

**Niemiecki Instytut  
Techniki budowlanej**

**DIBt**

**Jednostka Aprobująca Wyroby Budowlane i  
Systemy Budowy**

**Ośrodek Badawczy Techniki Budowlanej**

Instytucja prawa publicznego wspólna dla władz  
federalnych i krajowych

Członek EOTA (Europejskiej Organizacji ds.  
Aprobat Technicznych), UEAtc (Europejskiej Unii  
Akceptacji Technicznej w Budownictwie) i WFTAO  
(Światowej Federacji Organizacji ds. Oceny  
Technicznej)

Data:  
13.10.2016 r.

Nr sprawy:  
| I 41-1.31.4-17/12

# Ogólna aprobata nadzoru budowlanego

**Numer aprobaty:  
Z-31.4-166**

**Okres ważności  
od: 13 października 2016 r.  
do: 4 marca 2020 r.**

**Wnioskodawca:  
Rieder Faserbeton-Elemente GmbH  
Bergstraße 3a  
83059 Kolbermoor**

**Przedmiot aprobaty:  
Płyty "fibreC" z betonu zbrojonego włóknem szklanym wg normy DIN EN 12467**

Wyżej wymieniony przedmiot aprobaty uzyskuje niniejszym ogólną aprobatę nadzoru budowlanego.

Niniejsza ogólna aprobata nadzoru budowlanego obejmuje 15 stron i dwa załączniki.

Niniejsza ogólna aprobata nadzoru budowlanego zastępuje ogólną aprobatę nadzoru budowlanego nr Z-31.4-166 z dnia 13 grudnia 2012 r., której ważność została przedłużona decyzją z dnia 8 września 2015 r. Przedmiot uzyskał po raz pierwszy ogólną aprobatę nadzoru budowlanego w dniu 22 grudnia 2010 r.

## I. POSTANOWIENIA OGÓLNE

- 1 Wraz z wydaniem niniejszej ogólnej aprobaty nadzoru budowlanego stwierdza się przydatność względnie możliwość stosowania przedmiotu aprobaty w rozumieniu krajowych przepisów budowlanych. \*
- 2 Jeżeli w ogólnej aprobacie nadzoru budowlanego postawiono wymagania odnośnie do szczególnej fachowości i doświadczenia osób, którym powierzono wytwarzanie wyrobów budowlanych i systemów budowy zgodnie z przepisami kraju związkowego zgodnymi z § 17 ust. 5 federalnej ustawy budowlanej, należy mieć na względzie, aby ta fachowość i doświadczenie mogły być również poparte równorzędnymi dowodami innych państw członkowskich Unii Europejskiej. Dotyczy to ewentualnie także równorzędnych dowodów, przedłożonych w ramach porozumienia o europejskim obszarze gospodarczym (EOG) lub innych umów bilateralnych.
- 3 Ogólna aprobatą nadzoru budowlanego nie zastępuje zezwoleń, pozwoleń ani zaświadczeń, jakie są wymagane przepisami prawa dla realizacji przedsięwzięć budowlanych.
- 4 Ogólna aprobatą nadzoru budowlanego udzielana jest bez uszczerbku dla praw osób trzecich, w szczególności prywatnych praw ochronnych.
- 5 Producent i dystrybutor przedmiotu aprobaty zobowiązani są, bez uszczerbku dla dalej idących regulacji zawartych w "Postanowieniach Szczególnych", do udostępniania kopii ogólnej aprobaty nadzoru budowlanego podmiotowi wykorzystującemu lub stosującemu przedmiot aprobaty i do zwracania uwagi na to, że ogólna aprobatą nadzoru budowlanego musi się znajdować w miejscu zastosowania. Na żądanie kopie ogólnej aprobaty nadzoru budowlanego należy udostępniać zainteresowanym organom i urzędom.
- 6 Ogólna aprobatą nadzoru budowlanego może być powielana tylko w całości. Publikowanie wyciągów aprobaty wymaga uzyskania zgody Niemieckiego Instytutu Techniki Budowlanej. Teksty i rysunki materiałów reklamowych nie mogą być sprzeczne z ogólną aprobata nadzoru budowlanego. Tłumaczenia ogólnej aprobaty nadzoru budowlanego muszą zawierać adnotację "Przekład z oryginalnej wersji niemieckiej, niesprawdzony przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej".
- 7 Ogólna aprobatą nadzoru budowlanego udzielana jest z możliwością jej odwołania. Postanowienia ogólnej aprobaty nadzoru budowlanego mogą być później uzupełniane i zmieniane, w szczególności, gdy będzie to wynikało z aktualnego stanu wiedzy technicznej.

- \* Wskazówka: Wraz z wejściem w życie planowanej nowelizacji krajowych praw budowlanych (kraje związkowe dążą do tego, żeby to nastąpiło z dniem 16.10.2016 r.) jednostki nadzoru budowlanego przypuszczalnie nie będą już mogły żądać żadnych krajowych dowodów przydatności i zgodności dla wyrobów budowlanych posiadających oznakowanie CE (Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011).
- Zgodnie z tym przypuszczalnie od tej daty w przypadku ogólnych aprobat nadzoru budowlanego wydanych dla wyrobów budowlanych z oznakowaniem CE zgodnie rozporządzeniem ustanawiającym zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych przestaną one pełnić funkcję dowodu przydatności w rozumieniu krajowych praw budowlanych i stosowanie znaku Ü będzie już niedopuszczalne.

## II. POSTANOWIENIA SZCZEGÓLNE

### 1 Przedmiot aprobaty i zakres stosowania

Przedmiotem aprobaty są płaskie płyty włókno-cementowe z dodatkiem włókna szklanego wg normy DIN EN 12467<sup>2</sup> o nazwie wyrobu „Glasfaserbeton-Tafeln „fibreC<sup>1</sup>” („płyty fibreC<sup>1</sup>” z betonu zbrojonego włóknem szklanym) włącznie z elementami służącymi do ich mocowania wg normy DIN 18516-1<sup>3</sup>. Płyty mogą być mocowane na następujących podkonstrukcjach:

na podkonstrukcjach aluminiowych

- za pomocą nitu 5 x L K14 lub K16 zgodnie z Załącznikiem 1, strona 1 i tutej punktu stałego zgodnie z Załącznikiem 1, strona 2

- za pomocą kotwy firmy Rieder Power Anker W-10-6x14 zgodnie z Załącznikiem 2, strona 1 i strona 2

na podkonstrukcjach stalowych

- za pomocą kotwy firmy Rieder Power Anker W-10-6x14 zgodnie z Załącznikiem 2, strona 1 i strona 2

Dowód braku przeciwwskazań zdrowotnych w zakresie stosowania płyt „fibreC” z betonu zbrojonego włóknem szklanym w pomieszczeniach, w których przebywają ludzie, zgodnie z listą regulacji budowlanych B, Część 1, Załącznik 02<sup>4</sup>, został spełniony przez fakt wydania ogólnej aprobaty nadzoru budowlanego.

Płyty "fibreC"<sup>2</sup> z betonu zbrojonego włóknem szklanym wytwarzane są z mieszaniny składającej się z cementu wg normy DIN EN 197-1<sup>5</sup>, piasku wg normy DIN EN 12620<sup>6</sup> o maksymalnej ziarnistości do 1,4 mm, materiałów dodatkowych (ewentualnie również z pigmentami barwiącymi), dodatków i tekstylnych włókien szklanych zawierających dwutlenek cyrkonu, o wysokiej odporności na alkalia (włókna krótkie) oraz wody. Na spodniej i wierzchniej stronie płyt umieszczana jest tkanina z włókien szklanych o wysokiej odporności na alkalia. Płyty "fibreC" z betonu zbrojonego włóknem szklanym nie są prasowane i twardnieją normalnie.

Powierzchnia licowa płyty z betonu zbrojonego włóknem szklanym może być również piaskowana.

Płyty "fibreC" z betonu zbrojonego włóknem szklanym nie są powlekane.

Produkowane płyty mają wymiary do 1500 mm x 3600 mm oraz grubości 8 mm, 10 mm i 13 mm.

Płyty "fibreC"<sup>2</sup> z betonu zbrojonego włóknem szklanym mogą być kierowane do dystrybucji najwcześniej po upływie 28 dni od daty ich wyprodukowania.

Płyty "fibreC" z betonu zbrojonego włóknem szklanym mogą być wykorzystywane do wykonywania wentylowanych okładzin ścian zewnętrznych wg normy DIN 18516-1<sup>3</sup> jako niepalny materiał budowlany w rozumieniu krajowych przepisów budowlanych.

Podkonstrukcję należy wykonywać bez naprężeń (zakleszczeń) zgodnie z normą DIN 18516-1<sup>3</sup>. Stabilność podkonstrukcji i jej zakotwienie w budowlu nie stanowią przedmiotu niniejszej ogólnej aprobaty nadzoru budowlanego.

- <sup>1</sup> Jako małoformatowe elementy elewacji zgodnie z publikacją „Komunikaty Lista regulacji budowlanych A, lista regulacji budowlanych B i lista regulacji budowlanych C – wydanie 2015/2”, lista C, rozdział 2.1 są one również oferowane pod nazwą wyrobu „Öko Skin”.
- <sup>2</sup> DIN EN 12467:2012-12 Płyty z włókno-cementu – Specyfikacja produktu i metody badań
- <sup>3</sup> DIN 18516-1:2010-06 Okładziny ścian zewnętrznych, wentylowane – Część 1: Wymagania, zasady badań
- <sup>4</sup> ostatnio:  
Lista regulacji budowlanych A, lista regulacji budowlanych B i lista C – wydanie 2015/2 – N  
Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej, do pobrania online ze strony [www.dibt.de](http://www.dibt.de)
- <sup>5</sup> DIN EN 197-1:2011-11 Cement; Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności cementu standardowego
- <sup>6</sup> DIN EN 12620:2008-07 Kruszywa do betonu

Ewentualną izolację cieplną należy, niezależnie od podkonstrukcji, mocować bezpośrednio do budowli. Musi ona składać się z niepalnych materiałów izolacyjnych wykonanych na bazie wełny mineralnej wg normy DIN EN 13162<sup>7</sup>. Izolacja cieplna oraz sposób jej mocowania do budowli nie stanowią przedmiotu niniejszej ogólnej aprobaty nadzoru budowlanego.

Poza swoim ciężarem własnym oraz obciążeniem wiatrem i ewentualnie lodem i śniegiem płyty nie mogą być poddawane żadnym innym obciążeniom (np. przez elementy konstrukcji reklam lub instalacje okienne).

Wysokość budynków, dopuszczalna do stosowania płyt „fibreC” z betonu zbrojonego włóknem szklanym, wynika z aktualnie obowiązujących przepisów ochrony przeciwpożarowej odnośnych krajów.

## **2 Postanowienia dotyczące wyrobów budowlanych**

### **2.1 Właściwości i skład**

#### **2.1.1 Płyty „fibreC”<sup>1</sup> z betonu zbrojonego włóknem szklanym**

##### **2.1.1.1 Skład materiałowy**

Stosowane do produkcji płyt „fibreC” z betonu zbrojonego włóknem szklanym materiały i ich mieszanki muszą być zgodne z danymi, przechowywanymi w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej oraz w jednostce nadzoru obcego.

Zmiany mogą być dokonywane tylko za zgodą Niemieckiego Instytutu techniki Budowlanej.

##### **2.1.1.2 Płyty „fibreC” z betonu zbrojonego włóknem szklanym pod względem swoich właściwości, składu i innych wymagań muszą odpowiadać płycie włókno-cementowej klasy 4 i kategorii A wg normy DIN EN 12467<sup>2</sup>, o ile w niniejszej decyzji o wydaniu aprobaty nie postanowiono inaczej.**

##### **2.1.1.3 Kształt i wymiary**

Płyty muszą być płaskie, jednostronnie gładkie i prostokątne. Wymiar znamionowy grubości płyty musi wynosić 8 mm, 10 mm lub 13 mm.

Jako dopuszczalne odchyłki wymiarów znamionowych obowiązuje poziom I wg normy DIN EN 12467<sup>2</sup>. Jako dopuszczalna odchyłka prostoliniowości krawędzi i dopuszczalna odchyłka prostokątności obowiązuje każdorazowo poziom I wg normy DIN EN 12467<sup>2</sup>.

##### **2.1.1.4 Gęstość objętościowa (gęstość objętościowa rzeczywista)**

Gęstość objętościowa płyt „fibreC” z betonu zbrojonego włóknem szklanym musi wynosić co najmniej 2,00 g/cm<sup>3</sup> i najwyżej 2,42 g/cm<sup>3</sup>.

#### 2.1.1.5 Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu

Płyty "fibreC" z betonu zbrojonego włóknem szklanym podczas prób wg normy DIN EN 12467<sup>2</sup>, rozdział 7.3.2 muszą osiągać w zależności od grubości płyty co najmniej podane w tabeli 1 wartości wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu jako kwantyle 5 % z 75 % prawdopodobieństwem wyrażenia.

W przypadku populacji generalnej o nieznanym rozrzucie warunek akceptacji ma postać

$$x \geq L + k_{A,s} \times s$$

gdzie:

x      wartość średnia próbki losowej

L      dolna granica dla  $f_{ctk,n}$ , wzdłuż lub  $f_{ctk,n}$ , w poprzek

$k_{A,s}$       współczynnik akceptacji wg tabeli 2

s      rozrzut próbki losowej

n      liczność próbki losowej

<sup>7</sup>      DIN EN 13162:2015-04      Materiały izolacyjne dla budynków – Fabrycznie wytwarzane produkty z wełny mineralnej (MW) – Specyfikacja

**Tabela 1:** Wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu jako kwantyle 5 % z 75 % prawdopodobieństwem wyrażenia jako wartości minimalne dla zakładowej kontroli produkcji

Grubość płyty [mm]	Krótkotrwała wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu [N/mm <sup>2</sup> ] po składowaniu na sucho <sup>1)</sup> przy		Krótkotrwała wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu [N/mm <sup>2</sup> ] po składowaniu w wodzie <sup>2)</sup> przy	
	zginaniu wokół osi podłużnej	zginaniu wokół osi poprzecznej	zginaniu wokół osi podłużnej	zginaniu wokół osi poprzecznej
Płyty „fibrec” z betonu zbrojonego włóknem szklanym z białym cementem				
8	35,5	35,5	30,0	30,0
10	28,5	28,5	24,0	24,0
13	22,0	22,0	18,5	18,5
Płyty „fibrec” z betonu zbrojonego włóknem szklanym z szarym cementem				
8	35,5	35,5	31,0	31,0
10	28,5	28,5	25,0	25,0
13	22,0	22,0	19,0	19,0
<sup>1)</sup> Zgodnie z tabelą 10, wiersz 2, DIN EN 12467 <sup>2</sup> , strona licowa w strefie ściskania przy zginaniu				
<sup>2)</sup> Zgodnie z tabelą 10, wiersz 1, DIN EN 12467 <sup>2</sup> , strona licowa w strefie ściskania przy zginaniu				

W przypadku populacji generalnej o znanym rozrzucie warunek akceptacji ma postać

$$x \geq L + k_{A,\sigma} x \sigma$$

gdzie:

x wartość średnia próbki losowej

L dolna granica dla  $f_{ctk,n}$  „wzdłuż” lub  $f_{ctk,n}$  „w poprzek

$k_{A,\sigma}$  współczynnik akceptacji wg tabeli 2

$\sigma$  rozrzut populacji generalnej, lecz co najmniej 2,0 N/mm<sup>2</sup>

n licznosc próbki losowej

Przy oznaczaniu ze znanym rozrzutem odchyłka standardowa ostatnich 15 wyników  $s_{15}$  nie może w stopniu znaczącym odbiegać od przyjętej odchyłki standardowej  $\sigma$ . Przyjmuje się to za obowiązujące pod następującym warunkiem:

$$0,63 x \sigma \leq s_{15} \leq 1,37 x \sigma$$

**Tabela 2:** Współczynniki akceptacji

n	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	35	50
$k_{A,s}$	3,15	2,68	2,46	2,33	2,25	2,18	2,13	2,10	1,99	1,93	1,90	1,85	1,81
$k_{A,\sigma}$	2,03	1,98	1,94	1,92	1,90	1,88	1,87	1,86	1,82	1,79	1,78	1,75	1,74

#### 2.1.1.6 Dane do obliczeń lub wymiarowania

Dane do obliczeń ciężaru własnego, wymiarowania wartości nośności przy zginaniu, modułu sprężystości podłużnej jak również współczynnika rozszerzalności cieplnej należy wziąć z tabeli 3.



### 2.1.1.7 Reakcja na ogień

Płyty „fibreC” z betonu zbrojonego włóknem szklanym, w przypadku ich zastosowania na podkonstrukcjach aluminiowych lub stalowych zgodnie z rozdziałem 1 i przy uwzględnieniu postanowień rozdziału 4, muszą spełniać wymagania stawiane niepalnym materiałom budowlanym klasy A2-s1, d0 według normy DIN EN 13501-1<sup>8</sup>, rozdział 11.

Tabela 3: Dane do obliczeń lub wymiarowania płyt „fibreC” z betonu zbrojonego włóknem szklanym

Grubość płyty d	Ciężar własny $G_k$	Wartość do wymiarowania nośności przy zginaniu $R_{d,BZ}$	Moduł sprężystości podłużnej do obliczania odkształcenia $E_{d,v}$	Moduł sprężystości podłużnej do obliczania zakleszczenia $E_{d,z}$	Współczynnik rozszerzalności cieplnej $\alpha_T$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
[mm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> ]
Płyty „fibreC” <sup>2</sup> z betonu zbrojonego włóknem szklanym z białym cementem					
8	0,18	10,0	10.000	30.000	10
10	0,22	8,0			
13	0,29	6,2			
Płyty „fibreC” <sup>2</sup> z betonu zbrojonego włóknem szklanym z szarym cementem					
8	0,18	12,1	10.000	30.000	10
10	0,22	9,7			
13	0,29	7,4			

### 2.1.2 Elementy mocujące

Mocowanie płyt „fibreC” z betonu zbrojonego włóknem szklanym na aluminiowej podkonstrukcji musi się odbywać przy użyciu nitów zgodnie z Załącznikiem 1 lub za pomocą kotwy Rieder Power Anker zgodnie z Załącznikiem 2, strona 1 i strona 2 lub na stalowej podkonstrukcji za pomocą kotwy Rieder Power Anker zgodnie z Załącznikiem 2, strona 1 i strona 2.

## 2.2 Wytwarzanie, pakowanie, transportowanie, składowanie i znakowanie

### 2.2.1 Wytwarzanie

Produkty budowlane według rozdziałów 2.1.1 i 2.1.2 muszą być wytwarzane fabrycznie.

Płyty z cementu włóknistego muszą spełniać wymagania normy DIN EN 12467<sup>2</sup> i posiadać znak CE.

### 2.2.2 Pakowanie, transportowanie i składowanie

Odnosnie do pakowania płyt „fibreC” z betonu zbrojonego włóknem szklanym obowiązują postanowienia normy DIN EN 12467<sup>2</sup>. Wyroby budowlane muszą być składowane zgodnie ze wskazówkami producenta. Płyty „fibreC” z betonu zbrojonego włóknem szklanym należy chronić przed uszkodzeniem. Płyt uszkodzonych nie wolno wbudowywać.

### **2.2.3 Znakowanie**

Każda płyta "fibreC" z betonu zbrojonego włóknem szklanym zgodnie z rozdziałem 2.1.1 oraz jej opakowanie, jak również opakowanie elementów mocujących muszą być przez producenta oznakowane w sposób trwały znakiem zgodności (znak Ü) zgodnie z krajowymi przepisami o znaku zgodności. Oznakowanie może być wykonane tylko wtedy, jeżeli zostały spełnione warunki zgodnie z rozdziałem 2.3.

- 8            DIN EN 13501-1:2010-01            Klasyfikacja wyrobów budowlanych i systemów budowy pod względem ich reakcji na ogień – Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji wyrobów budowlanych na ogień

Ponadto każdą jednostkę opakowania należy w sposób wyraźnie czytelny (np. za pomocą naklejek) dodatkowo zaopatrzyć w co najmniej następujące dane:

- skrótowe oznaczenie przedmiotu aprobaty
- data wyprodukowania płyt „fibreC”<sup>1</sup> z betonu zbrojonego włóknem szklanym
- pełna nazwa zakładu wytwórczego
- reakcja na ogień, zgodnie z rozdziałami 1 i 4 ogólnej aprobaty nadzoru budowlanego

Ponadto płyty "fibreC" z betonu zbrojonego włóknem szklanym należy dostarczać razem z dowodami dostawy, które również muszą zawierać następujące dane:

- wytwórca i zakład
- ilość i wymiary płyt
- data dostawy
- odbiorca
- oznaczenie przedmiotu aprobaty włącznie z długością znamionową
- numer aprobaty Z-31.4-166

Opakowanie i dowód dostawy elementów mocujących zgodnie z Załącznikami 1 i 2 muszą ponadto zawierać następujące dane:

- nazwa elementu mocującego
- zakład wytwórcy (kod zakładu)

Opakowanie elementów mocujących zgodnie z Załącznikami 1 i 2 musi ponadto być oznakowane z podaniem następujących danych:

- geometria
- materiał, z którego wykonano elementy mocujące

## 2.3 Stwierdzenie zgodności

### 2.3.1 Uwagi ogólne

Potwierdzenie zgodności płyt "fibreC" z betonu zbrojonego włóknem szklanym według rozdziału 2.1.1 i elementów mocujących według rozdziału 2.1.2 z postanowieniami niniejszej ogólnej aprobaty nadzoru budowlanego musi być dokumentowane dla każdego zakładu wytwórczego poprzez wydanie certyfikatu zgodności na podstawie zakładowej kontroli produkcji (włącznie z badaniem pierwszej próbki przez producenta), pierwszej inspekcji zakładu i zakładowej kontroli produkcji oraz regularnego nadzoru obcego, stosownie do poniższych postanowień.

Do wydania certyfikatu zgodności i wykonywania nadzoru obcego producent wyrobów budowlanych musi włączyć uznaną w tym zakresie jednostkę certyfikującą oraz uznaną w tym zakresie jednostkę nadzoru.

Oświadczenie o tym, że został wydany certyfikat zgodności, producent musi złożyć poprzez oznakowanie wyrobu budowlanego i opakowania (patrz 2.2.3) znakiem zgodności (znakiem Ü) z powołaniem się na cel zastosowania.

Jednostka certyfikująca musi przekazać do wiadomości Niemieckiego Instytutu Techniki Budowlanej kopię wydanego przez siebie certyfikatu zgodności.

Odnosnie do zakresu, rodzaju i częstotliwości zakładowej kontroli produkcji i nadzoru obcego elementów mocujących według rozdziału 2.1.2 obowiązują odpowiednio międzynarodowe „Zasady potwierdzania zgodności dla elementów złącznych w lekkich konstrukcjach metalowych”<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> „Zasady wykazania zgodności elementów złącznych w lekkich konstrukcjach metalowych (wersja z sierpnia 1999 r.)”

W: "Mitteilungen [Komunikaty]", Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej 30 (1999), nr 6, str. 195-201

W ramach zakładowej kontroli produkcji elementów mocujących należy także wykazać, że materiały i wymiary są zgodne z wartościami lub wymiarami przechowywanymi w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej.

### 2.3.2 Zakładowa kontrola produkcji

W każdym zakładzie wytwórczym należy zorganizować i realizować zakładową kontrolę produkcji. Pod pojęciem zakładowej kontroli produkcji rozumie się zorganizowany przez producenta ciągły nadzór nad produkcją, za pomocą którego zapewni on zgodność wytwarzanych przez siebie wyrobów budowlanych z postanowieniami niniejszej ogólnej aprobaty nadzoru budowlanego.

Zakładowa kontrola produkcji w odniesieniu do płyt „fibreC” z betonu zbrojonego włóknem szklanym powinna obejmować co najmniej czynności wymienione w normie DIN EN 12467<sup>2</sup>.

Odnosnie do badań dotyczących reakcji na ogień, które należy przeprowadzić w ramach zakładowej kontroli produkcji, obowiązują reguły planu kontroli, zdeponowane w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej, które stanowią część składową niniejszej ogólnej aprobaty nadzoru budowlanego.

Wyniki zakładowej kontroli produkcji należy odnotować i poddać analizie. Zapisy muszą zawierać co najmniej następujące dane:

- nazwa wyrobu budowlanego względnie materiału wyjściowego i komponentów
- rodzaj kontroli lub badania
- data wyprodukowania i badania wyrobu budowlanego względnie materiału wyjściowego lub komponentów
- wynik kontroli i badań, i – o ile będzie to miało zastosowanie – porównanie z wymaganiami
- podpis osoby odpowiedzialnej za zakładową kontrolę produkcji.

Zapisy wyników należy przechowywać przez co najmniej pięć lat i przedkładać je zaangażowanej jednostce nadzoru obcego. Na żądanie należy je przedłożyć w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej oraz we właściwym naczelnym organie nadzoru budowlanego.

W przypadku niedostatecznego wyniku badań producent musi niezwłocznie podjąć niezbędne środki zaradcze dla usunięcia wady. Z wyrobami budowlanymi, które nie spełniają wymagań, należy tak postępować, aby wykluczyć pomylenie ich z wyrobami zgodnymi z wymaganiami. Po usunięciu wady dane badanie należy niezwłocznie powtórzyć, o ile będzie to technicznie możliwe i niezbędne dla wykazania usunięcia wady.

### 2.3.3 Nadzór obcy

W każdym zakładzie wytwórczym zakładowa kontrola produkcji musi być regularnie sprawdzana przez nadzór obcy, jednak przynajmniej dwa razy w roku.

Odnosnie do kontroli i analiz, które należy przeprowadzić w ramach nadzoru obcego, obowiązują reguły planu kontroli, zdeponowane w Niemieckim Instytucie Techniki

Budowlanej, które stanowią część składową niniejszej ogólnej aprobaty nadzoru budowlanego.

Zapisy wyników certyfikacji i nadzoru obcego należy przechowywać przez co najmniej pięć lat. Jednostka certyfikująca lub nadzorująca musi je na żądanie przedłożyć w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej oraz we właściwym naczelnym organie nadzoru budowlanego.

### 3 Postanowienia dotyczące wymiarowania

#### 3.1 Uwagi ogólne

Odnosnie do wymiarowania obowiązuje norma DIN 18516-1<sup>1</sup>, o ile poniżej nie ustalono inaczej.

Elementy złączne mocowania podkonstrukcji i samą podkonstrukcję należy potwierdzać zgodnie z normą DIN EN 1993-1-1<sup>10</sup> lub DIN EN 1999-1-1<sup>11</sup>.

Stateczność musi być potwierdzona w każdym indywidualnym przypadku<sup>12</sup>.

Obciążenie płyt "fibreC" z betonu zbrojonego włóknem szklanym i elementów mocujących należy w razie potrzeby obliczyć uwzględniając stosunek sztywności okładziny do sztywności podkonstrukcji<sup>13</sup>.

Wartości wymiarowania biorące pod uwagę oddziaływanie różnych czynników wylicza się na podstawie normy DIN EN 1990<sup>14</sup> w powiązaniu z normą DIN EN 1990-/NA<sup>15</sup> z uwzględnieniem wszystkich występujących obciążeń. Kombinacje obciążeń należy tworzyć zgodnie z wymaganiami normy DIN EN 1990<sup>14</sup>. Za podstawę wyliczania obciążenia należy przyjąć dane z normy DIN EN 1991-1-3<sup>16</sup> w powiązaniu z normą DIN EN 1991-1-3/NA<sup>17</sup> i normą DIN EN 1991-1-4<sup>18</sup> w powiązaniu z normą DIN EN 1991-1-4/NA<sup>19</sup>.

- <sup>10</sup> DIN EN 1993-1-1:2010-12 Eurocode 3: Wymiarowanie i projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-1: Ogólne reguły wymiarowania i reguły dotyczące budynków  
DIN EN 1993-1-1/A1:2014-07 Zmiana A1  
DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 Załącznik krajowy - Określone parametry krajowe - Eurocode 3: Wymiarowanie i projektowanie konstrukcja stalowych - Część 1-1: Ogólne reguły wymiarowania i reguły dotyczące budynków
- <sup>11</sup> DIN EN 1999-1-1:2014-03 Eurocode 9: Wymiarowanie i projektowanie konstrukcji aluminiowych - Część 1-1: Ogólne reguły wymiarowania; wersja niemiecka EN 1999-1-1:2007 + A1:2009 + A2:2013  
DIN EN 1999-1-1/NA:2013-05 Załącznik krajowy - Określone parametry krajowe - Eurocode 9: Wymiarowanie i projektowanie konstrukcji aluminiowych - Część 1-1: Ogólne reguły wymiarowania  
DIN EN 1999-1-1/NA/A1:2014-06 Zmiana A1  
DIN EN 1999-1-1/NA/A2:2015-03 Zmiana A2  
DIN EN 1999-1-1/NA/A3:2015-11 Zmiana 3
- <sup>12</sup> W przypadku obliczeń statycznych wykonywanych za pomocą programów FE (metoda elementów skończonych) płyty elewacyjne należy idealizować z ich rzeczywistymi wymiarami jako element płyty. Wybrany system musi być w stanie wystarczająco dokładnie odwzorować stan naprężeń i odkształceń oraz reakcji podporowych płyt elewacyjnych. Naprężenie zginające, które jest miarodajne dla wykazania słuszności dowodu, określa się w strefie podpór w odległości 120 mm od osi mocowania. Do podziału sieci należy w strefie punktu mocowania wybrać wielkości elementów co najmniej 0,75 x h i maksymalnie 2,5 x h (h = grubość płyty).
- <sup>13</sup> patrz np.  
Zuber, E: Einfluss nachgiebiger Fassadenunterkonstruktionen auf Bekleidung und Befestigung.

- W: „Mitteilungen“ Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej 10 (1979), nr 2, str. 45-50
- <sup>14</sup> DIN EN 1990-2010-12 Eurocode : Podstawy projektowania konstrukcji; wersja niemiecka EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010
- <sup>15</sup> DIN EN 1990/NA:2010-12 Załącznik krajowy - Określone parametry krajowe - Eurocode: Podstawy projektowania konstrukcji
- DIN EN 1990/NA/A1:2012-08 Załącznik krajowy - Określone parametry krajowe - Eurocode: Podstawy projektowania konstrukcji, zmiana A1
- <sup>16</sup> DIN EN 1991-1-3:2010-12 Eurocode 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1:3: Oddziaływania ogólne, obciążenie śniegiem, wersja niemiecka EN 1991-1-3:2003 + AC:2009
- DIN EN 1991-1-3/ A1:2015-12 Zmiana A1
- <sup>17</sup> DIN EN 1991-1-3/NA:2010-12 Załącznik krajowy - Określone parametry krajowe – Eurocode 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część: 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem
- <sup>18</sup> DIN EN 1991-1-4:2010-12 Eurocode 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-4: Oddziaływania ogólne na konstrukcje – Obciążenie wiatrem
- <sup>19</sup> DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12 Załącznik krajowy - Określone parametry krajowe – Eurocode 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część: 1-4: Oddziaływania ogólne – Obciążenie wiatrem



### 3.2 Płyty „fibreC” z betonu zbrojonego włóknem szklanym, dane do obliczeń lub wymiarowania

Dla płyt „fibreC” z betonu zbrojonego włóknem szklanym dane do obliczeń ciężaru własnego i wartość do wymiarowania nośności przy zginaniu, jak również wartości modułu sprężystości podłużnej i współczynnika rozszerzalności cieplnej należy wziąć z rozdziału 2.1.1.6, tabela 3.

### 3.3 Mocowanie płyt za pomocą nitów mocujących do elewacji firmy Rieder

Każdą płytę należy mocować przy pomocy co najmniej czterech takich samych elementów mocujących. Przy mocowaniu płyt „fibreC” z betonu zbrojonego włóknem szklanym istnieje zakaz mieszania przy doborze elementów mocujących.

Wartości do wymiarowania nośności dla elementów mocujących należy pobrać z tabeli 4. Potwierdzanie wartości odkształceń należy przedstawiać na podstawie wartości modułu sprężystości podłużnej wg tabeli 3, kolumna 4, a potwierdzanie wartości zakleszczeń na podstawie wartości modułu sprężystości podłużnej wg tabeli 3, kolumna 5.

Płyty muszą być w punktach mocowania wstępnie nawiercone, stosownie do wybranych elementów mocujących, średnica wierconych otworów ( $d_{L,FZ}$ ) powinna być dobrana zgodnie z tabelą 4. Minimalne odległości osi wierconych otworów do krawędzi ( $a_{min}$ ) i minimalne grubości stopek w podkonstrukcjach z aluminium ( $t_{min}$ ) należy pobrać z tabeli 4.

Średnica wierconego otworu w płycie przy punkcie stałym musi wynosić  $d_{L,FZ} = 8,0$  mm. Średnica wierconego otworu w płycie przy punkcie ruchomym zależy od średnicy łba nitu zrywalnego. W przypadku nitów zrywalnych o średnicy łba 14 mm średnica otworu wierconego wynosi 8 mm, a w przypadku nitów zrywalnych o średnicy łba 16 mm średnica wierconego otworu wynosi 10 mm.

Średnica otworu wstępnie wierconego dla podkonstrukcji aluminiowej musi wynosić  $d_{L,UK} = 5,1$  mm.

Minimalne odległości osi wierconych otworów od krawędzi ( $a_{min}$ ) i minimalne grubości stopek w podkonstrukcjach z aluminium ( $t_{min}$ ) należy pobrać z tabeli 4.

**Tabela 4:** Wartości do wymiarowania nośności dla elementów mocujących (obowiązuje dla wszystkich grubości płyt)

Element mocujący	Ścinanie $F_{Q,d}$ [kN]	Rozrywanie $F_{Z,d}$ [kN]		
		pośrodku	przy brzegu	w narożniku
Nit typu 5xL mm, K14 lub K16 z tuleją punktu stałego wg Załącznika 1 $t_{min} \geq 2$ mm $d_{L,FZ} = 7,7$ do $8,0$ mm dla K14 $d_{L,FZ,G} = 8$ mm	$a_{min} \geq 30$ mm	-	$a_{min} \geq 30$ mm	$a_{min} \geq 30/100$ mm

dla K16 $d_{L,FZ,G} = 10 \text{ mm}$ $d_{L,UK} = 5,1 \text{ mm}$ Tulejka punktu stałego wg Załącznika 2				
Płyty „fibreC” z betonu zbrojonego włóknem szklanym, z białego cementu	0,65	0,36	0,39	0,30
Płyty „fibreC” <sup>2</sup> z betonu zbrojonego włóknem szklanym, z szarego cementu	0,74	0,38	0,48	0,33
$a_{\min}$ =	najmniejsza przewidziana odległość od krawędzi płyt „fibreC” <sup>1</sup> z betonu zbrojonego włóknem szklanym			
$t_{\min}$ =	minimalna grubość stopki podkonstrukcji z aluminium			
$d_{L,FZ}$ :	średnica otworu wierconego w płycie „fibreC” z betonu zbrojonego włóknem szklanym przy punkcie stałym			
$d_{L,FZ,G}$ :	średnica otworu wierconego w płycie „fibreC” z betonu zbrojonego włóknem szklanym przy punkcie ruchomym			
$d_{L,UK}$ :	średnica otworu wierconego w podkonstrukcji z aluminium			

Do podkonstrukcji aluminiowej należy stosować profile z EN AW-6063 wg normy DIN EN 573-1<sup>20</sup> o minimalnej wartości wytrzymałości na rozciąganie  $f_u$  245 N/mm<sup>2</sup> i minimalnej grubości kołnierza (stopki)  $t_{min}$  2,0 mm.

### 3.4 Mocowanie płyt za pomocą kotwy Rieder Power Anker

Projektowanie inżynierskie mocowania płyt elewacyjnych od tylnej strony oraz ich łączenia z podkonstrukcją za pomocą agraf (zatrząsków) należy wykonywać z uwzględnieniem normy DIN 18516-1<sup>3</sup> oraz podanych poniżej wytycznych:

- Z reguły każdą płytę elewacyjną należy mocować do podkonstrukcji za pomocą czterech kotew rozmieszczonych w kształcie prostokąta.
- Należy przestrzegać wartości charakterystycznych płyt i kotew odnośnie do grubości płyty, głębokości kotwienia oraz odległości od osi i krawędzi zgodnie z Załącznikiem 2, strona 4.
- Płyty elewacyjne mogą być układane zarówno w pozycji „na leżąco” jak i na „stojąco”.
- Płyty elewacyjne nie mogą być wykorzystywane do przenoszenia projektowanych obciążeń uderzeniowych oraz do zabezpieczeń przeciwko upadkom.
- Podkonstrukcja musi być tak wykonana, żeby płyty elewacyjne technicznie były mocowane bez naprężeń (zakleszczeń) za pomocą punktów ruchomych (swobodne podparcie) i zdefiniowanych punktów stałych (sztywne podparcie) (patrz Załącznik 2, strona 3).
- Dwa punkty mocowania muszą być tak wykonane, żeby mogły przejąć na siebie ciężary własne płyty elewacyjnej.
- Punkty mocowania płyty elewacyjnej, które poziomo znajdują się na tej samej wysokości należy zawsze mocować do tego samego profilu nośnego.
- Podkonstrukcję i agrafy (zatrząski) względnie profile nośne płyty należy tak wykonywać, żeby nie przekazywać na płyty i ich elementy mocujące żadnych dodatkowych obciążeń powstających w wyniku niewspółśrodkowego działania sił / przeniesienia obciążenia (symetryczne układanie płyt).
- Przyjmując za podstawę stan montażu należy rachunkowo uwzględniać przesunięcie względne pomiędzy płytą elewacyjną i podkonstrukcją w wyniku zmian temperatury i wilgotności. Agrafy mogą się przesuwać w punktach ruchomych w kierunku poziomym i pionowym w granicach „tolerancji zawieszenia”. W tym celu należy potwierdzić występowanie wystarczającego

„luzu” i minimalnej głębokości zawieszenia 5 mm (zachodzenie na siebie agrafy i profilu nośnego).

- Fugi pomiędzy płytami elewacyjnymi mogą być wyłożone profilem do fug lub wypełnione trwale elastycznym materiałem lub też można je pozostawić otwarte. Należy zapewnić, żeby obciążenia dodatkowe (np. w wyniku oddziaływania temperatury) nie doprowadziły do powstania znaczących obciążeń dodatkowych.
- Należy sporządzić dające się zweryfikować wyliczenia oraz rysunki konstrukcyjne z uwzględnieniem mocowanych obciążeń. Na rysunkach konstrukcyjnych należy podać położenie kotew.
- Podkonstrukcja, łącznie z jej zamocowaniem na uchwytych ściennych i ich zakotwieniem w budowlu, oraz istniejące warstwy izolacji cieplnej i ich zakotwienie nie są przedmiotem niniejszej ogólnej aprobaty nadzoru budowlanego.

<sup>20</sup> DIN EN 573-1:2005-02 Aluminium i stopy aluminium – Skład chemiczny i forma półfabrykatu – Część 1: Numeryczny system oznaczeń

Płyty elewacyjne i ich mocowanie za pomocą kotew podcinanych należy wymiarować w zakresie działających na nie obciążeń (ciężar własny, obciążenie wiatrem) dla każdego indywidualnego przypadku zastosowania na odpowiedzialność inżyniera, który posiada doświadczenie w zakresie budowy elewacji, i z uwzględnieniem postanowień normy DIN 18516-1<sup>3</sup> oraz następujących wytycznych:

- Dla każdego przypadku zastosowania uwzględnia się sztywność podkonstrukcji.
- Miarodajne dla potrzeb wymiarowania parametry kotew określające nośność kotew należy pobierać z Załącznika 2, strona 4.
- Odnośnie do naprężeń zginających w płytach elewacyjnych i sił związanych z kotwami należy wykazać, że spełnione jest następujące równanie:

$$F_{Ed} \leq F_{Rd}$$

gdzie

$F_{Ed}$ [kN]	=	zwymiarowana wartość danej wielkości przekroju ( $N_{Ed}$ , $V_{Ed}$ ) wynikająca z istniejących oddziaływań
$F_{Rd}$ [kN]	=	zwymiarowana wartość oporu ( $N_{Rd}$ , $V_{Rd}$ ) dla danej wielkości przekroju wg Załącznika 2, strona 4

W razie jednoczesnego obciążenia kotwy przez rozciąganie osiowe i poprzeczne należy zapewnić spełnienie równania interaktywnego zgodnie z Załącznikiem 2, strona 4.

- Obliczenie należy prowadzić w sposób liniowo-elastyczny.

## 4 Postanowienia dotyczące wykonania

### 4.1 Postanowienia ogólne

Obowiązuje norma DIN 18516-1<sup>3</sup>. Dla oceny uwarunkowanego klimatem zabezpieczenia przed wilgocią miarodajna jest norma DIN 4108-3<sup>21</sup>.

Zwraca się uwagę na przepisy branżowe, które są wydawane np. przez Centralny Związek Niemieckiego Rzemiosła Dekarskiego i których również należy przestrzegać. Jako warstwę izolacyjną wolno zastosować niepalne płyty z włókna mineralnego według normy DIN EN 13162<sup>7</sup>.

W razie stosowania materiałów izolacyjnych, które są normalnie lub trudnopalne, wolno stosować wentylowaną okładzinę ściany zewnętrznej tylko w tych strefach, które muszą spełniać wymagania stawiane materiałom normalnie palnym.

Głębokość szczeliny wentylacyjnej przy płaskich wyrobach budowlanych klasy materiałów budowlanych zgodnie z normą DIN 4102-A lub klasami A1/A2 – s1, d0

wg normy DIN EN 13501-1 musi wynosić co najmniej 20 mm. Lokalnie odległość wolno zredukować do 5 mm, np. biorąc pod uwagę podkonstrukcję lub równość ścian. Wszystkie fugi między płytami „fibreC” z betonu zbrojonego włóknem szklanym nie mogą przekraczać wartości 10 mm.

Podczas wykonywania okładzin ścian zewnętrznych należy przestrzegać w zakresie ochrony przeciwpożarowej również postanowień Wzorcowego Wykazu Technicznych Przepisów Budowlanych<sup>22</sup> do normy DIN 18516-1<sup>3</sup>.

Podkonstrukcję należy wykonywać zgodnie z normą DIN 18516 bez naprężeń (zakleszczeń).

Należy przestrzegać instrukcji montażu podawanych przez producenta.

<sup>21</sup> DIN 4108-3:2014-11 Izolacja cieplna i oszczędność energii w budynkach – Część 3: Uwarunkowane klimatem zabezpieczenie przed wilgocią; wymagania, metody obliczeń i wskazówki dotyczące planowania i wykonania.

<sup>22</sup> ostatnio:  
Wzorcowy Wykaz Technicznych Przepisów Budowlanych – wersja z czerwca 2015 r.; do pobrania ze strony [www.dibt.de](http://www.dibt.de)

## 4.2 Postanowienia dodatkowe dotyczące kotwy Rieder Power Anker

### 4.2.1 Postanowienia ogólne

Montaż płyt elewacyjnych i kotew należy wykonywać na podstawie rysunków konstrukcyjnych sporządzonych zgodnie z rozdziałem 3.4.1. Płyty elewacyjne i kotwy mogą być montowane tylko przez przeszkolonych specjalistów. Obowiązuje norma DIN 18516-1<sup>3</sup>. Należy przestrzegać wydanych przez producenta instrukcji układania płyt.

Podczas transportu i składowania na budowie płyty elewacyjne należy chronić przed uszkodzeniem. Płyt elewacyjnych nie wolno zawieszać w sposób gwałtowny (w razie potrzeby do zawieszania płyt elewacyjnych należy wykorzystać podnośniki). Nie wolno montować płyt elewacyjnych z pęknięciami/rysami.

Do mocowania płyt elewacyjnych może być wykorzystywana tylko kotwa, będąca seryjnie dostarczaną jednostką mocującą (tak, jak ją dostarcza producent), bez wymiany poszczególnych części.

Montaż kotwy (kotwa z agrafą) odbywa się z reguły na budowie. Osadzanie kotwy należy wykonywać zgodnie z informacjami producenta, rysunkami konstrukcyjnymi i za pomocą narzędzi podanych w instrukcji montażu. Wykonanie musi być nadzorowane przez odpowiedzialnego kierownika budowy lub posiadającego odpowiednią wiedzę techniczną przedstawiciela kierownika budowy. Jego obowiązkiem jest zadbanie o to, żeby prace były wykonywane zgodnie z przepisami.

Podczas wykonywania mocowań kierownik budowy lub jego przedstawiciel mają obowiązek prowadzenia zapisów w celu udokumentowania należyte wykonanego montażu.

Zapisy muszą być w trakcie trwania robót budowlanych przechowywane na budowie i na żądanie należy je okazywać pełnomocnikowi odpowiedzialnemu za nadzorowanie budowy.

Po zakończeniu prac przedsiębiorstwo zobowiązane jest do przechowywania ich – podobnie jak i dowodów dostawy – przez okres co najmniej 5 lat.

### 4.2.2 Wiercenie otworów

W celu zamontowania środka mocującego trzeba najpierw od tylnej strony wywiercić otwór w płycie fibreC.

Wiercenie wykonuje się albo automatycznie za pomocą wiertarki z oprogramowaniem CAD, np. typu „Pfluka”, albo za pomocą wiertarki ręcznej posiadającej odpowiednią powierzchnię przyłożenia, prowadnicę i ogranicznik głębokości.

Otwory wiercone są w zakładzie lub na budowie w warunkach warsztatowych. W przypadku wykonywania otworów na budowie czynności te muszą być nadzorowane przez odpowiedzialnego kierownika budowy lub posiadającego odpowiednią wiedzę techniczną przedstawiciela kierownika budowy.

Z wywierconego otworu należy usunąć zwierciny. Średnica wierconego otworu wynosi 6,0 mm (tolerancja: -0,0 mm, +0,1 mm), a głębokość otworu 10,0 mm (tolerancja: -0,1 mm, +1,0 mm).

Średnica wierconego otworu i głębokość zakotwienia zagwarantowane są dzięki odpowiedniemu ustawieniu maszyny i wcześniejszym wierceniom próbnym.

W przypadku nieprawidłowego wywiercenia otworu nowy otwór należy umiejscowić w odległości co najmniej 2 x głębokość otworu nieprawidłowego.

Geometria wierconego otworu kontrolowana jest na 1 % wszystkich otworów. Sprawdzane i dokumentowane są wtedy następujące wymiary na podstawie danych i instrukcji sprawdzania producenta.

- średnica wywierconego otworu
- głębokość wywierconego otworu

Sprawdzanie średnicy wywierconego otworu wykonywane jest za pomocą sprawdzianu z oznaczonym nadmiarem i niedomiarem. Sprawdzanie głębokości wywierconego otworu sprawdza się za pomocą suwmiarki lub wzornika wiertarskiego.



W razie przekroczenia obowiązujących tolerancji należy skontrolować geometrię wywierconego otworu na 25 % wykonanych otworów. W takim przypadku żaden inny otwór nie może przekraczać tolerancji, w przeciwnym razie należy skontrolować wszystkie otwory. Wywiercone otwory, które przekraczają dopuszczalną tolerancję, lub są od niej mniejsze, należy odrzucić.

Uwaga: Kontrola geometrii wywierconego otworu na 1 % wszystkich otworów oznacza, że na jednej z 25 płyt (co odpowiada 100 otworom) należy skontrolować jeden otwór. W przypadku przekroczenia obowiązujących tolerancji ilość otworów do skontrołowania należy zwiększyć do 25 % wywierconych otworów, tzn. we wszystkich 25 płytach należy skontrolować po jednym otworze.

#### **4.2.3 Montaż kotwy Rieder Power Anker**

Nad wywierconym otworem umieszcza się metalową agrafę. Następnie, poprzez otwór agrafy osadza się łącznik w otworze wywierconym w płycie.

Potem, np. za pomocą nitownicy Gesipa PowerBird wyciąga się trzpień przez tuleję, w wyniku czego tuleja rozpiera się gwintowaną stroną w płycie fibreC i ustawia się agrafę w odpowiedniej pozycji.

Ewentualne obciążenie ściskające oddziałujące na łącznik (środek mocujący) kierowane jest przez agrafę, która leży płasko na wewnętrznej stronie płyty fibreC, do płyty, tak że nie może dojść do wypchnięcia łącznika.

### **4.3 Postanowienia dotyczące wykorzystania płyt do wykonywania sufitu podwieszanego we wnętrzu**

#### **4.3.1 Postanowienia ogólne**

W przypadku wykonywania sufitów podwieszanych z wykorzystaniem płyt z cementu włóknistego należy przestrzegać wymagań normy DIN EN 13964<sup>23</sup> oraz postanowień niniejszej ogólnej aprobaty nadzoru budowlanego. Ponadto należy przestrzegać instrukcji montażu producenta.

#### **4.3.2 Środki kotwiące**

Kotwienie w betonie, betonie komórkowym, betonie popiołowym, ceglach, stali, drewnie lub podobnych podłożach jest dopuszczalne z wykorzystaniem elementów kotwiących, takich jak np. kołki rozporowe, sworznie montażowe lub wkręty tylko wtedy, jeżeli

- dla takiego sposobu wykorzystania została wydana Europejska Aprobaty Techniczna/Ocena lub ogólna aprobaty nadzoru budowlanego lub
- sposób wykorzystania został uregulowany w Technicznych Przepisach Budowlanych.

#### **4.3.3 Izolacja dźwiękowa**

W razie potrzeby spełnienia wymagań związanych z izolacją dźwiękową trzeba wykazać prawidłowe funkcjonowanie izolacji dźwiękowej wg normy DIN 4109<sup>24</sup>. W takim przypadku należy wykorzystać wyniki obliczeń sporządzonych zgodnie z normą DIN 4109<sup>24</sup> lub Załącznikiem 1<sup>25</sup> do normy DIN 4109.

- <sup>23</sup> DIN EN 13964:2014-08      Sufity podwieszane – Wymagania i metody badań
- <sup>24</sup> DIN 4109:1989-11      Izolacja dźwiękowa w budynkach; wymagania i dowody
- DIN 4109 Popr.1      Poprawki do norm DIN 4109/11.89, DIN 4109 Zał. 1/11.89 i DIN 4109 Zał. 2/11.89
- <sup>25</sup> DIN 4109 Załącznik 1:1989-11      Izolacja dźwiękowa w budynkach; przykłady wykonania i metody obliczeń
- DIN 4109 Załącznik 1/A1:2003-0      Izolacja dźwiękowa w budynkach - przykłady wykonania i metody obliczeń  
    Zmiana 1
- DIN 4109 Załącznik 1/A2:2010-02      Izolacja dźwiękowa w budynkach – Załącznik 1: Przykłady wykonania i metody obliczeń  
    Zmiana 2
- DIN 4109 Popr.1      Poprawki do norm DIN 4109/11.89, DIN 4109 Zał. 1/11.89 i DIN 4109 Zał. 2/11.89

#### 4.3.4 Izolacja cieplna i izolacja przeciwwilgociowa

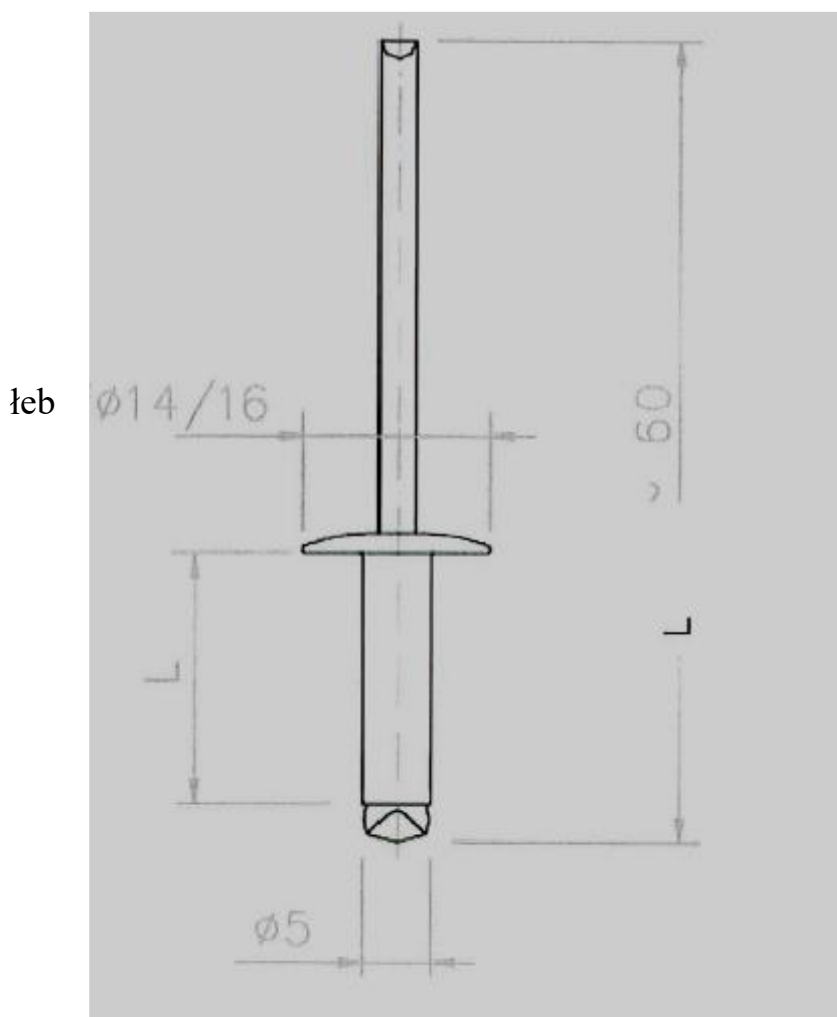
Dowód prawidłowego wykonania izolacji cieplnej wg normy DIN 4108-2<sup>26</sup> i izolacji przeciwwilgociowej wg normy DIN 4108-3<sup>21</sup> oraz dowód energooszczędnej izolacji cieplnej należy przedstawić z uwzględnieniem wartości wymiarowania wg normy DIN 4108-4<sup>27</sup>. Materiał izolacyjny wykorzystane w zestawie budowlanym muszą spełniać wymagania określone dla obszaru zastosowania DI<sup>28</sup> wg normy DIN 4108-10<sup>29</sup>.

Dr inż. Wilhelm Hintzen  
Kierownik referatu

Poświadczył:  
/-/ podpis nieczytelny

- <sup>26</sup> DIN 4108-2:2013-02 Izolacja cieplna i oszczędność energii w budynkach – Część 2: Wymagania minimalne stawiane izolacji cieplnej
- <sup>27</sup> DIN 4108-4:2013-02 Izolacja cieplna i oszczędność energii w budynkach – Część 4: Wartości wymiarowania określone dla izolacji cieplnej i izolacji przeciwwilgociowej
- <sup>28</sup> DI: Wewnętrzna izolacja stropu (od spodu) lub dachu, izolacja pod krokwiami/konstrukcją nośną, sufitem podwieszonym itd.
- <sup>29</sup> DIN 4108-10:2008-06 Izolacja cieplna i oszczędność energii w budynkach – Część 10: Wynikające z konkretnych zastosowań wymagania stawiane materiałom izolacyjnym – Fabrycznie wytworzone materiały izolacyjne

## Nit 5 x L K14 lub K16



L	Wymiar [mm]	dla grubości płyty	Obszar zakleszczenia	Ø otworu wierconego w punkcie ruchomym
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
18	Ø 5 x 18 K14	8,0	9,0 – 12,5	8,0
21	Ø 5 x 21 K14	10,0	12,0 – 15,5	8,0
23	Ø 5 x 23 K14	13,0	13,5 – 17,5	8,0
18	Ø 5 x 18 K16	8,0	9,0 – 12,5	10,0
21	Ø 5 x 21 K16	10,0	12,0 – 15,5	10,0
23	Ø 5 x 23 K16	13,0	13,5 – 17,5	10,0

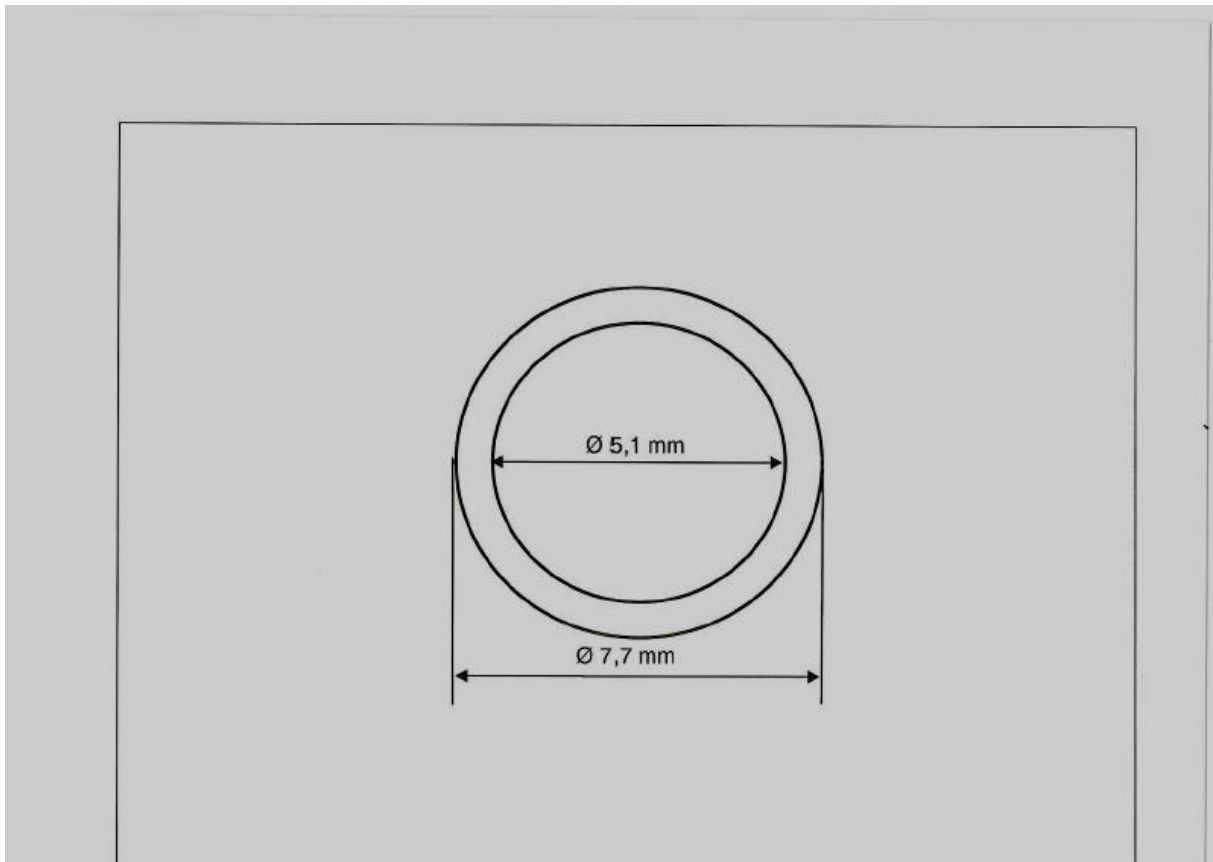
Materiały:

Tuleja: AlMg5 (nr materiału EN AW-5119 wg DIN EN 573-3:2003-10)

Trzpień nitu: stal nierdzewna (nr materiału 1.4541)

Płyta "fibreC" z betonu zbrojonego włóknem szklanym wg DIN EN 12467 do wykonywania okładzin ścian zewnętrznych	<b>Załącznik 1</b> Strona 1 z 2
Nit 5 x L K14 lub K16 do mocowania płyt „fibreC” z betonu zbrojonego włóknem szklanym	

## Tuleja punktu stałego



Grubość płyty [mm]	Wysokość tulei punktu stałego [mm]
8	7
10	9
13	12

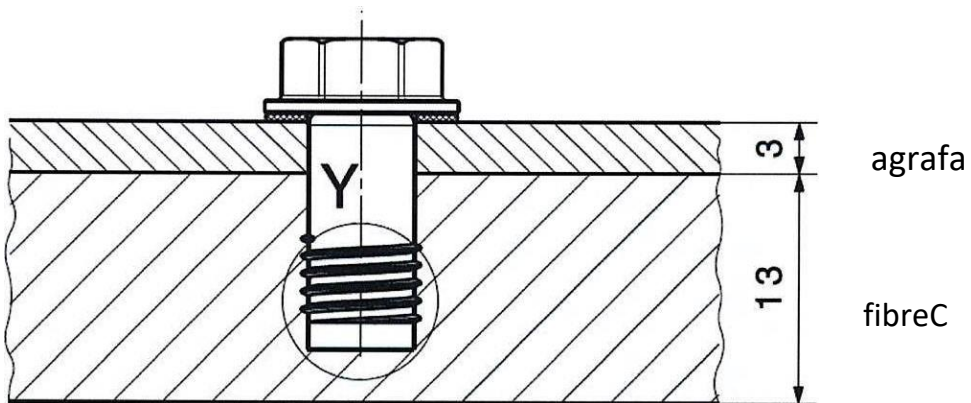
Właściwości materiałów:

Materiały: AIMgSi (nr materiału EN AW-6060 wg DIN EN 573-3:2003-10)

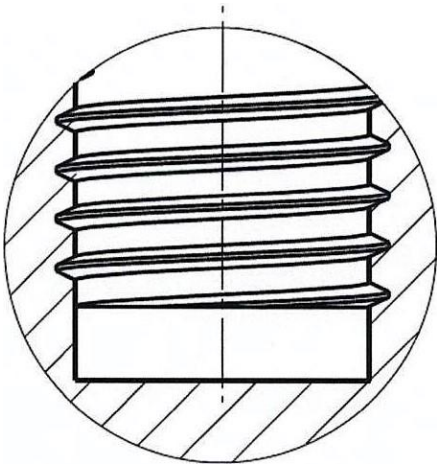
Wymiary w mm; bez skali

Płyta "fibreC" z betonu zbrojonego włóknem szklanym wg DIN EN 12467 do wykonywania okładzin ścian zewnętrznych	<b>Załącznik 1</b> Strona 2 z 2
Tuleja punktu stałego do mocowania płyt „fibreC” z betonu zbrojonego włóknem szklanym	

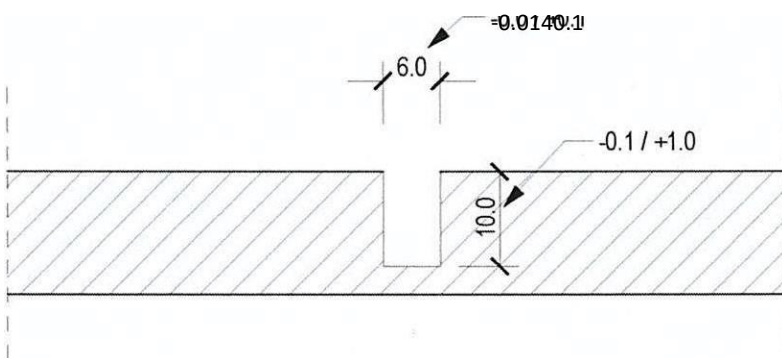
# Wbudowana kotwa



Przekrój Y



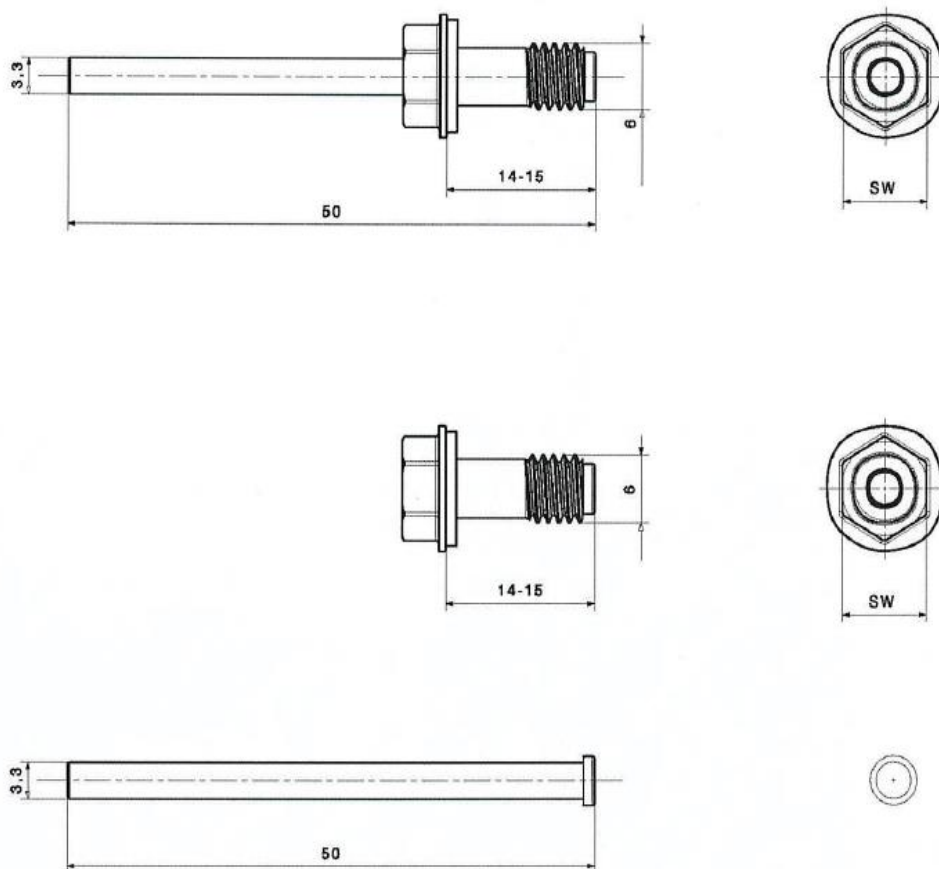
Wywiercony otwór



Płyta "fibreC" z betonu zbrojonego włóknem szklanym wg DIN EN 12467 do wykonywania okładzin ścian zewnętrznych	<b>Załącznik 2</b> Strona 1 z 4
Mocowanie płyty "fibreC" z betonu zbrojonego włóknem szklanym od tylnej strony za pomocą kotwy Rieder Power Anker	
Stan po wbudowaniu kotwy	



## Elementy kotwy



**Tabela 1: Materiały**

Elementy kotwy	Materiał
Tuleja	Stal nierdzewna A4, nr materiału 1.4401, AISI 316
Trzpień	Stal węglowa cynkowana
Podkładka gumowa	EPDM, 1 mm

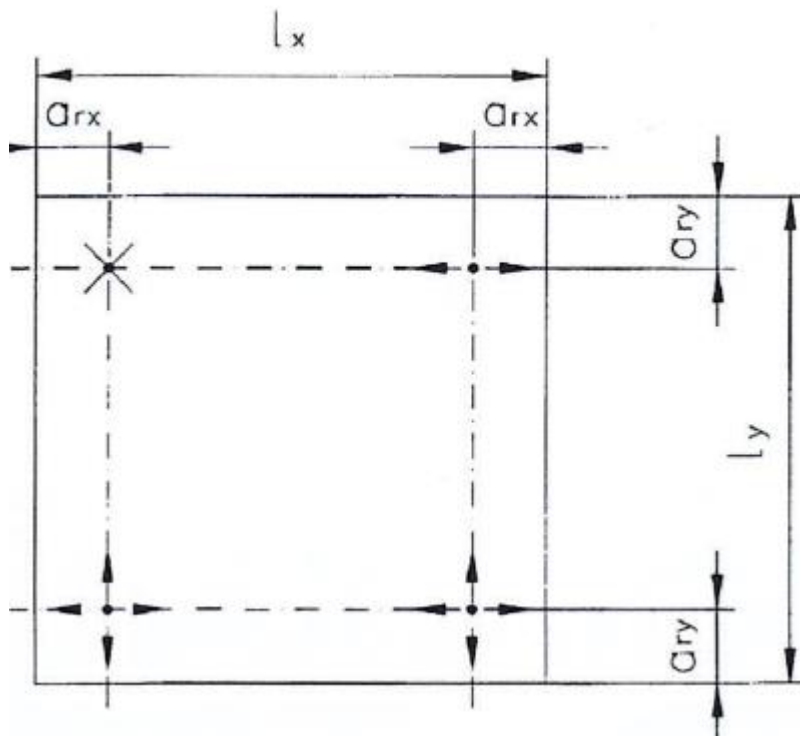
Płyta "fibreC" z betonu zbrojonego włóknem szklanym wg DIN EN 12467 do wykonywania okładzin ścian zewnętrznych

Mocowanie płyty "fibreC" z betonu zbrojonego włóknem szklanym od tylnej strony za pomocą kotwy Rieder Power Anker

Elementy kotwy i materiały

**Załącznik 2**  
Strona 2 z 4

## Warunek podparcia (ulożenia) płyty



- $a_{rx}$  - odległość kotwy od krawędzi w kierunku poziomym  
 $a_{ry}$  - odległość kotwy od krawędzi w kierunku pionowym  
 $l_x$  - długość płyty elewacyjnej w kierunku poziomym  
 $l_y$  - długość płyty elewacyjnej w kierunku pionowym



- punkt stały na dolnej krawędzi



- poziomy punkt ruchomy na dolnej krawędzi



- pionowy i poziomy punkt ruchomy

Płyta "fibreC" z betonu zbrojonego włóknem szklanym wg DIN EN 12467 do wykonywania okładzin ścian zewnętrznych

Mocowanie płyty "fibreC" z betonu zbrojonego włóknem szklanym od tylnej strony za pomocą kotwy Rieder Power Anker

Warunek podparcia (ulożenia)

**Załącznik 2**  
Strona 3 z 4

## Parametry kotwy

Tabela 2: Parametry kotwy do wymiarowania

Płyta "fibrec"			Receptury z użyciem cementu białego		Receptury z użyciem cementu szarego		
Głębokość kotwienia	$h_v =$	[mm]	10		10		
Odległość osi	$a$	[mm]	$200 \leq a \leq 800$	$800 < a \leq 1125$	$200 \leq a \leq 800$	$800 < a \leq 1125$	
Odległość od krawędzi	$a_r \geq$	[mm]	100		100		
Opór znamionowy <sup>1)</sup>	rozciąganie osiowe	$N_{Rd} =$	[kN]	0,51	0,37	0,51	0,37
	rozciąganie poprzeczne	$V_{Rd} =$	[kN]	1,56		1,77	
Odległość od krawędzi	$a_{rx} \geq$	[mm]	100		100		
	$a_{ry} \geq$	[mm]	30		30		
Opór znamionowy <sup>1)</sup>	rozciąganie osiowe	$N_{Rd} =$	[kN]	0,34	0,26	0,29	0,26
	rozciąganie poprzeczne	$V_{Rd} =$	[kN]	1,15		1,14	

<sup>1)</sup> Przy jednoczesnym obciążeniu kotwy rozciąganiem osiowym i poprzecznym musi być spełnione następujące równanie interakcyjne (jako  $V_{Ed}$  należy zastosować ciężar własny płyty jako oddziałujące na kotwę rozciąganie poprzeczne).

$$\frac{(N_{Ed})}{N_{Rd}} + \frac{(V_{Ed})}{V_{Rd}} \leq 1$$

Płyta "fibreC" z betonu zbrojonego włóknem szklanym wg DIN EN 12467 do wykonywania okładzin ścian zewnętrznych	<b>Załącznik 2</b> Strona 4 z 4
Mocowanie płyty "fibreC" z betonu zbrojonego włóknem szklanym od tylnej strony za pomocą kotwy Rieder Power Anker	
Parametry kotwy	