

Instytucja prawa publicznego finansowana
wspólnie przez federację i kraje związkowe

Urząd wydający aprobaty techniczne
dla produktów i systemów
budowlanych

Data:

24.03.2026

Sygnatura sprawy:

I 28-1.21.8-10/26

**Ogólna Aprobata
Nadzoru
Budowlanego/
Ogólne Dopuszczenie
Typu**

Numer:

Z-21.8-2180

Okres obowiązywania

od dnia: **24 marca 2026**

do dnia: **24 marca 2031**

Wnioskodawca:

fischerwerke GmbH & Co. KG

Klaus-Fischer-Straße 1

72178 Waldachtal

Przedmiot niniejszej decyzji:

**System montażowy fischer TherMax II do kotwienia konstrukcji dystansowych w
betonie i podłożu murowym**

Wyżej wymieniony przedmiot regulacji uzyskał niniejszym ogólną aprobatę nadzoru budowlanego.
Protokół certyfikacyjny obejmuje dziesięć stron i 21 załączników.

LOGO DIBT

DIBT | Kolonnenstraße 30 B | D-10829 Berlin | Tel.: +49 30 78730-0 | Fax: +49 30 78730-320 | E-Mail: dibt@dibt.de | www.dibt.de

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez Link Group sp. z o.o.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

Link Group Sp. z o.o.

ul. Juliusza Lea 116, 30-133 Kraków
NIP: 7352867612, REGON: 364962228

I POSTANOWIENIA OGÓLNE

- 1 Decyzją tą wykazano użyteczność lub stosowalność przedmiotu regulacji w rozumieniu przepisów krajowych.
- 2 Decyzja ta nie zastępuje zezwoleń, pozwoleń ani zaświadczeń, jakie są wymagane przepisami prawa dla realizacji przedsięwzięć budowlanych.
- 3 Decyzja ta udzielana jest bez uszczerbku dla praw osób trzecich, w szczególności prywatnych praw ochronnych.
- 4 Użytkownikowi lub stosującemu przedmiotu regulacji udostępniane są, bez uszczerbku dla dalej idących regulacji w "Postanowieniach szczegółowych", kopie niniejszej decyzji. Użytkownikowi lub stosującemu przedmiotu regulacji zwraca się ponadto uwagę na to, że decyzja ta musi być przechowywana w miejscu użycia przedmiotu regulacji. Kopie należy także na żądanie udostępnić zainteresowanym organom i urzędom.
- 5 Niniejsza decyzja może być powielana wyłącznie w całości. Publikowanie wyciągów aprobaty wymaga uzyskania zgody Niemieckiego Instytutu Techniki Budowlanej. Teksty i rysunki ulotek reklamowych nie mogą stać w sprzeczności z niniejszą decyzją, tłumaczenia muszą zawierać adnotację "Tłumaczenie oryginalnej wersji w języku niemieckim nie zweryfikowane przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej".
- 6 Decyzja ta jest udzielana odwoalnie. Postanowienia mogą być później uzupełniane i zmieniane, w szczególności, jeśli będzie to wynikało z aktualnego stanu wiedzy technicznej.
- 7 Decyzja ta odnosi się do informacji i dokumentów, które zostały udzielone i przedłożone przez wnioskodawcę. Jakakolwiek zmiana niniejszych podstaw nie jest objęta niniejszą decyzją i należy ją niezwłocznie zgłosić do Niemieckiego Instytutu Techniki Budowlanej.

II POSTANOWIENIA SZCZEGÓŁOWE

1. Przedmiot regulacji oraz obszar użyteczności lub zastosowania

1.1. Przedmiot regulacji

Przedmiotem dopuszczenia jest system montażowy fischer TherMax II.

System montażowy fischer TherMax II składa się ze stożka termoizolacyjnego (nazywanego poniżej "AKK") w rozmiarach 12-M12 i 16-M12, zaślepki wykonanej z poliamidu wzmocnionego włóknem szklanym, pierścienia uszczelniającego z materiału EPDM, pręta kotwowego ze stali ocynkowanej galwanicznie lub stali nierdzewnej w rozmiarach M12 lub M16, iniekcyjnej tulejki kotwowej FIS H K oraz trzpienia gwintowanego, pręta gwintowanego lub śruby gwintowanej w rozmiarze M12 (wraz z przynależną podkładką i nakrętką sześciokątną), wykonanych ze stali ocynkowanej galwanicznie lub stali nierdzewnej.

System montażowy TherMax kotwiony jest od strony podłoża za pomocą pręta kotwowego i zaprawy klejowej (iniekcja) zgodnie z punktem 1.2 w budowlu. Zamocowanie elementu montowanego następuje od strony elementu montowanego za pomocą trzpienia gwintowanego.

AKK to stanowiący barierę termiczną stożkowy element izolacyjny z ząbkowaną powierzchnią i żeberkami nacinającymi. Po stronie zwężonego końca (od strony podłoża) stożek AKK posiada gwint wewnętrzny M12 (typ 12-M12) lub M16 (typ 16-M12) do zamocowania pręta kotwowego, a z drugiego końca (od strony elementu mocowanego) gwint wewnętrzny M12 do zamocowania trzpienia gwintowanego, stopniowanego trzpienia gwintowanego M12/M10 lub M12/M8, pręta gwintowanego lub śruby mocującej.

W stanie zamontowanym stożek termoizolacyjny (AKK) znajduje się wewnątrz warstwy izolacji cieplnej, natomiast od strony elementu mocowanego, przed zamocowaniem śruby mocującej, nasuwa się zaślepkę oraz pierścień uszczelniający.

Przedmiotem dopuszczenia jest projektowanie, wymiarowanie oraz wykonanie zakotwień przy użyciu systemu montażowego fischer TherMax II.

1.2. Obszar użyteczności lub zastosowania

System montażowy fischer TherMax II może być stosowany do kotwienia konstrukcji dystansowych na podłożach izolowanych lub nieizolowanych (np. ściana zewnętrzna z systemem izolacji termicznej) z betonu lub różnych rodzajów podłoża murowego pod obciążeniami statycznymi i quasi statycznymi, o ile względem całej konstrukcji łącznie z systemem fischer TherMax II nie są stawiane wymagania pod kątem ognioodporności.

Dopuszczalne podłoża kotwienia dla systemu montażowego fischer TherMax II wynikają z danych zawartych w poniższych Europejskich Ocenach Technicznych:

- ETA-12/0258 z dnia 24.10.2023: **fischer Superbond** do kotwienia w betonie
- ETA-12/0554 z dnia 18.10.2019: **FIS HT II** do kotwienia w podłożu murowym
- ETA-12/0556 z dnia 7.06.2021: **FIS HT II** do kotwienia w betonie
- ETA-17/0979 z dnia 10.02.2025: **FIS EM Plus** do kotwienia w betonie
- ETA-17/0350 z dnia 29.07.2022: **FIS AB** do kotwienia w betonie
- ETA-17/0352 z dnia 18.08.2022: **FIS AB** do kotwienia w podłożu murowym
- ETA-17/0435 z dnia 21.03.2025: **T-Bond PRO 1. - FIS C700 HP PRO.1** do kotwienia w betonie
- ETA-17/0429 z dnia 4.12.2025: **T-Bond PRO 1. lub FIS C700 HP PRO.1** do kotwienia w podłożu murowym

- ETA-20/0603 z dnia 29.01.2026: **FIS V Plus** do kotwienia w betonie
- ETA-20/0729 z dnia 3.02.2025: **FIS V Plus** do kotwienia w podłożu murowym
- ETA-20/0572 z dnia 28.04.2021: **FIS V Zero** do kotwienia w betonie
- ETA-21/0267 z dnia 14.11.2024: **FIS V Zero** do kotwienia w podłożu murowym

Elementy stalowe po stronie podłoża

Pręt kotwowy ze stali ocynkowanej galwanicznie może być używany w warunkach suchych pomieszczeń wewnętrznych.

Pręt kotwowy ze stali nierdzewnej zgodnie z załącznikiem 3 i 4 można używać stosownie do jego klasy odporności na korozję CRC (patrz załącznik 4, tabela 4.1) zgodnie z DIN EN 1993-1-4 w powiązaniu z DIN EN 1993-1-4/NA.

System montażowy TherMax II ze znajdującym się od strony podłoża prętem kotwowym ze stali ocynkowanej galwanicznie można stosować do konstrukcji o klasie odporności na korozję CRC III zgodnie z DIN EN 1993-1-4 w powiązaniu z DIN EN 1993-1-4/NA tylko wtedy, gdy kotwa z pierścieniem uszczelniającym montowana jest z przemieszczeniem pod obciążeniem ścinającym wynoszącym maksymalnie 3 mm oraz z odstępem maksymalnym 5 mm względem powierzchni wyprawy tynkarskiej oraz przy maksymalnej wielkości ziarna tynku wynoszącym K3. W przypadku odstępów zaślepki względem powierzchni wyprawy tynkarskiej większych niż 5 mm całe izolowane podłoże (np. system izolacji termicznej) musi być zabezpieczone dodatkowo odpowiednimi środkami przed przenikającymi opadami (np. za pomocą osłony blaszanej lub hybrydowego materiału uszczelniającego).

Elementy stalowe po stronie elementu mocowanego

Materiały trzpienia gwintowanego (opcjonalnie: śruby mocującej lub pręta gwintowanego) oraz przynależne pod kątem gatunku stali i wytrzymałości podkładka i nakrętka sześciokątna muszą być zgodne z załącznikiem 4, tabela 4.1.

2. Postanowienia dotyczące wyrobu/ów budowlanego-ych

2.1. Właściwości i skład

System montażowy TherMax II musi pod względem swoich wymiarów i właściwości materiałowych odpowiadać informacjom podanym w załącznikach 3 i 4.

Parametry materiałów, wymiary oraz tolerancje nie podane w załącznikach muszą być zgodne z danymi zdeponowanymi w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej, jednostce certyfikującej oraz zewnętrznej jednostce nadzorującej.

2.2. Opakowanie, magazynowanie i oznakowanie

2.2.1. Opakowanie i magazynowanie

System montażowy TherMax II może być pakowany i dostarczany tylko jako jedna (całościowa) jednostka mocująca (stożek AKK, zaślepka, pierścień uszczelniający, elementy metalowe i ew. iniekcyjna tulejka kotwowa). Zaprawa iniekcyjna odnośnej ETA jest dostarczana oddzielnie.

Stożek AKK, zaślepkę i pierścień uszczelniający należy magazynować w normalnych warunkach klimatycznych. Przed zamontowaniem nie może on być ani nadmiernie wysuszony ani zamrożony.

2.2.2. Oznakowanie

Opakowanie, ulotka lub dowód dostawy systemu montażowego TherMax II muszą być opatrzone przez producenta znakiem zgodności (znak Ü) zgodnie z krajowymi rozporządzeniami dotyczącymi znaków zgodności. Dodatkowo na opakowaniu należy umieścić oznaczenie zakładu, numer aprobaty oraz pełną nazwę systemu montażowego fischer TherMax II. Oznakowanie może być wykonane tylko wtedy, gdy spełnione są warunki określone w punkcie 2.3.

System montażowy fischer TherMax II oznaczany jest nazwą wyrobu oraz oboma rozmiarami gwintów wewnętrznych stożka AKK, np. TherMax II 16 M12.

Na każdym stożku AKK, zgodnie z załącznikiem 3, wytłoczono od czoła po stronie elementu mocowanego nazwę produktu "fischer TherMax II", a na powierzchni płaszcza rozmiar gwintu wewnętrznego od strony podłoża.

2.3. Potwierdzenie zgodności

2.3.1. Uwagi ogólne

Potwierdzenie zgodności systemu montażowego fischer TherMax II z postanowieniami objętej decyzją ogólnej aprobaty nadzoru budowlanego musi nastąpić dla każdego zakładu produkcyjnego w formie deklaracji zgodności producenta na podstawie zakładowej kontroli produkcji oraz certyfikatu zgodności uznawanej w tym zakresie jednostki certyfikującej, jak też regularnej kontroli zewnętrznej przez uznawaną jednostkę nadzorującą według poniższych postanowień: do wydania certyfikatu zgodności i wykonywania nadzoru zewnętrznego włącznie z przeprowadzanymi przy tej okazji kontrolami/badaniami produktu producent systemu montażowego fischer TherMax II ma obowiązek włączyć uznawaną w tym zakresie jednostkę nadzorującą.

Deklarację zgodności producent ma obowiązek złożyć poprzez oznakowanie wyrobów budowlanych znakiem zgodności (znak Ü) z odniesieniem do zamierzonego zastosowania.

Kopię przyznanego przez jednostkę certyfikującą certyfikatu zgodności należy przekazać Niemieckiemu Instytutowi Techniki Budowlanej.

2.3.2. Zakładowa kontrola produkcji

W każdym zakładzie producenta należy zorganizować i przeprowadzać własną zakładową kontrolę produkcji. Pod pojęciem zakładowej kontroli produkcji rozumiany jest ciągły monitoring produkcji przeprowadzany przez producenta, dzięki któremu stwierdza się, że wytwarzane przez niego wyroby budowlane są zgodne z postanowieniami ogólnej aprobaty nadzoru budowlanego objętej niniejszą decyzją. Zakładowa kontrola produkcji powinna obejmować przynajmniej środki wymienione w planie kontroli. W odniesieniu do zakresu, rodzaju, częstości zakładowej kontroli produkcji wiążący jest plan kontroli złożony w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej i zewnętrznej jednostce nadzorującej. Wyniki zakładowej kontroli produkcji należy rejestrować i poddawać analizie. Zapisy muszą zawierać przynajmniej następujące informacje:

- nazwa wyrobu budowlanego lub materiału wyjściowego oraz składniki
- rodzaj kontroli lub badania
- data produkcji i badania wyrobu budowlanego wzgl. materiału wyjściowego lub składników
- wynik kontroli i badań oraz, o ile dotyczy, porównanie z wymogami
- podpis osoby odpowiedzialnej za zakładową kontrolę produkcji

Zapisy należy przechowywać przez co najmniej pięć lat i przedłożyć jednostce zatrudnionej do prowadzenia nadzoru zewnętrznego. Należy je przedłożyć na żądanie Niemieckiemu Instytutowi Techniki Budowlanej i właściwemu najwyższemu urzędowi nadzoru budowlanego.

W przypadku niedostatecznego wyniku badania producent musi bezzwłocznie podjąć niezbędne działania mające na celu wyeliminowanie błędów. Z wyrobami budowlanymi niespełniającymi wymagań należy postępować w taki sposób, aby wykluczyć ich omyłkową zamianę z wyrobami zgodnymi. Po usunięciu błędów należy – o ile jest to technicznie możliwe i wymagane do potwierdzenia usunięcia błędów – niezwłocznie powtórzyć przedmiotowe badanie.

2.3.3. Nadzór zewnętrzny

W każdym zakładzie produkcyjnym, zakładowa kontrola produkcji sprawdzana jest regularnie przez nadzór zewnętrzny, przynajmniej jednak raz w roku.

W ramach nadzoru zewnętrznego należy przeprowadzić pierwsze(a) badanie (kontrolę) systemu montażowego fischer TherMax II, a także pobrać próbki do badań wyrywkowych. Pobranie próbek i przeprowadzenie badań (kontroli) leży każdorazowo w zakresie obowiązków jednoosobowej uznanej jednostki kontrolującej.

W odniesieniu do zakresu, rodzaju, częstości kontroli zewnętrznej wiążący jest plan kontroli złożony w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej i zewnętrznej jednostce nadzorującej.

Wyniki certyfikacji i nadzoru zewnętrznego należy przechowywać przez co najmniej pięć lat. Na żądanie są one przedkładane przez jednostkę certyfikującą lub nadzorującą w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej i właściwym najwyższym urzędzie nadzoru budowlanego.

3. Postanowienia dotyczące projektowania, wymiarowania i wykonania

3.1. Projektowanie

Kotwienia za pomocą systemu montażowego fischer TherMax II należy projektować zgodnie ze sztuką inżynierską. Uwzględniając kotwione obciążenia należy sporządzić możliwe do sprawdzenia obliczenia i rysunki konstrukcyjne. Rysunki konstrukcyjne muszą zawierać dokładne położenie i liczbę punktów zakotwienia.

Odnosnie do podłoża kotwienia, zakresu temperatur, suchego lub mokrego wywierconego otworu, czyszczenia otworu, minimalnych wymiarów elementu konstrukcyjnego oraz maksymalnych momentów dokręcenia należy przestrzegać informacji w jednoosobowej europejskiej aprobacie technicznej ETA wg rozdziału 1.2.

Parametry montażowe dla systemu montażowego fischer TherMax II podano w załącznikach 7, 8 i 9.

3.2. Wymiarowanie

3.2.1. Uwagi ogólne

Mocowania za pomocą systemu montażowego fischer TherMax II należy projektować zgodnie ze sztuką inżynierską. Potwierdzenie bezpośredniego miejscowego wprowadzenia siły do podłoża kotwienia wykazywane jest za pomocą poniższych dowodów. Należy wykazać przenoszenie kotwionych obciążeń w elemencie konstrukcyjnym.

Należy uwzględnić dodatkowe obciążenia mogące powstać w systemie fischer TherMax II, w elemencie mocowanym lub elemencie konstrukcyjnym, w którym montowany jest przy użyciu zaprawy system fischer TherMax II, wynikające z utrudnionej zmiany kształtu (np. przy zmianach temperatury).

Tynki, warstwy żwirowe, okładzinowe lub wyrównawcze uznawane są za nienośne i nie mogą być uwzględniane w głębokości zakotwienia.

Trzpień gwintowany lub opcjonalnie śruba mocująca lub pręt gwintowany (do mocowania elementu mocowanego) muszą, o ile nie zostały dostarczone przez producenta dla konkretnego przypadku zastosowania, zostać dobrane przez inżyniera projektanta pod względem obszaru zastosowania (klasa odporności na korozję), minimalnej długości L_s zgodnie z załącznikiem 6, tabela 6.1, przy uwzględnieniu grubości montowanego elementu, niezbędnych długości regulacji oraz możliwych tolerancji. Potwierdzenie materiału oraz właściwości mechanicznych śruby mocującej lub trzpienia gwintowanego lub pręta gwintowanego następuje poprzez świadectwo odbioru 3.1 zgodnie z DIN EN 10204, potwierdzenia należy przechowywać.

3.2.2. Potwierdzenie zakotwienia pręta kotwowego w podłożu kotwienia

Wymiarowanie zakotwienia w betonie oraz w podłożu murowym odbywa się metodami wymiarowania podanymi w ocenach ETA według punktu 1.2.

Wartości charakterystyczne nośności podano w odpowiednich ocenach ETA. W odstępstwie od powyższego, do potwierdzenia nośności na zniszczenie stali należy stosować nośności charakterystyczne podane w załączniku 10.

W przypadku naprężenia ściskającego należy przedstawić w zależności od podłoża kotwienia dodatkowo następujące potwierdzenia:

a) podłoże kotwienia z betonu, cegły pełnej lub gazobetonu

Potwierdzenie należy przedstawić analogicznie zgodnie z informacjami w odnośnej ETA wg punktu 1.2. Podane w odnośnej ETA nośności charakterystyczne dla wrywania centrycznego obowiązują także dla obciążenia ściskającego.

b) podłoże kotwienia z wyrobów perforowanych

Potwierdzenie dla obciążenia wrywającego należy przeprowadzić analogicznie zgodnie z informacjami w odnośnej ETA według rozdziału 1.2.

W przypadku obciążenia ściskającego należy wykazać, że spełniony jest następujący warunek:

$$P_{Ed} \leq \alpha_{pressure} \cdot N_{Rk,b} / \gamma_{Mm}$$

$$P_{Ed}^g \leq \alpha_{pressure} \cdot N_{Rk}^g / \gamma_{Mm}$$

gdzie:

P_{Ed} = wartość obliczeniowa oddziaływania na skutek centrycznego obciążenia ściskającego na pojedynczą kotwę

P_{Ed}^g = wartość obliczeniowa oddziaływania na skutek centrycznego obciążenia ściskającego na grupę kotew

$\alpha_{pressure}$ = współczynnik zmniejszający dla nośności na ściskanie w zależności od liczby mostków według załącznika 11, tabela 11.3

$N_{Rk,b}, N_{Rk}^g, \gamma_{Mm}$ zgodnie z informacjami w odnośnej ETA według rozdziału 1.2

Jeśli poprzez odpowiednie działania zapewnione zostanie, że obciążenie ściskające wprowadzone zostanie do podłoża kotwienia poprzez odpowiedni środek mechaniczny, można założyć $\alpha_{pressure} = 1,0$.

3.2.3. Potwierdzenie systemu montażowego TherMax II poza podłożem kotwienia

Należy wykazać, że wartość obliczeniowa oddziaływania nie przekracza wartości obliczeniowej nośności:

$$N_{Ed} \leq N_{Rk,tk} / \gamma_{Mtk}$$

$$P_{Ed} \leq P_{Rk,tk} / \gamma_{Mtk}$$

$$P_{Ed} \leq P_{Rk,ca} / \gamma_{Mca}$$

$$V_{Ed} \leq V_{Rk,tk} / \gamma_{Mtk}$$

gdzie:

P_{Ed} = wartość obliczeniowa oddziaływania na skutek centrycznego obciążenia ściskającego

N_{Ed} = wartość obliczeniowa oddziaływania na skutek obciążenia wrywającego

V_{Ed} = wartość obliczeniowa oddziaływania na skutek obciążenia ścinającego

$N_{Rk,tk}$ i γ_{Mtk} według załącznika 11, tabela 11.1

$P_{Rk,tk}$ i γ_{Mtk} według załącznika 11, tabela 11.2

$P_{Rk,ca}$ i γ_{Mca} według załącznika 13, tabela 13.1, załącznik 14, tabela 14.1 i 14.2, załącznika 15, tabela 15.1 i 15.2

$V_{Rk,tk}$ i γ_{Mtk} według załącznika 12, tabela 12.1 i 12.2

Charakterystyczne nośności na wyboczenie przy maksymalnym przemieszczeniu pod wpływem obciążenia ścinającego w załącznikach 14 i 15 uwzględniają łączne oddziaływanie obciążenia ściskającego oraz obciążenia ścinającego, prowadzące do danego przemieszczenia.

W przypadku jednoczesnego działania obciążenia wyrwywającego, ściskającego i ścinającego należy spełnić następujące warunki interakcji:

$$\left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}}\right) + \left(\frac{V_{Ed}}{V_{Rd}}\right) \leq 1,0$$

$$\left(\frac{P_{Ed}}{P_{Rd}}\right) + \left(\frac{V_{Ed}}{V_{Rd}}\right) \leq 1,0$$

Dla parametrów N_{Rd} , P_{Rd} i V_{Rd} należy przyjmować każdorazowo najmniejsze nośności określone w punktach 3.2.2 i 3.2.3. Oddzielne potwierdzenie zginania pod obciążeniem ścinającym ze zginaniem nie jest konieczne.

3.2.4. Przemieszczenia

Przemieszczenia stożka termoizolacyjnego pod obciążeniami wyrwywającymi i ściskającymi podano w załączniku 11, tabela 11.1 i 11.2.

Maksymalne przemieszczenie przy obciążeniu ścinającym podano w załączniku 14 i załączniku 15.

Maksymalne możliwe obciążenia ścinające V (oddziaływanie charakterystyczne) są zależne od odnośnego przemieszczenia w załącznikach 16 do 19.

Przemieszczenia te należy nałożyć na przemieszczenia w podłożu kotwienia, które podano w wymienionych w punkcie 1.2 ocenach ETA dla odnośnej zaprawy iniekcyjnej fischer.

3.2.5. Mostki cieplne

Wpływ mechanicznych elementów mocujących znajdujących się w warstwie izolacji cieplnej należy uwzględnić przy wyznaczaniu współczynnika przenikania ciepła U zgodnie z normą DIN EN ISO 6946. Skorygowany współczynnik przenikania ciepła U_c wyznacza się według następującego równania:

$$U_c = U + \Delta U_f + \Delta U_g$$

gdzie: U : współczynnik przenikania ciepła niezakłóconego elementu konstrukcyjnego

ΔU_f : korekta uwzględniająca wpływ mechanicznych elementów mocujących

ΔU_g : korekta uwzględniająca wpływ szczeliny powietrznej zgodnie z DIN EN ISO 6946, punkt F.2.

Korektę współczynnika przenikania ciepła uwzględniającą mechaniczne elementy mocujące wyznacza się zgodnie z DIN EN ISO 6946, punkt F.3.1, według zależności:

$$\Delta U_f = n_f \cdot \chi$$

gdzie: n_f : liczba elementów mocujących na 1 m²

χ : punktowy współczynnik przenikania ciepła, zgodnie z załącznikiem 21

Punktowy współczynnik przenikania ciepła χ może być również obliczony z zastosowaniem trójwymiarowego modelu zgodnie z normą DIN EN ISO 10211. W przypadku systemu TherMax II należy przy tym stosować zastępczy współczynnik przewodzenia ciepła λ_{eq} zgodnie z załącznikiem 21.

Jeżeli całkowita wartość korekt ($\Delta U_f + \Delta U_g$) jest mniejsza niż 3% wartości współczynnika U , nie ma potrzeby uwzględniania korekty.

3.3. Wykonanie

3.3.1. Uwagi ogólne

W celu potwierdzenia zgodności typu z ogólnym dopuszczeniem typu uwzględnionym przez niniejszą aprobatę budowlana firma wykonawcza ma obowiązek złożenia deklaracji zgodności według §§ 16a ust. 5 w powiązaniu z 21 ust. 2 niem. Wzorcowego Prawa Budowlanego (MBO).

System montażowy fischer TherMax II można stosować wyłącznie jako jedną (całościową) jednostkę mocującą. Poszczególne elementy, za wyjątkiem trzpienia gwintowanego, nie mogą być zamieniane. Trzpień może zostać zamieniony na zredukowany trzpień gwintowany, śrubę mocującą lub pręt gwintowany zgodnie z załącznikiem 4, tabela 4.1.

Montaż przeznaczonego do zamocowania systemu fischer TherMax II należy przeprowadzić zgodnie ze sporządzonymi wg rozdziału 3.1 rysunkami konstrukcyjnymi i instrukcją montażu wnioskodawcy.

Przed osadzeniem systemu fischer TherMax II należy ustalić rodzaj podłoża kotwienia oraz grubość warstwy nienośnej.

W kwestii zakotwienia pręta kotwowego systemu fischer TherMax II w określonym podłożu kotwienia (od strony podłoża) należy przestrzegać postanowień dotyczących realizacji odpowiednich, podanych w punkcie 1.2 ocen dla odnośnej zaprawy iniekcyjnej fischer.

Trzpień gwintowany (opcjonalnie: śruba mocująca lub pręt gwintowany) oraz przynależna podkładka i nakrętka sześciokątna ze stali ocynkowanej galwanicznie lub stali nierdzewnej muszą być zgodne pod względem gatunku stali i klasy wytrzymałości.

3.3.2. Wykonanie otworu

W przypadku podłoża zbrojonego należy tak dobrać położenie systemu fischer TherMax II względem zbrojenia, aby uniknąć uszkodzenia zbrojenia.

Otwór wiercony należy wykonać prostopadle do powierzchni podłoża kotwienia metodą wiercenia podaną w instrukcji montażu. Średnicę nominalną wiertła oraz głębokość wywierconego otworu należy zachować według załącznika 5, tabela 5.1 i 5.2.

Przed osadzeniem pręta kotwowego lub iniekcyjnej tulejki kotwowej należy oczyścić wywiercony otwór zgodnie ocenami dla odnośnych kotew wklejanych fischer według punktu 1.2. W przypadku błędnie wywierconych otworów, nowy otwór należy umieścić w odległości równej co najmniej 1 x głębokość błędnie wywierconego otworu, przy czym jako odległość minimalna wystarcza 5 x średnica zewnętrzna kotwy. Tolerancje podłoża kotwienia należy skompensować w taki sposób, aby przy montażu kotwy na skutek wielokrotnego mocowania nie powstały niepożądane obciążenia.

3.3.3. Montaż systemu fischer TherMax II

Osadzanie systemu montażowego fischer TherMax II odbywa się zgodnie z instrukcją montażu przedstawioną w załącznikach 7 do 9.

Do rozcięcia termoizolacji każdy stożek AKK może być użyty tylko raz. W przypadku rozcinania przy użyciu ostrza rozcinającego można go użyć ponownie (rys. 3 instrukcji montażu).

Po rozcięciu materiału izolacyjnego przy pomocy kompletnego systemu fischer TherMax II (pręt kotwowy, stożek AKK i ew. wkręcony trzpień gwintowany), element mocowany można opcjonalnie przymocować przy użyciu trzpienia gwintowanego, pręta gwintowanego lub śruby mocującej.

Należy przestrzegać instrukcji montażu i czasu wiązania zaprawy iniekcyjnej zgodnie z ocenami podanymi w punkcie 1.2.

Przy całkowitej głębokości wywierconego otworu $t_d \geq 250$ mm, do iniekcji zaprawy należy użyć mieszalnika statycznego z przedłużką (rys. 6 instrukcji montażu). Uszczelnienie szczeliny dyfuzyjnej odbywa się poprzez nałożenie zaślepki zgodnie z instrukcją montażu (rys. 9).

3.3.4. Kontrola wykonania

Przy wykonywaniu zakotwień, na miejscu budowy musi być obecna firma, której zlecono mocowanie kotew lub zaangażowany przez nią kierownik budowy lub też fachowy przedstawiciel kierownika budowy. Ma on obowiązek zapewnić prawidłowe wykonanie prac.

W trakcie wykonywania zakotwienia kierownik budowy lub jego przedstawiciel mają obowiązek prowadzić zapiski dotyczące weryfikacji podłoża kotwienia (rodzaj podłoża murowego, klasa wytrzymałości oraz kategoria zaprawy), temperatury w podłożu kotwienia oraz prawidłowości montażu kotew. Zapisy te muszą być dostępne w czasie budowy na miejscu budowy i na żądanie należy je przedłożyć pełnomocnikowi upoważnionemu do nadzoru budowy. Po zakończeniu prac firma ma obowiązek przechowywać je podobnie jak dowody dostaw przez co najmniej 5 lat.

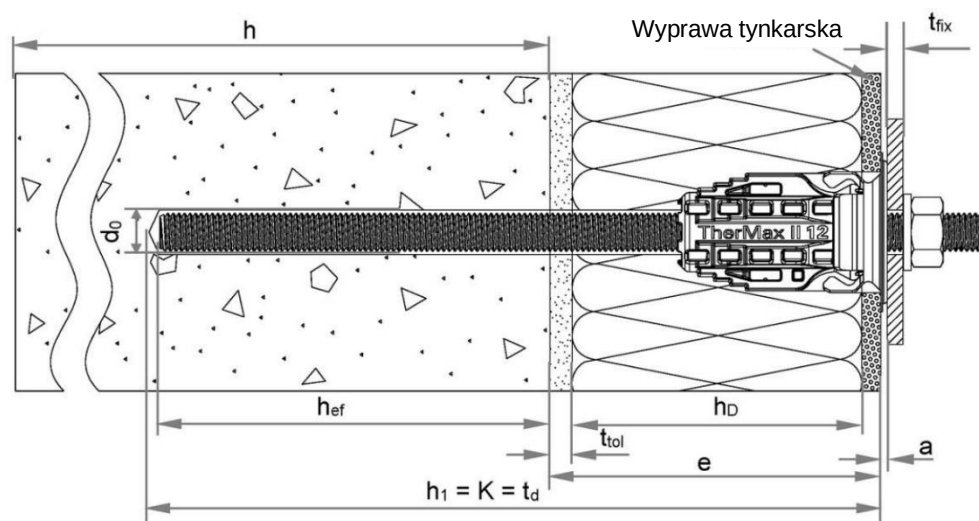
W niniejszej ocenie istnieją odniesienia do następujących specyfikacji technicznych:

- DIN EN 1993-1-4:2015-10 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-4: Reguły ogólne – Reguły uzupełniające dla konstrukcji ze stali nierdzewnych; wersja niemiecka EN 1993-1-4:2006+A1:2015
- DIN EN 1993-1-4/NA:2020-11 Aneks krajowy - Parametry ustalone dla kraju - Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-4: Reguły ogólne oraz reguły uzupełniające dla zastosowania stali nierdzewnych
- DIN EN 10204:2004 Wyroby metalowe – Rodzaje dokumentów kontroli; wersja niemiecka EN 10204:2004
- EN ISO 898-1:2013 Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej – Część 1: Śruby o określonych klasach wytrzymałości – Gwint zwykły i drobnoszwylny (ISO 898-1:2013); wersja niemiecka EN ISO 898-1:2013
- DIN EN ISO 4042:2022-11 Części złączne – Powłoki elektrolityczne (ISO 4042:2022); wersja niemiecka EN ISO 4042:2022
- DIN EN ISO 3506-1:2020-08 Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej – Część 1: Śruby z określonym gatunkami stali i klasami wytrzymałości (ISO 3506-1:2020)
- DIN EN ISO 7089:2000-11 Podkładki okrągłe – Szereg normalny – Klasa dokładności A (ISO 7089:2000); wersja niemiecka EN ISO 7089:2000
- DIN EN ISO 4026:2022-05 Śruby bez łba z gwintem na całej długości, z gniazdem sześciokątnym i końcem ściętym (ISO 4026:2003); wersja niemiecka EN ISO 4026:2003
- DIN EN ISO 4014:2022-10 Części złączne – Śruby z łbem sześciokątnym z trzpieniem – Klasy dokładności A i B (ISO 4014:2022); wersja niemiecka: EN ISO 4014:2022
- DIN EN ISO 4032:2023-12 Części złączne – Nakrętki sześciokątne (typ 1) (ISO 4032:2023); wersja niemiecka EN ISO 4032:2023
- DIN EN ISO 6946: 2018-03 Komponenty budowlane i elementy budynku – Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – Metody obliczania (ISO 6946:2017); wersja niemiecka EN ISO 6946:2017
- DIN EN ISO 10211:2018-03 Mostki cieplne w konstrukcji budowlanej – Przepływy ciepła i temperatury powierzchni – Obliczenia szczegółowe (ISO 10211:2017); wersja niemiecka EN ISO 10211:2017

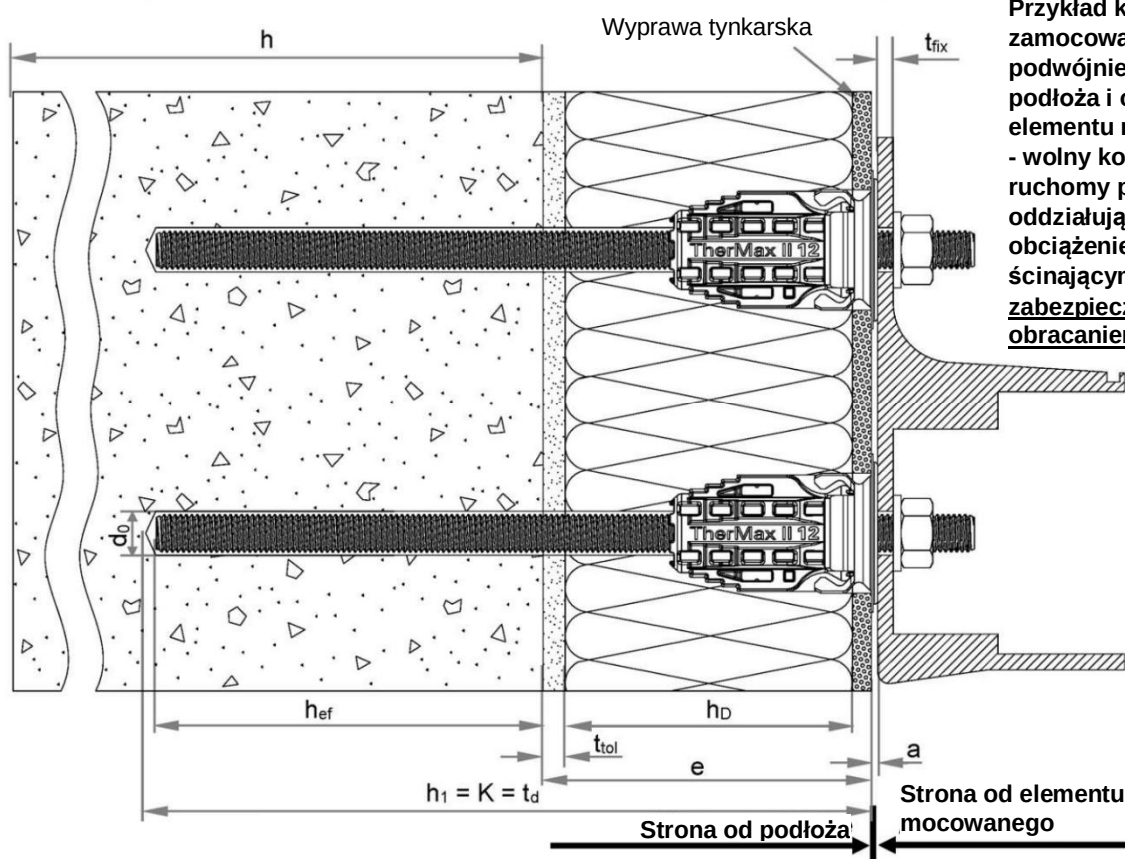
Inż. dypl. Beatrix Wittstock
Kierowniczką referatu

Uwierzytelniał/-a
Aksünger

TherMax II



Przykład kotwy zamocowanej od strony podłoża - wolny koniec jest ruchomy pod oddziałującym obciążeniem ścinającym i obracalny



Przykład kotwy zamocowanej podwójnie od strony podłoża i od strony elementu mocowanego - wolny koniec jest ruchomy pod oddziałującym obciążeniem ścinającym, ale zabezpieczony przed obracaniem

Legenda

d_0 = średnica nominalna wiertła
 h = grubość elementu konstrukcyjnego (ściany)
 h_{ef} = efektywna głębokość zakotwienia
 h_D = grubość materiału izolacyjnego
 h_1 = całkowita głębokość wywierconego otworu systemu (odpowiada $K=t_d$)

e = grubość między powierzchnią podłoża i systemem izolacji termicznej WDVS ($h_D+t_{tol}+tynk$)
 a = odległość między powierzchnią wyprawy tynkarskiej i elementem mocowanym
 t_{tol} = grubość starego tynku i / lub kleju systemu izolacji termicznej WDVS
 t_{fix} = grubość elementu mocowanego
Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System montażowy fischer TherMax II do kotwienia konstrukcji dystansowych w betonie i podłożu murowym

Stan po zamontowaniu

Załącznik 1

Obszar zastosowania

Element redukujący mostek cieplny do łączenia i przenoszenia obciążeń z elementu mocowanego do podłoża. Do konstrukcji dystansowych na podłożach izolowanych lub nieizolowanych z betonu lub różnych rodzajów podłoża murowego.

Tabela 2.1 Zakotwienie systemu od strony podłoża zgodnie z poniższą oceną ETA

Numer ETA	Data	Tytuł i podłoże kotwienia
ETA-12/0258	24.10.2023	fischer Superbond do kotwienia w betonie
ETA-12/0554	18.10.2019	FIS HT II do kotwienia w podłożu murowym
ETA-12/0556	7.06.2021	FIS HT II do kotwienia w betonie
ETA-17/0979	10.02.2025	FIS EM Plus do kotwienia w betonie
ETA-17/0350	29.07.2022	FIS AB do kotwienia w betonie
ETA-17/0352	18.08.2022	FIS AB do kotwienia w podłożu murowym
ETA-17/0435	21.03.2025	T-Bond PRO.1 - FIS C700 HP PRO.1 do kotwienia w betonie
ETA-17/0429	4.12.2025	T-Bond PRO.1 - FIS C700 HP PRO.1 do kotwienia w podłożu murowym
ETA-20/0603	29.01.2026	FIS V Plus do kotwienia w betonie
ETA-20/0729	3.02.2025	FIS V Plus do kotwienia w podłożu murowym
ETA-20/0572	28.04.2021	FIS V Zero do kotwienia w betonie
ETA-21/0267	14.11.2024	FIS V Zero do kotwienia w podłożu murowym

System montażowy fischer TherMax II do kotwienia konstrukcji dystansowych w betonie i podłożu murowym

Obszar zastosowania

Załącznik 2

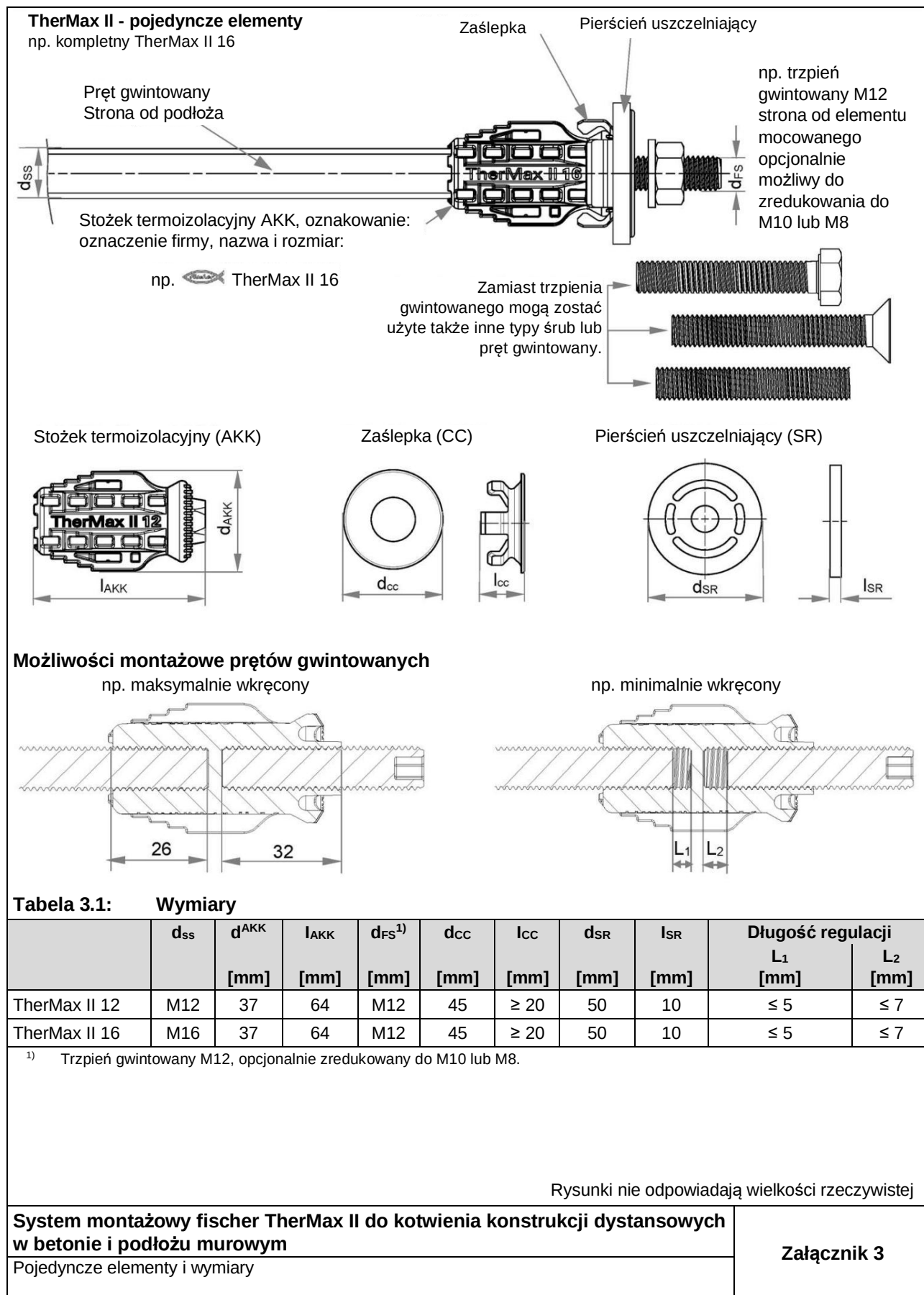


Tabela 4.1: Materiały		
Nazwa elementu	Materiały	
Stożek termoizolacyjny (AKK)	Poliamid PA6 GF, kolor: czarny	
Pierścień uszczelniający (SR)	EPDM	
Zaślepka (CC)	Poliamid PA6 GF, kolor: czarny	
Zaprawa iniekcyjna fischer	Patrz informacje w podanych ocenach ETA zgodnie z rozdziałem 1.2	
Tulejka siatkowa FIS H K	Patrz informacje w podanych ocenach ETA zgodnie z rozdziałem 1.2	
Elementy stalowe po stronie podłoża		
	Stal ocynkowana galwanicznie min. 5 µm	Stal nierdzewna o klasie odporności na korozję (CRC) według DIN EN 1993-1-4
Pręt gwintowany M12 lub M16	Materiał zgodnie z DIN EN ISO 898-1 M12 $f_{uk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$ $f_{yk} \geq 400 \text{ N/mm}^2$ M16 $f_{uk} \geq 400 \text{ N/mm}^2$ $f_{yk} \geq 320 \text{ N/mm}^2$ Stal gvw z Zn5/AG lub Zn5/An według DINEN ISO 4042	co najmniej CRC III Materiał zgodnie z DIN EN ISO 3506-1 $f_{uk} \geq 700 \text{ N/mm}^2$ $f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$
Elementy stalowe po stronie elementu mocowanego		
Podkładka DIN EN ISO 7089	Materiał zgodnie z DIN EN ISO 898-1 $f_{uk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$ $f_{yk} \geq 400 \text{ N/mm}^2$ Stal gvw z Zn5/AG lub Zn5/An według DIN EN ISO 4042	CRC III
Trzpień gwintowany M12 lub stopniowany trzpień gwintowany M12/M10 lub M12/M8 wg DIN EN ISO 4026 opcjonalnie: • Śruba mocująca M12 według DIN EN ISO 4014 • Pręt gwintowany (AS) M12 według DIN EN ISO 898-1		CRC III Materiał zgodnie z DIN EN ISO 3506-1 $f_{uk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$ $f_{yk} \geq 210 \text{ N/mm}^2$
Nakrętka sześciokątna DIN EN ISO 4032		
System montażowy fischer TherMax II do kotwienia konstrukcji dystansowych w betonie i podłożu murowym		Załącznik 4
Materiały		

Tabela 5.1: Parametry montażowe w betonie, cegle pełnej i gazobetonie				
Typ kotwy			TherMax II 12	TherMax II 16
Średnica nominalna wywierconego otworu	d ₀	= [mm]	14	18
Grubość elementu konstrukcyjnego	h	≥ [mm]	Patrz odpowiednia ETA według rozdziału 1.2	
Efektywna głębokość zakotwienia	h _{ef}	≥ [mm]	Patrz odpowiednia ETA według rozdziału 1.2	
Całkowita głębokość wywierconego otworu systemu (K=t _d)	h ₁	≥ [mm]	h _{ef} + e	
Długość minimalna systemu TherMax II	K=t _d	≥ [mm]	Patrz załącznik 7 krok montażowy nr 2	
Grubość warstwy izolacyjnej	h _D	= [mm]	60- 300 ¹⁾	60-300 ¹⁾
Grubość między powierzchnią podłoża i powierzchnią wyprawy tynkarskiej (h _D +t _{iol} +tynk)	e	= [mm]	64 - 320	64 - 320
Odległość między powierzchnią wyprawy tynkarskiej i elementem mocowanym	a	= [mm]	2-7 ²⁾	2-7 ²⁾
Grubość elementu mocowanego	t _{fix}	= [mm]	2 - 300 ³⁾	2 – 300 ³⁾
Montażowy moment dokręcenia (od strony elementu mocowanego)	T _{inst}	= [Nm]	20	20
1) W przypadku samej tylko siły wyrywającej obowiązuje: 60 - 400 [mm]. 2) Proszę przestrzegać: szczelność na zacinający deszcz jest zapewniona wyłącznie dla szczelin o szerokości do 5 mm, w przypadku szczelin o szerokości do 7 mm należy wykonać dodatkowe uszczelnienie (patrz załącznik 9, pkt 10). 3) Momentów zginających działających na stożek z tworzywa sztucznego nie trzeba uwzględniać, jeżeli np. drewniany element mocowany przylega bezpośrednio do powierzchni (oraz do stożka). W przypadku trzpienia gwintowanego M12×55 lub trzpienia gwintowanego zredukowanego do M12/M10 lub M12/M8 obowiązuje t_{fix} = 2–16 mm.				
Tabela 5.2: Parametry montażowe w murach z pustaków lub wyrobów perforowanych				
Typ kotwy			TherMax II 12	TherMax II 16
Średnica nominalna wywierconego otworu	d ₀	= [mm]	20	20
Grubość elementu konstrukcyjnego	h	≥ [mm]	Patrz odpowiednia ETA według rozdziału 1.2	
Efektywna głębokość zakotwienia	h _{ef}	= [mm]	Patrz odpowiednia ETA według rozdziału 1.2	
Całkowita głębokość wywierconego otworu systemu (K=t _d)	h ₁	≥ [mm]	h _{ef} + e + 10 mm	
Długość minimalna systemu TherMax II	K=t _d	≥ [mm]	Patrz załącznik 7 krok montażowy nr 2	
Grubość warstwy izolacyjnej	h _D	= [mm]	60-300 ¹⁾	60 – 300 ¹⁾
Grubość między powierzchnią podłoża i powierzchnią wyprawy tynkarskiej (h ₀ +t _{iol} +tynk)	e	= [mm]	64 - 320	64 - 320
Odległość między powierzchnią wyprawy tynkarskiej i elementem mocowanym	a	= [mm]	2-70 ²⁾	2-7 ²⁾
Grubość elementu mocowanego	t _{fix}	= [mm]	2 - 300 ³⁾	2 – 300 ³⁾
Montażowy moment dokręcenia (od strony elementu mocowanego)	T _{inst}	= [Nm]	20	20
Iniekcyjna tulejka kotwowa		= [mm]	Patrz odpowiednia ETA według rozdziału 1.2	
1) W przypadku samej tylko siły wyrywającej obowiązuje: 60 - 400 [mm]. 2) Proszę przestrzegać: szczelność na zacinający deszcz jest zapewniona wyłącznie dla szczelin o szerokości do 5 mm, w przypadku szczelin o szerokości do 7 mm należy wykonać dodatkowe uszczelnienie (patrz załącznik 9, pkt 10). 3) Momentów zginających działających na stożek z tworzywa sztucznego nie trzeba uwzględniać, jeżeli np. drewniany element mocowany przylega bezpośrednio do powierzchni (oraz do stożka). W przypadku trzpienia gwintowanego M12×55 lub trzpienia gwintowanego zredukowanego do M12/M10 lub M12/M8 obowiązuje t_{fix} = 2–16 mm.				
System montażowy fischer TherMax II do kotwienia konstrukcji dystansowych w betonie i podłożu murowym				Załącznik 5
Parametry montażowe w betonie, cegle pełnej, gazobetonie, pustakach i wyrobach perforowanych				

Tabela 6.1: Określenie długości trzpienia gwintowanego, opcjonalnie długości śruby lub pręta gwintowanego

Grubość elementu mocowanego t_{fix} [mm]	Długość minimalna L_S [mm]		
	Trzpień gwintowany M12 lub stopniowany trzpień gwintowany M12/M10 lub M12/M8	Pręt gwintowany M12	Śruba mocująca M12 z podkładką
2 - 300	$L_S \geq t_{fix} + 47 \text{ mm}^{1)}$	$L_S \geq t_{fix} + 47 \text{ mm}^{1)}$	$L_S \geq t_{fix} + 29 \text{ mm}$ oraz $L_S \leq t_{fix} + 36 \text{ mm}$

¹⁾ Długości minimalne L_S podane dla maksymalnej głębokości wkręcenia, patrz tabela 6.2.

Tabela 6.2: Możliwe kombinacje głębokości wkręcenia prętów gwintowanych w stożek termoizolacyjny (AKK)

Typ kotwy	Możliwe głębokości wkręcenia ¹⁾ z długością regulacji L_1 i L_2			
	$26 - L_1$ [mm]	L_1 [mm]	$32 - L_2$ [mm]	L_2 [mm]
TherMaxII12 -	21	5	25	7
	26	0	32	0
	21	5	32	0
	26	0	25	7
TherMaxIM6 '	21	5	25	7
	26	0	32	0
	21	5	32	0
	26	0	25	7

¹⁾ Patrz ilustracje przedstawiające różne głębokości wkręcenia.

Przykładowe ilustracje różnych głębokości wkręcenia (AKK).

maksymalnie wkręcone z długościami regulacji:

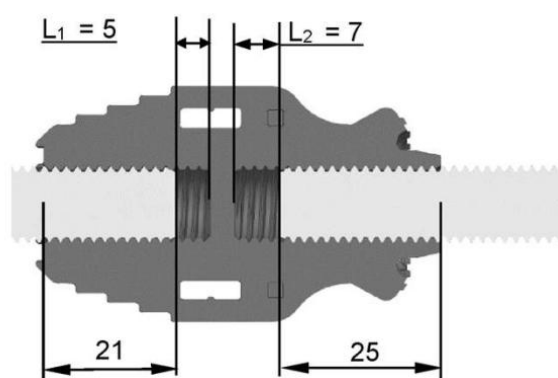
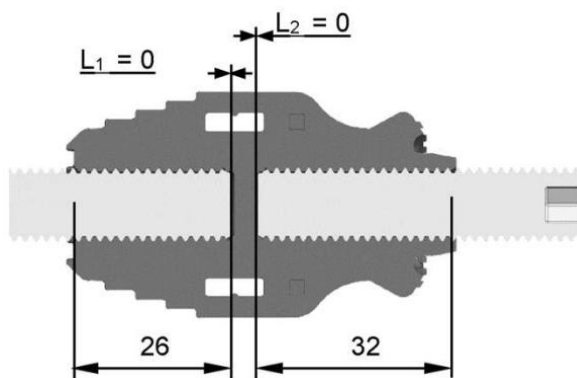
L_1 = od strony podłoża = 0 mm

L_2 = od strony elementu mocowanego = 0 mm

minimalnie wkręcone z długościami regulacji:

L_1 = od strony podłoża = 5 mm

L_2 = od strony elementu mocowanego = 7 mm



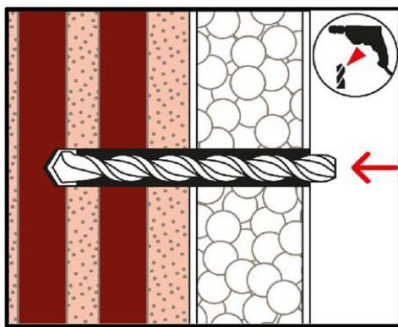
Rysunki nie przedstawiają wielkości rzeczywistej
wszystkie wymiary w [mm]

System montażowy fischer TherMax II do kotwienia konstrukcji dystansowych w betonie i podłożu murowym

Minimalna długość śruby
Możliwe głębokości wkręcenia - ilustracje

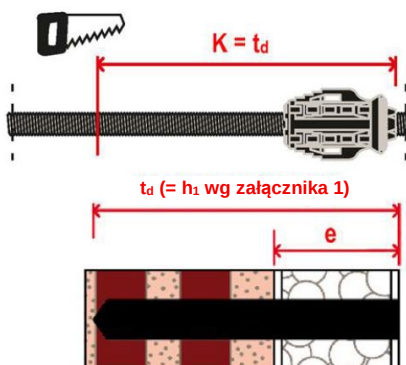
Załącznik 6

Instrukcja montażu



1. Wiercenie otworu

- Zaznaczyć wiercone otwory.
- Średnica i głębokość wierconego otworu: patrz tabela 5.1 i 5.2 „Dane montażowe”.
- Wiercenie prostopadłe do powierzchni kotwienia.
Metoda wiercenia:
- Patrz ETA zaprawy iniekccyjnej fischer.

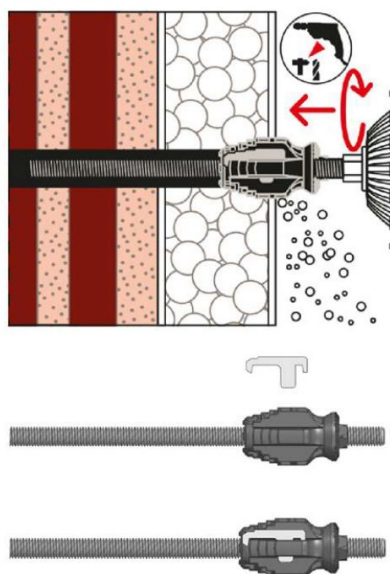


2. Przy-/Obcinanie systemu TherMax II 12 lub TherMax II 16

- Pręt kotwowy musi być wkręcony do oporu w stożek termoizolacyjny (AKK).
- Wyznaczyć długość minimalną $K (= t_d = h_{ef} + e)$ zgodnie z tabelą i przyciąć pręt gwintowany na pożądaną wymiar.

TherMax II 12	$K [mm] = e + 70$	$K [mm] = e + 80$	$K [mm] = e + 130^{1)}$	$K [mm] = e + 100$
TherMax II 16	$K [mm] = e + 80$	$K [mm] = e + 80$	$K [mm] = e + 130^{1)}$	$K [mm] = e + 100$

1) W przypadku pustaków i wyrobów perforowanych wymiar K należy wyznaczyć w zależności od zastosowanej tulejki siatkowej.



3. Roz-/wycinanie izolacji termicznej

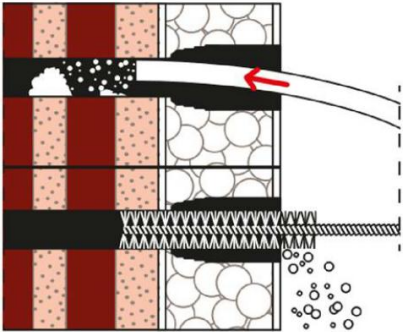
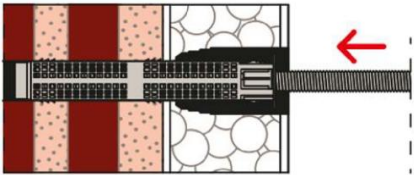
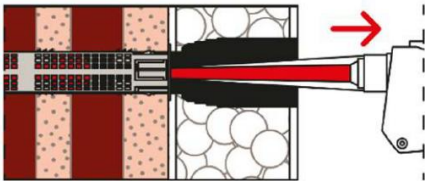
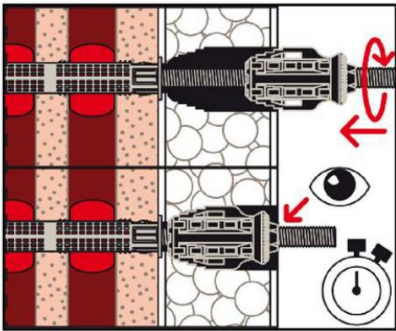
- Roz-/wyciąć przy użyciu kompletnego systemu TherMax II za pomocą 6-kątnej końcówki.
- Pręt kotwowy służy jako prowadnica przy wycinaniu.
- **Głębokość roz-/wycięcia:** Górna krawędź stożka (AKK) jest zlicowana z powierzchnią tynku.
- Roz-/wycinać wiertarką nastawioną na wiercenie udarowe. Oczyszczyć pręt gwintowany szczotką po wycięciu. Każdym stożkiem (AKK) można wycinać tylko jednokrotnie.
- **Wskazówka:** W przypadku mocnego tynku zaleca się roz-/wycinanie przy pomocy ostrza wycinającego TherMax II. W tym celu wsadzić ostrze wycinające, jak pokazano na rysunku, za pomocą kleszczy w stożek termoizolacyjny. Po użyciu zdemontować je.

Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System montażowy fischer TherMax II do kotwienia konstrukcji dystansowych w betonie i podłożu murowym

Instrukcja montażu 1-3

Załącznik 7

Instrukcja montażu		
		4. Czyszczenie wywierconego otworu - Wyczyścić starannie wywiercony otwór zgodnie z ETA zaprawy iniekccyjnej fischer. - W przypadku pustaków i wyrobów perforowanych czyszczenie wywierconego otworu może być zostać pominięte.
		5. Osadzanie iniekccyjnej tulejki kotwowej Cegła pełna / beton / gazobeton: iniekccyjna tulejka kotwowa najczęściej nie jest potrzebna, patrz ETA zaprawy iniekccyjnej fischer. Wyrób perforowany: osadzić iniekccyjną tulejkę kotwową przy pomocy przyciętego kompletnego systemu TherMax II w wywierconym otworze, aż stożek termoizolacyjny AKK zlicuje się z powierzchnią tynku. Następnie wyciągnąć TherMax II.
		6. Iniekcja - Wywiercony otwór lub iniekccyjną tulejkę kotwową wypełnić od dna otworu bez pęcherzy zaprawą iniekcyjną fischer i wyciągać przy tym mieszalnik statyczny po każdym skoku kawałek po kawałku z otworu. - W przypadku całkowitej głębokości wierconego otworu $t_d (h_1) \geq 250 \text{ mm}$ należy używać mieszalnika statycznego z przedłużką. Ważne: Przestrzegać kroków montażowych, ilości zaprawy i czasu wiązania zgodnie z ETA i instrukcją montażu zaprawy iniekccyjnej fischer.
		7. Wprowadzenie systemu TherMax II w ciągu czasu wiązania zaprawy iniekccyjnej - Wprowadzić cały system TherMax II lekko nim obracając: stożek termoizolacyjny jest osadzony centralnie bez kontaktu z tynkiem w wywierconym otworze i krawędź zewnętrzna musi być zlicowana z powierzchnią tynku. - Pozostawić zaprawę iniekcyjną do utwardzenia stosownie do podanych czasów utwardzania (patrz ETA zaprawy iniekccyjnej fischer).
Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej		
System montażowy fischer TherMax II do kotwienia konstrukcji dystansowych w betonie i podłożu murowym Instrukcja montażu 4-7		Załącznik 8

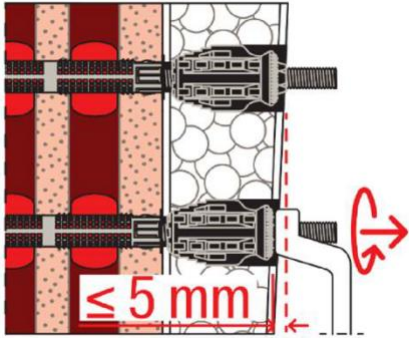
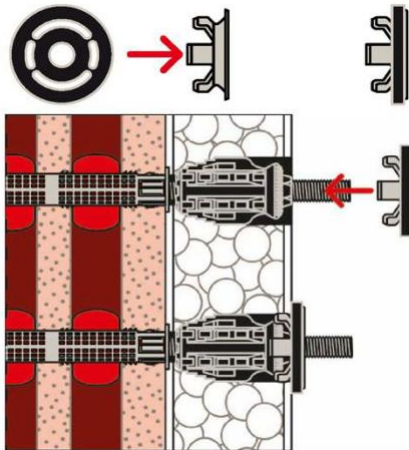
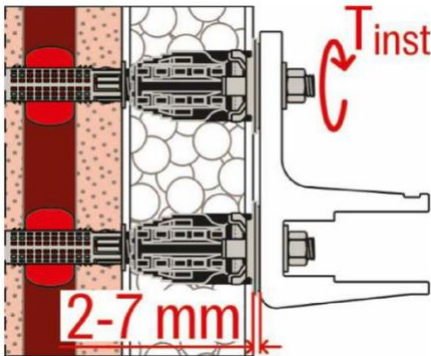
Instrukcja montażu	
	8. Regulacja systemu TherMax II - Nierówności podłoża mogą zostać skompensowane poprzez wykręcenie stożka termoizolacyjnego (AKK) o maksymalnie 5 mm obrotu (max 2,5 obrotu). Do wykręcenia stożka AKK należy użyć łamanego klucza oczkowego (rozmiar 15). - Wykręcić trząpień gwintowany przy pomocy 6-kątnej końcówki imbusowej w razie potrzeby o max 7 mm (max 4 obroty) ze stożka AKK. Zapobiec przy tym równoczesnemu wykręceniu stożka AKK poprzez jego zablokowanie przy użyciu łamanego klucza oczkowego w rozmiarze 15. Ważne: Do momentu wykręcenia stożka AKK 3 mm nad powierzchnię tynku zapewniona jest szczelność na zacinający deszcz. Gdy stożek wystaje więcej niż 3 mm nad powierzchnię tynku, konieczne jest dodatkowe uszczelnienie (patrz 10.)
	9. Nasadzanie zaślepki - Nałożyć pierścień uszczelniający z EPDM na zaślepkę - Nasadzić zaślepkę wraz z pierścieniem uszczelniającym z EPDM na stożek termoizolacyjny.
	10. Montaż elementu mocowanego - Po dokręceniu nakrętki sześciokątnej kluczem płaskim dynamometrycznym (montażowy moment dokręcenia $T_{inst} = 20 \text{ Nm}$) mocowany element nie może opierać się na powierzchni tynku. Podczas dokręcania należy unieruchomić trząpień gwintowany za pomocą klucza imbusowego, aby zapobiec obracaniu się stożka termoizolacyjnego (AKK). - W przypadku otworów podłużnych zorientowanych w kierunku działania obciążenia poprzecznego (np. w profilu mocującym markizę) wolne części otworów podłużnych należy całkowicie wypełnić zaprawą iniekcyjną. - Aby zapewnić szczelność na zacinający deszcz, odległość między elementem mocowanym a powierzchnią tynku nie może przekraczać 5 mm. W przypadku większych odległości, do 7 mm, należy zastosować odpowiednie dodatkowe uszczelnienie (np. osłonę blaszaną lub hybrydowy materiał uszczelniający).
Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej	
System montażowy fischer TherMax II do kotwienia konstrukcji dystansowych w betonie i podłożu murowym	Załącznik 9
Instrukcja montażu 8-10	

Tabela 10.1: Nośność charakterystyczna na wyrywanie $N_{Rk,s}$ pręta kotwowego po stronie podłoża

Typ kotwy			TherMax II 12				TherMax II 16			
			Stal ocynkowana galw. (gvz)		Stal nierdzewna (CRC III)		Stal ocynkowana galwanicznie (gvz)		Stal nierdzewna (CRC III)	
Wytrzymałość na rozciąganie pręta kotwowego	f_{uk}	[N/mm ²]	500	800 ¹⁾	700	800 ¹⁾	400	800 ¹⁾	700	800 ¹⁾
Nośność charakter. na wyrywanie	$N_{Rk,s}$	[kN]	42,1	67,4 ¹⁾	59,0	67,4 ¹⁾	62,8	125,6 ¹⁾	109,9	125,6 ¹⁾
Pole przekroju obliczeniowego gwintu	A_s	[mm ²]	84,3				157,0			
Częściowy współcz. bezp.	γ_{Ms}	[-]	1,50	1,50 ¹⁾	1,87	1,60 ¹⁾	1,50	1,50 ¹⁾	1,87	1,60 ¹⁾

¹⁾ Wariant z wyższą nośnością stali dostępny na żądanie.

Tabela 10.2: Nośność charakterystyczna na ścinanie $V_{Rk,s}$ bez zginania oraz charakterystyczny moment zginający $M_{Rk,s}$ prętów kotwowych po stronie podłoża

Typ kotwy			TherMax II 12				TherMax II 16			
			Stal ocynkowana galw. (gvz)		Stal nierdzewna (CRC III)		Stal ocynkowana galwanicznie (gvz)		Stal nierdzewna (CRC III)	
Wytrzymałość na rozciąganie pręta kotwowego	f_{uk}	[N/mm ²]	500	800 ¹⁾	700	800 ¹⁾	400	800 ¹⁾	700	800 ¹⁾
Nośność char. na ścinanie	$V_{Rk,s}$	[kN]	25,3	33,7 ¹⁾	29,5	33,7 ¹⁾	37,7	62,8 ¹⁾	55,0	62,8 ¹⁾
Charakterystyczny moment zginający	$M_{Rk,s}$	[Nm]	65,5	104,8 ¹⁾	91,7	104,8 ¹⁾	133,1	266,4 ¹⁾	233,1	266,4 ¹⁾
Częściowy współcz. bezp.	γ_{Ms}	[-]	1,25	1,25 ¹⁾	1,56	1,33 ¹⁾	1,25	1,25 ¹⁾	1,56	1,33 ¹⁾

¹⁾ Wariant z wyższą nośnością stali dostępny na żądanie.

Tabela 10.3: Nośność charakterystyczna na wyrywanie $N_{Rk,s}$, nośność charakterystyczna na ścinanie $V_{Rk,s}$ bez zginania oraz charakterystyczny moment zginający $M_{Rk,s}$ trzpieni gwintowanych M12-M10 i M12-M8, śrub M12 i prętów gwintowanych M12 po stronie elementu mocowanego

Elementy stalowe po stronie elementu mocowanego			Trzpień gwintowany				Śruba		Pręt gwintowany	
			M12-M8		M12-M10		M12		M12	
			gvz ¹⁾	CRC III	gvz ¹⁾	CRC III	gvz ¹⁾	CRC III	gvz ¹⁾	CRC III
Wytrzymałość na rozciąganie	f_{uk}	[N/mm ²]	500	500	500	500	500	500	500	500
Nośność char. na wyrywanie	$N_{Rk,s}$	[kN]	18,3	18,3	29,0	29,0	42,1	42,1	42,1	42,1
Pole przekroju obliczeniowego gwintu	A_s	[mm ²]	36,6	36,6	58,0	58,0	84,3	84,3	84,3	84,3
Częściowy współcz. bezp.	γ_{Ms}	[-]	1,50	2,86	1,50	2,86	1,50	2,86	1,50	2,86
Nośność char. na ścinanie	$V_{Rk,s}$	[kN]	11,0	11,0	17,4	17,4	25,3	25,3	25,3	25,3
Częściowy współcz. bezp.	γ_{Ms}	[-]	1,25	2,38	1,25	2,38	1,25	2,38	1,25	2,38

¹⁾ Wariant dostępny na żądanie.

System montażowy fischer TherMax II do kotwienia konstrukcji dystansowych w betonie i podłożu murowym

Nośności charakterystyczne na wyrywanie elementów metalowych oraz nośność na ścinanie prętów kotwowych

Załącznik 10

Tabela 11.1: Nośność charakterystyczna na wyrywanie $N_{Rk,tk}$ oraz przemieszczenie stożka termoizolacyjnego dla TherMax II

Typ kotwy			TherMax II 12	TherMax II 16	TherMax II 12	TherMax II 16
			Max głębokość wkręcenia		Minimalna głębokość wkręcenia	
			$L_1 = 0 \text{ mm} / L_2 = 0 \text{ mm}$		$L_1 = 5 \text{ mm} / L_2 = 7 \text{ mm}$	
Zakres temperatury 24 °C / 40 °C oraz 50 °C / 80 °C	$N_{Rk,tk}$	[kN]	12,20	12,20	10,50	10,50
	$\delta_{N,ca,0^{1)}$	[mm/kN]	0,058	0,073	0,058	0,073
	$\delta_{N,ca,\infty^{1)}$	[mm/kN]	0,116	0,145	0,116	0,145
Częściowy współcz. bezp.	$\gamma_{M,tk}^{2)}$	[-]	1,70			

¹⁾ Przemieszczenie stożka termoizolacyjnego musi zostać zsumowane z przemieszczeniem podanym w odpowiedniej ETA.

²⁾ $\gamma_{M,tk}$ dla stożka termoizolacyjnego.

Tabela 11.2: Nośność charakterystyczna na ścinanie $P_{Rk,tk}$ oraz przemieszczenie stożka termoizolacyjnego dla TherMax II

Typ kotwy			TherMax II 12	TherMax II 16	TherMax II 12	TherMax II 16
			Max głębokość wkręcenia		Minimalna głębokość wkręcenia	
			$L_1 = 0 \text{ mm} / L_2 = 0 \text{ mm}$		$L_1 = 5 \text{ mm} / L_2 = 7 \text{ mm}$	
Zakres temperatury 24 °C / 40 °C oraz 50 °C / 80 °C	$P_{Rk,tk}$	[kN]	12,10	12,10	11,60	11,60
	$\delta_{P,ca,0^{1)}$	[mm/kN]	0,038	0,039	0,038	0,039
	$\delta_{P,ca,\infty^{1)}$	[mm/kN]	0,075	0,078	0,075	0,078
Częściowy współcz. bezp.	$\gamma_{M,tk}^{2)}$	[-]	1,70			

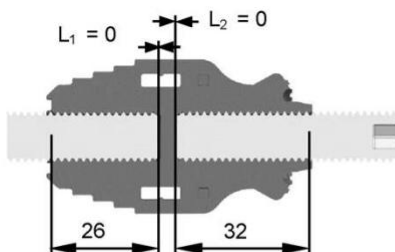
¹⁾ Przemieszczenie stożka termoizolacyjnego musi zostać zsumowane z przemieszczeniem podanym w odpowiedniej ETA.

²⁾ $\gamma_{M,tk}$ dla stożka termoizolacyjnego.

maksymalnie wkręcone z długościami regulacji:

L_1 = od strony podłoża = 0 mm

L_2 = od strony elementu mocowanego = 0 mm



minimalnie wkręcone z długościami regulacji:

L_1 = od strony podłoża = 5 mm

L_2 = od strony elementu mocowanego = 7 mm

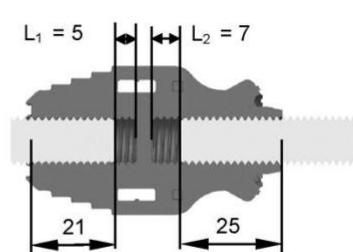


Tabela C11.3: Nośność charakterystyczna pojedynczej kotwy na przebiecie pod wpływem obciążenia ściskającego

Wartości współczynnika $\alpha_{pressure}$ w zależności od liczby mostków wewnątrz wyrobu murowego

Liczba mostków	$\alpha_{pressure}$
1	0,09
2	0,31
3	0,62
≥ 4	1,00

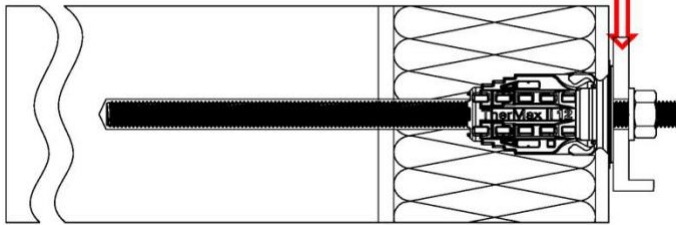
Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System montażowy fischer TherMax II do kotwienia konstrukcji dystansowych w betonie i podłożu murowym

Nośność charakterystyczna na wyrywanie i ścinanie stożka termoizolacyjnego przy minimalnej i maksymalnej głębokości wkręcenia

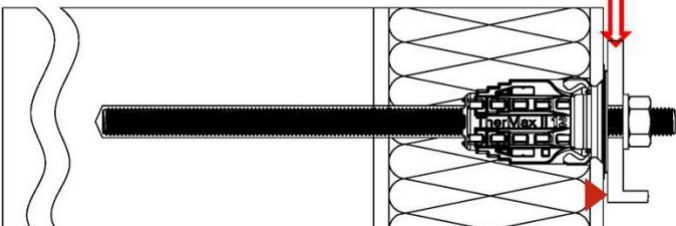
Załącznik 11

Tabela 12.1: Nośność charakterystyczna na ścinanie stożka termoizolacyjnego dla TherMax II - zamocowany jednokrotnie przy swobodnie ruchomym końcu

Typ kotwy, np. TherMax II 12 - zamocowany z jednej strony ruchomy, wolny koniec	Głębokość wkręcenia [mm]		Zakres temperatury			
			24 °C / 40 °C		50 °C / 80 °C	
			TherMax II			
			12	16	12	16
			V _{Rk,tk} [kN]			
	maksymalnie 0 / 0		5,50	6,30	2,90	3,30
	minimalnie 5 / 7		4,80	5,00	2,50	2,70
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{M,tk} ¹⁾	[-]	1,70			

¹⁾ $\gamma_{M,tk}$ dla stożka termoizolacyjnego.

Tabela 12.2: Nośność charakterystyczna na ścinanie stożka termoizolacyjnego dla TherMax II - zamocowany obustronnie przy końcu zabezpieczonym przed obracaniem

Typ kotwy, np. TherMax II 12 - zamocowany z obu stron, zabezpieczony przed obracaniem, wolny koniec	Głębokość wkręcenia [mm]	Zakres temperatury			
		24 °C / 40 °C		50 °C / 80 °C	
		TherMax II			
		12	16	12	16
		V _{Rk,tk} [kN]			
	maksymalnie 0 / 0	5,50	6,30	2,90	3,30
	minimalnie 5 / 7	4,80	5,00	2,50	2,70
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{M,tk} ¹⁾	[-]	1,70		

¹⁾ $\gamma_{M,tk}$ dla stożka termoizolacyjnego.

Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System montażowy fischer TherMax II do kotwienia konstrukcji dystansowych w betonie i podłożu murowym

Nośność charakterystyczna $V_{Rk,tk}$ - zamocowany jednostronnie, ruchomy, wolny koniec
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,tk}$ - zamocowany obustronnie, zabezpieczony przed obracaniem, wolny koniec

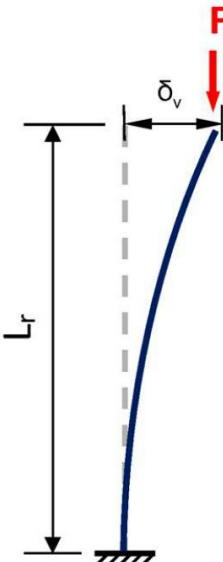
Załącznik 12

Tabela 13.1: Nośność charakterystyczna $P_{Rk,ca}$ (V) pod obciążeniem ściskającym (wyboczenie wspornika) oraz przemieszczenie dla TherMax II		
TherMax II 12 maksymalnie wkręcony 0 / 0 mm oraz minimalnie wkręcony 5 / 7 mm		
Wspornik / Długość wyboczenia $e + a + 0,5 \times d_n^{1)} + 0,5 \times t_{fix}$	Obciążenie ściskające $P_{Rk,ca}$	Przemieszczenie pod obciążeniem ściskającym
[mm]	[kN]	[mm]
313	12,40	1,42
TherMax II 16 maksymalnie wkręcony 0 / 0 mm oraz minimalnie wkręcony 5 / 7 mm		
Wspornik / Długość wyboczenia $e + a + 0,5 \times d_n^{1)} + 0,5 \times t_{fix}$	Obciążenie ściskające $P_{Rk,ca}$	Przemieszczenie pod obciążeniem ściskającym
[mm]	[kN]	[mm]
315	19,50	0,34

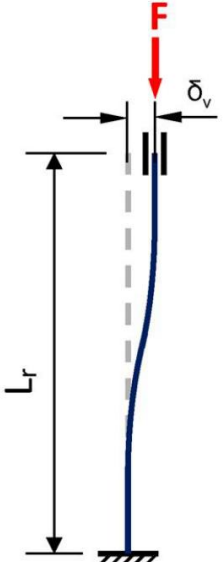
¹⁾ d_n = średnica nominalna = d_{ss} .

Ilustracja przedstawiająca wyboczenie zgodnie z nośnością charakterystyczną na wyboczenie $P_{Rk,ca}$

zamocowany z jednej strony przy
swobodnie ruchomym końcu



zamocowany obustronnie przy
zabezpieczonym przed obracaniem
wolnym końcu



System montażowy fischer TherMax II do kotwienia konstrukcji dystansowych w betonie i podłożu murowym	Załącznik 13
Nośność charakterystyczna na ściskanie (wyboczenie wspornika)	

Tabela 14.1: Nośność charakterystyczna na wyboczenie $P_{Rk,ca}$ przy przemieszczeniu pod obciążeniem ścinającym $\delta_v = 1 \text{ mm}$						
Typ kotwy	Grubość warstwy izolac. + tynk + t_{tol} + a	Max przemieszcz. pod obciąż. ścin.	Wspornik	Wolny koniec ruchomy	Wolny koniec zabezp. przez obracaniem	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa
	e+a	δ_v	I_r	$P_{Rk,ca}$	$P_{Rk,ca}$	$\gamma_{Mca}^{1)}$
	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[-]
TherMax II 12	65	1	79,50	31,32	31,32	1,30
	120	1	134,50	29,15 ²⁾		
	160	1	174,50	17,32 ²⁾		
	220	1	234,50	9,59 ²⁾		
	300	1	314,50	5,33 ²⁾		
TherMax II 16	65	1	79,50	59,00	59,00	
	120	1	134,50	59,00		
	160	1	174,50	54,74 ²⁾		
	220	1	234,50	30,31 ²⁾		
	300	1	314,50	16,85 ²⁾	43,53 ²⁾	
¹⁾ γ_{Mca} dla zniszczenia przez wyboczenie. ²⁾ Do wyznaczenia nośności decydujące były wartości obliczone zgodnie z przypadkami wyboczenia Eulera.						
Tabela 14.2: Nośność charakterystyczna na wyboczenie $P_{Rk,ca}$ przy przemieszczeniu pod obciążeniem ścinającym $\delta_v = 2 \text{ mm}$						
Typ kotwy	Grubość warstwy izolac. + tynk + t_{tol} + a	Max przemieszcz. pod obciąż. ścin.	Wspornik	Wolny koniec ruchomy	Wolny koniec zabezp. przez obracaniem	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa
	e+a	δ_v	I_r	$P_{Rk,ca}$	$P_{Rk,ca}$	$\gamma_{Mca}^{1)}$
	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[-]
TherMax II 12	65	2	79,50	21,51	21,51	1,30
	120	2	134,50	21,51		
	160	2	174,50	17,32 ²⁾		
	220	2	234,50	9,59 ²⁾		
	300	2	314,50	5,33 ²⁾		
TherMax II 16	65	2	79,50	42,16	42,16	
	120	2	134,50	42,16		
	160	2	174,50	42,16		
	220	2	234,50	30,31 ²⁾		
	300	2	314,50	16,85 ²⁾		
¹⁾ γ_{Mca} dla zniszczenia przez wyboczenie. ²⁾ Do wyznaczenia nośności decydujące były wartości obliczone zgodnie z przypadkami wyboczenia Eulera.						
System montażowy fischer TherMax II do kotwienia konstrukcji dystansowych w betonie i podłożu murowym					Załącznik 14	
Nośność charakterystyczna na wyboczenie przy ustalonych przemieszczeniach pod obciążeniem ścinającym						

Tabela 15.1: Nośność charakterystyczna na wyboczenie $P_{Rk,ca}$ przy przemieszczeniu pod obciążeniem ścinającym $\delta_v = 3$ mm

Typ kotwy	Grubość warstwy izolac. + tynk + t _{tol} + a	Max przemieszcz. pod obciąż. ścin.	Wspornik	Wolny koniec ruchomy	Wolny koniec zabezp. przez obracaniem	Częściowy współczynnik bezpiecz.
	e+a	δ _v	l _r	P _{Rk,ca}	P _{Rk,ca}	γ _{Mca} ¹⁾
	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[-]
TherMax II 12	65	3	79,50	17,27	17,27	1,30
	120	3	134,50	17,27		
	160	3	174,50	17,27		
	220	3	234,50	9,59 ²⁾		
	300	3	314,50	5,33 ²⁾		
TherMax II 16	65	3	79,50	34,63	34,63	
	120	3	134,50	34,63		
	160	3	174,50	34,63		
	220	3	234,50	30,31 ²⁾		
	300	3	314,50	16,85 ²⁾		

1) γ_{Mca} dla zniszczenia przez wyboczenie.

2) Do wyznaczenia nośności decydujące były wartości obliczone zgodnie z przypadkami wyboczenia Eulera.

Tabela 15.2: Nośność charakterystyczna na wyboczenie $P_{Rk,ca}$ przy przemieszczeniu pod obciążeniem ścinającym $\delta_v = 5$ mm

Typ kotwy	Grubość warstwy izolac. + tynk + t _{tol} + a	Max przemieszcz. pod obciąż. ścin.	Wspornik	Wolny koniec ruchomy	Wolny koniec zabezp. przez obracaniem	Częściowy współczynnik bezpiecz.
	e+a	δ _v	l _r	P _{Rk,ca}	P _{Rk,ca}	γ _{Mca} ¹⁾
	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[-]
TherMax 1112	65	5	79,50	13,09	13,09	1,30
	120	5	134,50	13,09		
	160	5	174,50	13,09		
	220	5	234,50	9,59 ²⁾		
	300	5	314,50	5,33 ²⁾		
TherMax II 16	65	5	79,50	27,03	27,03	
	120	5	134,50	27,03		
	160	5	174,50	27,03		
	220	5	234,50	27,03		
	300	5	314,50	16,85 ²⁾		

1) γ_{Mca} dla zniszczenia przez wyboczenie.

2) Do wyznaczenia nośności decydujące były wartości obliczone zgodnie z przypadkami wyboczenia Eulera.

Tabela 15.3: Nośność charakterystyczna wprowadzającego obciążenie stożka termoizolacyjnego przy obciążeniu ścinającym na wsporniku - głębokość wkręcenia -5 / -7 mm

	Nośność na ścinanie				Przemieszczenie			
Zakres temperatury	24 °C / 40 °C		50 °C / 80 °C		24 °C / 40 °C	50 °C / 80 °C	24 °C / 40 °C	50 °C / 80 °C
Rodzaj obciążenia	Krótkotrwałe	Długotrwałe	Krótkotrwałe	Długotrwałe	Krótkotrwałe	Długotrwałe	Krótkotrwałe	Długotrwałe
Typ kotwy	$V_{Rk,ca}$ [kN]				$\delta_{v,ca,0}$ [mm]		$\delta_{v,ca,\infty}$ [mm]	
TherMax II 12	8,15	4,08	6,30	3,67	8,98	8,98	7,98	7,30
TherMax II 16	8,92	3,12	9,96	3,12	7,90	7,90	3,34	3,34
$\gamma_{M,tk}^{1)}$	1,70							

1) $\gamma_{M,tk}$ dla stożka termoizolacyjnego.

System montażowy fischer TherMax II do kotwienia konstrukcji dystansowych w betonie i podłożu murowym	Załącznik 15
Nośność charakterystyczna na wyboczenie przy ustalonych przemieszczeniach pod obciążeniem ścinającym	

Tabela 16.1: Obciążenie ścinające V¹ dla pojedynczej kotwy TherMax II 12 przy przemieszczeniach w = 1, 2, 3, 4 lub 5 mm, przy swobodnie ruchomym końcu, pod obciążeniem krótkotrwałym

Mostkowana warstwa e+a	Typ kotwy TherMax II 12									
	Zakres temperatury 24 °C / 40 °C					Zakres temperatury 50 °C / 80 °C				
	Obciążenie ścinające V [kN] przy przemieszczeniu					Obciążenie ścinające V [kN] przy przemieszczeniu				
	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
65	0,35	1,07	1,75	2,31	2,78	0,29	0,88	1,51	2,00	2,55
80	0,35	0,84	1,27	1,64	1,96	0,29	0,70	1,10	1,42	1,64
100	0,22	0,48	0,77	1,04	1,28	0,18	0,41	0,67	0,90	1,18
120	0,13	0,21	0,36	0,47	0,58	0,10	0,18	0,31	0,41	0,53
140	0,09	0,19	0,31	0,44	0,57	0,07	0,16	0,27	0,38	0,53
160	0,06	0,10	0,17	0,23	0,28	0,05	0,09	0,15	0,20	0,26
180	0,05	0,08	0,13	0,17	0,21	0,04	0,07	0,11	0,15	0,20
200	0,03	0,06	0,10	0,14	0,18	0,02	0,06	0,09	0,12	0,17
220	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,02	0,04	0,07	0,09	0,12
240	0,02	0,04	0,06	0,08	0,11	0,02	0,04	0,06	0,07	0,10
250	0,02	0,03	0,06	0,08	0,10	0,02	0,03	0,05	0,07	0,09
260	0,02	0,03	0,05	0,07	0,09	0,02	0,03	0,05	0,06	0,08
280	0,02	0,03	0,04	0,06	0,07	0,01	0,03	0,04	0,05	0,07
300	0,01	0,02	0,04	0,05	0,06	0,01	0,02	0,03	0,04	0,06

¹⁾ Wartości pośrednie mogą być interpolowane - obciążenia ścinające są ograniczone ze względu na parametry wytrzymałościowe systemu podane w tabeli 15.3.

Tabela 16.2: Obciążenie ścinające V¹ dla pojedynczej kotwy TherMax II 12 przy przemieszczeniach w = 1, 2, 3, 4 lub 5 mm, przy swobodnie ruchomym końcu, pod obciążeniem długotrwałym

Mostkowana warstwa e+a	Typ kotwy TherMax II 12									
	Zakres temperatury 24 °C / 40 °C					Zakres temperatury 50 °C / 80 °C				
	Obciążenie ścinające V [kN] przy przemieszczeniu					Obciążenie ścinające V [kN] przy przemieszczeniu				
	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
65	0,23	0,71	1,17	1,54	1,85	0,19	0,59	1,00	1,33	1,50
80	0,23	0,56	0,85	1,09	1,26	0,19	0,47	0,73	0,93	0,93
100	0,14	0,32	0,52	0,70	0,86	0,12	0,28	0,45	0,61	0,73
120	0,09	0,15	0,25	0,34	0,41	0,07	0,13	0,22	0,29	0,38
140	0,07	0,14	0,23	0,32	0,41	0,05	0,12	0,20	0,28	0,38
160	0,05	0,08	0,13	0,17	0,22	0,04	0,07	0,12	0,15	0,20
180	0,04	0,06	0,11	0,14	0,17	0,03	0,06	0,09	0,12	0,16
200	0,03	0,06	0,09	0,13	0,16	0,02	0,05	0,08	0,11	0,15
220	0,03	0,04	0,07	0,09	0,12	0,02	0,04	0,06	0,08	0,11
240	0,02	0,03	0,06	0,08	0,10	0,02	0,03	0,05	0,07	0,09
250	0,02	0,03	0,05	0,07	0,09	0,02	0,03	0,05	0,06	0,08
260	0,02	0,03	0,05	0,06	0,08	0,01	0,03	0,04	0,06	0,07
280	0,01	0,02	0,04	0,05	0,07	0,01	0,02	0,04	0,05	0,06
300	0,01	0,02	0,03	0,05	0,06	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05

¹⁾ Wartości pośrednie mogą być interpolowane - obciążenia ścinające są ograniczone ze względu na parametry wytrzymałościowe systemu podane w tabeli 15.3.

System montażowy fischer TherMax II do kotwienia konstrukcji dystansowych w betonie i podłożu murowym

Obciążenie ścinające dla pojedynczej kotwy TherMax II 12 przy przemieszczeniach oraz przy swobodnie ruchomym końcu, pod obciążeniem krótko- i długotrwałym

Załącznik 16

Tabela 17.1: Obciążenie ścinające V¹⁾ dla pojedynczej kotwy TherMax II 12 przy przemieszczeniach w = 1, 2, 3, 4 lub 5 mm, zamocowanej obustronnie przy ruchomym, zabezpieczonym przed obracaniem końca, pod obciążeniem krótkotrwałym

Mostkowana warstwa e+a	Typ kotwy TherMax II 12									
	Zakres temperatury 24 °C / 40 °C					Zakres temperatury 50 °C / 80 °C				
	Obciążenie ścinające V [kN] przy przemieszczeniu					Obciążenie ścinające V [kN] przy przemieszczeniu				
	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
65	1,31	2,32	2,97	2,97	2,97	1,07	1,92	2,30	2,30	2,30
80	1,23	2,01	2,01	2,01	2,01	1,01	1,55	1,55	1,55	1,55
100	0,76	1,34	1,58	1,58	1,58	0,62	1,15	1,22	1,22	1,22
120	0,56	1,00	1,36	1,43	1,43	0,46	0,87	1,10	1,10	1,10
140	0,52	0,90	1,21	1,28	1,28	0,43	0,80	0,99	0,99	0,99
160	0,33	0,58	0,89	1,13	1,13	0,27	0,52	0,78	0,87	0,87
180	0,27	0,52	0,73	0,91	0,98	0,22	0,47	0,65	0,76	0,76
200	0,14	0,32	0,49	0,64	0,75	0,12	0,30	0,44	0,56	0,64
220	0,14	0,30	0,44	0,58	0,69	0,12	0,28	0,40	0,51	0,61
240	0,09	0,19	0,30	0,40	0,51	0,07	0,18	0,27	0,36	0,47
250	0,09	0,17	0,26	0,35	0,43	0,07	0,17	0,24	0,31	0,40
260	0,09	0,17	0,26	0,35	0,43	0,07	0,17	0,24	0,31	0,40
280	0,08	0,16	0,24	0,33	0,41	0,07	0,16	0,22	0,29	0,38
300	0,06	0,13	0,20	0,27	0,33	0,05	0,13	0,18	0,24	0,31

¹⁾ Wartości pośrednie mogą być interpolowane - obciążenia ścinające są ograniczone ze względu na parametry wytrzymałościowe systemu podane w tabeli 15.3.

Tabela 17.2: Obciążenie ścinające V¹⁾ dla pojedynczej kotwy TherMax II 12 przy przemieszczeniach w = 1, 2, 3, 4 lub 5 mm, zamocowanej obustronnie przy ruchomym, zabezpieczonym przed obracaniem końca, pod obciążeniem długotrwałym

Mostkowana warstwa e+a	Typ kotwy TherMax II 12									
	Zakres temperatury 24 °C / 40 °C					Zakres temperatury 50 °C i 80 °C				
	Obciążenie ścinające V [kN] przy przemieszczeniu					Obciążenie ścinające V [kN] przy przemieszczeniu				
	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
65	0,87	1,55	1,76	1,76	1,76	0,71	1,28	1,30	1,30	1,30
80	0,82	1,19	1,19	1,19	1,19	0,67	0,88	0,88	0,88	0,88
100	0,51	0,90	0,94	0,94	0,94	0,41	0,69	0,69	0,69	0,69
120	0,40	0,72	0,85	0,85	0,85	0,33	0,62	0,62	0,62	0,62
140	0,39	0,67	0,76	0,76	0,76	0,32	0,56	0,56	0,56	0,56
160	0,25	0,44	0,67	0,67	0,67	0,21	0,40	0,49	0,49	0,49
180	0,22	0,42	0,58	0,58	0,58	0,18	0,39	0,43	0,43	0,43
200	0,13	0,28	0,44	0,49	0,49	0,10	0,26	0,36	0,36	0,36
220	0,13	0,27	0,39	0,47	0,47	0,10	0,25	0,34	0,34	0,34
240	0,08	0,17	0,27	0,36	0,42	0,06	0,16	0,24	0,31	0,31
250	0,08	0,16	0,24	0,32	0,39	0,06	0,15	0,22	0,28	0,29
260	0,08	0,16	0,24	0,32	0,37	0,06	0,15	0,22	0,27	0,27
280	0,07	0,15	0,22	0,30	0,35	0,06	0,14	0,20	0,26	0,26
300	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,05	0,12	0,17	0,21	0,26

¹⁾ Wartości pośrednie mogą być interpolowane - obciążenia ścinające są ograniczone ze względu na parametry wytrzymałościowe systemu podane w tabeli 15.3.

System montażowy fischer TherMax II do kotwienia konstrukcji dystansowych w betonie i podłożu murowym

Obciążenie ścinające dla pojedynczej kotwy TherMax II 12 przy przemieszczeniach, zamocowanej obustronnie oraz przy końcu zabezpieczonym przed obracaniem, pod obciążeniem krótko- i długotrwałym

Załącznik 17

Tabela 18.1: Obciążenie ścinające V¹⁾ dla pojedynczej kotwy TherMax II 16 przy przemieszczeniach w = 1, 2, 3, 4 lub 5 mm, przy swobodnie ruchomym końcu, pod obciążeniem krótkotrwałym

Mostkowana warstwa e+a	Typ kotwy TherMax II 16									
	Zakres temperatury 24 °C / 40 °C					Zakres temperatury 50 °C / 80 °C				
	Obciążenie ścinające V [kN] przy przemieszczeniu					Obciążenie ścinające V [kN] przy przemieszczeniu				
	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
65	0,70	1,62	2,48	3,57	3,75	0,33	1,31	2,42	3,57	3,75
80	0,70	1,62	2,48	2,89	2,89	0,33	1,31	2,32	2,89	2,89
100	0,61	1,29	1,89	2,24	2,24	0,32	1,03	1,74	2,17	2,24
120	0,29	0,65	0,97	1,35	1,62	0,16	0,51	0,87	1,23	1,51
140	0,24	0,55	0,88	1,15	1,15	0,14	0,43	0,78	1,08	1,15
160	0,16	0,34	0,51	0,65	0,79	0,10	0,27	0,44	0,57	0,72
180	0,12	0,27	0,39	0,50	0,61	0,08	0,21	0,33	0,44	0,55
200	0,09	0,20	0,33	0,48	0,61	0,06	0,15	0,28	0,41	0,55
220	0,08	0,17	0,25	0,32	0,40	0,06	0,13	0,21	0,27	0,35
240	0,07	0,14	0,21	0,27	0,33	0,05	0,11	0,17	0,22	0,29
250	0,06	0,13	0,19	0,25	0,30	0,05	0,10	0,15	0,20	0,27
260	0,06	0,12	0,18	0,23	0,28	0,04	0,09	0,14	0,18	0,24
280	0,05	0,10	0,15	0,19	0,24	0,04	0,08	0,12	0,15	0,21
300	0,04	0,09	0,13	0,17	0,21	0,04	0,07	0,10	0,13	0,18

¹⁾ Wartości pośrednie mogą być interpolowane - obciążenia ścinające są ograniczone ze względu na parametry wytrzymałościowe systemu podane w tabeli 15.3.

Tabela 18.2: Obciążenie ścinające V¹⁾ dla pojedynczej kotwy TherMax II 16 przy przemieszczeniach w = 1, 2, 3, 4 lub 5 mm, przy swobodnie ruchomym końcu, pod obciążeniem długotrwałym

Mostkowana warstwa e+a	Typ kotwy TherMax II 16									
	Zakres temperatury 24 °C / 40 °C					Zakres temperatury 50 °C / 80 °C				
	Obciążenie ścinające V [kN] przy przemieszczeniu					Obciążenie ścinające V [kN] przy przemieszczeniu				
	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
65	0,47	1,08	1,21	1,96	1,98	0,22	0,88	1,61	1,98	1,98
80	0,47	1,08	1,21	1,53	1,53	0,22	0,87	1,53	1,53	1,53
100	0,41	0,86	1,19	1,19	1,19	0,21	0,69	1,19	1,19	1,19
120	0,20	0,43	0,65	0,90	0,90	0,12	0,37	0,64	0,90	0,90
140	0,16	0,37	0,59	0,61	0,61	0,11	0,32	0,59	0,61	0,61
160	0,11	0,23	0,34	0,43	0,52	0,08	0,20	0,34	0,45	0,57
180	0,08	0,18	0,26	0,33	0,41	0,07	0,17	0,28	0,37	0,47
200	0,06	0,13	0,22	0,32	0,41	0,05	0,13	0,25	0,37	0,47
220	0,05	0,12	0,17	0,22	0,26	0,05	0,12	0,19	0,25	0,32
240	0,05	0,10	0,14	0,18	0,22	0,05	0,10	0,15	0,20	0,27
250	0,04	0,09	0,13	0,16	0,20	0,04	0,09	0,14	0,19	0,24
260	0,04	0,08	0,12	0,15	0,19	0,04	0,08	0,13	0,17	0,22
280	0,03	0,07	0,10	0,13	0,16	0,04	0,07	0,11	0,14	0,19
300	0,03	0,06	0,09	0,11	0,14	0,03	0,06	0,09	0,12	0,16

¹⁾ Wartości pośrednie mogą być interpolowane - obciążenia ścinające są ograniczone ze względu na parametry wytrzymałościowe systemu podane w tabeli 15.3.

System montażowy fischer TherMax II do kotwienia konstrukcji dystansowych w betonie i podłożu murowym

Obciążenie ścinające dla pojedynczej kotwy TherMax II 16 przy przemieszczeniach oraz przy swobodnie ruchomym końcu, pod obciążeniem krótko- i długotrwałym

Załącznik 18

Tabela 19.1: Obciążenie ścinające V¹⁾ dla pojedynczej kotwy TherMax II 16 przy przemieszczeniach w = 1,2, 3, 4 lub 5 mm, zamocowanej obustronnie przy ruchomym, zabezpieczonym przed obracaniem końca, pod obciążeniem krótkotrwałym

Mostkowana warstwa e+a	Typ kotwy TherMax II 16									
	Zakres temperatury 24 °C / 40 °C					Zakres temperatury 50 °C / 80 °C				
	Obciążenie ścinające V [kN] przy przemieszczeniu					Obciążenie ścinające V [kN] przy przemieszczeniu				
	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
65	1,35	2,61	3,18	3,18	3,18	0,64	2,11	3,18	3,18	3,18
80	1,35	2,61	2,70	2,70	2,70	0,64	2,11	2,70	2,70	2,70
100	1,06	2,14	2,23	2,23	2,23	0,55	1,71	2,23	2,23	2,23
120	0,91	1,77	1,77	1,77	1,77	0,50	1,43	1,77	1,77	1,77
140	0,71	1,38	1,47	1,47	1,47	0,42	1,08	1,47	1,47	1,47
160	0,66	1,18	1,18	1,18	1,18	0,41	0,98	1,18	1,18	1,18
180	0,55	1,02	1,02	1,02	1,02	0,36	0,82	1,02	1,02	1,02
200	0,42	0,79	0,91	0,91	0,91	0,28	0,60	0,91	0,91	0,91
220	0,27	0,56	0,81	0,81	0,81	0,19	0,42	0,68	0,81	0,81
240	0,26	0,50	0,72	0,78	0,78	0,19	0,38	0,58	0,77	0,78
250	0,16	0,34	0,51	0,68	0,72	0,12	0,25	0,40	0,56	0,72
260	0,16	0,31	0,46	0,61	0,66	0,12	0,23	0,36	0,50	0,66
280	0,16	0,31	0,46	0,46	0,62	0,12	0,23	0,35	0,37	0,62
300	0,07	0,18	0,30	0,43	0,56	0,06	0,13	0,22	0,33	0,48

¹⁾ Wartości pośrednie mogą być interpolowane - obciążenia ścinające są ograniczone ze względu na parametry wytrzymałościowe systemu podane w tabeli 15.3.

Tabela 19.2: Obciążenie ścinające V¹⁾ dla pojedynczej kotwy TherMax II 16 przy przemieszczeniach w = 1, 2, 3, 4 lub 5 mm, zamocowanej obustronnie przy ruchomym, zabezpieczonym przed obracaniem końca, pod obciążeniem długotrwałym

Mostkowana warstwa e+a	Typ kotwy TherMax II 16									
	Zakres temperatury 24 °C / 40 °C					Zakres temperatury 50 °C / 80 °C				
	Obciążenie ścinające V [kN] przy przemieszczeniu					Obciążenie ścinające V [kN] przy przemieszczeniu				
	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm
65	1,03	1,69	1,69	1,69	1,69	0,42	1,41	1,67	1,69	1,69
80	1,03	1,43	1,43	1,43	1,43	0,42	1,41	1,43	1,43	1,43
100	0,71	1,18	1,18	1,18	1,18	0,37	1,15	1,18	1,18	1,18
120	0,65	0,94	0,94	0,94	0,94	0,36	0,94	0,94	0,94	0,94
140	0,53	0,78	0,78	0,78	0,78	0,31	0,78	0,78	0,78	0,78
160	0,50	0,63	0,63	0,63	0,63	0,31	0,63	0,63	0,63	0,63
180	0,45	0,54	0,54	0,54	0,54	0,29	0,54	0,54	0,54	0,54
200	0,37	0,48	0,48	0,48	0,48	0,25	0,48	0,48	0,48	0,48
220	0,24	0,43	0,43	0,43	0,43	0,17	0,38	0,43	0,43	0,43
240	0,23	0,41	0,41	0,41	0,41	0,17	0,34	0,41	0,41	0,41
250	0,14	0,31	0,38	0,38	0,38	0,11	0,23	0,37	0,38	0,38
260	0,14	0,28	0,35	0,35	0,35	0,11	0,21	0,33	0,35	0,35
280	0,14	0,28	0,33	0,33	0,33	0,11	0,21	0,32	0,33	0,33
300	0,07	0,17	0,27	0,33	0,33	0,06	0,12	0,20	0,30	0,33

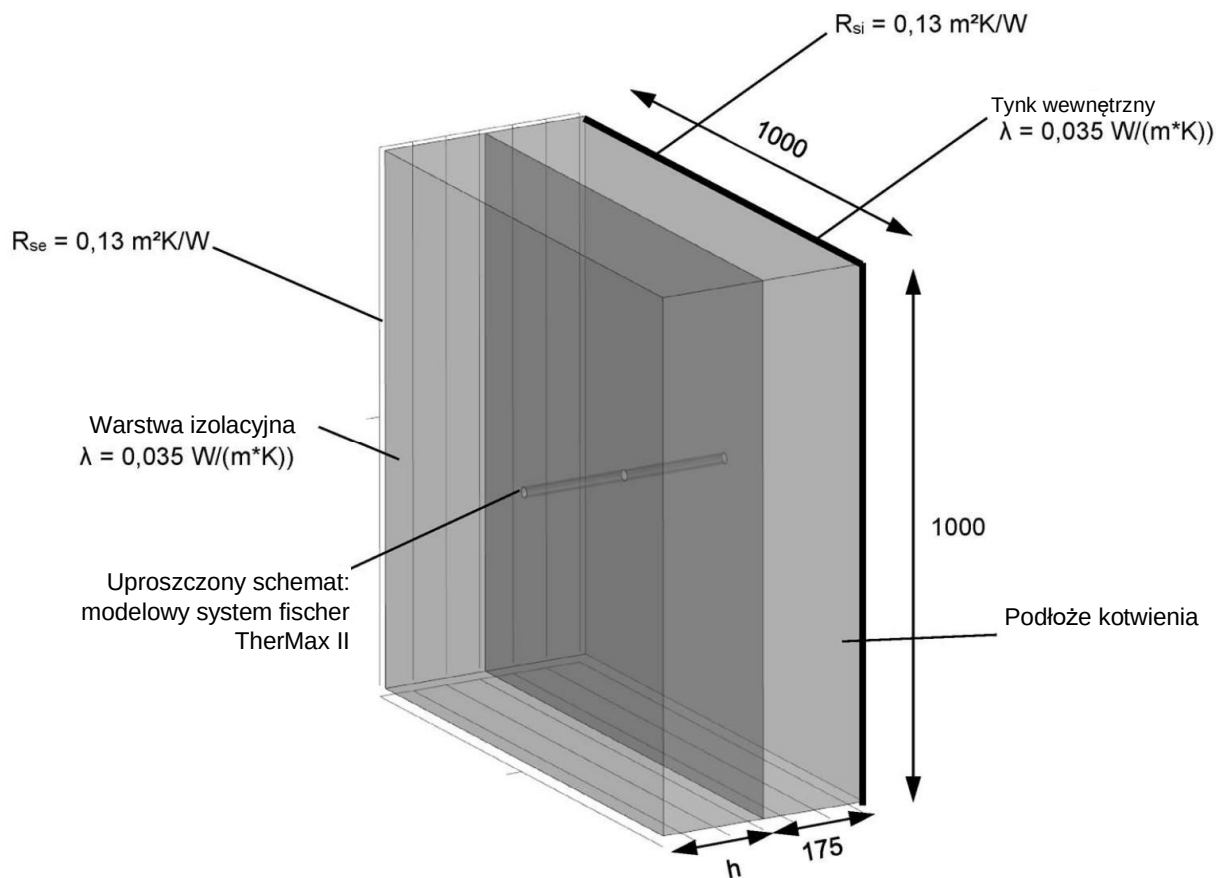
¹⁾ Wartości pośrednie mogą być interpolowane - obciążenia ścinające są ograniczone ze względu na parametry wytrzymałościowe systemu podane w tabeli 15.3.

System montażowy fischer TherMax II do kotwienia konstrukcji dystansowych w betonie i podłożu murowym

Obciążenie ścinające dla pojedynczej kotwy TherMax II 16 przy przemieszczeniach, zamocowanej obustronnie oraz przy końcu zabezpieczonym przed obracaniem, pod obciążeniem krótko- i długotrwałym

Załącznik 19

Współczynnik przenikania ciepła



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej
Wszystkie wymiary w [mm]

Tabela 20.1: Wartości współczynnika przewodzenia ciepła do wyznaczenia ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła

Nazwa	Materiał	Współczynnik przewodzenia ciepła λ [W/(m*K)]
Pręt gwintowany (od strony podłoża)	Stal ocynkowana galwanicznie	50
Pręt gwintowany (od strony podłoża)	Stal nierdzewna	17
Trzpień gwintowany (od strony elementu mocowanego)	Stal nierdzewna	17
Stożek termoizolacyjny (AKK)	Poliamid PA6 GF	0,574
Tynk	Gips	0,570
Podłoże kotwienia	Beton zwykły	2,300
Warstwa izolacyjna	Materiał izolacyjny	0,035

System montażowy fischer TherMax II do kotwienia konstrukcji dystansowych w betonie i podłożu murowym

Współczynnik przenikania ciepła
Schemat stanowiska badawczego oraz tabela wartości współczynników przewodzenia ciepła

Załącznik 20

Tabela 21.1: Współczynnik przenikania ciepła oraz ekwiwalentne współczynniki przewodzenia ciepła systemu TherMax II - podłoże kotwienia beton, podłoże murowe z cegły pełnej i wyrobów perforowanych, jak też gazobeton					
Typ kotwy	Materiał pręta gwintowanego	Głębokość montażu $L_N^{1)}$ [mm]	Grubość izolacji h^D [mm]	Współczynnik przenikania ciepła $\chi^{2)}$ [W/K]	Ekwiwalentne przewodzenie ciepła λ_{eq} [W/(m*K)]
TherMax II 12	Stal ocynkowana galwanicznie (gvz)	70 ³⁾	60	0,0040	1,7
			100	0,0051	3,5
			150	0,0058	4,9
			200	0,0061	6,0
			250	0,0061	6,7
			300	0,0061	7,3
	Stal nierdzewna (CRC III)		60	0,0036	1,2
			100	0,0041	2,2
			150	0,0041	2,6
			200	0,0039	2,8
			250	0,0036	3,0
			300	0,0033	3,1
TherMax II 16	Stal ocynkowana galwanicznie (gvz)	80 ³⁾	60	0,0053	5,1
			100	0,0054	4,1
			150	0,0065	6,5
			200	0,0072	8,5
			250	0,0076	10,2
			300	0,0078	11,4
	Stal nierdzewna (CRC III)		60	0,0047	3,3
			100	0,0046	2,8
			150	0,0051	3,8
			200	0,0052	4,5
			250	0,0050	4,9
			300	0,0048	5,1
¹⁾ L_N = długość nominalna = efektywna głębokość zakotwienia h_{ef}. ²⁾ Obliczenia wykonano na podstawie przekroju odniesienia A_N wyznaczonego ze średnicy rdzenia stożka termoizolacyjnego o średnicy 25 mm. ³⁾ W przypadku wyrobów murowych oraz bloczków z gazobetonu obowiązują inne głębokości zakotwienia – patrz odpowiednia Europejska Ocena Techniczna (ETA) dla zaprawy iniekcyjnej, zgodnie z rozdziałem 1.2, wartości χ oraz λ_{eq} są ważne dla maksymalnej głębokości zakotwienia wynoszącej 130 mm.					
System montażowy fischer TherMax II do kotwienia konstrukcji dystansowych w betonie i podłożu murowym					Załącznik 21
Współczynnik przenikania ciepła oraz ekwiwalentne przewodzenie ciepła					