

Approval body for construction products  
and types of construction

Bautechnisches Prüfamt

An institution established by the Federal and  
Länder Governments



## Europejska Ocena Techniczna

**ETA-20/0769**  
**z 13 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-06

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

Kotwa wkręcana do zamocowań  
wielopunktowych w betonie w  
zastosowaniach niekonstrukcyjnych

**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**

14 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 330747-00-0601 , wydanie 6/2018

*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

Kotwa wkręcana WDB-06 jest kotwą wykonaną ze stali węglowej ocynkowanej galwanicznie lub ze stali nierdzewnej w rozmiarze 6. Kotwa wkręca 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 Bezpieczeństwo pożarowe (Wymaganie podstawowe 2)

| Zasadnicze charakterystyki | Właściwości użytkowe |
|----------------------------|----------------------|
| Reakcja na działanie ognia | Klasa A1             |
| Odporność ogniowa          | Załącznik C3 i C4    |

#### 3.2 Bezpieczeństwo użytkowania (Wymaganie Podstawowe 4)

| Zasadnicze charakterystyki   | Właściwości użytkowe     |
|--|--------------------------|
| Nośność charakterystyczna dla obciążeń rozciągających (obciążenia statyczne i quasi-statyczne) | Patrz Załączniki B2 i C1 |
| Nośność charakterystyczna dla obciążeń ścinających (obciążenia statyczne i quasi-statyczne)    | Patrz Załącznik C2       |
| Trwałość   | Patrz Załącznik B1       |

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

Zgodnie z EAD nr 330747-00-0601 obowiązującym europejskim aktem prawnym jest: [97/161/EC].

Zastosowany system to: 2+

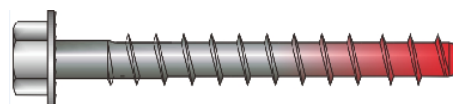
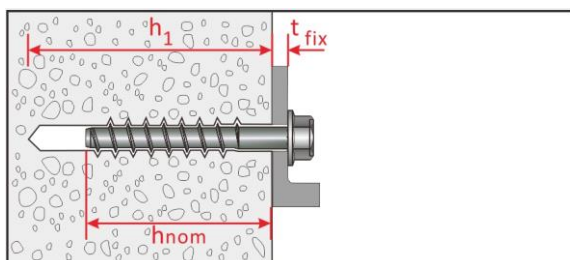
**5      Szczegóły techniczne niezbędne do zastosowania systemu AVCP, zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny (EAD)**

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

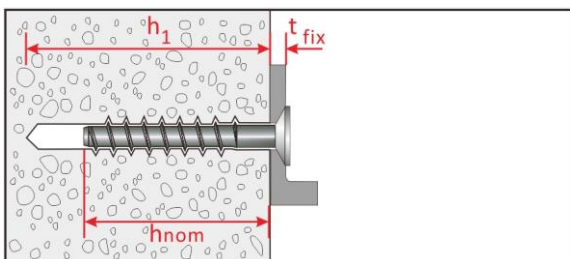
Wydano w Berlinie 13 Listopad 2020 przez Deutsches Institut für Bautechnik.

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Head of Section

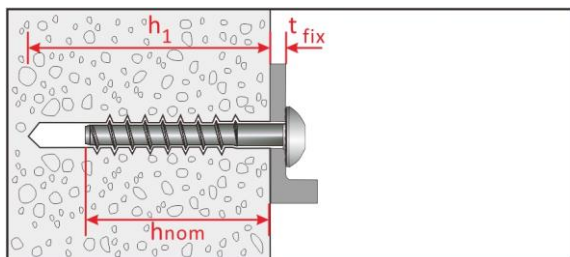
*beglaubigt:*  
Baderschneider

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

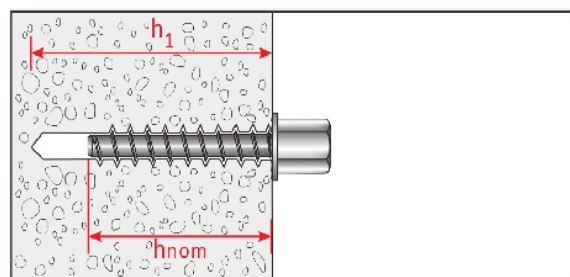
Łeb sześciokątny : WDB-LS, WDB -LSF  
 10B21 (WDB6)  
 A4 (WDB6, WDB8)  
 A2 (WDB8)



Łeb stożkowy : WDB-LP  
 10B21 (WDB6)  
 A4 (WDB6)



Łeb soczewkowy : WDB-LG  
 10B21 (WDB6)  
 A4 (WDB6)



Gwint wewnętrzny: WDB-GW  
 10B21 (WDB6-M8, WDB6-M10,  
 WDB6-M8/M10)

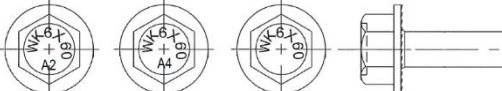
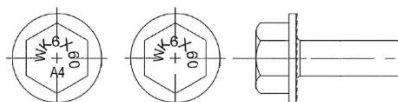
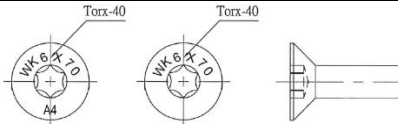
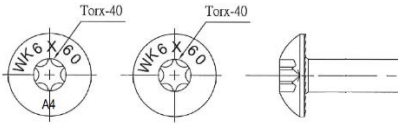
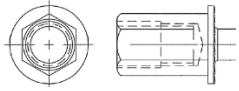
**WDB-06**

**Opis wyrobu:**  
 Zainstalowana kotwa

**Załącznik**  
**A1**

**Tabela A1: Materiały i rodzaje kotew**

| Element | Materiał  |                            |   |                           |                   |
|---------|---|----------------------------|---|---------------------------|-------------------|
| Kotwa   | Oznaczenie na główce  |                            | Materiał  |                           |                   |
|         | WDB   |                            | Stal węglowa 10B21 według SAE-J403<br>powłoka cynkowa: elektrolityczna<br>( $> 5 \mu\text{m}$ )<br>lub mechaniczna ( $> 30 \mu\text{m}$ ) |                           |                   |
|         | WDB A4  |                            | Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404 (obie A4)  |                           |                   |
|         | WDB A2  |                            | Stal nierdzewna 1.4301  |                           |                   |
|         | Rozmiar kotwy /typ łba  |                            | WDB 6   |                           | WDB 8             |
|         |   |                            | -LS<br>-LSF<br>-LP<br>-LG<br>-GW  | -LS<br>-LSF<br>-LP<br>-LG | -LS<br>-LS        |
|         | materiał  |                            | 10B21   | A4                        | A2<br>A4          |
|         | Nominalna wartość charakterystycznej granicy plastyczności        | $f_{yk}$ N/mm <sup>2</sup> | 780   | 640                       | 432<br>640<br>640 |
|         | Nominalna wartość charakterystycznej wytrzymałości na rozciąganie | $f_{uk}$ N/mm <sup>2</sup> | 870   | 800                       | 540<br>800<br>800 |
|         | Wydłużenie przy zerwaniu  | $A_s$ [%]                  | $\leq 8$  |                           |                   |

|   |   |
|---|---|
|  | <b>Łeb sześciokątny</b><br>1) WDB-LS rozmiar 6 (10B21 Stal węglowa)<br>2) WDB-LS A4 rozmiar 6,8 (Stal nierdzewna A4)<br>3) WDB-LS A2 rozmiar 8 (Stal nierdzewna A2) |
|  | <b>Łeb sześciokątny</b><br>3) WDB-LSF rozmiar 6 (10B21 Stal węglowa)<br>4) WDB-LSF A4 rozmiar 6 (Stal nierdzewna A4)  |
|  | <b>Łeb stożkowy</b><br>5) WDB-LP rozmiar 6 (10B21 Stal węglowa)<br>6) WDB-LP A4 rozmiar 6 (Stal nierdzewna A4)  |
|  | <b>Łeb soczewkowy</b><br>7) WDB-LG rozmiar 6 (10B21 Stal węglowa)<br>8) WDB-LG A4 rozmiar 6 (Stal nierdzewna A4)  |
|  | <b>Gwint wewnętrzny (10B21 Stal węglowa)</b><br>9) WDB-GW rozmiar 6 z wewnętrznym gwintem M8 lub M10<br>10) WDB-GW rozmiar 6 z gwintem wewnętrznym M8 i M10         |

**WDB-06**

**Opis wyrobu**  
Materiały oraz wymiary kotew

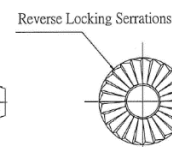
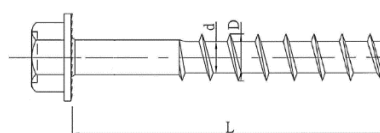
**Załącznik**  
**A2**

Tabela A2: Wymiary i oznakowanie

| Rozmiar kotwy                       |                  |      | WDB 6                 |    |                       |    | WDB 8                 |                          |
|-------------------------------------|------------------|------|-----------------------|----|-----------------------|----|-----------------------|--------------------------|
| Typ łba                             |                  |      | LS, LSF, LG           | LP | LS, LSF, LG           | LP | GW                    | LS                       |
| Materiał                            |                  |      | Stal węglowa<br>10B21 |    | Stal nierdzewna<br>A4 |    | Stal węglowa<br>10B21 | Stal<br>nierdzewna<br>A2 |
| Nominalna<br>głębokość<br>osadzania | h <sub>nom</sub> | [mm] | 55                    |    | 70                    |    | 55                    | 52                       |
|                                     |                  |      | 60                    |    | 75                    |    | 57                    | 55                       |
| Długość kotwy                       | min L            | [mm] | 60                    |    | 75                    |    | 57                    | 55                       |
|                                     | max L            | [mm] | 65                    |    | 80                    |    | 57                    | 55                       |
| Średnica<br>zewnątrzna<br>gwintu    | D                | [mm] | 140                   |    | 140                   |    | 57                    | 150                      |
|                                     |                  |      | 7,5                   |    | 7,5                   |    | 9,9                   | 9,9                      |
| Średnica<br>wewnętrzna<br>gwintu    | d                | [mm] | 5,5                   |    | 5,5                   |    | 7,4                   | 7,4                      |
|                                     |                  |      | 4,45                  |    | 4,45                  |    | 5,8                   | 5,8                      |

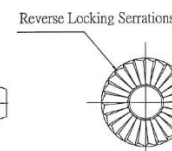
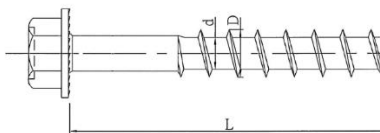
Stal węglowa  
10B21

Oznakowanie łba:  
Znak identyfikacyjny producenta:  
WK  
Rozmiar nominalny: przykład  
6mm,  
Długość L: przykład 60mm



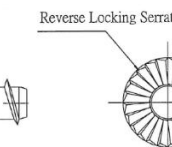
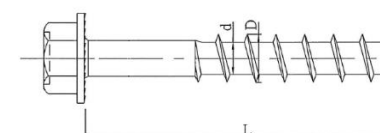
Stal  
nierdzewna  
A4

Oznakowanie łba:  
Znak identyfikacyjny producenta:  
WK  
Rozmiar nominalny: przykład  
6mm,  
Długość L: przykład 60mm  
Materiał: A4



Stal  
nierdzewna  
A2

Oznakowanie łba:  
Znak identyfikacyjny producenta:  
WK  
Rozmiar nominalny: przykład  
6mm,  
Długość L: przykład 60mm  
Materiał: A2



WDB-06

Opis wyrobu  
Wymiary i oznakowanie

Załącznik  
A3



**Warunki stosowania****Zastosowanie kotew:**

- Obciążenia statyczne i quasi-statyczne
- Dotyczy wyłącznie elementów złącznych do zamocowań wielopunktowych w betonie w zastosowaniach niekonstrukcyjnych
- Zamocowania narażone na działanie ognia : wyłącznie dla betonu klasy od C20/25 do C50/60.

**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 ( tylko stal nierdzewna z oznaczeniem A4)  
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 Metoda projektowania A i Raportem technicznym EOTA TR 055.

**Installation:**

- Dopuszczalne wyłącznie wiercenie udarowe: wszystkie rozmiary i wszystkie głębokości zakotwienia.
- 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-06</b>                                  | <b>Załącznik<br/>B1</b> |
| <b>Zamierzone zastosowanie</b><br>Specyfikacje |                         |



**Tabela B1: Parametry montażu**

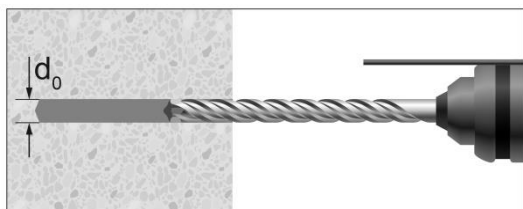
| Rozmiar kotwy   |                       |      | WDB 6                 |                 |      |                 |                       |    |                 | WDB 8                    |                          |
|---|-----------------------|------|-----------------------|-----------------|------|-----------------|-----------------------|----|-----------------|--------------------------|--------------------------|
| Typ łba   |                       |      | LS,<br>LSF            | LG              | GW   | LP              | LS,<br>LSF            | LG | LP              | LS                       | LS                       |
| Materiał  |                       |      | Stal węglowa<br>10B21 |                 |      |                 | Stal nierdzewna<br>A4 |    |                 | Stal<br>nierdzewna<br>A2 | Stal<br>nierdzewna<br>A4 |
| Średnica nominalna wierconego otworu                          | d <sub>0</sub>        | [mm] | 6                     |                 |      |                 |                       |    |                 | 8                        |                          |
| Nominalna głębokość osadzenia                                 | h <sub>nom</sub>      | [mm] | 55                    |                 |      |                 | 70                    |    |                 | 52                       |                          |
| Głębokość wierconego otworu                                   | h <sub>1</sub> ≥      | [mm] | 64                    |                 |      |                 | 80                    |    |                 | 65                       |                          |
| Efektywna głębokość zakotwienia                               | h <sub>ef</sub>       | [mm] | 42,6                  |                 |      |                 | 43,1                  |    |                 | 22,2                     |                          |
| Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym            | d <sub>f</sub>        | [mm] | 9                     |                 |      |                 |                       |    |                 | 11                       |                          |
| Grubość elementu mocowanego                                   | t <sub>fix</sub>      | [mm] | 5-85                  |                 | -    | 10-85           | 5-70                  |    | 10-70           | 3-98                     |                          |
| Montażowy moment dokręcający <sup>1)</sup>                    | T <sub>inst</sub>     | [Nm] | 20                    | - <sup>1)</sup> | 20   | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup>       |    | - <sup>1)</sup> | 31                       |                          |
| Rozmiar klucza  | SW                    | [mm] | 10                    | -               | 12,7 | -               | -                     |    | -               | 13                       |                          |
| Rozmiar torx  | TX                    | -    | -                     | 40              | -    | 40              | -                     | 40 | 40              | -                        |                          |
| Maksymalny moment obrotowy ,<br>ustawienia wkrętarki udarowej | T <sub>max</sub><br>≤ | [Nm] | 80                    |                 |      |                 | 120                   | 80 | 80              | 185                      |                          |

1) Kotwy należy instalować wyłącznie przy użyciu wkrętarki udarowej

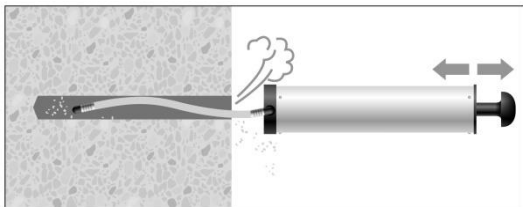
**Tabela B2: Minimalna grubość elementu betonowego , minimalna odległość od krawędzi podłoża oraz minimalny rozstaw**

| Rozmiar kotwy                         |                  |      | WDB 6                 |  |  |                          | WDB 8                    |                          |
|---------------------------------------|------------------|------|-----------------------|--|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                                       |                  |      | LS, LSF, LP, LG, GW   |  |  | LS, LSF, LP, LG          | LS                       | LS                       |
| Materiał                              |                  |      | Stal węglowa<br>10B21 |  |  | Stal<br>nierdzewna<br>A4 | Stal<br>nierdzewna<br>A2 | Stal<br>nierdzewna<br>A4 |
| Minimalna grubość elementu betonowego | h <sub>min</sub> | [mm] | 100                   |  |  | 110                      | 100                      |                          |
| Minimalna odległość od krawędzi       | c <sub>min</sub> | [mm] | 40                    |  |  | 40                       | 55                       |                          |
| Minimalny rozstaw                     | s <sub>min</sub> | [mm] | 40                    |  |  | 40                       | 55                       |                          |

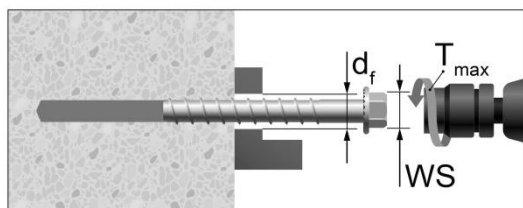
**WDB-06****Zamierzone zastosowanie**  
Parametry montażu**Załącznik**  
**B2**

**Instrukcja montażu**

Wywiercić otwór do głębokości  $h_1$ .



Oczyścić otwór.

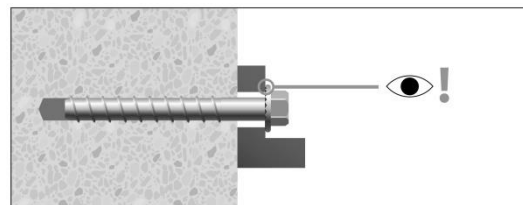


Wkręcić kotwę za pomocą klucza dynamometrycznego lub wkrętarci udarowej.

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

W przypadku użycia wkrętarci udarowej  $T_{max}$  acc. według Tabeli B1.

WS= Rozmiar klucza



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

**WDB-06**

**Zamierzone zastosowanie**  
Instrukcja montażu

**Załącznik**  
**B3**

**Tabela C1: Nośność charakterystyczna przy obciążeniu rozciągającym**

| Rozmiar   |  |                                 | WDB 6              |  |     |                    |                    |      | WDB 8              |                    |      |
|---|--|---------------------------------|--------------------|--|-----|--------------------|--------------------|------|--------------------|--------------------|------|
| Typ Iba   |  |                                 | LS,LSF,GW          |  | LP  | LG                 | LS,LSF             | LP   | LG                 | LS                 | LS   |
| Materiał  |  |                                 | Stal węglowa 10B21 |  |     | Stal nierdzewna A4 |                    |      | Stal nierdzewna A2 | Stal nierdzewna A4 |      |
| Zniszczenie stali   |  |                                 |                    |  |     |                    |                    |      |                    |                    |      |
| Wytrzymałość charakterystyczna  |  | N <sub>Rk,s</sub>               | [kN]               | 19,7   |     |                    | 18,1               | 12,2 | 12,2               | 33,0               | 33,0 |
| Częściowy współczynnik bezpieczeństwa   |  | γ <sub>Ms</sub>                 | [-]                | 1,4  |     |                    | 1,5                |      |                    | 1,5                |      |
| Zniszczenie przez wyrwanie  |  |                                 |                    |  |     |                    |                    |      |                    |                    |      |
| Wytrzymałość charakterystyczna w betonie zarysowanym i niezarysowanym C20/25            |  | N <sub>Rk,p</sub>               | [kN]               | 5,0  | 5,0 | 4,0                | 5,0                | 3,5  | 2,5                | 2,0                |      |
| Współczynnik zwiększający dla N <sub>Rk,p</sub> w betonie zarysowanym i nie zarysowanym |  | ψ <sub>c</sub>                  | C30/37             | 1,22   |     |                    |                    |      |                    | 1,20               |      |
|   |  |                                 | C40/50             | 1,41   |     |                    |                    |      |                    | 1,37               |      |
|   |  |                                 | C50/60             | 1,58   |     |                    |                    |      |                    | 1,51               |      |
| Współczynnik bezpieczeństwa instalacji  |  | γ <sup>inst</sup>               | [-]                | 1,0  |     |                    | 1,0                |      |                    | 1,0                |      |
| Zniszczenie stożka betonu   |  |                                 |                    |  |     |                    |                    |      |                    |                    |      |
| Efektywna głębokość zakotwienia   |  | h <sub>ef</sub>                 | [mm]               | 42,6   |     |                    | 43,1               |      |                    | 22,2               |      |
| Charakterystyczna odległość od krawędzi   |  | C <sub>cr,N</sub>               | [mm]               | 1,5h <sub>ef</sub>   |     |                    |                    |      |                    |                    |      |
| Charakterystyczny rozstaw   |  | S <sub>cr,N</sub>               | [mm]               | 3,0h <sub>ef</sub>   |     |                    |                    |      |                    |                    |      |
| Współczynnik bezpieczeństwa instalacji  |  | γ <sup>inst</sup>               | [-]                | 1,0  |     |                    | 1,0                |      |                    | 1,0                |      |
| Współczynnik dla betonu zarysowanego  |  | k <sub>cr,N</sub>               | [-]                | 7,7  |     |                    |                    |      |                    |                    |      |
| Współczynnik dla betonu niezarysowanego   |  | k <sub>ucr,N</sub>              | [-]                | 11,0   |     |                    |                    |      |                    |                    |      |
| Zniszczenie przez rozłupanie  |  |                                 |                    |  |     |                    |                    |      |                    |                    |      |
| Wymaganie sprawdzenia przez rozłupanie  |  | -                               | [-]                | Tak  |     |                    | Tak                |      |                    | Tak                |      |
| Wytrzymałość charakterystyczna  |  | N <sup>0</sup> <sub>Rk,sp</sub> | [kN]               | N <sup>0</sup> <sub>Rk,sp</sub> = min ( N <sub>Rk,p</sub> ; N <sup>0</sup> <sub>Rk,c</sub> <sup>1)</sup> ) |     |                    |                    |      |                    |                    |      |
| Charakterystyczna odległość od krawędzi   |  | C <sub>cr,sp</sub>              | [mm]               | 1,5h <sub>ef</sub>   |     |                    | 1,5h <sub>ef</sub> |      |                    | 2,5h <sub>ef</sub> |      |
| Charakterystyczny rozstaw   |  | S <sub>cr,sp</sub>              | [mm]               | 3,0h <sub>ef</sub>   |     |                    | 3,0h <sub>ef</sub> |      |                    | 5,0h <sub>ef</sub> |      |
| Współczynnik bezpieczeństwa instalacji  |  | γ <sup>inst</sup>               | [-]                | 1,0  |     |                    | 1,0                |      |                    | 1,0                |      |
| Współczynnik dla betonu zarysowanego  |  | k <sub>cr,N</sub>               | [-]                | 7,7  |     |                    |                    |      |                    |                    |      |
| Współczynnik dla betonu niezarysowanego   |  | k <sub>ucr,N</sub>              | [-]                | 11,0   |     |                    |                    |      |                    |                    |      |

<sup>1)</sup>  $N^0_{Rk,c}$  według EN 1992-4:2018

|  |  |                 |
|--|--|-----------------|
| WDB-06   |  | Załącznik<br>C1 |
| Właściwości<br>Nośność charakterystyczna przy obciążeniu rozciągającym |  |                 |

**Tabela C2: Wytrzymałość charakterystyczna przy obciążeniu ścinającym**

| Rozmiar                               |                |      | WDB 6              |    |                    |        |     | WDB 8              |                    |    |
|---------------------------------------|----------------|------|--------------------|----|--------------------|--------|-----|--------------------|--------------------|----|
| Typ Iba                               |                |      | LS,LSF,GW          | LP | LG                 | LS,LSF | LP  | LG                 | LS                 | LS |
| Materiał                              |                |      | Stal węglowa 10B21 |    | Stal nierdzewna A4 |        |     | Stal nierdzewna A2 | Stal nierdzewna A4 |    |
| Nominalna głębokość osadzenia         | $h_{nom}$      | [mm] | 55                 |    | 70                 |        |     | 52                 |                    |    |
| Efektywna głębokość zakotwienia       | $h_{ef}$       | [mm] | 42,6               |    | 43,1               |        |     | 22,2               |                    |    |
| Zniszczenie stali bez ramienia siły   |                |      |                    |    |                    |        |     |                    |                    |    |
| Wytrzymałość charakterystyczna        | $V_{Rk,s}$     | [kN] | 7,9                |    | 9,0                | 6,1    | 6,1 | 13,2               |                    |    |
| Współczynnik ciągliwości              | $k_7$          | [-]  | 0,8                |    |                    |        |     |                    |                    |    |
| Częściowy współczynnik bezpieczeństwa | $\gamma_{Ms}$  | [-]  | 1,5                |    | 1,25               |        |     | 1,25               |                    |    |
| Zniszczenie stali z ramieniem siły    |                |      |                    |    |                    |        |     |                    |                    |    |
| Wytrzymałość charakterystyczna        | $M^0_{Rk,s}$   | [Nm] | 15,9               |    | 14,6               | 9,9    | 9,9 | 35,9               |                    |    |
| Częściowy współczynnik bezpieczeństwa | $\gamma_{Ms}$  | [-]  | 1,5                |    | 1,25               |        |     | 1,25               |                    |    |
| Wylamanie stożka przy ścinaniu        |                |      |                    |    |                    |        |     |                    |                    |    |
| Współczynnik wylamania                | $k_8$          | [-]  | 1,0                |    | 1,0                |        |     | 1,0                |                    |    |
| Częściowy współczynnik bezpieczeństwa | $\gamma_{Mcp}$ | [-]  | 1,5                |    |                    |        |     |                    |                    |    |
| Zniszczenie krawędzi betonu           |                |      |                    |    |                    |        |     |                    |                    |    |
| Efektywna długość kotwy               | $\ell_f$       | [mm] | 42,6               |    | 43,1               |        |     | 22,2               |                    |    |
| Efektywna średnica kotwy              | $d_{nom}$      | [mm] | 5,37               |    |                    |        |     | 7,4                |                    |    |
| Częściowy współczynnik bezpieczeństwa | $\gamma_{Mc}$  | [-]  | 1,5                |    |                    |        |     |                    |                    |    |

**WDB-06****Właściwości**

Nośność charakterystyczna przy obciążeniu ścinającym

**Załącznik  
C2**

**Tabela C3: Nośność charakterystyczna na wrywanie z podłoża w przypadku oddziaływania pożaru**

| Rozmiar  |      |                 |      | WDB 6                |    |     |                    |     |     | WDB 8              |                    |
|--|------|-----------------|------|----------------------|----|-----|--------------------|-----|-----|--------------------|--------------------|
| Typ łba  |      |                 |      | LS,LSF,GW            | LP | LG  | LS,LSF             | LP  | LG  | LS                 | LS                 |
| Materiał   |      |                 |      | Stal węglowa 10B21   |    |     | Stal nierdzewna A4 |     |     | Stal nierdzewna A2 | Stal nierdzewna A4 |
| Częściowy współczynnik bezpieczeństwa                  |      | $\gamma_{M,fi}$ | [-]  | 1,0                  |    |     | 1,0                |     |     | 1,0                |                    |
| Zniszczenie stali                                      |      |                 |      |                      |    |     |                    |     |     |                    |                    |
| Wytrzymałość charakterystyczna                         | R30  | $N_{Rk,s,fi}$   | [kN] | 0,23                 |    |     | 0,23               |     |     | 0,8                |                    |
|  | R60  | $N_{Rk,s,fi}$   | [kN] | 0,20                 |    |     | 0,20               |     |     | 0,7                |                    |
|  | R90  | $N_{Rk,s,fi}$   | [kN] | 0,16                 |    |     | 0,16               |     |     | 0,5                |                    |
|  | R120 | $N_{Rk,s,fi}$   | [kN] | 0,11                 |    |     | 0,11               |     |     | 0,4                |                    |
| Zniszczenie przez wyrwanie                             |      |                 |      |                      |    |     |                    |     |     |                    |                    |
| Wytrzymałość charakterystyczna w betonie $\geq C20/25$ | R30  | $N_{Rk,p,fi}$   | [kN] | 1,3                  |    | 1,0 | 1,3                | 0,9 | 0,6 | 0,5                |                    |
|  | R60  |                 |      |                      |    |     |                    |     |     |                    |                    |
|  | R90  |                 |      |                      |    |     |                    |     |     |                    |                    |
|  | R120 | $N_{Rk,p,fi}$   | [kN] | 1,0                  |    | 0,8 | 1,0                | 0,7 | 0,5 | 0,4                |                    |
| Zniszczenie stożka betonowego                          |      |                 |      |                      |    |     |                    |     |     |                    |                    |
| Wytrzymałość charakterystyczna w betonie $\geq C20/25$ | R30  | $N^0_{Rk,c,fi}$ | [kN] | 2,0                  |    |     | 2,1                |     |     | 0,4                |                    |
|  | R60  |                 |      |                      |    |     |                    |     |     |                    |                    |
|  | R90  |                 |      |                      |    |     |                    |     |     |                    |                    |
|  | R120 | $N^0_{Rk,c,fi}$ | [kN] | 1,6                  |    |     | 1,7                |     |     | 0,3                |                    |
| Efektywna głębokość zakotwienia                        |      | $h_{ef}$        | [mm] | 42,6                 |    |     | 43,1               |     |     | 22,2               |                    |
| Minimalna grubość elementu betonowego                  |      | $h_{min}$       | [mm] | 100                  |    |     | 110                |     |     | 100                |                    |
| Rozstaw  |      | $S_{cr,N,fi}$   | [mm] | 4 $h_{ef}$           |    |     |                    |     |     |                    |                    |
|  |      | $S_{min}$       | [mm] | 40                   |    |     |                    |     |     | 55                 |                    |
| Odległość od krawędzi                                  |      | $C_{cr,N,fi}$   | [mm] | 2 $h_{ef}$           |    |     |                    |     |     |                    |                    |
| Narażenie na ogień tylko z jednej strony               |      | $C_{min}$       | [mm] | 40                   |    |     |                    |     |     | 55                 |                    |
| Narażenie na ogień z więcej niż jednej strony          |      |                 |      | $\geq 300\text{ mm}$ |    |     |                    |     |     |                    |                    |

**WDB-06****Właściwości**

Nośność charakterystyczna na wrywanie z podłoża w przypadku oddziaływania pożaru

**Załącznik  
C3**

**Tabela C4: Nośności charakterystyczne na ścinanie w przypadku oddziaływania pożaru**

| Rozmiar                                  |       |                 |                 | WDB 6                               |     |                       |            |     |                          | WDB 8                    |    |
|--|-------|-----------------|-----------------|-------------------------------------|-----|-----------------------|------------|-----|--------------------------|--------------------------|----|
| Typ łba                                  |       |                 |                 | LS,<br>LSF,<br>GW                   | LP  | LG                    | LS,<br>LSF | LP  | LG                       | LS                       | LS |
| Materiał                                 |       |                 |                 | Stal węglowa<br>10B21               |     | Stal nierdzewna<br>A4 |            |     | Stal<br>nierdzewna<br>A2 | Stal<br>nierdzewna<br>A4 |    |
| Częściowy współczynnik<br>bezpieczeństwa |       |                 | $\gamma_{M,fi}$ | [-]                                 | 1.0 |                       |            |     |                          |                          |    |
| Zniszczenie stali bez ramienia siły      |       |                 |                 |                                     |     |                       |            |     |                          |                          |    |
| Wytrzymałość<br>charakterystyczna        | R30   | $V_{Rk,s,fi}$   | [kN]            | 0,23                                |     | 0,23                  |            | 0,8 |                          |                          |    |
|  | R60   | $V_{Rk,s,fi}$   | [kN]            | 0,20                                |     | 0,20                  |            | 0,7 |                          |                          |    |
|  | R90   | $V_{Rk,s,fi}$   | [kN]            | 0,16                                |     | 0,16                  |            | 0,5 |                          |                          |    |
|  | R120  | $V_{Rk,s,fi}$   | [kN]            | 0,11                                |     | 0,11                  |            | 0,4 |                          |                          |    |
| Zniszczenie stali z ramieniem siły       |       |                 |                 |                                     |     |                       |            |     |                          |                          |    |
| Wytrzymałość<br>charakterystyczna        | R30   | $M^0_{Rk,p,fi}$ | [Nm]            | 0,18                                |     | 0,18                  |            | 0,9 |                          |                          |    |
|  | R60   | $M^0_{Rk,p,fi}$ | [Nm]            | 0,16                                |     | 0,16                  |            | 0,7 |                          |                          |    |
|  | R90   | $M^0_{Rk,p,fi}$ | [Nm]            | 0,13                                |     | 0,13                  |            | 0,5 |                          |                          |    |
|  | R120  | $M^0_{Rk,p,fi}$ | [Nm]            | 0,09                                |     | 0,09                  |            | 0,4 |                          |                          |    |
| Zniszczenie przez wylupanie betonu       |       |                 |                 |                                     |     |                       |            |     |                          |                          |    |
| k <sub>8</sub>                           |       |                 | [-]             | 1,0                                 |     | 1,0                   |            | 1,0 |                          |                          |    |
| Wytrzymałość<br>charakterystyczna        | R30   | $V_{Rk,cp,fi}$  | [kN]            | 2,0                                 |     | 2,1                   |            | 0,4 |                          |                          |    |
|  | R60   |                 |                 |                                     |     |                       |            |     |                          |                          |    |
|  | R90   |                 |                 |                                     |     |                       |            |     |                          |                          |    |
|  | R120  | $V_{Rk,cp,fi}$  | [kN]            | 1,6                                 |     | 1,7                   |            | 0,3 |                          |                          |    |
| Zniszczenie krawędzi betonu              |       |                 |                 |                                     |     |                       |            |     |                          |                          |    |
| Wytrzymałość<br>charakterystyczna        | ≤ R90 | $V_{Rk,c,fi}$   | [kN]            | $V^0_{Rk,c,fi} = 0,25 * V^0_{Rk,c}$ |     |                       |            |     |                          |                          |    |
|  | R120  | $V_{Rk,c,fi}$   | [kN]            | $V^0_{Rk,c,fi} = 0,20 * V^0_{Rk,c}$ |     |                       |            |     |                          |                          |    |

**WDB-06****Załącznik  
C4****Właściwości**

Nośności charakterystyczne na ścinanie w przypadku oddziaływania pożaru