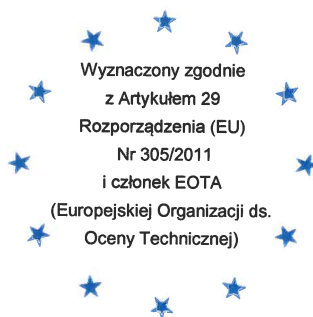




INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
PL 00-611 WARSZAWA
ul. Filtrowa 1
tel.: (+48 22) 825-04-71
(+48 22) 825-76-55
fax: (+48 22) 825-52-86
www.itb.pl



Członek



www.eota.eu

Europejska Ocena Techniczna

**ETA-12/0398
z 29/12/2017**

Część Ogólna

**Jednostka Oceny Technicznej
wydająca Europejską Ocenę Techniczną**

Instytut Techniki Budowlanej

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

FF1

**Grupa wyrobów, do której wyrób
budowlany należy**

Łączniki tworzywowe do wielopunktowych
zamocowań niekonstrukcyjnych w podłożu
betonowym i murowym

Producent

RAWLPLUG S.A.
ul. Kwidzyńska 6
PL 51-416 Wrocław
Polska

Zakład produkcyjny

Zakład produkcyjny nr 2

**Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
zawiera**

27 stron, w tym 3 Załączniki, które stanowią
integralną część niniejszej Oceny

**Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
została wydana zgodnie z
Rozporządzeniem (EU) Nr 305/2011,
na podstawie**

Wytyczne do Europejskich Aprobát Technicznych
"Łączniki tworzywowe do wielopunktowych
zamocowań niekonstrukcyjnych w podłożu
betonowym i murowym", ETAG 020, wydanie
marzec 2012, stosowane jako Europejski
Dokument Oceny (EAD)

Niniejsza wersja zastępuje

ETA-12/0398 wydaną 26/06/2013

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez Jednostkę Oceny Technicznej języku oficjalnym tej jednostki. Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki powinny w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinny być zidentyfikowane jako tłumaczenia.

Udostępnianie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, włączając środki przekazu elektronicznego, powinno odbywać się w całości. Jakkolwiek publikowanie części dokumentu jest możliwe, za pisemną zgodą Jednostki Oceny Technicznej. W tym przypadku na kopii powinna być podana informacja, że jest to fragment dokumentu.

Część szczegółowa

1 Opis techniczny wyrobu

Łączniki FF1 są łącznikami złożonymi z tulei tworzywowej wykonanej z polipropylenu (FF1 PP) lub poliamidu (FF1 PA) i ze śruby wykonanej ze stali z elektrolityczną powłoką cynkową, stali z płatkową powłoką cynkową albo ze stali nierdzewnej.

Tuleja tworzywowa jest rozpierana poprzez wkręcenie śruby, która dociska tuleję do ścianek wywierconego otworu.

Rysunki i opis wyrobu podano w Załączniku A.

2 Określenie zamierzonego zastosowania zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny (EAD)

Właściwości użytkowe podane w Załączniku C mają zastosowanie tylko w przypadku, gdy łączniki są stosowane zgodnie z warunkami podanymi w Załączniku B.

Postanowienia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej oparte są na założeniu przewidywanego 50-letniego okresu użytkowania łącznika. Założenie dotyczące okresu użytkowania wyrobu nie może być interpretowane jako gwarancja udzielana przez producenta lub Jednostkę Oceny Technicznej, ale jako informacja, która może być wykorzystana przy wyborze odpowiedniego wyrobu, w związku z przewidywanym, ekonomicznie uzasadnionym okresem użytkowania obiektu.

3 Właściwości użytkowe wyrobu oraz metody zastosowane do ich oceny

3.1 Właściwości użytkowe wyrobu

3.1.1 Nośność i stateczność (Wymaganie Podstawowe 1)

Wymagania dotyczące nośności i stateczności nienośnych elementów konstrukcji nie wchodzi w skład tego Wymagania Podstawowego, ale są objęte Wymaganiami Podstawowymi 4 – bezpieczeństwo użytkowania i dostępność obiektów.

3.1.2 Bezpieczeństwo pożarowe (Wymaganie Podstawowe 2)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Reakcja na ogień	Zakotwienia spełniają wymagania klasy A1
Odporność ogniowa	Wg Załącznika C2

3.1.3 Higiena, zdrowie i środowisko (Wymaganie Podstawowe 3)

Z uwagi na zawartość substancji niebezpiecznych, mogą obowiązywać wymagania odnoszące się do wyrobów, dotyczące tego zagadnienia (np. transponowane europejskie prawodawstwo i prawa krajowe, regulacje i przepisy administracyjne). W celu spełnienia postanowień Rozporządzenia (EU) Nr 305/2011, wymagania te także powinny być spełnione w każdym przypadku, gdy mają zastosowanie.

3.1.4 Bezpieczeństwo użytkowania i dostępność obiektów (Wymaganie Podstawowe 4)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Nośności charakterystyczne na wyrywanie z podłoża i na ścinanie	Załączniki C1, C2, C3
Nośność charakterystyczna na działanie momentu zginającego	Załącznik C1
Przemieszczenia spowodowane siłami ścinającymi i wyrywającymi z podłoża	Załączniki C2, C4
Odległości łączników od krawędzi podłoża i ich rozstawy	Załączniki B3, B4

3.1.5 Zrównoważone wykorzystanie zasobów naturalnych (Wymaganie Podstawowe 7)

Właściwość użytkowa nie została oceniona.

3.1.6 Podstawowe aspekty przydatności do stosowania

Trwałość i przydatność do użytku są tylko wtedy zapewnione, gdy przestrzegane są warunki stosowania zgodnie z Załącznikiem B1.

3.2 Metody zastosowane do oceny

Oceny przydatności łączników do deklarowanego zamierzonego zastosowania, dokonano zgodnie z ETAG 020 „Łączniki tworzywowe do wielopunktowych zamocowań niekonstrukcyjnych w podłożu betonowym i murowym”.

4 System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) z odniesieniem do jego podstawy prawnej

Zgodnie z Decyzją 97/463/EC Komisji Europejskiej z 27 czerwca 1997 r., ma zastosowanie system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (patrz Załącznik V do Rozporządzenia (EU) nr 305/2011) podany w poniższej tablicy.

Wyrób	Przeznaczenie	Poziom lub klasa	System
Łączniki tworzywowe stosowane w podłożu betonowym i murowym	Do stosowania w systemach takich jak systemy elewacyjne, do mocowania lub podpierania elementów mających wpływ na stateczność budowli	–	2+

5 Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP, zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny (EAD)

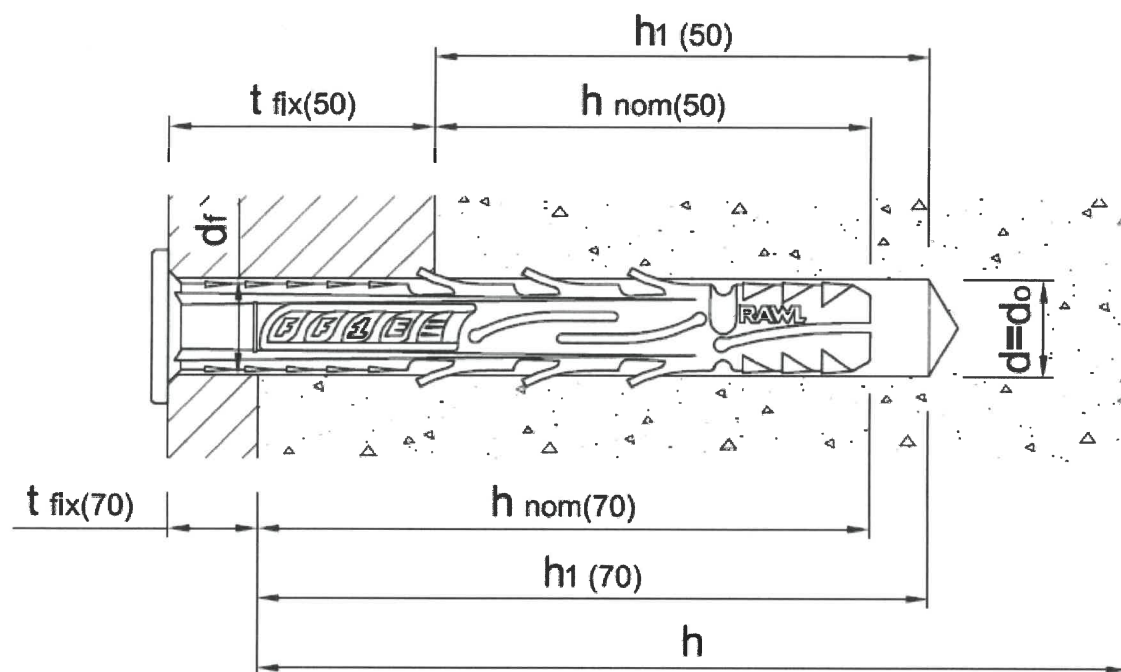
Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP są zawarte w planie kontroli, zdeponowanym w Instytucie Techniki Budowlanej.

W przypadku wstępnego badania typu wyniki badań przeprowadzonych jako część oceny do Europejskiej Oceny Technicznej powinny być wykorzystywane, dopóki nie nastąpią zmiany linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego. W takich przypadkach niezbędny zakres badań typu powinien być uzgodniony między Instytutem Techniki Budowlanej i jednostką notyfikowaną.

Wydana w Warszawie 29/12/2017 przez Instytut Techniki Budowlanej



mgr inż. Anna Panek
Zastępca Dyrektora ITB



Zakres stosowania

Mocowanie w podłożu betonowym i w różnych rodzajach podłożu murowych.

Oznaczenia

Liczby w nawiasach na rysunku (XX) oznaczają całkowitą głębokość zakotwienia łącznika tworzywowego (50 lub 70 mm); patrz Tablica B2.

d_o = średnica tulei (średnica wierconego otworu)

h_{nom} = całkowita głębokość zakotwienia łącznika tworzywowego w podłożu

h_1 = głębokość otworu wywierconego w podłożu (w najgłębszym miejscu)

h = grubość elementu (ściany)

t_{fix} = grubość mocowanego elementu

d_f = średnica otworu w mocowanym elemencie

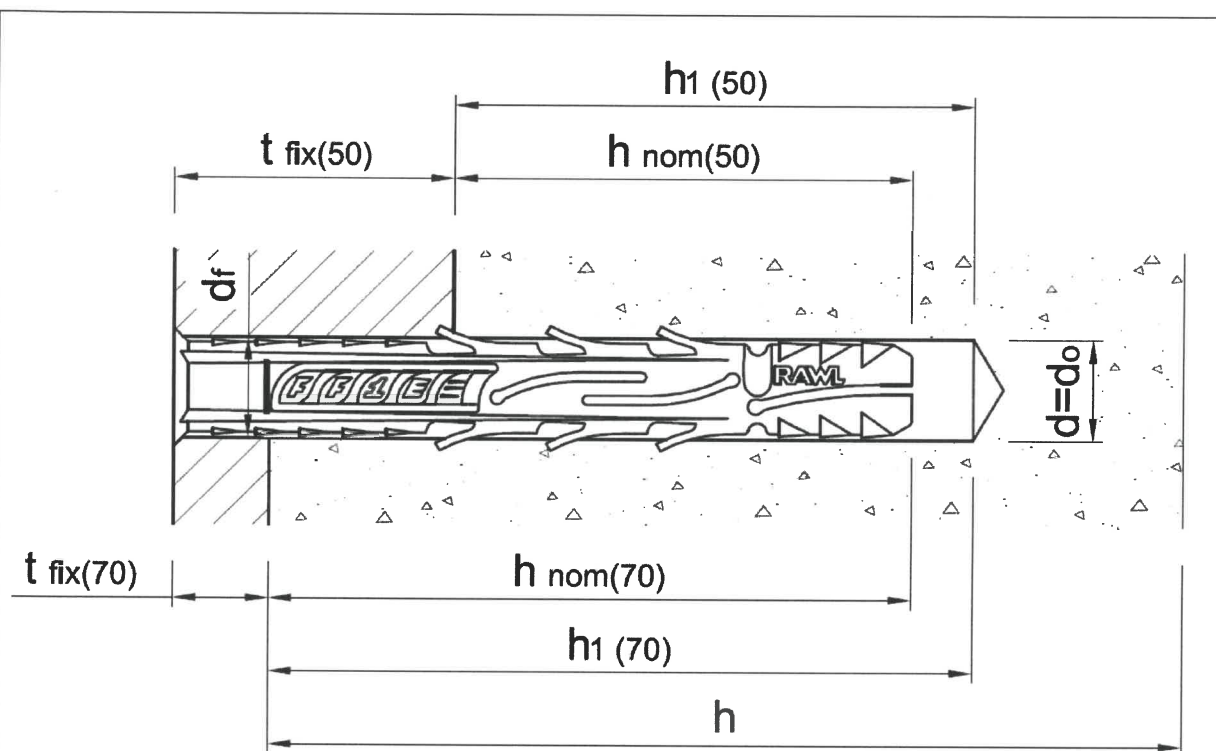
FF1

Opis wyrobu

Zakres stosowania – FF1-10K / FF1-14K

Załącznik A1

do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-12/0398



Zakres stosowania

Mocowanie w podłożu betonowym i w różnych rodzajach podłoży murowych.

Oznaczenia

Liczby w nawiasach na rysunku (XX) oznaczają całkowitą głębokość zakotwienia łącznika tworzywowego (50 lub 70 mm); patrz Tablica B2.

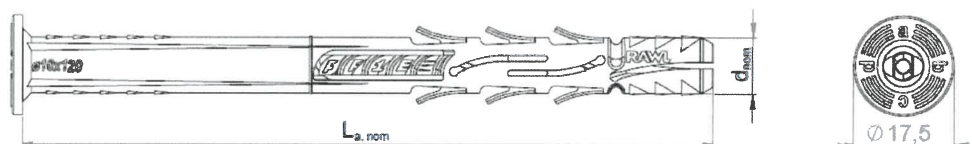
- d_o = średnica tulei (średnica wierconego otworu)
- h_{nom} = całkowita głębokość zakotwienia łącznika tworzywowego w podłożu
- h_1 = głębokość otworu wywierconego w podłożu (w najgłębszym miejscu)
- h = grubość elementu (ściany)
- t_{fix} = grubość mocowanego elementu
- d_f = średnica otworu w mocowanym elemencie

FF1	Załącznik A2 do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-12/0398
Opis wyrobu Zakres stosowania – FF1-8L / FF1-10L / FF1-14L	

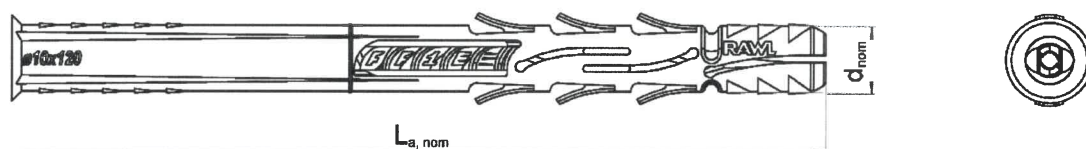
Tuleja tworzywowa FF1-8L



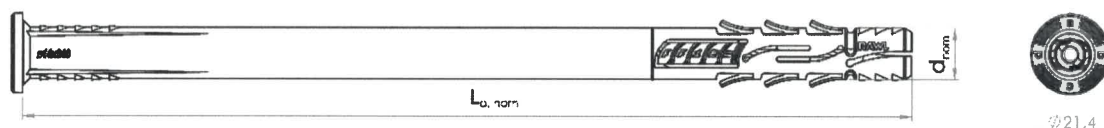
Tuleja tworzywowa FF1-10K



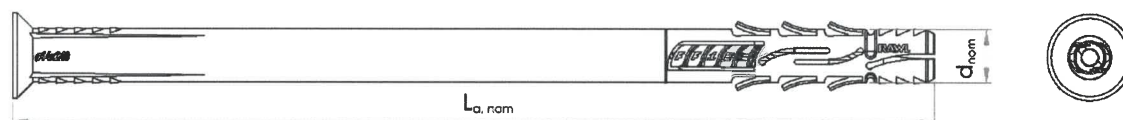
Tuleja tworzywowa FF1-10L



Tuleja tworzywowa FF1-14K



Tuleja tworzywowa FF1-14L

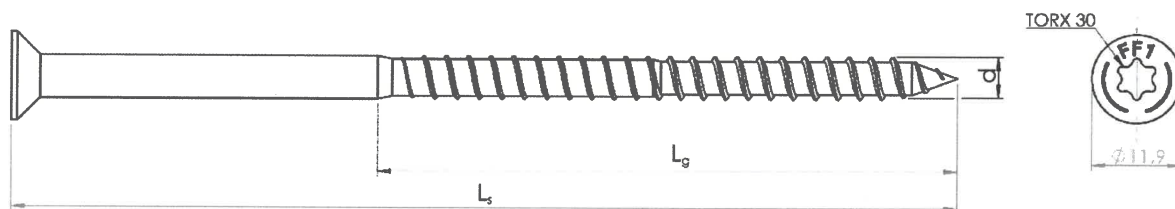


FF1

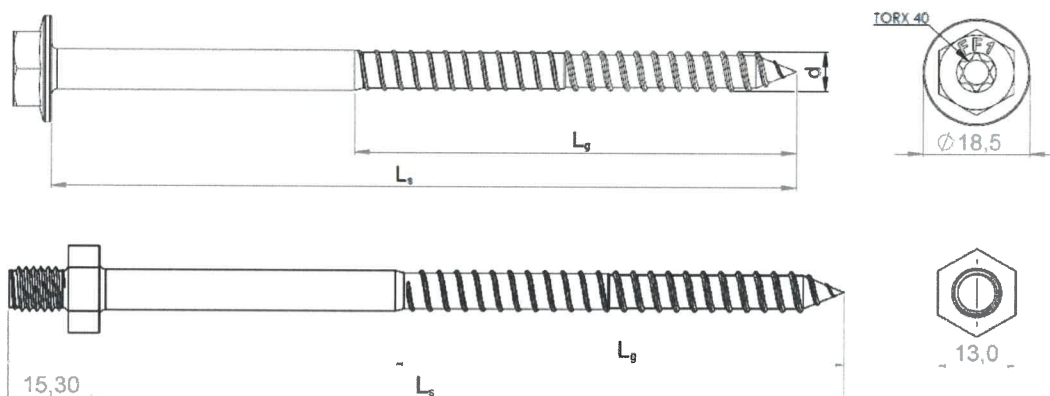
Opis wyrobu
Tuleje tworzywowe łączników FF1

Załącznik A3
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-12/0398

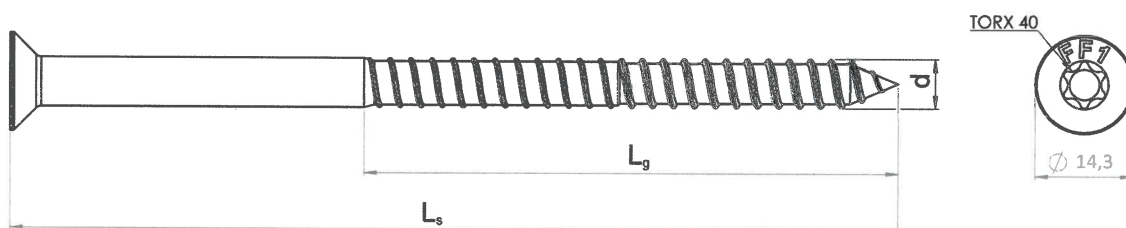
Śruba stalowa FF1-8L



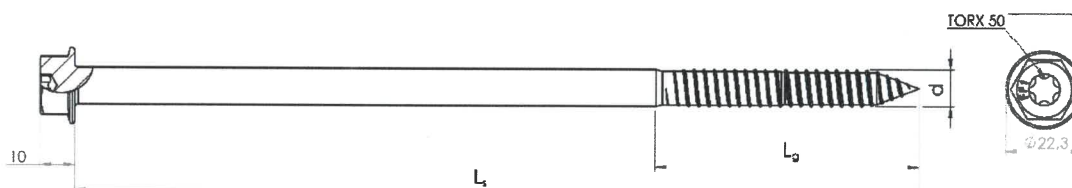
Śruby stalowe FF1-10K



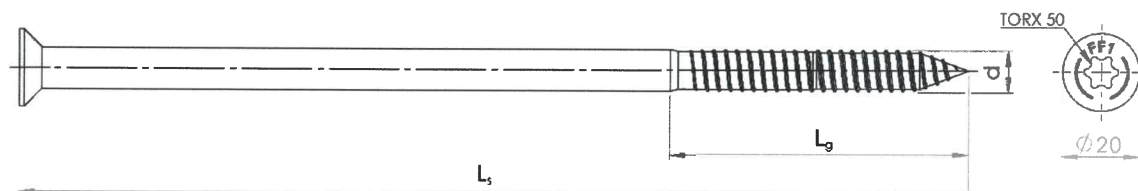
Śruba stalowa FF1-10L



Śruba stalowa FF1-14K



Śruba stalowa FF1-14L



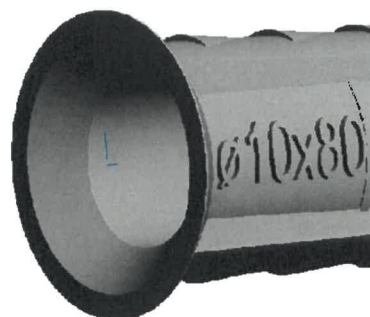
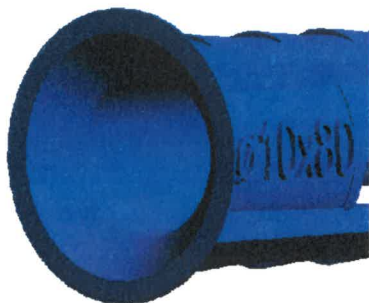
FF1

Opis wyrobu
Śruby stalowe łączników FF1

Załącznik A4
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-12/0398

Znakowanie

a) wymiary łącznika



b) materiał



poliamid (PA), kolor niebieski lub szary



polipropylen (PP), kolor szary

FF1	Załącznik A5 do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-12/0398
Opis wyrobu Znakowanie tulei łącznika	

Tablica A1: Oznaczenie łączników i wymiary [mm]

Oznaczenie łącznika	Tuleja ¹⁾		Śruba ¹⁾		
	d _{nom} [mm]	l _{a, nom} [mm]	l _{s, min} [mm]	l _{g, min} [mm]	d _s [mm]
FF1-8L					
FF1-08L	7,8 _{±0,2}	80 _{±1,0}	87 _{±1,0}	76 _{±1}	5,8 _{-0,2}
FF1-08L	7,8 _{±0,2}	100 _{±1,0}	107 _{±1,0}	76 _{±1}	5,8 _{-0,2}
FF1-08L	7,8 _{±0,2}	120 _{±1,0}	127 _{±1,0}	76 _{±1}	5,8 _{-0,2}
FF1-08L	7,8 _{±0,2}	140 _{±1,0}	147 _{±1,0}	76 _{±1}	5,8 _{-0,2}
FF1-08L	7,8 _{±0,2}	160 _{±1,0}	167 _{±1,0}	76 _{±1}	5,8 _{-0,2}
FF1-10L					
FF1-10L	9,8 _{±0,2}	80 _{±2,0}	87 _{±1,0}	75 _{±1}	7,0 _{-0,2}
FF1-10L	9,8 _{±0,2}	100 _{±2,0}	107 _{±1,0}	75 _{±1}	7,0 _{-0,2}
FF1-10L	9,8 _{±0,2}	120 _{±2,0}	127 _{±1,0}	75 _{±1}	7,0 _{-0,2}
FF1-10L	9,8 _{±0,2}	140 _{±2,0}	147 _{±1,0}	75 _{±1}	7,0 _{-0,2}
FF1-10L	9,8 _{±0,2}	160 _{±2,0}	167 _{±1,0}	75 _{±1}	7,0 _{-0,2}
FF1-10L	9,8 _{±0,2}	200 _{±2,0}	207 _{±1,5}	75 _{±1,5}	7,0 _{-0,2}
FF1-10L	9,8 _{±0,2}	240 _{±2,0}	247 _{±1,5}	75 _{±1,5}	7,0 _{-0,2}
FF1-10L	9,8 _{±0,2}	300 _{±2,0}	307 _{±1,5}	75 _{±1,5}	7,0 _{-0,2}
FF1-14L					
FF1-14L	13,8 _{±0,2}	120 _{±1,0}	127 _{±1,0}	76 _{±1}	10,8 _{-0,2}
FF1-14L	13,8 _{±0,2}	160 _{±1,0}	167 _{±1,0}	76 _{±1}	10,8 _{-0,2}
FF1-14L	13,8 _{±0,2}	200 _{±1,0}	207 _{±1,0}	76 _{±1}	10,8 _{-0,2}
FF1-14L	13,8 _{±0,2}	240 _{±1,0}	247 _{±1,0}	76 _{±1}	10,8 _{-0,2}
FF1-10K					
FF1-10K	9,8 _{±0,2}	80 _{±3,0}	89 _{±1,0}	75 _{±1}	7,0 _{-0,2}
FF1-10K	9,8 _{±0,2}	100 _{±3,0}	109 _{±1,0}	75 _{±1}	7,0 _{-0,2}
FF1-10K	9,8 _{±0,2}	120 _{±3,0}	129 _{±1,0}	75 _{±1}	7,0 _{-0,2}
FF1-10K	9,8 _{±0,2}	140 _{±3,0}	149 _{±1,0}	75 _{±1}	7,0 _{-0,2}
FF1-10K	9,8 _{±0,2}	160 _{±3,0}	169 _{±1,0}	75 _{±1}	7,0 _{-0,2}
FF1-10K	9,8 _{±0,2}	200 _{±3,0}	209 _{±1,5}	75 _{±1,5}	7,0 _{-0,2}
FF1-10K	9,8 _{±0,2}	240 _{±3,0}	249 _{±1,5}	75 _{±1,5}	7,0 _{-0,2}
FF1-10K	9,8 _{±0,2}	300 _{±3,0}	309 _{±1,5}	75 _{±1,5}	7,0 _{-0,2}
FF1-14K					
FF1-14K	13,8 _{±0,2}	120 _{±1,0}	131 _{±1,0}	76 _{±1}	10,8 _{-0,2}
FF1-14K	13,8 _{±0,2}	160 _{±1,0}	171 _{±1,0}	76 _{±1}	10,8 _{-0,2}
FF1-14K	13,8 _{±0,2}	200 _{±1,0}	211 _{±1,0}	76 _{±1}	10,8 _{-0,2}
FF1-14K	13,8 _{±0,2}	240 _{±1,0}	251 _{±1,0}	76 _{±1}	10,8 _{-0,2}
¹⁾ Łączniki (tuleja tworzywowa i śruba) powinny być pakowane i dostarczane w kompletach					

FF1

Opis wyrobu
Oznaczenie łączników i wymiary

Załącznik A6
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-12/0398

Tablica A2: Materiały

Element	Materiał	
	FF1 PP	FF1 PA
Tuleja łącznika	Polipropylen kolor szary	Poliamid, PA6 kolor szary lub niebieski
Śruba	Stal węglowa ($f_{y,k} \geq 260$ MPa, $f_{u,k} \geq 420$ MPa) pokryta: a) elektrolityczną powłoką cynkową $\geq 5 \mu\text{m}$ wg normy EN ISO 4042 lub b) płatkową powłoką cynkową wg normy EN ISO 10683 ($\geq 36 \text{ g/m}^2$)	
	Stal nierdzewna A4 wg ISO 3506-1 ($f_{y,k} \geq 380$ MPa, $f_{u,k} \geq 600$ MPa)	

FF1**Opis wyrobu
Materiały****Załącznik A7**
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-12/0398

Warunki stosowania

Rodzaj obciążenia i zamocowania:

- Obciążenie statyczne i quasi-statyczne.
- Wielopunktowe zamocowania niekonstrukcyjne.

Podłoża:

- Beton zwykły, zbrojony lub niezbrojony klasy $\geq C12/15$ (kategoria użytkowa a), zgodnie z EN 206.
- Konstrukcje murowe z cegieł pełnych (kategoria użytkowa b), zgodnie z Załącznikiem C3.
Uwaga: Nośności charakterystyczne obowiązują również w przypadku cegieł o większych wymiarach i wyższej wytrzymałości na ściskanie.
- Konstrukcje murowe z cegieł drążonych lub perforowanych (kategoria użytkowa c), zgodnie z Załącznikiem C3.
- Beton komórkowy (gazobeton) (kategoria użytkowa d), zgodnie z Załącznikiem C3.
- Zaprawa w konstrukcji murowej klasy co najmniej M5, zgodnie z EN 998-2.
- W przypadku innych podłoży w kategoriach użytkowych a, b, c i d, nośności charakterystyczne łączników mogą być określone na podstawie badań na placu budowy, zgodnie z ETAG 020, wydanie marzec 2012, Załącznik B.

Zakres temperatur:

- Od -20°C do $+40^{\circ}\text{C}$ (maksymalna temperatura krótkotrwała $+40^{\circ}\text{C}$ i maksymalna temperatura długotrwała $+24^{\circ}\text{C}$) w przypadku łączników FF1 PP i FF1 10 PA zamocowanych w betonie komórkowym.
- Od -40°C do $+80^{\circ}\text{C}$ (maksymalna temperatura krótkotrwała $+80^{\circ}\text{C}$ i maksymalna temperatura długotrwała $+50^{\circ}\text{C}$) w przypadku łączników FF1 PA, za wyjątkiem łączników FF1 10 PA zamocowanych w betonie komórkowym.

Warunki stosowania (warunki środowiskowe):

- Elementy konstrukcyjne znajdujące się w suchych warunkach wewnętrznych (stal z powłoką cynkową, stal z płatkową powłoką cynkową lub stal nierdzewna).
- Śruba ze stali ocynkowanej elektrolitycznie lub z płatkową powłoką cynkową może być stosowana również w warunkach zewnętrznych, jeżeli, po zamontowaniu łącznika, obszar łba śruby jest zabezpieczony przed wilgocią i deszczem w sposób, który uniemożliwia dostęp wilgoci do trzpienia łącznika. W tym celu, od strony łba śruby powinna być zamocowana okładzina elewacyjna lub wentylowana osłona przeciwdeszczowa, a łeb śruby powinien być pokryty miękkoplastyczną powłoką mieszanki olejowo-bitumicznej, o długotrwałej elastyczności.
- Elementy konstrukcyjne znajdujące się w warunkach zewnętrznych, poddane działaniu czynników atmosferycznych wliczając w to oddziaływanie środowiska przemysłowego i środowiska morskiego (stal nierdzewna).
- Elementy konstrukcyjne znajdujące się w warunkach wewnętrznych, przy stałym zawilgoceniu, o ile nie występuje nadmierna agresywność korozyjna środowiska (stal nierdzewna).
Uwaga: Nadmierna agresywność korozyjna środowiska może być spowodowana np. ciągłymi, następującymi po sobie zalewaniami i opryskiwaniami wodą morską, obecnością w powietrzu chloru z basenu krytego lub bardzo dużym zanieczyszczeniem chemicznym powietrza (np. w zakładach odsiarczania lub w tunelach drogowych, w których stosowane są preparaty do odładzania).

Projektowanie:

- Projekt zakotwienia powinien być opracowany zgodnie z ETAG 020, wydanie marzec 2012, Załącznik C i autoryzowany przez uprawnionego projektanta z doświadczeniem w technice zakotwień.
- Obliczenia sprawdzające i dokumentacja rysunkowa powinny być sporządzone z uwzględnieniem obciążeń, jakie musi przenieść zakotwienie; rodzaju i parametrów wytrzymałościowych podłoża, wymiarów i tolerancji wymiarów elementów zakotwienia; w dokumentacji rysunkowej powinno być podane rozmieszczenie łączników.
- Łączniki powinny być stosowane wyłącznie do wykonywania wielopunktowych zamocowań niekonstrukcyjnych zgodnie z ETAG 020, wydanie marzec 2012.

Montaż:

- Otwory powinny być wiercone w sposób podany w Załącznikach C2 i C3 dla kategorii użytkowych a, b, c i d; wpływ stosowania innych metod wiercenia może być określony poprzez wykonanie badań na placu budowy, zgodnie z ETAG 020, wydanie marzec 2012, Załącznik B.
- Łączniki powinny być osadzone przez odpowiednio wyszkolony personel, pod nadzorem osoby upoważnionej.
- Montaż powinien być wykonywany przy temperaturze w zakresie od 0°C do $+20^{\circ}\text{C}$.
- Łącznik nie powinien pozostawać niepokryty zaprawą w miejscu, w którym jest on narażony na promieniowanie UV ze światła słonecznego, przez okres dłuższy niż 6 tygodni.

FF1	Załącznik B1
Zamierzone zastosowanie Warunki stosowania	do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-12/0398

Tablica B1: Parametry montażowe

Oznaczenie łącznika	FF1-8L	FF1-10L	FF1-14L	FF1-10K	FF1-14K
Średnica wierconego otworu d_o [mm]	8	10	14	10	14
Średnica ostrza wiertła $d_{cut} \leq$ [mm]	8,45	10,45	14,45	10,45	14,45
Głębokość wierconego otworu w najgłębszym miejscu $h_1 \geq$ [mm]	60 / 80 ¹⁾	60 ²⁾ / 80 ³⁾	80	60 ²⁾ / 80 ³⁾	80
Całkowita głębokość zakotwienia w podłożu $h_{nom} \geq$ [mm]	50 / 70 ¹⁾	50 ²⁾ / 70 ³⁾	70	50 ²⁾ / 70 ³⁾	70
Średnica otworu w mocowanym elemencie $d_f \leq$ [mm]	8,0 ÷ 8,5	10,0 ÷ 10,5	14,0 ÷ 14,5	10,0 ÷ 10,5	14,0 ÷ 14,5
Grubość mocowanego elementu t_{fix} [mm]	1 ÷ 110 / 1 ÷ 90 ¹⁾	1 ÷ 250 ²⁾ / 1 ÷ 230 ³⁾	1 ÷ 170	1 ÷ 250 ²⁾ / 1 ÷ 230 ³⁾	1 ÷ 170
Rodzaj klucza [mm]	TX 30	TX 40	TX 50	SW13 TX 40	SW17 TX 50

¹⁾ w przypadku łączników mocowanych w betonie komórkowym (AAC)

²⁾ w przypadku łączników mocowanych w betonie, cegle ceramicznej pełnej HD (tylko łączniki FF1 10 PP) lub cegle wapienno-piaskowej, pełnej HD

³⁾ w przypadku łączników mocowanych w betonie, cegle ceramicznej pełnej HD (łączniki FF1 10 PP oraz FF1 10 PA), cegle ceramicznej perforowanej, silikatowych blokach kanałowych, elementach otworowych z betonu na kruszywie lekkim, cegle ceramicznej drążonej lub betonie komórkowym (AAC)

Oznaczenie łącznika	Moment dokręcenia T_{inst} [Nm]	
	beton lub podłoże murowe	beton komórkowy (AAC)
FF1 8 PP ($h_{nom} = 50$ mm)	7	–
FF1 8 PP ($h_{nom} = 70$ mm)	–	3,5
FF1 8 PA ($h_{nom} = 50$ mm)	9	–
FF1 8 PA ($h_{nom} = 70$ mm)	–	3,6
FF1 10 PP ($h_{nom} = 50$ mm)	7,4	–
FF1 10 PP ($h_{nom} = 70$ mm)	16	3,8
FF1 10 PA ($h_{nom} = 50$ mm)	16	–
FF1 10 PA ($h_{nom} = 70$ mm)	22	4,3
FF1 14 PP ($h_{nom} = 70$ mm)	15	5,5
FF1 14 PA ($h_{nom} = 70$ mm)	30	6,6

FF1

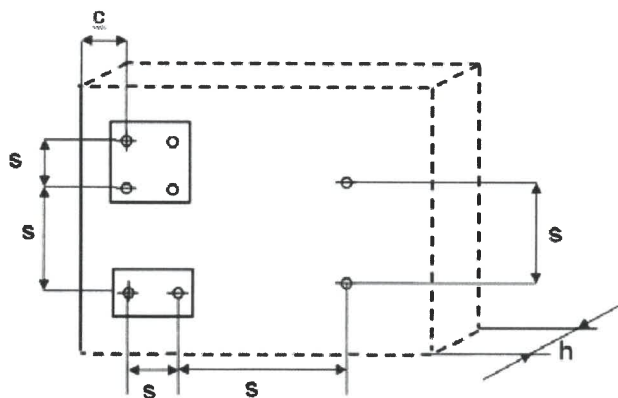
Zamierzone zastosowanie
Parametry montażowe

Załącznik B2

do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-12/0398

Tablica B2: Minimalna grubość podłoża, odległość od krawędzi i rozstaw łączników w przypadku podłoża betonowego

Średnica łącznika	Podłoże	h_{min} [mm]	$C_{cr, N}$ [mm]	C_{min} [mm]	S_{min} [mm]
$\phi 8$	Beton $\geq$ C16/20	100	$60^{1)} / 60^{2)}$	$60^{1)} / 60^{2)}$	$60^{1)} / 60^{2)}$
	Beton $\geq$ C12/15	100	$84^{1)} / 84^{2)}$	$84^{1)} / 84^{2)}$	$84^{1)} / 84^{2)}$
$\phi 10$	Beton $\geq$ C16/20	100	$70^{1)3)} / 70^{1)4)}$ $90^{2)3)} / 80^{2)4)}$	$60^{1)3)} / 60^{1)4)}$ $80^{2)3)} / 80^{2)4)}$	$60^{1)3)} / 60^{1)4)}$ $90^{2)3)} / 95^{2)4)}$
	Beton $\geq$ C12/15	100	$98^{1)3)} / 98^{1)4)}$ $126^{2)3)} / 112^{2)4)}$	$84^{1)3)} / 84^{1)4)}$ $112^{2)3)} / 112^{2)4)}$	$84^{1)3)} / 84^{1)4)}$ $126^{2)3)} / 133^{2)4)}$
$\phi 14$	Beton $\geq$ C16/20	100	$75^{1)} / 120^{2)}$	$80^{1)} / 120^{2)}$	$75^{1)} / 120^{2)}$
	Beton $\geq$ C12/15	100	$105^{1)} / 168^{2)}$	$112^{1)} / 168^{2)}$	$105^{1)} / 168^{2)}$

¹⁾ w przypadku łączników FF1 PP²⁾ w przypadku łączników FF1 PA³⁾ $h_{nom} = 50$ mm⁴⁾ $h_{nom} = 70$ mm**Schemat rozmieszczenia łączników w podłożu betonowym i murowym****FF1****Zamierzone zastosowanie**

Minimalne grubości podłoża, odległości od krawędzi i rozstawy łączników w przypadku podłoża betonowego

Załącznik B3do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-12/0398

Tablica B3: Minimalne grubości podłoża, odległości od krawędzi i rozstawy łączników w przypadku podłoża murowego

Średnica łącznika	Podłoże (typ elementu)	Pojedynczy łącznik			Grupa łączników ¹⁾	
		h_{min} [mm]	c_{min} [mm]	s_{min} [mm]	s_{min1} ²⁾ [mm]	s_{min2} ³⁾ [mm]
φ8	Cegła ceramiczna, pełna HD ⁶⁾ / Cegła wapienno-piaskowa, pełna HD ⁷⁾	125	60	250	200	400
	Cegła ceramiczna, perforowana ⁸⁾	238	60			
	Cegła ceramiczna, perforowana ⁹⁾	238	80			
	Silikatowy blok kanałowy ¹⁰⁾	115	60			
	Element otworowy z betonu na kruszywie lekkim ¹¹⁾	249	70			
	Cegła ceramiczna, perforowana ¹²⁾	113	60			
	Cegła ceramiczna, perforowana ¹³⁾	240	80			
	Element z betonu komórkowego ¹⁶⁾	100	100	100		
φ10	Cegła ceramiczna, pełna HD ⁶⁾ / Cegła wapienno-piaskowa, pełna HD ⁷⁾	125	100	250	200	400
	Cegła ceramiczna, perforowana ⁸⁾	238				
	Cegła ceramiczna, perforowana ⁹⁾	238				
	Silikatowy blok kanałowy ¹⁰⁾	115				
	Element otworowy z betonu na kruszywie lekkim ¹¹⁾	249				
	Cegła ceramiczna, perforowana ¹²⁾	113				
	Cegła ceramiczna, drażona ¹⁴⁾	115				
	Cegła ceramiczna, perforowana ¹⁵⁾	200				
φ14	Cegła ceramiczna, pełna HD ⁶⁾	125	120	250	200	400
	Cegła wapienno-piaskowa, pełna HD ⁷⁾	125	110 ⁴⁾ / 150 ⁵⁾			
	Cegła ceramiczna, perforowana ⁸⁾	238	120			
	Cegła ceramiczna, perforowana ⁹⁾	238	100 ⁴⁾ / 120 ⁵⁾			
	Silikatowy blok kanałowy ¹⁰⁾	115	70			
	Element otworowy z betonu na kruszywie lekkim ¹¹⁾	249	70			
	Cegła ceramiczna, perforowana ¹²⁾	113	100 ⁴⁾ / 120 ⁵⁾			
	Cegła ceramiczna, perforowana ¹³⁾	240	120			
φ14	Element z betonu komórkowego ¹⁶⁾	100	100	100		

¹⁾ Metoda projektowania dotycząca pojedynczych łączników oraz grup łączników złożonych z dwóch lub z czterech łączników

²⁾ W kierunku prostopadłym do krawędzi swobodnej

³⁾ W kierunku równoległym do krawędzi swobodnej

⁴⁾ W przypadku łączników FF1 14 PP

⁵⁾ W przypadku łączników FF1 14 PA

⁶⁾ Cegła pełna wg normy EN 771-1

⁷⁾ Cegła pełna wg normy EN 771-2

⁸⁾ Na przykład cegła ceramiczna, perforowana MAX wg normy EN 771-1; a = 12 mm, b = 38 mm, c = 8 mm

⁹⁾ Na przykład cegła ceramiczna, perforowana Porotherm P+W 25 wg normy EN 771-1; a = 10,2 mm, b = 38 mm, c = 7 mm

¹⁰⁾ Na przykład silikatowy bloczek kanałowy KSL 6DF wg normy DIN 106 oraz EN 771-2; a = 22 mm, b = 50 mm, c = 22 mm

¹¹⁾ Na przykład element otworowy z betonu na kruszywie lekkim HBL wg normy EN 771-3; a = 31 mm

¹²⁾ Na przykład cegła ceramiczna, perforowana HLZ 12 wg normy DIN 105 oraz EN 771-1; a = 12 mm, b = 32 mm, c = 7 mm, d = 12 mm, e = 13 mm

¹³⁾ Na przykład cegła ceramiczna, perforowana HLZ 15 wg normy DIN 105 oraz EN 771-1; a = 17 mm

¹⁴⁾ Na przykład cegła ceramiczna, drażona Optibrick PV wg normy EN 771-1; a = 10 mm, b = 39 mm, c = 7, d = 38 mm, e = 6,5 mm

¹⁵⁾ Na przykład cegła ceramiczna, perforowana Doppio uni wg normy EN 771-1; a = 11 mm, b = 24 mm, c = 10 mm

¹⁶⁾ Wg normy EN 771-4

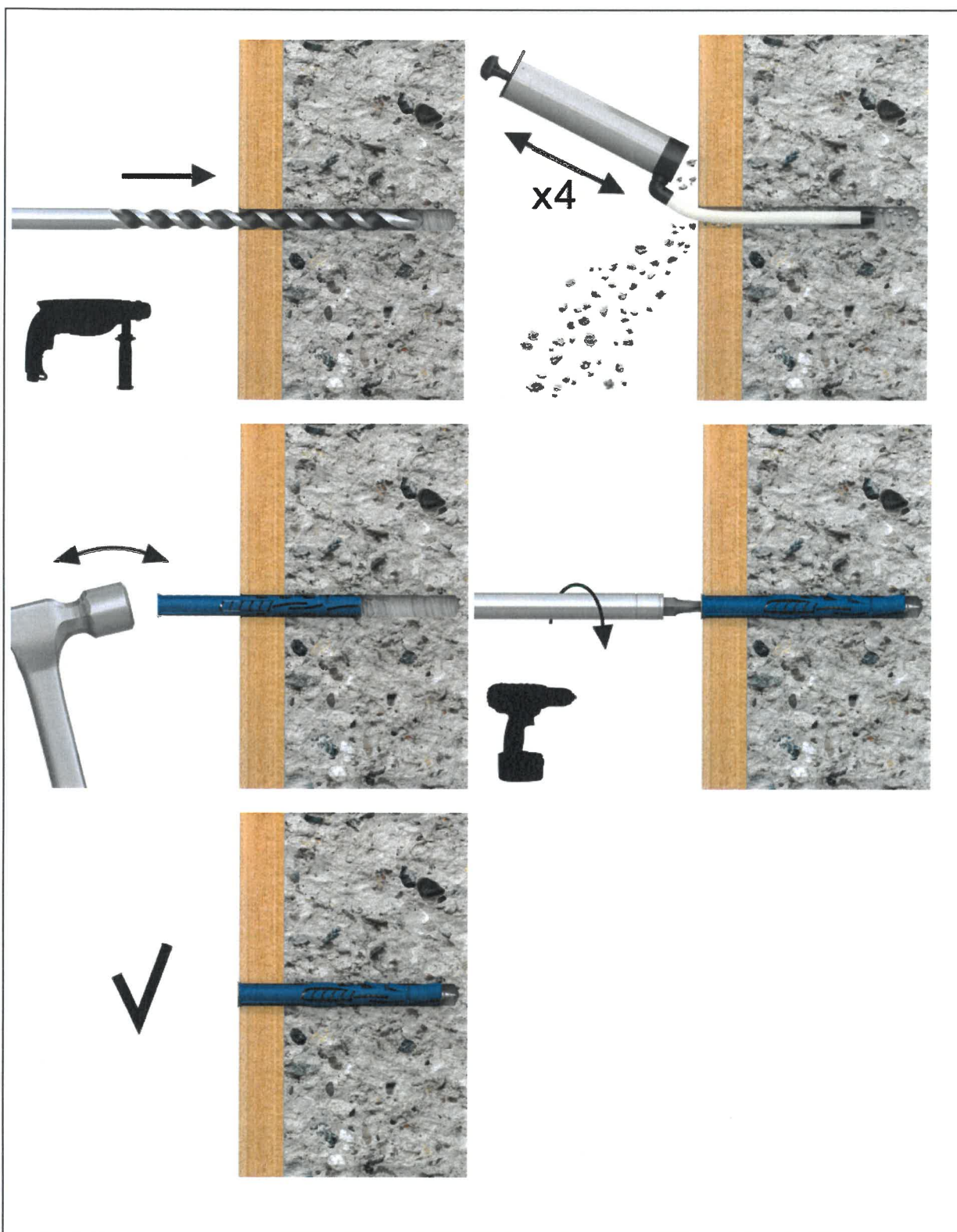
FF1

Zamierzone zastosowanie

Minimalne grubości podłoża, odległości od krawędzi i rozstawy łączników w przypadku podłoża murowego

Załącznik B4

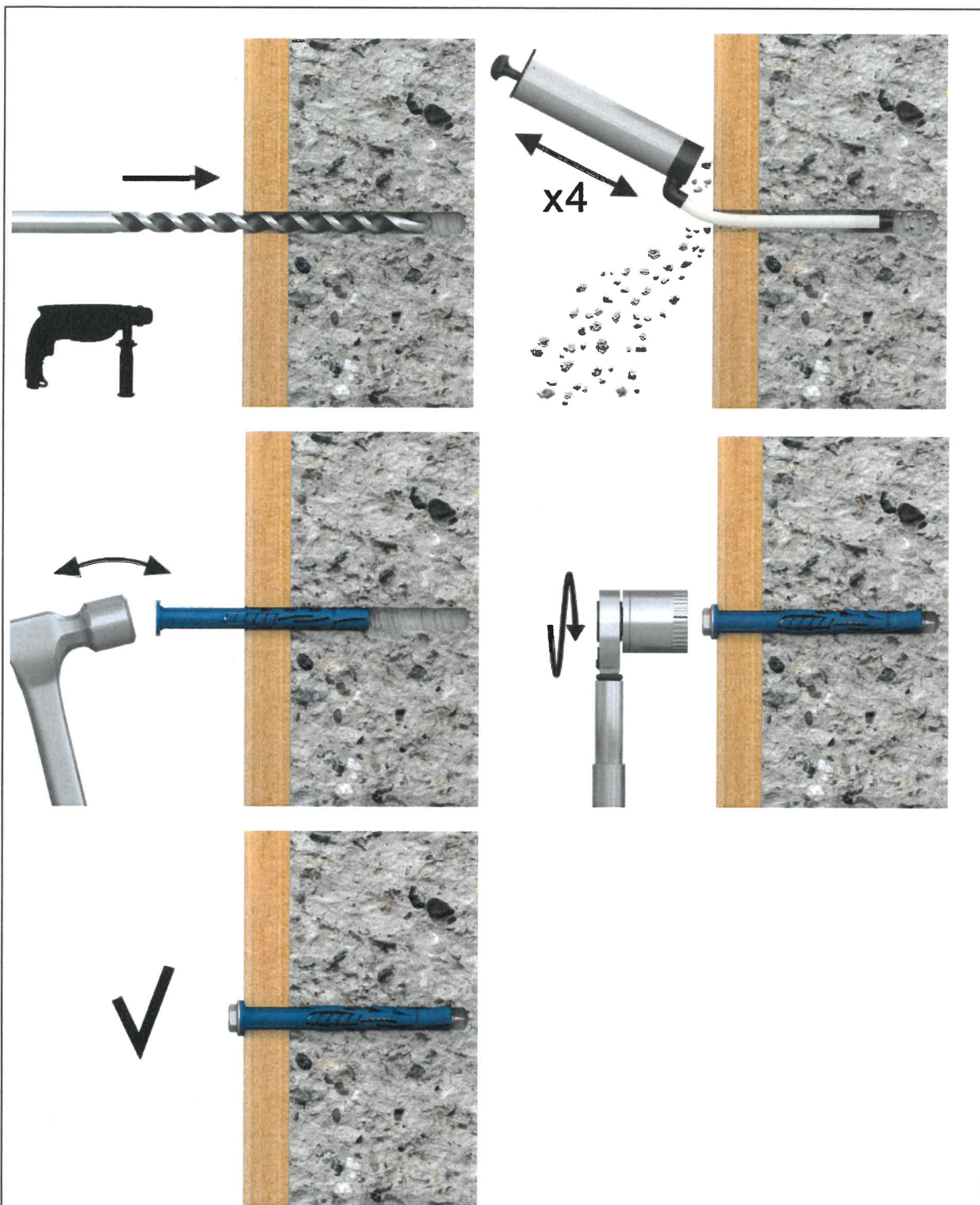
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-12/0398



FF1

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu łączników FF1 L

Załącznik B5
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-12/0398



FF1

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu łączników FF1 K

Załącznik B6
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-12/0398



FF1

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu łączników FF1 K
ze specjalną śrubą do mocowania rynien

Załącznik B7
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-12/0398

Tablica C1: Charakterystyczne momenty zginające śrub w przypadku podłoża betonowego i murowego

Średnica łącznika	φ8	φ10	φ14
Charakterystyczny moment zginający $M_{Rk,s}$ [Nm]	5,1 ¹⁾ / 7,3 ²⁾	9,2 ¹⁾ / 13,1 ²⁾	39,8 ¹⁾ / 56,9 ²⁾
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{Ms} ³⁾	1,61 ¹⁾ / 1,58 ²⁾	1,61 ¹⁾ / 1,58 ²⁾	1,61 ¹⁾ / 1,58 ²⁾

¹⁾ stal ocynkowana elektrolitycznie lub z płatkową powłoką cynkową²⁾ stal nierdzewna³⁾ w przypadku braku krajowych uregulowań**Tablica C2: Nośności charakterystyczne śrub w przypadku podłoża betonowego, zniszczenie elementu rozporowego (śruby)**

Średnica łącznika	φ8	φ10	φ14
Nośność charakterystyczna na rozciąganie $N_{Rk,s}$ [kN]	7,3 ¹⁾ / 10,4 ²⁾	10,7 ¹⁾ / 15,3 ²⁾	28,5 ¹⁾ / 40,7 ²⁾
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{Ms} ³⁾	1,94 ¹⁾ / 1,90 ²⁾	1,94 ¹⁾ / 1,90 ²⁾	1,94 ¹⁾ / 1,90 ²⁾
Nośność charakterystyczna na ścinanie $V_{Rk,s}$ [kN]	3,6 ¹⁾ / 5,2 ²⁾	5,4 ¹⁾ / 7,7 ²⁾	14,3 ¹⁾ / 20,4 ²⁾
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{Ms} ³⁾	1,61 ¹⁾ / 1,58 ²⁾	1,61 ¹⁾ / 1,58 ²⁾	1,61 ¹⁾ / 1,58 ²⁾

¹⁾ stal ocynkowana elektrolitycznie lub z płatkową powłoką cynkową²⁾ stal nierdzewna³⁾ w przypadku braku krajowych uregulowań**FF1**

Właściwości użytkowe
Nośności charakterystyczne śrub

Załącznik C1
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-12/0398

Tablica C3: Nośności charakterystyczne w przypadku podłoża betonowego, zniszczenie poprzez wyrwanie (tuleja tworzywowa); wiercenie z udarem

Średnica łącznika	φ8	φ10	φ14
Beton ≥ C16/20			
Nośność charakterystyczna N _{Rk,p} [kN]	0,9 ¹⁾³⁾ 2,0 ²⁾³⁾	0,9 ¹⁾³⁾ 1,2 ¹⁾⁴⁾ 2,0 ²⁾³⁾ 4,0 ²⁾⁴⁾	2,5 ¹⁾⁴⁾ 5,5 ²⁾⁴⁾
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa γ _{Mc} ⁵⁾	1,8		
Beton C12/15			
Nośność charakterystyczna N _{Rk,p} [kN]	0,6 ¹⁾³⁾ 1,5 ²⁾³⁾	0,5 ¹⁾³⁾ 0,9 ¹⁾⁴⁾ 1,2 ²⁾³⁾ 2,5 ²⁾⁴⁾	2,0 ¹⁾⁴⁾ 4,0 ²⁾⁴⁾
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa γ _{Mc} ⁵⁾	1,8		

Obowiązują dla dowolnego zakresu temperatury, wg Załącznika B1

¹⁾ FF1 PP; ²⁾ FF1 PA; ³⁾ $h_{nom} = 50$ mm; ⁴⁾ $h_{nom} = 70$ mm; ⁵⁾ W przypadku braku krajowych uregulowań**Tablica C4: Przemieszczenia wywołane siłami wyrwywającymi i ścinającymi w przypadku podłoża betonowego⁵⁾⁶⁾**

Średnica łącznika	Obciążenie wyrwywające			Obciążenie ścinające		
	N [kN]	δ_{N0} [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]	V [kN]	δ_{N0} [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]
φ8	0,36 ¹⁾³⁾ 0,79 ²⁾³⁾	0,95 ¹⁾³⁾ 1,11 ²⁾³⁾	1,90 ¹⁾³⁾ 2,22 ²⁾³⁾	0,36 ¹⁾³⁾ 0,79 ²⁾³⁾	0,18	0,27
φ10	0,36 ¹⁾³⁾ 0,47 ¹⁾⁴⁾ 0,79 ²⁾³⁾ 1,59 ²⁾⁴⁾	0,38 ¹⁾³⁾ 0,55 ¹⁾⁴⁾ 0,67 ²⁾³⁾ 1,73 ²⁾⁴⁾	0,76 ¹⁾³⁾ 1,10 ¹⁾⁴⁾ 1,34 ²⁾³⁾ 3,46 ²⁾⁴⁾	0,36 ¹⁾³⁾ 0,47 ¹⁾⁴⁾ 0,79 ²⁾³⁾ 1,59 ²⁾⁴⁾	0,11	0,16
φ14	0,99 ¹⁾⁴⁾ 2,18 ²⁾⁴⁾	1,56 ¹⁾⁴⁾ 1,70 ²⁾⁴⁾	3,12 ¹⁾⁴⁾ 3,40 ²⁾⁴⁾	0,99 ¹⁾⁴⁾ 2,18 ²⁾⁴⁾	0,43	0,64

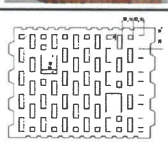
¹⁾ FF1 PP; ²⁾ FF1 PA; ³⁾ $h_{nom} = 50$ mm; ⁴⁾ $h_{nom} = 70$ mm; ⁵⁾ Obowiązują dla dowolnego zakresu temperatury⁶⁾ Wartości pośrednie należy określać na drodze interpolacji liniowej**Tablica C5: Wartość charakterystyczna F_{Rk} obciążenia działającego w dowolnym kierunku, w przypadku oddziaływania pożaru, w betonie klasy C20/25 do C50/60, z wyłączeniem stale działającego obciążenia siłą osiową wyrwywającą i ścinającą z mimośrodem**

Średnica łącznika	Klasa odporności ogniowej	F_{Rk} [kN]
φ10 ¹⁾²⁾	R90	0,8

¹⁾ FF1 10 PA ($h_{nom} = 50$ mm); ²⁾ FF1 10 PA ($h_{nom} = 70$ mm)

FF1	Załącznik C2 do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-12/0398
Właściwości użytkowe Nośności charakterystyczne w przypadku podłoża betonowego (kategoria użytkowa a), przemieszczenia, odporność ogniowa	

Tablica C6: Nośności charakterystyczne F_{Rk} [kN] łącznika FF1 8 w podłożach murowych

Rodzaj podłoża	Klasa gęstości objętościowej [kg/dm ³]	Klasa wytrzymałości na ściskanie [N/mm ²]	Obraz podłoża	Metoda wiercenia	$F_{Rk}^{14)}$ [kN]
Cegła ceramiczna, pełna HD ⁵⁾	$\geq 1,80$	≥ 20		wiercenie z udarem	$1,2^{1)} / 1,5^{2)}$ $-^{3)} / -^{4)}$
Cegła wapienno-piaskowa, pełna HD ⁶⁾	$\geq 1,80$	≥ 20		wiercenie z udarem	$0,75^{1)} / 1,5^{2)}$ $-^{3)} / -^{4)}$
Cegła ceramiczna, perforowana ⁷⁾	$\geq 0,80$	≥ 15		wiercenie bez udaru	$0,5^{1)} / 0,75^{2)}$ $-^{3)} / -^{4)}$
Cegła ceramiczna, perforowana ⁸⁾	$\geq 0,80$	≥ 15		wiercenie bez udaru	$0,3^{1)} / 0,4^{2)}$ $-^{3)} / -^{4)}$
Silikatowy blok kanałowy ⁹⁾	$\geq 1,60$	≥ 20		wiercenie bez udaru	$0,4^{1)} / 0,5^{2)}$ $-^{3)} / -^{4)}$
Element otworowy z betonu na kruszywie lekkim ¹⁰⁾	$\geq 0,80$	≥ 2		wiercenie bez udaru	$0,5^{1)} / 0,9^{2)}$ $-^{3)} / -^{4)}$
Cegła ceramiczna, perforowana ¹¹⁾	$\geq 0,90$	≥ 12		wiercenie bez udaru	$0,4^{1)} / 0,6^{2)}$ $-^{3)} / -^{4)}$
Cegła ceramiczna, perforowana ¹²⁾	$\geq 0,90$	≥ 15		wiercenie bez udaru	$0,75^{1)} / 1,2^{2)}$ $-^{3)} / -^{4)}$
Autoklawizowany beton komórkowy AAC 2 ¹³⁾	≥ 2	$\geq 0,37$	—	wiercenie bez udaru	$-^{1)} / -^{2)}$ $0,5^{3)} / 0,4^{4)}$
Autoklawizowany beton komórkowy AAC 6 ¹³⁾	≥ 6	$\geq 0,67$	—	wiercenie bez udaru	$-^{1)} / -^{2)}$ $1,2^{3)} / 0,9^{4)}$
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁵⁾	$\gamma_{Mm} / \gamma_{MACC}$	2,5 / 2,0			

¹⁾ FF1 8 PP ($h_{nom} = 50$ mm); ²⁾ FF1 8 PA ($h_{nom} = 50$ mm); ³⁾ FF1 8 PP ($h_{nom} = 70$ mm); ⁴⁾ FF1 8 PA ($h_{nom} = 70$ mm)

⁵⁾ Wg normy EN 771-1; ⁶⁾ Wg normy EN 771-2

⁷⁾ Na przykład cegła ceramiczna, perforowana MAX wg normy EN 771-1; a = 12 mm, b = 38 mm, c = 8 mm

⁸⁾ Na przykład cegła ceramiczna, perforowana Porotherm P+W 25 wg normy EN 771-1; a = 10,2 mm, b = 38 mm, c = 7 mm

⁹⁾ Na przykład silikatowy bloczek kanałowy KSL 6DF wg normy DIN 106 oraz EN 771-2; a = 22 mm, b = 50 mm, c = 22 mm

¹⁰⁾ Na przykład element otworowy z betonu na kruszywie lekkim HBL wg normy EN 771-3; a = 31 mm

¹¹⁾ Na przykład cegła ceramiczna, perforowana HLZ 12 wg normy DIN 105 oraz EN 771-1; a = 12 mm, b = 32 mm, c = 7 mm, d = 12 mm, e = 13 mm

¹²⁾ Na przykład cegła ceramiczna, perforowana HLZ 15 wg normy DIN 105 oraz EN 771-1; a = 17 mm

¹³⁾ Wg normy EN 771-4

¹⁴⁾ Nośność charakterystyczna F_{Rk} w przypadku wrywania, ścinania lub łącznego działania wrywania ze ścinaniem.

Nośność charakterystyczna odnosi się do przypadku pojedynczego łącznika lub do grupy dwóch lub czterech łączników, rozstawionych w odstępach większych lub równych wartościom minimalnym s_{min} zgodnie z Tablicą B3 w Załączniku B4.

¹⁵⁾ Częściowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{Mm} równy 2,5 w przypadku elementów murowych i γ_{MACC} równy 2,0 w przypadku autoklawizowanego betonu komórkowego, o ile nie ma innych krajowych uregulowań.

FF1**Właściwości użytkowe łączników FF1 8**

Nośność charakterystyczna w przypadku podłożi murowych
(kategorie użytkowa b, c i d)

Załącznik C3

do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-12/0398

Tablica C7: Nośności charakterystyczne F_{Rk} [kN] łącznika FF1 10 w podłożach murowych

Rodzaj podłoża	Klasa gęstości objętościowej [kg/dm ³]	Klasa wytrzymałości na ściskanie [N/mm ²]	Obraz podłoża	Metoda wiercenia	$F_{Rk}^{15)}$ [kN]
Cegła ceramiczna, pełna HD ⁵⁾	≥ 1,80	≥ 50		wiercenie z udarem	1,5 ¹⁾ / - ²⁾ 2,5 ³⁾ / 5,0 ⁴⁾
Cegła wapienno-piaskowa, pełna HD ⁶⁾	≥ 1,80	≥ 30		wiercenie z udarem	1,2 ¹⁾ / 1,5 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾
Cegła ceramiczna, perforowana ⁷⁾	≥ 0,80	≥ 15		wiercenie bez udaru	- ¹⁾ / - ²⁾ 0,5 ³⁾ / 1,5 ⁴⁾
Cegła ceramiczna, perforowana ⁸⁾	≥ 0,80	≥ 15		wiercenie bez udaru	- ¹⁾ / - ²⁾ 0,6 ³⁾ / 1,5 ⁴⁾
Silikatowy blok kanałowy ⁹⁾	≥ 1,60	≥ 20		wiercenie bez udaru	- ¹⁾ / - ²⁾ 0,75 ³⁾ / 3,5 ⁴⁾
Element otworowy z betonu na kruszywie lekkim ¹⁰⁾	≥ 0,80	≥ 2		wiercenie bez udaru	- ¹⁾ / - ²⁾ 0,3 ³⁾ / 0,9 ⁴⁾
Cegła ceramiczna, perforowana ¹¹⁾	≥ 0,90	≥ 12		wiercenie bez udaru	- ¹⁾ / - ²⁾ 0,5 ³⁾ / 0,9 ⁴⁾
Cegła ceramiczna, perforowana ¹²⁾	≥ 0,91	≥ 15		wiercenie bez udaru	- ¹⁾ / - ²⁾ 0,6 ³⁾ / 0,75 ⁴⁾
Cegła ceramiczna, drążona ¹³⁾	≥ 0,60	≥ 7,5		wiercenie bez udaru	- ¹⁾ / - ²⁾ 0,3 ³⁾ / 0,75 ⁴⁾
Autoklawizowany beton komórkowy AAC 2 ¹⁴⁾	≥ 2	≥ 0,37	—	wiercenie bez udaru	- ¹⁾ / - ²⁾ 0,5 ³⁾ / 0,4 ⁴⁾
Autoklawizowany beton komórkowy AAC 6 ¹⁴⁾	≥ 6	≥ 0,67	—	wiercenie bez udaru	- ¹⁾ / - ²⁾ 1,2 ³⁾ / 0,9 ⁴⁾
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁶⁾	$\gamma_{Mm} / \gamma_{MACC}$	2,5 / 2,0			

1) FF1 10 PP ($h_{nom} = 50$ mm); 2) FF1 10 PA ($h_{nom} = 50$ mm); 3) FF1 10 PP ($h_{nom} = 70$ mm); 4) FF1 10 PA ($h_{nom} = 70$ mm)

5) Wg normy EN 771-1; 6) Wg normy EN 771-2

7) Na przykład cegła ceramiczna, perforowana PoroTherm P+W 25 wg normy EN 771-1; a = 12 mm, b = 38 mm, c = 8 mm

8) Na przykład cegła ceramiczna, perforowana PoroTherm P+W 25 wg normy EN 771-1; a = 10,2 mm, b = 38 mm, c = 7 mm

9) Na przykład silikatowy bloczek kanałowy KSL 6DF wg normy DIN 106 oraz EN 771-2; a = 22 mm, b = 50 mm, c = 22 mm

10) Na przykład element otworowy z betonu na kruszywie lekkim HBL wg normy EN 771-3; a = 31 mm

11) Na przykład cegła ceramiczna, perforowana HLZ 12 wg normy DIN 105 oraz EN 771-1; a = 12 mm, b = 32 mm, c = 7 mm, d = 12 mm, e = 13 mm

12) Na przykład cegła ceramiczna, perforowana Doppio uni wg normy EN 771-1; a = 11 mm, b = 24 mm, c = 10 mm

13) Na przykład cegła ceramiczna, drążona Optibrick PV wg normy EN 771-1; a = 10 mm, b = 39 mm, c = 7, d = 38 mm, e = 6,5 mm

14) Wg normy EN 771-4

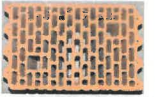
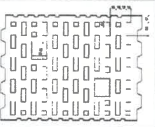
15) Nośność charakterystyczna F_{Rk} w przypadku wrywania, ścinania lub łącznego działania wrywania ze ścinaniem.Nośność charakterystyczna odnosi się do przypadku pojedynczego łącznika lub do grupy dwóch lub czterech łączników, rozstawionych w odstępach większych lub równych wartościom minimalnym s_{min} zgodnie z Tablicą B3 w Załączniku B4.16) Częściowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{Mm} równy 2,5 w przypadku elementów murowych i γ_{MACC} równy 2,0 w przypadku autoklawizowanego betonu komórkowego, o ile nie ma innych krajowych uregulowań.**FF1**

Właściwości użytkowe łączników FF1 10
Nośność charakterystyczna w przypadku podłoży murowych
(kategorie użytkowa b, c i d)

Załącznik C3

do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-12/0398

Tablica C8: Nośności charakterystyczne F_{Rk} [kN] łącznika FF1 14 w podłożach murowych

Rodzaj podłoża	Klasa gęstości objętościowej [kg/dm ³]	Klasa wytrzymałości na ściskanie [N/mm ²]	Obraz podłoża	Metoda wiercenia	$F_{Rk}^{12)}$ [kN]
Cegła ceramiczna, pełna HD ³⁾	≥ 1,80	≥ 20		wiercenie z uderem	4,0 ¹⁾ / 4,5 ²⁾
Cegła wapienno-piaskowa, pełna HD ⁴⁾	≥ 1,80	≥ 20		wiercenie z uderem	3,0 ¹⁾ / 3,5 ²⁾
Cegła ceramiczna, perforowana ⁵⁾	≥ 0,80	≥ 15		wiercenie bez uderu	0,9 ¹⁾ / 1,2 ²⁾
Cegła ceramiczna, perforowana ⁶⁾	≥ 0,80	≥ 15		wiercenie bez uderu	0,9 ¹⁾ / 1,2 ²⁾
Silikatowy blok kanałowy ⁷⁾	≥ 1,60	≥ 20		wiercenie bez uderu	0,9 ¹⁾ / 1,2 ²⁾
Element otworowy z betonu na kruszywie lekkim ⁸⁾	≥ 0,80	≥ 2		wiercenie bez uderu	1,2 ¹⁾ / 1,2 ²⁾
Cegła ceramiczna, perforowana ⁹⁾	≥ 0,90	≥ 12		wiercenie bez uderu	1,5 ¹⁾ / 0,9 ²⁾
Cegła ceramiczna, perforowana ¹⁰⁾	≥ 0,90	≥ 15		wiercenie bez uderu	1,5 ¹⁾ / 1,5 ²⁾
Autoklawizowany beton komórkowy AAC 2 ¹¹⁾	≥ 2	≥ 0,37	—	wiercenie bez uderu	0,75 ¹⁾ / 0,6 ²⁾
Autoklawizowany beton komórkowy AAC 6 ¹¹⁾	≥ 6	≥ 0,67	—	wiercenie bez uderu	2,5 ¹⁾ / 1,5 ²⁾
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹³⁾	$\gamma_{Mm} / \gamma_{MACC}$	2,5 / 2,0			

¹⁾ FF1 14 PP ($h_{nom} = 70$ mm); ²⁾ FF1 14 PA ($h_{nom} = 70$ mm)

³⁾ Wg normy EN 771-1; ⁴⁾ Wg normy EN 771-2

⁵⁾ Na przykład cegła ceramiczna, perforowana MAX wg normy EN 771-1; a = 12 mm, b = 38 mm, c = 8 mm

⁶⁾ Na przykład cegła ceramiczna, perforowana Porotherm P+W 25 wg normy EN 771-1; a = 10,2 mm, b = 38 mm, c = 7 mm

⁷⁾ Na przykład silikatowy bloczek kanałowy KSL 6DF wg normy DIN 106 oraz EN 771-2; a = 22 mm, b = 50 mm, c = 22 mm

⁸⁾ Na przykład element otworowy z betonu na kruszywie lekkim HBL wg normy EN 771-3; a = 31 mm

⁹⁾ Na przykład cegła ceramiczna, perforowana HLZ 12 wg normy DIN 105 oraz EN 771-1; a = 12 mm, b = 32 mm, c = 7 mm, d = 12 mm, e = 13 mm

¹⁰⁾ Na przykład cegła ceramiczna, perforowana HLZ 15 wg normy DIN 105 oraz EN 771-1; a = 17 mm

¹¹⁾ Wg normy EN 771-4

¹²⁾ Nośność charakterystyczna F_{Rk} w przypadku wyrywania, ścinania lub łącznego działania wyrywania ze ścinaniem.

Nośność charakterystyczna odnosi się do przypadku pojedynczego łącznika lub do grupy dwóch lub czterech łączników, rozstawionych w odstępach większych lub równych wartościom minimalnym s_{min} zgodnie z Tablicą B3 w Załączniku B4.

¹³⁾ Częściowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{Mm} równy 2,5 w przypadku elementów murowych i γ_{MACC} równy 2,0 w przypadku autoklawizowanego betonu komórkowego, o ile nie ma innych krajowych uregulowań.

FF1

Właściwości użytkowe łączników FF1 14
Nośność charakterystyczna w przypadku podłoży murowych
(kategorie użytkowa b, c i d)

Załącznik C3
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-12/0398

Tablica C9: Przeszacowanie łącznika FF1 8 wywołane obciążeniami wyrwywającymi i ścinającymi w podłożach murowych

Oznaczenie łącznika	Rodzaj podłoża	Obciążenie wyrwywające			Obciążenie ścinające		
		N [kN]	δ_{N0} [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]	V [kN]	δ_{N0} [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]
FF1 8	Cegła ceramiczna, pełna HD ⁵⁾	0,34 ¹⁾ / 0,43 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	1,13 ¹⁾ / 0,68 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	2,26 ¹⁾ / 1,36 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,34 ¹⁾ / 0,43 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,28 ¹⁾ / 0,36 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,42 ¹⁾ / 0,54 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾
	Cegła wapienno-piaskowa, pełna HD ⁶⁾	0,21 ¹⁾ / 0,43 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,48 ¹⁾ / 1,14 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,96 ¹⁾ / 2,28 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,21 ¹⁾ / 0,43 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,17 ¹⁾ / 0,36 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,26 ¹⁾ / 0,54 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾
	Cegła ceramiczna, perforowana ⁷⁾	0,14 ¹⁾ / 0,21 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,64 ¹⁾ / 0,63 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	1,28 ¹⁾ / 1,26 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,14 ¹⁾ / 0,21 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,12 ¹⁾ / 0,17 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,18 ¹⁾ / 0,25 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾
	Cegła ceramiczna, perforowana ⁸⁾	0,09 ¹⁾ / 0,11 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,37 ¹⁾ / 0,46 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,74 ¹⁾ / 0,92 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,09 ¹⁾ / 0,11 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,08 ¹⁾ / 0,09 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,12 ¹⁾ / 0,14 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾
	Silikatowy blok kanałowy ⁹⁾	0,11 ¹⁾ / 0,14 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,61 ¹⁾ / 0,65 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	1,22 ¹⁾ / 1,30 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,11 ¹⁾ / 0,14 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,09 ¹⁾ / 0,12 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,14 ¹⁾ / 0,18 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾
	Element otworowy z betonu na kruszywie lekkim ¹⁰⁾	0,14 ¹⁾ / 0,26 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,21 ¹⁾ / 0,42 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,42 ¹⁾ / 0,84 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,14 ¹⁾ / 0,26 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,12 ¹⁾ / 0,22 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,18 ¹⁾ / 0,33 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾
	Cegła ceramiczna, perforowana ¹¹⁾	0,11 ¹⁾ / 0,17 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,41 ¹⁾ / 0,41 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,82 ¹⁾ / 0,82 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,11 ¹⁾ / 0,17 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,09 ¹⁾ / 0,14 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,14 ¹⁾ / 0,21 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾
	Cegła ceramiczna, perforowana ¹²⁾	0,21 ¹⁾ / 0,34 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,43 ¹⁾ / 0,87 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,86 ¹⁾ / 1,74 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,21 ¹⁾ / 0,34 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,17 ¹⁾ / 0,28 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾	0,26 ¹⁾ / 0,42 ²⁾ - ³⁾ / - ⁴⁾
	Autoklawizowany beton komórkowy AAC 2 ¹³⁾	- ¹⁾ / - ²⁾ 0,18 ³⁾ / 0,14 ⁴⁾	- ¹⁾ / - ²⁾ 0,65 ³⁾ / 0,52 ⁴⁾	- ¹⁾ / - ²⁾ 1,30 ³⁾ / 1,04 ⁴⁾	- ¹⁾ / - ²⁾ 0,18 ³⁾ / 0,14 ⁴⁾	- ¹⁾ / - ²⁾ 0,36 ³⁾ / 0,28 ⁴⁾	- ¹⁾ / - ²⁾ 0,54 ³⁾ / 0,42 ⁴⁾
	Autoklawizowany beton komórkowy AAC 6 ¹³⁾	- ¹⁾ / - ²⁾ 0,43 ³⁾ / 0,32 ⁴⁾	- ¹⁾ / - ²⁾ 1,11 ³⁾ / 0,78 ⁴⁾	- ¹⁾ / - ²⁾ 2,22 ³⁾ / 1,56 ⁴⁾	- ¹⁾ / - ²⁾ 0,43 ³⁾ / 0,32 ⁴⁾	- ¹⁾ / - ²⁾ 0,86 ³⁾ / 0,64 ⁴⁾	- ¹⁾ / - ²⁾ 1,29 ³⁾ / 0,96 ⁴⁾

¹⁾ FF1 8 PP ($h_{nom} = 50$ mm)²⁾ FF1 8 PA ($h_{nom} = 50$ mm)³⁾ FF1 8 PP ($h_{nom} = 70$ mm)⁴⁾ FF1 8 PA ($h_{nom} = 70$ mm)⁵⁾ Wg normy EN 771-1⁶⁾ Wg normy EN 771-2⁷⁾ Na przykład cegła ceramiczna, perforowana MAX wg normy EN 771-1; a = 12 mm, b = 38 mm, c = 8 mm⁸⁾ Na przykład cegła ceramiczna, perforowana Porotherm P+W 25 wg normy EN 771-1; a = 10,2 mm, b = 38 mm, c = 7 mm⁹⁾ Na przykład silikatowy bryłek kanałowy KSL 6DF wg normy DIN 106 oraz EN 771-2; a = 22 mm, b = 50 mm, c = 22 mm¹⁰⁾ Na przykład element otworowy z betonu na kruszywie lekkim HBL wg normy EN 771-3; a = 31 mm¹¹⁾ Na przykład cegła ceramiczna, perforowana HLZ 12 wg normy DIN 105 oraz EN 771-1; a = 12 mm, b = 32 mm, c = 7 mm, d = 12 mm, e = 13 mm¹²⁾ Na przykład cegła ceramiczna, perforowana HLZ 15 wg normy DIN 105 oraz EN 771-1; a = 17 mm¹³⁾ Wg normy EN 771-4**FF1**

Właściwości użytkowe łączników FF1 8
Przeszacowanie w przypadku podłoża murowego

Załącznik C4
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-12/0398

Tablica C10: Przeszacowania łącznika FF1 10 wywołane obciążeniami wyrwywającymi i ścinającymi w podłożach murowych

Oznaczenie łącznika	Rodzaj podłoża	Obciążenie wyrwywające			Obciążenie ścinające		
		N [kN]	δ_{N0} [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]	V [kN]	δ_{N0} [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]
FF1 10	Cegła ceramiczna, pełna HD ⁵⁾	0,43 ¹⁾ / 0,71 ²⁾ - ³⁾ / 1,43 ⁴⁾	0,30 ¹⁾ / 0,51 ²⁾ - ³⁾ / 1,45 ⁴⁾	0,6 ¹⁾ / 1,02 ²⁾ - ³⁾ / 2,90 ⁴⁾	0,43 ¹⁾ / 0,71 ²⁾ - ³⁾ / 1,43 ⁴⁾	0,36 ¹⁾ / 0,59 ²⁾ - ³⁾ / 1,19 ⁴⁾	0,54 ¹⁾ / 0,88 ²⁾ - ³⁾ / 1,79 ⁴⁾
	Cegła wapienno-piaskowa, pełna HD ⁶⁾	0,34 ¹⁾ / - ²⁾ 0,43 ³⁾ / - ⁴⁾	0,69 ¹⁾ / - ²⁾ 0,33 ³⁾ / - ⁴⁾	1,38 ¹⁾ / - ²⁾ 0,66 ³⁾ / - ⁴⁾	0,34 ¹⁾ / - ²⁾ 0,43 ³⁾ / - ⁴⁾	0,28 ¹⁾ / - ²⁾ 0,36 ³⁾ / - ⁴⁾	0,42 ¹⁾ / - ²⁾ 0,54 ³⁾ / - ⁴⁾
	Cegła ceramiczna, perforowana ⁷⁾	- ¹⁾ / 0,14 ²⁾ - ³⁾ / 0,43 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,08 ²⁾ - ³⁾ / 0,87 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,16 ²⁾ - ³⁾ / 1,74 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,14 ²⁾ - ³⁾ / 0,43 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,12 ²⁾ - ³⁾ / 0,36 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,18 ²⁾ - ³⁾ / 0,54 ⁴⁾
	Cegła ceramiczna, perforowana ⁸⁾	- ¹⁾ / 0,14 ²⁾ - ³⁾ / 0,43 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,11 ²⁾ - ³⁾ / 0,62 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,22 ²⁾ - ³⁾ / 1,24 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,14 ²⁾ - ³⁾ / 0,43 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,12 ²⁾ - ³⁾ / 0,36 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,18 ²⁾ - ³⁾ / 0,54 ⁴⁾
	Silikatowy blok kanałowy ⁹⁾	- ¹⁾ / 0,21 ²⁾ - ³⁾ / 1,00 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,18 ²⁾ - ³⁾ / 0,19 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,36 ²⁾ - ³⁾ / 0,38 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,21 ²⁾ - ³⁾ / 1,00 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,17 ²⁾ - ³⁾ / 0,83 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,26 ²⁾ - ³⁾ / 1,25 ⁴⁾
	Element otworowy z betonu na kruszywie lekkim ¹⁰⁾	- ¹⁾ / 0,09 ²⁾ - ³⁾ / 0,26 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,10 ²⁾ - ³⁾ / 0,18 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,20 ²⁾ - ³⁾ / 0,36 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,09 ²⁾ - ³⁾ / 0,26 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,08 ²⁾ - ³⁾ / 0,22 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,12 ²⁾ - ³⁾ / 0,33 ⁴⁾
	Cegła ceramiczna, perforowana ¹¹⁾	- ¹⁾ / 0,14 ²⁾ - ³⁾ / 0,26 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,19 ²⁾ - ³⁾ / 0,61 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,38 ²⁾ - ³⁾ / 1,02 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,14 ²⁾ - ³⁾ / 0,26 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,12 ²⁾ - ³⁾ / 0,22 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,18 ²⁾ - ³⁾ / 0,33 ⁴⁾
	Cegła ceramiczna, perforowana ¹²⁾	- ¹⁾ / 0,09 ²⁾ - ³⁾ / 0,21 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,07 ²⁾ - ³⁾ / 0,26 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,14 ²⁾ - ³⁾ / 0,52 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,09 ²⁾ - ³⁾ / 0,21 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,08 ²⁾ - ³⁾ / 0,17 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,12 ²⁾ - ³⁾ / 0,26 ⁴⁾
	Cegła ceramiczna, drążona ¹³⁾	- ¹⁾ / 0,17 ²⁾ - ³⁾ / 0,21 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,11 ²⁾ - ³⁾ / 0,53 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,22 ²⁾ - ³⁾ / 1,06 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,17 ²⁾ - ³⁾ / 0,21 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,17 ²⁾ - ³⁾ / 0,17 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,26 ²⁾ - ³⁾ / 0,26 ⁴⁾
	Autoklawizowany beton komórkowy AAC 2 ¹⁴⁾	- ¹⁾ / 0,18 ²⁾ - ³⁾ / 0,14 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,09 ²⁾ - ³⁾ / 0,12 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,18 ²⁾ - ³⁾ / 0,24 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,18 ²⁾ - ³⁾ / 0,14 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,36 ²⁾ - ³⁾ / 0,28 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,54 ²⁾ - ³⁾ / 0,42 ⁴⁾
	Autoklawizowany beton komórkowy AAC 6 ¹⁴⁾	- ¹⁾ / 0,43 ²⁾ - ³⁾ / 0,32 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,44 ²⁾ - ³⁾ / 0,20 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,88 ²⁾ - ³⁾ / 0,40 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,43 ²⁾ - ³⁾ / 0,32 ⁴⁾	- ¹⁾ / 0,86 ²⁾ - ³⁾ / 0,64 ⁴⁾	- ¹⁾ / 1,25 ²⁾ - ³⁾ / 0,96 ⁴⁾

¹⁾ FF1 10 PP ($h_{nom} = 50$ mm); ²⁾ FF1 10 PA ($h_{nom} = 50$ mm); ³⁾ FF1 10 PP ($h_{nom} = 70$ mm); ⁴⁾ FF1 10 PA ($h_{nom} = 70$ mm)

⁵⁾ Wg normy EN 771-1; ⁶⁾ Wg normy EN 771-2

⁷⁾ Na przykład cegła ceramiczna, perforowana MAX wg normy EN 771-1; a = 12 mm, b = 38 mm, c = 8 mm

⁸⁾ Na przykład cegła ceramiczna, perforowana Porotherm P+W 25 wg normy EN 771-1; a = 10,2 mm, b = 38 mm, c = 7 mm

⁹⁾ Na przykład silikatowy błądzek kanałowy KSL 6DF wg normy DIN 106 oraz EN 771-2; a = 22 mm, b = 50 mm, c = 22 mm

¹⁰⁾ Na przykład element otworowy z betonu na kruszywie lekkim HBL wg normy EN 771-3; a = 31 mm

¹¹⁾ Na przykład cegła ceramiczna, perforowana HLZ 12 wg normy DIN 105 oraz EN 771-1; a = 12 mm, b = 32 mm, c = 7 mm, d = 12 mm, e = 13 mm

¹²⁾ Na przykład cegła ceramiczna, perforowana Doppio uni wg normy EN 771-1; a = 11 mm, b = 24 mm, c = 10 mm

¹³⁾ Na przykład cegła ceramiczna, drążona Optibrick PV wg normy EN 771-1; a = 10 mm, b = 39 mm, c = 7, d = 38 mm, e = 6,5 mm

¹⁴⁾ Wg normy EN 771-4

FF1

Właściwości użytkowe łączników FF1 10
Przeszacowania w przypadku podłoża murowego

Załącznik C4
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-12/0398

Tablica C11: Przeszacowania łącznika FF1 14 wywołane obciążeniami wyrwywającymi i ścinającymi w podłożach murowych

Oznaczenie łącznika	Rodzaj podłoża	Obciążenie wyrwywające			Obciążenie ścinające		
		N [kN]	δ_{N0} [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]	V [kN]	δ_{N0} [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]
FF1 14	Cegła ceramiczna, pełna HD ³⁾	1,14 ¹⁾ 1,28 ²⁾	1,35 ¹⁾ 0,71 ²⁾	2,7 ¹⁾ 1,42 ²⁾	1,14 ¹⁾ 1,28 ²⁾	0,95 ¹⁾ 1,06 ²⁾	1,42 ¹⁾ 1,59 ²⁾
	Cegła wapienno-piaskowa, pełna HD ⁴⁾	0,86 ¹⁾ 1,00 ²⁾	1,28 ¹⁾ 0,79 ²⁾	2,56 ¹⁾ 1,58 ²⁾	0,86 ¹⁾ 1,00 ²⁾	0,71 ¹⁾ 0,83 ²⁾	1,06 ¹⁾ 1,25 ²⁾
	Cegła ceramiczna, perforowana ⁵⁾	0,26 ¹⁾ 0,34 ²⁾	0,83 ¹⁾ 1,48 ²⁾	1,66 ¹⁾ 2,96 ²⁾	0,26 ¹⁾ 0,34 ²⁾	0,22 ¹⁾ 0,28 ²⁾	0,33 ¹⁾ 0,42 ²⁾
	Cegła ceramiczna, perforowana ⁶⁾	0,26 ¹⁾ 0,34 ²⁾	0,52 ¹⁾ 1,24 ²⁾	1,04 ¹⁾ 2,48 ²⁾	0,26 ¹⁾ 0,34 ²⁾	0,22 ¹⁾ 0,28 ²⁾	0,33 ¹⁾ 0,42 ²⁾
	Silikatowy blok kanałowy ⁷⁾	0,26 ¹⁾ 0,34 ²⁾	0,61 ¹⁾ 0,80 ²⁾	1,22 ¹⁾ 1,60 ²⁾	0,26 ¹⁾ 0,34 ²⁾	0,22 ¹⁾ 0,28 ²⁾	0,33 ¹⁾ 0,42 ²⁾
	Element otworowy z betonu na kruszywie lekkim ⁸⁾	0,34 ¹⁾ 0,34 ²⁾	1,35 ¹⁾ 0,64 ²⁾	2,70 ¹⁾ 1,28 ²⁾	0,34 ¹⁾ 0,34 ²⁾	0,28 ¹⁾ 0,28 ²⁾	0,42 ¹⁾ 0,42 ²⁾
	Cegła ceramiczna, perforowana ⁹⁾	0,43 ¹⁾ 0,26 ²⁾	0,79 ¹⁾ 0,86 ²⁾	1,58 ¹⁾ 1,72 ²⁾	0,43 ¹⁾ 0,26 ²⁾	0,36 ¹⁾ 0,22 ²⁾	0,54 ¹⁾ 0,33 ²⁾
	Cegła ceramiczna, perforowana ¹⁰⁾	0,43 ¹⁾ 0,34 ²⁾	0,68 ¹⁾ 1,57 ²⁾	1,36 ¹⁾ 3,14 ²⁾	0,43 ¹⁾ 0,34 ²⁾	0,36 ¹⁾ 0,28 ²⁾	0,54 ¹⁾ 0,42 ²⁾
	Autoklawizowany beton komórkowy AAC 2 ¹¹⁾	0,27 ¹⁾ 0,21 ²⁾	1,24 ¹⁾ 0,77 ²⁾	2,48 ¹⁾ 1,54 ²⁾	0,27 ¹⁾ 0,21 ²⁾	0,54 ¹⁾ 0,42 ²⁾	0,81 ¹⁾ 0,63 ²⁾
	Autoklawizowany beton komórkowy AAC 6 ¹¹⁾	0,89 ¹⁾ 0,53 ²⁾	0,74 ¹⁾ 1,08 ²⁾	1,48 ¹⁾ 2,16 ²⁾	0,89 ¹⁾ 0,53 ²⁾	1,78 ¹⁾ 1,06 ²⁾	2,67 ¹⁾ 1,59 ²⁾

¹⁾ FF1 14 PP ($h_{nom} = 70$ mm)²⁾ FF1 14 PA ($h_{nom} = 70$ mm)³⁾ Wg normy EN 771-1⁴⁾ Wg normy EN 771-2⁵⁾ Na przykład cegła ceramiczna, perforowana MAX wg normy EN 771-1; a = 12 mm, b = 38 mm, c = 8 mm⁶⁾ Na przykład cegła ceramiczna, perforowana Porotherm P+W 25 wg normy EN 771-1; a = 10,2 mm, b = 38 mm, c = 7 mm⁷⁾ Na przykład silikatowy błączek kanałowy KSL 6DF wg normy DIN 106 oraz EN 771-2; a = 22 mm, b = 50 mm, c = 22 mm⁸⁾ Na przykład element otworowy z betonu na kruszywie lekkim HBL wg normy EN 771-3; a = 31 mm⁹⁾ Na przykład cegła ceramiczna, perforowana HLZ 12 wg normy DIN 105 oraz EN 771-1; a = 12 mm, b = 32 mm, c = 7 mm, d = 12 mm, e = 13 mm¹⁰⁾ Na przykład cegła ceramiczna, perforowana HLZ 15 wg normy DIN 105 oraz EN 771-1; a = 17 mm¹¹⁾ Wg normy EN 771-4**FF1****Właściwości użytkowe łączników FF1 14**
Przeszacowania w przypadku podłoża murowego**Załącznik C4**
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-12/0398

