

Approval body for construction products  
and types of construction

Bautechnisches Prüfamt

An institution established by the Federal and  
Laender Governments



## Europejska Ocena Techniczna

**ETA-20/0768**  
**z 25 Listopad 2020**

(tłumaczenie na język polski wykonane przez KLIMAS sp. z o.o. – oryginał w języku niemieckim)

### Część ogólna

**Jednostka Oceny Technicznej  
wydająca Europejską Ocenę Techniczną**

Deutsches Institut für Bautechnik

**Nazwa handlowa wyrobu budowlanego**

WDB-08, WDB-10, WDB-12

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

Kotwa wkręcana do stosowania w betonie

**Producent**

KLIMAS Sp. z o. o  
ul. Wincentego Witosa 135/137  
Kuźnica Kiedrzyńska  
PL 42-233 Mykanów  
Polska  
zakład 4

**Zakład produkcyjny**

**Niniejsza Europejska Ocena Techniczna  
zawiera**

18 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**

EAD 330232-00-0601 , wydanie 10/2016

*Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez Jednostkę Oceny Technicznej w 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.*

*Ta europejska ocena techniczna może zostać wycofana przez wydającego oceny techniczne, na podstawie informacji Komisji Europejskiej zgodnie z artykułem 25 (3) rozporządzenia (EU) nr 305/2011.*

## Część szczegółowa

### 1 Opis techniczny wyrobu

Kotwy wkręcane WDB-08, WDB-10, WDB-12 są kotwy wykonane ze stali węglowej ocynkowanej galwanicznie lub ze stali nierdzewnej w rozmiarze 8,10 i 12. Kotwy wkręcają się we wcześniej wywiercony otwór cylindryczny. Podczas osadzania (wkręcania) kotwy jej specjalny gwint nacina podłoże, tworząc w nim gwint wewnętrzny. Zakotwienie ma charakter połączenia mechanicznego za pomocą specjalnego gwintu.

Opis produktu został zamieszczony w Załączniku A.

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

Właściwości użytkowe podane w punkcie 3 mają zastosowanie tylko w przypadku, gdy łączniki są stosowane zgodnie z warunkami podanymi w Załączniku B.

Postanowienia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej są oparte na założeniu przewidywanego 50-letniego okresu użytkowania łącznika. Założenia dotyczące okresu użytkowania wyrobu nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielana przez producenta, 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 zastosowania do ich oceny

#### 3.1 Wytrzymałość mechaniczna i stateczność ( Wymaganie podstawowe 1)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Nośność charakterystyczna przy obciążeniu rozciągającym ( obciążenia statyczne i quasi-statyczne)	Patrz Załączniki B3 i C1
Nośność charakterystyczna przy obciążeniu ścinającym ( obciążenia statyczne i quasi-statyczne)	Patrz Załącznik C2
Przemieszczenia ( obciążenia statyczne i quasi-statyczne)	Patrz Załącznik C3
Nośność charakterystyczna oraz przemieszczenia dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 i C2	Nie oceniono właściwości
Trwałość	Patrz Załącznik B1

#### 3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (Wymaganie Podstawowe 2)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Reakcja na działanie ognia	Klasa A1
Odporność ogniowa	Patrz Załączniki C4 i C5

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

Zgodnie z EAD nr 330232-00-0601 obowiązującym europejskim aktem prawnym jest: [96/582/EC].

Zastosowany system to: 1

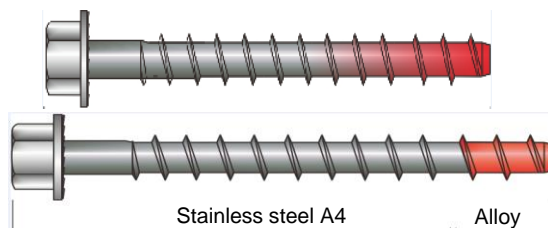
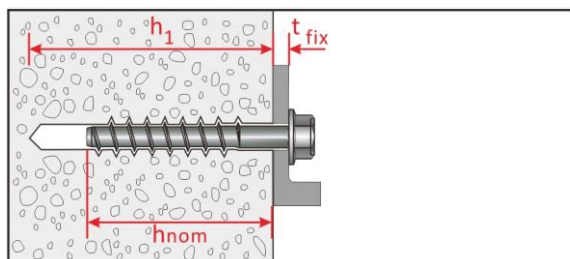
**5      Szczegóły techniczne niezbędne do zastosowania systemu AVCP, zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny (EAD)**

Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP zostały określone w planie kontroli zdeponowanym w Deutsches Institut für Bautechnik.

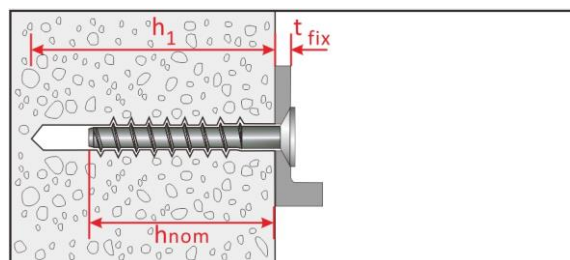
Wydano w Berlinie 25 Listopad 2020 przez Deutsches Institut für Bautechnik.

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Head of Section

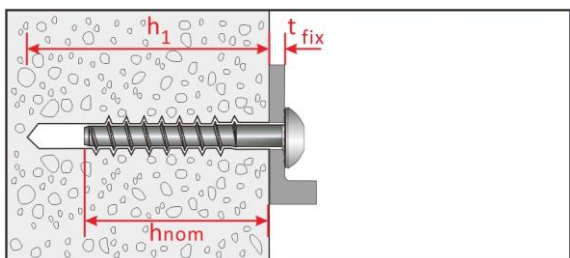
*beglaubigt:*  
Baderschneider

**Zainstalowana kotwa**Stal węglowa 10B21Stal nierdzewna A2/A4

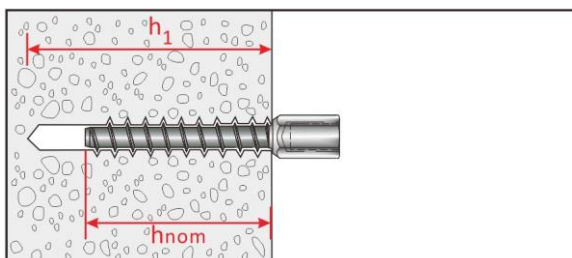
Łeb sześciokątny: WDB-LS, WDB-LSF  
10B21 (WDB8, WDB10, WDB12)  
A4 (WDB8, WDB10, WDB12)



Łeb stożkowy : WDB-LP  
10B21 (WDB8, WDB10)  
A4 (WDB8, WDB10)



Łeb soczewkowy : WDB-LG  
10B21 (WDB8, WDB10)  
A4 (WDB8, WDB10)



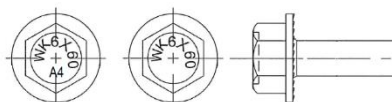
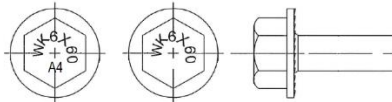
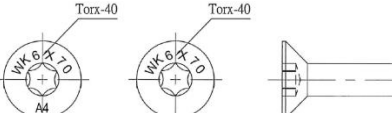
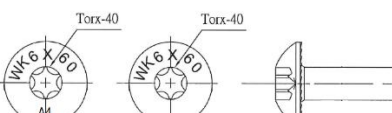
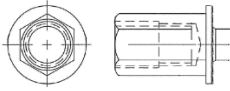
Gwint wewnętrzny : WDB-GW  
A4 (WDB10-M12)

**WDB-08, WDB-10, WDB-12**

**Opis wyrobu**  
Zainstalowana kotwa

**Załącznik A1**

**Tabela A1: Materiały i rodzaje kotew**

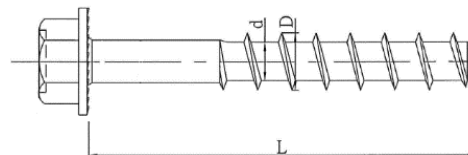
Nazwa	Materiał											
Kotwa wkręcana	Oznaczenie na główce		Materiał									
	WDB		Stal węglowa 10B21 według SAE-J403 powłoka cynkowa: elektrolityczna (> 5 μm) lub mechaniczna (> 30 μm) (tylko typ łba –LS i –LSF)									
	WDB A4		Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404 (obie A4)									
	Rozmiar kotwy / typ łba			WDB 8			WDB 10			WDB 12		
				-LS -LSF -LP -LG	-LS -LSF	-LP -LG	-LS -LSF -LP -LG	-LS -LSF -GW	-LP -LG	-LS -LSF -LP -LG		
	Materiał			10B21	A4		10B21	A4		10B21	A4	
	Charakterystyczna granica plastyczności		f <sub>yk</sub>	N/mm <sup>2</sup>	780	640	432	750	640	432	750	640
	Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie		f <sub>uk</sub>	N/mm <sup>2</sup>	870	800	540	850	800	540	850	800
	Wydłużenie przy zerwaniu		A <sub>s</sub>	[%]	≤ 8							
					Łeb sześciokątny 1) WDB-LS rozmiar 8,10,12 (10B21 Stal węglowa) 2) WDB-LS A4 rozmiar 8,10,12 (Stal nierdzewna A4)							
					Łeb sześciokątny 3) WDB-LSF rozmiar 8,10,12 (10B21 Stal węglowa) 4) WDB-LSF A4 rozmiar 8,10,12 (Stal nierdzewna A4)							
					Łeb stożkowy 5) WDB-LP rozmiar 8,10 (10B21 Stal węglowa) 6) WDB-LP A4 rozmiar 8,10 (Stal nierdzewna A4)							
					Łeb soczewkowy 7) WDB-LG rozmiar 8,10 (10B21 Stal węglowa) 8) WDB-LG A4 rozmiar 8,10 (Stal nierdzewna A4)							
					Gwint wewnętrzny 9) WDB-GW A4 rozmiar 10 z wewnętrznym gwintem M12 ( Stal nierdzewna A4)							
WDB-08, WDB-10, WDB-12											Załącznik A2	
Opis wyrobu Materiały oraz rodzaje kotew												

**Tabela A2: Wymiary i oznakowanie**

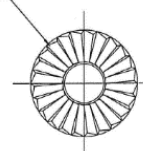
Rozmiar kotwy			WDB 8				WDB 10				WDB 12	
Typ łba			LS, LSF, LG		LP		LS, LSF, LG, GW		LP		LS, LSF	
Materiał			10B21	A4	10B21	A4	10B21	A4	10B21	A4	10B21	A4
Głębokość osadzania	$h_{nom}$	[mm]	65	85	65	85	75	100	75	100	95	120
Długość kotwy	min L	[mm]	70	90	75	95	80	105	85	110	100	125
	max L	[mm]	150				150				150	
Średnica zewnętrzna gwintu	D	[mm]	9,9				12,5				14,3	
Średnica wewnętrzna gwintu	d	[mm]	7,4				9,4				11,3	
Skok gwintu	p	[mm]	5,8				7,7				8,1	

Stal  
węglowa  
10B21

Oznakowanie łba:  
Znak identyfikacyjny  
producenta: WK  
Rozmiar nominalny:  
przykład 8mm,  
Długość L: przykład 70mm

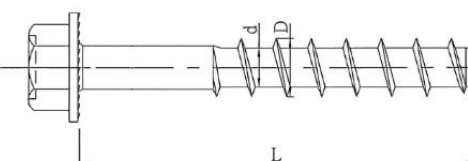


Reverse Locking Serrations

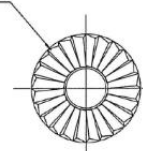


Stal  
nierdzewna  
A4

Oznakowanie łba:  
Znak identyfikacyjny  
producenta: WK  
Rozmiar nominalny:  
przykład 8mm,  
Długość L: przykład 70mm  
Materiał : A4



Reverse Locking Serrations

**WDB-08, WDB-10, WDB-12**

**Opis wyrobu**  
Wymiary i oznakowanie

**Załącznik A3**



## Warunki stosowania

### Zastosowanie kotew:

- Obciążenia statyczne i quasi-statyczne : wszystkie rozmiary
- Zamocowania narażone na działanie ognia : wszystkie rozmiary

### Materiały podłoża:

- Zbrojony lub niezbrojony beton zwykły zagęszczany bez sztucznych włókien według EN 206:2013,
- Klasy wytrzymałości betonu od C20/25 do C50/60 według EN 206:2013,
- Beton zarysowany I niezarysowany: wszystkie rozmiary

### Warunki użycia ( warunki środowiskowe):

- Zakotwienia w suchych warunkach wewnętrznych.( stal węglowa ocynkowana galwanicznie i stal nierdzewna)
- Zakotwienia w warunkach zewnętrznych narażone czynniki atmosferyczne (środowisko przemysłowe i morskie) albo ciągły kontakt z wilgocią w warunkach wewnętrznych , jeśli nie występują szczególnie agresywne warunki ( Stal nierdzewna)

Uwaga: Szczególnie agresywne warunki obejmują na przykład: ciągłe lub okresowe zanurzenie w wodzie morskiej lub praca w strefie rozpryskiwania wody morskiej , atmosferę zawierającą chlorki w basenach krytych lub atmosferę silnie zanieczyszczoną chemicznie (np. zakłady odsiarczania lub tunele drogowe, w których stosowane są środki do odladzania nawierzchni).

### Projektowanie:

- Zakotwienia powinny być zaprojektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w dziedzinie zakotwień i robot betonowych.
- Obliczenia sprawdzające i dokumentacja rysunkowa powinny być sporządzane z uwzględnieniem obciążeń, jakie powinny być przeniesione. W dokumentacji rysunkowej powinno być podane rozmieszczenie kotew ( np. względem zbrojenia lub podpór) .
- Zakotwienia powinny być zaprojektowane zgodnie z EN 1992-4:2018 i Raportem technicznym TR 055.

### Montaż:

- Dopuszczalne wyłącznie wiercenie udarowe.
- Montaż kotew powinien być wykonywany przez wykwalifikowany personel pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za nadzór techniczny budowy.
- W przypadku nie wykorzystanego ( błędnie wykonanego) otworu : nowe wiercenie będzie wykonywane w odległości nie mniejszej niż podwójna głębokość niewykorzystanego otworu lub w mniejszej odległości pod warunkiem , że niewykorzystany otwór będzie wypełniony zaprawą o wysokiej wytrzymałości oraz że otwór nie będzie leżał na kierunku obciążenia ścinającego lub rozciągającego.
- Po zakończeniu montażu nie jest możliwe dalsze dokręcanie kotwy.
- Łeb kotwy opiera się na elemencie mocowanym i nie jest uszkodzony.

<b>WDB-08, WDB-10, WDB-12</b>	<b>Załącznik B1</b>
<b>Zamierzone zastosowanie</b> Specyfikacje	



**Tabela B1: Parametry montażu (Stal węglowa 10B21)**

Rozmiar kotwy			WDB 8			WDB 10			WDB 12
Typ łba			LS LSF	LP	LG	LS LSF	LP	LG	LS LSF
Materiał			Stal węglowa 10B21						
Średnica wierconego otworu	d <sub>0</sub>	[mm]	8			10			12
Głębokość osadzenia	h <sub>nom</sub>	[mm]	65			75			95
Głębokość wierconego otworu	h <sub>1</sub> ≥	[mm]	75			85			105
Efektywna głębokość zakotwienia	h <sub>ef</sub>	[mm]	50,6			58,1			75,4
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d <sub>f</sub>	[mm]	11			13			15
Grubość element mocowanego	t <sub>fix</sub>	[mm]	5-85	10-85	5-85	5-75	10-75	5-75	5-55
Montażowy moment dokręcający	T <sub>inst</sub>	[Nm]	40	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	60	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	80
Rozmiar klucza (typy: LS, LSF)	WS	[mm]	13	-	-	17	-	-	19
Rozmiar torx (typy: LP, LG)	TX	-	-	45		-	50		-
Maksymalny moment obrotowy, ustawienia wkrętarki udarowej	T <sub>max</sub> ≤	[Nm]	185	120	120	350	120	120	350

1) Kotwy (typ łba LP i LG) należy instalować wyłącznie przy użyciu wkrętarki udarowej

**Tabela B2: Parametry montażu (Stal nierdzewna A4)**

Rozmiar kotwy			WDB 8			WDB 10				WDB 12
Typ łba			LS LSF	LP	LG	LS LSF	GW	LP	LG	LS LSF
Materiał			Stal nierdzewna A4							
Średnica wierconego otworu	d <sub>0</sub>	[mm]	8			10				12
Głębokość osadzenia	h <sub>nom</sub>	[mm]	85			100				120
Głębokość wierconego otworu	h <sub>1</sub> ≥	[mm]	95			110				130
Efektywna głębokość zakotwienia	h <sub>ef</sub>	[mm]	51,9			58,7				75,6
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d <sub>f</sub>	[mm]	11			13				15
Grubość element mocowanego	t <sub>fix</sub>	[mm]	5-65	10-65	5-65	5-50	5-50	10-50	5-50	5-30
Montażowy moment dokręcający	T <sub>inst</sub>	[Nm]	· <sup>1)</sup>	· <sup>1)</sup>	· <sup>1)</sup>	· <sup>1)</sup>	· <sup>1)</sup>	· <sup>1)</sup>	· <sup>1)</sup>	· <sup>1)</sup>
Rozmiar klucza (typy: LS, LSF, GW)	WS	[mm]	13	-	-	17	19	-	-	19
Rozmiar torx (typy: LP, LG)	TX	-	-	45		-	-	50		-
Maksymalny moment obrotowy, ustawienia wkrętarki udarowej	T <sub>max</sub> ≤	[Nm]	120	120	120	185	185	185	185	185

1) Kotwy (typ łba LP i LG) należy instalować wyłącznie przy użyciu wkrętarki udarowej

**WDB-08, WDB-10, WDB-12****Zamierzone zastosowanie**  
Parametry montażu**Załącznik B2**

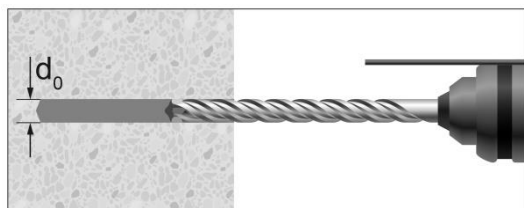
**Tabela B3: Minimalna grubość elementu betonowego , minimalna odległość od krawędzi podłoża oraz minimalny rozstaw**

Rozmiar kotwy			WDB 8		WDB 10		WDB 12	
Typ łba			LS, LSF, LP, LG		LS, LSF, LP, LG, GW		LS,LSF	
Materiał			10B21	A4	10B21	A4	10B21	A4
Minimalna grubość elementu betonowego	$h_{min}$	[mm]	110	125	130	140	160	170
Minimalna odległość od krawędzi	$c_{min}$	[mm]	50	50	60	60	70	70
Minimalny rozstaw	$s_{min}$	[mm]	50	50	60	60	70	70

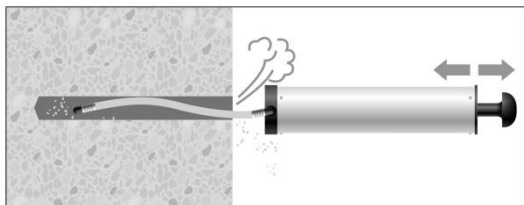
**WDB-08, WDB-10, WDB-12****Zamierzone zastosowanie**

Minimalna grubość elementu betonowego , minimalna odległość od krawędzi podłoża oraz minimalny rozstaw

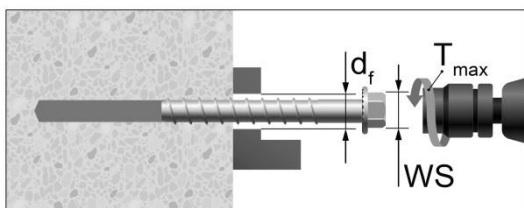
**Załącznik B3**

**Instrukcja montażu**

Wywiercić otwór do głębokości  $h_1$ .



Oczyścić otwór.

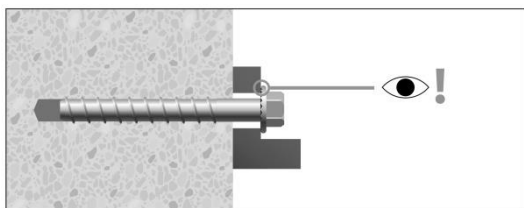


Wkręcić kotwę za pomocą klucza dynamometrycznego lub wkrętarki udarowej.

W przypadku użycia klucza dynamometrycznego:  $T_{inst}$  według Tabeli B1 i B2.

W przypadku użycia wkrętarki udarowej:  $T_{max}$  według Tabeli B1 i B2

WS= Rozmiar klucza



Sprawdzenie po zakończeniu instalacji, pełny kontakt łba kotwy z elementem mocującym.

**WDB-08, WDB-10, WDB-12**

**Zamierzone zastosowanie**  
Instrukcja montażu

**Załącznik B4**

**Tabela C1: Nośność charakterystyczna przy obciążeniu rozciągającym (Stal węglowa 10B21)**

Rozmiar kotwy			WDB 8			WDB 10			WDB 12
Typ łba			LS LSF	LP	LG	LS LSF	LP	LG	LS LSF
Materiał			Stal węglowa 10B21						
Zniszczenie stali									
Wytrzymałość charakterystyczna	N <sub>Rk,s</sub>	[kN]	35,9			57,0			83,0
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,4			1,4			1,4
Zniszczenie przez wyrwanie									
Wytrzymałość charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25	N <sub>Rk,p</sub>	[kN]	4,5			10,0			12,0
Wytrzymałość charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25	N <sub>Rk,p</sub>	[kN]	9,0	9,0	6,5	16,0	16,0	11	25,0
Współczynnik zwiększający dla N <sub>Rk,p</sub> w betonie zarysowanym i nie zarysowanym	ψ <sub>c</sub>	C30/37	1,22						
		C40/50	1,41						
		C50/60	1,58						
Współczynnik bezpieczeństwa instalacji	γ <sub>inst</sub>	[-]	1,4			1,0			1,2
Zniszczenie stożka betonu									
Efektywna głębokość zakotwienia	h <sub>ef</sub>	[mm]	50,6			58,1			75,4
Charakterystyczna odległość od krawędzi	C <sub>cr,N</sub>	[mm]	1,5h <sub>ef</sub>						
Charakterystyczny rozstaw	S <sub>cr,N</sub>	[mm]	3h <sub>ef</sub>						
Współczynnik dla betonu zarysowanego	k <sub>cr</sub>	[-]	7,7						
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	k <sub>ucr</sub>	[-]	11,0						
Zniszczenie przez rozłupanie									
Wytrzymałość charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25	N <sup>0</sup> <sub>Rk,sp</sub>	[kN]	N <sup>0</sup> <sub>Rk,sp</sub> = N <sub>Rk,p</sub>						
Charakterystyczna odległość od krawędzi	C <sub>cr,sp</sub>	[mm]	1,5h <sub>ef</sub>						
Charakterystyczny rozstaw	S <sub>cr,sp</sub>	[mm]	3h <sub>ef</sub>						

<sup>1)</sup> W przypadku braku innych regulacji krajowych

WDB-08, WDB-10, WDB-12

Właściwości

Nośność charakterystyczna przy obciążeniu rozciągającym

Załącznik C1

**Tabela C2: Nośność charakterystyczna przy obciążeniu rozciągającym  
( Stal Nierdzewna A4)**

Rozmiar kotwy			WDB 8			WDB 10				WDB 12
Typ łba			LS LSF	LP	LG	LS LSF	GW	LP	LG	LS LSF
Materiał			Stal nierdzewna A4							
Zniszczenie stali										
Wytrzymałość charakterystyczna	N <sub>Rk,s</sub>	[kN]	33,0	22,3	22,3	53,7	53,7	36,2	36,2	78,1
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,5			1,5			1,5	
Zniszczenie przez wyrwanie										
Wytrzymałość charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25	N <sub>Rk,p</sub>	[kN]	4,5	4,5	4,0	7,0	7,0	7,0	7,0	12,0
Wytrzymałość charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25	N <sub>Rk,p</sub>	[kN]	9,0	5,5	4,0	16,0	16,0	10	7,0	25,0
Współczynnik zwiększający dla N <sub>Rk,p</sub> w betonie zarysowanym i nie zarysowanym	ψ <sub>c</sub>	C30/37	1,22							
		C40/50	1,41							
		C50/60	1,58							
Współczynnik bezpieczeństwa instalacji	γ <sub>inst</sub>	[-]	1,4			1,0			1,2	
Zniszczenie stożka betonu										
Efektywna głębokość zakotwienia	h <sub>ef</sub>	[mm]	51,9			58,7			75,6	
Charakterystyczna odległość od krawędzi	C <sub>cr,N</sub>	[mm]	1,5h <sub>ef</sub>							
Charakterystyczny rozstaw	S <sub>cr,N</sub>	[mm]	3h <sub>ef</sub>							
Współczynnik dla betonu zarysowanego	k <sub>cr</sub>	[-]	7,7							
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	k <sub>ucr</sub>	[-]	11,0							
Zniszczenie przez rozłupanie										
Wytrzymałość charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25	N <sup>0</sup> <sub>Rk,sp</sub>	[kN]	N <sup>0</sup> <sub>Rk,sp</sub> = N <sub>Rk,p</sub>							
Charakterystyczna odległość od krawędzi	C <sub>cr,sp</sub>	[mm]	1,5h <sub>ef</sub>							
Charakterystyczny rozstaw	S <sub>cr,sp</sub>	[mm]	3h <sub>ef</sub>							

<sup>1)</sup> W przypadku braku innych regulacji krajowych

WDB-08, WDB-10, WDB-12

Właściwości

Nośność charakterystyczna przy obciążeniu rozciągającym

Załącznik C2

**Tabela C3: Przemieszczenia przy obciążeniu rozciągającym w betonie niezarysowanym i zarysowanym**

Rozmiar kotwy	Materiał	Typ łba	Rodzaj betonu	Obciążenie rozciągające N	Przemieszczenie	
					δ <sub>N0</sub>	δ <sub>N∞</sub>
[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]	[mm]	[mm]
WDB 8	Stal węglowa 10B21	LS/LSF	zarysowany C20/25	1,5	0,1	0,8
WDB 10		LP				
		LG				
		LS/LSF		4,8	0,2	1,0
		LP				
LG						
WDB 12	LS/LSF	4,8	0,3	1,2		
WDB 8	Stal nierdzewna A4	LS/LSF	zarysowany C20/25	1,5	0,1	0,8
WDB 10		LP		1,5		
		LG		1,4		
		LS/LSF/GW		3,3	0,2	1,0
		LP				
LG						
WDB 12	LS/LSF	4,8	0,3	1,2		
WDB 8	Stal węglowa 10B21	LS/LSF	niezarysowany C20/25	3,1	0,1	0,8
WDB 10		LP		2,2		
		LG		7,6		
		LS/LSF				
		LP				
WDB 12		LG		5,2		
	LS/LSF	9,9	0,3	1,2		
WDB 8	Stal nierdzewna A4	LS/LSF	niezarysowany C20/25	3,1	0,1	0,8
WDB 10		LP		1,8		
		LG		1,4		
		LS/LSF/GW		7,6	0,1	1,0
		LP		4,8		
WDB 12		LG		3,3		
	LS/LSF	9,9	0,3	1,2		

**WDB-08, WDB-10, WDB-12**

**Właściwości**  
Przemieszczenia przy obciążeniu rozciągającym

**Załącznik C3**

**Tabela C4: Wytrzymałość charakterystyczna przy obciążeniu ścinającym**

Rozmiar kotwy			WDB 8			WDB 10			WDB 12	
Typ łba			LS LSF LP LG	LS LSF	LP LG	LS LSF LP LG	LS LSF, GW	LP LG	LS LSF LP LG	LS LSF
Materiał			10B21	A4		10B21	A4		10B21	A4
Głębokość osadzenia	$h_{nom}$	[mm]	65	85		75	100		95	120
Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef}$	[mm]	50,6	51,9		58,1	58,7		75,4	75,6
Zniszczenie stali bez ramienia siły										
Wytrzymałość charakterystyczna	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	16,9	16,5	11,2	26,8	26,8	18,1	39,0	39,0
Współczynnik ciągliwości	$k_7$	[-]	0,8							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{(1)}$	[-]	1,5	1,25		1,5	1,25		1,5	1,25
Zniszczenie stali z ramieniem siły										
Wytrzymałość charakterystyczna	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	39,1	35,9	24,2	79,0	74,4	50,2	138,8	130,6
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{(1)}$	[-]	1,5	1,25		1,5	1,25		1,5	1,25
Wyłamanie stożka przy ścinaniu										
Współczynnik wyłamania	$k_8$	[-]	1,0						2,0	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mcp}^{(1)}$	[-]	1,5							
Zniszczenie krawędzi betonu										
Efektywna długość kotwy	$\ell_f$	[mm]	50,6	51,9		58,1	58,7		75,4	75,6
Efektywna zewnętrzna średnica kotwy	$d_{nom}$	[mm]	7,25			9,24			11,15	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc}^{(1)}$	[-]	1,5							

<sup>1)</sup> W przypadku braku innych regulacji krajowych.

WDB-08, WDB-10, WDB-12

**Właściwości**  
Nośność charakterystyczna przy obciążeniu ścinającym

Załącznik C4



**Tabela C5: Przemieszczenia przy obciążeniu ścinającym w betonie niezarysowanym i zarysowanym**

Rozmiar kotwy	Materiał	Typ łba	Rodzaj betonu	Obciążenie ścinające V	Przemieszczenie	
					δ <sub>v0</sub>	δ <sub>v∞</sub>
[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]	[mm]	[mm]
WDB 8	Stal węglowa 10B21	LS/LSF	Beton zarysowany i niezarysowany C20/25	8,0	1,8	2,7
		LP				
		LG				
WDB 10		LS/LSF		12,8		
		LP				
		LG				
WDB 12		LS/LSF		18,6		
WDB 8	Stal nierdzewna A4	LS/LSF	Beton zarysowany i niezarysowany C20/25	9,4	1,8	2,7
		LP		6,4		
		LG				
WDB 10		LS/LSF/GW		15,3		
		LP		10,3		
		LG				
WDB 12		LS/LSF		22,3		

**WDB-08, WDB-10, WDB-12**

**Właściwości**  
Przemieszczenia przy obciążeniu ścinającym

**Załącznik C5**

**Tabela C6: Nośność charakterystyczna na wrywanie z podłoża w przypadku oddziaływania pożaru**

Rozmiar kotwy				WDB 8			WDB 10		WDB 12	
Typ Iba				LS LSF LP LG	LS LSF LP	LG	LS LSF LP LG	LS LSF GW LP LG	LG	LS LSF LP LG
Materiał				10B21	A4		10B21	A4	10B21	A4
Zniszczenie stali										
Wytrzymałość charakterystyczna	R30	N <sub>Rk,s,fi</sub>	[kN]	0,41	0,8		1,0	1,7	2,0	2,9
	R60	N <sub>Rk,s,fi</sub>	[kN]	0,37	0,7		0,9	1,3	1,5	2,4
	R90	N <sub>Rk,s,fi</sub>	[kN]	0,29	0,5		0,7	1,0	1,3	2,0
	R120	N <sub>Rk,s,fi</sub>	[kN]	0,21	0,4		0,5	0,9	1,0	1,6
Zniszczenie przez wyrwanie										
Wytrzymałość charakterystyczna w betonie >= C20/25	R30	N <sub>Rk,p,fi</sub>	[kN]	1,1	1,1	1,0	2,5	1,8	3,0	3,0
	R60									
	R90									
	R120	N <sub>Rk,p,fi</sub>	[kN]	0,9	0,9	0,8	2,0	1,4	2,4	2,4
Zniszczenie stożka betonowego										
Wytrzymałość charakterystyczna w betonie >= C20/25	R30	N <sup>0</sup> <sub>Rk,c,fi</sub>	[kN]	3,1	3,3		4,4	4,5	8,5	8,6
	R60									
	R90									
	R120	N <sup>0</sup> <sub>Rk,c,fi</sub>	[kN]	2,5	2,7		3,5	3,6	6,8	6,8
Efektywna głębokość zakotwienia		h <sub>ef</sub>	[mm]	50,6	51,9		58,1	58,7	75,4	75,6
Minimalna grubość elementu betonowego		h <sub>min</sub>	[mm]	110	125		130	140	160	170
Rozstaw		Scr,N,fi	[mm]	4h <sub>ef</sub>						
		Smin	[mm]	50			60		70	
Odległość od krawędzi		Ccr,N,fi	[mm]	2h <sub>ef</sub>						
Narażenie na ogień tylko z jednej strony		Cmin	[mm]	50			60		70	
Narażenie na ogień z więcej niż jednej strony				≥ 300 mm						

<sup>1)</sup> W przypadku braku innych regulacji krajowych.

**WDB-08, WDB-10, WDB-12**

**Właściwości**

Nośność charakterystyczna na wrywanie z podłoża w przypadku oddziaływania pożaru

**Załącznik C6**

**Tabela C7: Nośności charakterystyczne na ścinanie w przypadku oddziaływania pożaru**

Rozmiar kotwy				WDB 8		WDB 10		WDB 12	
Typ Iba				wszystkie	wszystkie	wszystkie	wszystkie	wszystkie	wszystkie
Materiał				10B21	A4	10B21	A4	10B21	A4
<b>Zniszczenie stali bez ramienia siły</b>									
Wytrzymałość charakterystyczna	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,41	0,8	1,0	1,7	2,0	2,9
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,37	0,7	0,9	1,3	1,5	2,4
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,29	0,5	0,7	1,0	1,3	2,0
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,21	0,4	0,5	0,9	1,0	1,6
<b>Zniszczenie stali z ramieniem siły</b>									
Wytrzymałość charakterystyczna	R30	$M^0_{Rk,p,fi}$	[Nm]	0,45	0,9	1,4	2,3	3,4	4,9
	R60	$M^0_{Rk,p,fi}$	[Nm]	0,40	0,7	1,2	1,9	2,5	4,0
	R90	$M^0_{Rk,p,fi}$	[Nm]	0,31	0,5	0,9	1,5	2,1	3,3
	R120	$M^0_{Rk,p,fi}$	[Nm]	0,22	0,45	0,7	1,3	1,6	2,6
<b>Zniszczenie przez wylupanie betonu</b>									
$k_8$			[-]	1		1		2	
Wytrzymałość charakterystyczna	R30	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	3,1	3,3	4,4	4,5	17,0	17,1
	R60								
	R90								
	R120	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	2,5	2,7	3,5	3,6	13,6	13,7
<b>Zniszczenie krawędzi betonu</b>									
Wytrzymałość charakterystyczna	$\leq R90$	$V_{Rk,c,fi}$	[kN]	$V^0_{Rk,c,fi} = 0.25 * V^0_{Rk,c}^{2)}$					
	R120	$V_{Rk,c,fi}$	[kN]	$V^0_{Rk,c,fi} = 0.20 * V^0_{Rk,c}^{2)}$					

1) W przypadku braku innych regulacji krajowych.

2)  $V^0_{Rk,c}$  = Nośność charakterystyczna w przypadku zniszczenia krawędzi betonu dla betonu zarysowanego C20/C25 w normalnej temperaturze obliczone według EN 1992-4:2018.

**WDB-08, WDB-10, WDB-12****Właściwości**

Nośności charakterystyczne na ścinanie w przypadku oddziaływania pożaru

**Załącznik C7**