



ІНЖЕНЕРІЯ

Посібник з Технології Анкерного Кріплення

Версія 2.0
Липень 2026



Шановний клієнте,

Оскільки нашою метою є стати світовим лідером у галузі технологій кріплення та пов'язаних з ними конструктивних і неконструктивних з'єднань, ми постійно прагнемо надавати Вам найсучаснішу технічну інформацію, що відображає останні зміни в нормативних документах, правилах та сертифікаціях, а також технічну інформацію щодо нашої продукції.

«Посібник з технології анкерного кріплення» — це джерело технічної документації щодо попередньо замоноліченого та пост-встановленого анкерування у бетоні та кладці, а також рішень для зміцнення конструкцій із бетону, деревини та дерев'яних з'єднань. Він відображає наші постійні інвестиції у довгострокові дослідження та розробку провідних кріпильних виробів.

Хоча вибір та детальне проектування наших рішень значною мірою перейшли у цифрову площину, тобто здійснюються за допомогою нашого програмного забезпечення для проектування PROFIS Engineering або веб-сторінок Hilti, цей посібник є надзвичайно цінним інструментом під час вирішення завдань з кріплення та пошуку технічних деталей. Він допоможе вам зорієнтуватися у складному світі сфер застосування, нормативних вимог та широкого асортименту кріпильних виробів, надасть глибокі технічні знання та допоможе підвищити продуктивність у повсякденній роботі без жодних компромісів щодо надійності та безпеки.

Ми завжди готові відповісти на додаткові запитання, що виходять за межі цього посібника.

Д-р Ларс Тенцер

Бізнес-підрозділ «Анкерні кріплення»

Важливі зауваження



- 1) Технічні дані, наведені в технічних паспортах продукції (PDS), посилання на які містяться в цьому Посібнику з технології анкерного кріплення, ґрунтуються на численних випробуваннях та критеріях оцінки відповідно до сучасного стану техніки та відповідних європейських нормативних документів.
- 2) Для всіх анкерів, що мають Європейську технічну оцінку (ETA), технічні дані, наведені в PDS, ґрунтуються на інформації, наведеній у відповідній ETA, та відповідають їй. Відповідна ETA вказана у сертифікатах із посиланням на документ. Можуть бути доступні додаткові технічні дані Hilti, про що буде зазначено у виносках та/або таблицях.
- 3) Для всіх анкерів, що не мають ETA, технічні дані, наведені в PDS, ґрунтуються на численних випробуваннях та критеріях оцінки відповідно до сучасного стану техніки та/або відповідних європейських нормативних документів, що застосовуються для оцінки кріпильних елементів, які є основою для отримання ETA.
- 4) Окрім випробувань на різні умови навантаження, передбачені сертифікатом ETA, у деяких випадках випробування проводилися відповідно до місцевих рекомендацій, наприклад, для оцінки стійкості до втоми, вогню та ударів. У таких випадках у відповідному PDS наводяться посилання на національні дозволи, галузеві сертифікати або експертні висновки.
- 5) Дані та значення базуються на випробуваннях у лабораторних або інших контрольованих умовах, або на загальноприйнятій методології. Замовник несе відповідальність за використання наданих даних з урахуванням місцевих умов та з огляду на передбачене призначення відповідних виробів. Замовник повинен переконатися, що перелічені попередні умови та критерії відповідають умовам, що існують на будівельному майданчику. Хоча компанія Hilti може надавати загальні рекомендації та поради, характер продукції Hilti передбачає, що остаточна відповідальність за вибір правильного виробу для конкретного застосування покладається на замовника.
- 6) Технічні дані, наведені в цьому документі, були актуальними на дату публікації (див. титульний аркуш кожного PDS, посилання на який наведено нижче). Політика компанії Hilti передбачає постійний розвиток. Тому ми залишаємо за собою право змінювати технічні дані, технічні характеристики тощо без попереднього повідомлення.
- 7) Наведені в кожному PDS технічні дані дійсні для зазначених умов експлуатації. Через відмінності у місцевих матеріалах основи для визначення або підтвердження експлуатаційних характеристик на конкретному будівельному майданчику може знадобитися проведення випробувань на місці. Якщо матеріал основи виявиться непридатним для застосування в межах опублікованих технічних даних обраного продукту, зверніться до Інженерного центру компетенції вашого місцевого представництва компанії Hilti для отримання додаткової допомоги.
- 8) Інструкції з використання, опубліковані компанією Hilti. Фактичні документи можна знайти за посиланнями, наведеними в таблиці інструкцій з монтажу кожного PDS.
- 9) Технічні паспорти продукції (PDS) містять вичерпну інформацію про типи кріплення, основи, методи монтажу та типи навантажень. Кожен PDS та пов'язані з ним документи містять необхідні відомості щодо того, які комбінації були випробувані та затверджені.
- 10) Усі поставки продукції та консультаційні послуги здійснюються відповідно до умов та положень відповідної місцевої організації Hilti.
- 11) Хоча було докладено розумних зусиль для забезпечення точності та повноти наданої інформації, ми не надаємо жодних гарантій щодо її безпомилковості. Компанія Hilti ні за яких обставин не несе відповідальності за будь-які прямі, непрямі, випадкові, наслідкові чи інші збитки, втрати або витрати, що виникають внаслідок або у зв'язку з використанням чи неможливістю використання продукції або інформації з будь-якою метою. Будь-які припущені гарантії товарної придатності або придатності для конкретної мети прямо відхиляються.
- 12) Посібники, технічні інструкції та аналітичні документи, представлені в цьому «Інженерному посібнику з технологій кріплення», призначені для надання довідкової інформації з інженерії та детальних технічних даних, пов'язаних із конкретними сферами застосування. Хоча компанія Hilti вживає значних заходів для забезпечення точності та надійності наданої інформації, відповідальність за вибір, перевірку та застосування цієї інформації в кінцевому рахунку покладається на користувача.

Hilti Corporation
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein



1. Сфери застосування	05
1.1 З'єднання «сталь-бетон» (пост-встановлювані анкери)	05
1.1.1 Типові сфери застосування та приклади використання на будівельних майданчиках	06
1.1.2 Посібники, статті та програмне забезпечення для проектування	07
1.1.3 Таблиця технічних паспортів продукції (PDS)	09
1.2 З'єднання сталі з бетоном (анкери, що встановлюються під час монолітного бетонування)	11
1.2.1 Типові сфери застосування	11
1.2.2 Довідники, статті та програмне забезпечення для проектування	12
1.2.3 Таблиця технічних паспортів продукції (PDS)	13
1.3 З'єднання сталі з кладкою (пост-встановлювані анкери)	14
1.3.1 Типові сфери застосування	14
1.3.2 Програмне забезпечення для проектування	15
1.3.3 Таблиця технічних паспортів продукції (PDS)	16
1.4 З'єднання «бетон-бетон» та армування (пост-встановлювані анкери)	17
1.4.1 Типові сфери застосування та приклади використання на будівельних майданчиках	18
1.4.2 Посібники, статті та програмне забезпечення для проектування	19
1.4.3 Таблиця технічних паспортів продукції (PDS)	22
1.5 З'єднання з деревиною (пост-встановлювані анкери)	23
1.5.1 Типові сфери застосування	23
1.5.2 Посібники, статті та програмне забезпечення для проектування	24
1.5.3 Таблиця технічних паспортів продукції (PDS)	26
2. Інженерна підтримка	27
2.1 Програмне забезпечення для проектування	27
2.2 Анкерні кріплення на сайті Hilti Online	27
2.3 Бібліотека BIM/CAD	27
2.4 Електронні курси для інженерів на Hilti Academy	28
2.5 Посібники та статті	29
3. Нормативна база	30
3.1 Кваліфікація та проектування	30

1. Сфери застосування

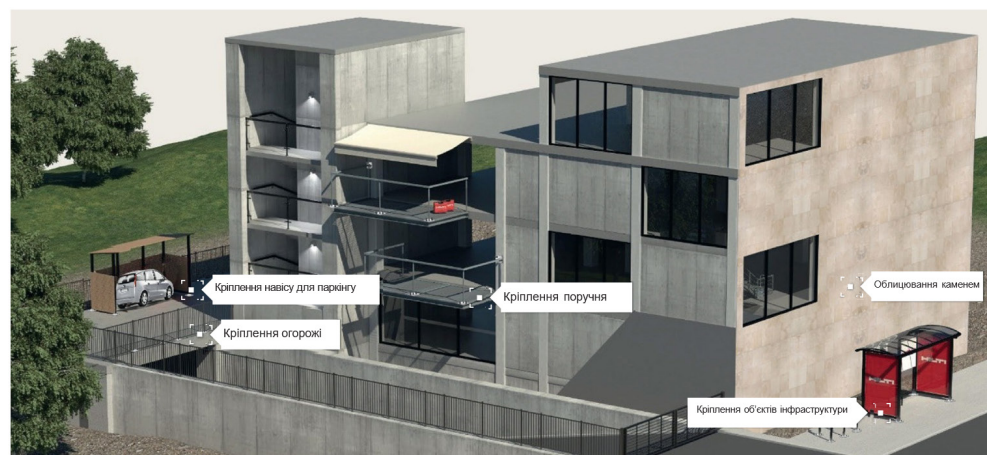
1.1. З'єднання «сталь-бетон» (пост-встановлювані анкери)

З'єднання між несучими (балки, колони, плити, кронштейни тощо) та ненесучими (поручні, фасади, механічні опори, огорожі тощо) сталевими профілями з існуючими бетонними елементами, залитими раніше, називається постмонтажним з'єднанням «сталь-бетон» (S2C). Такі з'єднання зазвичай використовуються для конструктивних

модифікацій, модернізації існуючих споруд та кріплення освітлювальних приладів з архітектурною або допоміжною метою. З'єднання S2C забезпечують необхідну опору як у нових спорудах, так і під час модернізації, забезпечуючи гнучкість, міцність та довговічність.



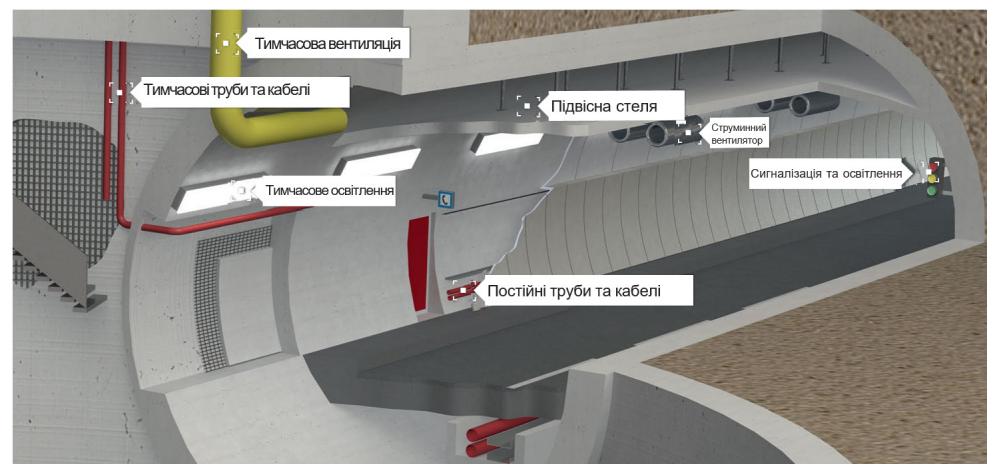
Ілюстрація типових варіантів застосування в будівлі, що споруджується



Ілюстрація типових варіантів застосування у фінішному оздобленні будівель



Ілюстрації типових варіантів застосування при будівництві мостів



Ілюстрація типових варіантів застосування для тунельних споруд

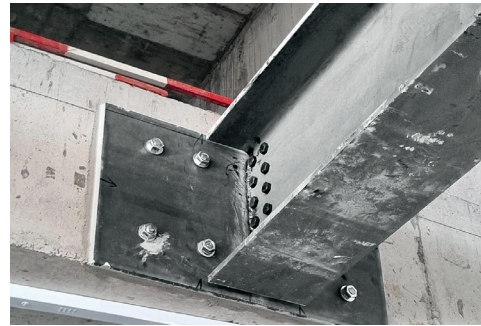


1.1.1 Типові сфери застосування та приклади використання на будівельних майданчиках

З'єднання сталі з бетоном (пост-встановлювані анкери)



Основна сталева колона



Основна сталева балка



Маркізи



Сталеві сходи



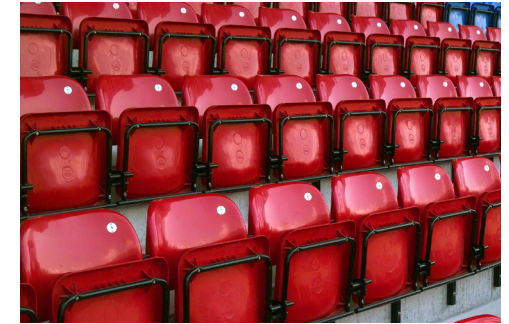
Тимчасова опора для стіни



Опора для баштового крана



Поручні



Місця на стадіоні

Приклади використання на будівельних майданчиках



Компанія Hilti підтримує одні з найбільш надихаючих будівельних проєктів по всьому світу. Постачаючи системи кріплення для з'єднань «сталь-бетон», ми допомагаємо інженерам та підрядникам вирішувати реальні завдання на будівельних майданчиках.

[Див.онлайн](#)



1.1.2 Довідники, статті та програмне забезпечення для проектування

З'єднання сталі з бетоном (пост-встановлювані анкери)

Основна інформація



З'єднання сталі з бетоном

Цей технічний посібник, присвячений анкерним кріпленням, що встановлюються постмонтажним способом у з'єднаннях сталі з бетоном, містить огляд принципу дії, технічних характеристик та деталей проектування з урахуванням статичних, сейсмічних, пожежних та втомних навантажень відповідно до європейських рекомендацій. У ньому також описано методи правильного монтажу, випробування на будівельному майданчику та інші послуги, що надаються компанією Hilti як постачальником комплексних рішень.

[Див.онлайн](#)

Додаткова інформація



Метод Hilti для розрахунку анкерів у консольних з'єднаннях без підливки цементного розчину

Цей документ допомагає зрозуміти критерії детального проектування за методом Hilti щодо розподілу зсувного зусилля у з'єднаннях із відступом без підливки цементного розчину. У ньому наведено приклади розрахунків, а також описано функціональні можливості програми PROFIS Engineering.

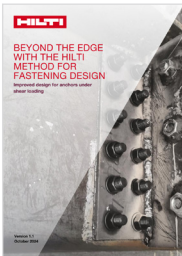
[Див.онлайн](#)



Метод Hilti для розрахунку анкерів у консольних з'єднаннях із підливкою

Цей документ допомагає зрозуміти критерії детального проектування за методом Hilti для розраховування зсувних зусиль у з'єднаннях із зацементованими дистанційними вставками. У ньому наведено приклади розрахунків, а також описано функціональні можливості програми PROFIS Engineering.

[Див.онлайн](#)



За межами краю: метод Hilti для проектування кріплень

У цьому документі представлено метод Hilti, який пропонує оновлений підхід до розподілу зсувного навантаження на більшу кількість анкерів за межами крайових умов. Він містить деталі проектування та приклади розрахунків на основі стандарту EN 1992-4 та рекомендацій fib, а також опис функцій програмного забезпечення PROFIS для проектування анкерів.



Додаткова інформація



Гвинтовий анкер з клейовим зчепленням для подальшого монтажу — інноваційна технологія

У цьому документі висвітлено переваги використання гвинтового анкера з клейовим зчепленням HUS4-MAX для подальшого монтажу порівняно з механічними та хімічними анкерами. У ньому описано оновлений метод проектування з прикладами, а також критерії кваліфікації відповідно до європейських стандартів.

[Див.онлайн](#)



Метод Hilti щодо додаткового армування

У цьому документі пояснюється проектування пост-всиановлюваних анкерних з'єднань, з додатковим армуванням у залізобетоні за методом Hilti на основі стандарту EN 1992-4 та новітніх наукових досліджень (fib). Опис механізмів передачі навантажень, розрахунки опору на розтяг та зсув, а також взаємодія елементів, з акцентом на підвищену міцність, пояснюються на конкретних прикладах.

[Див.онлайн](#)

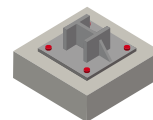
Програмне забезпечення для проектування



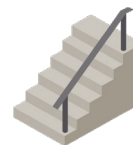
PROFIS Engineering

PROFIS Engineering — це інтегроване програмне забезпечення для проектування анкерних з'єднань, що встановлюються після заливки бетону, призначене для розрахунку анкерів та сталевих опорних плит.

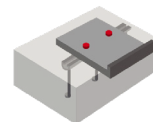
[Див.онлайн](#)



Анкерування до бетону



Перильне огороження



Кріплення НВФ/СПОК

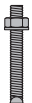


1.1.3 Таблиця технічних паспортів продукції (PDS)

З'єднання сталі з бетоном (пост-встановлювані анкери)

[Переглянути детальніше](#)

Хімічні анкери

		Тип кріплення				Базовий матеріал		Встановлення		ПЗ
										
		Анкерна шпилька HAS (U)	Гільза з внутрішньою різьбою HIS-N, HIT-IC	Анкерна шпилька HIT-Z HAS-D HAS-TZ HIT-CS-F	Арматура	Бетон із тріщинами	Бетон без тріщин	Швидке затвердіння @ 20 °C	Повільне затвердіння @ 20 °C	PROFIS Engineering
Система впорскування	HIT-HY 200-A V3		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	HIT-RE 500 V4		✓		✓	✓	✓		✓	✓
	HIT-RE 100		✓		✓	✓	✓		✓	✓
	HIT-HY 170		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	HIT-RE 100-HC		✓		✓	✓	✓		✓	
	HIT-MM Plus		✓	✓	✓		✓	✓		
	HIT-ICE		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Капсульна система	HVU2		✓	✓		✓	✓	✓		✓
	HVU-TZ			✓		✓	✓	✓		✓



Переглянути детальніше

Механічні анкери

	Посилання на технічний паспорт продукту (PDS)	Зображення	Тип кріплення						Базовий матеріал		ПЗ
Металевий анкер-клин	HSL4		✓		✓	✓			✓	✓	✓
	HSL-3-R		✓		✓	✓			✓	✓	✓
	HST4		✓						✓	✓	✓
	HST2 V3		✓						✓	✓	✓
	HSA		✓							✓	✓
	HSV		✓							✓	
	HSV G02		✓							✓	
	HDA		✓						✓	✓	✓
Забивний анкер	HKD			✓						✓	✓
	HKD redundant			✓					✓	✓	
	HKV			✓						✓	
Анкер-шуруп	HUS4		✓		✓	✓			✓	✓	✓
	HUS4-R				✓	✓			✓	✓	✓
	HUS3		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
	HUS(-S) 6						✓		✓	✓	
	HUS redundant		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	
Капсульний анкер-шуруп	HUS4-MAX		✓		✓	✓			✓	✓	✓

	Посилання на технічний паспорт продукту (PDS)	Зображення	Тип кріплення						Базовий матеріал		ПЗ
Пластиковий анкер-шуруп	HRD				✓	✓	✓		✓	✓	✓
	HRD red.				✓	✓	✓		✓	✓	
	HPS-1						✓			✓	
	HUD-1			✓						✓	
	HUD-2			✓						✓	
	HUD-L			✓						✓	
	GD14			✓				✓		✓	
	HK *		✓	✓					✓	✓	
Анкери для помірного навантаження	HFB *		✓				✓		✓	✓	
	DBZ						✓		✓	✓	
	HCA				✓				✓	✓	
	HA8 NG *							✓		✓	
	HLC		✓		✓	✓	✓	✓		✓	
	HAM *			✓	✓					✓	
	HT					✓				✓	
Кріплення у теплоізоляції	HTS-P/M *						✓			✓	
	HTR-P/M *						✓			✓	
	IDP *						✓			✓	
	IZ 8 *						✓			✓	
Інші	HAP 2.5		Анкерна пластина						✓	✓	✓
	HAP 1.15		Анкерна пластина						✓	✓	✓

* Дана позиція постачається виключно під замовлення



1.2 З'єднання сталі з бетоном (анкери, що встановлюються під час монолітного бетонування)

Системи анкерних профілів та односточкового закріплення — це економічно ефективна технологія закріплення в бетоні. Ці технології забезпечують врахування допусків на будівельному майданчику та можливість регулювання на місці під час з'єднання несучих і ненесучих елементів. Системи анкерних каналів складаються з групи анкерів, з'єднаних із анкерним профілем (анкерним каналом), та спеціального болта з відповідною головкою (Т-подібного болта). Анкерний канал встановлюється до

залівки бетону.

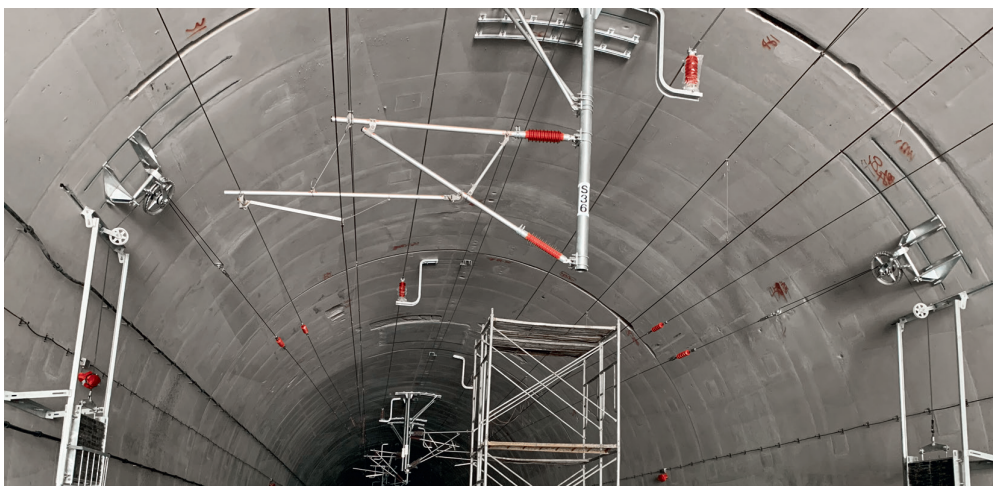
Односточкові кріплення складаються зі сталевого елемента, встановленого в потрібному місці бетонного елемента перед заливкою бетону. Хоча вони вимагають ретельного попереднього планування для забезпечення правильного розташування, вони забезпечують надійну передачу навантаження при незначній чутливості до умов монтажу на будівельному майданчику.

1.2.1 Типові сфери застосування

З'єднання сталі з бетоном (анкери, що встановлюються під час монолітного бетонування)



Ліфти



Тунелі



НВФ/СПОК



1.2.2 Довідники, статті та програмне забезпечення для проектування

З'єднання сталі з бетоном (анкери, що встановлюються під час монолітного бетонування)

Основна інформація



Кріплення за допомогою анкерних профілів

У цьому документі викладено принципи проектування систем кріплення за допомогою анкерних профілів з урахуванням статичних, втомних та пожежних навантажень відповідно до європейських рекомендацій. Також наведено приклади проектування з використанням основних продуктів компанії Hilti.

[Див.онлайн](#)

Додаткова інформація



Виправлення на місці монтажу

Цей документ містить технічні вказівки щодо виправлення на місці монтажу помилок, пов'язаних із встановленням заглиблених анкерних каналів HAC, HAC-T та HAC-C(-P), що використовуються разом із каналними болтами HBC. У ньому наведено правильні процедури монтажу, а також надано рекомендації та заходи щодо виправлення, які слід застосовувати на місці у випадках неправильного монтажу.

[Див.онлайн](#)

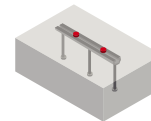
Програмне забезпечення для проектування



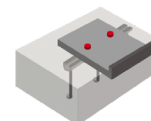
PROFIS Engineering

Програмне рішення для проектування з'єднань з вбудованими анкерними каналами дозволяє виконувати розрахунки конструкцій та забезпечує ефективне деталювання для різних бетонних конструкцій. Також доступний спеціальний модуль для кріплення фасадних елементів до бетону.

[Див.онлайн](#)



Анкерний профіль



Кріплення НВФ/СПОК



1.2.3 Таблиця технічних паспортів продукції (PDS)

З'єднання сталі з бетоном (анкери, що встановлюються під час монолітного бетонування)

Переглянути детальніше

	Посилання на технічний паспорт продукту (PDS)	Зображення	Тип анкерного каналу							Тип кріплення					Базовий матеріал			ПЗ
			Круглий анкер	I-анкер	Гладка крайка каналу	Зубчаста крайка каналу	Холодна штамповка	Гарячекатаний	TCRS	Болт з насічками	Болт із виїмкою	Гладкий болт	Внутрішня різьба		Бетон із тріщинами	Бетон без тріщин	Сталь	
Анкерний канал	НАС-С-Т* з насічками		✓			✓		✓		✓					✓	✓		✓
	НАС-С* холодна штамповка		✓		✓		✓					✓			✓	✓		✓
	НАС-С* гаряче-катаний		✓	✓	✓			✓			✓	✓			✓	✓		✓
	НАС-С-Р* гаряче-катаний		✓	✓	✓			✓			✓	✓			✓	✓		✓
	НАС-V*		✓		✓	✓			✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓
	НАС-V* з MQM гайкою		✓			✓							✓		✓	✓		✓
Зварні канали	HMC*				✓	✓		✓		✓		✓					✓	
Спеціальні елементи	HCX(-R)*		✓										✓		✓	✓		
	HLB*		✓											✓	✓	✓		

* Дана позиція постачається виключно під замовлення



1.3. З'єднання сталі з кладкою (пост-встановлювані анкери)

З'єднання ненесучих (поручні, фасади, механічні опори, огорожі тощо) сталевих профілів з існуючими мурованими елементами, зведеними раніше, називаються постмонтажними з'єднаннями «сталь-кладка» (S2M). Такі з'єднання зазвичай використовуються для модернізації існуючих конструкцій та кріплення освітлювальних

приладів з архітектурною або допоміжною метою. З'єднання S2M забезпечують необхідну опору як у нових спорудах, так і під час модернізації, гарантуючи гнучкість, міцність та довговічність.

1.3.1 Типові сфери застосування

З'єднання сталі з кладкою (пост-встановлювані анкери)



Ґрати не вікнаx



Поручні



Консолі



Інженерні мережі



1.3.2 Програмне забезпечення для проектування

З'єднання сталі з кладкою (пост-встановлювані анкери)

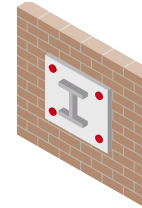
Програмне забезпечення для проектування



PROFIS Engineering

Програмне рішення для проектування з'єднань з пост-встановлюваним анкерним кріпленням до кладки дозволяє виконувати розрахунки конструкцій та забезпечує ефективне деталізування для різних матеріалів мурованої основи.

[Див.онлайн](#)



Анкерування до кладки



1.3.3 Таблиця технічних паспортів продукції (PDS)

З'єднання сталі з кладкою (пост-встановлювані анкери)

[Переглянути детальніше](#)

	Посилання на технічний паспорт продукту (PDS)	Зображення	Тип кріплення			Базовий матеріал		Встановлення		ПЗ
Система впровадження	HIT-HY 270 *		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	HIT-HY 170		✓	✓		✓	✓	✓		
	HIT-MM Plus		✓	✓		✓	✓	✓		

* Дана позиція постачається виключно під замовлення

	Посилання на технічний паспорт продукту (PDS)	Зображення	Тип кріплення						Базовий матеріал			ПЗ
Анкер-шуруп	HUS4		✓		✓	✓			✓			✓
	HUS4-R				✓	✓			✓			✓
	HUS3		✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
	HUS(-S) 6						✓		✓			
Пластиковий анкер-шуруп	HRD red				✓	✓	✓		✓	✓		
	HPS-1						✓		✓	✓		
	HUD-1								✓	✓	✓	
	HUD-2			✓					✓	✓	✓	
	HUD-L			✓					✓	✓	✓	
	HLD			✓							✓	
Кріплення утеплювача	HAM			✓	✓				✓			
	HT *					✓			✓	✓		
	HHD-S *			✓							✓	
	HSP, HFP *			✓							✓	
	HTB 3 *			✓							✓	
Інші	HTS-P/M *						✓		✓	✓		
	HTR-P/M *						✓		✓	✓		
	IDP *						✓		✓	✓		
	IZ 8 *						✓		✓	✓		
Інші	Heli-Brick *		З'єднувач для кладки / армування						✓			

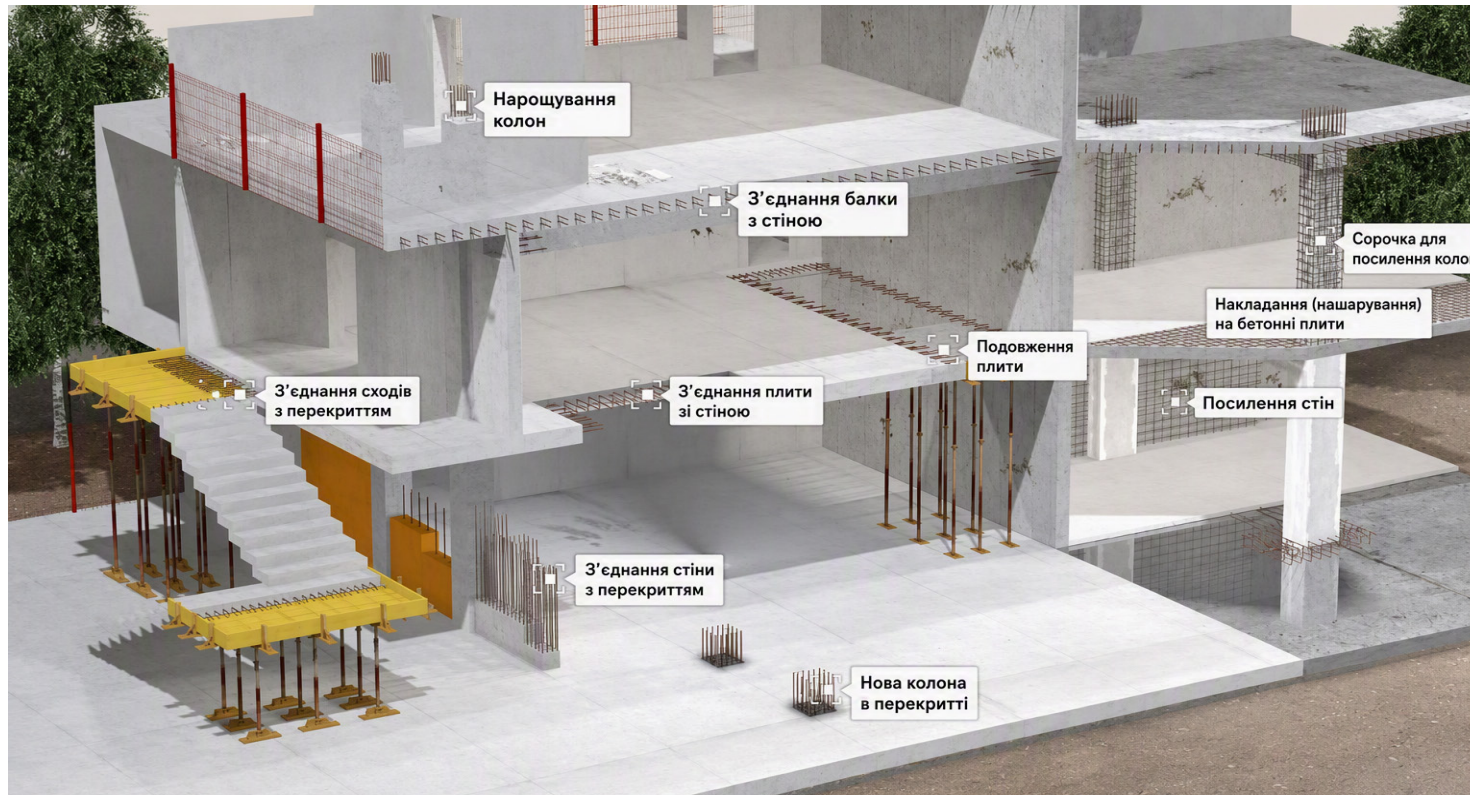
* Дана позиція постачається виключно під замовлення



1.4 З'єднання «бетон-бетон» та армування (пост-встановлювані анкери)

Потреба у з'єднанні бетонних елементів, відлитих у різні періоди, або у зміцненні існуючих конструктивних елементів стає дедалі важливішою та актуальнішою. Цей зростаючий попит зумовлений такими факторами, як старіння будівель, ризики, пов'язані з небезпечними явищами, оновлені будівельні норми, цілі сталого розвитку, зміна функціонального призначення та ефективність будівництва. Арматура, що встановлюється після бетонування (PIR), та з'єднувачі на зсув, що вмонтовуються у

затверділий бетон, є перевіреними рішеннями, які забезпечують швидше, безпечніше, економічніше та надійніше з'єднання між існуючими та новими бетонними елементами (з'єднання бетон-до-бетону, C2C). З'єднання C2C можуть використовуватися для подовження елементів, кінцевих анкерних кріплень та посилення на зсув за допомогою нарощування бетонного покриття.



Ілюстрація типових варіантів застосування в будівлі, що споруджується



1.4.1 Типові сфери застосування та приклади використання на будівельних майданчиках

З'єднання «бетон-бетон» та армування (пост-встановлювані анкери)



З'єднання сходів зі стіною



З'єднання плити зі стіною



З'єднання колони з плитою



З'єднання балки з колоною



Збільшення глибини армованої балки



Зміцнення промислової підлоги



Збільшення товщини балки моста



Збільшення товщини плити прогону мосту

Приклади використання на будівельних майданчиках



У компанії Hilti ми підтримуємо одні з найбільш надихаючих будівельних проектів по всьому світу. Пропонуючи рішення для нарощування арматурних випусків, що встановлюються після бетонування, ми допомагаємо інженерам і підрядникам долати реальні виклики на будівельному майданчику.

[Див.онлайн](#)



1.4.2 Посібники, статті та програмне забезпечення для проектування

З'єднання «бетон-бетон» та армування (пост-встановлювані анкери)

Основна інформація



З'єднання «бетон-бетон»

Цей посібник є універсальним довідником із застосування арматури, що встановлюється після бетонування, зокрема з'єднувальних елементів, що забезпечують зсувне зчеплення. У ньому викладено найсучасніші методи проектування та вимоги, що базуються на європейських нормативних документах щодо статичних, сейсмічних, пожежних та втомних навантажень. Він також містить кілька прикладів розрахунків.

[Див.онлайн](#)



Зміцнення бетонних елементів на зсув

У цьому документі представлено методи зміцнення залізобетонних елементів, що мають недостатню зсувну міцність, з використанням нового рішення компанії Hilti — системи HIT-Shear Strengthening, що встановлюється додатково. У ньому наведено критерії придатності, а також описано метод проектування та деталізацію армування нового рішення Hilti відповідно до стандарту EN 1992-1-1:2004 та Німецького національного додатка з наведеним прикладом проектування балки.

[Див.онлайн](#)



Зміцнення бетонних елементів щодо стійкості до зсувного продавлювання

У цьому документі представлено методи зміцнення залізобетонних елементів, що мають недостатню стійкість до зсувного продавлювання, з використанням нового рішення компанії Hilti — системи HIT-Punching Shear Strengthening, що встановлюється вже після зведення конструкції. У ньому наведено критерії сертифікації, а також описано метод проектування та деталізацію армування нового рішення Hilti відповідно до стандарту EN 1992-1-1:2004 та Німецького національного додатка, з наведеним прикладом розрахунку для плит перекриття та фундаментів.

[Див.онлайн](#)

Додаткова інформація



Застосування зсувного тертя та нарощування бетонного покриття

У цьому документі детально викладено передові методи проектування та будівництва для нарощування бетонного покриття, що виконується після завершення будівництва. Використовуючи методологію проектування EOTA TR 066, він дозволяє оптимізувати конфігурації тонких шарів нарощування бетонного покриття. Метод Hilti може застосовуватися у випадках, коли арматурні стрижні із зігнутими кінцями, вмонтовані в монолітну основу, виконують функцію з'єднувальних елементів, що забезпечують зсувне зчеплення.

[Див.онлайн](#)

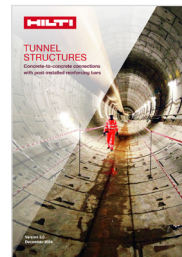


Додаткова інформація



Додатково встановлена арматура в кінцевих кріпленнях
ЕОТА TR 069 передбачає метод проектування, заснований на покращених характеристиках розриву зчеплення для кінцевих кріплень у конструктивних елементах, що піддаються дії моментів, із використанням додатково встановленої арматури без необхідності виконання накладок на існуючу арматуру.

[Див.онлайн](#)



Тунельні споруди

У цьому документі розглядається, як проектувати пост-встановлювану арматуру для створення монолітних з'єднань між новими бетонними елементами та існуючими облицюваннями тунелів у широкому діапазоні застосувань. У ньому також розглядаються ключові аспекти, такі як втомна міцність, вогнестійкість, сейсмічні навантаження, корозія та термін експлуатації.

[Див.онлайн](#)



Проектування вогнестійкості при застосуванні пост-встановлюваної арматури
Проектування вогнестійкості при застосуванні пост-встановлюваної арматури є важливим, оскільки поведінка ін'єкційних розчинів при підвищених температурах відрізняється від поведінки сталі, вбудованої в бетон. У цьому технічному документі розглядаються найсучасніші методи проектування вогнестійкості як для з'єднань напуском, так і для кінцевих кріплень.

[Див.онлайн](#)



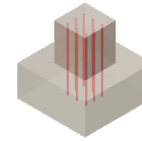
Програмне забезпечення для проектування



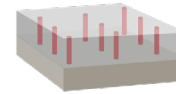
PROFIS Engineering

Програмне рішення для проектування пост-встановлюваних арматурних з'єднань, розрахунків тертя при зсуві та нарощування бетонного покриття дозволяє виконувати точні розрахунки конструкцій відповідно до будівельних норм і стандартів, а також забезпечує ефективне деталізування складних схем армування. Доступні додаткові модулі, присвячені рішенням щодо посилення конструкцій проти зсуву та продавлювання.

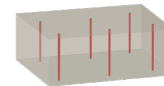
[Див.онлайн](#)



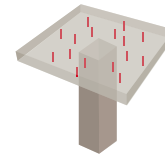
Пост-встановлена арматура



Нарощування бетонного покриття



Посилення від дії сил зсуву



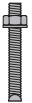
Посилення від зсувного продавлювання



1.4.3 Таблиця технічних паспортів продукції (PDS)

З'єднання «бетон-бетон» та армування (пост-встановлювані анкери)

[Переглянути детальніше](#)

	Посилання на технічний паспорт продукту (PDS)	Зображення	Fastener type	Анкерна шпилька HAS (U)	Арматура	З'єднувач бетону HCC-K HCC-B HCC-U	Базовий матеріал		Встановлення		ПЗ
											
Система впорскування	HIT-HY 200-A V3			✓			✓	✓	✓		✓
	HIT-RE 500 V4			✓			✓	✓		✓	✓
	HIT-FP 700 R *			✓			✓	✓		✓	✓
	HIT-CT 100			✓			✓	✓	✓		✓
	HIT-HY 170			✓			✓	✓	✓		
	HIT-RE 100-HC			✓			✓	✓		✓	
	HIT-RE 100			✓			✓	✓		✓	
З'єднувач на зсув	HCC-K					✓	✓	✓	✓	✓	✓
	HCC-U		✓				✓	✓	✓	✓	✓
	HCC-B					✓	✓	✓		✓	✓
	HUS4 connector					✓	✓	✓			✓
Підсилення	Підсилення на зсув			✓			✓			✓	✓
	Підсилення від зсувного продавливання			✓			✓			✓	✓

* Дана позиція постачається виключно під замовлення



1.5 З'єднання дерев'яних елементів та армування

Деревина все частіше використовується в сучасному будівництві завдяки своїй відновлюваності, економічності та сприятливим конструктивним характеристикам. Інженерні вироби з деревини, такі як клеєна ламінована деревина (GLT), перехресно-клеєна деревина (CLT) та ламінована шпонована деревина (LVL), дають змогу створювати високоефективні будівельні системи як у житловому, так і в комерційному будівництві.

Залежно від конструктивної системи можна застосовувати різні типи з'єднань, зокрема з'єднання «дерево-дерево», «дерево-сталь» та «дерево-бетон». Крім того, у вже існуючих будівлях можна проводити армування дерев'яних елементів з метою підвищення несучої здатності конструкції та продовження терміну експлуатації.

1.5.1 Типові сфери застосування

З'єднання дерев'яних конструкцій та армування



Промислові модулі з деревини

Панелі з перехресно-клеєної деревини

Каркаси з дерева



1.5.2 Посібники, статті та програмне забезпечення для проектування

З'єднання деревини

Додаткова інформація



Посібник з кріплення деревини до бетону

Мета цього посібника — надати рекомендації щодо вибору та проектування пост-встановлюваних анкерів для кріплення деревини до бетону за допомогою сталевих елементів, а також навести приклади проектування та детальні розрахунки.

[Див.онлайн](#)



З'єднувач Hilti для деревини (HCW)

У цьому технічному документі розглядається з'єднання дерев'яних елементів із бетонними конструкціями, пояснюються проблеми, що виникають під час проектування, та наводяться рекомендації щодо розробки деталей з'єднання. У документі описано новий підхід до проектування, який було розроблено та перевірено в ході випробувань.

[Див.онлайн](#)



HTC-P2P: З'єднувач «панель до панелі» Hilti CLT

У цьому технічному посібнику викладено характеристики виробу, параметри монтажу та передбачене застосування. Ви знайдете детальні пояснення щодо методів розрахунку для умов статичного, сейсмічного та пожежного навантаження, а також приклад розрахунку для цих трьох типів навантажень.

[Див.онлайн](#)



Вклеювані стрижні Hilti (GiR)

У цьому технічному посібнику представлено рішення Hilti на основі вклеюваних стрижнів та пояснено їхнє застосування в системах з'єднання та армування. У посібнику також висвітлено сучасний програмний модуль GiR, відповідні методи проектування та підходи до перевірки з наведенням різних пророблених прикладів проектування.

[Див.онлайн](#)



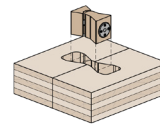
Програмне забезпечення для проектування



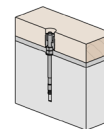
PROFIS Engineering

Програмне рішення для проектування дерев'яних з'єднань та армування дозволяє виконувати розрахунки конструкцій та забезпечує ефективне деталювання для різних застосувань з використанням деревини; доступний спеціальний модуль для проектів із використанням деревини.

[Див.онлайн](#)

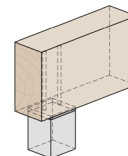


CLT-панелі з HTC-P2P

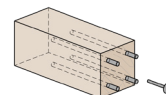


HCW

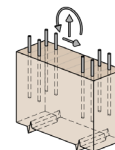
З Hilti GiR та Hilti HIT-RE 500



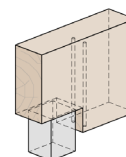
Поперечна арматура, що запобігає стискуванню



З'єднання під натягом



З'єднання під навантаженням



Армування балки з вирізами



1.5.3 Таблиця технічних паспортів продукції (PDS)

З'єднання деревини

[Переглянути детальніше](#)

	Посилання на технічний паспорт продукту (PDS)	Зображення	Розміри	Product usage	Базовий матеріал					ПЗ	Approval	Тип навантаження		
					CLT (перехресно-клеєна деревина)	GLT (клеєна ламінована деревина)	LVL (ламінована шпонована деревина)	Бетон	Сталь	PROFIS Engineering	Європейська технічна оцінка (ETA)	Статичні / квазі-статичні	Сейсмічні	Вогнестійкість
CLT панелі з HTC-P2P	HTC-P2P		HTC-P2P 60 HTC-P2P 90	З'єднання Елементи панелей Елементи стін	✓					✓	✓	✓	✓	✓
Ніти HCW	HCW		HCW	З'єднання Дерев'яна стіна з підйомом Дерев'яна стіна з дерев'яною підлогою Дерев'яна підлога з дерев'яною стіною Дерев'яний дах з дерев'яною стіною	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	
			HCW-S											
			HCW-UP											
			HCW-L											
			HST4 M12											
			HST2 V3 M12											
			HAS M12											
			HSW M12											
Ніти GiR (Вилекований стрижень) з HIT-RE 500	GiR		Hilti HIT-RE 500 V4	З'єднання для розтягуючих навантажень згинальних моментів Армування для поперечного стиснення балки з вирізом	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
			HAS-U/HIT-V/AM											
			HIT-DS											
			HIT-CR-M											

2. Інженерна підтримка



2.1 Програмне забезпечення для проектування



PROFIS Engineering Suite — це універсальний інструмент для проектування конструктивних з'єднань, що дозволяє підвищити ефективність та продуктивність роботи. Він складається з декількох модулів, наприклад: «бетон-бетон», «сталь-бетон», «сталь-кладка». Програма використовує найсучасніші методи проектування, що відповідають нормам, у наочному 3D- та 2D-інтерфейсі.

[Див.онлайн](#)

2.2 Анкерні кріплення на сійті Hilti Online



Engineering center — це глобальний цифровий хаб компанії Hilti для інженерів, який поєднує перевірені технічні рекомендації, інструменти проектування та практичні ресурси для прийняття обґрунтованих рішень щодо проектування та технічних умов.

Інженери можуть ознайомитися з матеріалами, орієнтованими на конкретні сфери застосування, зокрема щодо конструктивних з'єднань, протипожежного захисту та систем підтримки. Платформа надає доступ до технічних статей, даних для проектування, деталей CAD/BIM та документації на продукцію, а також до навчальних матеріалів на запит, таких як вебінари, практичні посібники та модулі електронного навчання. Інженерний центр також пропонує прямий доступ до інженерних знань, що дає інженерам можливість задавати питання та отримувати надійні рекомендації, засновані на практичному досвіді, коли це необхідно.

Інженерний центр, доступний цілодобово, створений для того, щоб допомогти інженерам впевнено проектувати, приймати обґрунтовані рішення та ефективно переходити від концепції до технічних специфікацій.

[Див.онлайн](#)

2.3 Бібліотека BIM / CAD



Бібліотека BIM/CAD — це платформа цифрового контенту компанії Hilti, яка надає об'єкти BIM та CAD для продукції Hilti з метою забезпечення ефективних робочих процесів планування та деталізації. Вона пропонує високоякісні параметризовані об'єкти для безпосереднього вставлення у поширені інструменти проектування, такі як AutoCAD, Revit або MicroStation, а також дозволяє завантажувати файли у різних форматах, зокрема .stp, .dwg та .ifc. Бібліотека містить стандартизовані, актуальні об'єкти з точними технічними даними та геометрією, що забезпечує узгоджене та відповідне вимогам цифрове планування.

[Див.онлайн](#)



2.4 Електронні курси для інженерів на платформі Hilti Academy



З'єднання сталі з бетоном

Ознайомтеся з основами інженерії за допомогою наших спеціалізованих електронних курсів, присвячених з'єднанням сталі з бетоном. Опануйте основні техніки — від проектування анкерів до принципів передачі навантажень — що забезпечують довговічність і безпеку конструкцій. Незалежно від того, чи ви новачок, чи прагнете вдосконалити свої знання, модулі курсів Hilti Academy нададуть вам необхідні знання. Готові створювати міцніші з'єднання?

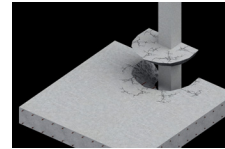
[Див.онлайн](#)



З'єднання «бетон-бетон»

Дізнайтеся про основні аспекти з'єднань «бетон-бетон» — від проектування з'єднань до методів передачі навантажень. Спеціальні модулі електронного навчання нададуть вам інструменти, необхідні для впевненого створення цілісних і довговічних конструкцій.

[Див.онлайн](#)



Додаткове армування на зсувне продавлювання

Дізнайтеся про основні принципи зміцнення бетонних елементів, що мають недостатню стійкість до зсувного продавлювання. Цей модуль електронного навчання надасть вам знання та інструменти для розуміння системи зміцнення Hilti HIT-Punching Shear та її застосування за допомогою модуля Profis Engineering «Посилення від зсувного продавлювання» для зміцнення бетонних елементів, що мають недостатню стійкість на зсувне продавлювання.

[Див.онлайн](#)



Зміцнення залізобетонних елементів на зсув

Дізнайтеся про основні принципи зміцнення залізобетонних елементів, що мають недостатню стійкість до зсуву. Цей модуль електронного навчання надасть вам знання та інструменти для розуміння системи зміцнення Hilti HIT-Shear та її застосування за допомогою модуля «Посилення від дії сил зсуву» від Profis Engineering для зміцнення залізобетонних елементів на зсув.

[Див.онлайн](#)



2.5 Посібники та статті

Основна інформація



Довідник з корозії

Цей довідник допоможе вам розширити загальні знання про всі аспекти корозії. У ньому наведено найважливішу інформацію про причини та види корозії, її прояви та методи оцінки, а також про матеріали, що використовуються для захисту металевих виробів.

[Див.онлайн](#)

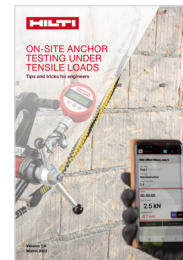
Додаткова інформація



Можливості та обмеження випробувань анкерів на будівельному майданчику

У цій експертній статті для інженерів розглядається та пояснюється, чому і за яких умов випробування анкерів на будівельному майданчику можуть бути корисними, а також наводяться переваги використання послуги компанії Hilti з випробувань на будівельному майданчику на прикладі кількох практичних випадків.

[Див.онлайн](#)



Випробування анкерів на місці монтажу під дією розтягуючих навантажень

Ця стаття, призначена для інженерів та керівників проектів, містить поради та рекомендації щодо проведення та оцінки випробувань анкерів на місці монтажу.

[Див.онлайн](#)

3. Нормативна база



3.1. Кваліфікація та проектування

Європейська система

Європейські стандарти та нормативно-правові рамки визначають порядок випробувань, оцінки та проектування систем, що встановлюються після завершення будівництва. Регламент щодо будівельних виробів (CPR) встановлює гармонізовані правила щодо введення в обіг будівельних виробів (за матеріалами веб-сайту ЄС) у Європі. Нижче наведено визначення термінів, які можуть використовуватися в цьому документі:

European Committee for Standardization (CEN)

Європейський комітет зі стандартизації (CEN), визнаний Європейським Союзом як Європейська організація зі стандартизації, об'єднує знання та досвід своїх членів, бізнесу та промисловості, а також інших зацікавлених сторін для розробки європейських стандартів. CEN забезпечує платформу для розробки європейських стандартів та інших технічних документів, що стосуються різних видів продукції, матеріалів, послуг та процесів. Ці стандарти сприяють захисту навколишнього середовища, а також здоров'я та безпеки споживачів і працівників.

Eurocodes

Єврокоди (EC або EN) — це гармонізовані технічні норми, що визначають порядок проектування конструкцій на території Європейського Союзу. Ці норми розробляються Європейським комітетом зі стандартизації на запит Європейської комісії.

European Organization for Technical Assessment (EOTA)

Європейська організація з технічної оцінки (EOTA) була створена відповідно до Регламенту (ЄС) № 305/2011 і об'єднує всі органи технічної оцінки (TAB), призначені державами-членами Європейського Союзу та Європейського економічного простору. EOTA координує застосування процедур, встановлених для подання заявок на проведення європейської технічної оцінки (ETA), а також процедур прийняття європейського документа з оцінки (EAD). EOTA також інформує Європейську комісію та Постійний комітет з питань будівництва про будь-які питання, пов'язані з підготовкою EAD, та на основі свого досвіду пропонує Європейській комісії шляхи вдосконалення.

European Assessment Document (EAD)

Європейський документ з оцінки (EAD) — це гармонізована технічна специфікація, розроблена EOTA як основа для європейських технічних оцінок (ETA). Приводом для розробки нових або внесення змін до існуючих EAD зазвичай стає запит на проведення ETA, поданий виробником.

European Technical Assessment (ETA)

Європейська технічна оцінка (ETA), яку також називають «сертифікацією», передбачає незалежну загальноєвропейську процедуру оцінки основних експлуатаційних характеристик будівельного виробу. Вона забезпечує документально підтверджену оцінку експлуатаційних характеристик будівельного виробу стосовно його основних характеристик відповідно до відповідного документа про європейську оцінку (EAD).

CE-маркування

Виробник зобов'язаний наносити маркування CE на будівельні вироби, на які поширюється дія ETA, як впізнавану ознаку відповідності загальноєвропейській технічній специфікації (якою, у разі сертифікації виробу за допомогою ETA, є базова EAD). CE розшифровується як «Conformité Européenne». Повне маркування CE включає не лише літери «CE» у встановленому форматі, а й посилання на відповідну супровідну інформацію.



Certificate of Constancy of Performance (CoCP)

Сертифікат стабільності характеристик (CoCP): Для будівельних виробів, на які поширюється дія Європейської технічної оцінки (ETA), передбачається необхідність постійної оцінки та перевірки стабільності експлуатаційних характеристик (AVCP) відповідно до визначень, наведених в ETA. Для забезпечення цього виробник повинен впровадити та підтримувати на виробничому підприємстві програму забезпечення якості, відому як заводський контроль виробництва (FPC).

З огляду на критичну важливість цього питання для безпеки — особливо для анкерних виробів — необхідно призначити орган нагляду, незалежний від постачальника, для перевірки належного виконання FPC шляхом проведення аудитів на виробничому підприємстві. Цей орган нагляду називається нотифікованим органом (NB), компетенція якого щодо відповідного Європейського документа оцінки (EAD) повинна бути заздалегідь підтверджена шляхом нотифікації через відповідний орган у сфері будівництва.

Нотифікований орган видає сертифікат стабільності експлуатаційних характеристик із посиланням на ETA як незалежне підтвердження того, що стабільність експлуатаційних характеристик забезпечується завдяки успішному впровадженню та підтримці FPC.

Declaration of Performance (DoP)

Декларація про відповідність технічних характеристик (DoP): Цей документ готується виробником для будівельного виробу, що випускається на ринок, який або підлягає Європейській технічній оцінці (ETA), або регулюється гармонізованим стандартом. Він містить заяву щодо експлуатаційних характеристик виробу стосовно його основних властивостей відповідно до відповідного документа про оцінку (EAD) або гармонізованої технічної специфікації.

Кожна декларація про відповідність (DoP) має унікальний ідентифікаційний код, на який посилається маркування CE, нанесене на виріб. Декларація про відповідність (DoP) є обов'язковим підтвердженням з боку виробника того, що поставлений виріб відповідає експлуатаційним характеристикам, оціненим у відповідній Європейській технічній оцінці (ETA) згідно з відповідним Європейським технічним документом (EAD).

Technical Reports (TR)

Технічні звіти (TR) EOTA розробляються як супровідні документи до EAD. Вони містять детальну інформацію щодо будівельних виробів — зокрема, про проектування, виконання та оцінку випробувань — і відображають спільне розуміння існуючих знань та досвіду серед органів технічної оцінки в складі EOTA на певний момент часу.

National Approvals - Національні сертифікати

Більшість технічних даних щодо продуктів та рішень, перелічених у цьому документі, були оцінені технічними органами сертифікації (TAB) відповідно до EOTA EAD. Однак у деяких випадках також наводяться посилання на національні сертифікати, оскільки вони стосуються найсучаснішої оцінки характеристик продукції, які не охоплюються EAD. Такі сертифікати користуються широким визнанням на міжнародному рівні. Прикладами є оцінка втомної міцності системи арматури, що встановлюється після бетонування (DIBt), та сертифікати на стійкість до ударів для анкерів, що встановлюються після бетонування (Швейцарська федеральна служба цивільного захисту BZS).

Детальнішу інформацію див. у технічних паспортах кожного продукту (PDS).



Hilti Aktiengesellschaft
9494 Schaan, Liechtenstein
P +423-234 2965

www.facebook.com/hiltigroup
www.hilti.group

Зв'яжіться з нами:

