

Гвинтовий анкер HUS3, HUS-HR / HUS-CR

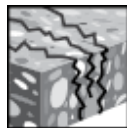
Надзвичайно ефективний гвинтовий анкер для застосувань у багатоточковому кріпленні

Варіант анкера		Переваги
	HUS3-H/HF (6-10)	<ul style="list-style-type: none"> - Швидке і просте встановлення - Низькі зусилля розширення в матеріалах основи - Можливий демонтаж - Кована шайба і шестигранна головка без виступаючої різьби - Ухвалення ETA для бетону з тріщинами й без тріщин і для багатопустотних плит - Висока продуктивність – менше свердління та менше операцій, ніж зі звичайними анкерами - Наскрізне кріплення і попереднє встановлення (на основі конфігурації головки)
	HUS-HR (6)	
	HUS3-C (6-10)	
	HUS-CR (6)	
	HUS3-A (6)	
	HUS3-PL (6)	
	HUS3-P (6)	
	HUS3-PS (6)	
	HUS3-I (6)	
	HUS3-I Flex (6)	

Матеріал основи



Бетон
(без тріщин)



Бетон
(з тріщинами)



Попередньо
напружені
багатопустотні
плити

Умови навантаження

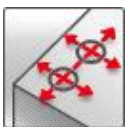


Статичні /
квазістатичні



Вогне-
стійкість

Умови монтажу



Мала крайова
і міжосьова
відстань

Додаткова інформація



Європейська
технічна
оцінка



Відповідність
CE



Корозійна
стійкість

Ухвалення / сертифікати

Опис	Орган / Лабораторія	№ / дата видачі
Європейська технічна оцінка	DIBt, Берлін	ETA-10/0005 / 12.11.2018
Протокол випробувань на вогнестійкість	DIBt, Берлін	ETA-10/0005 / 12.11.2018

а) Усі дані, наведені в цьому розділі, відповідно до ETA-10/0005, виданий 12.11.2018

Опір статичним і квазістатичним навантаженням

Усі дані у цьому розділі застосовуються за наступних умов:

- Правильний монтаж (див. інструкцію з встановлення)
- Відсутній вплив крайової і міжосьової відстані
- Мінімальна товщина матеріалу основи
- Бетон С 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ Н/мм}^2$
- Анкери в багатоточковому кріпленні

Глибина анкерування

Тип	HUS ¹⁾	HUS ²⁾	HUS ³⁾
	HR, CR	HR,CR	H,PL,P,PS,I,I-Flex,A,C
Номінальна глибина закладення h_{nom} [мм]	30	35	35

1) Технічні дані Hilti для глибини закладення 30 мм

2) ETA-10/0005, виданий 12.11.2018

Характеристичний опір для всіх напрямків навантажень

Тип		HUS ¹⁾	HUS ²⁾		HUS ³⁾
		HR,CR	HR,CR		H,PL,P,PS,I,I-Flex,A,C
Розмір кріпильного елемента		6 усі довжини	6x40 6x45	6x60 6x70	6 усі довжини
$35 \text{ мм} \leq c < 80 \text{ мм}$	F_{Rk}^0 [кН]	2,0	3,0		2,0
$c > 80 \text{ мм}$	F_{Rk}^0 [кН]	2,0	3,5	5,0	3,0

1) Технічні дані Hilti для глибини закладення 30 мм

2) ETA-10/0005, виданий 12.11.2018

Розрахунковий опір для всіх напрямків навантажень

Тип		HUS ¹⁾	HUS ²⁾		HUS ³⁾
		HR,CR	HR	CR	H,PL,P,PS,I,I-Flex,A,C
Розмір кріпильного елемента		6 усі довжини	6x40 6x45	6x60 6x70	6 усі довжини
$35 \text{ мм} \leq c < 80 \text{ мм}$	F_{Rd}^0 [кН]	1,0	1,4		1,3
$c > 80 \text{ мм}$	F_{Rd}^0 [кН]	1,0	1,7	2,4	2,0

1) Технічні дані Hilti для глибини закладення 30 мм

2) ETA-10/0005, виданий 12.11.2018

Рекомендовані навантаження для всіх напрямків навантаження

Тип		HUS ¹⁾	HUS ²⁾		HUS ³⁾
		HR,CR	HR	CR	H,PL,P,PS,I,I-Flex,A,C
Розмір кріпильного елемента		6 усі довжини	6x40 6x45	6x60 6x70	6 усі довжини
$35 \text{ мм} \leq c < 80 \text{ мм}$	F_{Rec}^0 [кН]	0,7	1,0		0,9
$c > 80 \text{ мм}$	F_{Rec}^0 [кН]	0,7	1,2	1,7	1,4

1) Технічні дані Hilti для глибини закладення 30 мм

2) ETA-10/0005, виданий 12.11.2018

3) Із загальним частковим коефіцієнтом надійності для дії $\gamma = 1,4$. Часткові коефіцієнти надійності для дії залежать від типу навантаження та повинні бути взяті з національних нормативних документів

Вимоги до багатоточкового кріплення

Визначення багатоточкового кріплення відповідно до держав-членів наведено в EN 1992-4 і CEN/TR 17079. За відсутності визначення державою-членом можуть бути прийняті наступні значення за замовчуванням.		
Мінімальна кількість точок кріплення	Мінімальна кількість анкерів на точку кріплення	Макс. розрахункове навантаження дії N_{sd} на точку кріплення ^{a)}
3	1	2 кН
4	1	3 кН

Вогнестійкість

Усі дані у цьому розділі застосовуються за наступних умов:

- Правильний монтаж (див. інструкцію з встановлення)
- Відсутній вплив крайової і міжосьової відстані
- Руйнування по сталі
- Мінімальна товщина матеріалу основи
- Бетон С 20/25 до С50/60
- Частковий коефіцієнт надійності для опору під впливом вогню $\gamma_{M,fi} = 1,0$ (за відсутності інших національних норм)

Глибина анкерування

Тип	HUS		HUS3 ²⁾
	HR	CR	H, P, PS, PL, I, I-Flex, A, C
Номінальна глибина закладення h_{nom} [ММ]	35		

Характеристичний опір

Тип	HUS		HUS3
	HR	CR	H, P, PS, PL, I, I-Flex, A, C
Вплив вогню R30			
Усі напрямки навантаження $F_{Rk,fi}$ [кН]	0,7	0,2	0,5
Вплив вогню R120			
Усі напрямки навантаження $F_{Rk,fi}$ [кН]	0,5	0,1	0,4

Розрахунковий опір

Тип	HUS		HUS3
	HR	CR	H, P, PS, PL, I, I-Flex, A, C
Вплив вогню R30			
Усі напрямки навантаження $F_{Rk,fi}$ [кН]	0,7	0,2	0,5
Вплив вогню R120			
Усі напрямки навантаження $F_{Rk,fi}$ [кН]	0,5	0,1	0,4

Для отримання додаткової інформації про вогнестійкість див. повний звіт ETA-10/0005.

Вимоги до багатоточкового кріплення

Визначення багатоточкового кріплення відповідно до держав-членів наведено в EN 1992-4 і CEN/TR 17079. За відсутності визначення державою-членом можуть бути прийняті наступні значення за замовчуванням.		
Мінімальна кількість точок кріплення	Мінімальна кількість анкерів на точку кріплення	Макс. розрахункове навантаження дії N_{Sd} на точку кріплення ^{а)}
3	1	2 кН
4	1	3 кН

- а) Значення для максимального розрахункового навантаження дій на точку кріплення N_{Sd} є дійсним загалом, що означає, що всі точки кріплення враховуються при проектуванні багатоточкової конструктивної системи. Значення N_{Sd} може бути збільшене, якщо при проектуванні (експлуатаційна придатність і граничний стан) конструктивної системи враховано відмову однієї (=найбільш несприятливої) точки кріплення, наприклад, підвісної стелі.

Матеріали
Механічні властивості

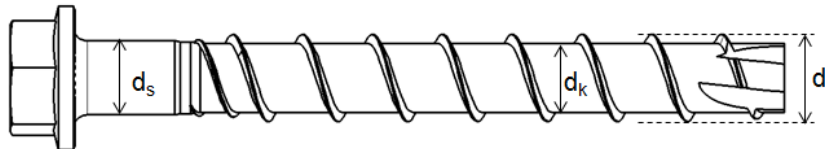
Тип			HUS	HUS3
			HR,CR	H,PL,P,PS,I,I-Flex,A,C
Межа міцності на розтяг	f_{uk}	[Н/мм ²]	1040	930
Площа поперечного перерізу	A_s	[мм ²]	22,9	26,9
Момент опору	W	[мм ³]	15,5	19,7
Характеристичний опір при згині	$M^0_{Rk,s}$	[Нм]	19,0	22,0

Якість матеріалу

Тип	Матеріал
HUS3- H,PL,P,PS,I,I-Flex,A,C	Сталь вуглецева, оцинкована ≥ 5 мкм
HUS- HR,CR	Сталь нержавка, клас А4

Розміри анкера

Тип			HUS	HUS3							
			HR,CR	H	C	A	PL	P	PS	I	I-Flex
Номінальна довжина	l_s	[мм]	40-70	40-120	40-70	35-55	60	40-80	40-60	35-55	55-195
Зовнішній діаметр різьби	d_t	[мм]	7,6	7,85							
Діаметр сердечника	d_k	[мм]	5,4	5,85							
Діаметр стрижня	d_s	[мм]	5,8	6,15							
Діаметр вбудованої шайби	d_i	[мм]	-	16,5	-	-	-	-	-	-	-
Площа поперечного перерізу	A_s	[мм ²]	22,9	26,9							


Спеціальні розміри анкера

Тип			HUS3-C			HUS-CR			HUS3-		
			PL	P	PS						
Діаметр			d6	d8	d10	d6	d8	d10	d6	d6	d6
Висота потайної головки	h_c	[мм]	4,0	6,3	6,9	4,3	6,3	7,0	-	-	-
Діаметр потайної головки	d_c	[мм]	11,5	18	21	11,5	18	21	-	-	-
Діаметр напівкруглої головки	d_p	[мм]	-	-	-	-	-	-	21,8	17,6	13,3

Конфігурація головки

Тип	Головка		
HUS3-H 6	Шестигранна головка		
HUS-HR 6	Шестигранна головка		
HUS3-C 6	Потайна головка		
HUS-CR 6	Потайна головка		
HUS3-A 6	Зовнішня різьба		
HUS3-PL	Напівкругла головка (велика)		
HUS3-P	Напівкругла головка		
HUS3-PS 6	Напівкругла головка (мала)		
HUS3-I 6	Внутрішня різьба		
HUS3-I Flex 6	Зовнішня різьба		

Інформація про встановлення
Деталі встановлення

Тип	HUS		HUS3								
	HR	CR	H	C	A	P	PL	PS	I	I-Flex	
Номинальний діаметр бура d_0 [мм]	6										
Діаметр різання бура $d_{cut} \leq$ [мм]	6,40										
Діаметр отвору з зазором d_f [мм]	9										
Розмір гайкового ключа SW [мм]	13	-	13	-	13	-	-	-	-	13	13
Діаметр потайної головки d_h [мм]	-	11,0	-	11,5	-	-	-	-	-	-	-
Розмір Torx TX [-]	-	T30	T30	T30	-	T30	T30	T30	T30	-	-
Монтажний момент затяжки T_{inst} [мм]	- ¹⁾	- ¹⁾	18								
Глибина отвору в положенні підлога/стіна $h_1 \geq$ [мм]	45 мм										
Глибина отвору в положенні стелі $h_1 \geq$ [мм]	38 мм										

1) Ручне встановлення в бетонному матеріалі основи не допускається (лише машинне встановлення).

Довжина гвинта і максимальна товщина кріплення

Розмір кріпильного елемента		6									
Тип	Номинальна глибина закладення [мм]	HUS		HUS3							
		HR	CR	H	C	A	PL	P	PS	I	I-Flex
Довжина гвинта [мм]		h_{nom}									
		Товщина кріплення [мм] t_{fix}									
	35	-	-	-	-	0	-	-	-	0	-
	40	-	5	5	5	-	-	5	5	-	-
	45	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	55	-	-	-	-	20	-	-	-	20	20
	60	25	25	25	25	-	25	25	25	-	-
	70	35	35	-	35	-	-	-	-	-	-
	80	-	-	45	-	-	-	45	-	-	-
	100	-	-	65	-	-	-	-	-	-	-
	120	-	-	85	-	-	-	-	-	-	-
	135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
	155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120
	175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140
	195	-	-	-	-	-	-	-	-	-	160

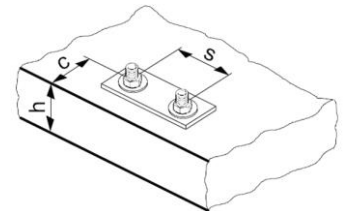
Обладнання для монтажу

Тип	HUS		HUS3								
	HR	CR	H	C	A	PL	P	PS	I	I-Flex	
Перфоратор	TE 6 – TE 7										
Бур	TE-CX 6										
Головка торцева (H, A, I-тип)	S-NSD 13 ½ (L)										
Ударний гайковерт	Hilti SIW 14-A /Hilti SIW 22-A										

Параметри встановлення

Тип	HUS-HR, CR HUS3-H, PL, P, PS, I, I-Flex, A, C	
Мінімальна товщина матеріалу основи h_{min}	[MM]	80
Мінімальна міжосьова відстань s_{min}	[MM]	35
Мінімальна крайова відстань c_{min}	[MM]	35(80) ¹⁾
Критична міжосьова відстань s_{cr}	[MM]	3 h_{ef}
Критична крайова відстань c_{cr}	[MM]	1,5 h_{ef}

1) Для міжосьової відстані (крайової відстані), меншої за критичну міжосьову відстань (критичну крайову відстань), розрахункові навантаження повинні бути зменшені (див. розрахунковий опір системи).


Інструкції з встановлення

*Детальну інформацію про встановлення дивіться в інструкції, що додається до упаковки продукту.

Інструкція з встановлення для HUS-HR,CR	
1. Просвердліть отвір буром 	2. Очистити отвір
3. Встановлення анкера ударним гайковертом 	4. Перевірка
Інструкція з встановлення для HUS3-H, C, I, I-Flex, A, P, PS, PL	
1. Просвердлити отвір буром 	2. Очистити отвір
3. Встановлення анкера ударним гайковертом 	4. Перевірка

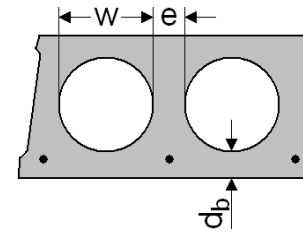
Анкер можна регулювати макс. два рази.

Загальна допустима товщина прокладок, dodаних у процесі регулювання, становить 10 мм.

Остаточна глибина закладення після процесу регулювання повинна бути більшою або дорівнювати h_{nom2} або h_{nom3} .

Основні дані про навантаження для багатоточкового кріплення в попередньо напружених багатопустотних плитах
Усі дані у цьому розділі застосовуються за наступних умов:

- Правильний монтаж анкера (див. інструкцію з встановлення)
- Відсутній вплив крайової і міжосьової відстані
- Співвідношення ширина пустоти/ширина ребра $w/e \leq 4,2$
- Бетон С 30/37 до С50/56
- Дані для розміру 6 відповідно до ETA-10/0005
- Дані для розміру 8 і 10 відповідно до технічних даних Hilti


Вимоги до багатоточкового кріплення
Визначення багатоточкового кріплення відповідно до держав-членів наведено в EAD 330747 § 1.2.1. За відсутності визначення державою-членом можуть бути прийняті наступні значення за замовчуванням.

Мінімальна кількість точок кріплення	Мінімальна кількість анкерів на точку кріплення	Макс. розрахункове навантаження дії N_{Sd} на точку кріплення ^{a)}
3	1	2 кН
4	1	3 кН

- а) Значення для максимального розрахункового навантаження дій на точку кріплення N_{Sd} є дійсним загалом, що означає, що всі точки кріплення враховуються при проектуванні багатоточкової конструктивної системи. Значення N_{Sd} може бути збільшене, якщо при проектуванні (експлуатаційна придатність і граничний стан) конструктивної системи враховано відмову однієї (=найбільш несприятливої) точки кріплення, наприклад, підвісної стелі.

Характеристичний опір для всіх напрямків навантаження

Тип	HUS-HR,CR		HUS-HR, CR			HUS3-H, PL, P, PS, I, I-Flex, A, C		
	6x40, 6x45		6x60, 6x70			6 усі довжини		
Товщина нижньої полиці d_b [мм]	≥ 25	≥ 30	≥ 25	≥ 30	≥ 35	≥ 25	≥ 30	≥ 35
Усі напрямки навантаження F_{Rk} [кН]	1,0	2,0	1,0	2,0	3,0	1,0	2,0	3,0

Розрахунковий опір для всіх напрямків навантаження

Тип	HUS-HR,CR		HUS-HR, CR			HUS3-H, PL, P, PS, I, I-Flex, A, C		
	6x40, 6x45		6x60, 6x70			6 усі довжини		
Товщина нижньої полиці d_b [мм]	≥ 25	≥ 30	≥ 25	≥ 30	≥ 35	≥ 25	≥ 30	≥ 35
Усі напрямки навантаження F_{Rd} [кН]	0,7	1,3	0,7	1,3	2,0	1,0	1,3	2,0

Рекомендовані навантаження для всіх напрямків навантаження^{a)}

Тип	HUS-HR,CR		HUS-HR, CR			HUS3-H, PL, P, PS, I, I-Flex, A, C		
	6x40, 6x45		6x60, 6x70			6 усі довжини		
Товщина нижньої полиці d_b [мм]	≥ 25	≥ 30	≥ 25	≥ 30	≥ 35	≥ 25	≥ 30	≥ 35
Усі напрямки навантаження F_{Rec} [кН]	0,5	1,0	0,5	1,0	1,4	1,0	1,0	1,4

- а) Із загальним частковим коефіцієнтом надійності для дії $\gamma = 1,4$. Часткові коефіцієнти надійності для дії залежать від типу навантаження та повинні бути взяті з національних нормативних документів.

Характеристичний опір для всіх напрямків навантаження

Розмір анкера		8	10
Тип		HUS3-C, H, HF	HUS3-C, H, HF
Товщина нижньої полиці	$d_b \geq$ [мм]	30	30
Усі напрямки навантаження	F_{Rk} [кН]	2,0	2,0

Розрахунковий опір для всіх напрямків навантаження

Розмір анкера		8	10
Тип		HUS3-C, H, HF	HUS3-C, H, HF
Товщина нижньої полиці	$d_b \geq$ [мм]	30	30
Усі напрямки навантаження	F_{Rd} [кН]	1,3	1,3

Рекомендовані навантаження для всіх напрямків навантаження

Розмір анкера		8	10
Тип		HUS3-C, H, HF	HUS3-C, H, HF
Товщина нижньої полиці	$d_b \geq$ [мм]	30	30
Усі напрямки навантаження ^{a)}	F_{Rec} [кН]	0,95	0,95

a) Із загальним частковим коефіцієнтом надійності для дії $\gamma = 1,4$. Часткові коефіцієнти надійності для дії залежать від типу навантаження та повинні бути взяті з національних нормативних документів.

Інформація про встановлення
Деталі встановлення

Розмір анкера	6		
	HUS ¹⁾		HUS-HR, CR ²⁾ HUS3-H, PL, P, PS, I, I-Flex, A, C
	HR	CR	
Ефективна глибина анкерування	h_{ef} [мм]	25	
Товщина нижньої полиці	$d_b \geq$ [мм]	25	
Номінальний діаметр бура	d_0 [мм]	6	
Діаметр різання бура	$d_{cut} \leq$ [мм]	6,4	
Номінальна глибина отвору ⁴⁾	$h_1 \geq$ [мм]	38	
Діаметр отвору з зазором	d_f [мм]	9	
Відстань між анкером і сталлю попереднього напруження	$a_p \geq$ [мм]	50	
Крок пустот	$l_c \geq$ [мм]	100	
Крок сталі попереднього напруження	$l_p \geq$ [мм]	100	
Монтажний момент затяжки	T_{inst} [мм]	- ³⁾	18

1) Технічні дані Hilti для глибини закладення 30 мм

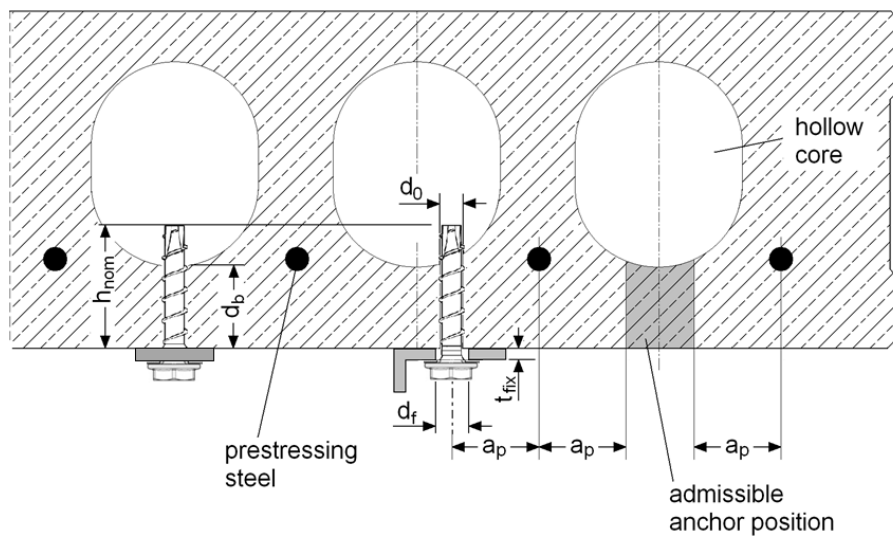
2) ETA-10/0005, виданий 12.11.2018

3) Ручне встановлення в бетонному матеріалі основи не допускається (лише автоматичне встановлення)

4) Номінальна глибина отвору може бути більшою за товщину нижньої полиці

Розмір анкера	8	
Тип	HUS3-C, H, HF	HUS3-C, H, HF
Ефективна глибина анкерування h_{ef} [мм]	30	30
Товщина нижньої полиці $d_b \geq$ [мм]	30	30
Номінальний діаметр бура d_0 [мм]	8	10
Діаметр різання бура $d_{cut} \leq$ [мм]	8,45	10,45
Номінальна глибина отвору ¹⁾ $h_1 \geq$ [мм]	40	40
Діаметр отвору з зазором d_f [мм]	12	14
Відстань між анкером і сталлю попереднього напруження $a_p \geq$ [мм]	50	50
Крок пустот $l_c \geq$ [мм]	100	100
Крок сталі попереднього напруження $l_p \geq$ [мм]	100	100

1) Номінальна глибина отвору може бути більшою за товщину нижньої полиці



Довжина гвинта і товщина кріплення, що використовується в збірних попередньо напружених багатопустотних плитах для розміру 6

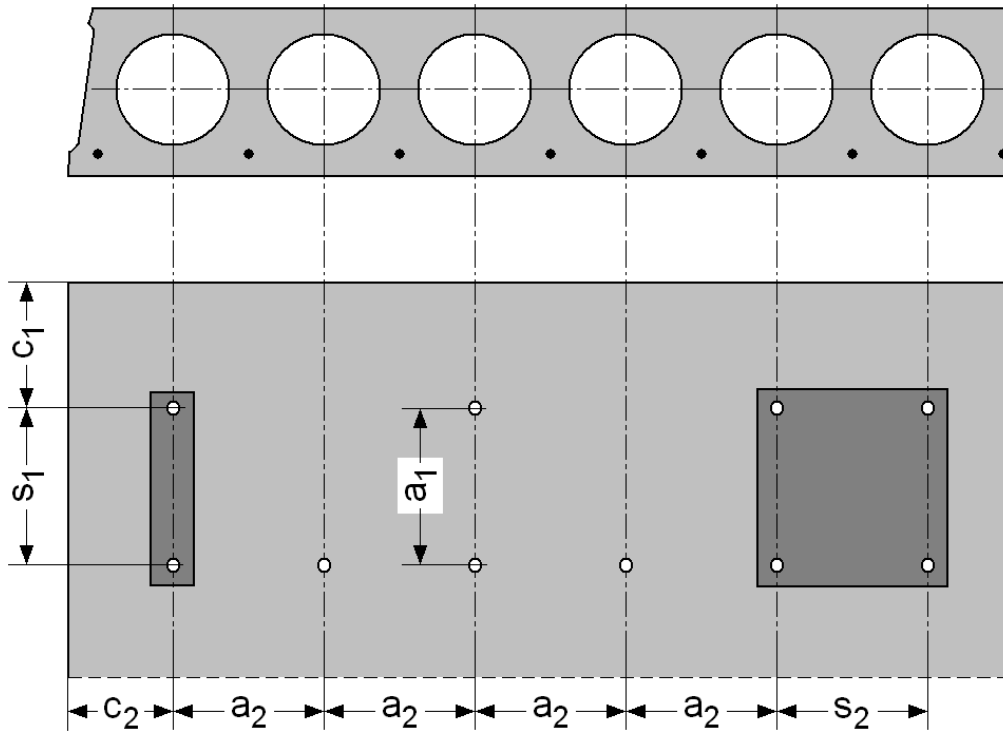
Розмір анкера		6									
Тип		HUS		HUS3							
		HR	CR	H	C	A	PL	P	PS	I	I-Flex
Довжина гвинта [мм]	Номінальна глибина закладення [мм]	Товщина кріплення [мм]									
		t_{fix}									
	35	-	-	-	-	0	-	-	-	0	-
	40	-	-	5	5	-	-	5	5	-	-
	45	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	55	-	-	-	-	20	-	-	-	20	20
	60	5-25	5-25	5-25	5-25	-	5-25	5-25	5-25	-	-
	70	15-35	15-35	-	15-35	-	-	-	-	-	-
	80	-	-	25-45	-	-	-	25-45	-	-	-
	100	-	-	45-65	-	-	-	-	-	-	-
	120	-	-	65-85	-	-	-	-	-	-	-
	135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80-100
	155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100-120
	175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120-140
	195	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140-160

Довжина гвинта і товщина кріплення, що використовується в збірних попередньо напружених багатопустотних плитах для розміру 8

Тип анкера	Розмір [мм]	Довжина [мм]	d _b =30 [мм]		d _b =35 [мм]		d _b =40 [мм]		d _b =50 [мм]	
			t _{fix,min} [мм]	t _{fix,max} [мм]	t _{fix,min} [мм]	t _{fix,max} [мм]	t _{fix,min} [мм]	t _{fix,max} [мм]	t _{fix,min} [мм]	t _{fix,max} [мм]
HUS3-H	8	55	5	15	5	10	5	5	5	5
		65	5	25	5	20	5	15	5	5
		75	5	35	5	30	5	25	5	15
		85	15	45	15	40	15	35	15	25
		100	30	60	30	55	30	50	30	40
		120	50	80	50	75	50	70	50	60
		150	80	110	80	105	80	100	80	90
HUS3-HF	8	65	5	25	5	20	5	15	5	5
		75	5	35	5	30	5	25	5	15
		85	15	45	15	40	15	35	15	25
		100	30	60	30	55	30	50	30	40
HUS3-C	8	65	15	25	15	20	15	15	15	5
		75	15	35	15	30	15	25	15	15
		85	15	45	15	40	15	35	15	25
HUS3-H	10	60	5	15	5	10	5	5	5	5
		70	15	25	15	20	15	15	15	5
		80	5	35	5	30	5	25	5	15
		90	5	45	5	40	5	35	5	25
		100	15	55	15	50	15	45	15	35
		110	25	65	25	60	25	55	25	45
		130	45	85	45	80	45	75	45	65
		150	65	105	65	100	65	95	65	85
HUS3-HF	10	60	5	15	5	10	5	5	5	5
		80	5	35	5	30	5	25	5	15
		100	15	55	15	50	15	45	15	35
		110	25	65	25	60	25	55	25	45
HUS3-C	10	70	15	25	15	20	15	15	15	10
		90	15	45	15	40	15	35	15	25
		100	15	55	15	50	15	45	15	35

Міжосьова відстань і крайова відстань для анкерів

Тип		HUS-HR, CR HUS3-H, PL,P, PS, I, I-Flex, A, C
Мінімальна крайова відстань	$c_{min} \geq$ [ММ]	100
Мінімальна міжосьова відстань	$s_{min} \geq$ [ММ]	100
Мінімальна відстань між групами анкерів	$a_{min} \geq$ [ММ]	100



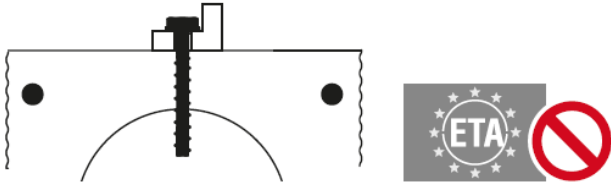
c_1, c_2 крайова відстань
 s_1, s_2 Міжосьова відстань для анкерів
 a_1, a_2 Відстані між групами анкерів

Інструкції з встановлення

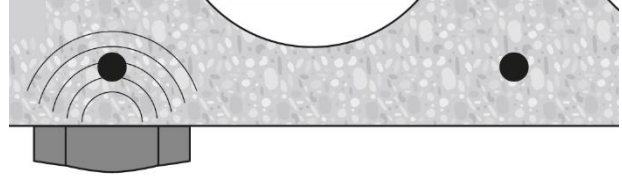
*Детальну інформацію про встановлення дивіться в інструкції, що додається до упаковки продукту.

Монтаж у багатопустотних плитах

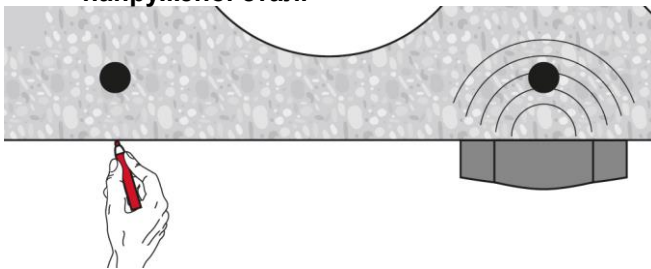
1. Перевірка анкера за допомогою трубки Hilti HSB



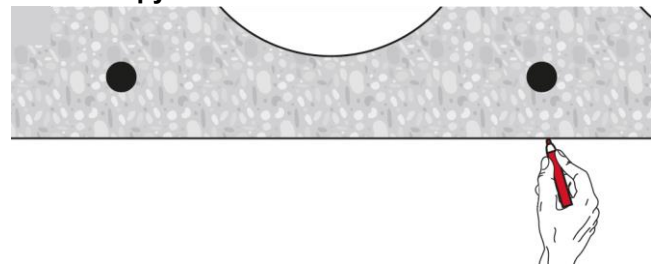
2. Визначення положення попередньо напруженої сталі



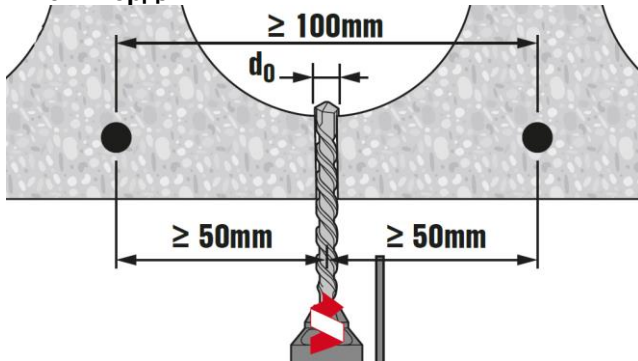
3. Розмітка положення попередньо напруженої сталі



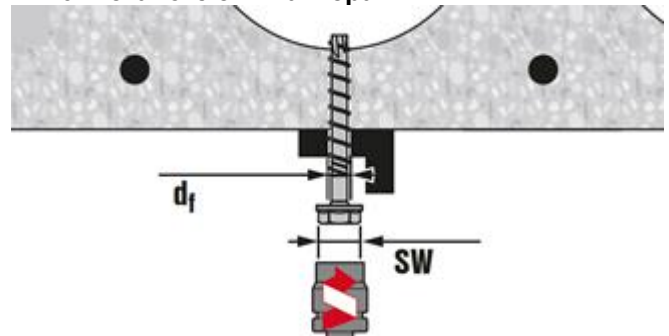
4. Розмітка положення попередньо напруженої сталі



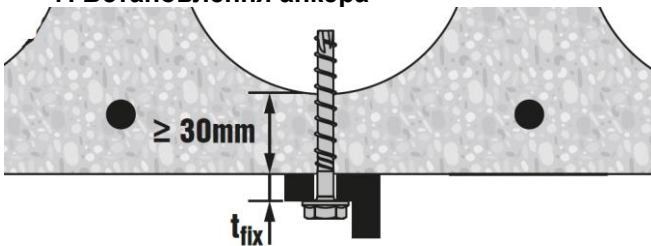
5. Свердління



6. Встановлення анкера



7. Встановлення анкера



8. Перевірка

