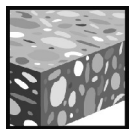
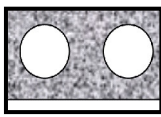


HUS-H Anclaje tornillo

Versión del anclaje		Características
 HUS-H Tornillo de acero al carbono para hormigón		- Aplicación rápida y sencilla - Baja expansión en el material base - También válido como anclaje pasante - Cabeza hexagonal y arandela incorporada sin rosca saliente



Hormigón



Losa Alveolar



Zona traccionada



Distancia a borde y separación reducidas



Resistencia al fuego


Homologación europea
ETA-08/0307


Marcado CE



Software para diseño Hilti

Homologaciones / Certificados

Descripción	Autoridad / Laboratorio	No. / fecha de emisión
Homologación europea ^{a)} (homologación alemana)	DIBt, Berlin	ETA-08/0307 / 2009-03-30
Informe de resistencia al fuego	IBMB, Brunswick	UB 3574/5146 / 2006-05-20
Informe de evaluación (fuego)	Warringtonfire	WF 166402 / 2007-10-26

a) Todos los datos para HUS-H 8 y HUS-H 10 de acuerdo con la ETA-08/0307 versión 2009-03-30

Datos de carga HUS-H 8/10 (para un anclaje aislado)

Toda la información en esta sección es válida para Para más detalles ver el método de diseño simplificado

- Instalación correcta (ver instrucciones de colocación)
- Sin influencia entre anclajes ni de borde.
- *Fallo por acero*
- Espesor mínimo de material base
- Hormigón C 20/25, $f_{ck,cubo} = 25 \text{ N/mm}^2$

Resistencia última media, $R_{u,m}$ (Kn): hormigón $f_{ck,cubo} = 25 \text{ N/mm}^2$

		ETA				Datos adicionales Hilti				
Métrica		8	8	10	10	8	10	14	14	14
h_{nom}	[mm]	60	75	70	85	50	60	70	90	110
Hormigón no fisurado										
Tracción $N_{Ru,m}$	[kN]	16,0	21,3	16,0	26,7	11,2	16,0	27,7	39,9	53,0
Cortante $V_{Ru,m}$	[kN]	19,9	19,9	29,8	29,8	19,9	29,8	61,1	71,3	71,3
Hormigón fisurado										
Tracción $N_{Ru,m}$	[kN]	8,0	12,0	10,0	21,3	5,2	8,5	-	34,7	-
Cortante $V_{Ru,m}$	[kN]	19,9	19,9	29,8	29,8	19,4	26,3	-	71,3	-

Resistencia característica R_k (Kn): hormigón $f_{ck,cubo} = 25 \text{ N/mm}^2$

		ETA				Datos adicionales Hilti				
Métrica		8	8	10	10	8	10	14	14	14
h_{nom}	[mm]	60	75	70	85	50	60	70	90	110
Hormigón no fisurado										
Tracción N_{Rk}	[kN]	12,0	16,0	12,0	20,0	8,4	12,0	17,8	27,6	42,0
Cortante V_{Rk}	[kN]	15,9	15,9	23,8	23,8	15,9	23,8	35,6	51,2	51,2
Hormigón fisurado										
Tracción N_{Rk}	[kN]	6,0	9,0	7,5	16,0	3,9	6,4	-	14,3	-
Cortante V_{Rk}	[kN]	15,9	15,9	23,8	23,8	15,6	21,0	-	39,5	-

Resistencia de diseño R_d (Kn): hormigón $f_{ck,cubo} = 25 \text{ N/mm}^2$

		ETA				Datos adicionales Hilti				
Métrica		8	8	10	10	8	10	14	14	14
h_{nom}	[mm]	60	75	70	85	50	60	70	90	110
Hormigón no fisurado										
Tracción N_{Rd}	[kN]	6,7	8,9	6,7	9,5	4,7	6,7	11,9	18,4	28,0
Cortante V_{Rd}	[kN]	10,6	10,6	15,9	15,9	10,6	15,9	23,8	34,1	34,1
Hormigón fisurado										
Tracción N_{Rd}	[kN]	3,3	5,0	4,2	7,6	2,2	3,6	-	9,5	-
Cortante V_{Rd}	[kN]	10,6	10,6	15,9	15,9	10,4	14,0	-	26,3	-

Cargas recomendadas L_d (Kn): hormigón $f_{ck,cubo} = 25 \text{ N/mm}^2$

		ETA				Datos adicionales Hilti				
Métrica		8	8	10	10	8	10	14	14	14
h_{nom}	[mm]	60	75	70	85	50	60	70	90	110
Hormigón no fisurado										
Tracción $N_{rec}^a)$	[kN]	4,8	6,3	4,8	6,8	3,3	4,8	8,5	13,2	20,0
Cortante $V_{rec}^a)$	[kN]	7,6	7,6	11,3	11,3	7,6	11,3	17,0	24,4	24,4
Hormigón fisurado										
Tracción $N_{rec}^a)$	[kN]	2,4	3,6	3,0	5,4	1,5	2,5	-	6,8	-
Cortante $V_{rec}^a)$	[kN]	7,6	7,6	11,3	11,3	7,4	10,0	-	18,8	-

a) El coeficiente de seguridad parcial para las acciones es de $\gamma = 1,4$. Los coeficientes de seguridad parciales para las acciones dependen del tipo de carga y deben tomarse de las normativas nacionales. De acuerdo con la ETAG 001, anexo C, el coeficiente de seguridad parcial es $\gamma_G = 1,35$ para acciones permanentes y $\gamma_Q = 1,5$ para acciones variables.

NOTA: Para datos de carga en otros materiales consulte con nuestro departamento técnico.

Datos de carga HUS-H 14 para hormigón fresco (para un anclaje aislado)

Toda la información en esta sección aplica para

- Instalación correcta (ver instrucciones de colocación)
- Sin influencia entre anclajes ni de borde
- Espesores mínimos del material base
- Hormigón con una edad mínima de 3 días.
- Hormigón C 20/25, $f_{ck,cubo} > 15 \text{ N/mm}^2$

Cargas recomendadas L_d (Kn): hormigón $f_{ck,cubo} = 25 \text{ N/mm}^2$

	Hormigón no-fisurado		
	Hilti		
Métrica	14	14	14
h_{nom} [mm]	110	90	70
Tracción $N_{rec}^{a)}$ [kN]	7,5	5,5	3,5
Cortante $V_{rec}^{a)}$ [kN]	16,5	14,0	11,5

a) Valores de referencia: se recomienda la realización de ensayos in situ para determinar la capacidad de carga de los anclajes

Propiedades mecánicas del anclaje

Métrica	HUS-H 8	HUS-H 10	HUS-H 14
Tensión de rotura f_{uk} [N/mm ²]	950	1000	770
Límite elástico f_{yk} [N/mm ²]	855	900	700
Sección Resistente A_s [mm ²]	39,0	55,4	143,1
Módulo resistente W [mm ³]	34,4	58,2	191,7
Momento resistente $M_{Rd,s}$ [Nm]	39	70	179,3

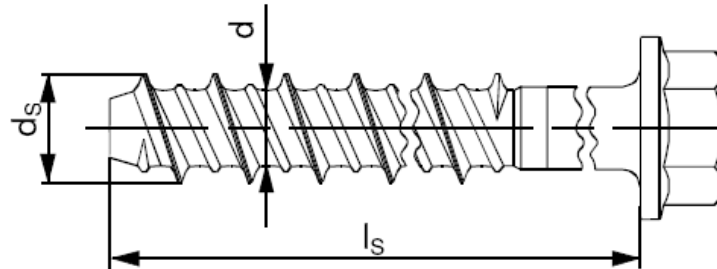
Calidad de los materiales

Componente	Material
Tornillo hexagonal para hormigón de acero al carbono	Acero según DIN EN 10263-4, 1.5523, galvanizado min. 5 μm

Dimensiones de anclaje

Dimensiones

Versión	$l_{s, min}$ [mm]	d_s [mm]	d [mm]
HUS-H 8	55	10,1	7,1
HUS-H 10	65	12,2	8,4
HUS-H 14	80	16,5	12,6

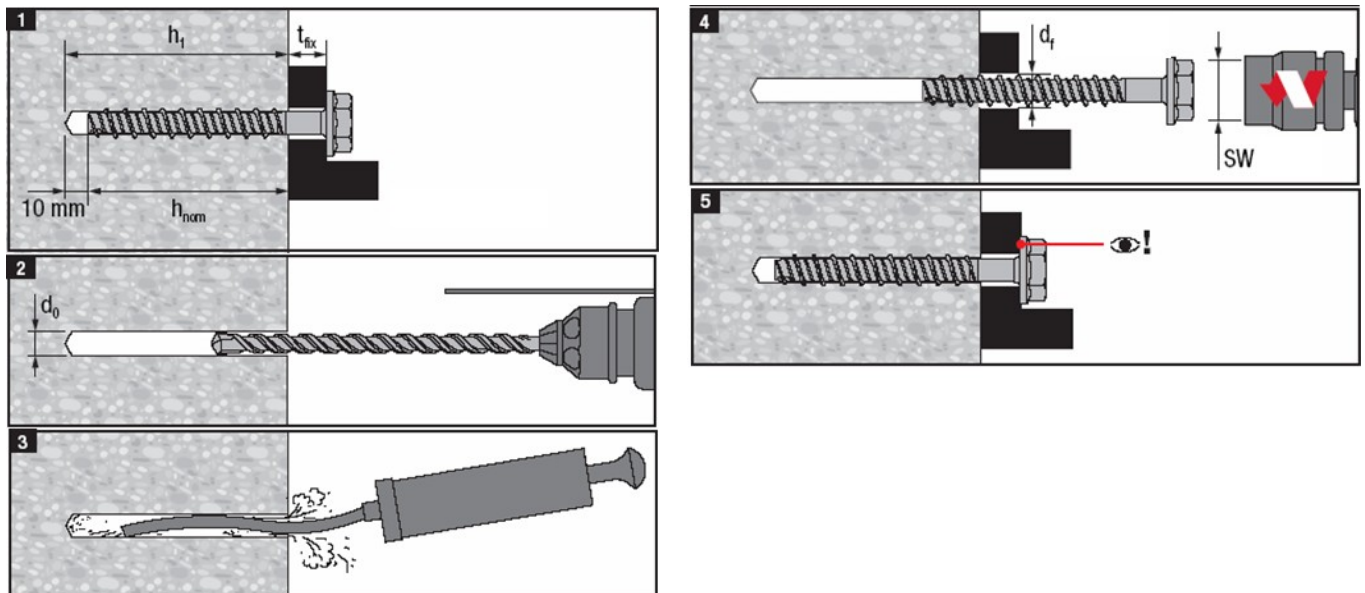


Colocación

Equipo de instalación recomendado

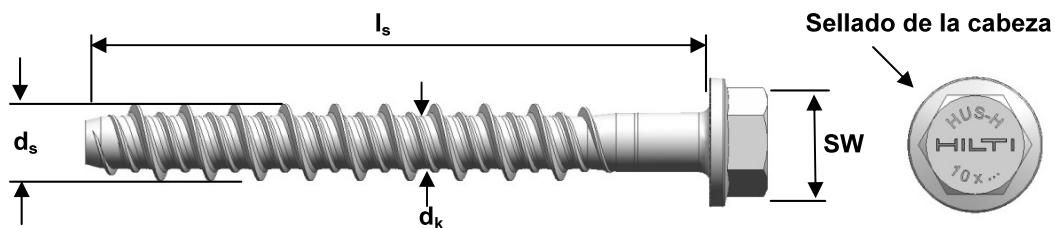
Métrica	HUS-H8	HUS-H10	HUS-H14
Martillo TE	TE 6 ... TE 16		
Broca	TE-C3X 8/17	TE-C3X 10/22	TE-C3X 14/22
Inserción	S-NSD 13 ½ (L)	S-NSD 15 ½ (L)	S-NSD 21 ½
Atornilladora de impacto	SI 100	SI 100	SI 100

Instrucciones de colocación



Para información detallada sobre la instalación ver las instrucciones incluidas en la caja del producto.

Detalles de colocación: longitud de taladro h_1 y longitud efectiva de anclaje h_{ef}



Datos de colocación

Versión		HUS-H	8			10			14		
Longitud de empotramiento nominal		h_{nom} [mm]	50	60	75	60	70	85	70	90	110
Diámetro de broca		d_o [mm]	8			10			14		
Diámetro de corte de la broca		$d_{cut} \leq$ [mm]	8,45			10,45			14,5		
Profundidad de taladro		$h_1 \geq$ [mm]	60	70	85	70	80	95	80	100	120
Diámetro de taladro en placa		$d_f \leq$ [mm]	12			14			18		
Longitud efectiva de anclaje		h_{ef} [mm]	36	47	60	44	54	67	50	67	90
Max. espesor a fijar		t_{fix} [mm]	$l_s - h_{nom}$								
Max. Par de apriete	Hormigón	T_{inst} [Nm]	35			45			55		

a) Par de apriete manual. No requiere apriete por medio de atornilladora.

Espesor de material base, separación entre anclajes y distancia a borde

Métrica		HUS-H 8			HUS-H 10			HUS-H 14		
Longitud de empotramiento nominal	h_{nom} [mm]	50	60	75	60	70	85	70	90	110
Mínimo espesor de material base Hormigón no fisurado	h_{min} [mm]	100	110	120	110	130	130	130	170	210
Separación mínima Hormigón no-fisurado	s_{min} [mm]	55	55	55	65	65	65	80	80	80
Mínima distancia a borde. Hormigón no fisurado	c_{min} [mm]	55	55	55	65	65	65	60	60	60
Mínimo espesor de material base Hormigón fisurado	h_{min} [mm]	100	110	120	110	110	130	-	170	-
Separación mínima Hormigón fisurado	s_{min} [mm]	55	40	40	65	50	50	-	80	-
Mínima distancia a borde Hormigón fisurado	c_{min} [mm]	55	50	50	65	50	50	-	60	-
Separación crítica Fallo por cono de hormigón	$s_{cr,N}$ [mm]	108	141	180	132	162	200	150	200	270
Separación crítica fallo por splitting	$s_{cr,sp}$ [mm]									
Distancia a borde crítica, fallo por cono de hormigón	$c_{cr,N}$ [mm]	54	71	90	66	81	100	75	100	135
Distancia a borde crítica fallo por splitting	$c_{cr,sp}$ [mm]									

Para unas separaciones (distancias a borde) menor que la separación crítica (distancia crítica a borde) las cargas de diseño tienen que ser reducidas.

Separación crítica y distancia a borde crítica para fallo por splitting solo aplican para hormigón no fisurado. Para hormigón fisurado solo son decisivas las distancias críticas para los fallos por borde de hormigón.

Método de cálculo simplificado

Versión simplificada del método de diseño de la ETAG 001, Anexo C. Resistencia de Diseño de acuerdo con la ETA-08/0307, edición 2009-03-30.

- Influencia de la resistencia del homigón.
- Influencia de la distancia a borde.
- Influencia de la separación entre anclajes.
- Válido para un grupo de dos anclajes. (El método puede ser también aplicado para grupos de más de dos anclajes o más de un borde. Los factores de influencia deben ser considerados para cada distancia a borde o separación entre anclajes. Las cargas de diseño calculados están del lado de la seguridad: serán más bajas que los valores presentes en la ETAG 001, Anexo C. Para evitar esto, se recomienda la utilización del software de diseño de anclajes (PROFIS anchor).

El método de diseño se basa en la siguiente simplificación:

- No hay cargas diferentes en valor actuando sobre los anclajes (no hay excentricidad)

Los valores son válidos para un solo anclaje.

Para disposiciones más complejas utilizar el Software de diseño PROFIS anchor.

Tracción

La resistencia a tracción es el menor valor de

- Resistencia del acero: $N_{Rd,s}$
- Resistencia combinada de extracción y cono de homigón:

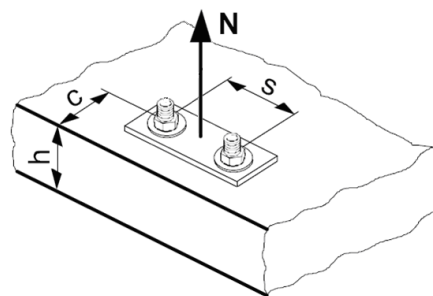
$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_{B,p} \cdot f_{h,p}$$

- Resistencia por cono de homigón:

$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_B \cdot f_{1,N} \cdot f_{2,N} \cdot f_{3,N} \cdot f_{h,N} \cdot f_{re,N}$$

- Resistencia a splitting (solo homigón no fisurado)

$$N_{Rd,sp} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_B \cdot f_{1,sp} \cdot f_{2,sp} \cdot f_{3,sp} \cdot f_{h,sp} \cdot f_{re,N}$$



Resistencia de diseño a tracción

Resistencia de diseño del acero $N_{Rd,s}$

		ETA		Datos adicionales Hilti
Métrica		HUS-H 8	HUS-H 10	HUS-H 14
$N_{Rd,s}$	[kN]	26,5	39,6	67,5

Resistencia de diseño a extracción $N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_B$

		ETA				Datos adicionales Hilti				
Métrica		8	8	10	10	8	10	14	14	14
h_{nom}		60	75	70	85	50	60	70	90	110
Hormigón no fisurado										

Tracción N_{Rd}^0	[kN]	6,7	8,9	6,7	9,5	4,7	6,7	14,7	22,7	28,0
Hormigón fisurado										
Tracción N_{Rd}^0	[kN]	3,3	5,0	4,2	7,6	2,2	3,6	-	9,5	-

Resistencia de diseño del cono de hormigón Resistencia de diseño a splitting (fisuración) ^{a)}

		ETA				Hilti				
Métrica		8	8	10	10	8	10	14	14	14
h_{nom}		60	75	70	85	50	60	70	90	110
Hormigón no fisurado										
Tracción N_{Rd}^0	[kN]	9,0	13,0	11,1	13,2	6,0	8,2	11,9	18,4	28,7
Hormigón fisurado										
Tracción N_{Rd}^0	[kN]	6,4	9,3	7,9	9,4	4,3	5,8	-	13,2	-

a) Resistencia a splitting sólo debe considerarse en hormigón no fisurado

Factores de influencia

Influencia de la resistencia del hormigón

Clase de resistencia del hormigón (ENV 206)	HUS-H	h_{nom}	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C 50/60
$f_B = (f_{ck,cubo}/25N/mm^2)^{0,5}$	8	50...75	1	1,1	1,22	1,34	1,41	1,48	1,55
$f_B = (f_{ck,cubo}/25N/mm^2)^{0,4}$	10	60...70	1	1,08	1,17	1,27	1,32	1,37	1,42
$f_B = (f_{ck,cubo}/25N/mm^2)^{0,5}$	10	85	1	1,1	1,22	1,34	1,41	1,48	1,55
	14	70...110	1	1,1	1,22	1,34	1,41	1,48	1,55

a) $f_{ck,cubo}$ = Resistencia a compresión del hormigón, medida en cubos de 150 mm de arista

Influencia de la distancia a borde ^{a)}

$c/c_{cr,N}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$c/c_{cr,sp}$										
$f_{1,N} = 0,7 + 0,3 \cdot c/c_{cr,N} \leq 1$	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1
$f_{1,sp} = 0,7 + 0,3 \cdot c/c_{cr,sp} \leq 1$										
$f_{2,N} = 0,5 \cdot (1 + c/c_{cr,N}) \leq 1$	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1
$f_{2,sp} = 0,5 \cdot (1 + c/c_{cr,sp}) \leq 1$										

a) La distancia a borde no debe ser menor que la distancia a borde mínima c_{min} dada en la tabla con las condiciones de colocación. Estos factores de influencia deben ser considerados para todos los valores de distancia a borde inferiores al valor mínimo.

Influencia de la separación entre anclajes ^{a)}

$s/s_{cr,N}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$s/s_{cr,sp}$										
$f_{3,N} = 0,5 \cdot (1 + s/s_{cr,N}) \leq 1$	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1
$f_{3,sp} = 0,5 \cdot (1 + s/s_{cr,sp}) \leq 1$										

a) La separación entre anclajes no debe ser menor que la separación mínima s_{min} dada en la tabla con los datos de colocación. Estos factores de influencia deben ser considerados para cada separación entre anclajes.

Influencia del espesor del material base

h/h_{ef}	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	$\geq 3,68$
$f_{h,sp} = [h/(2 \cdot h_{ef})]^{2/3}$	1	1,07	1,13	1,19	1,25	1,31	1,37	1,42	1,48	1,5

Influencia del armado

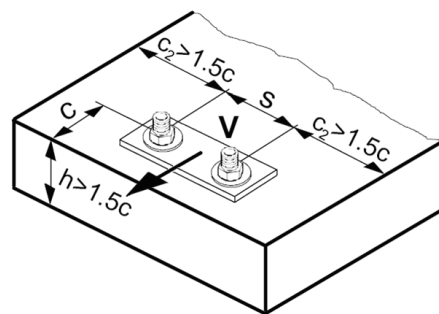
Métrica	HUS-H 8			HUS-H 10			HUS-H 14		
h_{nom} [mm]	50	60	75	60	70	85	70	90	110
h_{ef} [mm]	36	46,9	59,6	44	52,7	66,8	50	67	90
$f_{re,N} = 0,5 + h_{ef}/200mm \leq 1$	0,68 ^{a)}	0,73 ^{a)}	0,8 ^{a)}	0,72 ^{a)}	0,76 ^{a)}	0,83 ^{a)}	0,7 ^{a)}	0,84 ^{a)}	0,95 ^{a)}

a) Este factor se aplica solo para armado denso. Si, en el area del anclaje, existe armado con una separación ≥ 150 mm (cualquier diámetro) o con un diámetro ≤ 10 mm y una separación ≥ 100 mm, entonces se puede aplicar un factor $f_{re,N} = 1$.

Cortante

La resistencia a Cortante es la menor de

- Resistencia del acero: $V_{Rd,s}$
- Resistencia desconchamiento: $V_{Rd,cp} = k \cdot$ más bajo de $N_{Rd,p}$ y $N_{Rd,c}$
- Resistencia borde homigón: $V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_B \cdot f_{\beta} \cdot f_h \cdot f_4 \cdot f_{hef} \cdot f_c$



Resistencia de diseño a cortante

Resistencia de diseño del acero.

	ETA		Datos adicionales Hilti
Métrica	HUS-H 10	HUS-H 10	HUS-H 14
$V_{Rd,s}$ [kN]	10,6	15,7	36,7

Resistencia de diseño por desconchamiento.

	ETA				Datos adicionales Hilti				
Métrica	8	8	10	10	8	10	14	14	14
h_{nom}	60	75	70	85	50	60	70	90	110
Hormigón no fisurado									
$V_{Rd,cp}^0$ [kN]	21,7	31,2	26,7	36,9	14,5	19,6	23,8	36,9	57,4
Hormigón fisurado									
$V_{Rd,cp}^0$ [kN]	15,5	22,3	19,0	26,3	10,4	14,0	-	26,3	-

Resistencia de diseño por borde de hormigón.

	ETA				Datos adicionales Hilti				
Métrica	8	8	10	10	8	10	14	14	14
h_{nom}	60	75	70	85	50	60	70	90	110
Hormigón no fisurado									
$V_{Rd,c}^0$ [kN]	2,7	4,1	3,7	5,3	1,7	2,6	3,6	5,9	9,7
Hormigón fisurado									
$V_{Rd,c}^0$ [kN]	1,9	3,0	2,6	3,8	1,2	1,9	-	4,2	-

Factores de influencia

Influencia de la resistencia del hormigón

Clase de resistencia del hormigón (ENV 206)	HUS-H	h_{nom}	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C 50/60
$f_B = (f_{ck,cubo}/25N/mm^2)^{0,5}$	8	50...75	1	1,10	1,22	1,34	1,41	1,48	1,55
$f_B = (f_{ck,cubo}/25N/mm^2)^{0,4}$	10	60...70	1	1,08	1,17	1,27	1,32	1,37	1,42
$f_B = (f_{ck,cubo}/25N/mm^2)^{0,5}$	10	85	1	1,10	1,22	1,34	1,41	1,48	1,55
	14	70...110	1	1,10	1,22	1,34	1,41	1,48	1,55

a) $f_{ck,cubo}$ = Resistencia a compresión del hormigón, medida en cubos de 150 mm de arista

Influencia de la distancia a borde ^{a)}

$c/c_{cr,N}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$f_{1,N} = 0,7 + 0,3 \cdot c/c_{cr,N} \leq 1$	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1
$f_{2,N} = 0,5 \cdot (1 + c/c_{cr,N}) \leq 1$	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1

a) La distancia a borde no debe ser menor que la distancia a borde mínima c_{min} dada en la tabla con las condiciones de colocación. Estos factores de influencia deben ser considerados para todos los valores de distancia a borde inferiores al valor mínimo.

Influencia de la separación entre anclajes ^{a)}

$s/s_{cr,N}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$f_{3,N} = 0,5 \cdot (1 + s/s_{cr,N}) \leq 1$	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1

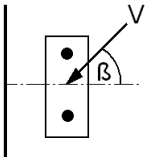
a) La separación entre anclajes no debe ser menor que la separación mínima s_{min} dada en la tabla con las condiciones de colocación. Estos factores de influencia deben ser considerados para cada separación.

Influencia del armado

Métrica	HUS-H 8			HUS-H 10			HUS-H 14		
h_{nom} [mm]	50	60	75	60	70	85	70	90	110
h_{ef} [mm]	36	46,9	59,6	44	52,7	66,8	50	67	90
$f_{re,N} = 0,5 + h_{ef}/200mm \leq 1$	0,68 ^{a)}	0,73 ^{a)}	0,8 ^{a)}	0,72 ^{a)}	0,76 ^{a)}	0,83 ^{a)}	0,7 ^{a)}	0,84 ^{a)}	0,95 ^{a)}

a) Este factor se aplica sólo para un armado denso. Si, en el área del anclaje, existe armado con una separación ≥ 150 mm (cualquier diámetro) o con un diámetro ≤ 10 mm y una separación ≥ 100 mm, entonces se puede aplicar un factor $f_{re,N} = 1$.

Influencia del ángulo de la carga aplicada con la dirección perpendicular al borde libre

Angulo β		0° - 55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90° - 180°
f_{β}		1,00	1,07	1,14	1,23	1,35	1,50	1,71	2,00

Influencia del espesor del material base

h/c	0,15	0,3	0,45	0,6	0,75	0,9	1,05	1,2	1,35	$\geq 1,5$
$f_h = \{h/(1,5 \cdot c)\}^{2/3} \leq 1$	0,22	0,34	0,45	0,54	0,63	0,71	0,79	0,86	0,93	1,00

Influencia de la separación entre anclajes y de la distancia a borde ^{a)} para la resistencia del borde de hormigón: f_4

$$f_4 = (c/h_{ef})^{1,5} \cdot (1 + s / [3 \cdot c]) \cdot 0,5$$

c/h_{ef}	Un Anclaje	Grupo de dos anclajes s/h_{ef}														
		0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50	8,25	9,00	9,75	10,50	11,25
0,50	0,35	0,27	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
0,75	0,65	0,43	0,54	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
1,00	1,00	0,63	0,75	0,88	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1,25	1,40	0,84	0,98	1,12	1,26	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
1,50	1,84	1,07	1,22	1,38	1,53	1,68	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84
1,75	2,32	1,32	1,49	1,65	1,82	1,98	2,15	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32
2,00	2,83	1,59	1,77	1,94	2,12	2,30	2,47	2,65	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83
2,25	3,38	1,88	2,06	2,25	2,44	2,63	2,81	3,00	3,19	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38
2,50	3,95	2,17	2,37	2,57	2,77	2,96	3,16	3,36	3,56	3,76	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95
2,75	4,56	2,49	2,69	2,90	3,11	3,32	3,52	3,73	3,94	4,15	4,35	4,56	4,56	4,56	4,56	4,56
3,00	5,20	2,81	3,03	3,25	3,46	3,68	3,90	4,11	4,33	4,55	4,76	4,98	5,20	5,20	5,20	5,20
3,25	5,86	3,15	3,38	3,61	3,83	4,06	4,28	4,51	4,73	4,96	5,18	5,41	5,63	5,86	5,86	5,86
3,50	6,55	3,51	3,74	3,98	4,21	4,44	4,68	4,91	5,14	5,38	5,61	5,85	6,08	6,31	6,55	6,55
3,75	7,26	3,87	4,12	4,36	4,60	4,84	5,08	5,33	5,57	5,81	6,05	6,29	6,54	6,78	7,02	7,26
4,00	8,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75
4,25	8,76	4,64	4,90	5,15	5,41	5,67	5,93	6,18	6,44	6,70	6,96	7,22	7,47	7,73	7,99	8,25
4,50	9,55	5,04	5,30	5,57	5,83	6,10	6,36	6,63	6,89	7,16	7,42	7,69	7,95	8,22	8,49	8,75
4,75	10,35	5,45	5,72	5,99	6,27	6,54	6,81	7,08	7,36	7,63	7,90	8,17	8,45	8,72	8,99	9,26
5,00	11,18	5,87	6,15	6,43	6,71	6,99	7,27	7,55	7,83	8,11	8,39	8,66	8,94	9,22	9,50	9,78
5,25	12,03	6,30	6,59	6,87	7,16	7,45	7,73	8,02	8,31	8,59	8,88	9,17	9,45	9,74	10,02	10,31
5,50	12,90	6,74	7,04	7,33	7,62	7,92	8,21	8,50	8,79	9,09	9,38	9,67	9,97	10,26	10,55	10,85

a) La separación entre anclajes y la distancia a borde no debe ser menor que la separación mínima s_{min} y la distancia a borde mínima c_{min} .

Cargas combinadas (Tracción y Cortante)

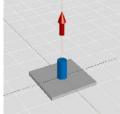
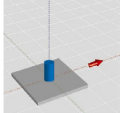
Para cargas combinadas (Tracción y Cortante) ver sección “Diseño de Anclajes”

Valores precalculados

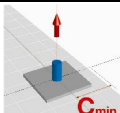
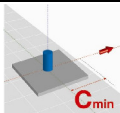
Resistencia de diseño de acuerdo con ETAG 001, Anexo C dada en la ETA-08/0307 edición 2009-03-30.
Todos los valores corresponden a Hormigón C 20/25 – $f_{ck,cubo} = 25 \text{ N/mm}^2$.

Resistencia de diseño

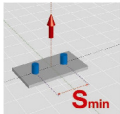
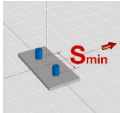
Anclaje aislado, sin influencia de bordes

			Hormigón no fisurado				Hormigón fisurado			
Métrica			8		10		8		10	
h_{nom}	[mm]		60	75	70	85	60	75	70	85
Min. espesor de material base h_{min} [mm]			110	120	130	130	110	120	110	130
	Tracción N_{Rd}	[kN]	6,7	8,9	6,7	9,5	3,3	5,0	4,2	7,6
	Cortante V_{Rd} , sin brazo de palanca	[kN]	10,6	10,6	15,9	15,9	10,6	10,6	15,9	15,9

Anclaje aislado, mínima distancia a borde ($c = c_{min}$)

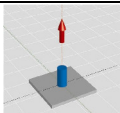
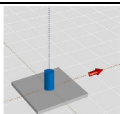
			Hormigón no fisurado				Hormigón fisurado			
Métrica			8		10		8		10	
h_{nom}	[mm]		60	75	70	85	60	75	70	85
Min. espesor de material base h_{min} [mm]			110	120	130	130	110	120	110	130
Min. distancia a borde c_{min} [mm]			55	55	65	65	50	50	50	50
	Tracción N_{Rd}	[kN]	6,7	8,9	6,7	9,5	3,3	5,0	4,2	6,0
	Cortante V_{Rd} , sin brazo de palanca	[kN]	3,5	3,6	4,9	5,1	2,1	2,2	2,3	2,5

Anclaje doble, sin influencias de borde, separación mínima ($s = s_{min}$), (valores de carga válidos para un anclaje)

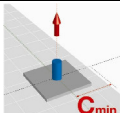
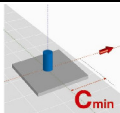
			Hormigón no fisurado				Hormigón fisurado			
Métrica			8		10		8		10	
h_{nom}	[mm]		60	75	70	85	60	75	70	85
Min. espesor de material base h_{min} [mm]			110	120	130	130	100	120	110	130
Min. separación s_{min} [mm]			55	55	65	65	40	40	50	50
	Tracción N_{Rd}	[kN]	6,3	8,5	6,7	8,7	3,3	5,0	4,2	5,9
	Cortante V_{Rd} , sin brazo de palanca	[kN]	10,6	10,6	15,6	15,9	8,3	10,6	10,4	11,7

Cargas recomendadas

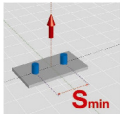
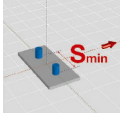
Anclaje aislado, sin influencia de borde

			Hormigón no-fisurado				Hormigón fisurado			
Métrica			8		10		8		10	
h_{nom}	60		75	70	85	60	75	70	85	85
Min. espesor de material base h_{min} [mm]			110	120	130	130	110	120	130	130
	Tracción N_{rec}	[kN]	4,8	6,3	4,8	6,8	2,4	3,6	3,0	5,4
	Cortante V_{rec} , sin brazo palanca	[kN]	7,6	7,6	11,3	11,3	7,6	7,6	11,3	11,3

Anclaje aislado, min. distancia a borde ($c = c_{min}$)

			Hormigón no-fisurado				Hormigón fisurado			
Métrica			8		10		8		10	
h_{nom}	60		75	70	85	60	75	70	85	85
Min. espesor de material base h_{min} [mm]			110	120	130	130	110	120	130	130
Min. distancia a borde c_{min} [mm]			55	55	65	65	55	55	65	65
	Tracción N_{rec}	[kN]	4,8	6,3	4,8	6,8	2,4	3,6	3,0	4,3
	Cortante V_{rec} , sin brazo palanca	[kN]	2,5	2,6	3,5	3,6	1,5	1,6	1,7	1,8

Anclaje doble, sin influencia de borde, separación min. ($s = s_{min}$), (valores de carga validos para un anclaje)

			Hormigón no-fisurado				Hormigón fisurado			
Métrica			8		10		8		10	
h_{nom}	60		75	70	85	60	75	70	85	85
Min. espesor de material base h_{min} [mm]			110	120	130	130	110	120	130	130
Separación minima, s_{min} [mm]			55	55	65	65	55	55	65	65
	Tracción N_{rec}	[kN]	4,5	6,1	4,8	6,2	2,4	3,6	3,0	4,2
	Cortante V_{rec} , sin brazo palanca	[kN]	7,6	7,6	11,1	11,3	5,9	7,6	7,4	8,4

Para las cargas recomendadas, se considera un coeficiente de seguridad parcial para las acciones de $\gamma_F = 1,4$. Los coeficientes de seguridad parciales para las acciones dependen del tipo de carga y deben tomarse de las

normativas nacionales. De acuerdo con la ETAG 001, anexo C, el coeficiente de seguridad parcial es $\gamma_G = 1,35$ para acciones permanentes y $\gamma_Q = 1,5$ para acciones variables.