





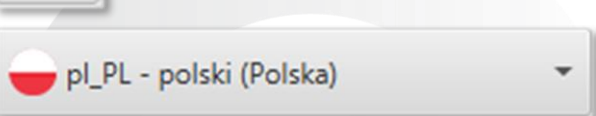






## Zbrojenie na styku betonów

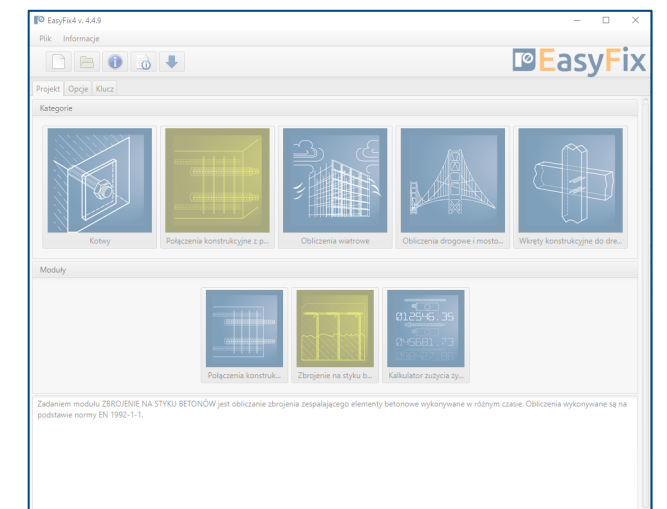
← Na skróty:

### Oznaczenie ikon i symboli:

-  Stwórz nowy projekt
-  Otwórz projekt
-  Zapisz | Zapisz jako projekt
-  Cofnij | Ponów zmiany
-  Generuj wydruk do pliku pdf
-  Informacje o programie
-  pl\_PL - polski (Polska)
-  Wybór języka programu
-  Ikony informacyjne

### Dane obliczeniowe:

1. Wybór kategorii i modułu
2. Definiowanie danych wejściowych
3. Definiowanie podłoża
4. Definiowanie zbrojenia
5. Definiowanie warunków montażu
6. Analiza wyników
7. Generowanie wydruku





## Zbrojenie na styku betonów

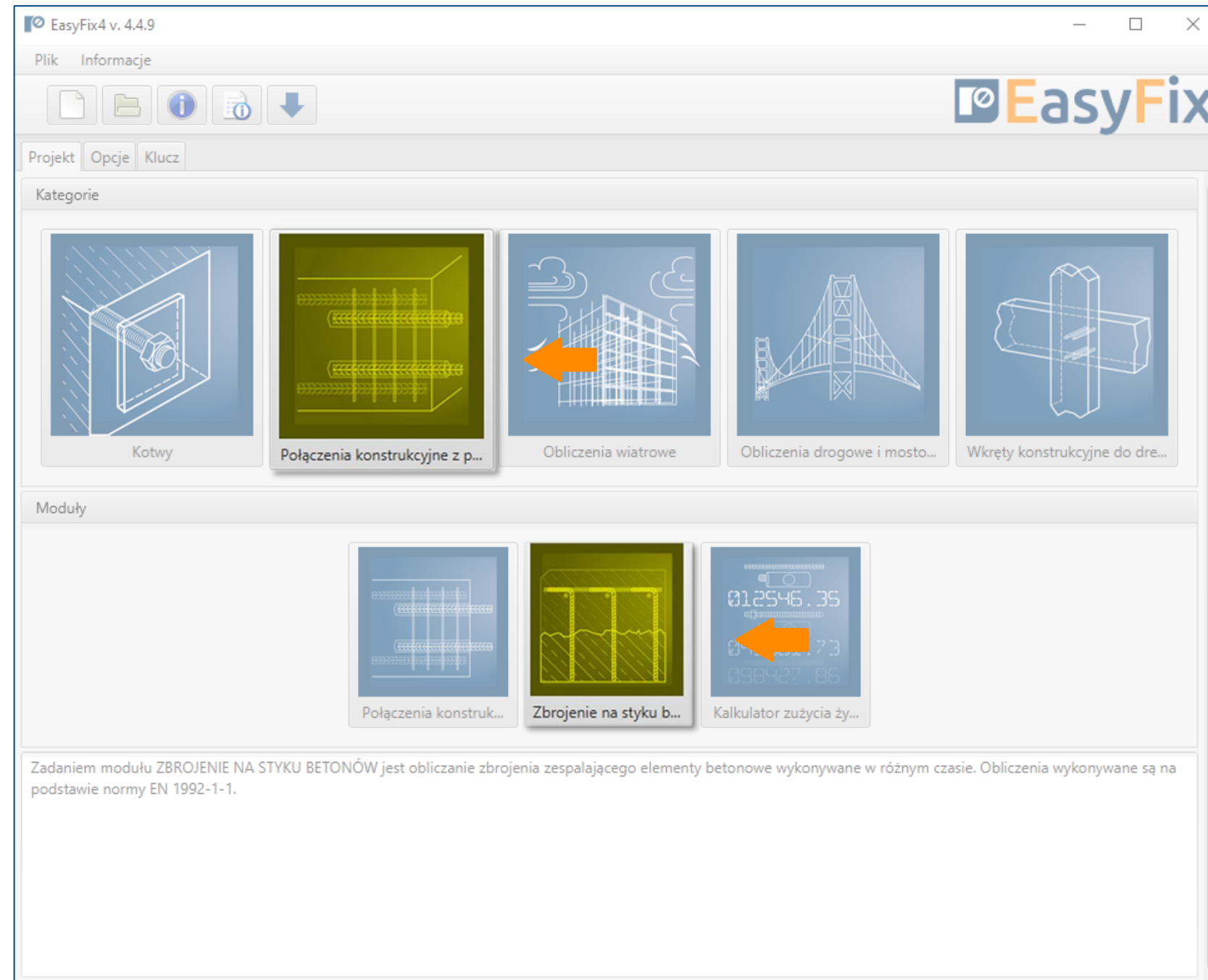
# 1

Wybór  
Kategorii i modułu

Metody obliczeniowe :

EUROCODE 2 | EN 1992-1-1

PIRR | Post Installed  
Rebar Rawlplug





## Zbrojenie na styku betonów

### 2 Definiowanie Danych wejściowych



Ścinanie w styku między betonami ułożonymi w różnych terminach wyznaczone jest na podstawie normy EN 1992-1-1:2008 p. 6.2.5. Wynikiem obliczeń jest podana głębokość zakotwienia wynikająca z obliczeń na podstawie normy, bądź metody inżynierskiej PIRR wykorzystującej możliwości betonu i połączenia przy pomocy kotew chemicznych.

Określenie naprężenia na powierzchni betonu.

Charakterystyka i warunki podłoża.

Charakterystyka stali zbrojeniowej.

Określenie warunków montażu.

The screenshot shows the EasyFix software interface with the following sections:

- Input / Widok:**
  - Obliczeniowa wartość naprężenia stycznego ( $V_{Edj}$ ): 0 Pa
  - Obciążenia zmęczeniowe/dynamiczne: [checkbox]
  - Wartość naprężenia normalnego do powierzchni styku ( $\sigma_N$ ): 0 Pa
- Podłoże:**
  - Długość: 1 m
  - Szerokość: 1 m
  - Grubość (T): 250 mm
  - Klasa betonu: C20/25
  - Wsp. bezpieczeństwa ( $\gamma_c$ ): 1,5
  - Kategoria betonu: Niezarysowany
  - Należy przyjąć zgodnie z załącznikiem krajowym do EN 1992 1-1
  - Klasyfikacja powierzchni: Bardzo gładkie
  - uzyskiwane w formach stalowych, formach z tworzyw sztucznych lub w specjalnie przygotowanych formach drewnianych
  - Należy przyjąć zgodnie z załącznikiem krajowym do EN 1992 1-1
  - c: 0,025
  - $\mu$ : 0,5
- Pręt zbrojeniowy:**
  - Charakterystyczna granica plastyczności stali  $f_{yk}$ : 400 MPa
  - Kąt wklejania ( $\alpha$ ): 90°
  - Średnica zbrojenia: Ø10
  - \* Zbrojenie nie jest wymagane
  - Edytuj odstępy razem: [checkbox]
  - Odstęp między prętami ( $s_a$ ): 280 mm
  - Odstęp między prętami ( $s_b$ ): 280 mm
  - Zalecany odstęp między prętami: 280 mm dla średnicy pręta: 10 mm
- Montaż:**
  - Metoda wiercenia: Wiercenie udarowe
  - Temperatura użytkowania: Brak
- Right Panel (EN 1992-1-1 (6.2.5)):**
  - Metoda projektowania: EN 1992-1-1 (6.2.5)
  - Kotwa: R-KEXII
  - Region: Europa
  - Stopień zbrojenia zsyzywiającego  $\rho$ : 0,001
  - $V_{Rd1}$ : 200 kPa
  - Wytężenie: ND
  - Narzucona głęb. kotwienia: [checkbox]
  - Minimalna długość zakotwienia  $l_{b,min}$ : 113 mm
  - Powierzchnia całkowita: 1 m<sup>2</sup>
  - Sprawdzenie nośności przekroju na ścinanie powinno być wykonane osobno zgodnie z obowiązującą normą EN 1992-1-1.
  - Rodzaj żywicy: R-KEX-II-600
  - Pojemność opakowania: 14 mm
  - Straty (dla warunków zoptymalizowanych): 20%
  - Ilość żywicy na 1 mocowanie: 11 ml
  - Całkowita ilość żywicy: 142 ml
  - Potrzebna ilość opakowań: 1 szt.



## Zbrojenie na styku betonów

2

Definiowanie  
Danych wejściowych



Napężenie styczne w płaszczyźnie styku betonów, które stwardniały w różnych terminach powinny spełniać wymagania:  $v_{Edi} \leq v_{Rdi}$

Napężenie normalne do powierzchni styku wywołanym przez najmniejsze obciążenie zewnętrzne powierzchni zespolenia, które zawsze działa jednocześnie z siłą ścinającą styk.

Obliczeniowa wartość napężenia stycznego ( $V_{Edi}$ ) 0 Pa

Obciążenia zmęczeniowe/dynamiczne

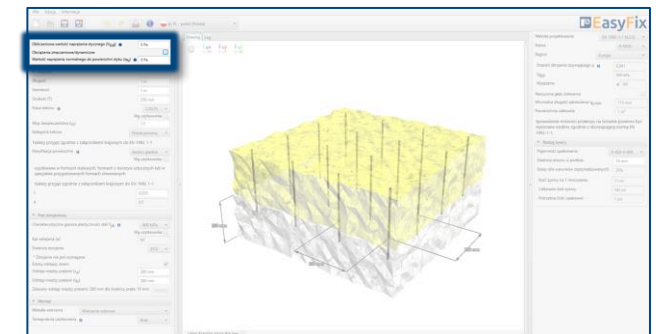
Wartość napężenia normalnego do powierzchni styku ( $\sigma_N$ ) 0 Pa



Obliczeniowa wartość napężenia stycznego ( $V_{Edi}$ ) 0 Pa

Obciążenia zmęczeniowe/dynamiczne

Wartość napężenia normalnego do powierzchni styku ( $\sigma_N$ ) 0 Pa





## Zbrojenie na styku betonów

### 3 Definiowanie Podłoża



Przy definicji warunków podłoża, określa się również stan powierzchni betonu istniejącego. Teoria opisująca to zagadnienie opisana jest w normie EN 1992-1-1 p. 6.2.5 (2).

Określenie wymiarów konstrukcji:

Geometria konstrukcji może być określona w panelu bocznym lub na modelu.

Określenie klasy i kategorii betonu.

Wprowadzenie danych poprzez wybór z listy lub opcji „wg użytkownika”.

Określenie szorstkości płaszczyzny zespolenia

Wprowadzenie danych poprzez wybór z listy lub opcji „wg użytkownika”.

The screenshot displays the EasyFix software interface. On the left, the 'Podłoże' (Substrate) settings panel is visible, with several fields highlighted by colored arrows:

- Blue arrow:** Points to the 'Długość' (Length) field, set to 1 m.
- Green arrow:** Points to the 'Wsp. bezpieczeństwa ( $\gamma_c$ )' (Safety factor) field, set to 1,5.
- Orange arrow:** Points to the 'Klasyfikacja powierzchni' (Surface classification) dropdown menu, set to 'Bardzo gładkie' (Very smooth).

The 3D model in the center shows a concrete slab with vertical reinforcement bars. Dimensions of 280 mm are indicated for the spacing between bars. The right side of the interface shows the 'Metoda projektowania' (Design method) and 'Rodzaj żywicy' (Resin type) settings.



## Zbrojenie na styku betonów

### 3 Definiowanie Podłoża



Określenie klasy betonu:

**Wybór z listy:**

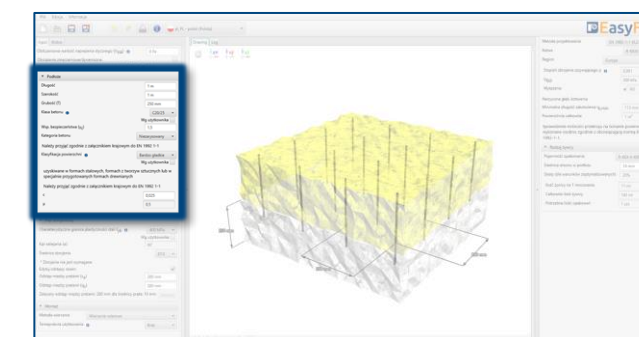
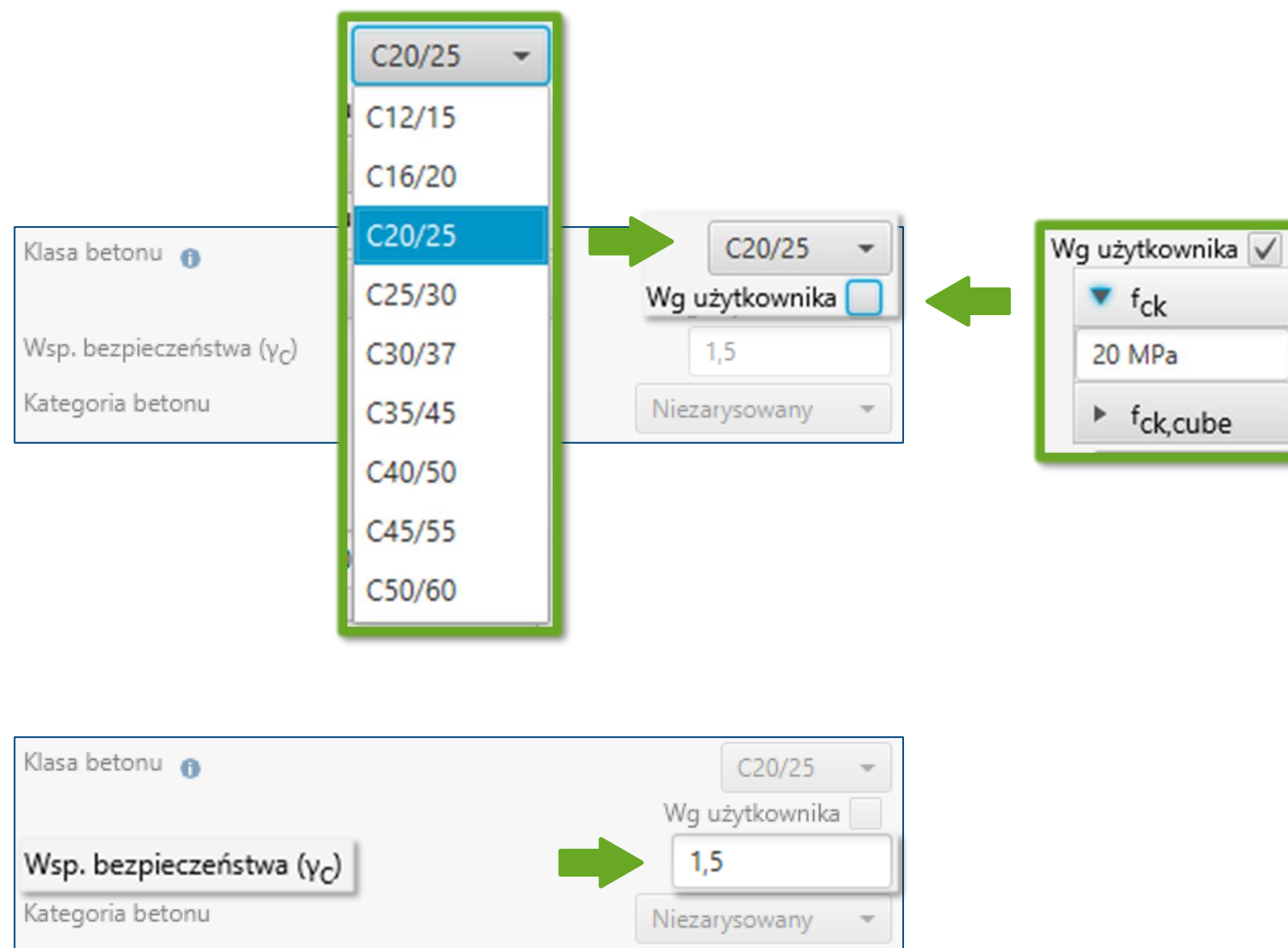
Klasy betonu zwykłego zgodnie z normą EN 206

**Według użytkownika:**

Możliwość samodzielnego wprowadzenia  $f_{ck}$  wytrzymałość charakterystyczna walca. lub

Możliwość samodzielnego wprowadzenia  $f_{ck,cube}$  wytrzymałość charakterystyczna sześcianu.

**Współczynnik bezpieczeństwa dla betonu** wprowadzany przez użytkownika – w zależności od wymagań regionalnych.





## Zbrojenie na styku betonów

### 3 Definiowanie Podłoża



#### Klasyfikacja powierzchni:

##### Wybór z listy:

Zgodnie z normą EN 1992-1-1

- Bardzo gładkie
- Gładkie
- Szorstkie
- Z wrębami

##### Według użytkownika:

Możliwość samodzielnego wprowadzenia współczynników zależnych od szorstkości płaszczyzny zespolenia  $c$  oraz  $\mu$ .

Należy przyjąć zgodnie z załącznikiem krajowym do EN 1992 1-1

Klasyfikacja powierzchni

Gładkie  
Bardzo gładkie  
Gładkie  
Szorstkie  
Z wrębami

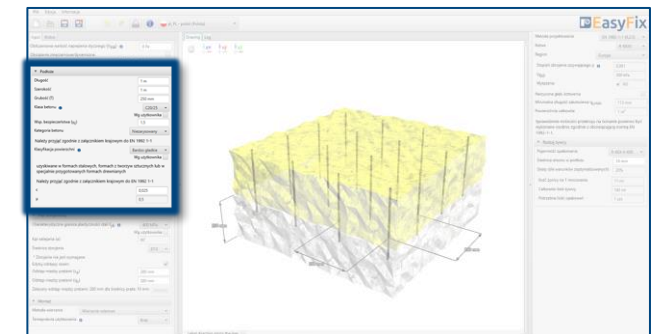
$c$   $\mu$  0,6

Klasyfikacja powierzchni

Wg użytkownika

Należy przyjąć zgodnie z załącznikiem krajowym do EN 1992 1-1

$c$   $\mu$







## Zbrojenie na styku betonów

### 4 Definiowanie Zbrojenia



Określenie danych dla stali zbrojeniowej:

Wprowadzenie danych poprzez wybór z listy lub opcji „wg użytkownika”.

Określenie rozstawu prętów

Możliwość ustalenia zbrojenia w jednakowej odległości w obu kierunkach. Rozstaw prętów może być określona w panelu bocznym lub na modelu.

The screenshot displays the EasyFix software interface for configuring reinforcement. The left panel shows the following settings:

- Podłoże (Substrate):**
  - Długość (Length): 1 m
  - Szerokość (Width): 1 m
  - Grubość (T) (Thickness): 250 mm
  - Klasa betonu (Concrete class): C20/25
  - Wsp. bezpieczeństwa ( $\gamma_c$ ) (Safety factor): 1,5
  - Kategoria betonu (Concrete category): Niezarysowany
  - Klasyfikacja powierzchni (Surface classification): Bardzo gładkie
- Pręt zbrojeniowy (Reinforcement bar):**
  - Charakterystyczna granica plastyczności stali  $f_{yk}$  (Characteristic yield strength of steel): 400 MPa
  - Kąt wklejania ( $\alpha$ ) (Embedment angle): 90°
  - Średnica zbrojenia (Reinforcement diameter):  $\varnothing 10$
  - Edytuj odstępy razem (Edit spacings together):
  - Odstęp między prętami ( $s_a$ ) (Spacing between bars): 280 mm
  - Odstęp między prętami ( $s_b$ ) (Spacing between bars): 280 mm
  - Zalecany odstęp między prętami: 280 mm dla średnicy pręta: 10 mm

The right panel shows project parameters and results:

- Metoda projektowania (Design method): EN 1992-1-1 (6.2.5)
- Kotwa (Anchor): R-KEXII
- Region (Region): Europa
- Stopień zbrojenia zsiwyającego  $\rho$  (Reinforcement ratio): 0,001
- $V_{Rd1}$  (Design shear force): 200 kPa
- Wytężenie (Strain): ND
- Narzucona głęb. kotwienia (Imposed embedment depth):
- Minimalna długość zakotwienia  $l_{b,min}$  (Minimum embedment length): 113 mm
- Powierzchnia całkowita (Total surface): 1 m<sup>2</sup>
- Rodzaj żywicy (Resin type): R-KEX-II-600
- Średnica otworu w podłożu (Drill hole diameter): 14 mm
- Straty (dla warunków zoptymalizowanych) (Losses): 20%
- Ilość żywicy na 1 mocowanie (Resin quantity per anchor): 11 ml
- Całkowita ilość żywicy (Total resin quantity): 142 ml
- Potrzebna ilość opakowań (Required number of packages): 1 szt.

The 3D model in the center shows a concrete slab with reinforcement bars. Dimensions of 280 mm are indicated for the spacing between bars in both directions.



# Zbrojenie na styku betonów

## 4 Definiowanie Zbrojenia



Określenie granicy plastyczności stali:

Wybór z listy:

Pręty żebrowane zgodnie z EN 1992-1-1:2008

Według użytkownika:

Możliwość samodzielnego wprowadzenia  $f_{yk}$  charakterystycznej granicy plastyczności stali oraz współczynnika bezpieczeństwa  $\gamma_s$

Charakterystyczna granica plastyczności stali  $f_{yk}$  500 MPa  
Wg użytkownika   
Kąt wklejania ( $\alpha$ ) 90°  
Średnica zbrojenia Ø10  
\* Zbrojenie nie jest wymagane

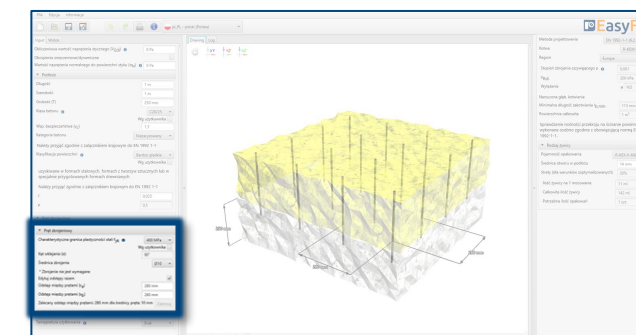


$f_{yk}$  500 MPa  
Wsp. bezpieczeństwa  $\gamma_s$  1,15  
Wg użytkownika

Charakterystyczna granica plastyczności stali  $f_{yk}$  400 MPa  
Wg użytkownika   
Kąt wklejania ( $\alpha$ ) 90°  
Średnica zbrojenia Ø10  
\* Zbrojenie nie jest wymagane



Ø10  
Ø8  
Ø10  
Ø12  
Ø13  
Ø14  
Ø16  
Ø18  
Ø20  
Ø22  
Ø25





## Zbrojenie na styku betonów

### 5 Definiowanie Warunków montażu



Określenie i zdefiniowanie sposobu wiercenia w konstrukcji istniejącej.  
Wybór temperatury użytkowania określa minimalną i maksymalną temperaturę podłoża w momencie instalacji kotwy.

Określenie metody wiercenia:

Wybór z listy:  
Udarowe | Diamentowe

Określenie temperatury użytkowania:

Wybór z listy wyników powoduje filtrowanie rodziny kotew.

The screenshot displays the EasyFix software interface. The central part shows a 3D model of a concrete slab with a grid of rebar reinforcement. The rebar spacing is indicated as 280 mm. The software interface includes a menu bar (Plik, Edycja, Informacje) and a toolbar. The main panel is divided into several sections: 'Input' with fields for 'Obliczeniowa wartość naprężenia stycznego (V<sub>Edj</sub>)' and 'Wartość naprężenia normalnego do powierzchni styku (σ<sub>N</sub>)'; 'Podłoże' (Substrate) with fields for 'Długość', 'Szerokość', 'Grubość (T)', 'Klasa betonu', 'Wsp. bezpieczeństwa (γ<sub>c</sub>)', and 'Kategoria betonu'; 'Pręt zbrojeniowy' (Reinforcement bar) with fields for 'Charakterystyczna granica plastyczności stali f<sub>yk</sub>', 'Kąt wklejania (α)', 'Średnica zbrojenia', and spacing parameters; and 'Montaż' (Installation) with a dropdown for 'Metoda wiercenia' (set to 'Wiercenie udarowe') and a dropdown for 'Temperatura użytkowania' (set to 'Brak'). The right-hand side features a 'Rodzaj żywicy' (Resin type) section with various parameters like 'Pojemność opakowania', 'Średnica otworu w podłożu', and 'Straty (dla warunków zoptymalizowanych)'. A large watermark 'EASYFIX' is visible in the background.



## Zbrojenie na styku betonów

### 5 Definiowanie Warunków montażu



Określenie metody wiercenia:

Wybór z listy:

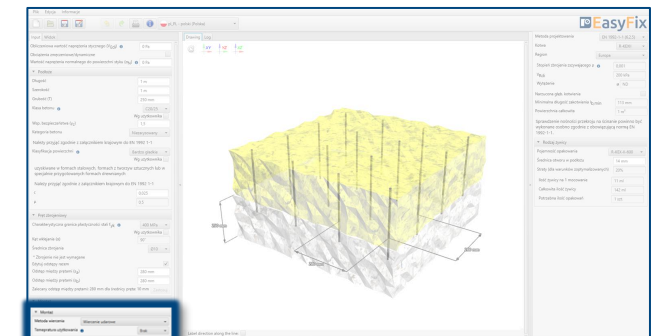
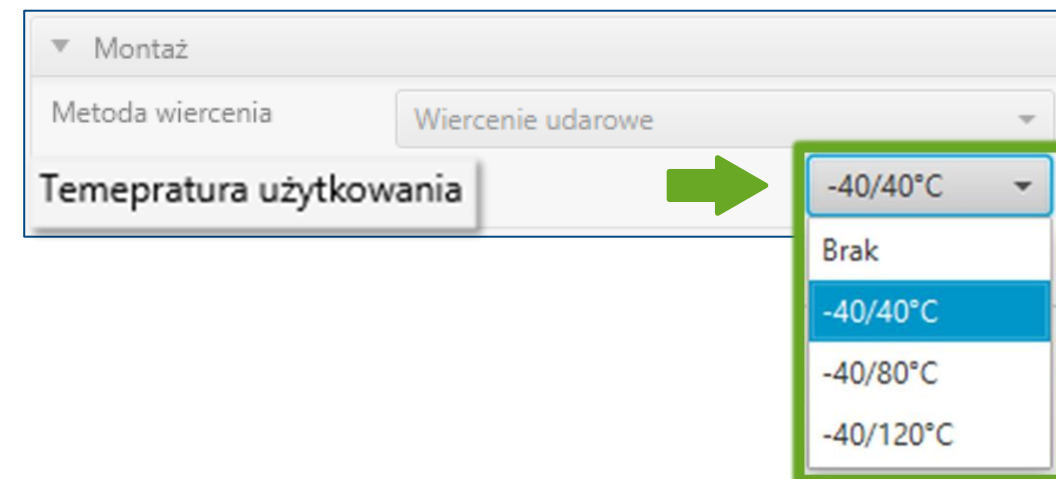
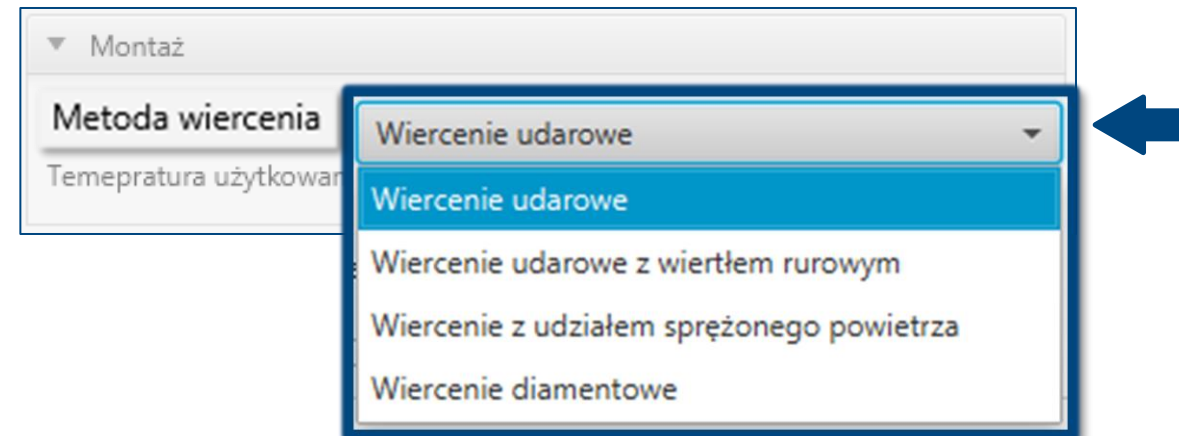
- Wiercenie udarowe
  - Wiercenie udarowe z wiertłem rurowym
  - Wiercenie z udziałem sprężonego powietrza
  - Wiercenie diamentowe

Określenie zakresu temperatury użytkowania:

Wybór z listy:

- 40° C ÷ +40° C
- 40° C ÷ +80° C
- 40° C ÷ +120° C

Wybór z listy wyników powoduje filtrowanie rodziny kotew.





## Zbrojenie na styku betonów

### 6 Analiza Wyników



W panelu wyników możemy wybrać metodę projektową pomiędzy obliczeniem zakotwienia wg standardów zapisanych w Eurocode 2 a metodą inżynierską PIRR. Ponadto jest możliwość filtrowania produktów oraz regionu, w którym produkty będą miały zastosowanie.

#### Panel filtrów:

- Metoda projektowa
- Rodzaj produktu
- Region

Wyniki dla zbrojenia z wyznaczoną głębokością zakotwienia.

Możliwość wprowadzenia deklarowanej głębokości zakotwienia.

Wyniki dla odpowiedniej żywicy w zależności od opakowania.

The screenshot displays the EasyFix software interface with the following details:

- Left Panel (Input/Widok):**
  - Obliczeniowa wartość naprężenia stycznego ( $V_{Ed}$ ): 0 Pa
  - Obciążenia zmęczeniowe/dynamiczne: Niezarysowane
  - Wartość naprężenia normalnego do powierzchni styku ( $\sigma_N$ ): 0 Pa
  - Podłoże:** Długość: 1 m, Szerokość: 1 m, Grubość (T): 250 mm, Klasa betonu: C20/25, Wsp. bezpieczeństwa ( $\gamma_c$ ): 1,5, Kategoria betonu: Niezarysowany.
  - Klasyfikacja powierzchni:** Bardzo gładkie
  - Pręt zbrojeniowy:** Charakterystyczna granica plastyczności stali  $f_{yk}$ : 400 MPa, Kąt wklejania ( $\alpha$ ): 90°, Średnica zbrojenia:  $\varnothing 10$ , Odstęp między prętami ( $s_x$ ): 280 mm, Odstęp między prętami ( $s_y$ ): 280 mm.
  - Montaż:** Metoda wiercenia: Wiercenie udarowe, Temperatura użytkowania: Brak
- Center:** 3D visualization of a concrete slab with reinforcement bars. Dimensions of 280 mm are indicated for the spacing between bars.
- Right Panel (Results):**
  - Metoda projektowania: EN 1992-1-1 (6.2.5)
  - Kotwa: R-KEXII
  - Region: Europa
  - Stopień zbrojenia zsywającego  $\rho$ : 0,001
  - $V_{Rd}$ : 420 kPa
  - Wytężenie: ND
  - Narzucona głęb. kotwienia:
  - Minimalna długość zakotwienia  $l_{b,min}$ : 142 mm
  - Powierzchnia całkowita: 1 m<sup>2</sup>
  - ▼ Rodzaj żywicy:**
    - Pojemność opakowania: R-KEX-II-600
    - Średnica otworu w podłożu: 14 mm
    - Straty (dla warunków zoptymalizowanych): 20%
    - Ilość żywicy na 1 mocowanie: 14 ml
    - Całkowita ilość żywicy: 176 ml
    - Potrzebna ilość opakowań: 1 szt.



## Zbrojenie na styku betonów

# 7

Generowanie  
Wydruku



W panelu wydruku możemy ustawić opcje regionalne, tj. język, separator dziesiętny oraz system jednostek. Wydruk w formacie pdf zawiera wszystkie dane, które są niezbędne w projektach oraz podczas instalacji produktu.

Opcja wydruku.  
Umożliwia wygenerowanie dokumentu  
w rozszerzeniu pdf.

Label direction along the line:

