

**INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ**

PL 00-611 WARSZAWA, ul. FILTROWA 1

tel.: (48 22) 825 04 71; (48 22) 825 76 55 — fax: (48 22) 825 52 86

Członek Europejskiej Unii Akceptacji Technicznej w Budownictwie — UEAtc  
Członek Europejskiej Organizacji ds. Aprobatach Technicznych — EOTA

Seria: APROBATY TECHNICZNE

## **APROBATA TECHNICZNA ITB AT-15-7840/2008**

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobatach technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249, poz. 2497), w wyniku postępowania aprobacyjnego dokonanego w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie na wniosek firmy:

**ARVEX GROBELNY Sp. z o.o. Z.P.Chr.  
ul. Makuszyńskiego 4, 30-969 Kraków**

stwierdza się przydatność do stosowania w budownictwie wyrobów pod nazwą:

### **ŁĄCZNIKI WKLEJANE ZAPRAWĄ ŻYWICZNĄ CPS**

w zakresie i na zasadach określonych w Załączniku, który stanowi integralną część niniejszej Aprobatach Technicznej ITB.

Termin ważności:  
19 grudnia 2013 r.



DYREKTOR  
Instytutu Techniki Budowlanej

  
Marek Kaproń

Załącznik:  
Postanowienia ogólne i techniczne

Warszawa, 19 grudnia 2008 r.

## ZAŁĄCZNIK

**POSTANOWIENIA OGÓLNE I TECHNICZNE****SPIS TREŚCI**

1. PRZEDMIOT APROBATY .....	3
2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA .....	3
3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA .....	5
3.1. Materiały .....	5
3.2. Łączniki wklejane .....	5
4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT .....	5
5. OCENA ZGODNOŚCI .....	6
5.1. System oceny zgodności .....	6
5.2. Wstępne badanie typu .....	7
5.3. Zakładowa kontrola produkcji .....	7
5.4. Badania kontrolne gotowych wyrobów .....	7
5.5. Częstotliwość badań kontrolnych gotowych wyrobów .....	7
5.6. Metody badań .....	8
5.7. Pobieranie próbek do badań .....	8
5.8. Ocena wyników badań .....	8
6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE .....	8
7. TERMIN WAŻNOŚCI .....	9
INFORMACJE DODATKOWE.....	9
RYSUNKI i TABLICE.....	11

## 1. PRZEDMIOT APROBATY

Przedmiotem Aprobatay Technicznej są łączniki wklejane zaprawą żywiczną CPS, produkcji firmy ARVEX GROBELNY Sp. z o.o. Z.P.Chr.

Łączniki wklejane zaprawą żywiczną CPS są dostarczane w zestawach zawierających nagwintowane pręty stalowe (rysunki 1 i 2) oraz pojemniki z zaprawą żywiczną.

Wymiary nagwintowanych prętów stalowych podano w tablicy 1.

Nagwintowane pręty stalowe są wykonywane ze stali zwykłej, węglowej i ocynkowane warstwą cynku o grubości nie mniejszej niż 5  $\mu\text{m}$  lub są wykonywane ze stali nierdzewnej.

Pręty stalowe są wprowadzane w otwory w podłożu, wypełnione zaprawą żywiczną. Po stwardnieniu zaprawy następuje ich trwałe zakotwienie (rysunek 3).

## 2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

Łączniki wklejane zaprawą żywiczną CPS są przeznaczone do wykonywania zamocowań statycznie obciążonych elementów konstrukcji budowlanych w betonie zwykłym, niezarysowanym klasy nie niższej niż C20/25 według normy PN-EN 206-1:2003

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska, łączniki wklejane z prętami wykonanymi ze stali zwykłej, węglowej i ocynkowanymi powinny być stosowane zgodnie z wymaganiami podanymi w normach: PN-EN 12329:2002, PN-EN 12944-2:2001 i PN-EN 10152:1997, a łączniki wklejane z prętami wykonanymi ze stali nierdzewnych gatunków 1.4301 (A2-70) lub 1.4401 (A4-70 albo A4-80) według normy PN-EN ISO 3506-1:2000 zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-74/H-86020 dla stali gatunków OH18N9 lub H17N13M2T.

Z uwagi na zastosowanie zaprawy żywicznej, temperatura podłoża w trakcie wykonywania zamocowania powinna zawierać się w zakresie  $-5^{\circ}\text{C} \div +25^{\circ}\text{C}$ . Maksymalne czasy osadzania (żelowania) i czasy wiązania (utwardzania) zapraw żywicznych w zależności od temperatury podłoża podano w tablicy 2.

Nośności obliczeniowe zamocowań łączników wklejanych zaprawą żywiczną CPS na wyrywanie z podłoża podano w tablicy 3.

Nośności obliczeniowe zamocowań łączników wklejanych zaprawą żywiczną CPS na ścinanie z podłoża betonowego bez zginania pręta stalowego należy określać następująco:

$$V_{sd} = \frac{0,5 \times A_s \times f_{uk}}{\gamma_{Ms}} \quad (1)$$

gdzie:

- $A_s$  – przekrój czynny pręta stalowego według norm PN-EN ISO 898-1:2001 w przypadku pręta ze stali zwykłej, węglowej i zgodnie z normą PN-EN ISO 3506-1:2000 w przypadku pręta ze stali nierdzewnej,
- $f_{uk}$  – wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie pręta stalowego według normy PN-EN ISO 898-1:2001 i PN-EN ISO 3506-1:2000,
- $\gamma_{Ms}$  – częściowy współczynnik obliczeniowy według tablicy 4.

Ww. sposoby określania nośności obliczeniowych (tablica 3 oraz wzór 1) mogą być stosowane pod warunkiem, że rozstaw łączników  $s$  nie jest mniejszy niż wartości  $c_{cr,N}$  lub  $s_{cr,cv}$ , a odległości łączników od krawędzi podłoża  $c$  nie są mniejsze niż wartości  $c_{cr,N}$  lub  $c_{cr,cv}$  (rysunek 4 oraz tablice 6 i 7).

W przypadkach, gdy łączniki są rozmieszczone w rozstawach  $s$  mniejszych niż  $s_{cr,N}$  lub  $s_{cr,cv}$ , ale większych niż  $s_{min}$  oraz są oddalone od krawędzi podłoża o odległości  $c$  mniejsze niż  $c_{cr,N}$ , ale większe niż  $c_{min}$  (tablice 6 i 7), nośności obliczeniowe należy zredukować zgodnie z zaleceniami, podanymi w dokumencie EOTA TR029:2007.

Do wykonania otworu w podłożu betonowym należy używać wiertarki udarowo-obrotowej, zaopatrzonej w wiertło z końcówką z węglików spiekanych. Otwór należy wiercić prostopadle do powierzchni podłoża. Do oczyszczonego otworu należy wtłoczyć zaprawę żywiczną i następnie wprowadzić pręt łącznika. Należy zwrócić uwagę, aby zaprawa wypełniła całkowicie otwór. Jeżeli po zakończeniu osadzania łącznika nie pojawi się nadmiar zaprawy na powierzchni podłoża, należy wyjąć łącznik z otworu, wprowadzić dodatkową ilość zaprawy i ponownie osadzić łącznik.

Jakość zamocowań wykonanych przy użyciu łączników wklejanych należy skontrolować na min. 3% łączników jednego rozmiaru, zamocowanych w podłożu, jednak na nie mniej niż na dwóch łącznikach z każdego rozmiaru. Próbę można uznać za pozytywną jeśli pod obciążeniem odpowiadającym 1,3 krotności nośności obliczeniowej zamocowania, nie nastąpi większe przemieszczenie się łącznika w stosunku do podłoża niż o 0,2 mm. Jeśli badane połączenie nie spełni warunków kontrolnych to należy sprawdzić nośność 25% zamocowanych łączników (jednak nie mniej niż 5 sztuk). W przypadku wyników negatywnych należy poddać badaniom wszystkie łączniki zamocowania.

Łączniki wklejane zaprawą żywiczną CPS powinny być osadzone zgodnie z projektem, w którym uwzględniono wymagania występujące w polskich normach i przepisach budowlanych, wymagania niniejszej Aprobaty Technicznej oraz informacje Producenta dotyczące warunków wykonywania zamocowań z zastosowaniem ww. łączników wklejanych.

### 3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA

#### 3.1. Materiały

Pręty stalowe, nagwintowane łączników klejanych zaprawą żywiczną CPS powinny być wykonane ze stali zwykłej, węglowej w klasie własności mechanicznych 5.8, 6.8, 8.8 lub 10.9 według normy PN-EN ISO 898-1:1999 i pokryte warstwą cynku o grubości nie mniejszej niż 5 µm spełniającą wymagania normy PN-EN 10152:2005 lub ze stali nierdzewnej gatunków 1.4301 (A2-70) lub 1.4401 (A4-70 albo A4-80) według normy PN-EN ISO 3506-1:2000.

Zaprawa żywiczna poliestrowa CPS powinna być dostarczana w pojemnikach dwukomorowych, zawierających żywicę i utwardzacz.

#### 3.2. Łączniki klejane

**3.2.1. Kształt i wymiary.** Kształt i wymiary łączników klejanych zaprawą żywiczną CPS powinny być zgodne z rysunkami 1 i 2 oraz z tabelą 1. Metodę sprawdzenia podano w p. 5.6.1.

**3.2.2. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników klejanych.** Nośności charakterystyczne zamocowań łączników klejanych zaprawą żywiczną CPS na wyrywanie z podłoża nie powinny być mniejsze niż nośności podane w tabelicy 8. Metodę sprawdzenia podano w p. 5.6.3.

### 4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Łączniki klejane zaprawą żywiczną CPS powinny być dostarczane w opakowaniach firmowych Producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmiennosc ich właściwości. Do opakowania powinna być dołączona informacja zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę wyrobu,
- nazwę i adres Producenta,
- numer Aprobaty Technicznej ITB AT-15-7840/2008,

- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- nazwę jednostki certyfikującej, która brała udział w ocenie zgodności,
- rodzaj surowca,
- podstawowe warunki stosowania i przechowywania,
- znak budowlany.

Sposób oznakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198/2004, poz. 2041).

## 5. OCENA ZGODNOŚCI

### 5.1. System oceny zgodności

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 pkt. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2004, poz. 881), wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli Producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-7840/2008 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198/2004, poz. 2041) oceny zgodności wyrobów objętych Aprobata Techniczną ITB AT-15-7840/2008 dokonuje Producent stosując system 1.

W przypadku systemu 1 oceny zgodności, Producent może wystawić krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-7840/2008, jeżeli akredytowana jednostka certyfikująca wydała certyfikat zgodności wyrobu na podstawie:

- a) zadania Producenta:
  - zakładowej kontroli produkcji,
  - badań kontrolnych gotowych wyrobów (próbek) pobranych w zakładzie produkcyjnym, prowadzonych przez Producenta, zgodnie z ustalonym planem badań,
- b) zadania akredytowanej jednostki:
  - wstępnego badania typu,
  - wstępnej inspekcji zakładu produkcyjnego i zakładowej kontroli produkcji,
  - ciągłego nadzoru, oceny i akceptacji zakładowej kontroli produkcji.

## 5.2. Wstępne badanie typu

Wstępne badanie typu jest badaniem potwierdzającym wymagane właściwości techniczno-użytkowe, wykonywanym przed wprowadzeniem wyrobu do obrotu i stosowania.

Wstępne badanie typu łączników wklejanych zaprawą żywiczną CPS obejmuje nośności obliczeniowe zamocowań tych łączników oraz grubość powłoki cynkowej prętów stalowych, nagwintowanych, wykonanych ze stali zwykłej, węglowej.

Badania, które w procedurze aprobowej stanowią podstawę do ustalenia właściwości techniczno-użytkowych wyrobu, stanowią wstępne badania typu w ocenie zgodności.

## 5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje:

- 1) specyfikację i sprawdzanie wyrobów składowych i materiałów,
- 2) kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania gotowych wyrobów (p. 5.4), prowadzone przez Producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, dostosowanych do technologii produkcji i zmierzających do uzyskania wyrobów o wymaganych właściwościach.

Kontrola produkcji powinna zapewniać, że wyrób jest zgodny z Aprobata Techniczną ITB AT-15-7840/2008. Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny zgodności. Każda partia wyrobów powinna być jednoznacznie zidentyfikowana w rejestrze badań i w dokumentach handlowych.

## 5.4. Badania kontrolne gotowych wyrobów

Badania kontrolne gotowych wyrobów obejmują sprawdzenie kształtu i wymiarów łączników oraz grubości powłok cynkowych prętów stalowych, nagwintowanych, wykonanych ze stali zwykłej, węglowej.

## 5.5. Częstotliwość badań kontrolnych gotowych wyrobów

Badania kontrolne gotowych wyrobów powinny być wykonywane zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

## 5.6. Metody badań

**5.6.1. Sprawdzenie kształtu i wymiarów łączników wklejanych.** Sprawdzenie kształtu i wymiarów łączników należy przeprowadzać za pomocą przyrządów pomiarowych zapewniających uzyskanie dokładności pomiaru do 0,01 mm.

**5.6.2. Sprawdzenie grubości powłoki cynkowej prętów stalowych, nagwintowanych.** Sprawdzenie grubości powłoki cynkowej prętów stalowych, nagwintowanych, należy wykonywać według normy PN-EN ISO 2178:1998.

**5.6.3. Sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań łączników wklejanych.** Sprawdzenie ww. nośności charakterystycznych należy przeprowadzać na łącznikach osadzonych w betonie klasy C20/25 według normy PN-EN 206-1:2003. Pomiaru sił należy dokonywać za pomocą urządzenia o zakresie dobranym do spodziewanej wartości siły niszczącej, umożliwiającego stałe i powolne zwiększanie siły aż do zniszczenia. Błąd pomiaru nie powinien przekraczać 3% w całym zakresie pomiarowym.

## 5.7. Pobieranie próbek do badań

Próbki do badań należy pobierać zgodnie z normą PN-83/N-03010.

## 5.8. Ocena wyników badań

Wyprodukowane łączniki wklejane zaprawą żywiczną CPS należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Aprobata Technicznej ITB, jeżeli wyniki wszystkich badań, odpowiednio według p. 5.4, są pozytywne.

## 6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE

**6.1.** Aprobata Techniczna ITB AT-15-7840/2008 jest dokumentem stwierdzającym przydatność łączników wklejanych zaprawą żywiczną CPS do stosowania w budownictwie w zakresie wynikającym z postanowień Aprobata.

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 pkt. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2004, poz. 881), wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli Producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata



Techniczną ITB AT-15-7840/2008 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

**6.2.** Aprobata Techniczna ITB nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności obwieszczenia Marszałka Sejmu RP z dnia 13 czerwca 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. — Prawo własności przemysłowej (Dz. U. Nr 119, poz. 1117). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

**6.3.** ITB wydając Aprobata Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

**6.4.** Aprobata Techniczna ITB nie zwalnia Producenta od odpowiedzialności za właściwą jakość wyrobów oraz wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za właściwe ich zastosowanie.

**6.5.** W treści wydawanych prospektów i ogłoszeń oraz innych dokumentów związanych z wprowadzeniem do obrotu i stosowaniem w budownictwie łączników wklejanych zaprawą żywiczną CPS, należy zamieszczać informację o udzielonej tym wyrobom Aprobacie Technicznej ITB AT-15-7840/2008.

## **7. TERMIN WAŻNOŚCI**

Aprobata Techniczna ITB AT-15-7840/2008 ważna jest do 19 grudnia 2013 r.

Ważność Aprobaty Technicznej ITB może być przedłużona na kolejne okresy, jeżeli jej Wnioskodawca, lub formalny następca, wystąpi w tej sprawie do Instytutu Techniki Budowlanej z odpowiednim wnioskiem nie później niż 3 miesiące przed upływem terminu ważności tego dokumentu.

**K o n i e c**

## **INFORMACJE DODATKOWE**

### **Normy i dokumenty związane**

PN-EN 206-1:2003

*Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność*

---

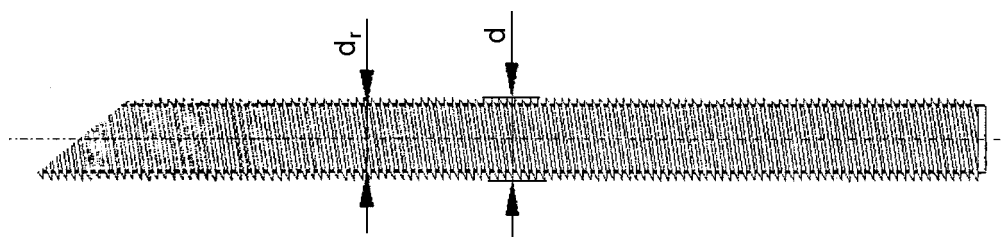
PN-EN 12329:2002	<i>Ochrona metali przed korozją. Elektrolityczne powłoki cynkowe z dodatkową obróbką na żelazie lub stali</i>
PN-EN ISO 12944-2:2001	<i>Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk</i>
PN-EN 10152:2005	<i>Stal niskowęglowa. Wyroby płaskie walcowane na zimno, ocynkowane elektrolitycznie</i>
PN-EN ISO 3506-1:2000	<i>Własności mechaniczne części złącznych ze stali nierdzewnych, odpornych na korozję</i>
PN-71/H-86020	<i>Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna). Gatunki</i>
PN-EN ISO 898-1:2001	<i>Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej i stopowej. Śruby i śruby dwustronne</i>
PN-EN ISO 2178:1998	<i>Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna</i>
PN-83/N-03010	<i>Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki</i>
EOTA TR029:2007	<i>Desing of Bonded Anchors, June 2007</i>

### **Badania i oceny**

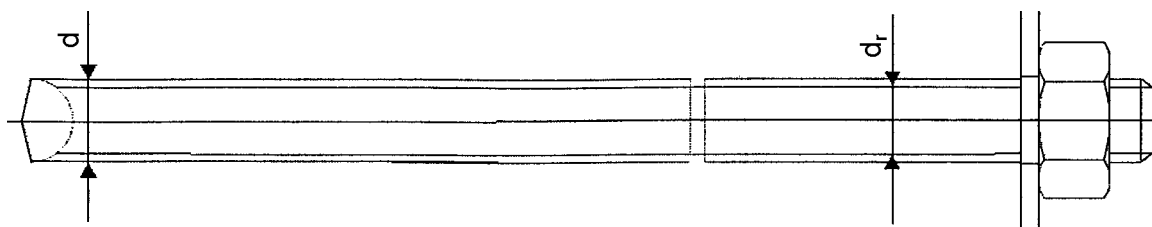
Ocena techniczna z dnia 25.II.2008 do postępowania aprobacyjnego dla zaprawy CPS II na podstawie Raportu z badań nr LOK-832/A/05. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych Oddziału Śląskiego ITB, Katowice 2008 r.

## RYSUNKI I TABLICE

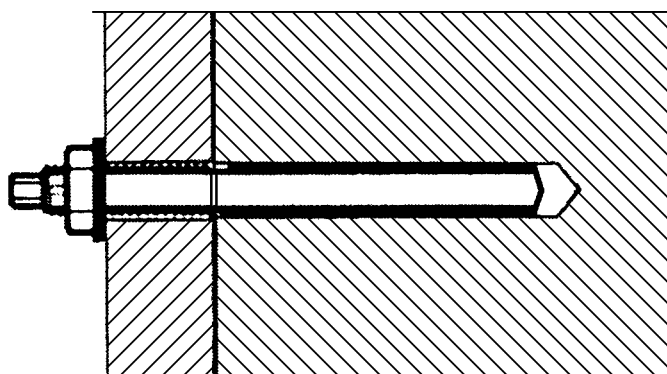
<b>Rysunek 1.</b> Nagwintowany pręt stalowy w wersji 1 łączników wklejanych zaprawą żywiczną CPS.....	12
<b>Rysunek 2.</b> Nagwintowany pręt stalowy w wersji 2 łączników wklejanych zaprawą żywiczną CPS.....	12
<b>Rysunek 3.</b> Zamocowanie wykonane z zastosowaniem łącznika wklejanego zaprawą żywiczną CPS.....	12
<b>Rysunek 4.</b> Parametry rozmieszczenia łączników wklejanych zaprawą żywiczną CPS.....	13
<b>Rysunek 5.</b> Parametry montażowe łączników wklejanych zaprawą żywiczną CPS.....	13
<b>Tablica 1.</b> Wymiary nagwintowanych prętów stalowych w wersji 1 i w wersji 2 łączników wklejanych zaprawą żywiczną CPS.....	14
<b>Tablica 2.</b> Maksymalne czasy osadzania i czasy wiązania zaprawy żywicznej CPS.....	14
<b>Tablica 3.</b> Nośności obliczeniowe zamocowań łączników wklejanych zaprawą żywiczną CPS z prętami nagwintowanymi na wyrywanie z podłoża z betonu <sup>(1)</sup> w przypadku efektywnej głębokości zakotwienia $h_{ef} = h_{standard}$ .....	14
<b>Tablica 4.</b> Częściowe współczynniki obliczeniowe $\gamma_{Ms}$ występujące we wzorze (1) na nośność obliczeniową zamocowań łączników wklejanych zaprawą żywiczną CPS na ścinanie.....	15
<b>Tablica 5.</b> Parametry montażowe łączników wklejanych zaprawą żywiczną CPS z prętami nagwintowanymi w przypadku podłoża betonowego.....	15
<b>Tablica 6.</b> Parametry rozmieszczenia łączników wklejanych zaprawą żywiczną CPS z prętami nagwintowanymi w przypadku wyrywania z podłoża betonowego.....	15
<b>Tablica 7.</b> Parametry rozmieszczenia łączników wklejanych zaprawą żywiczną CPS z prętami nagwintowanymi w przypadku ścinania z podłoża betonowego.....	16
<b>Tablica 8.</b> Nośności charakterystyczne zamocowań łączników wklejanych zaprawą żywiczną CPS z prętami nagwintowanymi na wyrywanie z podłoża z betonu <sup>(1)</sup> w przypadku efektywnej głębokości zakotwienia $h_{ef} = h_{standard}$ .....	16



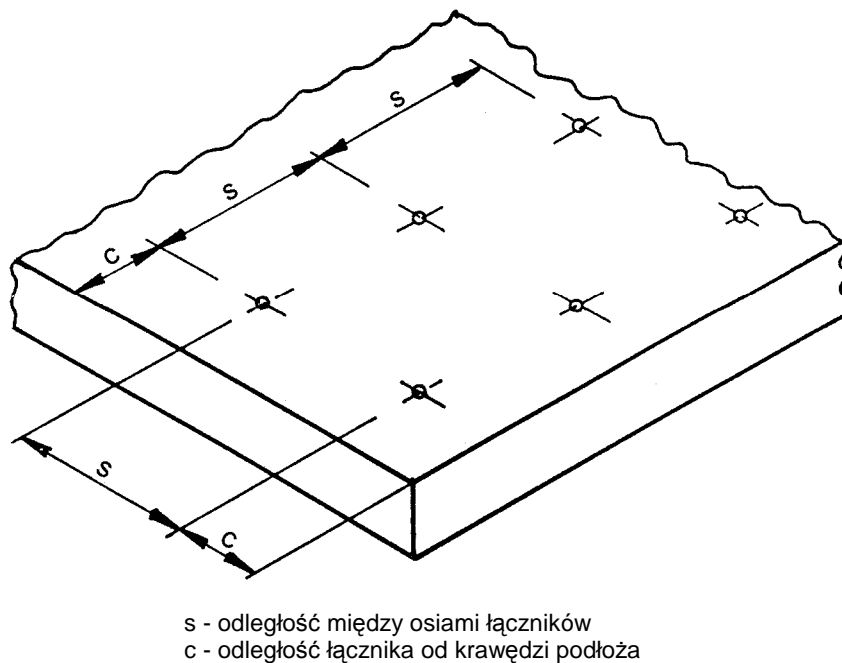
**Rysunek 1.** Nagwintowany pręt stalowy w wersji 1  
łączników wklejanych zaprawą żywiczną CPS



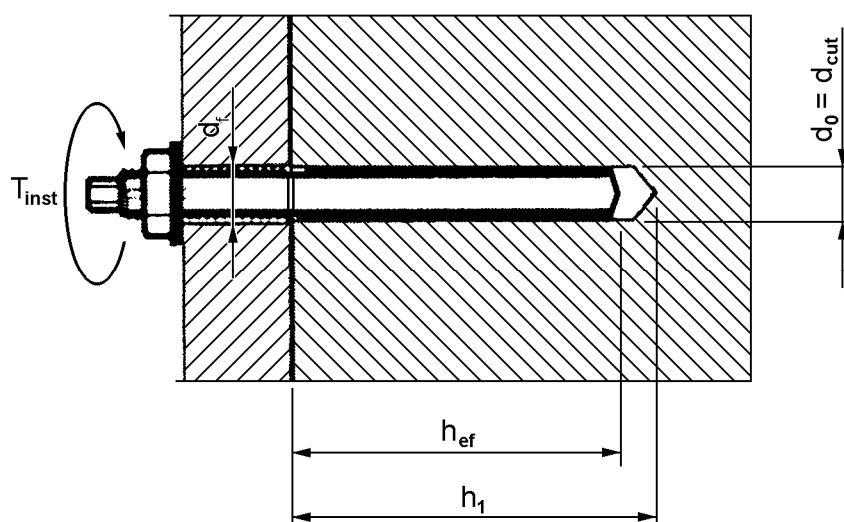
**Rysunek 2.** Nagwintowany pręt stalowy w wersji 2  
łączników wklejanych zaprawą żywiczną CPS



**Rysunek 3.** Zamocowanie wykonane z zastosowaniem łącznika  
wklejanego zaprawą żywiczną CPS



**Rysunek 4.** Parametry rozmieszczenia łączników wklejanych zaprawą żywiczną CPS



**Rysunek 5.** Parametry montażowe łączników wklejanych zaprawą żywiczną CPS

**Tablica 1**

Wymiary nagwintowanych prętów stalowych w wersji 1 i w wersji 2 łączników wklejanych zaprawą żywiczną CPS

Poz.	Oznaczenie łącznika	d, mm	d <sub>r</sub> , mm
1	2	3	4
1	M8	8	6,6
2	M10	10	8,2
3	M12	12	9,9
4	M16	16	13,5
5	M20	20	16,9
6	M24	24	20,2
7	M30	30	25,7

**Tablica 2**

Maksymalne czasy osadzania i czasy wiązania zaprawy żywicznej CPS

Poz.	Typ zaprawy żywicznej	Czas osadzania, minuty				Czas wiązania, minuty			
		Temperatura otoczenia, °C				Temperatura otoczenia, °C			
		-5	5	15	25	-5	5	15	25
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Poliestrowa	50	12	6	3	90	50	35	30

**Tablica 3**

Nośności obliczeniowe zamocowań łączników wklejanych zaprawą żywiczną CPS z prętami nagwintowanymi na wrywanie z podłoża z betonu<sup>(1)</sup> w przypadku efektywnej głębokości zakotwienia  $h_{ef} = h_{standard}$

Poz.	Oznaczenie łącznika	Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	Nośność obliczeniowa $N_{sd}$ , kN							
			Klasa własności mechanicznych pręta ze stali węglowej				Gatunek stali pręta ze stali nierdzewnej			
			5.8	6.8	8.8	10.9	A2-70	A4-70	A4-80	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	M8	80	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1
2	M10	90	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4
3	M12	110	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4
4	M16	125	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5
5	M20	145	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2
6	M24	180	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2

<sup>(1)</sup> – beton zwykły klasy C20/25 według normy PN-EN 206-1:2003

**Tablica 4**

Częściowe współczynniki obliczeniowe  $\gamma_{Ms}$  występujące we wzorze (1) na nośność obliczeniową zamocowań łączników klejonych zaprawą żywiczną CPS na ścinanie

Poz.	Klasa własności mechanicznych pręta stalowego	Częściowy współczynnik obliczeniowy $\gamma_{Ms}$
1	2	3
1	5.8	1,25
2	6.8	1,25
3	8.8	1,25
4	10,9	1,50
5	A2-70	1,56
6	A4-70	1,56
7	A4-80	1,33

**Tablica 5**

Parametry montażowe łączników klejonych zaprawą żywiczną CPS z prętami nagwintowanymi w przypadku podłoża betonowego

Poz.	Oznaczenie łącznika	Średnica wiertła $d_{cut,m}$ , mm	Średnica szczotek $d_{brush}$ , mm	Głębokość otworu $h_1$ , mm	Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	Wymagany moment dokręcenia $T_{inst}$ , Nm	Średnica otworu w mocowanym elemencie $d_f$ , mm
1	2	3	4	5	6	7	8
1	M8	10	14	$h_{ef} + 5$	80	6	9
2	M10	12	14	$h_{ef} + 5$	90	17	12
3	M12	14	20	$h_{ef} + 5$	110	33	14
4	M16	18	20	$h_{ef} + 5$	125	75	18
5	M20	24	29	$h_{ef} + 5$	145	120	22
6	M24	28	29	$h_{ef} + 5$	180	198	26

**Tablica 6**

Parametry rozmieszczenia łączników klejonych zaprawą żywiczną CPS z prętami nagwintowanymi w przypadku wrywania z podłoża betonowego

Poz.	Oznaczenie łącznika	Rozstaw między łącznikami $s_{cr,N}$ , mm	Odległość od krawędzi $c_{cr,N}$ , mm	Rozstaw między łącznikami w narożniku $s_{cr,cp}$ , mm	Odległość od narożnika $c_{cr,cp}$ , mm	Rozstaw minimalny <sup>(1)</sup> $s_{min}$ , mm	Minimalna odległość od krawędzi <sup>(1)</sup> $c_{min}$ , mm
1	2	3	4	5	6	7	8
1	M8	$2 \times h_{ef}$	$h_{ef}$	$2 \times c_{cr,cp}$	$2 \times h_{ef}$	$0,5 \times h_{ef}$	$0,5 \times h_{ef}$
2	M10	$2 \times h_{ef}$	$h_{ef}$	$2 \times c_{cr,cp}$	$2 \times h_{ef}$	$0,5 \times h_{ef}$	$0,5 \times h_{ef}$
3	M12	$2 \times h_{ef}$	$h_{ef}$	$2 \times c_{cr,cp}$	$2 \times h_{ef}$	$0,5 \times h_{ef}$	$0,5 \times h_{ef}$
4	M16	$2 \times h_{ef}$	$h_{ef}$	$2 \times c_{cr,cp}$	$2 \times h_{ef}$	$0,5 \times h_{ef}$	$0,5 \times h_{ef}$
5	M20	$2 \times h_{ef}$	$h_{ef}$	$2 \times c_{cr,cp}$	$2 \times h_{ef}$	$0,5 \times h_{ef}$	$0,5 \times h_{ef}$
6	M24	$2 \times h_{ef}$	$h_{ef}$	$2 \times c_{cr,cp}$	$2 \times h_{ef}$	$0,5 \times h_{ef}$	$0,5 \times h_{ef}$

<sup>(1)</sup> – nie mniej niż 40 mm

**Tablica 7**

Parametry rozmieszczenia łączników klejonych zaprawą żywiczną CPS z prętami nagwintowanymi w przypadku ścinania z podłoża betonowego

Poz.	Oznaczenie łącznika	Rozstaw między łącznikami $s_{cr,cv}$ , mm	Rozstaw minimalny <sup>(1)</sup> $s_{min}$ , mm	Odległość od krawędzi $c_{cr,cv}$ , mm	Minimalna odległość od krawędzi <sup>(1)</sup> $c_{min}$ , mm
1	3	4	5	6	7
1	M8	$3 \times c_{min}$	$0,5 \times h_{ef}$	$1,5 \times c_{min}$	$0,5 \times h_{ef}$
2	M10	$3 \times c_{min}$	$0,5 \times h_{ef}$	$1,5 \times c_{min}$	$0,5 \times h_{ef}$
3	M12	$3 \times c_{min}$	$0,5 \times h_{ef}$	$1,5 \times c_{min}$	$0,5 \times h_{ef}$
4	M16	$3 \times c_{min}$	$0,5 \times h_{ef}$	$1,5 \times c_{min}$	$0,5 \times h_{ef}$
5	M20	$3 \times c_{min}$	$0,5 \times h_{ef}$	$1,5 \times c_{min}$	$0,5 \times h_{ef}$
6	M24	$3 \times c_{min}$	$0,5 \times h_{ef}$	$1,5 \times c_{min}$	$0,5 \times h_{ef}$

<sup>(1)</sup> – nie mniej niż 40 mm

**Tablica 8**

Nośności charakterystyczne zamocowań łączników klejonych zaprawą żywiczną CPS z prętami nagwintowanymi na wrywanie z podłoża z betonu<sup>(1)</sup> w przypadku efektywnej głębokości zakotwienia  $h_{ef} = h_{standard}$

Poz.	Oznaczenie łącznika	Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	Nośność charakterystyczne $N_{sd}$ , kN							
			Klasa własności mechanicznych pręta ze stali węglowej				Gatunek stali pręta ze stali nierdzewnej			
			5.8	6.8	8.8	10.9	A2-70	A4-70	A4-80	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	M8	80	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
2	M10	90	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2
3	M12	110	38,7	38,7	38,7	38,7	38,7	38,7	38,7	38,7
4	M16	125	71,7	71,7	71,7	71,7	71,7	71,7	71,7	71,7
5	M20	145	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1
6	M24	180	93,7	93,7	93,7	93,7	93,7	93,7	93,7	93,7

<sup>(1)</sup> – beton zwykły klasy C20/25 według normy PN-EN 206-1:2003