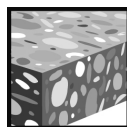


HUS-H Анкер-шуруп

	Версии анкера	Преимущества
	HUS-A 6 Шуруп по бетону из углеродистой стали с внешней резьбой	<ul style="list-style-type: none"> - Быстрая и простая установка - Малые напряжения в базовом материале - Сквозное крепление - Возможен демонтаж - Кованная шайба и шестигранная головка
	HUS-H 6 Шуруп по бетону из углеродистой стали с шестигранной головкой	
	HUS-H 8 HUS-H 10 HUS-H 14 Шуруп по бетону из углеродистой стали с шестигранной головкой	
	HUS-I 6 Шуруп по бетону из углеродистой стали с шестигранной головкой и внутренней резьбой	
	HUS-P 6 Шуруп по бетону из углеродистой стали с плоской головкой	



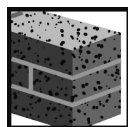
Бетон



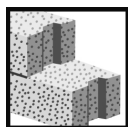
Растянутая зона



Малые межосевые и до кромки



Полнотельный кирпич



Газобетон



Соответствует критериям пожаро-безопасности



Европейский сертификат



CE



Программа расчета PROFIS

Сертификаты / свидетельства

Описание	Институт / Лаборатория	№. / Дата выпуска
Европейский сертификат ^{a)}	DIBt, Берлин	ETA-08/0307 / 2011-01-21
Отчет об испытаниях на огнестойкость	IBMB, Brunswick	UB 3574/5146 / 2006-05-20
Оценочный отчет (огнестойкость)	Exova Warringtonfire	WF 166402 / 2007-10-26

a) Не содержит HUS-H 14

Основные данные по нагрузкам для бетона C20/25

Все данные в этом разделе указаны для случая, когда: Подробнее см. "Упрощенный метод расчета"

- Анкер установлен корректно (См. инструкцию по установке)
- Отсутствует влияние межосевых расстояний и расстояний до кромки
- Разрушение происходит по стали
- Минимальная толщина базового материала
- Бетон C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$

ETA: Данные согласно ETA-06/0159 изданного 2006-06-26 Hilti: Дополнительные технические данные Hilti

Ультимативное сопротивление

		ETA-08/0307						Hilti						
Размер анкера		6		8		10		8	10	14				
Тип анкера		HUS-		A, H, I	P	H		H		H				
h_{nom}		[mm]		55	55	60	75	70	85	50	60	70	90	110
Бетон без трещин														
Вырыв $N_{Ru,m}$		[kN]		12,0	10,0	16,0	21,3	16,0	26,7	11,2	16,0	28,5	39,9	53,0
Срез $V_{Ru,m}$		[kN]		13,1	13,1	16,7	16,7	25,0	25,0	16,7	25,0	47,5	53,7	53,7
Бетон с трещинами														
Вырыв $N_{Ru,m}$		[kN]		8,0		8,0	12,0	10,0	21,3	5,2	8,5	-	34,7	-
Срез $V_{Ru,m}$		[kN]		13,2		16,7	16,7	25,1	25,1	16,7	25,1	-	53,8	-

Характерное сопротивление

		ETA-08/0307						Hilti						
Размер анкера		6		8		10		8	10	14				
Тип анкера		HUS-		A, H, I	P	H		H		H				
h_{nom}		[mm]		55	55	60	75	70	85	50	60	70	90	110
Бетон без трещин														
Вырыв N_{Rk}		[kN]		9,0	7,5	12,0	16,0	12,0	20,0	8,4	12,0	17,8	27,6	42
Срез V_{Rk}		[kN]		12,5	12,5	15,9	15,9	23,8	23,8	15,9	23,8	35,6	51,2	51,2
Бетон с трещинами														
Вырыв N_{Rk}		[kN]		6,0		6,0	9,0	7,5	16,0	3,9	6,4	-	14,3	-
Срез V_{Rk}		[kN]		12,5		15,9	15,9	23,8	23,8	15,6	21,0	-	39,5	-

Расчетное сопротивление

		ETA-08/0307						Hilti						
Размер анкера		6		8		10		8	10	14				
Тип Анкера		HUS-		A, H, I	P	H		H		H				
h_{nom}		[mm]		55	55	60	75	70	85	50	60	70	90	110
Бетон без трещин														
Вырыв N_{Rd}		[kN]		5,0	4,2	6,7	8,9	6,7	9,5	4,7	6,7	11,9	18,4	28,0
Срез V_{Rd}		[kN]		8,3	8,3	10,6	10,6	15,9	15,9	10,6	15,9	23,8	34,1	34,1
Бетон с трещинами														
Вырыв N_{Rd}		[kN]		3,3		3,3	5,0	4,2	7,6	2,2	3,6	-	9,5	-
Срез V_{Rd}		[kN]		8,3		10,6	10,6	15,9	15,9	10,4	14,0	-	26,3	-

Рекомендуемые нагрузки

		ETA-08/0307						Hilti						
Размер анкера		6		8		10		8	10	14				
Тип Анкера		HUS-		A, H, I	P	H		H		H				
h_{nom}		[mm]		55	55	60	75	70	85	50	60	70	90	110
Бетон без трещин														
Вырыв N_{rec}		[kN]		3,6	3,0	4,8	6,3	4,8	6,8	3,3	4,8	8,5	13,2	20,0
Срез V_{rec}		[kN]		6,0	6,0	7,6	7,6	11,3	11,3	7,6	11,3	17,0	24,4	24,4
Бетон с трещинами														
Вырыв N_{rec}		[kN]		2,4		2,4	3,6	3,0	5,4	1,5	2,5	-	6,8	-
Срез V_{rec}		[kN]		6,0		7,6	7,6	11,3	11,3	7,4	10,0	-	18,8	-

а) С коэффициентом безопасности $\gamma = 1,4$. Коэффициенты безопасности зависят от типа загрузки и должны быть приняты в соответствии с местными нормами

Основные данные по нагрузкам для молодого бетона < 28 дней и $f_{ck,cube} \geq 15$ N/mm²:

Все данные в этом разделе указаны для случая, когда:

Бетон:

- Класс прочности C 20/25, $f_{ck,cube} \geq 15$ N/mm²

Установка:

- Для ручной установки $T_{inst,rec} = 40$ Nm

Loads:

- Отсутствует влияние межосевых расстояний и расстояний до кромки
- Минимальная толщина базового материала

Рекомендованные нагрузки в бетоне без трещин

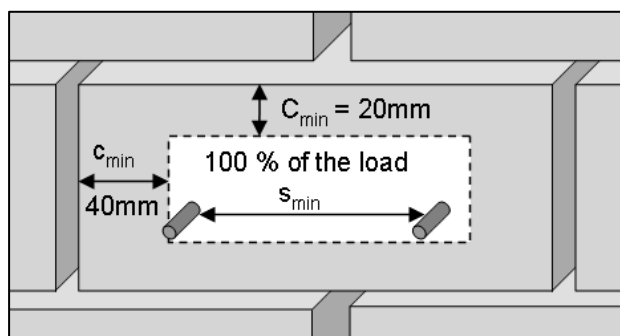
		Hilti		
Размер анкера		14	14	14
Тип	HUS-	H	H	H
h_{nom}	[mm]	70	90	110
Бетон без трещин				
Вырыв $N_{rec}^{a)}$	[kN]	3,5	5,5	7,5
Срез $V_{rec}^{a)}$	[kN]	6,6	14,0	16,5

а) Величины необходимо проверить в ходе испытаний – выявить фактический потенциал нагрузок для анкеров



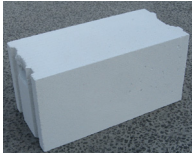
Основные данные по нагрузкам для одного анкера в полнотелой кирпичной кладке

Все данные в этом разделе указаны для случая, когда:

- Отверстия для Mz и KS пробурены перфораторами TE в режиме удара с вращением
- Отверстия для PPW пробурены перфораторами TE в режиме сверления (без удара)
- Анкер установлен правильно (см. инструкцию для использования, «Детали установки»)
- Соотношение анкеров и материала в обычных и силикатных кирпичах не должно превышать 15% площади горизонтального шва кладки
- Расстояние до края кирпичной кладки из полнотелого кирпича (Mz и KS) $c_{min,free} \geq 200$ mm
- Расстояние до края кладки из блок (PPV) $c_{min,free} \geq 170$ mm
- Расстояние до края, Межосевое расстояние и другие влияющие величины, см. ниже
- Минимальное расстояние между анкерами в одном кирпиче/блоке $s_{min} = 80$ mm



Рекомендованные нагрузки

Base material		Hilti		
		6	8	10
Размер анкера				
Тип анкера HUS-		A, H, I, P	H	H
h _{nom} [mm]		55	60	70
Прочность на сжатие [N/mm ²]		F _{rec} ^{a)} [kN] Вырыв и срез		
 <p>Полнотелый керамический кирпич Mz 2,0-2DF DIN V 105-100 / EN 771-1 LxWxH [mm]: 240x115x113 hmin [mm]: 115</p>	≥ 8	0,6	0,8	1,0
	≥ 10	0,7	0,9	1,2
	≥ 12	0,8	1,0	1,3
	≥ 16	0,9	1,2	1,5
	≥ 20	0,9	1,3	1,7
 <p>Полнотелый силикатный кирпич KS 2,0-2DF DIN V 106-100 / EN 771-2 LxWxH [mm]: 240x115x113 hmin [mm]: 115</p>	≥ 8	0,8	1,0	1,1
	≥ 10	0,9	1,1	1,2
	≥ 12	1,0	1,2	1,3
	≥ 16	1,1	1,3	1,5
	≥ 20	1,2	1,5	1,7
 <p>Газобетон PPW -0,65 DIN 4165/ EN 771-4 LxWxH [mm]: 499x240x249 hmin [mm]: 240</p>	≥ 6	0,4	0,5	1,3

а) Характеристическое сопротивление для вырыва, среза или комбинированной нагрузки
Характеристическое сопротивление верно для одного анкера или для группы из 2-х анкеров или 4-х анкеров и расстояние между анкерами равно или больше чем s_{min} согласно спецификации.

Условия:

- Технические данные для анкера HUS-H приведены как нагрузки для MZ 12 и KS 12. В связи с многочисленной вероятностью изменения свойств полнотелого кирпича, рекомендуется принимать технические данные, основанные на результатах натуральных испытаний.
- The HUS-H анкер был установлен и испытан в центре полнотелого кирпича, как показано выше. Анкер HUS не был проверен на шве, заполненном раствором между полнотелыми кирпичами или в пустотелых кирпичах, однако в этих случаях нагрузки будут снижаться.
- Для кирпичных стен, где положение анкера в кирпиче не может быть определено, рекомендуется 100%-ое испытание анкера

Ограничения:

- Все данные приведены для неответственных креплений
- Шпаклевка, штукатурка, выравнивание или выравнивающие слои не приняты во внимание для вычисления глубины посадки.
- Расчетное сопротивление вырыву должны быть не выше N_{rec} (вытягивание) и $N_{max,pb}$ (вырыв из одного кирпича).

Вырыв из одного кирпича:

Допустимые нагрузки на анкер или группы анкеров в случае вырыва из одного кирпича $N_{max,pb}$ [kN], приводятся в таблице ниже:

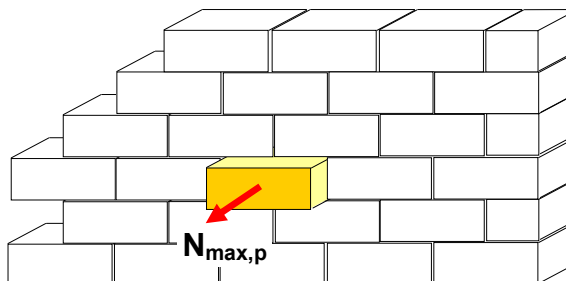
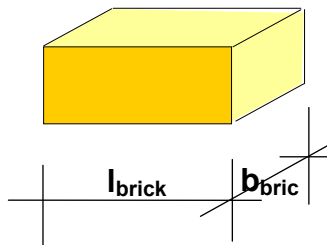
Керамический кирпич:

$N_{max,pb}$ [kN]		ширина кирпича b_{brick} [mm]					
		80	120	200	240	300	360
Длина кирпича l_{brick} [mm]	240	1,1	1,6	2,7	3,3	4,1	4,9
	300	1,4	2,1	3,4	4,1	5,1	6,2
	500	2,3	3,4	5,7	6,9	8,6	10,3

Другие виды кирпича:

$N_{max,pb}$ [kN]		ширина кирпича b_{brick} [mm]					
		80	120	200	240	300	360
Длина кирпича l_{brick} [mm]	240	0,8	1,2	2,1	2,5	3,1	3,7
	300	1,0	1,5	2,6	3,1	3,9	4,6
	500	1,7	2,6	4,3	5,1	6,4	7,7

$N_{max,pb}$ = сопротивление вырыву из одного кирпича
 l_{brick} = длина кирпича
 b_{brick} = ширина кирпича



Материалы

Механические свойства

Размер анкера		6	8	10	14
Тип анкера	HUS-	A, H, I, P	H	H	H
Номин. усилие на вырыв f_{uk}	[N/mm ²]	930	950	1000	770
Предел текучести f_{yk}	[N/mm ²]	750	855	900	700
Напряжен. поперечн. сечение A_s	[mm ²]	26,9	39,0	55,4	143,1
Момент сопротивления W	[mm ³]	19,6	34,4	58,2	191,7
Расчетный изгибающий момент $M_{Rd,s}$	[Nm]	21,9	26,1	46,5	118

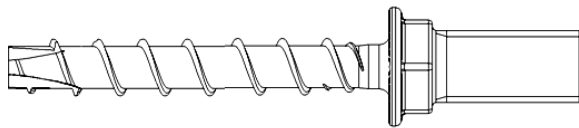
Качество материала

Наименование	Обозначение	Материал
Анкер шуруп	HUS-A 6	Углеродистая сталь, электрогальванизация ($\geq 5 \mu\text{m}$)
	HUS-H 6	
	HUS-I 6	
	HUS-P 6	
	HUS-H 8	
	HUS-H 10 HUS-H 14	

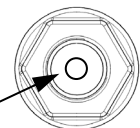
Тип головы

HUS-A 6

Внешняя резьба
M8 или M10

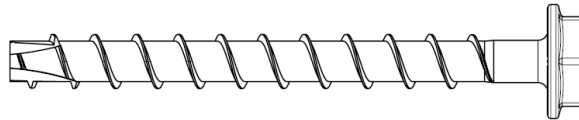


Круглый маркер $d = 2,5 \text{ mm}$ для $h_{\text{ном}} = 55 \text{ mm}$



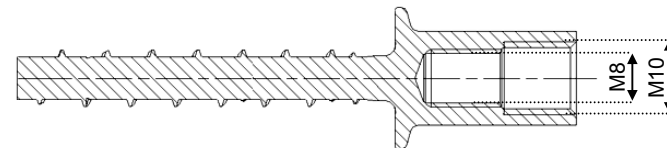
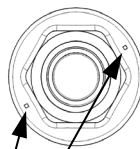
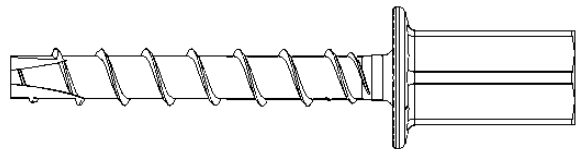
HUS-H 6

Шестигранная голова



HUS-I 6

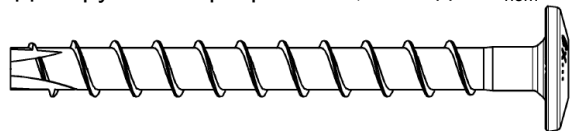
Внутренняя резьба
M8 и M10



Два круглых маркера $d = 0,8 \text{ mm}$ для $h_{\text{ном}} = 55 \text{ mm}$

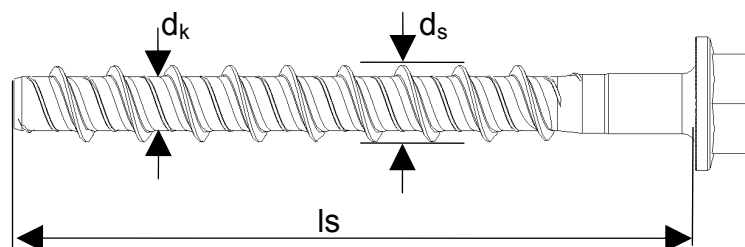
HUS-P 6

Плоская голова



HUS-H 8 HUS-H 10 HUS-H 14

Шестигранная голова



Размеры анкера

Размеры

Размер анкера			6				8	10	14
Тип анкера	HUS-		A	H	I	P	H	H	H
Номинальная длина	l_s	[mm]	55	60..120	55	60..80	65..150	75..280	80..160
Диаметр резьбы	d_s	[mm]	7,85				10,1	12,3	16,55
Диаметр тела	d_k	[mm]	5,85				7,1	8,4	12,6

Установка

Рекомендуемое оборудование для установки

Размер анкера			6				8			10			14		
Тип анкера	HUS-		A	I	H	P	H			H			H		
h_{nom}	[mm]		55				50	60	70	70	85	70	70	90	110
Перфоратор			TE 2 - TE 7				TE 2 - TE 30								
Бур для бетона и полнотелого кирпича			TE -CX 6				TE -CX 8			TE -CX 10			TE -CX 14		
Бур для газобетона			TE -CX 5				TE -CX 6			TE -CX 8			-		
Насадки торцевых ключей			S-NSD 13 1/2 L		-		S-NSD 13 1/2 L			S-NSD 15 1/2			S-NSD 21 1/2		
TORX			-		TXI 30		-			-			-		
Инструмент для установки			SIW/ SID 121 SIW/ SID 144 TKI 2500				SIW 22T-A SI 100								

Детали установки для бетона от C20/25 до C50/60

Размер анкера			6				8			10			14		
Тип анкера	HUS-		A	I	H	P	H			H			H		
h_{nom}	[mm]		55				50	60	70	70	85	70	70	90	110
Номинальный диаметр бура	d_0	[mm]	6				8			10			14		
Диаметр режущей кромки бура	$d_{cut} \leq$	[mm]	6,4				8,45			10,45			14,50		
Отверстие в закр. детали	d_f	[mm]	9				12			14			18		
Глубина бурения в полу или стене	$h_1 \geq$	[mm]	$h_{nom}+10$ mm				$h_{nom}+10$ mm			$h_{nom}+10$ mm			$h_{nom}+10$ mm		
Глубина бурения в потолке	$h_1 \geq$	[mm]	$h_{nom}+3$ mm												
Макс. толщ. закр. детали	t_{fix}	[mm]	$l_s - h_{nom}$												
Максимальный момент затяжки для ручной установки	$max. T_{inst}$	[Nm]	25				35	35	45	45	45	55	65 (40) ^{a)}		
Гйковерт с ударом			SIW/SID 121,144 TKI 2500				SIW 22T-A SI 100						SIW 22T-A SI 100 ^{b)}		

^{a)} Для молодого бетона < 28 дней и $f_{ck,cube} \geq 15$ N/mm²

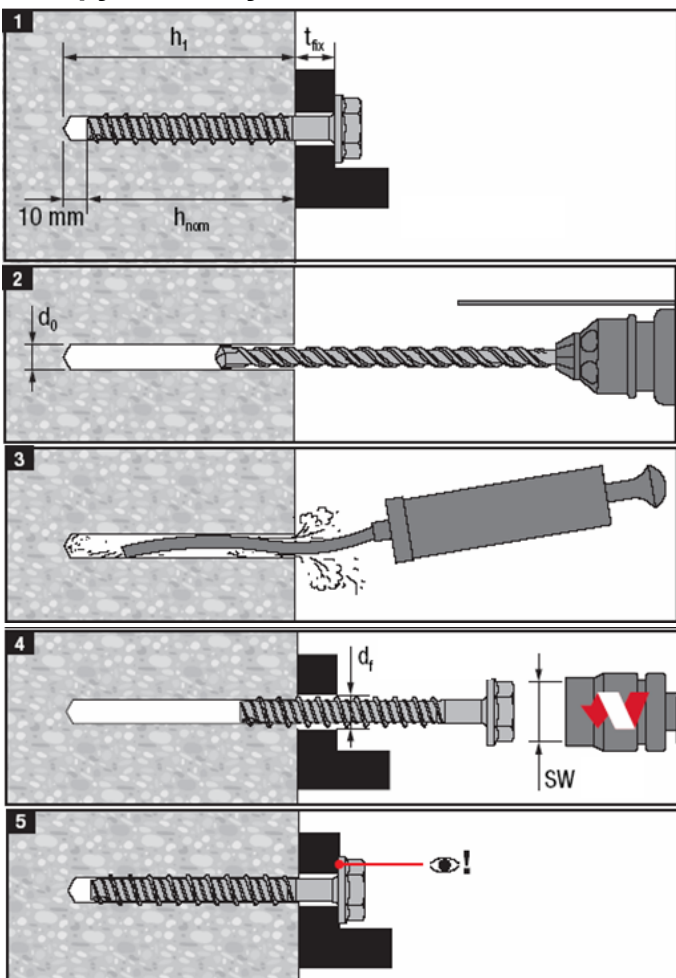
^{b)} Для молодого бетона < 28 дней и $f_{ck,cube} \geq 15$ N/mm² рекомендуется только ручная установка

Детали установки для кирпича

Размер анкера			6				8	10
Тип анкера	HUS-		A	I	H	P	H	H
h_{nom}	[mm]		55				60	85
Номинальный диаметр буря для керамического (Mz) и силикатного (KS) кирпича	d_0	[mm]	6				8	10
Номинальный диаметр для газобетона (PPW)	d_0	[mm]	5				6	8
Отверстие в закр. детали	d_f	[mm]	9				12	14
Глубина бурения	$h_1 \geq$	[mm]	$h_{nom} + 10 \text{ mm}$					
Макс. толщ. закр. детали	t_{fix}	[mm]	$l_s - h_{nom}$					
Максимальный момент затяжки для ручной установки ^{a)}								
Керамический кирпич (MZ)	max. T_{inst}	[Nm]	8				8	8
Силикатный кирпич (KS)	max. T_{inst}	[Nm]	12				16	16
Газобетон (PPW)	max. T_{inst}	[Nm]	5				5	8

^{a)} Рекомендуется только ручная установка

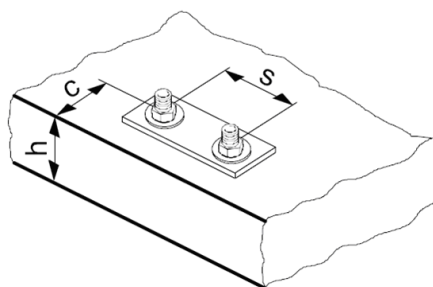
Инструкция по установке



Подробная информация по установке находится в инструкции, в каждой упаковке.

Толщина базового материала, межосевое и краевое расстояние для бетона от 20/25 до C50/60

Размер анкера			6	8			10			14		
Тип анкера		HUS-	A, I, H, P	H			H			H		
h_{nom}		[mm]	55	50	60	75	60	70	85	70	90	110
Минимальная толщина базового мат-ла		h_{min} [mm]	100	100	110	120	110	130	130	130	170	210
Бетон без трещин	Мин. межосевое расст.	s_{min} [mm]	35	55			65			80		
	Мин. расст. до края	c_{min} [mm]	35	55			65			60		
Бетона с трещинами	Мин. межосевое расст.	s_{min} [mm]	35	55	40	40	65	50	50	-	80	-
	Мин. расст. до края	c_{min} [mm]	35	55	50	50	65	50	50	-	60	-
Эффективная глубина посадки		h_{ef} [mm]	42	36	47	60	44	54	67	50	67	90
Критическое осевое расстояние для разрушения по конусу		$s_{cr,N}$ [mm]	3 h_{ef}									
Критическое осевое расстояние раскалывания		$s_{cr,sp}$ [mm]										
Критическое краевое расстояние для разрушения по конусу		$c_{cr,N}$ [mm]	1,5 h_{ef}									
Критическое краевое расстояние раскалывания		$c_{cr,sp}$ [mm]										



Для межосевого расстояния (расстояние до края) меньшего чем критическое осевое расстояние (критическое расстояние до края) должны быть уменьшены расчетные нагрузки.

Критическое Межосевое расстояние и критическое краевое расстояние сколу применяются только для бетона без трещин. Для бетона с трещинами решающим являются критическое Межосевое расстояние и критическое краевое расстояние разрушения бетона по конусу.

Упрощенный метод расчета

Упрощенная версия метода расчета согласно ETAG 001, Аппех С. Расчетное сопротивление принимается согласно данным ETA-06/0159 изданного 2006-06-26.

- Влияние прочности бетона
- Влияние краевого расстояния
- Влияние осевого расстояния
- Применим для группы из двух анкеров. (Метод можно также применять для группы анкеров, включающей более двух анкеров или более чем один край. Понижающий коэффициент в этом случае должен быть учтен для каждого краевого и осевого расстояния. Расчетные нагрузки тогда прилагаются к оставшейся кромке: Они будут ниже, чем требуемое значение, согласно ETAG 001, Аппех С. Чтобы избежать этого, рекомендуется использовать программное обеспечение PROFIS Anchor)

Метод расчета основан на следующем:

- На анкер не действуют посторонние нагрузки (эксцентриситет отсутствует)

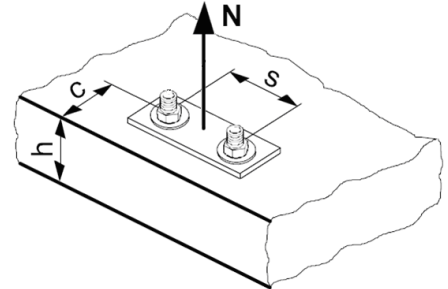
Значения действительны только для одного анкера

Для более более сложных расчетов используйте программу PROFIS Anchor.

ВЫРЫВ

При расчете на вырыв принимается наименьшее:

- Прочность стали: $N_{Rd,s}$
- Сопротивление вырыву бетона: $N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_B$
- Прочность бетона: $N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_B \cdot f_{1,N} \cdot f_{2,N} \cdot f_{3,N} \cdot f_{re,N}$
- Прочность бетона на раскалывание (только бетон без трещин)
 Для HUS-A, H, I, P $N_{Rd,sp} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_B \cdot f_{1,sp} \cdot f_{2,sp} \cdot f_{3,sp} \cdot f_{h,sp} \cdot f_{re,N}$
 Для других HUS $N_{Rd,sp} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_B \cdot f_{1,sp} \cdot f_{2,sp} \cdot f_{3,sp} \cdot f_{h,sp} \cdot f_{re,N}$



Базовое расчетное сопротивление на вырыв

Расчетное сопротивление стали $N_{Rd,s}$

		ETA-08/0307			Hilti
Размер анкера		HUS-A, H, I, P	HUS-H 8	HUS-H 10	HUS-H 14
$N_{Rd,s}$	[kN]	16,7	26,5	39,6	67,5

ETA: Данные согласно ETA-08/0307 изданного 2011-01-21 Hilti: Дополнительные технические данные Hilti

Сопротивление вырыву бетона $N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_B$

		ETA-08/0307						Hilti				
Размер анкера		6		8		10		8	10	14		
Тип анкера		HUS-A, H, I		P		H		H		H		
h_{nom}		55	55	60	75	70	85	50	60	70	90	110
Бетон без трещин												
Вырыв $N_{Rd,p}^0$	[kN]	5	4,2	6,7	8,9	6,7	9,5	4,7	6,7	14,7	22,7	28,0
Бетон с трещинами												
Вырыв $N_{Rd,p}^0$	[kN]	3,3	3,3	3,3	5,0	4,2	7,6	2,2	3,6	-	9,5	-

ETA: Данные согласно ETA-08/0307 изданного 2011-01-21 Hilti: Дополнительные технические данные Hilti

Расчетное сопротивление бетона по конусу $N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_B \cdot f_{1,N} \cdot f_{2,N} \cdot f_{3,N} \cdot f_{re,N}$

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

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

		ETA-08/0307					Hilti				
Размер анкера		6	8	8	10	10	8	10	14	14	14
h_{nom}		55	60	75	70	85	50	60	70	90	110
Бетон без трещин											
Вырыв $N_{Rd,c}^0$	[kN]	7,6	9,0	13,0	11,1	13,2	6,0	8,2	11,9	18,4	28,7
Бетон с трещинами											
Вырыв $N_{Rd,c}^0$	[kN]	5,4	6,4	9,3	7,9	9,4	4,3	5,8	-	13,2	-

a) Сопротивление раскалыванию необходимо учитывать только для бетона без трещин

b) Данные для HUS-A, H, I, P 6

ETA: Данные согласно ETA-08/0307 изданного 2011-01-21 Hilti: Дополнительные технические данные Hilti

Влияющие факторы

Влияние прочности бетона

Прочность бетона (ENV 206)	HUS	h_{nom}	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C 50/60
$f_B = (f_{ck,cube}/25N/mm^2)^{0,5}$ ^{a)}	6	55	1	1,10	1,22	1,34	1,41	1,48	1,55
	8	50...75							
	10	85							
	14	70...110							
$f_B = (f_{ck,cube}/25N/mm^2)^{0,4}$ ^{a)}	10	60...70	1	1,08	1,17	1,27	1,32	1,37	1,42

a) $f_{ck,cube}$ = Прочность бетона на сжатие, измеренная в кубиках со стороной 150 мм

Влияние краевого расстояния ^{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) Расстояние до кромки не должно быть меньше, чем минимальное расстояние до кромки $c_{мин}$ приведенное в таблице раздела «Детали установки». Данные влияющие факторы необходимо учесть для каждого краевого расстояния.

Влияние осевого расстояния ^{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) Межосевое расстояние не должно быть меньше, чем минимальное осевое расстояние $s_{мин}$, приведенное в таблице раздела «Детали установки». Этот коэффициент должен быть учтен для каждого осевого расстояния, меньшее чем критическое осевое расстояние.

Влияние толщины базового материала

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

Влияние армирования

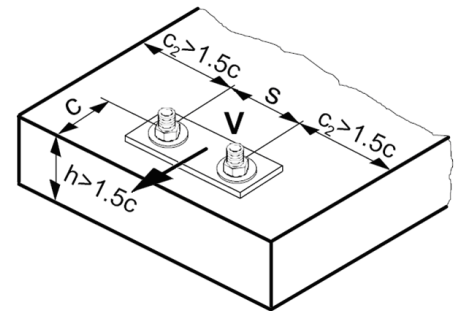
Размер анкера	ETA-08/0307					Hilti				
	h_{nom} [mm]	6	8	8	10	10	8	10	14	14
h_{ef} [mm]	55	60	75	70	85	50	60	70	90	110
$f_{re,N}^a = 0,5 + h_{ef}/200mm \leq 1$	42	47	60	54	67	36	44	50	67	90
	0,71	0,73	0,8	0,76	0,83	0,68	0,72	0,7	0,84	0,95

a) Этот коэффициент применяется только для сильного армирования. Если в зоне анкерования шаг армирования ≥ 150 мм (любого диаметра) и если диаметр арматуры ≤ 10 мм с шагом ≥ 100 мм тогда может быть применен коэффициент $f_{re,N} = 1$.

СРЕЗ

При расчете на срез принимается наименьшее

- Прочность стали: $V_{Rd,s}$
- Прочность бетона: $V_{Rd,cp} = k \cdot N_{Rd,c}^a)$
- Прочность кромки бетона: $V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_B \cdot f_{fB} \cdot f_{fh} \cdot f_4 \cdot f_{hef} \cdot f_c$



Базовое расчетное сопротивление на срез

Расчетное сопротивление стали $V_{Rd,s}$

		ETA-08/0307			Hilti
Размер анкера		HUS-A, H, I, P 6	HUS-H 8	HUS-H 10	HUS-H 14
$V_{Rd,s}$	[kN]	8,3	10,6	15,9	34,1

Расчетное сопротивление бетона $V_{Rd,cp} = k \cdot N_{Rd,c}^a)$

		ETA-08/0307					Hilti				
Размер анкера		6	8	8	10	10	8	10	14	14	14
h_{nom}	[mm]	55	60	75	70	85	50	60	70	90	110
k		1,5	2,0			2,0					

a) $N_{Rd,c}$: расчетное сопротивление бетона

Расчетное сопротивление кромки бетона $V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_B \cdot f_{fB} \cdot f_{fh} \cdot f_4 \cdot f_{hef} \cdot f_c$

		ETA-08/0307					Hilti				
Размер анкера		6	8	8	10	10	8	10	14	14	14
h_{nom}	[mm]	55	60	75	70	85	50	60	70	90	110
Бетон без трещин											
$V_{Rd,c}^0$	[kN]	3,6	5,9	5,9	8,6	8,6	5,9	8,6	15	15,1	15,2
Бетон с трещинами											
$V_{Rd,c}^0$	[kN]	2,6	4,2	4,2	6,1	6,1	4,2	6,1	-	10,7	-

Влияющие факторы

Влияние прочности бетона

Прочность бетона (ENV 206)	HUS	h_{nom}	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C 50/60
$f_B = (f_{ck,cube}/25N/mm^2)^{0,5} a)$	6	55	1	1,10	1,22	1,34	1,41	1,48	1,55
	8	50...75							
	10	85							
$f_B = (f_{ck,cube}/25N/mm^2)^{0,4} a)$	14	70...110	1	1,08	1,17	1,27	1,32	1,37	1,42
	10	60...70							

a) $f_{ck,cube}$ = Прочность бетона на сжатие, измеренная в кубиках со стороной 150 мм

Влияние угла наклона нагрузки, действующей в направлении кромки

Angle β	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	≥ 90°
$f_{\beta} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_v)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_v}{2,5}\right)^2}}$	1	1,01	1,05	1,13	1,24	1,40	1,64	1,97	2,32	2,50

Влияние толщины базового материала

h/c	0,15	0,3	0,45	0,6	0,75	0,9	1,05	1,2	1,35	≥ 1,5
$f_h = \{h/(1,5 \cdot c)\}^{1/2} \leq 1$	0,32	0,45	0,55	0,63	0,71	0,77	0,84	0,89	0,95	1,00

Влияние осевого и краевого расстояния ^{a)} для сопротивления бетонной кромки: f_4
 $f_4 = (c/h_{ef})^{1,5} \cdot (1 + s / [3 \cdot c]) \cdot 0,5$

c/h _{ef}	Один анкер	Группа из двух анкеров or 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	0,35
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	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	1,00
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	1,40
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	1,84
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	2,32
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	2,83
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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	10,85

Влияние глубины посадки

Размер анкера	ETA-08/0307					Hilti				
	6	8	8	10	10	8	10	14	14	14
h _{nom} [mm]	55	60	75	70	85	50	60	70	90	110
$f_{hef} = 0,05 \cdot (h_{ef} / d)^{1,68}$	1,31	0,98	1,48	0,85	1,22	0,63	0,6	0,42	0,69	1,14

Влияние краевого расстояния ^{a)}

c/d	4	6	8	10	15	20	30	40
$f_c = (d / c)^{0,19}$	0,77	0,71	0,67	0,65	0,60	0,57	0,52	0,50

a) Расстояние до кромки не должно быть меньше, чем минимальное расстояние до кромки c_{мин}

Комбинированная нагрузка на вырыв и срез

Для комбинированной нагрузки на вырыв и срез смотри раздел «Расчет анкеров».

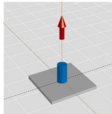
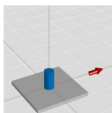
Расчетные величины

Расчетное сопротивление вычисляется согласно ETAG 001, Annex C и данные приводятся в ETA-08/0307, изданного 2011-01-21.

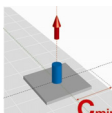
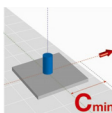
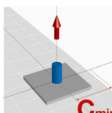
Все эти данные применимы к бетону C 20/25 – $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$.

Расчетное сопротивление

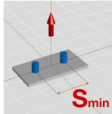
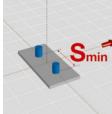
Один анкер, влияние кромки отсутствует

		ETA-08/0307					Hilti				
Размер анкера		6	8	8	10	10	8	10	14	14	14
h_{nom}	[mm]	55	60	75	70	85	50	60	70	90	110
Толщина базового мат. h_{min}	[mm]	100	110	120	130	130	100	110	130	170	210
	Вырыв N_{Rd} [kN]										
	Бетон без трещин										
	HUS-H [kN]	4,2	6,7	8,9	6,7	9,5	4,7	6,7	9,9	15,4	24,0
	Бетон с трещинами										
HUS-H [kN]	3,3	3,3	5,0	4,2	7,6	2,2	3,6	-	9,5	-	
	Срез V_{Rd}, без плеча [kN]										
	Бетон без трещин										
	HUS-H [kN]	8,3	10,6	10,6	15,9	15,9	10,6	15,9	23,8	34,1	34,1
	Бетон с трещинами										
HUS-H [kN]	8,3	10,6	10,6	15,9	15,9	10,6	15,9	-	26,3	-	

Один анкер, min. расстояние до кромки ($c = c_{min}$)

		ETA-08/0307					Hilti				
Размер анкера		6	8	8	10	10	8	10	14	14	14
h_{nom}	[mm]	55	60	75	70	85	50	60	70	90	110
Толщина базового мат. h_{min}	[mm]	100	110	120	130	130	100	110	130	170	210
	Вырыв N_{Rd} [kN]										
	Бетон без трещин										
	Расст. до края c_{min} [mm]	35	55	55	65	65	55	65	60	60	60
	HUS-H [kN]	5,1	7,5	9,3	9,4	9,7	6,1	8,1	8,4	10,8	14,4
	Срез V_{Rd}, без плеча [kN]										
	Бетон без трещин										
	Расст. до края c_{min} [mm]	35	55	55	65	65	55	65	60	60	60
	HUS-H [kN]	2,6	5,1	5,4	6,8	7,1	4,9	6,6	6,3	6,7	7,2
	Бетон с трещинами										
	Расст. до края c_{min} [mm]	35	50	50	50	50	55	65	-	60	-
	HUS-H [kN]	3,7	5,0	6,3	5,7	6,0	4,3	5,8	-	7,7	-
	Бетон с трещинами										
Расст. до края c_{min} [mm]	35	50	50	50	50	55	65	-	60	-	
HUS-H [kN]	1,9	3,2	3,3	3,4	3,5	3,5	4,7	-	4,8	-	

Два анкера, влияние кромки отсутствует, min. межосевое расстояние ($s = s_{min}$),
(нагрузка для одного анкера)

		ETA-08/0307					Hilti					
Размер анкера		6	8	8	10	10	8	10	14	14	14	
h_{nom}	[mm]	55	60	75	70	85	50	60	70	90	110	
Толщина базового мат. h_{min}	[mm]	100	110	120	130	130	100	110	130	170	210	
	Вырыв N_{Rd} [kN]											
	Бетон без трещин											
	Spacing s_{min}	[mm]	35	55	55	65	65	55	65	80	80	80
	HUS-H	[kN]	4,9	6,3	8,5	7,8	8,7	4,6	6,1	7,6	10,8	15,5
	Бетон с трещинами											
	Spacing s_{min}	[mm]	35	40	40	50	50	55	65	-	80	-
HUS-H	[kN]	3,5	4,1	5,7	5,2	5,9	3,3	4,4	-	7,7	-	
	Срез V_{Rd}, без плеча [kN]											
	Бетон без трещин											
	Межосевое s_{min}	[mm]	35	55	55	65	65	55	65	80	80	80
	HUS-H	[kN]	8,3	10,6	10,6	15,9	15,9	10,6	14,7	18,3	25,8	34,1
	Бетон с трещинами											
	Межосевое s_{min}	[mm]	35	40	40	50	50	55	65	-	80	-
HUS-H	[kN]	6,3	9,9	10,6	12,5	15,9	7,8	10,5	-	18,4	-	