

OBLICZENIA KOTEW DLA ŚCIANY BETONOWEJ

Biuro projektowe: *
Opracował: *
Obiekt budowlany:
Stanowisko:
Numer projektu:

Data: 14.02.2022

Wprowadzone dane:

Strona 1 / 4

Beton:

beton zarysowany
Klasa betonu: C20/25
Temperatura długo - / krótkotrwała $\leq 50/80$ °C

Zbrojenie powierzchniowe:

normalne lub bez zbrojenia
bez zbrojenia krawędziowego
ze zbrojeniem odpornym na pękanie zgodnie z [1] rozdział 5.2.2.6

Zginanie kotwy:

bez zginania kotwy

Warunki montażu:

otwór wiercony młotem udarowym
suchy otwór wiercony

Statyczne / quasistatyczne obciążenia

Siła normalna:

$$N_{Sd} = 0,54 \text{ kN}$$

Siła ścinająca:

$$V_{x,Sd} = -0,48 \text{ kN}$$

$$V_{y,Sd} = 0,00 \text{ kN}$$

Momenty:

$$M_{x,Sd} = -0,14 \text{ kNm}$$

$$M_{y,Sd} = 0,00 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Sd} = 0,00 \text{ kNm}$$

Obciążenie działające do środka

$$e_x = 0,0 \text{ mm}$$

$$e_y = 0,0 \text{ mm}$$

Płyta kotwowa:

$$x = 160 \text{ mm}$$

$$y = 60 \text{ mm}$$

$$l_{x1} = 50 \text{ mm}$$

$$l_{x2} = 50 \text{ mm}$$

$$l_{y1} = 30 \text{ mm}$$

$$l_{y2} = 30 \text{ mm}$$

Odległość między kotwami:

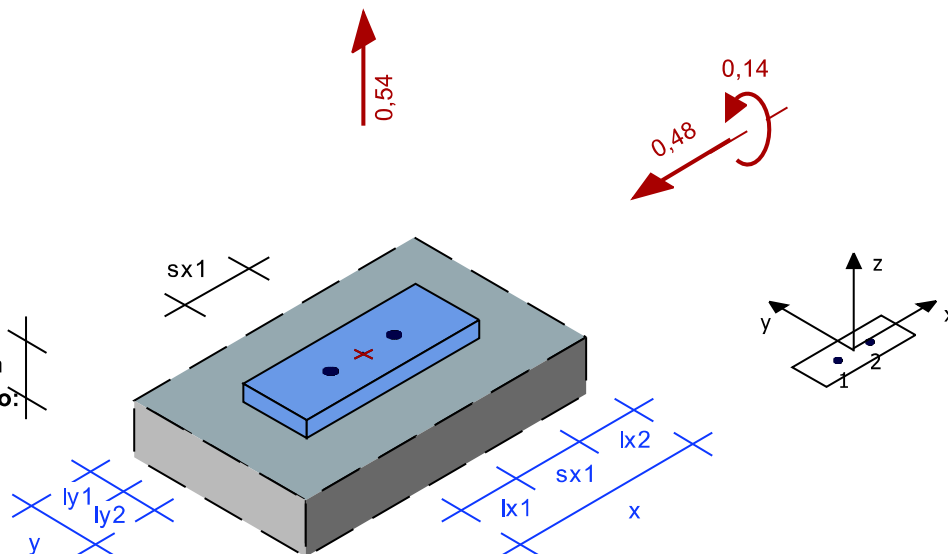
$$s_{x1} = 60 \text{ mm}$$

Odległości od krawędzi:

bez wpływu krawędzi

Grubość elementu betonowego:

$$h = 240 \text{ mm}$$



[kN, kNm]

System iniekcyjny HB-VMU plus + VM-A GV (5.8) M8 hef = 100mm

Projektowanie wg EOTA Raport Techniczny TR 029

Ocena ETA-16/0691

Kotwienie jest weryfikowane.

	Rozciąganie β_N [%]	Ścinanie β_V [%]	Interakcja $\beta_{N,V}$ [%]	Warunki brzegowe:
Statyczne / quasistatyczne obciążenia	87,2	3,6	75,7	OK

Kalkulacja obowiązuje wówczas, jeśli zastosowano uwagi zamieszczone na ostatniej stronie.

Biuro projektowe: *
Opracował: *
Obiekt budowlany:
Stanowisko:
Numer projektu:

Data: 14.02.2022

System iniekcyjny HB-VMU plus + VM-A GV (5.8) M8 hef = 100mm
Ocena ETA-16/0691

Strona 2 / 4

Wymagane sprawdzenia przy obc. rozciągających

Obciążenie kotwy

Kotwa	1	2
N_{Sd} [kN]	2,89	2,89

Zniszczenie stali

N_{Sd}^h	$\leq$	$N_{Rk,s}$	$/$	γ_{Ms}	$=$	$N_{Rd,s}$	Wykorzystanie:
2,89	$\leq$	18,00	$/$	1,50	$=$	12,00	24,1%

Sprawdzenie zniszczenia przez wyrwanie i zniszczenia stożka betonu.

N_{Sd}^g	$\leq$	$N_{Rk,p}$	$/$	γ_{Mp}	$=$	$N_{Rd,p}$	Wykorzystanie:
5,77	$\leq$	9,93	$/$	1,50	$=$	6,62	87,2%

$N_{Rk,p}^o$	$\Psi_{C(C20/25)}$	$\Psi_{A,Np}$	$\Psi_{s,Np}$	$\Psi_{g,Np}$	$\Psi_{ec,Np}$	$\Psi_{re,Np}$			
6,28 kN	1,00	1,38	1,00	1,15	1,00	1,00			
$A_{p,N}$	$A_{p,N}^o$	d	h_{ef}	$\tau_{Rk,cr(C20/25)_2}$	$\tau_{Rk,ucr(C20/25)}$	$c_{cr,Np}$	$e_{c1,Np}$	$e_{c2,Np}$	
35200 mm ²	25600 mm ²	8,0 mm	100 mm	2,5 N/mm ²	7,5 N/mm ²	80,0 mm	0,0 mm	0,0 mm	

Zniszczenie stożka betonu

N_{Sd}^g	$\leq$	$N_{Rk,c}$	$/$	γ_{Mc}	$=$	$N_{Rd,c}$	Wykorzystanie:
5,77	$\leq$	43,20	$/$	1,50	$=$	28,80	20,0%

$N_{Rk,c}^o$	$\Psi_{A,c,N}$	$\Psi_{s,N}$	$\Psi_{re,N}$	$\Psi_{ec,N}$					
36,00 kN	1,20	1,00	1,00	1,00					
k_1	$A_{c,N}$	$A_{c,N}^o$	h_{ef}	$f_{ck,cube}$	$c_{cr,N}$	$e_{c1,N}$	$e_{c2,N}$		
7,2	1080 cm ²	900 cm ²	100 mm	25 N/mm ²	150,0 mm	0,0 mm	0,0 mm		

Zniszczenie przez rozłupanie

Sprawdzenie zniszczenia przez rozłupanie nie jest konieczne, gdyż dot. nast. przypadku:

Sprawdzenie betonu na rozłupanie i wyrwanie przeprowadzono na zarysowanym betonie
a w podłożu bet. występuje zbrojenie, które ogranicza szerokość rys do $w_k \leq 0,3\text{mm}$,
z uwzględnieniem sił rozłupujących według rozdziału 7.3.

Biuro projektowe: *
Opracował: *
Obiekt budowlany:
Stanowisko:
Numer projektu:

Data: 14.02.2022

System iniekcyjny HB-VMU plus + VM-A GV (5.8) M8 hef = 100mm
Ocena ETA-16/0691

Strona 3 / 4

Wymagane sprawdzenia na obciążenia ścinające

Obciążenie kotwy

Kotwa	1	2
V_{Sd} [kN]	0,24	0,24
$V_{x,Sd}$ [kN]	-0,24	-0,24
$V_{y,Sd}$ [kN]	0,00	0,00

Zniszczenie stali bez ramienia sił

V_{Sd}^h	$\leq$	$V_{Rk,s}$	$/$	γ_{Ms}	$=$	$V_{Rd,s}$	Wykorzystanie:
0,24	$\leq$	9,00	$/$	1,25	$=$	7,20	3,3%

Zniszczenie betonu przez odlupanie po stronie przeciwnej do kierunku obciążenia

V_{Sd}^g	$\leq$	$V_{Rk,cp}$	$/$	γ_{Mc}	$=$	$V_{Rd,cp}$	Wykorzystanie:
0,48	$\leq$	19,85	$/$	1,50	$=$	13,23	3,6%

$N_{Rk,p}^o$	$\Psi_{C(C20/25)}$	$\Psi_{A,p,N}$	$\Psi_{s,Np}$	$\Psi_{g,Np}$	$\Psi_{re,Np}$	$\Psi_{ec,Np}$	k	
6,28 kN	1,00	1,38	1,00	1,15	1,00	1,00	2,00	
$A_{p,N}$	$A_{p,N}^o$	d	h_{ef}	$\tau_{Rk,cr(C20/25)}$	$\tau_{Rk,ucr(C20/25)}$	$c_{cr,Np}$	$e_{c1,V}$	$e_{c2,V}$
35200 mm ²	25600 mm ²	8.0 mm	100 mm	2.5 N/m m ²	7.5 N/m m ²	80.0 mm	0.0 mm	0.0 mm

Zniszczenie krawędzi betonu (najniekorzystniejsza krawędź)

Sprawdzenie zniszczenia krawędzi betonu nie jest konieczne, gdy dotyczy jednego z następujących warunków :

- a) $c \geq 10h_{ef}$ i $c \geq 60d$
b) W kierunku krawędzi lub równoległe do krawędzi betonu nie działa żadna siła ścinająca.

h_{ef}	d
100 mm	8 mm

Interakcja sił rozciągających i ścinających w najbardziej niesprzyjającym przypadku

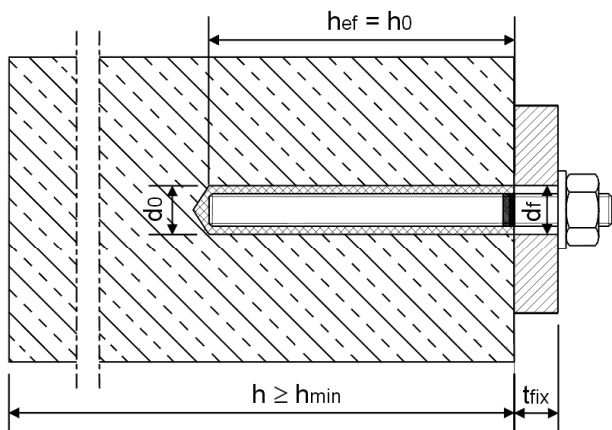
β_N	+	β_V	$\leq$	1,2	Wykorzystanie:
0,87	+	0,04	$= 0,91 \leq$	1,2	75,7%

Biuro projektowe: *
Opracował: *
Obiekt budowlany:
Stanowisko:
Numer projektu:

Data: 14.02.2022

System iniecyjny HB-VMU plus + VM-A GV (5.8) M8 hef = 100mm
Ocena ETA-16/0691

Strona 4 / 4



Parametry kotew i montażu

Gwint	M	= 8 mm
Średnica otworu	d_0	= 10 mm
Głębokość otworu	$h_{0(1)}$	= 100 mm
Efektywna głębokość kotwienia	h_{ef}	= 100 mm
Otwór		
w elemencie mocowanym	d_f	≤ 9 mm
Moment dokręcenia	T_{inst}	= 10 Nm
Rozmiar klucza	SW	= 13 mm

Wskazówki

Kotwy są umieszczone daleko od krawędzi, gdy zachowane jest: $c \geq \max (10 h_{ef} ; 60 d)$

Jeśli średnica d_f otworu przelotowego nie odpowiada danym z tabeli 4.1 [1]

naależy zwrócić uwagę na instrukcje w rozdziale 1.1 w punkcie [1]

Projektowanie odbywa się przy założeniu, że płyta kotew pozostaje pod działaniem sił ścinających.

Sprawdzenie nośności elementu budowlanego służącego jako podłoże dla kotew przeprowadza się wg rozdziału 7 punkt [1].

Zakresy temperatur zostały podane w [2].

Czyszczenie sprężonym powietrzem zgodnie z instrukcją

[1] EOTA Raport Techniczny TR029

[2] Ocena ETA-16/0691

OBLICZENIA KOTEW DLA ŚCIANY MUROWANEJ

Biuro projektowe: *
Opracował: *
Obiekt budowlany:
Stanowisko:
Numer projektu:

Data: 14.02.2022

Wprowadzone dane:

Strona 1 / 4

Murarstwo:

Pełna cegła Mz $\geq 240/115/55$ ($\geq DF$)
Wytrzymałość na ściskanie ≥ 10 N/mm²
Gęstość objętościowa $\geq 1,6$ kg/dm³

Spoiny:

Klasa zaprawy M2,5 - M9
Spoiny: widoczne
Spoiny pionowe: wypełnione

Właściwości ściany:

Wiązanie (wętek)
Pomiar naprężenia ściskającego: 0,0 N/mm²

Stan aplikacji:

Montaż i zastosowanie w suchym betonie
Temperatura długo - / krótkotrwała $\leq 24/40$ °C
Metoda wiercenia: Wiercenie młotkowe

Zginanie kotwy:

bez zginania kotwy

Statyczne / quasistatyczne obciążenia

Siła normalna:

$$N_{Sd} = 0,54 \text{ kN}$$

Siła ścinająca:

$$V_{x,Sd} = -0,48 \text{ kN}$$

$$V_{y,Sd} = 0,00 \text{ kN}$$

Momenty:

$$M_{x,Sd} = -0,14 \text{ kNm}$$

$$M_{y,Sd} = 0,00 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Sd} = 0,00 \text{ kNm}$$

Obciążenie działające do środka

$$e_x = 0,0 \text{ mm}$$

$$e_y = 0,0 \text{ mm}$$

Płyta kotwowa:

x = 80 mm
y = 180 mm
l_{x1} = 40 mm
l_{x2} = 40 mm
l_{y1} = 20 mm
l_{y2} = 20 mm

Odległość między kotwami:

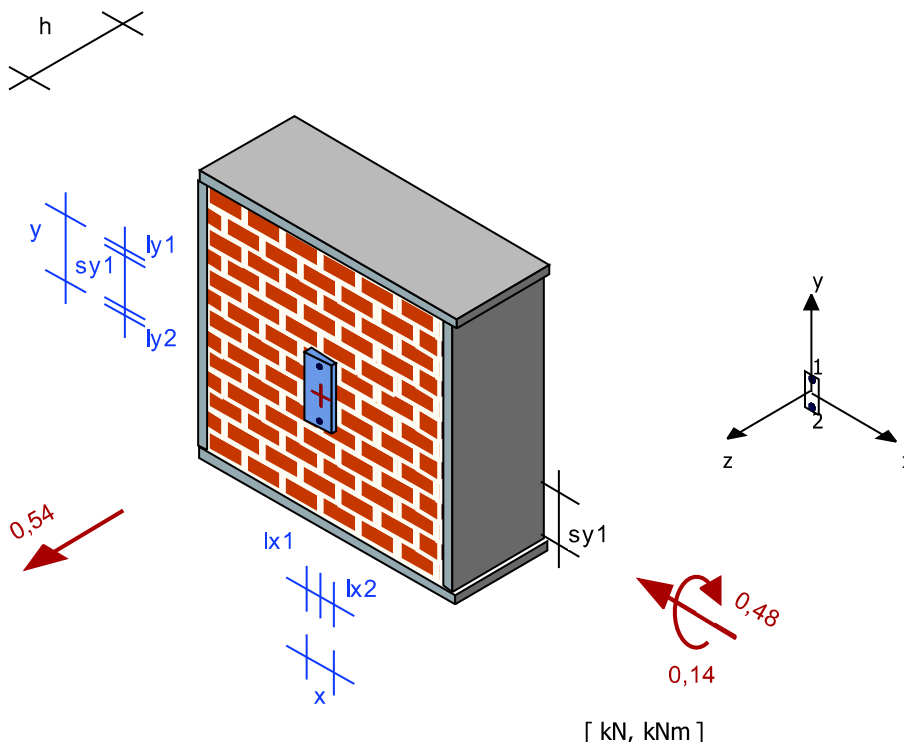
$$s_{y1} = 140 \text{ mm}$$

Odległości od krawędzi:

bez wpływu krawędzi

Grubość ściany

$$h = 240 \text{ mm}$$



System iniekcyjny HB-VMU plus + HB-VMU-A A4 (70) M12

Metoda projektowania A, ETAG 029, załącznik C

Ocena ETA-17/0196

Kotwienie jest weryfikowane.

	Rozciąganie β_N [%]	Ścinanie β_V [%]	Interakcja $\beta_{N,V}$ [%]	Warunki brzegowe:
Statyczne / quasistatyczne obciążenia	82,0	34,3	96,9	OK

Kalkulacja obowiązuje wówczas, jeśli zastosowano uwagi zamieszczone na ostatniej stronie.

Biuro projektowe: *
Opracował: *
Obiekt budowlany:
Stanowisko:
Numer projektu:

Data: 14.02.2022

System iniekcyjny HB-VMU plus + HB-VMU-A A4 (70) M12
Ocena ETA-17/0196

Strona 2 / 4

Wymagane sprawdzenia przy obc. rozciągających

Obciążenie kotwy

Kotwa	1	2
N_{Sd} [kN]	0,000	1,31

Zniszczenie stali

N_{Sd}^h	$\leq$	$N_{Rk,s}$	$/$	γ_{Ms}	$=$	$N_{Rd,s}$	Wykorzystanie:
1,31	$\leq$	59,00	$/$	1,87	$=$	31,55	4,2%

Dowód na wyrwanie kotwy

N_{Sd}^h	$\leq$	$N_{Rk,p}$	$\cdot$	α_j	$/$	γ_{Mm}	$=$	$N_{Rd,p}$	Wykorzystanie:
1,31	$\leq$	4,00	$\cdot$	1,00	$/$	2,50	$=$	1,60	82,0%

Dowód pęknięcia cegieł (pojedyncza kotew)

N_{Sd}^h	$\leq$	$N_{Rk,b}$	$\cdot$	α_j	$/$	γ_{Mm}	$=$	$N_{Rd,b}$	Wykorzystanie:
1,31	$\leq$	4,00	$\cdot$	1,00	$/$	2,50	$=$	1,60	82,0%

Dowód wycofania z cegły

N_{Sd}	$\leq$	$N_{Rk,pb}$	$/$	γ_{Mm}	$=$	$N_{Rd,pb}$	Wykorzystanie:
1,31	$\leq$	8,16	$/$	2,50	$=$	3,26	40,2%

l_{Cegla}	b_{Cegla}	h_{Cegla}	f_{vk0}	σ_d
115 mm	240 mm	55 mm	0,20 N/m ²	0,00 N/m ²

Biuro projektowe: *
Opracował: *
Obiekt budowlany:
Stanowisko:
Numer projektu:

Data: 14.02.2022

System iniekcyjny HB-VMU plus + HB-VMU-A A4 (70) M12
Ocena ETA-17/0196

Strona 3 / 4

Wymagane sprawdzenia na obciążenia ścinające

Obciążenie kotwy

Kotwa	1	2
V_{Sd} [kN]	0,24	0,24
$V_{x,Sd}$ [kN]	-0,24	-0,24
$V_{y,Sd}$ [kN]	0,00	0,00

Zniszczenie stali bez ramienia sił

V_{Sd}^h	$\leq$	$V_{Rk,s}$	$/$	γ_{Ms}	$=$	$V_{Rd,s}$	Wykorzystanie:
0,24	$\leq$	30,00	$/$	1,56	$=$	19,23	1,2%

Dowód lokalnej awarii cegieł (pojedyncza kotwa)

V_{Sd}^h	$\leq$	$V_{Rk,b}$	$\cdot$	α_j	$/$	γ_{Mm}	$=$	$V_{Rd,b}$	Wykorzystanie:
0,24	$\leq$	3,50	$\cdot$	1,00	$/$	2,50	$=$	1,40	17,1%

Dowód lokalnej awarii cegieł (Grupa)

V_{Sd}^g	$\leq$	$V_{Rk,b}^g$	$\cdot$	α_j	$/$	γ_{Mm}	$=$	$V_{Rd,b}^g$	Wykorzystanie:
$\perp$ 0,48	$\leq$	3,50	$\cdot$	1,00	$/$	2,50	$=$	1,40	34,3%

$V_{Rk,b,\perp}$ 3,50 kN
 $\alpha_{g,V,\perp}$ 1,00
 $\alpha_{g,V,II}$ 1,00

Interakcja sił rozciągających i ścinających w najbardziej niekorzystnym przypadku

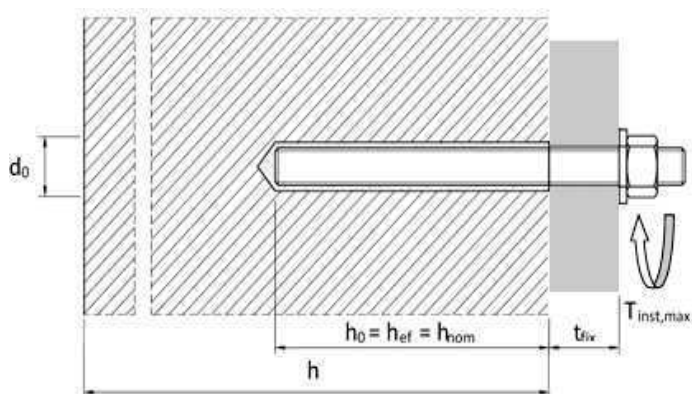
β_N	+	β_V	$\leq$	1,2	Wykorzystanie:
0,82	+	0,34	$=$	1,16 $\leq$ 1,2	96,9%

Biuro projektowe: *
Opracował: *
Obiekt budowlany:
Stanowisko:
Numer projektu:

Data: 14.02.2022

System iniecyjny HB-VMU plus + HB-VMU-A A4 (70) M12
Ocena ETA-17/0196

Strona 4 / 4



Parametry kotew i montażu

Gwint	M	= 12 mm
Średnica otworu	d_0	= 14 mm
Głębokość otworu	$h_{0(1)}$	= 100 mm
Efektywna głębokość kotwienia	h_{ef}	= 100 mm
Otwór w elemencie mocowanym	d_f	≤ 14 mm
Moment dokręcenia	T_{inst}	= 14 Nm
Rozmiar klucza	SW	= 19 mm

Wskazówki

Jeśli średnica d_f otworu przelotowego nie odpowiada danym z tabeli 4.1 [1]

należy zwrócić uwagę na instrukcje w rozdziale 1.1 w punkcie [1]

Projektowanie odbywa się przy założeniu, że płyta kotew pozostaje pod działaniem sił ścinających.

Projekt opiera się na założeniu, że ściana stoi na fundamencie lub betonowym podłożu i powyżej z betonowym sufitem lub belką pierścieniową lub podobną. Wolna krawędź jest wykluczona.

W górę lub w dół - "krawędziowe zerwanie cegły"

i "wypychanie kamienia" nie zostało zastosowane.

Zakresy temperatur zostały podane w [2].

[1] ETAG 029, załącznik C

[2] Ocena ETA-17/0196