso en la placa con un diámetro no mayor que los valores indicados en la Guía ETAG Anexo C o TR29 Tabla 4.1. Se aplican coeficientes parciales de seguridad de acuerdo a la ETA del producto y al EN 1992-4:2018; por favor, compruebe los resultados de acuerdo a los requerimientos y normativa local.

## AVISO IMPORTANTE

La entrada de datos a este software y los resultados correspondientes deben ser revisados por el usuario bajo la responsabilidad de un ingeniero experto en anclajes y trabajos de hormigón. Ello para asegurar que no haya errores y todos los datos sean completos y exactos y cumplan con todas las reglas y regulaciones para las condiciones reales y aplicación. Los datos contenidos en este software se refieren sólo al producto ilustrado en el mismo y se basan en principios, fórmulas y normas de seguridad de acuerdo con las directrices existentes para anclajes en hormigón junto con el conocimiento del fabricante.

El usuario debe cumplir con estos principios. El usuario es el único responsable de la introducción de los datos en el software y los errores u omisiones son responsabilidad del mismo. El usuario debe asegurarse de que la versión más actual del software se instala por medio de la función de actualización automática que ofrece el fabricante.

El usuario debe actualizar el software cuando se le indique.

El objetivo del software es actuar como una ayuda para el cálculo y para ayudar en el cumplimiento de los reglamentos y directrices válidos, sin ninguna garantía de idoneidad para cualquier aplicación específica.