

Instytucja prawa publicznego finansowana  
wspólnie przez federację i kraje związkowe

**Europejska Jednostka Oceny Technicznej**  
**ds. Wyrobów Budowlanych**



## **Europejska Ocena Techniczna**

**ETA-21/0267**  
**z dnia 14 listopada 2024**

Tłumaczenie na polski przygotowane na podstawie wersji niemieckiej.

### **Cześć ogólna**

Jednostka Oceny Technicznej  
wystawiająca Europejską Ocena  
Techniczną

Deutsches Institut für Bautechnik

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

System iniekcyjny fischer FIS V Zero do  
stosowania w podłożu murowym

Rodzina produktów,  
do której należy wyrób budowlany

Metalowa kotwa iniekcyjna do stosowania  
w podłożu murowym

Producent

fischerwerke GmbH & Co. KG  
Otto-Hahn-Straße 15  
79211 Denzlingen  
NIEMCY

Zakład produkcyjny

fischerwerke

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna  
zawiera

44 strony, w tym 3 załączniki stanowiące  
integralną część składową niniejszej  
Oceny.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna  
wystawiona jest zgodnie z  
Rozporządzeniem (UE) nr 305/2011 na  
podstawie

EAD 330076-01-0604, wydanie 10/2022

Wersja ta zastępuje

ETA-21/0267 z dnia 27 sierpnia 2021

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez Jednostkę Oceny Technicznej w jej języku urzędowym. Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki muszą być całkowicie zgodne z oryginałem i jako takie oznaczone.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna może być powielana/odtworzana, także w formie elektronicznej, wyłącznie w całości i w formie nieskróconej. Częściowe jej powielenie/odtworzenie może nastąpić wyłącznie za pisemną zgodą wystawiającej ją Jednostki Oceny Technicznej. Każde częściowe powielenie/odtworzenie musi zostać jako takie oznaczone.

Wystawiająca Jednostka Oceny Technicznej może odwołać niniejszą Europejską Ocenę Techniczną, w szczególności po powiadomieniu przez Komisję zgodnie z artykułem 25 ustęp 3 Rozporządzenia (UE) nr 305/2011.

## Część szczegółowa

### 1. Opis techniczny produktu

System iniekcyjny fischer FIS V Zero do zastosowania w podłożu murowym to kotwa wklejana (typ iniekcyjny), składająca się z kartusza z zaprawą iniekcyjną FIS V Zero, tulejki siatkowej oraz pręta kotwowego z nakrętką sześciokątną i podkładką lub pręta kotwowego z gwintem wewnętrznym. Elementy stalowe wykonane są ze stali ocynkowanej, stali nierdzewnej lub stali o wysokiej odporności na korozję.

Pręt kotwowy umieszczany jest w wywierconym otworze wypełnionym zaprawą iniekcyjną i zamocowany poprzez sklejenie zaprawą łącznika stalowego z podłożem murowym.

Opis produktu znajduje się w załączniku A.

### 2. Określenie zamierzonego zastosowania zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny

Spełnienie parametrów podanych w rozdziale 3 można zakładać wyłącznie wtedy, gdy kotwa jest używana zgodnie z wytycznymi i warunkami określonymi w załączniku B.

Metody badań i oceny stanowiące podstawę niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej prowadzą do przyjęcia przewidywalnej długości użytkowania kotwy wynoszącej co najmniej 50 lat. Dane dotyczące okresu użytkowania nie są równoznaczne z gwarancją producenta, lecz stanowią jedynie informację pomocną przy wyborze odpowiedniego produktu pod kątem zakładanego, uzasadnionego ekonomicznie okresu użyteczności budowli.

### 3. Właściwości użytkowe wyrobu i dane dotyczące metod ich oceny

#### 3.1. Wytrzymałość mechaniczna i stateczność (wymaganie podstawowe BWR 1)

| Istotna właściwość                                                         | Parametr                                           |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Nośność charakterystyczna dla oddziaływań statycznych i quasi statycznych  | Patrz załącznik<br>B 4 do B 7, B 14<br>C 1 do C 21 |
| Nośność charakterystyczna i przemieszczenia dla oddziaływania sejsmicznego | Parametr nie ustalony                              |

#### 3.2. Ochrona przeciwpożarowa (wymaganie podstawowe BWR 2)

| Istotna właściwość                                                                                                    | Parametr              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Reakcja na ogień                                                                                                      | Klasa A1              |
| Odporność ogniowa pod obciążeniem wyrwywającym i ścinającym z i bez zginania. Minimalne odstępki osiowe i od krawędzi | Parametr nie ustalony |

#### 3.3. Higiena, zdrowie i ochrona środowiska naturalnego (wymaganie podstawowe BWR 3)

| Istotna właściwość                                               | Parametr              |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Zawartość, emisje oraz/lub uwalnianie substancji niebezpiecznych | Parametr nie ustalony |

**4. Zastosowany system oceny i weryfikacji właściwości użytkowych z podaniem podstawy prawnej**

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny EAD 330076-01-0604 obowiązuje następująca podstawa prawna: [97/177/WE].

Należy zastosować następujący system: 1

**5. Szczegóły techniczne konieczne do realizacji systemu oceny i weryfikacji właściwości użytkowych zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny**

Szczegóły techniczne, które są konieczne do realizacji systemu oceny i badania trwałości parametrów, stanowią część składową planu kontroli złożonego w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej.

Wystawiono w Berlinie w dniu 14 listopada 2024 przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej

Inż. dypl. Beatrix Wittstock

Kierowniczka referatu

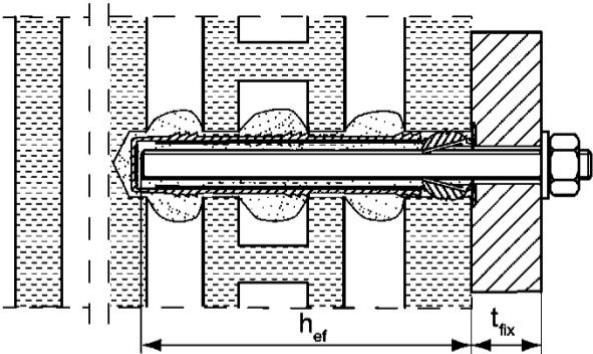
Uwierzytelniał/-a

Baderschneider

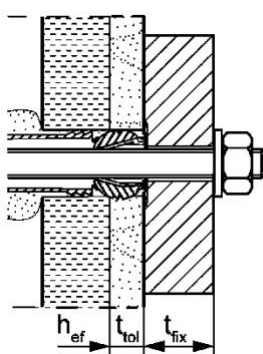
Stany po zamontowaniu - część 1

Pręty kotwowe z tulejką siatkową FIS H K; montaż w pustakach, wyrobach drążonych i ceglach/bloczkach pełnych

Montaż wstępny:



Montaż przez warstwę tynku



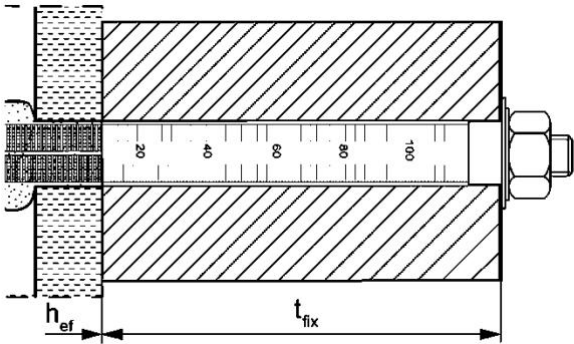
Rozmiar tulejki siatkowej:

FIS H 12x50 K  
FIS H 12x85 K

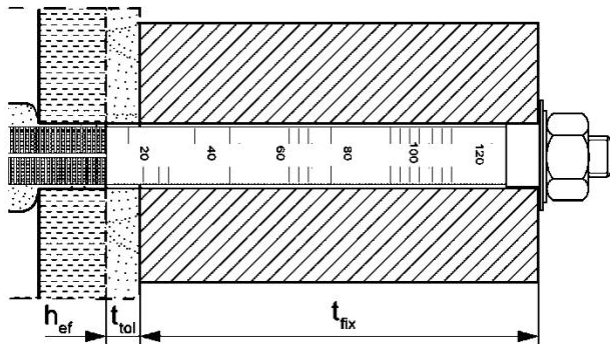
FIS H 16x85 K  
FIS H 16x130

FIS H 20x85 K  
K FIS H 20x130 K

Montaż przelotowy:



Montaż przez warstwę tynku



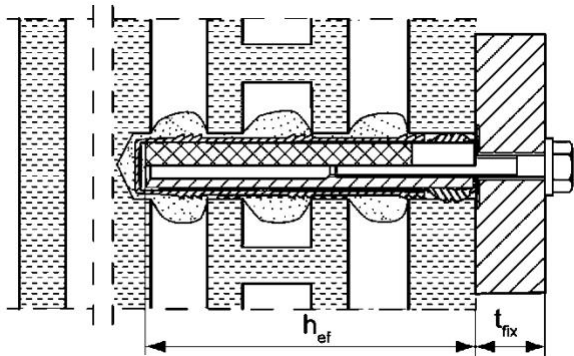
Rozmiar tulejki siatkowej:

FIS H 18x130/200 K

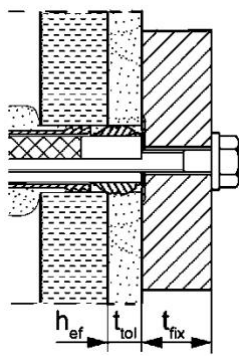
FIS H 22x130/200 K

Kotwa z gwintem wewnętrznym FIS E z tulejką siatkową FIS H K; montaż w pustakach, wyrobach drążonych i ceglach/bloczkach pełnych

Montaż wstępny:



Montaż przez warstwę tynku



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

$h_{ef}$  = efektywna głębokość zakotwienia  
 $t_{fix}$  = grubość elementu mocowanego

$t_{tol}$  = grubość warstwy nienośnej (np. tynk)

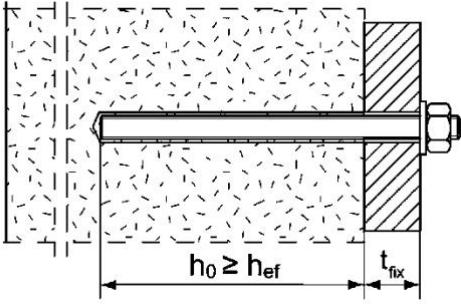
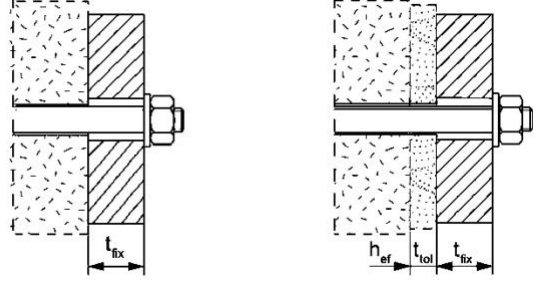
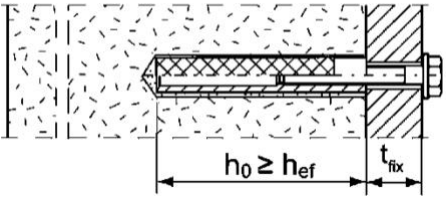
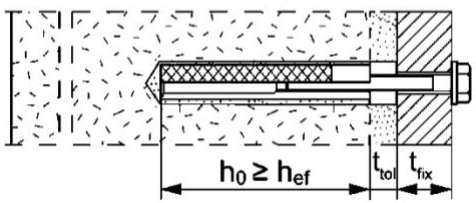
System iniecyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym

Opis produktu

Stany po zamontowaniu - część 1

Pręt kotwowy i kotwa z gwintem wewnętrznym z tulejką siatkową FIS H K

Załącznik A1

|                                                                                                                          |                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Stany po zamontowaniu - część 2</b>                                                                                   |                                                                                     |
| <b>Pręty kotwowe bez tulejki siatkowej; montaż w ceglach/bloczkach pełnych i gazobetonie</b>                             |                                                                                     |
| <b>Montaż wstępny:</b>                                                                                                   | <b>Montaż przelotowy:</b> szczelina pierścieniowa wypełniona zaprawą                |
|                                         |   |
| Montaż przez warstwę tynku                                                                                               |                                                                                     |
| <b>Kotwa z gwintem wewnętrznym FIS E bez tulejki siatkowej; montaż w ceglach/bloczkach pełnych</b>                       |                                                                                     |
| <b>Montaż wstępny:</b>                                                                                                   | <b>Montaż przez warstwę tynku</b>                                                   |
|                                        |  |
| Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej                                                                           |                                                                                     |
| $h_0$ = głębokość wywierconego otworu                                                                                    | $t_{tol}$ = grubość warstwy nienośnej (np. tynk)                                    |
| $h_{ef}$ = efektywna głębokość zakotwienia                                                                               | $t_{fix}$ = grubość elementu mocowanego                                             |
| <b>System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym</b>                                              |                                                                                     |
| <b>Opis produktu</b><br>Stany po zamontowaniu - część 2<br>Pręt kotwowy i kotwa z gwintem wewnętrznym z tulejką siatkową | <b>Załącznik A2</b>                                                                 |



**Zestawienie komponentów systemu - część 1**

**Kartusz z zaprawą (typu Shuttle) z zakrętką**

Pojemności: 360 ml, 825 ml

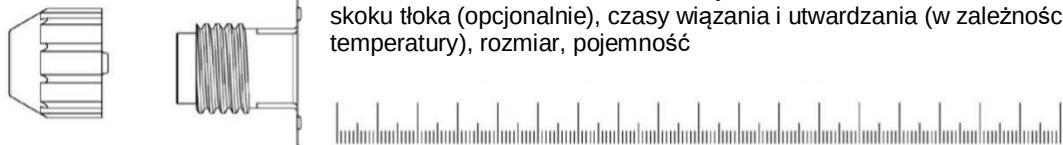
**Nadruk:** fischer FIS V Zero, instrukcja montażu, data ważności, skala skoku tłoka (opcjonalnie), czasy wiązania i utwardzania (w zależności od temperatury), rozmiar, pojemność



**Kartusz z zaprawą (kartusz współosiowy) z zakrętką**

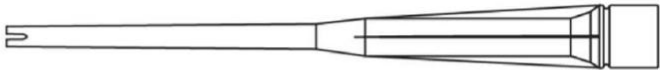
Pojemności: 100 ml, 150 ml, 300 ml, 380 ml, 400 ml, 410 ml

**Nadruk:** fischer FIS V Zero, instrukcja montażu, data ważności, skala skoku tłoka (opcjonalnie), czasy wiązania i utwardzania (w zależności od temperatury), rozmiar, pojemność



**Mieszalnik statyczny MR Plus lub FIS JMR (tylko 825ml) oraz przedłużka**

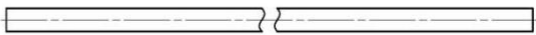
Mieszalnik statyczny FIS MR Plus



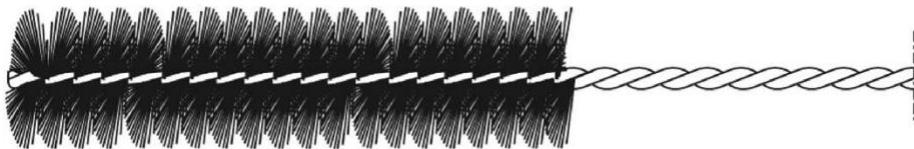
Mieszalnik statyczny FIS JMR



Przedłużka



**Szczotka do czyszczenia BS**



**Przyrządy do wydmuchiwania ABG lub ABP**



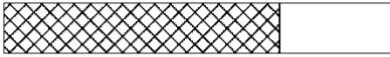
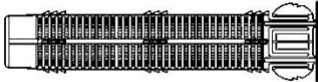
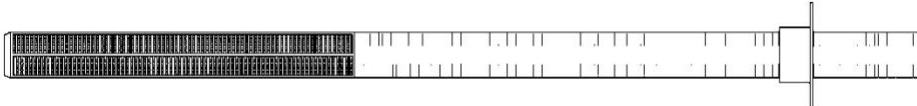
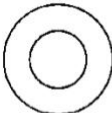
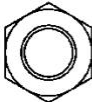
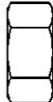
Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniecyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym

**Opis produktu**

Zestawienie komponentów systemu - część 1: kartusze / mieszalniki statyczne / akcesoria do czyszczenia

**Załącznik A3**

|                                                                                                         |                                                                                     |                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Zestawienie komponentów systemu - część 2                                                               |                                                                                     |                                                                  |
| Pręt kotwowy fischer                                                                                    |                                                                                     |                                                                  |
|                        | Rozmiary:                                                                           | M8, M10, M12, M16                                                |
| Kotwa z gwintem wewnętrznym FIS E                                                                       |                                                                                     |                                                                  |
|                        | Rozmiary:                                                                           | 11x85 M8<br>15x85 M10/M12                                        |
| Tulejka siatkowa FIS H K                                                                                |                                                                                     |                                                                  |
|                        | Rozmiary:                                                                           | FIS H 12x50 K<br>FIS H 12x85 K<br>FIS H 16x85 K<br>FIS H 20x85 K |
|                        | Rozmiary:                                                                           | FIS H 16x130 K<br>FIS H 20x130 K                                 |
| Tulejka siatkowa przelotowa FIS H K                                                                     |                                                                                     |                                                                  |
|                       | Rozmiary:                                                                           | FIS H 18x130/200 K<br>FIS H 22x130/200 K                         |
| Podkładka                                                                                               |                                                                                     |                                                                  |
|                       |   |                                                                  |
| Nakrętka sześciokątna                                                                                   |                                                                                     |                                                                  |
|                      |  |                                                                  |
| Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej                                                          |                                                                                     |                                                                  |
| System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym                                    |                                                                                     | Załącznik A4                                                     |
| Opis produktu<br>Zestawienie komponentów systemu - część 2: Elementy stalowe / Tulejki siatkowe FIS H K |                                                                                     |                                                                  |



| Tabela A5.1: Materiały |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Element                | Nazwa                                                                              | Materiał                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1                      | Kartusz z zaprawą do iniekcji                                                      | Zaprawa, utwardzacze, wypełniacze                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        | Rodzaj stali                                                                       | Stal                                                                                                                                                                                                                                                 | Stal nierdzewna R                                                                                                                                                                                                                  | Stal o wysokiej odporności na korozję HCR                                                                                                                                                                                                      |
|                        |                                                                                    | Ocynkowana                                                                                                                                                                                                                                           | zgodnie z EN 10088-1:2023 o klasie odporności na korozję CRC III według EN 1993-1-4:2020                                                                                                                                           | zgodnie z EN 10088-1:2023 o klasie odporności na korozję CRC V według EN 1993-1-4:2020                                                                                                                                                         |
| 2                      | Pręt kotwowy                                                                       | Klasa wytrzymałości 4.6; 4.8; 5.8 lub 8.8; EN ISO 898-1:2013 ocynk galwaniczny ≥ 5µm, EN ISO 4042:2022 Zn5/An(A2K) lub ocynk ogniowy EN ISO 10684:2004+AC:2009 f <sub>uk</sub> ≤ 1000 N/mm <sup>2</sup> A <sub>5</sub> > 8% wydłużenie przy zerwaniu | Klasa wytrzymałości 50, 70 lub 80 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; 1.4062; 1.4662; 1.4462; EN 10088-1:2023 f <sub>uk</sub> ≤ 1000 N/mm <sup>2</sup> A <sub>5</sub> > 8% wydłużenie przy zerwaniu | Klasa wytrzymałości 50 lub 80 EN ISO 3506-1:2020 lub klasa wytrzymałości 70 gdzie f <sub>yk</sub> = 560 N/mm <sup>2</sup> 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2023 f <sub>uk</sub> ≤ 1000 N/mm <sup>2</sup> A <sub>5</sub> > 8% wydłużenie przy zerwaniu |
| 3                      | Podkładka ISO 7089:2000                                                            | ocynk galwaniczny ≥ 5µm, ISO 4042:2022 Zn5/An(A2K) lub ocynk ogniowy EN ISO 10684:2004                                                                                                                                                               | 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023                                                                                                                                                                    | 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2023                                                                                                                                                                                                                 |
| 4                      | Nakrętka sześciokątna                                                              | Klasa wytrzymałości 5 lub 8; EN ISO 898-2:2012 ocynk galwaniczny ≥ 5µm, ISO 4042:2022 Zn5/An(A2K) lub ocynk ogniowy ISO 10684:2004                                                                                                                   | Klasa wytrzymałości 50, 70 lub 80 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023                                                                                                               | Klasa wytrzymałości 50, 70 lub 80 EN ISO 3506-1:2020 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2023                                                                                                                                                            |
| 5                      | Kotwa z gwintem wewnętrznym FIS E                                                  | Klasa wytrzymałości 5.8; EN 10277:2018 ocynk galwaniczny ≥ 5µm, ISO 4042:2022 Zn5/An(A2K)                                                                                                                                                            | Klasa wytrzymałości 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023                                                                                                                          | Klasa wytrzymałości 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2023                                                                                                                                                                       |
| 6                      | Handlowe śruby lub pręty nagwintowane na kotwę z gwintem wewnętrznym fischer FIS E | Klasa wytrzymałości 5.8 lub 8.8; EN ISO 898-1:2013 ocynk galwaniczny ≥ 5µm, ISO 4042:2022 Zn5/An(A2K)                                                                                                                                                | Klasa wytrzymałości 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023                                                                                                                          | Klasa wytrzymałości 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2023                                                                                                                                                                       |
| 7                      | Tulejka siatkowa FIS H K                                                           | PP/PE                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |

| Specyfikacja zamierzonego zastosowania (część 1)                                                                                   |                             |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tabela B1.1: Zestawienie kategorii użyteczności i kategorii wytrzymałości                                                          |                             |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                    |                             | System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym                |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Wykonanie otworu techniką wiercenia udarowego<br> |                             | wszystkie rodzaje podłoża murowego                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Wykonanie otworu techniką wiercenia zwykłego<br>  |                             | wszystkie rodzaje podłoża murowego                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Obciążenie statyczne i quasi statyczne                                                                                             |                             | wszystkie rodzaje podłoża murowego                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Kategoria użyteczności                                                                                                             | Mur suchy                   | wszystkie rodzaje podłoża murowego                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Rodzaj montażu                                                                                                                     | Montaż wstępny              | Pręt kotwowy lub kotwa z gwintem wewnętrznym (w cegle/bloczku pełnym i gazobetonie) | Tulejka siatkowa z prętem kotwowym lub kotwą z gwintem wewnętrznym (w pustakach, wyrobach drażonych i ceglach/bloczkach pełnych)<br><br>Rozmiary: FIS H 12x50 K<br>FIS H 12x85 K<br>FIS H 16x85 K<br>FIS H 16x130 K<br>FIS H 20x85 K<br>FIS H 20x130 K |
|                                                                                                                                    | Montaż przelotowy           | Pręt kotwowy (w bloczkach pełnych i gazobetonie)                                    | Tulejka siatkowa z prętem kotwowym (w pustakach, wyrobach drażonych i ceglach/bloczkach pełnych)<br><br>Rozmiary: FIS H 18x130/200 K<br>FIS H 22x130/200 K                                                                                             |
| Warunki montażu i zastosowania                                                                                                     | Kategoria d/d (suche/suche) | wszystkie rodzaje podłoża murowego                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Temperatura montażu                                                                                                                |                             | T <sub>i,min</sub> = -10 °C do T <sub>i,max</sub> = +40 °C                          |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Zakresy temperatury zastosowania                                                                                                   | Zakres temperatury Ta       | -40 °C do +40 °C                                                                    | (max temp. krótkotrwała +40 °C; max. temp. długotrwała +24 °C)                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                    | Zakres temperatury Tb       | -40 °C do +80 °C                                                                    | (max temp. krótkotrwała +80 °C; max. temp. długotrwała +50 °C)                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                    | Zakres temperatury Tc       | -40 °C do +120°C                                                                    | (max temp. krótkotrwała +120 °C; max. temp. długotrwała +72 °C)                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                    |                             |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym                                                               |                             |                                                                                     | Załącznik B1                                                                                                                                                                                                                                           |
| Zamierzone zastosowanie<br>Specyfikacja (część 1)                                                                                  |                             |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                        |

## Specyfikacja zamierzonego zastosowania (część 2)

### Obciążenie zakotwienia:

- Obciążenie statyczne lub quasi statyczne

### Podłoże kotwienia:

- Mur z cegieł/blozków pełnych (kategoria użyteczności b) oraz mur z gazobetonu (kategoria użyteczności d), zgodnie z załącznikiem B 12
- Mur z pustaków i wyrobów drążonych (kategoria użyteczności c), zgodnie z załącznikiem B12
- Minimalna grubość podłoża  $h_{ef} + 30\text{mm}$
- Zaprawa co najmniej o klasie wytrzymałości na ściskanie M2,5 wg EN 998-2:2016
- W przypadku innego rodzaju materiałów budowlanych w murze z cegieł/blozków pełnych, wyrobów drążonych lub gazobetonu, nośność charakterystyczną kotew można obliczyć w drodze prób na miejscu budowy wg Raportu Technicznego EOTA TR 053:2016-04 przy uwzględnieniu współczynnika  $\beta$  według załącznika C20, tabela C20.1.

Wskazówka (obowiązuje tylko dla blozków pełnych i gazobetonu):

Nośności charakterystyczne obowiązują także dla większych formatów, większych wytrzymałości na ściskanie oraz większych średnich gęstości czerepu wyrobów murowych.

### Zakresy temperatury:

- **Ta:** od -40 °C do +40 °C (max temperatura krótkotrwała +40 °C oraz max temperatura długotrwała +24 °C)
- **Tb:** od -40 °C do +80 °C (max temperatura krótkotrwała +80 °C oraz max temperatura długotrwała +50 °C)
- **Tc:** od -40 °C do +120 °C (max temperatura krótkotrwała +120 °C oraz max temperatura długotrwała +72 °C)

### Warunki zastosowania (warunki środowiskowe):

- Elementy konstrukcyjne w warunkach suchych pomieszczeń wewnętrznych (stal ocynkowana, stal nierdzewna lub stal o wysokiej odporności na korozję)
- Dla wszystkich innych warunków według EN 1993-1 -4:2006+A2:2020 stosownie do klasy odporności na korozję zgodnie z załącznikiem A5, tabela A.5.1

System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym

Zamierzone zastosowanie  
Specyfikacja (część 2)

**Załącznik B2**

**Specyfikacja zamierzonego zastosowania (część 2 c.d.)**

**Wymiarowanie:**

- Wymiarowanie zakotwień odbywa się w zgodności z Raportem Technicznym EOTA TR 054:2022-07, metoda wymiarowania A na odpowiedzialność inżyniera projektanta posiadającego odpowiednie doświadczenie w zakresie kotwienia w podłożu murowym.  
Obowiązuje dla wszystkich materiałów budowlanych, o ile nie wyszczególniono innych wartości:  
 $N_{Rk} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$   
 $V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,I}$   
Odnosnie do obliczenia wyrywania elementu murowego pod obciążeniem wyrywającym  $N_{Rk,pb}$  lub wypychania elementu murowego pod obciążeniem ścinającym  $V_{Rk,pb}$  patrz Raport Techniczny EOTA TR 054:2022-07.  
 $N_{Rk,s}$ ,  $V_{Rk,s}$  oraz  $M^0_{Rk,s}$  patrz załącznik C1-C3  
Współczynniki dla prób przeprowadzanych na budowie patrz załącznik C20 oraz przemieszczenia patrz załącznik C21.
- Przy uwzględnieniu muru istniejącego w obszarze kotwienia, kotwionych obciążeń oraz przenoszenia tychże obciążeń do muru należy sporządzić możliwe do sprawdzenia obliczenia i rysunki konstrukcyjne. Na rysunkach konstrukcyjnych należy podać położenie kotew.

**Montaż:**

- Kategoria d/d: montaż i zastosowanie w elementach konstrukcyjnych w warunkach suchych pomieszczeń wewnętrznych
- Wykonanie otworu patrz tabela B1.1
- W przypadku błędnie wykonanych otworów należy je wypełnić zaprawą
- Mostkowanie warstw nienośnych (np. tynk) w przypadku muru z wyrobów drążonych patrz załącznik B6, tabela B6.1
- Montaż kotwy przez odpowiednio przeszkolony personel pod nadzorem kierownika budowy
- Śruby mocujące lub pręty kotwowe (włącznie z nakrętką i podkładką) muszą odpowiadać przynależnym materiałom i klasom wytrzymałości dla kotew z gwintem wewnętrznym fischer FIS E.
- Czasy utwardzania patrz załącznik B8, tabela B8.2
- Można użyć także dostępnych w handlu prętów nagwintowanych, podkładek i nakrętek sześciokątnych, o ile spełnione zostaną poniższe wymagania:  
Wymiary materiału i właściwości mechaniczne elementów metalowych zgodne z parametrami z załącznika A5, tabela A5.1.  
Potwierdzenie właściwości materiałowych i mechanicznych elementów metalowych poprzez certyfikat producenta 3.1 zgodnie z EN 10204:2004, dokumenty należy przechowywać.  
Oznaczenie prętów kotwowych przewidzianą głębokością zakotwienia. Może tego dokonać producent lub osoba na miejscu budowy.

System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym

**Zamierzone zastosowanie**  
Specyfikacja zamierzonego zastosowania (część 2 c.d.)

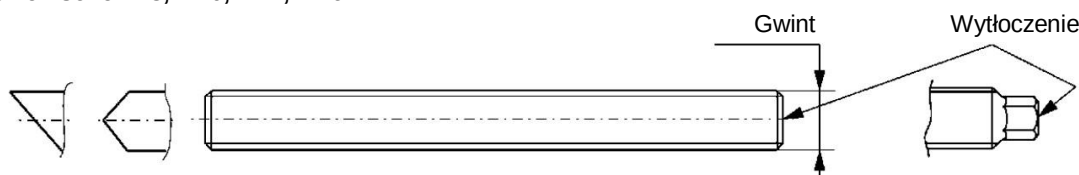
**Załącznik B3**

**Tabela B4.1:** Parametry montażowe dla prętów kotwowych w ceglach/bloczkach pełnych i gazobetonie bez tulejki siatkowej FIS H K

| Pręt kotwowy                                                                                                  | Gwint                             | M8                                | M10 | M12 | M16 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----|-----|-----|
| Średnica nominalna wiertła $d_0$ [mm]                                                                         |                                   | 10                                | 12  | 14  | 18  |
| Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}^{(1)}$ w gazobetonie (otwór cylindryczny) $h_{0,min}=h_{ef,min}$ [mm] |                                   | 100                               |     |     |     |
| Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}^{(1)}$ w cegle/bloczkach pełnych $h_{ef,min}$ [mm]                    |                                   | 50                                |     |     |     |
| (głębokość wywierconego otworu $h_0 = h_{ef}$ ) $h_{ef,max}$ [mm]                                             |                                   | $h-30, \leq 200$                  |     |     |     |
| Średnica otworu<br>przelotowego w elemencie mocowanym                                                         | Montaż wstępny $d_f \leq$ [mm]    | 9                                 | 12  | 14  | 18  |
|                                                                                                               | Montaż przelotowy $d_f \leq$ [mm] | 11                                | 14  | 16  | 20  |
| Średnica szczotki do czyszczenia $d_b \geq$ [mm]                                                              |                                   | Patrz tabela B8.1                 |     |     |     |
| Max montażowy moment dokręcenia $\max T_{inst}$ [Nm]                                                          |                                   | Patrz parametry materiału podłoża |     |     |     |

<sup>1)</sup>  $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$  jest możliwe.

**Pręty kotwowe fischer M8, M10, M12, M16**



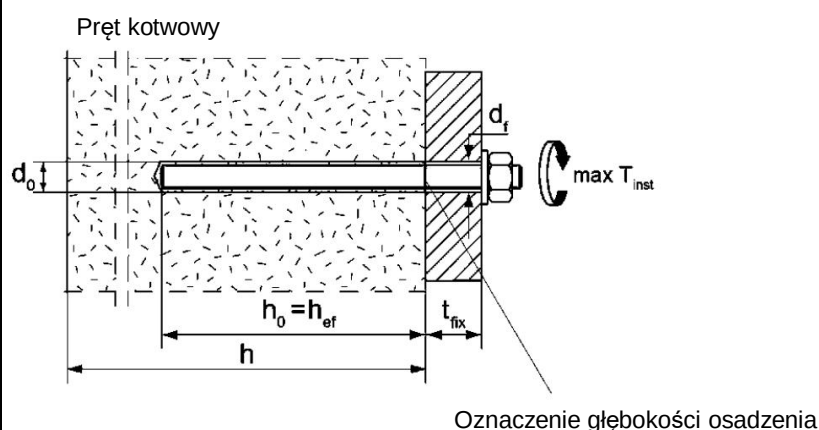
**Wytłoczenie (w dowolnym miejscu) pręta kotwowego fischer:**

|                                                               |         |                                                               |   |
|---------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------|---|
| Stal ocynkowana galwanicznie KW <sup>1)</sup> 8.8             | • lub + | Stal ocynkowana ogniowo KW <sup>1)</sup> 8.8                  | • |
| Stal o wysokiej odporności na korozję HCR KW <sup>1)</sup> 50 | •       | Stal o wysokiej odporności na korozję HCR KW <sup>1)</sup> 70 | - |
| Stal o wysokiej odporności na korozję HCR KW <sup>1)</sup> 80 | (       | Stal nierdzewna R KW <sup>1)</sup> 50                         | ~ |
| Stal nierdzewna R KW <sup>1)</sup> 80                         | *       |                                                               |   |

Alternatywne: Oznaczenie kolorystyczne wg DIN 976-1:2016;  
Klasa wytrzymałości 4.6 oznaczenie wg EN ISO 898-1:2013

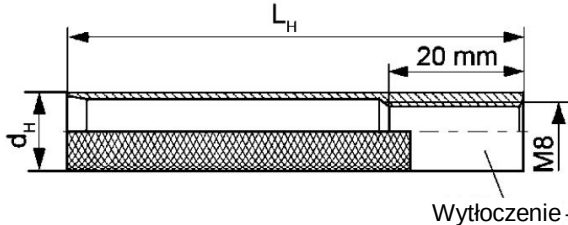
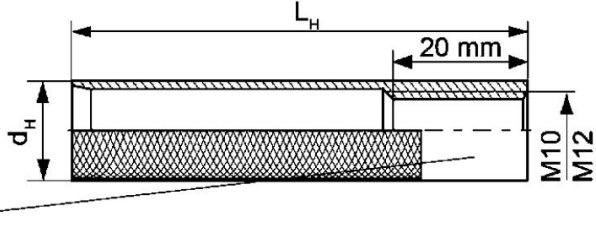
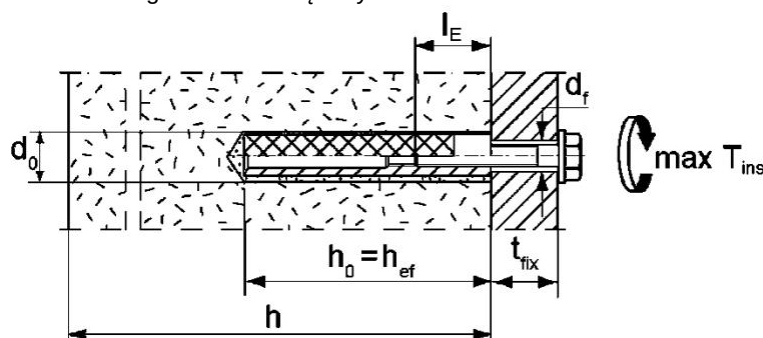
<sup>1)</sup> KW = klasa wytrzymałości

**Stan po zamontowaniu:**



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

|                                                                                                  |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym                             | <b>Załącznik B4</b> |
| <b>Zamierzone zastosowanie</b><br>Parametry montażowe dla prętów kotwowych bez tulejki siatkowej |                     |

| Tabela B5.1: Parametry montażowe dla kotew z gwintem wewnętrznym FIS E w ceglach/bloczkach pełnych bez tulejki siatkowej                                                                                                                                           |                                       |                                                   |           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------|--------------|
| Kotwa z gwintem wewnętrznym FIS E                                                                                                                                                                                                                                  |                                       | 11x85 M8                                          | 15x85 M10 | 15x85M12     |
| Średnica kotwy                                                                                                                                                                                                                                                     | d <sub>H</sub> [mm]                   | 11                                                | 15        |              |
| Średnica nominalna wiertła                                                                                                                                                                                                                                         | d <sub>0</sub> [mm]                   | 14                                                | 18        |              |
| Długość kotwy                                                                                                                                                                                                                                                      | L <sub>H</sub> [mm]                   | 85                                                |           |              |
| Efektywna głębokość zakotwienia                                                                                                                                                                                                                                    | h <sub>0</sub> = h <sub>ef</sub> [mm] | 85                                                |           |              |
| Średnica szczotki do czyszczenia                                                                                                                                                                                                                                   | d <sub>b</sub> ≥ [mm]                 | Patrz tabela B8.1                                 |           |              |
| Max montażowy moment dokręcenia                                                                                                                                                                                                                                    | max T <sub>inst</sub> [Nm]            | Patrz parametry wyrobów murowych załącznik C4-C16 |           |              |
| Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym                                                                                                                                                                                                                 | d <sub>f</sub> [mm]                   | 9                                                 | 12        | 14           |
| Głębokość wkręcenia                                                                                                                                                                                                                                                | l <sub>E,min</sub> [mm]               | 8                                                 | 10        | 12           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    | l <sub>E,max</sub> [mm]               | 60                                                |           |              |
| Kotwa z gwintem wewnętrznym FIS E                                                                                                                                                                                                                                  |                                       |                                                   |           |              |
| <div><div><p>FIS E 11x85 M8</p></div><div><p>FIS E 15x85 M10, FIS E 15x85 M12</p></div></div> |                                       |                                                   |           |              |
| Wytłoczenie:                                                                                                                                                                                                                                                       |                                       |                                                   |           |              |
| rozmiar, np. <b>M8</b> , stal nierdzewna: R, np. <b>M8 R</b> , stal o wysokiej odporności na korozję: HCR, np. <b>M8 HCR</b>                                                                                                                                       |                                       |                                                   |           |              |
| Stan po zamontowaniu:                                                                                                                                                                                                                                              |                                       |                                                   |           |              |
| Kotwa z gwintem wewnętrznym                                                                                                                                                                                                                                        |                                       |                                                   |           |              |
|                                                                                                                                                                                 |                                       |                                                   |           |              |
| Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej                                                                                                                                                                                                                     |                                       |                                                   |           |              |
| System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym                                                                                                                                                                                               |                                       |                                                   |           | Załącznik B5 |
| Zamierzone zastosowanie                                                                                                                                                                                                                                            |                                       |                                                   |           |              |
| Parametry montażowe dla kotew z gwintem wewnętrznym FIS E bez tulejki siatkowej                                                                                                                                                                                    |                                       |                                                   |           |              |



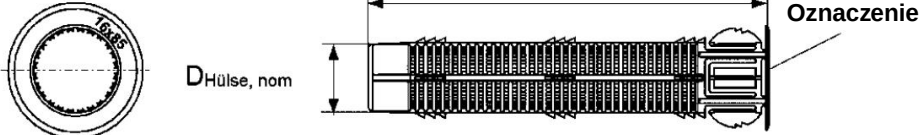
**Tabela B6.1:** Parametry montażowe dla prętów kotwowych i kotew z gwintem wewnętrznym FIS E z tulejkami siatkowymi FIS H K (montaż wstępny)

| Tulejka siatkowa FIS H K                                          | 12x50                                        | 12x85 <sup>2)</sup> | 16x85    | 16x130 <sup>2)</sup> | 20x85     | 20x130 <sup>2)</sup> |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------|----------|----------------------|-----------|----------------------|
| Średnica nominalna wiertła<br>$d_0 = D_{\text{tulejka, nom}}$     | 12                                           |                     | 16       |                      | 20        |                      |
| Głębokość wywierconego otworu<br>$h_0$ [mm]                       | 55                                           | 90                  | 90       | 135                  | 90        | 135                  |
| Efektywna głębokość zakotwienia<br>$h_{\text{ef, min}}$ [mm]      | 50                                           | 65                  | 85       | 110                  | 85        | 110                  |
|                                                                   | $h_{\text{ef, max}}$ [mm]                    | 50                  | 85       | 130                  | 85        | 130                  |
| Rozmiar kotwy [-]                                                 | M8                                           |                     | M8 i M10 |                      | M12 i M16 |                      |
| Rozmiar kotwy z gwintem wewnętrznym FIS E                         | -                                            | -                   | 11x85    | -                    | 15x85     | -                    |
| Średnica szczotki do czyszczenia <sup>1)</sup><br>$d_b \geq$ [mm] | Patrz tabela B8.1                            |                     |          |                      |           |                      |
| Max montażowy moment dokręcenia<br>$\max T_{\text{inst}}$ [Nm]    | Patrz parametry wyrobów murowych załącznik C |                     |          |                      |           |                      |

- 1) Tylko dla cegieł/blozków pełnych i masywnych obszarów w wyrobach drążonych.
- 2) Możliwe jest mostkowanie warstw nienośnych (np. tynku). W przypadku zmniejszenia efektywnej głębokości zakotwienia  $h_{\text{ef, min}}$  należy zastosować wartości następnej w kolejności krótszej tulejki siatkowej o takiej samej średnicy. Miarodajna jest mniejsza wartość charakterystyczna.

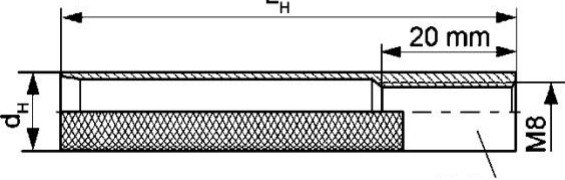
**Tulejki siatkowe**  
FIS H 12x50 K; FIS H 12x85 K; FIS H 16x85 K; FIS H 16x130 K;  
FIS H 20x85 K; FIS H 20x130 K

**Oznaczenie**  
Rozmiar  $D_{\text{tulejka, nom}} \times L_{\text{tulejka}}$   
(np.: 16x85)

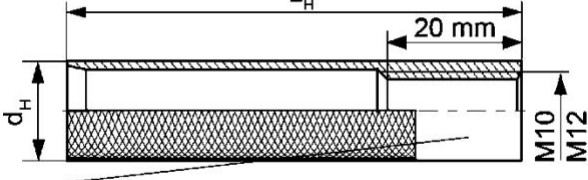


**Kotwa z gwintem wewnętrznym FIS E**

**FIS E 11x85 M8**



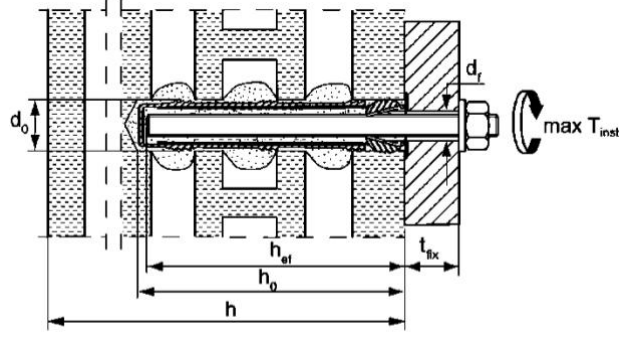
**FIS E 15x85 M10, FIS E 15x85 M12**



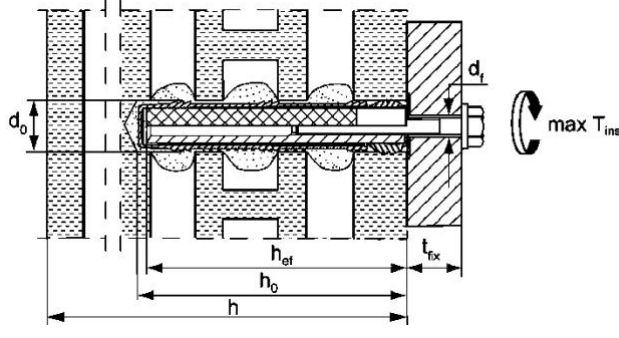
Wytłoczenie

**Stan po zamontowaniu:**

Pręt kotwowy z tulejką siatkową

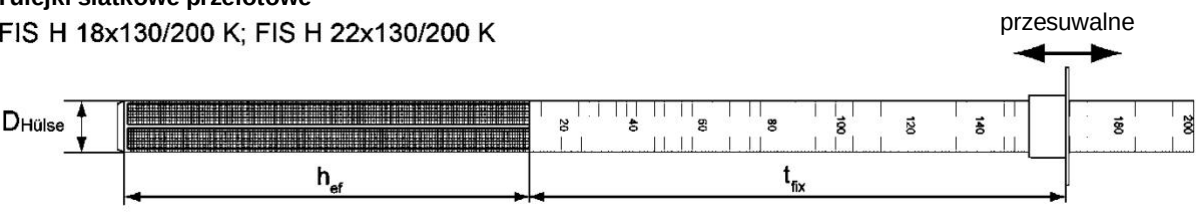
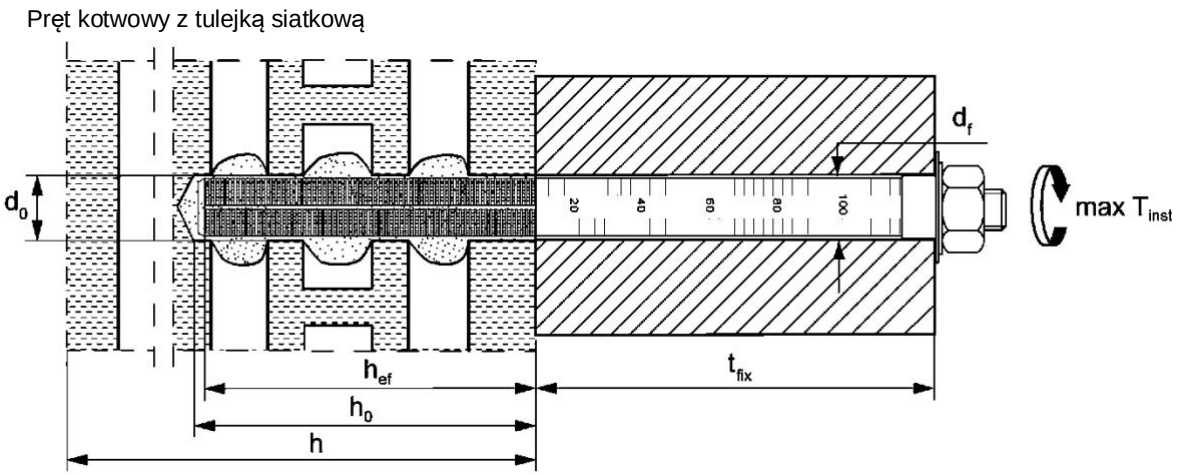


Kotwa z gwintem wewnętrznym z tulejką siatkową



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

|                                                                                                                                                            |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym                                                                                       | <b>Załącznik B6</b> |
| <b>Zamierzone zastosowanie</b><br>Parametry montażowe dla prętów kotwowych i kotew z gwintem wewnętrznym FIS E z tulejką siatkową FIS H K (montaż wstępny) |                     |

| Tabela B7.1: Parametry montażowe dla prętów kotwowych z tulejkami siatkowymi przelotowymi (montaż przelotowy)                                                                              |                               |                                   |     |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----|--------------|
| Tulejka siatkowa przelotowa FIS H K                                                                                                                                                        |                               | 18x130/200                        |     | 22x130/200   |
| Średnica nominalna tulejki                                                                                                                                                                 | $D_{\text{tulejka,nom}}$ [mm] | 16                                |     | 20           |
| Średnica nominalna wiertła                                                                                                                                                                 | $d_0$ [mm]                    | 18                                |     | 22           |
| Głębokość wywierconego otworu                                                                                                                                                              | $h_0$ [mm]                    | 135                               |     |              |
| Efektywna głębokość zakotwienia                                                                                                                                                            | $h_{\text{ef}}$ [mm]          | $\geq 130$                        |     |              |
| Średnica szczotki do czyszczenia <sup>1)</sup>                                                                                                                                             | $d_b \geq$ [mm]               | Patrz tabela B8.1                 |     |              |
| Rozmiar kotwy                                                                                                                                                                              | [-]                           | M10                               | M12 | M16          |
| Max montażowy moment dokręcenia                                                                                                                                                            | $\max T_{\text{inst}}$ [Nm]   | Patrz parametry materiału podłoża |     |              |
| Grubość max elementu mocowanego                                                                                                                                                            | $t_{\text{fix,max}}$ [mm]     | 200                               |     |              |
| <sup>1)</sup> Tylko dla cegieł/blozków pełnych i masywnych obszarów w wyrobach drażonych.                                                                                                  |                               |                                   |     |              |
| <div><div>Tulejki siatkowe przelotowe<br/>FIS H 18x130/200 K; FIS H 22x130/200 K</div><div></div></div> |                               |                                   |     |              |
| <div><div>Stan po zamontowaniu:</div><div>Pręt kotwowy z tulejką siatkową</div><div></div></div>       |                               |                                   |     |              |
| Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej                                                                                                                                             |                               |                                   |     |              |
| System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym                                                                                                                       |                               |                                   |     | Załącznik B7 |
| Zamierzone zastosowanie<br>Parametry montażowe dla prętów kotwowych z tulejkami siatkowymi przelotowymi (montaż przelotowy)                                                                |                               |                                   |     |              |

**Tabela B8.1:** Parametry szczotki do czyszczenia BS (szczotka stalowa)

Rozmiar szczotki do czyszczenia odnosi się do nominalnej średnicy wiertła.

|                            |            |    |    |    |    |    |    |    |
|----------------------------|------------|----|----|----|----|----|----|----|
| Średnica nominalna wiertła | $d_0$ [mm] | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 |
| Średnica szczotki stalowej | $d_b$ [mm] | 11 | 14 | 16 | 20 | 20 | 25 | 25 |



Tylko dla cegieł/blozków pełnych i gazobetonu oraz obszarów masywnych w przypadku wyrobów drążonych i pustaków

**Tabela B8.2:** Maksymalne czasy wiązania i minimalne czasy utwardzania  
(Temperatura w murze w trakcie utwardzania zaprawy nie może być niższa od podanej wartości minimalnej)

| Temperatura w podłożu kotwienia [°C] | Maksymalny czas wiązania<br><b>twork</b> |  | Minimalny czas utwardzania<br><b>teure</b> |  |
|--------------------------------------|------------------------------------------|--|--------------------------------------------|--|
|                                      | FIS V Zero                               |  | FIS V Zero                                 |  |
| -10 do -5 <sup>1)</sup>              | 6 h                                      |  | 72 h                                       |  |
| > -5 do 0 <sup>1)</sup>              | 2 h                                      |  | 24 h                                       |  |
| > 0 do 5 <sup>1)</sup>               | 45 min                                   |  | 12h                                        |  |
| > 5 do 10                            | 20 min                                   |  | 6 h                                        |  |
| > 10 do 15                           | 8 min                                    |  | 3 h                                        |  |
| > 15 do 20                           | 5 min                                    |  | 2 h                                        |  |
| > 20 do 25                           | 3 min                                    |  | 1 h                                        |  |
| > 25 do 30                           | 2 min                                    |  | 45 min                                     |  |
| > 30 do 40                           | 1 min                                    |  | 30 min                                     |  |

<sup>1)</sup> Minimalna temperatura kartusza +5°C

Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym

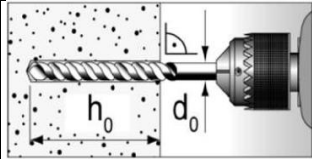
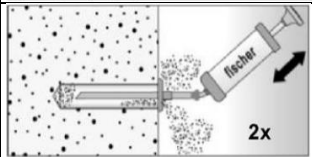
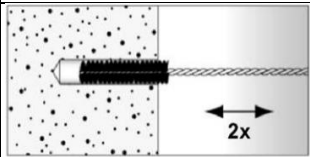
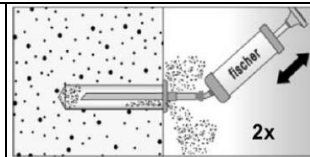
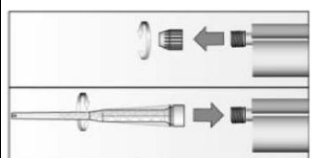
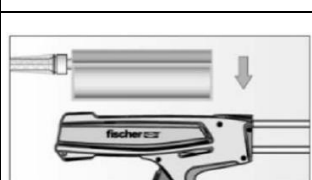
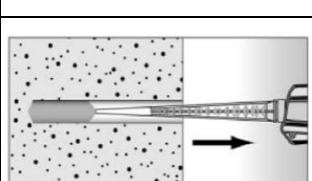
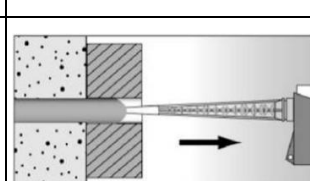
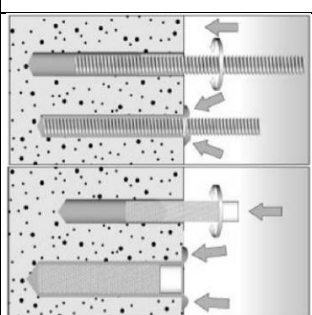
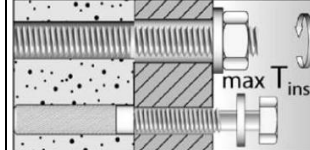
**Zamierzone zastosowanie**

Parametry szczotek do czyszczenia BS (szczotka stalowa)  
Czasy wiązania i utwardzania

**Załącznik B8**

## Instrukcja montażu - część 1

Montaż w ceglach/bloczkach pełnych i gazobetonie bez tulejki siatkowej

|   |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                      |                                                                                                                                                            |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 |    | Wykonać otwór (technika wiercenia patrz załącznik C odnośnego wyrobu murowego)<br>Głębokość wywierconego otworu $h_0$ i średnica wywierconego otworu $d_0$ patrz tabela <b>B4.1;</b><br><b>B5.1</b>                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |                                                                                                                                                            |
| 2 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    | Wydmuchać dwukrotnie otwór, wyczyścić dwukrotnie szczotką i ponownie dwukrotnie wydmuchać.                                                                 |
| 3 |    | Odkręcić zakrętkę i nakręcić mieszalnik statyczny (spirala mieszalnika statycznego musi być wyraźnie widoczna).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                      |                                                                                                                                                            |
| 4 |    | Umieścić kartusz w odpowiednim pistolecie do wyciskania.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    | Wycisnąć pasek zaprawy o długości ok. 10 cm, aż zaprawa będzie miała równomiernie szary kolor. Zaprawę, która nie jest równomiernie szara należy odrzucić. |
| 5 |   | Wypełnić około 2/3 głębokości wywierconego otworu zaprawą <sup>1)</sup> .<br>Unikać powstawania pęcherzy powietrza.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   | W przypadku montażu przelotowego wypełnić szczelinę pierścieniową zaprawą                                                                                  |
| 6 |  | Używać wyłącznie czystych i niezaolejonych elementów stalowych.<br>Oznaczyć głębokość osadzenia.<br>Wsunąć ręcznie pręt kotwowy lub kotwę z gwintem wewnętrznym FIS E.<br><br>Zalecenie:<br>Ułatwienie procesu osadzania poprzez kręcenie w jedną i drugą stronę prętem kotwowym lub kotwą z gwintem wewnętrznym FIS E.<br><br>Po osiągnięciu znacznika głębokości osadzenia nadmierna ilość zaprawy powinna wydostawać się z otworu. |                                                                                      |                                                                                                                                                            |
| 7 |  | Nie dotykać. Min. czas utwardzania patrz tabela <b>B8.2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | Montaż elementu mocowanego, $T_{inst}$ patrz parametry wyrobów murowych                                                                                    |

<sup>1)</sup> Dokładne ilości wypełnienia patrz instrukcja montażu producenta

System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym

### Zamierzone zastosowanie

Instrukcja montażu - część 1

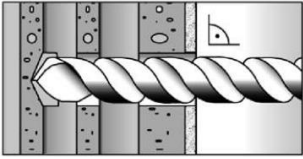
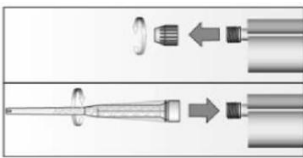
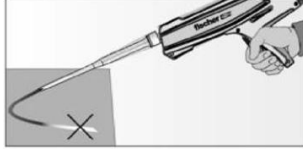
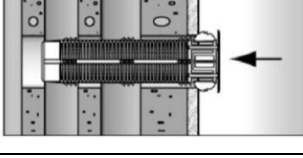
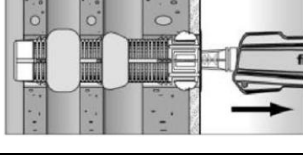
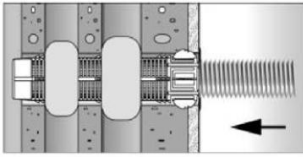
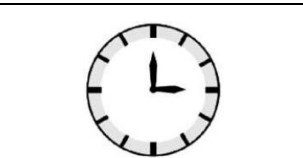
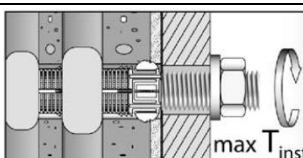
Montaż w ceglach/bloczkach pełnych bez tulejki siatkowej

**Załącznik B9**



## Instrukcja montażu - część 2

Montaż w ceglach/bloczkach pełnych i wyrobach drążonych z tulejką siatkową FIS H K (montaż wstępny)

|   |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 |    | Wykonać otwór (technika wiercenia patrz załącznik C odnośnego wyrobu murowego).<br>Głębokość wywierconego otworu $h_0$ i średnica wywierconego otworu $d_0$ patrz <b>tabela B6.1</b> .                                                                                                                                                                                                  | Przy montażu tulejki siatkowej w murze z cegieł/bloczków pełnych lub w obszarach masywnych wyrobów drążonych otwór należy oczyścić poprzez wydmuchanie i oczyszczenie szczotką.                                                                  |
| 2 |    | Odkręcić zakrętkę i przykręcić mieszalnik statyczny (spirala mieszalnika statycznego musi być wyraźnie widoczna).                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3 |    | Umieścić kartusz w odpowiednim pistolecie do wyciskania.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <br>Wycisnąć pasek zaprawy o długości ok. 10 cm, aż zaprawa będzie miała równomiernie szary kolor. Zaprawę, która nie jest równomiernie szara należy odrzucić. |
| 4 |   | Wsadzić tulejkę siatkową w wywiercony otwór na równo z powierzchnią muru lub tynku.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <br>Wypełnić tulejkę siatkową całkowicie od dna otworu zaprawą. <sup>1)</sup>                                                                                 |
| 5 |  | Używać wyłącznie czystych i niezaolejonych elementów stalowych<br>Oznaczyć głębokość osadzenia.<br>Wsunąć ręcznie pręt kotwowy lub kotwę z gwintem wewnętrznym FIS E.<br><br>Zalecenie:<br>Ułatwienie procesu osadzania poprzez kręcenie w jedną i drugą stronę prętem kotwowym (aż do znacznika głębokości osadzenia) lub kotwą z gwintem wewnętrznym FIS E (na równo z powierzchnią). |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6 |  | Nie dotykać. Min. czas utwardzania patrz <b>tabela B8.2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <br>Montaż elementu mocowanego, $T_{inst}$ patrz parametry wyrobów murowych                                                                                  |

<sup>1)</sup> Dokładne ilości wypełnienia patrz instrukcja montażu producenta

System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym

### Zamierzone zastosowanie

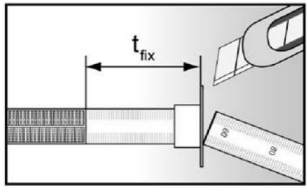
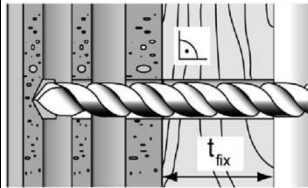
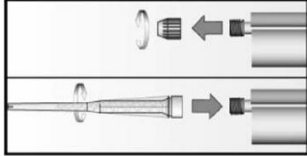
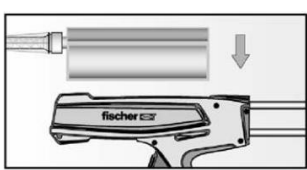
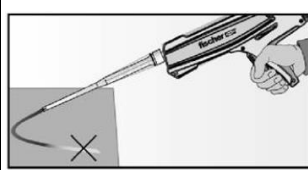
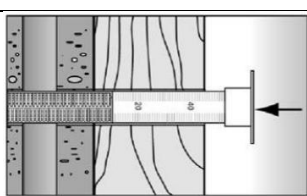
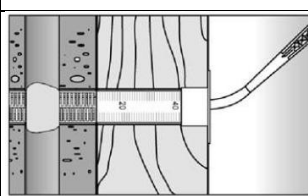
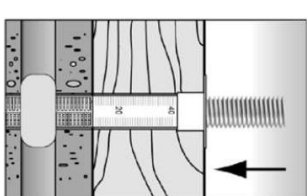
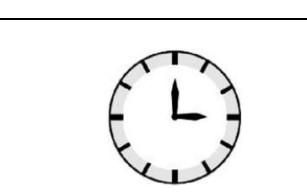
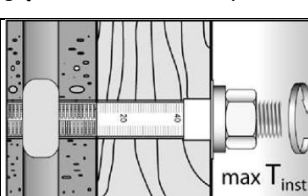
Instrukcja montażu - część 2

Montaż w ceglach/bloczkach pełnych i wyrobach drążonych z tulejką siatkową FIS H K (montaż wstępny)

**Załącznik B10**

### Instrukcja montażu - część 3

Montaż w ceglach/bloczkach pełnych i wyrobach drążonych z tulejką siatkową przelotową FIS H K (montaż przelotowy)

|   |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |                                                                                                                                                           |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 |    | Ustawić przesuwalny kołnierz na grubość elementu mocowanego i odciąć naddatek.                                                                                                                                                                                                    |    | Wywiercić otwór przez element mocowany. Głębokość wywierconego otworu ( $h_0 + t_{fix}$ ) oraz średnica wywierconego otworu $d_0$ patrz tabela B7.1       |
| 2 |    | Odkręcić zakrętkę i przykręcić mieszalnik statyczny (spirala mieszalnika statycznego musi być wyraźnie widoczna).                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                                                                                                                                                           |
| 3 |    | Umieścić kartusz w odpowiednim pistolecie do wyciskania.                                                                                                                                                                                                                          |    | Wcisnąć pasek zaprawy o długości ok. 10 cm, aż zaprawa będzie miała równomiernie szary kolor. Zaprawę, która nie jest równomiernie szara należy odrzucić. |
| 4 |   | Wsadzić tulejkę siatkową przelotową w wywiercony otwór na równo z powierzchnią elementu mocowanego.                                                                                                                                                                               |   | Wypełnić tulejkę siatkową przelotową całkowicie od dna otworu zaprawą. <sup>1)</sup> W przypadku głębokich otworów użyć przedłużki.                       |
| 5 |  | Używać wyłącznie czystych i niezaolejonych elementów stalowych<br>Oznaczyć głębokość osadzenia.<br>Wsunąć ręcznie pręt kotwowy.<br><br>Zalecenie:<br>Ułatwienie procesu osadzania poprzez kręcenie w jedną i drugą stronę prętem kotwowym (aż do znacznika głębokości osadzenia). |                                                                                      |                                                                                                                                                           |
| 6 |  | Nie dotykać. Min. czas utwardzania patrz tabela B8.2                                                                                                                                                                                                                              |  | Montaż elementu mocowanego, $T_{inst}$ patrz parametry wyrobów murowych                                                                                   |

<sup>1)</sup> Dokładne ilości wypełnienia patrz instrukcja montażu producenta

System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym

#### Zamierzone zastosowanie

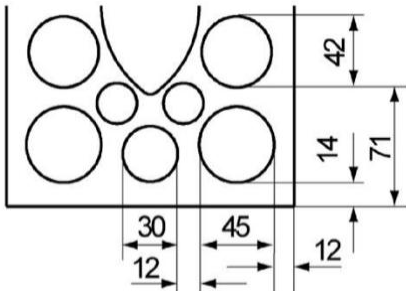
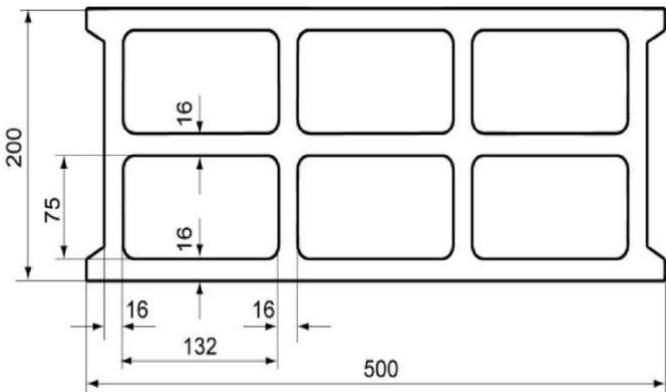
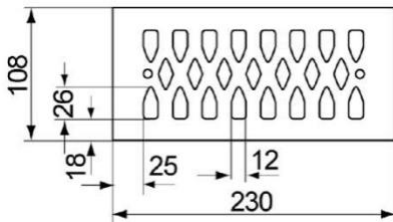
Instrukcja montażu - część 3

Montaż w ceglach/bloczkach pełnych i wyrobach drążonych z tulejką siatkową (montaż przelotowy)

**Załącznik B11**

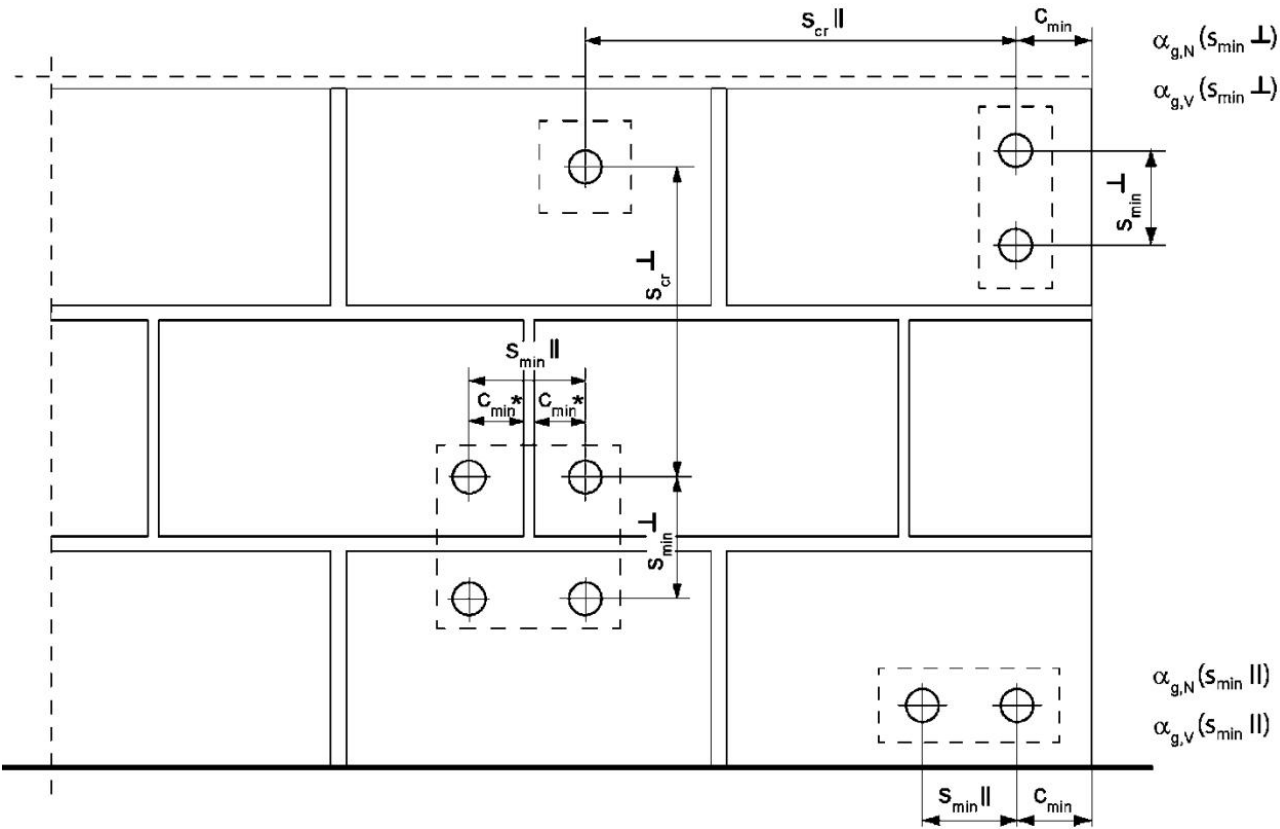


| Tabela B12.1: Zestawienie ocenianych wyrobów murowych                 |           |                              |                                                        |                         |                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| Rodzaj wyrobu murowego / nazwa                                        |           | Wymiary wyrobu murowego [mm] | Średnia wytrzymałość na ściskanie [N/mm <sup>2</sup> ] | Główny kraj pochodzenia | Średnia gęstość czerepu w stanie suchym ρ [kg/dm <sup>3</sup> ] | Załącznik |
| Cegła pełna ceramiczna Mz                                             |           |                              |                                                        |                         |                                                                 |           |
| Cegła pełna ceram. Mz                                                 |           | ≥ 230x108x55                 | 36-48                                                  | Dania                   | ≥2,0                                                            | C4/C5     |
| Cegła pełna silikatowa KS / Cegła silikatowa z drążonymi otworami KSL |           |                              |                                                        |                         |                                                                 |           |
| Cegła pełna silikatowa KS                                             | NF        | ≥240x115x71                  | 8- 20                                                  | Niemcy                  | ≥2,0                                                            | C6/C7     |
| Cegła silik. z drążonymi otworami KSL                                 | 3DF       | 240x175x113                  | 8-16                                                   | Niemcy                  | ≥1,6                                                            | C8-C11    |
| Pustak ceramiczny HLz                                                 |           |                              |                                                        |                         |                                                                 |           |
| Pustak ceramiczny HLz                                                 |           | 230x108x55                   | 6 - 16                                                 | Dania                   | ≥1,6                                                            | C12/C13   |
| Błoczek z otworami z betonu lekkiego Hbl                              |           |                              |                                                        |                         |                                                                 |           |
| Błoczek z otworami z betonu lekkiego Hbl                              |           | 500x200x200                  | 2-4                                                    | Francja                 | ≥1,0                                                            | C14/C15   |
| Gazobeton                                                             |           |                              |                                                        |                         |                                                                 |           |
| Gazobeton                                                             | PP2 / AAC | -                            | 2                                                      | Niemcy                  | ≥0,35                                                           | C16-C19   |
|                                                                       | PP4 / AAC |                              | 4                                                      |                         | ≥0,5                                                            |           |
|                                                                       | PP6 / AAC |                              | 6                                                      |                         | ≥0,65                                                           |           |

| Tabela B12.2: Zestawienie formatów wyrobów drążonych i pustaków                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><p>Cegła silikatowa z drążonymi otworami KSL, 3DF, EN 771-2:2011+A1:2015; np. KS Wemding zgodnie z załącznikiem C 8</p></div> | <div><p>Błoczek z betonu lekkiego Hbl, EN 771-3: 2011+A1:2015; np. Sepa zgodnie z załącznikiem C 14</p></div> |
| <div><p>Pustak ceramiczny HLz, EN 771-1: 2011+A1:2015; np. Wienerberger zgodnie z załącznikiem C 12</p></div>                      |                                                                                                                                                                                                   |
| Wymiary w [mm]                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                              |  |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|
| System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym                         |  | Załącznik B12 |
| Zamierzone zastosowanie                                                                      |  |               |
| Zestawienie ocenianych wyrobów murowych<br>Zestawienie formatów wyrobów drążonych i pustaków |  |               |

Odstępy od krawędzi i odstępy osiowe



\* Tylko jeśli spoiny pionowe nie są w całości wypełnione zaprawą

|                           |   |                                                                                                  |
|---------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $s_{min II}$              | = | minimalny odstęp osiowy równoległe do poziomej spoiny wspornej                                   |
| $s_{min \perp}$           | = | minimalny odstęp osiowy prostopadłe do poziomej spoiny wspornej                                  |
| $s_{cr II}$               | = | charakterystyczny odstęp osiowy równoległe do poziomej spoiny wspornej                           |
| $s_{cr \perp}$            | = | charakterystyczny odstęp osiowy prostopadłe do poziomej spoiny wspornej                          |
| $c_{cr} = c_{min}$        | = | odstęp od krawędzi                                                                               |
| $a_{g,N} (s_{min II})$    | = | współcz. grupowy przy obciąż. wyryw., rozmieszcz. kotew równoległe do poziomej spoiny wspornej   |
| $a_{g,V} (s_{min II})$    | = | współcz. grupowy przy obciąż. ścinaj., rozmieszcz. kotew równoległe do poziomej spoiny wspornej  |
| $a_{g,N} (s_{min \perp})$ | = | współcz. grupowy przy obciąż. wyryw., rozmieszcz. kotew prostopadłe do poziomej spoiny wspornej  |
| $a_{g,V} (s_{min \perp})$ | = | współcz. grupowy przy obciąż. ścinaj., rozmieszcz. kotew prostopadłe do poziomej spoiny wspornej |

Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

|                                                                      |               |
|----------------------------------------------------------------------|---------------|
| System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym | Załącznik B13 |
| Zamierzone zastosowanie<br>Odstępy od krawędzi i odstępy osiowe      |               |

**Odstępy od krawędzi i odstępy osiowe (c.d.)**

Dla  $s \geq s_{cr}$       $\alpha_g = 2$

Dla  $s_{min} \leq s < s_{cr}$       $\alpha_g$  stosownie do parametrów montażowych wyrobów murowych załącznik C

Grupa 2 kotew

$$N_{Rk}^g = \alpha_{g,N} \cdot N_{Rk}; \quad V_{Rk,b}^g = V_{Rk,c,II}^g = V_{Rk,c,\perp}^g = \alpha_{g,V} \cdot V_{Rk}$$

Grupa 4 kotew

$$N_{Rk}^g = \alpha_{g,N} (s_{minII}) \cdot \alpha_{g,N} (s_{min\perp}) \cdot N_{Rk};$$

$$V_{Rk,b}^g = V_{Rk,c,II}^g = V_{Rk,c,\perp}^g = \alpha_{g,V} (s_{minII}) \cdot \alpha_{g,V} (s_{min\perp}) \cdot V_{Rk}$$

gdzie  $N_{Rk}$  i  $\alpha_{g,N}$  w zależności od  $s_{minII}$  lub  $s_{min\perp}$  zgodnie z załącznikiem C

gdzie  $V_{Rk}$  i  $\alpha_{g,V}$  w zależności od  $s_{minII}$  lub  $s_{min\perp}$  zgodnie z załącznikiem C

System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym

**Zamierzone zastosowanie**

Odstępy od krawędzi i odstępy osiowe (c.d.)

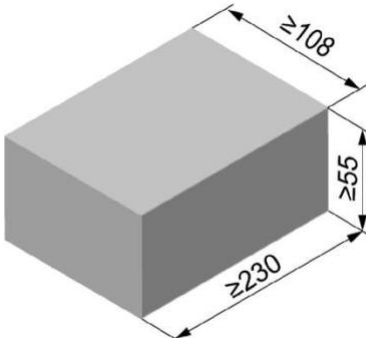
**Załącznik B14**

| Tabela C1.1: Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pojedynczej kotwy pod obciążeniem wyrwywającym prętów kotwowych fischer oraz standardowych prętów nagwintowanych                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                  |     |                  |                           |        |              |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----|------------------|---------------------------|--------|--------------|-----|
| Pręt kotwowy / Standardowy pręt nagwintowany                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                  |     | M8 <sup>3)</sup> | M10 <sup>3)</sup>         | M12    | M16          |     |
| Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pod obciążeniem wyrwywającym                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                  |     |                  |                           |        |              |     |
| Charakt. charakterystyczna<br>N <sub>Rk,s</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Stal, ocynkowana                                                 | 4.6 | [kN]             | 15(13)                    | 23(21) | 33           | 63  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                  | 4.8 |                  | 15(13)                    | 23(21) | 33           | 63  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                  | 5.8 |                  | 19(17)                    | 29(27) | 43           | 79  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                  | 8.8 |                  | 29(27)                    | 47(43) | 68           | 126 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Stal nierdzewna R oraz stal o wysokiej odporności na korozję HCR | 50  |                  | 19                        | 29     | 43           | 79  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                  | 70  |                  | 26                        | 41     | 59           | 110 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                  | 80  |                  | 30                        | 47     | 68           | 126 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                  |     |                  |                           |        |              |     |
| Częściowe współczynniki bezpieczeństwa <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |     |                  |                           |        |              |     |
| Częściowe współczynniki bezpieczeństwa<br>γ <sub>Mk,s</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Stal, ocynkowana                                                 | 4.6 | [-]              | 2.00                      |        |              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                  | 4.8 |                  | 1.50                      |        |              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                  | 5.8 |                  | 1.50                      |        |              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                  | 8.8 |                  | 1.50                      |        |              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Stal nierdzewna R oraz stal o wysokiej odporności na korozję HCR | 50  |                  | 2.86                      |        |              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                  | 70  |                  | 1,50 <sup>2)</sup> / 1,87 |        |              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                  | 80  |                  | 1,60                      |        |              |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                  |     |                  |                           |        |              |     |
| <div><div><div>1)</div><div>2)</div><div>3)</div></div><div>W przypadku braku innych regulacji krajowych<br/>Tylko dla prętów kotwowych fischer FIS A ze stali o wysokiej odporności na korozję HCR<br/>Wartości w nawiasach obowiązują dla standardowych prętów nagwintowanych o zaniżonych wymiarach z mniejszym polem przekroju poprzecznego rdzenia A<sub>s</sub> dla ocynkowanych ogniowo prętów nagwintowanych wg EN ISO 10684:2004+AC:2009</div></div> |                                                                  |     |                  |                           |        |              |     |
| System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |     |                  |                           |        | Załącznik C1 |     |
| Parametry<br>Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pojedynczej kotwy pod obciążeniem wyrwywającym prętów kotwowych fischer oraz standardowych prętów nagwintowanych                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                  |     |                  |                           |        |              |     |

| Tabela C2.1: Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pojedynczej kotwy pod obciążeniem ścinającym z i bez zginania prętów kotwowych fischer oraz standardowych prętów nagwintowanych                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                              |     |                  |                           |        |     |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------|---------------------------|--------|-----|--------------|
| Pręt kotwowy / Standardowy pręt nagwintowany                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                              |     | M8 <sup>3)</sup> | M10 <sup>3)</sup>         | M12    | M16 |              |
| Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pod obciążeniem ścinającym                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                              |     |                  |                           |        |     |              |
| bez zginania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                              |     |                  |                           |        |     |              |
| Charakt. charakterystyczna<br>$V_{Rk,s}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Stal,<br>ocynkowana                                                          | 4.6 | [kN]             | 9(8)                      | 14(13) | 20  | 38           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                              | 4.8 |                  | 9(8)                      | 14(13) | 20  | 38           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                              | 5.8 |                  | 11(10)                    | 17(16) | 25  | 47           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                              | 8.8 |                  | 15(13)                    | 23(21) | 34  | 63           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Stal nierdzewna<br>R oraz stal o<br>wysokiej<br>odporności na<br>korozję HCR | 50  |                  | 9                         | 15     | 21  | 39           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                              | 70  |                  | 13                        | 20     | 30  | 55           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                              | 80  |                  | 15                        | 23     | 34  | 63           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                              |     |                  |                           |        |     |              |
| ze zginaniem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                              |     |                  |                           |        |     |              |
| Charakt. charakterystyczna<br>$M^0_{Rk,s}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Stal,<br>ocynkowana                                                          | 4.6 | [Nm]             | 15(13)                    | 30(27) | 52  | 133          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                              | 4.8 |                  | 15(13)                    | 30(27) | 52  | 133          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                              | 5.8 |                  | 19(16)                    | 37(33) | 65  | 166          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                              | 8.8 |                  | 30(26)                    | 60(53) | 105 | 266          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Stal nierdzewna<br>R oraz stal o<br>wysokiej<br>odporności na<br>korozję HCR | 50  |                  | 19                        | 37     | 65  | 166          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                              | 70  |                  | 26                        | 52     | 92  | 232          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                              | 80  |                  | 30                        | 60     | 105 | 266          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                              |     |                  |                           |        |     |              |
| Częściowe współczynniki bezpieczeństwa <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                              |     |                  |                           |        |     |              |
| Częściowe współczynnik<br>bezpieczeństwa<br>$\gamma_{Ms,V}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Stal,<br>ocynkowana                                                          | 4.6 | [-]              | 1.67                      |        |     |              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                              | 4.8 |                  | 1.25                      |        |     |              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                              | 5.8 |                  | 1.25                      |        |     |              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                              | 8.8 |                  | 1.25                      |        |     |              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Stal nierdzewna<br>R oraz stal o<br>wysokiej<br>odporności na<br>korozję HCR | 50  |                  | 2,38                      |        |     |              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                              | 70  |                  | 1,25 <sup>2)</sup> / 1,56 |        |     |              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                              | 80  |                  | 1,33                      |        |     |              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                              |     |                  |                           |        |     |              |
| <div><div><div>1)</div><div>2)</div><div>3)</div></div><div>W przypadku braku innych regulacji krajowych<br/>Tylko dla prętów kotwowych fischer FIS A ze stali o wysokiej odporności na korozję HCR<br/>3) Wartości w nawiasach obowiązują dla standardowych prętów nagwintowanych o zaniżonych wymiarach z mniejszym polem przekroju poprzecznego rdzenia A<sub>s</sub> dla ocynkowanych ogniowo prętów nagwintowanych (M8 wzgl. M10) wg EN ISO 10684:2004+AC:2009.</div></div> |                                                                              |     |                  |                           |        |     |              |
| System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                              |     |                  |                           |        |     | Załącznik C2 |
| <b>Parametry</b><br>Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pojedynczej kotwy pod obciążeniem ścinającym prętów kotwowych fischer oraz standardowych prętów nagwintowanych                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                              |     |                  |                           |        |     |              |

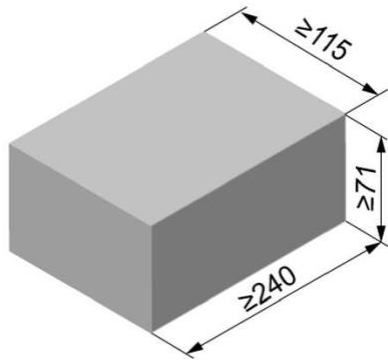
|                                                                                                                                                                      |                                |                         |      |      |              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|------|------|--------------|-----|
| Tabela C3.1: <b>Nośność</b> charakterystyczna na zniszczenie stali <b>pojedynczej kotwy pod obciążeniem</b> wyrywającym/ścinającym kotew z gwintem wewnętrznym FIS E |                                |                         |      |      |              |     |
| Kotwa z gwintem wewnętrznym FIS E                                                                                                                                    |                                |                         | M8   |      | M10          | M12 |
| Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pod obciążeniem wyrywającym                                                                                           |                                |                         |      |      |              |     |
| Nośność charakterystyczna ze śrubą                                                                                                                                   | N <sub>Rk,s</sub>              | Klasa wytrzymałości 5.8 | [kN] | 18   | 29           | 42  |
|                                                                                                                                                                      |                                | Klasa wytrzymałości R   |      | 26   | 41           | 59  |
|                                                                                                                                                                      |                                | wytrzymałości 70 HCR    |      | 26   | 41           | 59  |
| Częściowe współczynniki bezpieczeństwa <sup>1)</sup>                                                                                                                 |                                |                         |      |      |              |     |
| Częściowe współczynnik bezpieczeństwa                                                                                                                                | γ <sub>Ms,N</sub>              | Klasa wytrzymałości 5.8 | [-]  | 1.50 |              |     |
|                                                                                                                                                                      |                                | Klasa wytrzymałości R   |      | 1.87 |              |     |
|                                                                                                                                                                      |                                | wytrzymałości 70 HCR    |      | 1.87 |              |     |
| Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pod obciążeniem ścinającym                                                                                            |                                |                         |      |      |              |     |
| bez zginania                                                                                                                                                         |                                |                         |      |      |              |     |
| Nośność charakterystyczna ze śrubą                                                                                                                                   | V <sub>Rk,s</sub>              | Klasa wytrzymałości 5.8 | [kN] | 9    | 15           | 21  |
|                                                                                                                                                                      |                                | Klasa wytrzymałości R   |      | 13   | 20           | 30  |
|                                                                                                                                                                      |                                | wytrzymałości 70 HCR    |      | 13   | 20           | 30  |
| ze zginaniem                                                                                                                                                         |                                |                         |      |      |              |     |
| Nośność charakt.                                                                                                                                                     | M <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub> | Klasa wytrzymałości 5.8 | [Nm] | 19   | 37           | 65  |
|                                                                                                                                                                      |                                | Klasa wytrzymałości R   |      | 26   | 52           | 92  |
|                                                                                                                                                                      |                                | wytrzymałości 70 HCR    |      | 26   | 52           | 92  |
| Częściowe współczynniki bezpieczeństwa <sup>1)</sup>                                                                                                                 |                                |                         |      |      |              |     |
| Częściowe współczynnik bezpieczeństwa                                                                                                                                | γ <sub>Ms,V</sub>              | Klasa wytrzymałości 5.8 | [-]  | 1.25 |              |     |
|                                                                                                                                                                      |                                | Klasa wytrzymałości R   |      | 1.56 |              |     |
|                                                                                                                                                                      |                                | wytrzymałości 70 HCR    |      | 1.56 |              |     |
| <sup>1)</sup> W przypadku braku innych regulacji krajowych                                                                                                           |                                |                         |      |      |              |     |
| System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym                                                                                                 |                                |                         |      |      | Załącznik C3 |     |
| Parametry<br>Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pojedynczej kotwy pod obciążeniem wyrywającym/ścinającym kotew z gwintem wewnętrznym FIS E               |                                |                         |      |      |              |     |



|                                                                                   |  |                                        |                                                  |                       |      |       |                  |             |            |       |    |              |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------|------|-------|------------------|-------------|------------|-------|----|--------------|-----|
| Cegła pełna ceramiczna Mz, EN 771-1:2011+A1:2015                                  |  |                                        |                                                  |                       |      |       |                  |             |            |       |    |              |     |
|  |  |                                        | Cegła pełna ceramiczna Mz, EN 771-1:2011+A1:2015 |                       |      |       |                  |             |            |       |    |              |     |
|                                                                                   |  |                                        | Producent                                        |                       |      |       | np. Wienerberger |             |            |       |    |              |     |
|                                                                                   |  |                                        | Wymiary nominalne                                |                       | [mm] |       | Długość L        | Szerokość B | Wysokość H |       |    |              |     |
|                                                                                   |  |                                        |                                                  |                       |      |       | ≥ 230            | ≥ 108       | ≥ 55       |       |    |              |     |
|                                                                                   |  |                                        | Średnia gęstość czerepu w stanie suchym ρ        |                       |      |       | [kg/dm³]         |             | ≥ 2,0      |       |    |              |     |
| Normowana średnia wytrzymałość na ściskanie f <sub>b</sub>                        |  |                                        |                                                  | [N/mm²]               |      | 36/48 |                  |             |            |       |    |              |     |
| Norma                                                                             |  |                                        |                                                  | EN 771-1:2011+A1:2015 |      |       |                  |             |            |       |    |              |     |
| Tabela C4.1: Parametry montażowe                                                  |  |                                        |                                                  |                       |      |       |                  |             |            |       |    |              |     |
| Pręt kotwowy                                                                      |  | M8                                     |                                                  | M10                   |      | M12   |                  | M16         |            | -     |    | -            |     |
| Kotwa z gwintem wewnętrznym FIS E                                                 |  | -                                      |                                                  | -                     |      | -     |                  | -           |            | M8    |    | M10          | M12 |
|                                                                                   |  |                                        |                                                  |                       |      |       |                  |             |            | 11x85 |    | 15x85        |     |
| Pręty kotwowe i kotwy z gwintem wewnętrznym FIS E bez tulejki siatkowej           |  |                                        |                                                  |                       |      |       |                  |             |            |       |    |              |     |
| Efektywna głębokość zakotwienia                                                   |  | h <sub>ef</sub>                        | [mm]                                             | 50                    | 80   | 50    | 80               | 50          | 80         | 50    | 80 | 85           |     |
| Max montażowy moment dokręcenia                                                   |  | max T <sub>inst</sub>                  | [Nm]                                             | 10                    |      |       |                  |             |            |       | 10 |              |     |
| Ogólne parametry montażowe                                                        |  |                                        |                                                  |                       |      |       |                  |             |            |       |    |              |     |
| Odstęp od krawędzi                                                                |  | c <sub>min</sub> = c <sub>cr</sub>     | [mm]                                             | 100                   |      |       |                  |             |            |       |    |              |     |
| Odstęp osiowy                                                                     |  | s <sub>min</sub>                       |                                                  | 100                   |      |       |                  |             |            |       |    |              |     |
|                                                                                   |  | s <sub>cr</sub>                        |                                                  | 3 X h <sub>ef</sub>   |      |       |                  |             |            |       |    |              |     |
|                                                                                   |  | s <sub>min</sub> ⊥                     |                                                  | 100                   |      |       |                  |             |            |       |    |              |     |
|                                                                                   |  | s <sub>cr</sub> ⊥                      |                                                  | 3 X h <sub>ef</sub>   |      |       |                  |             |            |       |    |              |     |
| Technika wiercenia                                                                |  |                                        |                                                  |                       |      |       |                  |             |            |       |    |              |     |
| Technika wiercenia zwykłego lub udarowego wiertłem udarowym z widią               |  |                                        |                                                  |                       |      |       |                  |             |            |       |    |              |     |
| Tabela C4.2: Współczynniki grupowe                                                |  |                                        |                                                  |                       |      |       |                  |             |            |       |    |              |     |
| Pręt kotwowy                                                                      |  | M8                                     |                                                  | M10                   |      | M12   |                  | M16         |            | -     |    | -            |     |
| Kotwa z gwintem wewnętrznym FIS E                                                 |  | -                                      |                                                  | -                     |      | -     |                  | -           |            | M8    |    | M10          | M12 |
|                                                                                   |  |                                        |                                                  |                       |      |       |                  |             |            | 11x85 |    | 15x85        |     |
| Współczynniki grupowe                                                             |  | α <sub>g,N</sub> (s <sub>min</sub>   ) | [-]                                              | 1.81                  |      |       |                  |             |            |       |    |              |     |
|                                                                                   |  | α <sub>g,V</sub> (s <sub>min</sub>   ) |                                                  | 1.49                  |      |       |                  |             |            |       |    |              |     |
|                                                                                   |  | α <sub>g,N</sub> (s <sub>min</sub> ⊥)  |                                                  | 1.74                  |      |       |                  |             |            |       |    |              |     |
|                                                                                   |  | α <sub>g,V</sub> (s <sub>min</sub> ⊥)  |                                                  | 1.49                  |      |       |                  |             |            |       |    |              |     |
| Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej                                    |  |                                        |                                                  |                       |      |       |                  |             |            |       |    |              |     |
| System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym              |  |                                        |                                                  |                       |      |       |                  |             |            |       |    | Załącznik C4 |     |
| Parametry<br>Cegła pełna ceramiczna Mz, wymiary, parametry montażowe              |  |                                        |                                                  |                       |      |       |                  |             |            |       |    |              |     |

|                                                                                                                                                                                                                  |                                               |     |     |     |     |     |     |     |              |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------|---------|
| Cegła pełna ceramiczna Mz, EN 771-1: 2011+A1:2015                                                                                                                                                                |                                               |     |     |     |     |     |     |     |              |         |
| Tabela C5.1: Nośność charakterystyczna na wyrywanie pojedynczej kotwy lub odłupanie podłoża murowego pod obciążeniem wyrywającym                                                                                 |                                               |     |     |     |     |     |     |     |              |         |
| Pręt kotwowy                                                                                                                                                                                                     | M8                                            |     | M10 |     | M12 |     | M16 |     | -            | -       |
| Kotwa z gwintem wewnętrznym FIS E                                                                                                                                                                                | -                                             |     | -   |     | -   |     | -   |     | M8           | M10 M12 |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                               |     |     |     |     |     |     |     | 11x85        |         |
| Nośność charakt. pod obciążeniem wyrywającym $N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN] w zależności od średniej normowanej wytrzymałości na ściskanie $f_b$ ; (zakres temperatury 24/40°C)   |                                               |     |     |     |     |     |     |     |              |         |
| Normowana średnia wytrzymałość na ściskanie $f_b$                                                                                                                                                                | Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ [mm] |     |     |     |     |     |     |     |              |         |
|                                                                                                                                                                                                                  | 50                                            | 80  | 50  | 80  | 50  | 80  | 50  | 80  | 85           |         |
| 36 N/mm²                                                                                                                                                                                                         | 2,5                                           | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 4,5 | 2,5          |         |
| 48 N/mm²                                                                                                                                                                                                         | 3,0                                           | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 5,0 | 3,0          |         |
| Nośność charakt. pod obciążeniem wyrywającym $N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN] w zależności od średniej wytrzymałości na ściskanie $f_b$ ; (zakres temperatury 50/80°C i 72/120°C)   |                                               |     |     |     |     |     |     |     |              |         |
| Normowana średnia wytrzymałość na ściskanie $f_b$                                                                                                                                                                | Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ [mm] |     |     |     |     |     |     |     |              |         |
|                                                                                                                                                                                                                  | 50                                            | 80  | 50  | 80  | 50  | 80  | 50  | 80  | 85           |         |
| 36 N/mm²                                                                                                                                                                                                         | 1,5                                           | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 3,5 | 1,5          |         |
| 48 N/mm²                                                                                                                                                                                                         | 1,5                                           | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 4,0 | 1,5          |         |
| Tabela C5.2: Nośność charakterystyczna na miejscowe zniszczenie lub odłupanie krawędzi podłoża murowego pojedynczej kotwy pod obciążeniem ścinającym                                                             |                                               |     |     |     |     |     |     |     |              |         |
| Pręt kotwowy                                                                                                                                                                                                     | M8                                            |     | M10 |     | M12 |     | M16 |     | -            | -       |
| Kotwa z gwintem wewnętrznym FIS E                                                                                                                                                                                | -                                             |     | -   |     | -   |     | -   |     | M8           | M10 M12 |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                               |     |     |     |     |     |     |     | 11x85        |         |
| Nośność charakt. pod obciążeniem ścinającym $V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN] w zależności od średniej wytrzymałości na ściskanie $f_b$ ; (zakres temperatury 24/40°C, 50/80°C i 72/120°C) |                                               |     |     |     |     |     |     |     |              |         |
| Normowana średnia wytrzymałość na ściskanie $f_b$                                                                                                                                                                | Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ [mm] |     |     |     |     |     |     |     |              |         |
|                                                                                                                                                                                                                  | 50                                            | 80  | 50  | 80  | 50  | 80  | 50  | 80  | 85           |         |
| 36 N/mm²                                                                                                                                                                                                         | 2,5                                           | 4,5 | 2,5 | 4,5 | 2,5 | 4,5 | 2,5 | 4,5 | 2,5          | 2,5     |
| 48 N/mm²                                                                                                                                                                                                         | 3,0                                           | 5,0 | 3,0 | 5,0 | 3,0 | 5,0 | 3,0 | 5,0 | 3,0          | 3,0     |
| Współczynniki dla prób przeprowadzanych na budowie patrz załącznik C20 oraz przemieszczenia patrz załącznik C21.                                                                                                 |                                               |     |     |     |     |     |     |     |              |         |
| System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym                                                                                                                                             |                                               |     |     |     |     |     |     |     | Załącznik C5 |         |
| Parametry<br>Cegła pełna ceramiczna Mz, nośność charakterystyczna pod obciążeniem wyrywającym i ścinającym                                                                                                       |                                               |     |     |     |     |     |     |     |              |         |

Cegła pełna silikatowa KS, NF, EN 771-2:2015+A1:2015



| Cegła pełna silikatowa KS, NF, EN 771-2:2015+A1:2015                   |                       |             |            |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|------------|
| Producent                                                              | ---                   |             |            |
| Wymiary nominalne [mm]                                                 | Długość L             | Szerokość B | Wysokość H |
|                                                                        | ≥ 240                 | ≥ 115       | ≥ 71       |
| Średnia gęstość czerepu w stanie suchym $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]   | ≥ 2,0                 |             |            |
| Normowana średnia wytrzymałość na ściskanie $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ] | 12 / 16 / 20          |             |            |
| Norma                                                                  | EN 771-2:2011+A1:2015 |             |            |

Tabela C6.1: Parametry montażowe

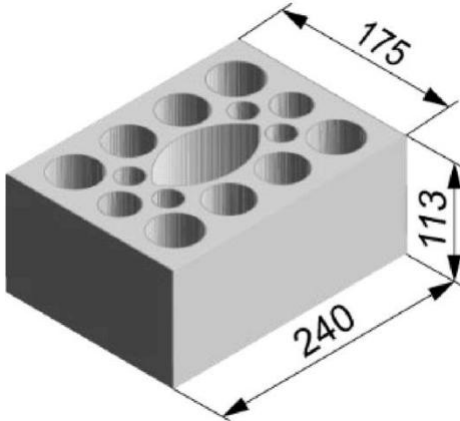
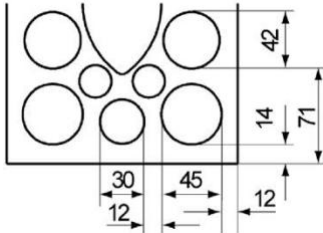
| Pręt kotwowy                                                            |                      | M8   |                   | M10 |    | M12 |    | M16 |    | -     | -   |       |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|-------------------|-----|----|-----|----|-----|----|-------|-----|-------|
| Kotwa z gwintem wewnętrznym FIS E                                       |                      | -    |                   | -   |    | -   |    | -   |    | M8    | M10 | M12   |
|                                                                         |                      |      |                   |     |    |     |    |     |    | 11x85 |     | 15x85 |
| Pręty kotwowe i kotwy z gwintem wewnętrznym FIS E bez tulejki siatkowej |                      |      |                   |     |    |     |    |     |    |       |     |       |
| Efektywna głębokość zakotwienia                                         | $h_{ef}$ [mm]        | 50   | 80                | 50  | 80 | 50  | 80 | 50  | 80 | 85    | 85  |       |
| Max montażowy moment dokręcenia                                         | $\max T_{inst}$ [Nm] | 8    |                   | 10  |    |     |    |     |    | 8     | 10  |       |
| Ogólne parametry montażowe                                              |                      |      |                   |     |    |     |    |     |    |       |     |       |
| Odstęp od krawędzi                                                      | $C_{min} = C_{cr}$   | [mm] | 100               |     |    |     |    |     |    |       |     |       |
|                                                                         | $S_{min} \parallel$  |      | 100               |     |    |     |    |     |    |       |     |       |
| Odstęp osiowy                                                           | $S_{cr} \parallel$   |      | $3 \times h_{ef}$ |     |    |     |    |     |    |       |     |       |
|                                                                         | $S_{min} \perp$      |      | 100               |     |    |     |    |     |    |       |     |       |
|                                                                         | $S_{cr} \perp$       |      | $3 \times h_{ef}$ |     |    |     |    |     |    |       |     |       |
| Technika wiercenia                                                      |                      |      |                   |     |    |     |    |     |    |       |     |       |
| Technika wiercenia zwykłego lub udarowego wiertłem udarowym z widiłą    |                      |      |                   |     |    |     |    |     |    |       |     |       |

Tabela C6.2: Współczynniki grupowe

|                                   |                                |      |     |     |       |         |
|-----------------------------------|--------------------------------|------|-----|-----|-------|---------|
| Pręt kotwowy                      | M8                             | M10  | M12 | M16 | -     | -       |
| Kotwa z gwintem wewnętrznym FIS E | -                              | -    | -   | -   | M8    | M10 M12 |
|                                   |                                |      |     |     | 11x85 | 15x85   |
| Współczynniki grupowe             | $\alpha_{g,N} (S_{min II})$    | 1,67 |     |     |       |         |
|                                   | $\alpha_{g,V} (S_{min II})$    | 1,26 |     |     |       |         |
|                                   | $\alpha_{g,N} (S_{min} \perp)$ | 1,67 |     |     |       |         |
|                                   | $\alpha_{g,V} (S_{min} \perp)$ | 2,0  |     |     |       |         |

|                                                                                 |              |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej                                  |              |
| System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym            | Załącznik C6 |
| <b>Parametry</b><br>Cegła pełna silikatowa KS, NF, wymiary, parametry montażowe |              |

|                                                                                                                                                                                                                |                                               |     |     |     |     |     |     |     |       |              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|--------------|-----|
| Cegła pełna silikatowa KS, NF, EN 771-2:2015+A1:2015                                                                                                                                                           |                                               |     |     |     |     |     |     |     |       |              |     |
| Tabela C7.1: Nośność charakterystyczna na wyrywanie pojedynczej kotwy lub odłupanie podłoża murowego pod obciążeniem wyrywającym                                                                               |                                               |     |     |     |     |     |     |     |       |              |     |
| Pręt kotwowy                                                                                                                                                                                                   | M8                                            |     | M10 |     | M12 |     | M16 |     | -     |              | -   |
| Kotwa z gwintem wewnętrznym FIS E                                                                                                                                                                              | -                                             |     | -   |     | -   |     | -   |     | M8    | M10          | M12 |
|                                                                                                                                                                                                                |                                               |     |     |     |     |     |     |     | 11x85 | 15x85        |     |
| Nośność charakt. pod obciążeniem wyrywającym $N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN] w zależności od średniej normowanej wytrzymałości na ściskanie $f_b$ ; (zakres temperatury 24/40°C) |                                               |     |     |     |     |     |     |     |       |              |     |
| Normowana średnia wytrzymałość na ściskanie $f_b$                                                                                                                                                              | Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ [mm] |     |     |     |     |     |     |     |       |              |     |
|                                                                                                                                                                                                                | 50                                            | 80  | 50  | 80  | 50  | 80  | 50  | 80  | 85    | 85           |     |
| 12 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                           | 2,0                                           | 2,0 | 2,5 | 4,5 | 2,0 | 4,5 | 2,0 | 2,0 | 2,0   |              |     |
| 16 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                           | 2,5                                           | 2,5 | 2,5 | 5,0 | 2,5 | 5,0 | 2,5 | 2,5 | 2,5   |              |     |
| 20 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                           | 2,5                                           | 3,0 | 3,0 | 6,0 | 2,5 | 6,0 | 2,5 | 3,0 | 2,5   |              |     |
| Nośność charakt. pod obciążeniem wyrywającym $N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN] w zależności od średniej wytrzymałości na ściskanie $f_b$ ; (zakres temperatury 50/80°C i 72/120°C) |                                               |     |     |     |     |     |     |     |       |              |     |
| Normowana średnia wytrzymałość na ściskanie $f_b$                                                                                                                                                              | Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ [mm] |     |     |     |     |     |     |     |       |              |     |
|                                                                                                                                                                                                                | 50                                            | 80  | 50  | 80  | 50  | 80  | 50  | 80  | 85    | 85           |     |
| 12 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                           | 1,5                                           | 1,5 | 1,5 | 3,0 | 1,5 | 3,0 | 1,5 | 1,5 | 1,5   |              |     |
| 16 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                           | 1,5                                           | 1,5 | 2,0 | 3,5 | 1,5 | 3,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5   |              |     |
| 20 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                           | 2,0                                           | 2,0 | 2,0 | 4,0 | 2,0 | 4,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0   |              |     |
| Tabela C7.2: Nośność charakterystyczna na miejscowe zniszczenie lub odłupanie krawędzi podłoża murowego pojedynczej kotwy pod obciążeniem ścinającym                                                           |                                               |     |     |     |     |     |     |     |       |              |     |
| Pręt kotwowy                                                                                                                                                                                                   | M8                                            |     | M10 |     | M12 |     | M16 |     | -     |              | -   |
| Kotwa z gwintem wewnętrznym FIS E                                                                                                                                                                              | -                                             |     | -   |     | -   |     | -   |     | M8    | M10          | M12 |
|                                                                                                                                                                                                                |                                               |     |     |     |     |     |     |     | 11x85 | 15x85        |     |
| Nośność charakt. pod obciążeniem ścinającym $V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,I}$ [kN] w zależności od średniej wytrzymałości na ściskanie $f_b$ ; (zakres temperatury 24/40°C, 50/80°C i 72/120°C)   |                                               |     |     |     |     |     |     |     |       |              |     |
| Normowana średnia wytrzymałość na ściskanie $f_b$                                                                                                                                                              | Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ [mm] |     |     |     |     |     |     |     |       |              |     |
|                                                                                                                                                                                                                | 50                                            | 80  | 50  | 80  | 50  | 80  | 50  | 80  | 85    | 85           |     |
| 12 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                           | 3,5                                           | 3,5 | 4,5 | 4,5 | 3,5 | 4,0 | 3,5 | 4,0 | 3,5   | 3,5          |     |
| 16 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                           | 4,0                                           | 4,0 | 5,0 | 5,0 | 4,0 | 4,5 | 4,0 | 4,5 | 4,0   | 4,0          |     |
| 20 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                           | 4,5                                           | 4,5 | 6,0 | 6,0 | 4,5 | 5,0 | 4,5 | 5,0 | 4,5   | 4,5          |     |
| Współczynniki dla prób przeprowadzanych na budowie patrz załącznik C20 oraz przemieszczenia patrz załącznik C21.                                                                                               |                                               |     |     |     |     |     |     |     |       |              |     |
| System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym                                                                                                                                           |                                               |     |     |     |     |     |     |     |       | Załącznik C7 |     |
| Parametry<br>Cegła pełna silikatowa KS, NF, nośność charakterystyczna pod obciążeniem wyrywającym i ścinającym                                                                                                 |                                               |     |     |     |     |     |     |     |       |              |     |

|                                                                                                                                                             |  |  |  |  |  |  |                       |             |            |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|-----------------------|-------------|------------|--|--|--|--|
| Cegła silikatowa z otworami drażonymi KSL, 3DF, EN 771-2:2011+A1:2015                                                                                       |  |  |  |  |  |  |                       |             |            |  |  |  |  |
| <div></div>                                                                |  |  |  |  |  |  |                       |             |            |  |  |  |  |
| Cegła silikatowa z otworami drażonymi KSL, 3DF, EN 771-2:2011+A1:2015                                                                                       |  |  |  |  |  |  |                       |             |            |  |  |  |  |
| Producent                                                                                                                                                   |  |  |  |  |  |  | np. KS Wemding        |             |            |  |  |  |  |
| Wymiary nominalne [mm]                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |  | Długość L             | Szerokość B | Wysokość H |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                             |  |  |  |  |  |  | 240                   | 175         | 113        |  |  |  |  |
| Średnia gęstość czerepu w stanie suchym ρ [kg/dm³]                                                                                                          |  |  |  |  |  |  | ≥ 1,6                 |             |            |  |  |  |  |
| Normowana średnia wytrzymałość na ściskanie f <sub>b</sub> [N/mm²]                                                                                          |  |  |  |  |  |  | 6 / 8 / 10 / 12 / 16  |             |            |  |  |  |  |
| Norma                                                                                                                                                       |  |  |  |  |  |  | EN 771-2:2011+A1:2015 |             |            |  |  |  |  |
| <div></div> <div>Wymiary wyrobów murowych patrz także załącznik B12</div> |  |  |  |  |  |  |                       |             |            |  |  |  |  |

|                                                                                           |                                         |       |       |    |        |    |       |       |        |              |     |     |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------|-------|----|--------|----|-------|-------|--------|--------------|-----|-----|--|
| Tabela C8.1: Parametry montażowe (montaż wstępny z tulejką siatkową FIS H K)              |                                         |       |       |    |        |    |       |       |        |              |     |     |  |
| Pręt kotwowy                                                                              | M8                                      | M8    | -     | M8 | M10    | M8 | M10   | -     | M12    | M16          | M12 | M16 |  |
| Kotwa z gwintem wewnętrznym FIS E                                                         | -                                       | -     | M8    | -  |        | -  |       | M10   | M12    | -            |     | -   |  |
|                                                                                           | -                                       | -     | 11x85 |    |        |    |       | 15x85 |        |              |     |     |  |
| Tulejka siatkowa FIS H K                                                                  | 12x50                                   | 12x85 | 16x85 |    | 16x130 |    | 20x85 |       | 20x130 |              |     |     |  |
| Pręty kotwowe i kotwy z gwintem wewnętrznym z tulejką siatkową FIS H K                    |                                         |       |       |    |        |    |       |       |        |              |     |     |  |
| Max montażowy moment dokręcenia max T <sub>inst</sub> [Nm]                                | 8                                       | 8     | 8     | 8  | 10     | 8  | 10    | 10    |        |              |     |     |  |
| Ogólne parametry montażowe                                                                |                                         |       |       |    |        |    |       |       |        |              |     |     |  |
| Odstęp od krawędzi c <sub>min</sub> = c <sub>cr</sub>                                     | 100                                     |       |       |    |        |    |       |       |        |              |     |     |  |
| Odstęp osiowy                                                                             | s <sub>min II</sub>                     | 100   |       |    |        |    |       |       |        |              |     |     |  |
|                                                                                           | s <sub>cr II</sub> [mm]                 | 240   |       |    |        |    |       |       |        |              |     |     |  |
|                                                                                           | s <sub>min</sub> ⊥                      | 100   |       |    |        |    |       |       |        |              |     |     |  |
|                                                                                           | s <sub>cr</sub> ⊥                       | 115   |       |    |        |    |       |       |        |              |     |     |  |
|                                                                                           |                                         |       |       |    |        |    |       |       |        |              |     |     |  |
| Technika wiercenia                                                                        |                                         |       |       |    |        |    |       |       |        |              |     |     |  |
| Technika wiercenia zwykłego lub udarowego wiertłem udarowym z widią                       |                                         |       |       |    |        |    |       |       |        |              |     |     |  |
| Tabela C8.2: Współczynniki grupowe                                                        |                                         |       |       |    |        |    |       |       |        |              |     |     |  |
| Pręt kotwowy                                                                              | M8                                      | M8    | -     | M8 | M10    | M8 | M10   | -     | M12    | M16          | M12 | M16 |  |
| Kotwa z gwintem wewnętrznym FIS E                                                         | -                                       | -     | M8    | -  |        | -  |       | M10   | M12    | -            |     | -   |  |
|                                                                                           | -                                       | -     | 11x85 |    |        |    |       | 15x85 |        |              |     |     |  |
| Tulejka siatkowa FIS H K                                                                  | 12x50                                   | 12x85 | 16x85 |    | 16x130 |    | 20x85 |       | 20x130 |              |     |     |  |
| Współczynniki grupowe                                                                     | α <sub>g,N</sub> (s <sub>min II</sub> ) | [-]   | 1,14  |    |        |    |       |       |        |              |     |     |  |
|                                                                                           | α <sub>g,V</sub> (s <sub>min II</sub> ) |       | 1,51  |    |        |    |       |       |        |              |     |     |  |
|                                                                                           | α <sub>g,N</sub> (s <sub>min</sub> ⊥)   |       | 1,14  |    |        |    |       |       |        |              |     |     |  |
|                                                                                           | α <sub>g,V</sub> (s <sub>min</sub> ⊥)   |       | 1,54  |    |        |    |       |       |        |              |     |     |  |
|                                                                                           |                                         |       |       |    |        |    |       |       |        |              |     |     |  |
| System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym                      |                                         |       |       |    |        |    |       |       |        | Załącznik C8 |     |     |  |
| Parametry<br>Cegła silikatowa z otworami drażonymi KSL, 3DF, wymiary, parametry montażowe |                                         |       |       |    |        |    |       |       |        |              |     |     |  |

**Tabela C9.1:** Parametry montażowe (montaż przelotowy z tulejką siatkową FIS H K)

## Technika wiercenia

Technika wiercenia zwykłego lub udarowego wiertłem udarowym z widia

**Tabela C9.2: Współczynniki grupowe**

| Pręt kotwowy             |                                    | M10        | M12  | M16        |
|--------------------------|------------------------------------|------------|------|------------|
| Tulejka siatkowa FIS H K |                                    | 18x130/200 |      | 22x130/200 |
| Współczynniki grupowe    | $\alpha_{g,N} (S_{min} \parallel)$ | [-]        | 1,14 |            |
|                          | $\alpha_{g,V} (S_{min} \parallel)$ |            | 1,51 |            |
|                          | $\alpha_{g,N} (S_{min} \perp)$     |            | 1,14 |            |
|                          | $\alpha_{g,V} (S_{min} \perp)$     |            | 1,54 |            |

## System iniekcyny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym

|                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Parametry</b>                                                               |
| Cegła silikatowa z otworami drażnionymi KSL, 3DF, wymiary, parametry montażowe |

## Załącznik C9



## Cegła silikatowa z otworami drążonymi KSL, 3DF, EN 771-2:2011+A1:2015

**Tabela C10.1:** Nośność charakterystyczna na wrywanie pojedynczej kotwy lub odłupanie podłoża murowego pod obciążeniem wrywającym (montaż wstępny)

|                                                                                                                                                                                                               |       |       |       |        |        |       |     |         |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-----|---------|---------|
| Pręt kotwowy                                                                                                                                                                                                  | M8    | M8    | -     | M8 M10 | M8 M10 | -     |     | M12 M16 | M12 M16 |
| Kotwa z gwintem wewnętrznym<br>FIS E                                                                                                                                                                          | -     | -     | M8    | -      | -      | M10   | M12 | -       | -       |
|                                                                                                                                                                                                               |       |       | 11x85 |        |        | 15x85 |     |         |         |
| Tulejka siatkowa FIS H K                                                                                                                                                                                      | 12x50 | 12x85 | 16x85 |        | 16x130 | 20x85 |     | 20x130  |         |
| Nośność charakt. pod obciążeniem wrywającym $N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN] w zależności od średniej normowanej wytrzymałości na ściskanie $f_b$ ; (zakres temperatury 24/40°C) |       |       |       |        |        |       |     |         |         |
| Norm. średnia wytr. na ściskanie $f_b$                                                                                                                                                                        |       |       |       |        |        |       |     |         |         |
| 6 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                           | 1,2   |       | 0,9   |        | 2,0    | 0,9   |     | 2,0     |         |
| 8 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                           | 1,5   |       | 1,2   |        | 2,5    | 1,2   |     | 2,5     |         |
| 10 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                          | 1,5   |       | 1,5   |        | 3,0    | 1,5   |     | 3,0     |         |
| 12 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                          | 2,0   |       | 1,5   |        | 3,5    | 1,5   |     | 3,5     |         |
| 16 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                          | 2,5   |       | 2,0   |        | 4,5    | 2,0   |     | 4,5     |         |
| Nośność charakt. pod obciążeniem wrywającym $N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN] w zależności od średniej wytrzymałości na ściskanie $f_b$ ; (zakres temperatury 50/80°C i 72/120°C) |       |       |       |        |        |       |     |         |         |
| Norm. średnia wytr. na ściskanie $f_b$                                                                                                                                                                        |       |       |       |        |        |       |     |         |         |
| 6 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                           | 0,6   |       | 0.75  |        | 1.5    | 0.75  |     | 1,5     |         |
| 8 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                           | 0,75  |       | 0,9   |        | 2,0    | 0,9   |     | 2,0     |         |
| 10 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                          | 0,9   |       | 0,9   |        | 2,5    | 0,9   |     | 2,5     |         |
| 12 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                          | 0,9   |       | 1,2   |        | 2,5    | 1,2   |     | 2,5     |         |
| 16 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                          | 1,2   |       | 1,5   |        | 3,5    | 1,5   |     | 3,5     |         |

**Tabela C10.2:** Nośność charakterystyczna na wrywanie pojedynczej kotwy lub odłupanie podłoża murowego pod obciążeniem wrywającym (montaż przelotowy)

| Pręt kotwowy                                                                                                                                                                                                  | M10        | M12 | M16        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----|------------|
| Tulejka siatkowa FIS H K                                                                                                                                                                                      | 18x130/200 |     | 22x130/200 |
| Nośność charakt. pod obciążeniem wrywającym $N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN] w zależności od średniej normowanej wytrzymałości na ściskanie $f_b$ ; (zakres temperatury 24/40°C) |            |     |            |
| Norm. średnia wytr. na ściskanie $f_b$                                                                                                                                                                        |            |     |            |
| 6 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                           | 2.0        |     |            |
| 8 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                           | 2.5        |     |            |
| 10 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                          | 3.0        |     |            |
| 12 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                          | 3.5        |     |            |
| 16 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                          | 4.5        |     |            |
| Nośność charakt. pod obciążeniem wrywającym $N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN] w zależności od średniej wytrzymałości na ściskanie $f_b$ , (zakres temperatury 50/80°C i 72/120°C) |            |     |            |
| Norm. średnia wytr. na ściskanie $f_b$                                                                                                                                                                        |            |     |            |
| 6 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                           | 1,5        |     |            |
| 8 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                           | 2,0        |     |            |
| 10 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                          | 2,5        |     |            |
| 12 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                          | 2,5        |     |            |
| 16 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                          | 3,5        |     |            |

Współczynniki dla prób przeprowadzanych na budowie patrz załącznik C20 oraz przemieszczenia patrz załącznik C21.

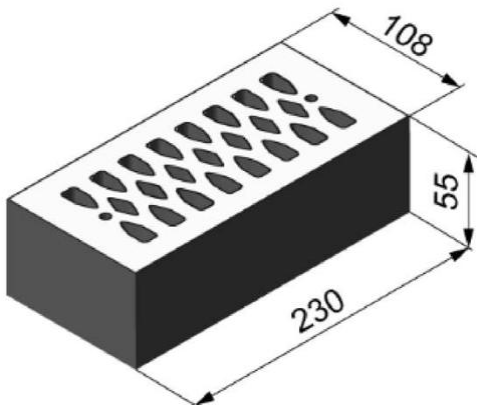
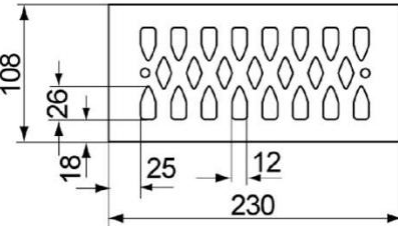
System iniekcji fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym

### Parametry

Cegła silikatowa z otworami drążonymi KSL, 3DF, nośność charakterystyczna pod obciążeniem wrywającym

**Załącznik C10**

|                                                                                                                                                                                                                  |            |       |       |    |     |            |     |       |               |        |     |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|-------|----|-----|------------|-----|-------|---------------|--------|-----|-----|
| Cegła silikatowa z otworami drążonymi KSL, 3DF, EN 771-2:2011+A1:2015                                                                                                                                            |            |       |       |    |     |            |     |       |               |        |     |     |
| Tabela C11.1: Nośność charakterystyczna na miejscowe zniszczenie lub odłupanie krawędzi podłoża murowego pojedynczej kotwy pod obciążeniem ścinającym (montaż wstępny)                                           |            |       |       |    |     |            |     |       |               |        |     |     |
| Pręt kotwowy                                                                                                                                                                                                     | M8         | M8    | -     | M8 | M10 | M8         | M10 | -     | M12           | M16    | M12 | M16 |
| Kotwa z gwintem wewnętrznym FIS E                                                                                                                                                                                | -          | -     | M8    | -  | -   | M10        | M12 | -     | -             | -      | -   |     |
|                                                                                                                                                                                                                  |            |       | 11x85 |    |     | 15x85      |     |       |               |        |     |     |
| Tulejka siatkowa FIS H K                                                                                                                                                                                         | 12x50      | 12x85 | 16x85 |    |     | 16x130     |     | 20x85 |               | 20x130 |     |     |
| Nośność charakt. pod obciążeniem ścinającym $V_{RK} = V_{RK,b} = V_{RK,c,II} = V_{RK,c,\perp}$ [kN] w zależności od średniej wytrzymałości na ściskanie $f_b$ ; (zakres temperatury 24/40°C, 50/80°C i 72/120°C) |            |       |       |    |     |            |     |       |               |        |     |     |
| Norm. średnia wytrż. na ściskanie $f_b$                                                                                                                                                                          |            |       |       |    |     |            |     |       |               |        |     |     |
| 6 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                              | 1,5        |       | 2,0   |    |     |            | 3,0 |       |               |        |     |     |
| 8 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                              | 2,0        |       | 2,5   |    |     |            | 3,5 |       |               |        |     |     |
| 10 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                             | 2,5        |       | 3,0   |    |     |            | 4,5 |       |               |        |     |     |
| 12 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                             | 2,5        |       | 3,5   |    |     |            | 5,0 |       |               |        |     |     |
| 16 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                             | 3,5        |       | 4,0   |    |     |            | 6,5 |       |               |        |     |     |
| Tabela C11.2: Nośność charakterystyczna na miejscowe zniszczenie lub odłupanie krawędzi podłoża murowego pojedynczej kotwy pod obciążeniem ścinającym (montaż przelotowy)                                        |            |       |       |    |     |            |     |       |               |        |     |     |
| Pręt kotwowy                                                                                                                                                                                                     | M10        |       | M12   |    |     | M16        |     |       |               |        |     |     |
| Tulejka siatkowa FIS H K                                                                                                                                                                                         | 18x130/200 |       |       |    |     | 22x130/200 |     |       |               |        |     |     |
| Nośność charakt. pod obciążeniem ścinającym $V_{RK} = V_{RK,b} = V_{RK,c,II} = V_{RK,c,\perp}$ [kN] w zależności od średniej wytrzymałości na ściskanie $f_b$ ; (zakres temperatury 24/40°C, 50/80°C i 72/120°C) |            |       |       |    |     |            |     |       |               |        |     |     |
| Norm. średnia wytrż. na ściskanie $f_b$                                                                                                                                                                          |            |       |       |    |     |            |     |       |               |        |     |     |
| 6 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                              | 2,0        |       |       |    |     | 3,0        |     |       |               |        |     |     |
| 8 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                              | 2,5        |       |       |    |     | 3,5        |     |       |               |        |     |     |
| 10 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                             | 3,0        |       |       |    |     | 4,5        |     |       |               |        |     |     |
| 12 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                             | 3,5        |       |       |    |     | 5,0        |     |       |               |        |     |     |
| 16 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                             | 4,0        |       |       |    |     | 6,5        |     |       |               |        |     |     |
| Współczynniki dla prób przeprowadzanych na budowie patrz załącznik C20 oraz przemieszczenia patrz załącznik C21.                                                                                                 |            |       |       |    |     |            |     |       |               |        |     |     |
| System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym                                                                                                                                             |            |       |       |    |     |            |     |       | Załącznik C11 |        |     |     |
| Parametry<br>Cegła silikatowa z otworami drążonymi KSL, 3DF, nośność charakterystyczna pod obciążeniem ścinającym                                                                                                |            |       |       |    |     |            |     |       |               |        |     |     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |            |    |        |     |       |   |        |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|----|--------|-----|-------|---|--------|---------------|-----|-----|--|-----------|------------------|--|--|------------------------|-----------|-------------|------------|-----|-----|----|----------------------------------------------------|-------|--|--|----------------------------------------------------------------|------------------|--|--|-------|-----------------------|--|--|
| Pustak ceramiczny HLz, EN 771-1:2011+A1:2015                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |            |    |        |     |       |   |        |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
| <div><div></div><div><div><p>Pustak ceramiczny HLz, EN 771-1:2011+A1:2015</p><table><tr><td>Producent</td><td colspan="3">np. Wienerberger</td></tr><tr><td rowspan="2">Wymiary nominalne [mm]</td><td>Długość L</td><td>Szerokość B</td><td>Wysokość H</td></tr><tr><td>230</td><td>108</td><td>55</td></tr><tr><td>Średnia gęstość czerepu w stanie suchym ρ [kg/dm³]</td><td colspan="3">≥ 1,6</td></tr><tr><td>Norm. średnia wytrzymałość na ściskanie f<sub>b</sub> [N/mm²]</td><td colspan="3">8 / 10 / 12 / 16</td></tr><tr><td>Norma</td><td colspan="3">EN 771-1:2011+A1:2015</td></tr></table><div><div></div><div>Wymiary wyrobów murowych patrz także załącznik B12</div></div></div></div></div> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |            |    |        |     |       |   |        |               |     |     |  | Producent | np. Wienerberger |  |  | Wymiary nominalne [mm] | Długość L | Szerokość B | Wysokość H | 230 | 108 | 55 | Średnia gęstość czerepu w stanie suchym ρ [kg/dm³] | ≥ 1,6 |  |  | Norm. średnia wytrzymałość na ściskanie f <sub>b</sub> [N/mm²] | 8 / 10 / 12 / 16 |  |  | Norma | EN 771-1:2011+A1:2015 |  |  |
| Producent                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | np. Wienerberger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |            |    |        |     |       |   |        |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
| Wymiary nominalne [mm]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Długość L                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Szerokość B | Wysokość H |    |        |     |       |   |        |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 230                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 108         | 55         |    |        |     |       |   |        |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
| Średnia gęstość czerepu w stanie suchym ρ [kg/dm³]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ≥ 1,6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |            |    |        |     |       |   |        |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
| Norm. średnia wytrzymałość na ściskanie f <sub>b</sub> [N/mm²]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8 / 10 / 12 / 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |            |    |        |     |       |   |        |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
| Norma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | EN 771-1:2011+A1:2015                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |            |    |        |     |       |   |        |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
| Tabela C12.1: Parametry montażowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |            |    |        |     |       |   |        |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
| Pręt kotwowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | M8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | M8          | -          | M8 | M10    | M8  | M10   | - | M12    | M16           | M12 | M16 |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
| Kotwa z gwintem wewnętrznym FIS E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | -           | M8         | -  | -      | M10 | M12   | - | -      |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | 11x85      |    |        |     |       |   |        | 15x85         |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
| Tulejka siatkowa FIS H K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 12x50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 12x85       | 16x85      |    | 16x130 |     | 20x85 |   | 20x130 |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
| Pręty kotwowe i kotwy z gwintem wewnętrznym FIS E z tulejką siatkową FIS H K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |            |    |        |     |       |   |        |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
| Max montażowy moment dokręcenia max T <sub>inst</sub> [Nm]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |            |    |        |     |       |   |        |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
| Ogólne parametry montażowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |            |    |        |     |       |   |        |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
| Odstęp od krawędzi c <sub>min</sub> = c <sub>cr</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |            |    |        |     |       |   |        |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
| Odstęp osiowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <div><div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div> | [mm]        | 100        |    |        |     |       |   |        |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | 100        |    |        |     |       |   |        |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | 230        |    |        |     |       |   |        |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | 60         |    |        |     |       |   |        |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | 60         |    |        |     |       |   |        |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
| Technika wiercenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |            |    |        |     |       |   |        |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
| Technika wiercenia zwykłego lub udarowego wiertłem udarowym z widi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |            |    |        |     |       |   |        |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
| Tabela C12.2: Współczynniki grupowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |            |    |        |     |       |   |        |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
| Pręt kotwowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | M8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | M8          | -          | M8 | M10    | M8  | M10   | - | M12    | M16           | M12 | M16 |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
| Kotwa z gwintem wewnętrznym FIS E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | -           | M8         | -  | -      | M10 | M12   | - | -      |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | 11x85      |    |        |     |       |   |        | 15x85         |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
| Tulejka siatkowa FIS H K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 12x50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 12x85       | 16x85      |    | 16x130 |     | 20x85 |   | 20x130 |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
| Współczynniki grupowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <div><div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>                                                                              | [-]         | 1,65       |    |        |     |       |   |        |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | 1,64       |    |        |     |       |   |        |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | 1,65       |    |        |     |       |   |        |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | 2,00       |    |        |     |       |   |        |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
| System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |            |    |        |     |       |   |        | Załącznik C12 |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |
| Parametry<br>Pustak ceramiczny HLz, wymiary, parametry montażowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |            |    |        |     |       |   |        |               |     |     |  |           |                  |  |  |                        |           |             |            |     |     |    |                                                    |       |  |  |                                                                |                  |  |  |       |                       |  |  |

**Pustak ceramiczny HLz, EN 771-1:2011+A1:2015**

**Tabela C13.1:** Nośność charakterystyczna na wyrywanie pojedynczej kotwy lub odłupanie podłoża murowego pod obciążeniem wyrywającym

|                                                                                                                                                                                                                |       |       |       |        |        |       |     |     |        |     |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-----|-----|--------|-----|-----|
| Pręt kotwowy                                                                                                                                                                                                   | M8    | M8    | -     | M8 M10 | M8 M10 | -     |     | M12 | M16    | M12 | M16 |
| Kotwa z gwintem wewnętrznym FIS E                                                                                                                                                                              | -     | -     | M8    | -      | -      | M10   | M12 | -   |        | -   |     |
|                                                                                                                                                                                                                |       |       | 11x85 |        |        | 15x85 |     |     |        |     |     |
| Tulejka siatkowa FIS H K                                                                                                                                                                                       | 12x50 | 12x85 | 16x85 |        | 16x130 | 20x85 |     |     | 20x130 |     |     |
| Nośność charakt. pod obciążeniem wyrywającym $N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN] w zależności od średniej normowanej wytrzymałości na ściskanie $f_b$ ; (zakres temperatury 24/40°C) |       |       |       |        |        |       |     |     |        |     |     |
| Normowana średnia wytrzymałość na ściskanie $f_b$                                                                                                                                                              |       |       |       |        |        |       |     |     |        |     |     |
| 8 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                            | 1,2   | 1,5   | 1,5   |        | 2,5    | 1,5   |     |     | 2,5    |     |     |
| 10 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                           | 1,2   | 2,0   | 2,0   |        | 2,5    | 2,0   |     |     | 2,5    |     |     |
| 12 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                           | 1,5   | 2,0   | 2,0   |        | 3,0    | 2,0   |     |     | 3,0    |     |     |
| 16 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                           | 1,5   | 2,5   | 2,5   |        | 3,5    | 2,5   |     |     | 3,5    |     |     |

**Nośność charakt. pod obciążeniem wyrywającym  $N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$  [kN] w zależności od średniej wytrzymałości na ściskanie  $f_b$ ; (zakres temperatury 50/80°C i 72/120°C)**

|                                                   |      |     |     |  |     |     |  |  |     |  |
|---------------------------------------------------|------|-----|-----|--|-----|-----|--|--|-----|--|
| Normowana średnia wytrzymałość na ściskanie $f_b$ |      |     |     |  |     |     |  |  |     |  |
| 8 N/mm <sup>2</sup>                               | 0,6  | 1,2 | 1,2 |  | 1,5 | 1,2 |  |  | 1,5 |  |
| 10 N/mm <sup>2</sup>                              | 0,75 | 1,2 | 1,2 |  | 2,0 | 1,2 |  |  | 2,0 |  |
| 12 N/mm <sup>2</sup>                              | 0,75 | 1,5 | 1,5 |  | 2,0 | 1,5 |  |  | 2,0 |  |
| 16 N/mm <sup>2</sup>                              | 0,9  | 1,5 | 1,5 |  | 2,5 | 1,5 |  |  | 2,5 |  |

**Tabela C13.2:** Nośność charakterystyczna na miejscowe zniszczenie lub odłupanie krawędzi podłoża murowego pojedynczej kotwy pod obciążeniem ścinającym

|                                                                                                                                                                                                                  |       |       |       |        |        |       |     |     |        |     |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-----|-----|--------|-----|-----|
| Pręt kotwowy                                                                                                                                                                                                     | M8    | M8    | -     | M8 M10 | M8 M10 | -     |     | M12 | M16    | M12 | M16 |
| Kotwa z gwintem wewnętrznym FIS E                                                                                                                                                                                | -     | -     | M8    | -      | -      | M10   | M12 | -   |        | -   |     |
|                                                                                                                                                                                                                  |       |       | 11x85 |        |        | 15x85 |     |     |        |     |     |
| Tulejka siatkowa FIS H K                                                                                                                                                                                         | 12x50 | 12x85 | 16x85 |        | 16x130 | 20x85 |     |     | 20x130 |     |     |
| Nośność charakt. pod obciążeniem ścinającym $V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN] w zależności od średniej wytrzymałości na ściskanie $f_b$ ; (zakres temperatury 24/40°C, 50/80°C i 72/120°C) |       |       |       |        |        |       |     |     |        |     |     |
| Normowana średnia wytrzymałość na ściskanie $f_b$                                                                                                                                                                |       |       |       |        |        |       |     |     |        |     |     |
| 8 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                              | 2,0   | 3,5   | 2,5   |        | 3,5    | 2,5   |     |     | 3,5    |     |     |
| 10 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                             | 2,0   | 4,0   | 3,0   |        | 4,0    | 3,0   |     |     | 4,0    |     |     |
| 12 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                             | 2,0   | 4,0   | 3,0   |        | 4,5    | 3,0   |     |     | 4,5    |     |     |
| 16 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                             | 2,5   | 5,0   | 3,5   |        | 5,0    | 3,5   |     |     | 5,0    |     |     |

Współczynniki dla prób przeprowadzanych na budowie patrz załącznik C20 oraz przemieszczenia patrz załącznik C21.

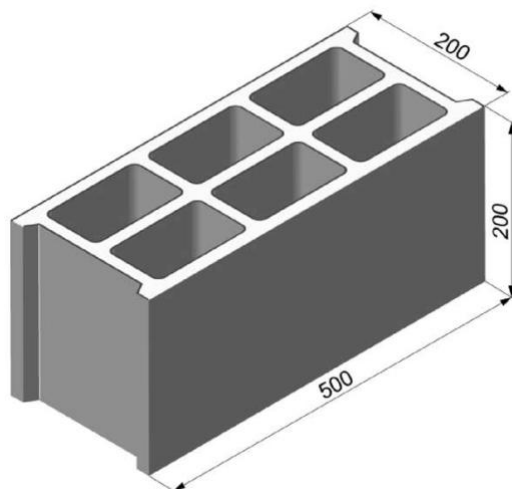
System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym

**Parametry**

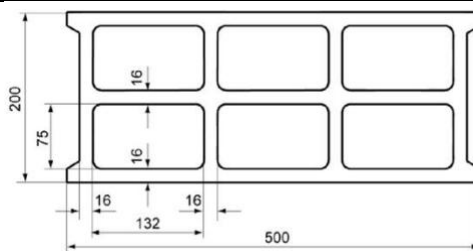
Pustak ceramiczny HLz, nośność charakterystyczna pod obciążeniem wyrywającym i ścinającym

**Załącznik C13**

# Bloczek z otworami z betonu lekkiego Hbl, EN 771-3:2011+A1:2015



| Bloczek z otworami z betonu lekkiego Hbl, EN 771-3:2011+A1:2015      |                       |             |            |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|------------|
| Producent                                                            | np. Sepa              |             |            |
| Wymiary nominalne [mm]                                               | Długość L             | Szerokość B | Wysokość H |
|                                                                      | 500                   | 200         | 200        |
| Średnia gęstość czerepu w stanie suchym $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ] | $\geq 1,0$            |             |            |
| Norm. średnia wytrż. na ściskanie $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]         | 2 / 4                 |             |            |
| Norma                                                                | EN 771-3:2011+A1:2015 |             |            |



Wymiary wyrobów murowych patrz także załącznik B12

Tabela C14.1: Parametry montażowe

|                                                                        |                                    |      |     |        |       |            |     |       |     |     |        |     |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------|-----|--------|-------|------------|-----|-------|-----|-----|--------|-----|
| Pręt kotwowy                                                           | -                                  | M8   | M10 | M8     | M10   | M10        | M12 | -     | M12 | M16 | M12    | M16 |
| Kotwa z gwintem wewnętrznym FIS E                                      | M8                                 | -    | -   | -      | -     | M10        | M12 | -     | -   |     |        |     |
|                                                                        | 11x85                              |      |     |        | 15x85 |            |     |       |     |     |        |     |
| Tulejka siatkowa FIS H K                                               | 16x85                              |      |     | 16x130 |       | 18x130/200 |     | 20x85 |     |     | 20x130 |     |
| Pręty kotwowe i kotwy z gwintem wewnętrznym z tulejką siatkową FIS H K |                                    |      |     |        |       |            |     |       |     |     |        |     |
| Max montażowy moment dokręcenia                                        | max T <sub>inst</sub>              | [Nm] | 2   |        |       |            |     |       |     |     |        |     |
| Ogólne parametry montażowe                                             |                                    |      |     |        |       |            |     |       |     |     |        |     |
| Odstęp od krawędzi                                                     | C <sub>min</sub> = C <sub>cr</sub> | [mm] | 100 |        |       |            |     |       |     |     |        |     |
| Odstęp osiowy                                                          | S <sub>min</sub> II                |      | 100 |        |       |            |     |       |     |     |        |     |
|                                                                        | S <sub>cr</sub> II                 |      | 500 |        |       |            |     |       |     |     |        |     |
|                                                                        | S <sub>min</sub> ⊥                 |      | 100 |        |       |            |     |       |     |     |        |     |
|                                                                        | S <sub>cr</sub> ⊥                  |      | 200 |        |       |            |     |       |     |     |        |     |
| Technika wiercenia                                                     |                                    |      |     |        |       |            |     |       |     |     |        |     |
| Technika wiercenia zwykłego lub udarowego wiertłem udarowym z widia    |                                    |      |     |        |       |            |     |       |     |     |        |     |

Tabela C14.2: Współczynniki grupowe

| Pręt kotwowy                      |                                |     | -     | M8 | M10 | M8     | M10 | M10        | M12 | -     | M12 | M16 | M12    | M16 |  |
|-----------------------------------|--------------------------------|-----|-------|----|-----|--------|-----|------------|-----|-------|-----|-----|--------|-----|--|
| Kotwa z gwintem wewnętrznym FIS E |                                |     | M8    | -  |     | -      |     | -          |     | M10   | M12 | -   |        | -   |  |
|                                   |                                |     | 11x85 |    |     |        |     |            |     | 15x85 |     |     |        |     |  |
| Tulejka siatkowa FIS H K          |                                |     | 16x85 |    |     | 16x130 |     | 18x130/200 |     | 20x85 |     |     | 20x130 |     |  |
| Współczynniki grupowe             | $\alpha_{g,N} (S_{min II})$    | [-] | 2,00  |    |     |        |     |            |     |       |     |     |        |     |  |
|                                   | $\alpha_{g,v} (S_{min II})$    |     | 1,28  |    |     |        |     |            |     |       |     |     |        |     |  |
|                                   | $\alpha_{g,N} (S_{min} \perp)$ |     | 1,40  |    |     |        |     |            |     |       |     |     |        |     |  |
|                                   | $\alpha_{g,v} (S_{min} \perp)$ |     | 2,00  |    |     |        |     |            |     |       |     |     |        |     |  |

System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym

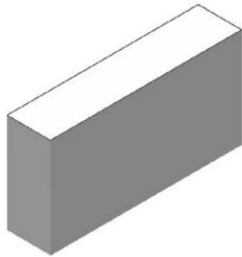
**Parametry**  
Bloczek z otworami z betonu lekkiego Hbl, wymiary, parametry montażowe

**Załącznik C14**

|                                                                                                                                                                                                                  |       |    |     |        |     |            |     |       |     |               |        |     |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|-----|--------|-----|------------|-----|-------|-----|---------------|--------|-----|--|
| Bloczek z otworami z betonu lekkiego Hbl, EN 771-3:2011+A1:2015                                                                                                                                                  |       |    |     |        |     |            |     |       |     |               |        |     |  |
| Tabela C15.1: Nośność charakterystyczna na wyrywanie pojedynczej kotwy lub odłupanie podłoża murowego pod obciążeniem wyrywającym                                                                                |       |    |     |        |     |            |     |       |     |               |        |     |  |
| Pręt kotwowy                                                                                                                                                                                                     | -     | M8 | M10 | M8     | M10 | M10        | M12 | -     | M12 | M16           | M12    | M16 |  |
| Kotwa z gwintem wewnętrznym FIS E                                                                                                                                                                                | M8    | -  |     | -      |     | -          |     | M10   | M12 | -             |        | -   |  |
|                                                                                                                                                                                                                  | 11x85 |    |     |        |     |            |     | 15x85 |     |               |        |     |  |
| Tulejka siatkowa FIS H K                                                                                                                                                                                         | 16x85 |    |     | 16x130 |     | 18x130/200 |     | 20x85 |     |               | 20x130 |     |  |
| Nośność charakt. pod obciążeniem wyrywającym $N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN] w zależności od średniej normowanej wytrzymałości na ściskanie $f_b$ ; (zakres temperatury 24/40°C)   |       |    |     |        |     |            |     |       |     |               |        |     |  |
| Normowana średnia wytrzymałość na ściskanie $f_b$                                                                                                                                                                |       |    |     |        |     |            |     |       |     |               |        |     |  |
| 2 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                              | 0,4   |    |     |        |     |            |     |       |     |               | 0,6    |     |  |
| 4 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                              | 0,5   |    |     |        |     |            |     |       |     |               | 0,75   |     |  |
| Nośność charakt. pod obciążeniem wyrywającym $N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN] w zależności od średniej wytrzymałości na ściskanie $f_b$ ; (zakres temperatury 50/80°C i 72/120°C)   |       |    |     |        |     |            |     |       |     |               |        |     |  |
| Normowana średnia wytrzymałość na ściskanie $f_b$                                                                                                                                                                |       |    |     |        |     |            |     |       |     |               |        |     |  |
| 2 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                              | 0,3   |    |     |        |     |            |     |       |     |               | 0,5    |     |  |
| 4 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                              | 0,4   |    |     |        |     |            |     |       |     |               | 0,6    |     |  |
| Tabela C15.2: Nośność charakterystyczna na miejscowe zniszczenie lub odłupanie krawędzi podłoża murowego pojedynczej kotwy pod obciążeniem ścinającym                                                            |       |    |     |        |     |            |     |       |     |               |        |     |  |
| Pręt kotwowy                                                                                                                                                                                                     | -     | M8 | M10 | M8     | M10 | M10        | M12 | -     | M12 | M16           | M12    | M16 |  |
| Kotwa z gwintem wewnętrznym FIS E                                                                                                                                                                                | M8    | -  |     | -      |     | -          |     | M10   | M12 | -             |        | -   |  |
|                                                                                                                                                                                                                  | 11x85 |    |     |        |     |            |     | 15x85 |     |               |        |     |  |
| Tulejka siatkowa FIS H K                                                                                                                                                                                         | 16x85 |    |     | 16x130 |     | 18x130/200 |     | 20x85 |     |               | 20x130 |     |  |
| Nośność charakt. pod obciążeniem ścinającym $V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN] w zależności od średniej wytrzymałości na ściskanie $f_b$ ; (zakres temperatury 24/40°C, 50/80°C i 72/120°C) |       |    |     |        |     |            |     |       |     |               |        |     |  |
| Normowana średnia wytrzymałość na ściskanie $f_b$                                                                                                                                                                |       |    |     |        |     |            |     |       |     |               |        |     |  |
| 2 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                              | 1,5   |    |     |        |     |            |     |       |     |               |        |     |  |
| 4 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                              | 2,0   |    |     |        |     |            |     |       |     |               |        |     |  |
| Współczynniki dla prób przeprowadzanych na budowie patrz załącznik C20 oraz przemieszczenia patrz załącznik C21.                                                                                                 |       |    |     |        |     |            |     |       |     |               |        |     |  |
| System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym                                                                                                                                             |       |    |     |        |     |            |     |       |     | Załącznik C15 |        |     |  |
| Parametry<br>Bloczek z otworami z betonu lekkiego Hbl,<br>nośność charakterystyczna pod obciążeniem wyrywającym i ścinającym                                                                                     |       |    |     |        |     |            |     |       |     |               |        |     |  |



**Gazobeton (otwór cylindryczny), EN 771-4:2011+A1:2015**



|                                                                                                                               |          |                       |     |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------|-----|------|
| Producent                                                                                                                     |          | np. Ytong             |     |      |
| Gęstość czerepu ρ                                                                                                             | [kg/dm³] | 0,35                  | 0,5 | 0,65 |
| Średnia wytrzymałość wyrobu murowego na ściskanie / Min. wytrzymałość na ściskanie pojedynczego wyrobu murowego <sup>1)</sup> | [N/mm²]  | 2,5/2                 | 5/4 | 8/6  |
| Norma lub załącznik                                                                                                           |          | EN 771-4:2011+A1:2015 |     |      |

**Tabela C16.1:** Parametry instalacyjne

| Pręt kotwowy                                                            |                      | M8   | M10 | M12 | M16 |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|-----|-----|-----|
| Pręty kotwowe i kotwy z gwintem wewnętrznym FIS E bez tulejki siatkowej |                      |      |     |     |     |
| Efektywna głębokość zakotwienia                                         | $h_{ef}$ [mm]        | 100  | 100 | 100 | 100 |
| Max montażowy moment dokręcenia                                         | $\max T_{inst}$ [Nm] | 2    | 2   | 2   | 2   |
| Ogólne parametry montażowe                                              |                      |      |     |     |     |
| Odstęp od krawędzi                                                      | $C_{min}$            | [mm] | 100 |     |     |
|                                                                         | $C_{cr}$             |      | 250 |     |     |
| Odstęp osiowy                                                           | $s_{min \parallel}$  |      | 250 |     |     |
|                                                                         | $s_{cr \parallel}$   |      | 100 |     |     |
|                                                                         | $s_{min \perp}$      |      | 250 |     |     |
|                                                                         | $s_{cr \perp}$       |      | 100 |     |     |

**Technika wiercenia**

Wiercenie udarowe wiertłem udarowym z widi

- <sup>1)</sup> Minimalna wytrzymałość na ściskanie pojedynczego wyrobu murowego nie może wynosić mniej niż 80% średniej wytrzymałość na ściskanie.

Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym

**Parametry**

Gazobeton (otwór cylindryczny), wymiary, parametry instalacyjne

**Załącznik C16**

| Tabela C17.1: Współczynniki grupowe dla gazobetonu<br>(minimalna wytrzymałość na ściskanie pojedynczej kotwy 2 N/mm <sup>2</sup> ) |                                               |     |      |     |     |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----|------|-----|-----|---------------|
| Pręt kotwowy                                                                                                                       |                                               |     | M8   | M10 | M12 | M16           |
| Współczynniki grupowe                                                                                                              | $\alpha_{g,N \parallel, (S_{min \parallel})}$ | [-] | 1,13 |     |     |               |
|                                                                                                                                    | $\alpha_{g,N \perp (S_{min \perp})}$          |     | 1,20 |     |     |               |
|                                                                                                                                    | $\alpha_{g,V (S_{min \parallel})}$            |     | 1,39 |     |     |               |
|                                                                                                                                    | $\alpha_{g,V (S_{min \perp})}$                |     | 1,17 |     |     |               |
| Tabela C17.2: Współczynniki grupowe dla gazobetonu<br>(minimalna wytrzymałość na ściskanie pojedynczej kotwy 4 N/mm <sup>2</sup> ) |                                               |     |      |     |     |               |
| Pręt kotwowy                                                                                                                       |                                               |     | M8   | M10 | M12 | M16           |
| Współczynniki grupowe                                                                                                              | $\alpha_{g,N \parallel, (S_{min \parallel})}$ | [-] | 1,13 |     |     |               |
|                                                                                                                                    | $\alpha_{g,N \perp (S_{min \perp})}$          |     | 1,20 |     |     |               |
|                                                                                                                                    | $\alpha_{g,V (S_{min \parallel})}$            |     | 1,39 |     |     |               |
|                                                                                                                                    | $\alpha_{g,V (S_{min \perp})}$                |     | 1,17 |     |     |               |
| Tabela C17.3: Współczynniki grupowe dla gazobetonu<br>(minimalna wytrzymałość na ściskanie pojedynczej kotwy 6 N/mm <sup>2</sup> ) |                                               |     |      |     |     |               |
| Pręt kotwowy                                                                                                                       |                                               |     | M8   | M10 | M12 | M16           |
| Współczynniki grupowe                                                                                                              | $\alpha_{g,N \parallel, (S_{min \parallel})}$ | [-] | 1,13 |     |     |               |
|                                                                                                                                    | $\alpha_{g,N \perp (S_{min \perp})}$          |     | 1,20 |     |     |               |
|                                                                                                                                    | $\alpha_{g,V (S_{min \parallel})}$            |     | 1,39 |     |     |               |
|                                                                                                                                    | $\alpha_{g,V (S_{min \perp})}$                |     | 1,17 |     |     |               |
| System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym                                                               |                                               |     |      |     |     |               |
| Parametry<br>Gazobeton (otwór cylindryczny), współczynniki grupowe                                                                 |                                               |     |      |     |     | Załącznik C17 |

| Gazobeton (otwór cylindryczny), EN 771-4:2011+A1:2015                                                                                                                                                                                                     |                        |     |     |     |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----|-----|-----|---------------|
| Tabela C18.1: Nośność charakterystyczna na zniszczenie przez wyrwanie lub zniszczenie przez wyrwanie wyrobu murowego pojedynczej kotwy pod obciążeniem wyrwującym                                                                                         |                        |     |     |     |               |
| Pręt kotwowy                                                                                                                                                                                                                                              |                        | M8  | M10 | M12 | M16           |
| Obciążenie wyrwujące $N_{RK} = N_{RK,p} = N_{RK,b} = N_{RK,p,c} = N_{RK,b,c}$ [kN] w zależności od średniej wytrzymałości na ściskanie wyrobu murowego / minimalnej wytrzymałości na ściskanie pojedynczego wyrobu murowego; (zakres temperatury 24/40°C) |                        |     |     |     |               |
| Średnia wytrzymałość wyrobu murowego na ściskanie / Min. wytrzymałość na ściskanie pojedynczego wyrobu murowego <sup>1)</sup>                                                                                                                             | Kategoria zastosowania | 100 | 100 | 100 | 100           |
| 2,5 / 2 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                 | d/d                    | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,5           |
| 5/4 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                     | d/d                    | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,5           |
| 8/6 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                     | d/d                    | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,5           |
|                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |     |     |     |               |
| Pręt kotwowy                                                                                                                                                                                                                                              |                        | M8  | M10 | M12 | M16           |
| Obciążenie wyrwujące $N_{RK} = N_{RK,p} = N_{RK,b} = N_{RK,p,c} = N_{RK,b,c}$ [kN] w zależności od średniej wytrzymałości na ściskanie wyrobu murowego / minimalnej wytrzymałości na ściskanie pojedynczego wyrobu murowego; (zakres temperatury 50/80°C) |                        |     |     |     |               |
| Średnia wytrzymałość wyrobu murowego na ściskanie / Min. wytrzymałość na ściskanie pojedynczego wyrobu murowego <sup>1)</sup>                                                                                                                             | Kategoria zastosowania | 100 | 100 | 100 | 100           |
| 2,5 / 2 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                 | d/d                    | 0,9 | 0,9 | 1,2 | 1,5           |
| 5/4 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                     | d/d                    | 0,9 | 0,9 | 1,2 | 1,5           |
| 8/6 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                     | d/d                    | 0,9 | 0,9 | 1,2 | 1,5           |
| <sup>1)</sup> Minimalna wytrzymałość na ściskanie pojedynczego kołka nie może wynosić mniej niż 80% średniej wytrzymałość na ściskanie.                                                                                                                   |                        |     |     |     |               |
| System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym                                                                                                                                                                                      |                        |     |     |     | Załącznik C18 |
| Parametry<br>Gazobeton (otwór cylindryczny), nośność charakterystyczna pod obciążeniem wyrwującym                                                                                                                                                         |                        |     |     |     |               |

| Tabela C19.1: Nośność charakterystyczna na zniszczenie przez wyrwanie lub zniszczenie przez wyrwanie wyrobu murowego pojedynczej kotwy pod obciążeniem ścinającym                                                                                                                |                        |                                               |     |     |               |     |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------|-----|-----|---------------|-----|-----|
| Pręt kotwowy                                                                                                                                                                                                                                                                     |                        | M8                                            | M10 | M12 | M16           |     |     |
| Obciążenie ścinające $V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN] w zależności od średniej wytrzymałości na ściskanie wyrobu murowego / minimalnej wytrzymałości na ściskanie pojedynczego wyrobu murowego; (zakresy temperatury 24/40° i 50/80°C)<br>$c_{min}=100mm$ |                        |                                               |     |     |               |     |     |
| Średnia wytrzymałość wyrobu murowego na ściskanie / Min. wytrzymałość na ściskanie pojedynczego wyrobu murowego <sup>1)</sup>                                                                                                                                                    | Kategoria zastosowania | Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ [mm] |     |     |               |     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        | 100                                           | 100 | 100 | 100           |     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        | 2,5 / 2 N/mm <sup>2</sup>                     | d/d | 1,2 | 1,2           | 1,2 | 1,2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        | 5 / 4 N/mm <sup>2</sup>                       | d/d | 1,2 | 1,2           | 1,2 | 1,2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        | 8 / 6 N/mm <sup>2</sup>                       | d/d | 1,2 | 1,2           | 1,2 | 1,2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                                               |     |     |               |     |     |
| Pręt kotwowy                                                                                                                                                                                                                                                                     |                        | M8                                            | M10 | M12 | M16           |     |     |
| Obciążenie ścinające $V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN] w zależności od średniej wytrzymałości na ściskanie wyrobu murowego / minimalnej wytrzymałości na ściskanie pojedynczego wyrobu murowego; (zakresy temperatury 24/40° i 50/80°C)<br>$c_{cr}=250mm$  |                        |                                               |     |     |               |     |     |
| Średnia wytrzymałość wyrobu murowego na ściskanie / Min. wytrzymałość na ściskanie pojedynczego wyrobu murowego <sup>1)</sup>                                                                                                                                                    | Kategoria zastosowania | Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ [mm] |     |     |               |     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        | 100                                           | 100 | 100 | 100           |     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        | 2,5 / 2 N/mm <sup>2</sup>                     | d/d | 2,5 | 2,5           | 2,5 | 2,5 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        | 5 / 4 N/mm <sup>2</sup>                       | d/d | 2,5 | 2,5           | 2,5 | 2,5 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        | 8 / 6 N/mm <sup>2</sup>                       | d/d | 2,5 | 2,5           | 2,5 | 2,5 |
| <sup>1)</sup> Minimalna wytrzymałość na ściskanie pojedynczego kołka nie może wynosić mniej niż 80% średniej wytrzymałość na ściskanie.<br>Współczynniki dla prób na budowie patrz załącznik C20, tabela C20.2 oraz przemieszczenia patrz załącznik C21                          |                        |                                               |     |     |               |     |     |
| System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym                                                                                                                                                                                                             |                        |                                               |     |     | Załącznik C19 |     |     |
| Parametry<br>Gazobeton (otwór cylindryczny), nośność charakterystyczna pod obciążeniem ścinającym                                                                                                                                                                                |                        |                                               |     |     |               |     |     |

**Tabela C20.1:** Współczynniki  $\beta$  dla prób na budowie

|                                |       |       |        |
|--------------------------------|-------|-------|--------|
| Warunki montażu i zastosowania | d/d   |       |        |
| Zakres temperatury [°C]        | 24/40 | 50/80 | 72/120 |
| M3                             | 0,81  | 0,47  | 0,45   |
| M10                            | 0,62  | 0,49  | 0,45   |
| M12 / FIS E 11x85              | 0,62  | 0,49  | 0,52   |
| M16 / FIS E 15x85              | 0,56  | 0,45  | 0,57   |

|                                |       |       |
|--------------------------------|-------|-------|
| Warunki montażu i zastosowania | d/d   |       |
| Zakres temperatury [°C]        | 24/40 | 50/80 |
| Wszystkie rozmiary             | 0,58  | 0,49  |

| Parametry                                 |
|-------------------------------------------|
| Współczynniki $\beta$ dla prób na budowie |

## Załącznik C20

| Tabela C21.1: Przemieszczenia Efektywna głębokość zakotwienia        |                |                                      |        |                      |                      |        |                      |                      |
|----------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------|--------|----------------------|----------------------|--------|----------------------|----------------------|
| Materiał                                                             | Rozmiar        | Efektywna głębokość zakotwienia [mm] | N [kN] | δN <sub>0</sub> [mm] | δN <sub>∞</sub> [mm] | V [kV] | δV <sub>0</sub> [mm] | δV <sub>∞</sub> [mm] |
| Cegła pełna zgodnie z C4-C5                                          | M8             | 50                                   | 0,57   | 0,00                 | 0,00                 | 0,71   | 0,08                 | 0,12                 |
|                                                                      |                | 80                                   | 1,00   | 0,00                 | 0,00                 | 1,71   | 0,32                 | 0,48                 |
|                                                                      | M10            | 50                                   | 0,57   | 0,00                 | 0,00                 | 0,71   | 0,18                 | 0,27                 |
|                                                                      |                | 80                                   | 1,00   | 0,01                 | 0,02                 | 1,71   | 0,50                 | 0,75                 |
|                                                                      | M12            | 50                                   | 1,29   | 0,03                 | 0,06                 | 0,71   | 0,05                 | 0,08                 |
|                                                                      |                | 80                                   | 1,00   | 0,01                 | 0,02                 | 1,71   | 0,75                 | 1,13                 |
|                                                                      | M16            | 50                                   | 1,29   | 0,03                 | 0,06                 | 0,71   | 0,35                 | 0,53                 |
|                                                                      |                | 80                                   | 1,71   | 0,04                 | 0,08                 | 1,71   | 0,20                 | 0,30                 |
| Cegła pełna silikatowa zgodnie z C6-C7                               | M8             | 50                                   | 0,86   | 0,03                 | 0,06                 | 1,43   | 0,32                 | 0,48                 |
|                                                                      |                | 80                                   | 0,86   | 0,00                 | 0,00                 | 1,43   |                      |                      |
|                                                                      | M10            | 50                                   | 0,86   | 0,00                 | 0,00                 | 1,43   | 0,34                 | 0,51                 |
|                                                                      |                | 80                                   | 1,71   | 0,02                 | 0,04                 | 1,43   |                      |                      |
|                                                                      | M12            | 50                                   | 0,86   | 0,03                 | 0,06                 | 1,43   | 0,12                 | 0,18                 |
|                                                                      |                | 80                                   | 1,71   | 0,04                 | 0,08                 | 1,43   | 0,32                 | 0,48                 |
|                                                                      | M16            | 50                                   | 0,86   | 0,03                 | 0,06                 | 1,43   | 0,57                 | 0,86                 |
|                                                                      |                | 80                                   | 1,14   | 0,02                 | 0,04                 | 1,43   | 0,20                 | 0,03                 |
| Cegła silikatowa z otworami drażnionymi zgodnie z C8-C11             | M8             | 12x50                                | 0,71   | 0,01                 | 0,02                 | 1,00   | 0,16                 | 0,24                 |
|                                                                      |                | 12x85                                |        |                      |                      |        |                      |                      |
|                                                                      | M8 M10         | 16x85                                | 0,57   | 0,02                 | 0,04                 | 1,14   | 0,57                 | 0,86                 |
|                                                                      |                | 16x130                               | 1,29   | 0,06                 | 0,12                 | 1,14   | 1,03                 | 1,55                 |
|                                                                      | M12 M16        | 20x85                                | 0,57   | 0,03                 | 0,06                 | 1,86   | 1,15                 | 1,73                 |
|                                                                      |                | 20x130                               | 1,29   | 0,04                 | 0,08                 | 1,86   | 1,24                 | 1,86                 |
| Pustak ceramiczny Hlz zgodnie z C12-C13                              | M8             | 12x50                                | 0,43   | 0,00                 | 0,00                 | 0,71   | 0,25                 | 0,38                 |
|                                                                      |                | 12x85                                | 0,71   | 0,00                 | 0,00                 | 1,43   | 0,61                 | 0,92                 |
|                                                                      | M8 M10         | 16x85                                | 0,71   | 0,03                 | 0,06                 | 1,00   | 0,36                 | 0,54                 |
|                                                                      |                | 16x130                               | 1,00   | 0,02                 | 0,04                 | 1,43   | 0,30                 | 0,45                 |
|                                                                      | M12 M16        | 20x85                                | 0,71   | 0,00                 | 0,00                 | 1,00   | 0,22                 | 0,33                 |
|                                                                      |                | 20x130                               | 1,00   | 0,04                 | 0,08                 | 1,43   | 0,17                 | 0,26                 |
| Błoczek z betonu lekkiego zgodnie z C14-C15                          | M8 M10         | 16x85                                | 0,14   | 0,03                 | 0,06                 | 0,57   | 1,54                 | 2,31                 |
|                                                                      |                | 16x130                               | 0,14   | 0,02                 | 0,04                 | 0,57   | 1,01                 | 1,52                 |
|                                                                      | M12 M16        | 20x85                                | 0,14   | 0,06                 | 0,12                 | 0,57   | 1,31                 | 1,97                 |
|                                                                      |                | 20x130                               | 0,21   | 0,04                 | 0,08                 | 0,57   | 0,82                 | 1,23                 |
| Gazobeton zgodnie z C16-C19                                          | M8x100 M10x100 |                                      | 0,48   | 0,08                 | 0,16                 | 0,89   | 1,49                 | 2,24                 |
|                                                                      | M12x100        |                                      | 0,49   | 0,09                 | 0,18                 | 0,89   | 1,49                 | 2,24                 |
|                                                                      | M16x100        |                                      | 0,65   | 0,12                 | 0,24                 | 0,89   | 1,49                 | 2,24                 |
|                                                                      |                |                                      |        |                      |                      |        |                      |                      |
| System iniekcyjny fischer FIS V Zero do stosowania w podłożu murowym |                |                                      |        |                      |                      |        | Załącznik C21        |                      |
| Parametry Przemieszczenia                                            |                |                                      |        |                      |                      |        |                      |                      |