



# WIERCENIE, OSADZANIE, GOTOWE

Tak wyglądają dzisiaj połączenia  
prętów zbrojeniowych



# Oszczędność czasu - przy maksymalnym bezpieczeństwie zastosowania

Nowy system, oparty na nowej metodzie obliczeniowej TR 069, nowej uniwersalnej żywicy i skoordynowanych urządzeniach, oferuje zupełnie nowe zastosowania, oszczędność czasu podczas montażu zbrojenia uzupełniającego oraz, w zależności od obciążenia, mniejszą głębokość osadzenia.

W niniejszym ebooku przedstawiamy:

- Jakie są różnice między metodą Eurokod 2 a nową metodą według Raportu Technicznego 069.
- Jakie zalety oferuje nowa metoda podczas renowacji starych i budowie nowych obiektów.
- Co sprawia, że dzięki nowej metodzie montaż na placu budowy jest tak prosty i oszczędny w czasie.

# SPIS TREŚCI

01	<b>PORÓWNANIE SYSTEMÓW</b> Poszerz swoje pole działania	4
02	<b>PRZYPADKI ZASTOSOWANIA</b> Rozwiązania stosowane w renowacji i opcje w nowych budynkach	9
03	<b>MONTAŻ</b> Bezpieczny i łatwy montaż na placu budowy	13
04	<b>UNIWERSALNA ŻYWICA</b> HIT-HY 200-R /-A V3 i HIT-RE 500 V4 – jedna żywica (prawie) do wszystkiego	18
05	<b>SAFESET</b> Ograniczenie etapów roboczych: Zintegrowane czyszczenie wywierconych otworów	21



# PORÓWNANIE SYSTEMÓW

Poszerz swoje pole działania

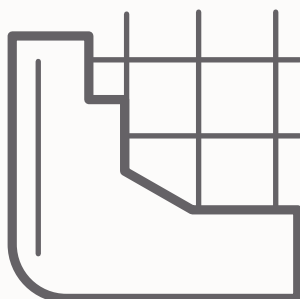
**01**

02

03

04

05



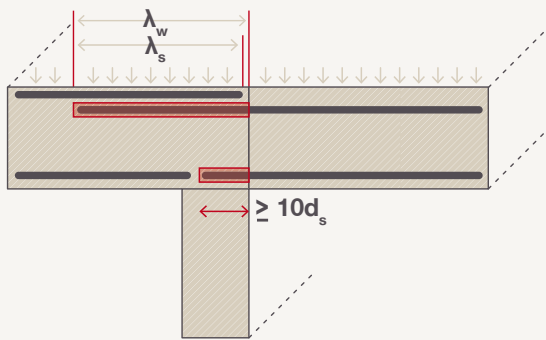
## Nowe możliwości zbrojenia uzupełniającego

Połączenie nowej metody obliczeniowej EOTA TR 069 z innowacyjną żywicą uniwersalną, precyzyjnie **dostosowaną do metody obliczeniowej**, daje wiele nowych możliwości w zakresie osadzania zbrojenia uzupełniającego.

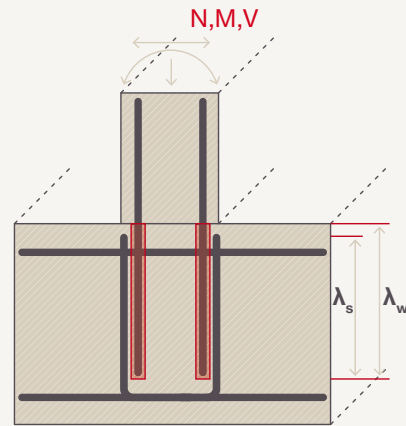
Ogromną zaletą nowej metody jest to, że **bez zakładu pracujesz szybciej i bezpieczniej niż pozwala na to obecna metoda, a także jesteś znacznie bardziej elastyczny w organizowaniu procesów roboczych.**

Montaż zbrojenia uzupełniającego jest ważnym elementem projektów budowlanych – prawie na każdym placu budowy, na całym świecie. Zakres zastosowania jest szeroki i obejmuje łączenie nowych paneli ściennych z istniejącymi ścianami betonowymi oraz rozbudowę fundamentów, zarówno w przypadku renowacji, jak i nowych budynków. Nierzadko zdarza się, że zbrojenie uzupełniające jest „wciskane” z powodu zbyt późnego zaplanowania lub błędów dotyczących pozycjonowania w procesie budowlanym – i to wtedy właśnie, gdy presja czasu jest bardzo duża.

Wszystkie sytuacje, w których wymagane jest zbrojenie uzupełniające, miały do tej pory jedną wspólną cechę: są czasochłonne i złożone. Krótki opis aktualnej metody pokazuje, dlaczego tak się dzieje:



Zbrojenie uzupełniające przez połączenie na zakład płyty i płyty (ilustracja schematyczna)



Połączenie podpory lub ściany za pomocą połączenia na zakład w przypadku prętów zbrojeniowych poddanych naprężeniom rozciągającym (ilustracja schematyczna)

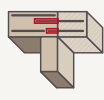
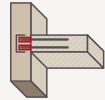
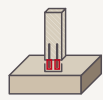
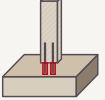
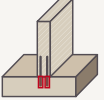
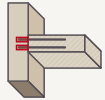
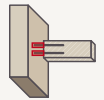
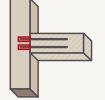
## Obecna metoda

Obecne wytyczne projektowe, oparte na **Eurokod 2, przewidują tylko połączenia na zakład**. Jak to się ma do codziennej pracy na placu budowy?

**W nowym budynku** połączenia na zakład w przypadku ścian, stropów lub podpór są tworzone poprzez montaż prętów zbrojeniowych w kształcie litery L lub U w ściśle określonym miejscu. Wyzwaniami w tym procesie budowlanym są:

- odpowiednio wczesne, prawidłowe planowanie
- prawidłowe wykonanie i umieszczenie prętów zbrojeniowych
- ograniczenia w procesie budowy i logistyce na placu budowy
- zagrożenia dla bezpieczeństwa wynikające z dodatkowego zbrojenia

**Podczas budowy w istniejących obiektach** z reguły brakuje prętów zbrojeniowych wymaganych do połączenia na zakład, np. jeśli ściany mają być postawione w nowej pozycji. Z jednej strony stanowi to statyczne **wyzwanie** dla projektanta i firmy wykonawczej. Z drugiej strony natomiast potrzeba mnóstwo czasu **na wyburzenie ściany, a następnie umieszczenie zbrojenia**.

Rodzaj połączenia	Połączenie przegubowe jako pojedyncza kotwa lub połączenie na zakład			Połączenie przegubowe lub połączenie sztywne jako kotwa końcowa				
Komponenty	1  Sufit/ściana	2  Rygiel/ściana lub podpora/fundament	3  Rygiel/podpora	4  Podpora/fundament	5  Ściana/fundament	6  Sufit/ściana	7  Rygiel/ściana	8  Rygiel/podpora
Metoda pomiarowa	EC2			TR 069 / EC2				

## Nowa metoda

### Co zmienia się wraz z nową metodą obliczeniową TR 069?

Dzięki nowej metodzie obliczeniowej TR 069, opracowanej we współpracy z firmą Hilti, po raz pierwszy możliwe jest teraz **mocowanie końcowe za pomocą połączenia sztywnego jako kotwy końcowej bez połączenia na zakład. Wystarczy prosty pręt żelazny:** dzięki połączeniu nowej, wysokowydajnej żywicy HIT-HY 200-R V3 i HIT-RE 500 V4 i aprobat dotyczących zastosowania prętów zbrojeniowych na podstawie nowego Raportu Technicznego TR 069. W ten sposób możliwe są zastosowania w obszarze zbrojenia uzupełniającego, które dotychczas były praktycznie niemożliwe, a w większości przypadków nie były objęte i uregulowane aprobatami.

### Prace budowlane w istniejących budynkach

**Nowe wymiarowanie** umożliwia teraz tworzenie rozwiązań dla ścian, stropów, słupów lub dźwigarów (patrz rys. 4-8) w celu wykonania połączeń zbrojenio- wych: bez łączenia na zakład, **co na przykład pozwala uniknąć koniecznych do tej pory częściowych wyburzeń, oraz umożliwia, w zależności od przypadku obciążenia, zastosować nawet o 50% mniejszą głębokość osadzenia, co z kolei pozwala na oszczędność czasu i materiału.**



## Nowe budownictwo

W nowym budynku stoisz przed wyzwaniem logistycznym i czasowym z powodu opóźnionego lub zmienionego projektu lub zapomnianego albo niewłaściwie umiejscowionego zbrojenia? Dzięki nowej metodzie pracy to już nie problem, ponieważ daje Ci ona możliwość zaprojektowania etapów roboczych zgodnie z własnymi potrzebami:

1

Po prostu zamontuj uzupełniające proste pręty zbrojeniowe; nie jest wymagane zbrojenie w kształcie litery L lub U

2

Zredukuj występowanie błędów, dzięki znacznie łatwiejszemu pozycjonowaniu na już zabetonowanej płycie podłogowej

3

Bez wznoszonych żelaznych prętów: bez problemów w trakcie budowy lub zagrożenia bezpieczeństwa dla Twoich pracowników





## PRZYPADKI ZASTOSOWANIA

Rozwiązania stosowane w renowacji i opcje  
w nowych budynkach

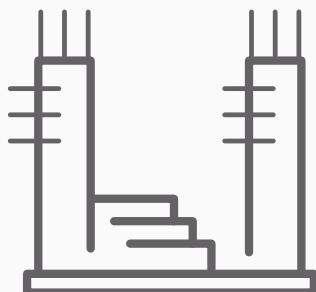
01

**02**

03

04

05



## **Kotwienie końcowe za pomocą nowej, wysokowydajnej żywicy HIT-HY 200-R V3 i HIT-RE 500 V4**

Kotwienie końcowe dla połączeń typu „ściana do ściany”, „ściana do podłogi” i „ściana do sufitu” jest teraz możliwe również bez połączenia na zakład i przy znacznie mniejszej głębokości osadzenia, a to dzięki nowej, wysokowydajnej żywicy HIT-HY 200-R V3 i HIT-RE 500 V4.

Zbrojenie uzupełniające bez połączenia na zakład otwiera przed Tobą zupełnie nowe możliwości – zarówno w przypadku renowacji istniejących obiektów, jak i w prac budowlanych w nowych budynkach – a ponadto oszczędza czas i pieniądze. Prosta realizacja zapewnia bezbłędne, szybkie procesy na placu budowy.



## Rozwiązanie renowacyjne bez połączenia na zakład

Połączenie prętów zbrojeniowych jako kotwienie końcowe jest rozwiązaniem dla licznych wyzwań

Podczas prac renowacyjnych pojawiają się często problemy i pytania, które mogą mieć znaczący wpływ na przebieg prac budowlanych. Do tej pory trzeba było wykryć istniejące pręty zbrojeniowe, aby móc zainstalować niezbędne połączenia na zakład. Jeżeli w istniejącym budynku nie było prętów zbrojeniowych, **to konieczne było jego uciążliwe częściowe wyburzenie** w celu zamontowania nowych prętów. Na koniec inżynier budowlany musiał zbadać i ocenić nowe mocowanie.

Nowe wymiarowanie zgodnie z TR 069 w połączeniu z ETA dla wysokowydajnej żywicy HIT-HY 200-R V3 i HIT-RE 500 V4 umożliwia teraz mocowanie bez łączenia na zakład:

**Szeroko zakrojone badania wytrzymałości na wrywanie potwierdzają obciążenia, które mogą być teraz wprowadzane do istniejącego podłoża za pomocą nowej, wysokowydajnej żywicy, nawet bez istniejącego zbrojenia. Pozwala to na montaż bez częściowej rozbiórki i wprowadzania żelaznych prętów w kształcie litery L.**

Wymiarowanie tego nowego kotwienia końcowego jest uregulowane na obszarze europejskim i łatwe do zaprojektowania za pomocą oprogramowania PROFIS Rebar.



## Większa elastyczność planowania w nowych budynkach

### Ty ustalasz przebieg swojej pracy

W przypadku nowych budynków przebieg pracy określają aktualne wymagania statyczne: w przypadku wznoszonych ścian lub podpór albo łączenia sufitów ze ścianami pręty zbrojeniowe muszą być wstawiane bezpośrednio w celu spełnienia wymogów statycznych. Obmiar przyszłych ścian na półfabrykatakach lub na szalunku z siatką zbrojeniową jest złożony i czasochłonny. Zginane pod kątem pręty zbrojeniowe do połączeń typu ściana/podpora należy nabyć, włożyć i zamocować. Wstawione pręty, które należy osłonić, czasami poważnie ograniczają pracę i logistykę na betonowej płycie podłogowej / suficie.

**Dzięki nowemu wymiarowaniu pręty zbrojeniowe można teraz po prostu wkleić – i to nie przed betonowaniem, lecz po zabetonowaniu.** Umożliwia to elastyczność w przypadku zmian planistycznych poprzez prosty obmiar sufitów / płyt podłogowych i wklejenie prostych prętów zbrojeniowych bezpośrednio przed szalowaniem ścian i podpór. **Zmniejsza to również ryzyko obrażeń i ograniczeń w logistyce na placu budowy,** ponieważ nie wystają żadne pręty zbrojeniowe.



# MONTAŻ

Bezpieczny i łatwy montaż na placu budowy

01

02

**03**

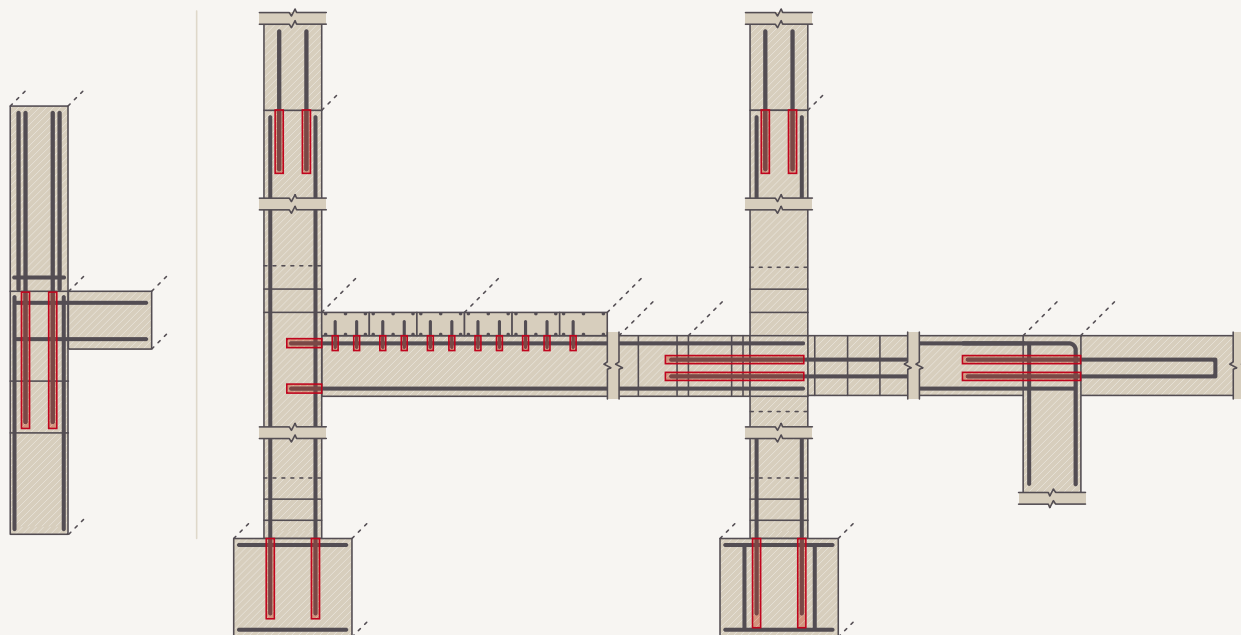
04

05



## **Kompleksowe aprobaty i doskonale skoordynowany system zmniejszają ryzyko występowania błędów**

Wiele lat intensywnych badań poświęcono zupełnie nowej metodzie obliczeniowej, którą EOTA teraz spisała i wdrożyła w raporcie technicznym (TR 069) z pomocą firmy Hilti. Firma Hilti w sposób konsekwentny opracowała kotwy wklejane HIT-HY 200-R V3 i HIT-RE 500 V4 z uwzględnieniem Europejskich Aprobac Technicznych (ETA) w odniesieniu do dostępnych koncepcji konstrukcyjnych. W oparciu o nowe możliwości stworzono również nowe oprogramowanie, PROFIS Rebar, do wygodnego projektowania i wykonania niezbędnej dokumentacji.



HIT-HY 200-R V3 i HIT-RE 500 V4 umożliwia połączenia na zakład oraz kotwienie końcowe.

## Połączenia bez zakładu

**HIT-HY 200-R V3 i HIT-RE 500 V4 i nowa metoda konstrukcyjna z TR 069 pozwalają na wykonanie połączeń, które w innym przypadku byłyby możliwe tylko przez wiercenie „na rogach”.** Obecnie możliwe jest wykonanie sztywnego zbrojenia uzupełniającego z momentem zginającym, bez konieczności łączenia na zakład lub połączenia z istniejącymi prętami zbrojeniowymi.

Warunkiem skorzystania z wyżej wymienionych zalet jest posiadanie przez żywicę Europejskiej Aprobataj Technicznej (ETA) na podstawie EAD 332402-00-0601. **Dlatego nie należy zmieniać specyfikacji HIT-HY 200-R V3 i HIT-RE 500 V4 na inne żywice bez odpowiedniej aprobaty ETA i reinterpretacji, ponieważ może to negatywnie wpłynąć na całą konstrukcję.**



## Automatyczne obliczanie żywicy za pomocą aplikacji

Dzięki bezpłatnej aplikacji – kalkulatora objętości – można z góry obliczyć dokładną ilość dozowania i określić prawidłowe ustawienie narzędzia.

**Na podstawie liczby montowanych prętów zbrojeniowych, aplikacja automatycznie oblicza ilość wymaganych patronów z żywicą, pomagając w ten sposób we wstępnym planowaniu Twojego placu budowy.**

### Aplikacja Kalkulator Objętości

Poznaj bezpłatną aplikację do obliczania ilości dozowanej żywicy

[Do aplikacji](#)

## Dozowanie żywicy bez wysiłku i marnotrawstwa materiału

Bezpęcherzykowe wypełnianie wywierconego otworu można przeprowadzić bardzo wygodnie i bez wysiłku za pomocą akumulatorowego dozownika HDE-A22 z końcówką iniekcijną. **Dzięki automatycznemu trybowi pracy ilość dozowanej żywicy jest zawsze taka sama i zapewnia prawidłowy montaż zgodnie ze specyfikacją.** Ponadto HDE-A22 posiada automatyczne zwolnienie nacisku, aby zapobiec tworzeniu się kropeł i marnowaniu żywicy.

### Dozowniki elektryczne

Najwyższa wydajność i ergonomia

[Do porównania](#)





## Redukcja etapów roboczych dzięki Safeset

Dzięki metodzie SafeSet oszczędzasz do 50% czasu potrzebnego na montaż. Dzięki skoordynowanej kombinacji narzędzi, materiałów eksploatacyjnych i oprogramowania zapewnia ona bezpieczny i bezproblemowy montaż oraz ogranicza do minimum przeróbki i błędy z nim związane. Więcej informacji można znaleźć na **stronie 21**.

### Rozwiązanie systemowe zapewniające sukces Twojego projektu



Bezpieczne w użyciu, dwa razy szybsze

[Do artykułu](#)

## Oprogramowanie PROFIS Rebar do projektowania różnych rozwiązań z zastosowaniem prętów zbrojeniowych dla wydajnego i zgodnego z normami projektowania

Wszystkie połączenia prętów zbrojeniowych można szybko, łatwo i bezpłatnie zaprojektować w oprogramowaniu PROFIS Rebar - w domu lub zewnętrznym biurze projektowym. Projektuj i dokumentuj montaż zbrojenia uzupełniającego dla połączeń beton-beton zgodnie z najnowszymi dyrektywami i normami (np. TR 069, EC2).



## UNIWERSALNA ŻYWICA

**HIT-HY 200-R /-A V3 i HIT-RE 500 V4 – jedna żywica  
(prawie) do wszystkiego**

01

02

03

**04**

05



## **Nowa, wysokowydajna żywica do prawie wszystkich zastosowań**

Ta uniwersalna żywica robi różnicę: HIT-HY 200-R /-A V3 i HIT-RE 500 V4 jest odpowiednia do prawie wszystkich zastosowań związanych z kotwieniem chemicznym na placu budowy:

- Połączenia prętów zbrojeniowych istotne pod względem statycznym
- Dozbrojenie i usztywnienie budynków żelbetowych
- Kotwienie słupów i dźwigarów stalowych, schodów, balustrad
- Zbrojenie betonu przy renowacji mostów i budynków
- Wymiana nieprawidłowo osadzonych lub uzupełnienie brakujących połączeń zbrojeniowych

Jedna do wszystkiego – to oszczędność kosztów przechowywania, nerwów i czasu. Jednocześnie odchodzi często czasochłonne poszukiwanie odpowiedniej żywicy w mało przejrzystym asortymencie produktów. Obróbka jest oczywiście bardzo prosta, dzięki czemu korzystanie z produktu nie jest problemem nawet dla niewykwalifikowanych pracowników.

## HIT-HY 200-R /-A V3 i HIT-RE 500 V4 – nowa żywica do wszystkich zastosowań w porównaniu



	<b>HIT-HY 200-R /-A V3</b> Szybkoutwardzalna żywica iniekcyjna	<b>HIT-HY 170</b> Szybkoutwardzalna uniwersalna żywica	<b>HIT-RE 500 V4</b> Wolnoutwardzalna żywica epoksydowa
<b>Właściwości</b>	<p>Maksymalna niezawodność i produktywność. Jedna żywica do wszystkich zastosowań:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Obejmuje wszystkie specyfikacje</li> <li>■ ETA dla połączeń zbrojenio- wych zgodnie z EC 2 i TR 069</li> <li>■ ETA na 100 lat</li> </ul>	<p>Uniwersalne rozwiązanie do zbrojenia uzupełniającego i kotwienia w betonie i murze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ETA dla zbrojenia zgodnie z EC 2</li> </ul>	<p>Najwyższa wydajność nawet w otworach wierconych wiertłami diamentowymi i wypełnionych wodą. Specjalna żywica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Do wiercenia na głębokości do 3.2 m</li> <li>■ Specjalne sytuacje, takie jak otwory wiercone wiertłem diamentowym, zastosowanie pod wodą</li> <li>■ ETA dla połączeń zbrojenio- wych zgodnie z EC 2 i TR 069</li> </ul>
<b>Metoda wiercenia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wiercenie udarowe (TE-CX/YX)</li> <li>■ Wiercenie udarowe (TE-CD/ YD) z automatycznym czy- szczeniem wierconego otworu</li> <li>■ Wiercenie diamentowe w połączeniu z narzędziem do szorstkowania RT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wiercenie udarowe (TE-CX/YX)</li> <li>■ Wiercenie udarowe (TE-CD/ YD) z automatycznym czy- szczeniem wierconego otworu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wiercenie udarowe (TE-CX/YX)</li> <li>■ Wiercenie udarowe (TE-CD/ YD) z automatycznym czy- szczeniem wierconego otworu</li> <li>■ Wiercenie diamentowe</li> </ul>
<b>Czyszczenie otworu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Automatyczne czyszczenie otworu z systemem SafeSet™</li> <li>■ Czyszczenie ręczne</li> <li>■ Czyszczenie sprężonym powietrzem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Automatyczne czyszczenie otworu z systemem SafeSet™</li> <li>■ Czyszczenie ręczne</li> <li>■ Czyszczenie sprężonym powietrzem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Automatyczne czyszczenie otworu z systemem SafeSet™</li> <li>■ Czyszczenie ręczne</li> <li>■ Czyszczenie sprężonym powietrzem</li> </ul>
<b>Średnica Element mocujący</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pręt zbrojeniowy B500-B, Ø 8–32 mm</li> <li>■ Kotwa HZA-R, M12–M24</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pręt zbrojeniowy B500-B, Ø 8–25 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pręt zbrojeniowy B500-B, Ø 8–40 mm</li> <li>■ Kotwa HZA-R, M12–M24</li> </ul>
<b>Maks. głębokość kotwienia</b>	100 cm	100 cm	320 cm
<b>Temperatura podłoża podczas montażu</b>	-10 °C do +40 °C	-5 °C do +40 °C	-5 °C do +40 °C
<b>Czas obróbki / czas utwardzania (przy temp. +20 °C)</b>	15 min / 90 min	5 min / 90 min	30 min / 420 min
<b>Objętość patronu</b>	330 ml, 500 ml	330 ml, 500 ml	330 ml, 500 ml, 1.400 ml



## SAFESET

Ograniczenie etapów roboczych:  
Zintegrowane czyszczenie wierconych otworów

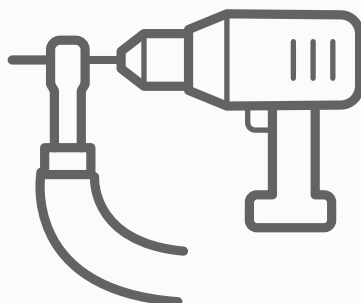
01

02

03

04

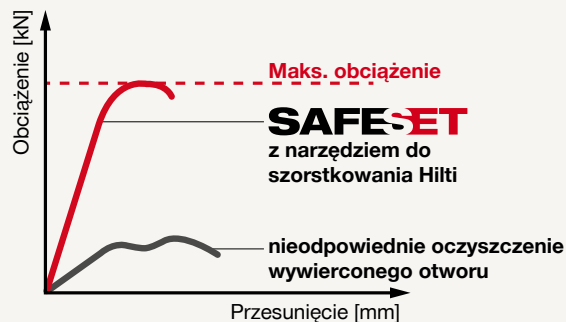
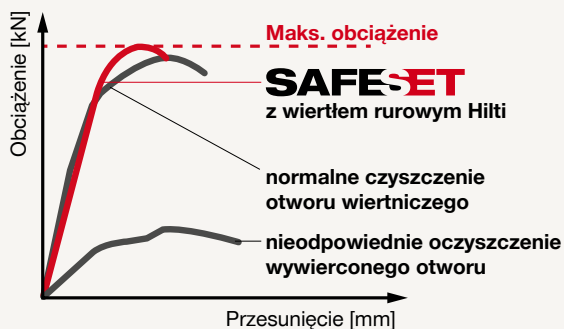
**05**



## **Metoda Hilti SafeSet™ oferuje znaczne korzyści w zakresie czasu i bezpieczeństwa montażu kotew chemicznych**

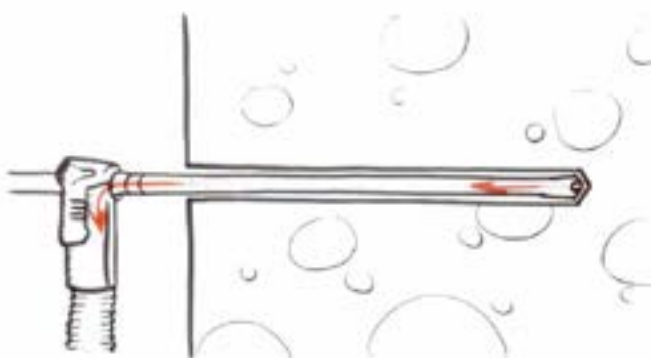
Automatyczne czyszczenie wierconego otworu za pomocą systemu SafeSet™: Nośność prętów zbrojeniowych wklejanych przy użyciu żywicy w dużym stopniu zależy od prawidłowego montażu. Niezbędne jest prawidłowe oczyszczenie i wypełnienie wierconego otworu bez pęcherzyków powietrza. Następnie pręt zbrojeniowy należy włożyć do betonu na określoną głębokość osadzenia w określonym czasie obróbki.

Dzięki unikalnej technologii Hilti SafeSet czasochłonne i mające wpływ na obciążenie czyszczenie wierconych otworów jest niepotrzebne lub zautomatyzowane. Inżynierowie mogą być pewni, że planowane kotwy będą spełniały wytyczne dotyczące obciążenia, ponieważ eliminowany jest negatywny wpływ spowodowany niewłaściwym czyszczeniem wierconego otworu.

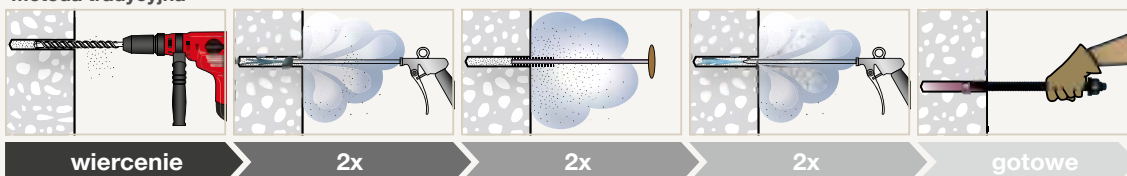


## Prosto i bezpiecznie

Firma Hilti opracowała system SafeSet, aby montaż na placu budowy był jak najbardziej prosty i bezpieczny. W przypadku użycia wiertła rurowego z odkurzaczem (metoda montażu całkowicie ujęta w aprobatę ETA) otwór jest automatycznie czyszczony podczas wiercenia. Następuje całkowita eliminacja czasochłonnego i powodującego pylenie procesu czyszczenia, który może mieć negatywny wpływ na zdrowie monterów. Jednocześnie gwarantowane jest optymalne połączenie żywicy z betonem, a ryzyko błędów montażowych jest zminimalizowane. Ponadto proces wiercenia diamentowego może być stosowany w ramach ETA w połączeniu z narzędziem do szorstkowania jako część systemu SafeSet.



#### Metoda tradycyjna



System HIT-HY 200-R V3/HIT-RE 500 V4 z wiertłem rurowym Hilti i odkurzaczem VC 20/40 do pracy na mokro i na sucho



## Oszczędzaj czas dzięki najbardziej niezawodnej metodzie łączenia prętów zbrojeniowych

Jeśli chodzi o nowe metody, zwykle nie wystarczy, aby je opisać: trzeba ich doświadczyć, aby docenić ich wartość.

Dlatego nasi eksperci są do Twojej dyspozycji udzielając porad, oferując wsparcie w zakresie projektowania i szkolenia.

### Nasi konsultanci chętnie się z Tobą skontaktują

- Umów się na 1-godzinne spotkanie wprowadzające dla swojego zespołu
- Otrzymasz materiały informacyjne dla inżynierów
- Poproś o bezpłatną konsultację
- Otrzymasz kosztorys swojego kolejnego projektu
- Poproś o osobiste porównanie Twojej aktualnej metody pracy

**Poproś o bezpłatną konsultację**

lub umów się na spotkanie telefonicznie za pośrednictwem biura obsługi klienta pod numerem **801 888 801**