



Instytut Techniki Budowlanej

**APROBATA TECHNICZNA ITB  
AT-15-9017/2012**

**Metalowe łączniki rozporowe  
TSW i KRM**

WARSZAWA

Aprobata techniczna została opracowana  
w Zakładzie Aprobát Technicznych  
przez mgr inż. Wojciecha BARANIAKA

Projekt okładki: Ewa Kossakowska

GW I

Kopiowanie aprobaty technicznej  
jest dozwolone jedynie w całości

Wykonano z oryginałów bez opracowania wydawniczego

© Copyright by Instytut Techniki Budowlanej  
Warszawa 2013

ISBN 978-83-249-6279-2



**Instytut Techniki Budowlanej**

Dział Wydawniczy, 02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21, tel.: 22 843 35 19

---

Format: pdf

Wydano w lutym 2013 r.

Zam. 122/2013



Seria: APROBATY TECHNICZNE

## APROBATA TECHNICZNA ITB AT-15-9017/2012

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobát 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:

**Klimas Wkręt-Met Sp. z o.o.**  
**Kuźnica Kiedrzyńska, ul. Wincentego Witosa 135/137**  
**42-233 Mykanów**

stwierdza się przydatność do stosowania w budownictwie wyrobów pod nazwą:

### **Metalowe łączniki rozporowe TSW i KRM**

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

Termin ważności:

17 października 2017 r.

Załącznik:

Postanowienia ogólne i techniczne



DYREKTOR  
Instytutu Techniki Budowlanej

Jan Bobrowicz

Warszawa, 17 października 2012 r.

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

1. PRZEDMIOT APROBATY TECHNICZNEJ .....	3
2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA .....	3
3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA .....	4
3.1. Materiały .....	4
3.2. Wyroby .....	4
4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT .....	5
5. OCENA ZGODNOŚCI .....	6
5.1. Zasady ogólne .....	6
5.2. Wstępne badanie typu .....	6
5.3. Zakładowa kontrola produkcji .....	7
5.4. Badania gotowych wyrobów .....	7
5.5. Częstotliwość badań .....	8
5.6. Metody badań .....	8
5.7. Pobieranie próbek do badań .....	8
5.8. Ocena wyników badań .....	8
6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE .....	9
7. TERMIN WAŻNOŚCI .....	10
INFORMACJE DODATKOWE .....	10
RYSUNKI I TABLICE .....	12

## 1. PRZEDMIOT APROBATY TECHNICZNEJ

Przedmiotem Aprobatay Technicznej ITB są metalowe łączniki rozporowe TSW i KRM, produkowane przez firmę Klimas Wkręt-Met Sp. z o.o., ul. Wincentego Witosa 135/137, Kuźnica Kiedrzyńska, 42-233 Mykanów.

Łączniki TSW (rys. 1) składają się z tulei rozporowej z gwintem wewnętrznym i stalowego trzpienia. Strefa rozpierana tulei rozporowej łączników jest podzielona wzdłużnymi wycięciami na cztery części. Rozprężenie łącznika TSW w podłożu następuje w wyniku wbicia trzpienia w tuleję na określoną głębokość za pomocą specjalnego narzędzia, zgodnie z instrukcją montażu producenta, powodując rozpór tulei i powstanie trwałego zakotwienia. Asortyment i wymiary łączników TSW podano w tablicy 1.

Łączniki KRM (rys. 2) składają się z tulei rozporowej z gwintem wewnętrznym oraz stalowego nagwintowanego trzpienia lub śruby z łbem sześciokątnym. Strefa rozpierana tulei rozporowej łączników jest podzielona wzdłużnymi wycięciami na cztery części. Rozprężenie łącznika KRM w podłożu następuje w wyniku wkręcenia elementu rozpierającego w tuleję, z zastosowaniem odpowiedniego momentu siły, aż do oparcia się czoła trzpienia lub śruby o wewnętrzną stożkową powierzchnię tulei powodując jej rozpór i powstanie trwałego zakotwienia. Asortyment i wymiary łączników KRM podano w tablicy 2.

Trzpienie łączników TSW i KRM oraz tuleje łączników TSW wykonane są ze stali zwykłej, węglowej, ocynkowanej elektrolitycznie. Tuleje łączników KRM wykonane są z mosiądzu.

Wymagane właściwości techniczne metalowych łączników rozporowych TSW i KRM podano w p. 3.

## 2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

Łączniki rozporowe TSW i KRM są przeznaczone do wykonywania wielopunktowych zamocowań niekonstrukcyjnych w podłożach z betonu niezarysowanego lub zarysowanego (tylko w przypadku łączników TSW), klasy nie niższej niż C20/25 według normy PN-EN 206-1:2003+Ap1:2004+A1:2005+A2:2006.

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska, łączniki rozporowe ze stali ocynkowanej mogą być stosowane zgodnie z normami: PN-EN ISO 2081:2011 i PN-EN ISO 9223:2012.

Obliczeniowe nośności zamocowań łączników objętych Aprobata podano w tablicach 3 i 4. Parametry montażowe łączników w podłożu podano w tablicy 5, a parametry rozmieszczenia w tablicy 6.

Stosowanie stalowych łączników rozporowych TSW i KRM powinno być zgodne z projektem technicznym opracowanym z uwzględnieniem wymagań Polskich Norm i obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych, a w szczególności rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) oraz instrukcją stosowania opracowaną przez Producenta

### **3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA**

#### **3.1. Materiały**

Trzpienie łączników TSW i KRM oraz śruby łączników KRM powinny być wykonane ze stali zwykłej, węglowej, o klasie własności mechanicznych nie niższej niż 5.6 według normy PN-EN ISO 898-1:2009.

Tuleje łączników TSW powinny być wykonywane z taśmy lub blachy ze stali niskowęglowej, o właściwościach mechanicznych nie niższych niż określone dla stali gatunku C8C (1.0213) wg normy PN-EN 10263-2:2004.

Tuleje łączników KRM powinny być wykonane z mosiądzu gatunku CU2 lub CU3 według normy PN-EN 28839:1999.

#### **3.2. Wyroby**

**3.2.1. Kształt i wymiary łączników.** Kształt i wymiary łączników powinny być zgodne z rys. 1 i 2 oraz tablicami 1 i 2. Odchyłki wymiarów liniowych i kątowych nietolerowanych powinny odpowiadać klasie średniokładnej m według normy PN-EN 22768-1:1999.

**3.2.2. Wygląd zewnętrzny powierzchni.** Powierzchnia łączników powinna być gładka, bez pęknięć, zadziorów i śladów korozji.

**3.2.3. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników.** Nośności charakterystyczne zamocowań łączników nie powinny być mniejsze niż wartości podane w tablicach 3 i 4.

**3.2.4. Grubość powłoki cynkowej.** Elementy stalowe łączników powinny być pokryte warstwą cynku o grubości nie mniejszej niż 5  $\mu\text{m}$ , spełniającą wymagania normy PN-EN ISO 4042:2001+Ap1:2004.

#### **4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE, TRANSPORT**

Łączniki objęte niniejszą Aprobata Techniczną powinny być dostarczane w opakowaniach firmowych Producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmiennosc ich właściwości. Do każdego opakowania powinna być dołączona informacja zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres Producenta,
- nazwę wyrobu,
- numer Aprobaty Technicznej ITB AT-15-9017/2012,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- nazwę jednostki certyfikującej, która brała udział w ocenie zgodności,
- znak budowlany.

Sposób oznakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny 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).

## 5. OCENA ZGODNOŚCI

### 5.1. Zasady ogólne

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, z późniejszymi zmianami) 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-15-9017/2012 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-15-9017/2012 dokonuje Producent, stosując system 2+.

W przypadku systemu 2+ oceny zgodności, Producent może wystawić krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-9017/2012 na podstawie:

- a) zadania Producenta:
  - wstępnego badania typu,
  - zakładowej kontroli produkcji,
  - badań gotowych wyrobów (próbek) pobranych w zakładzie produkcyjnym, prowadzonych przez Producenta, zgodnie z ustalonym planem badań, obejmującym badania podane w p. 5.4.3,
- b) zadania akredytowanej jednostki:
  - certyfikacji zakładowej kontroli produkcji na podstawie: wstępnej inspekcji zakładu produkcyjnego i zakładowej kontroli produkcji oraz 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.

Wstępne badanie typu łączników obejmuje nośności obliczeniowe zamocowań łączników oraz grubość powłoki cynkowej.

Badania, które w procedurze aprobowanej były podstawą do ustalenia właściwości techniczno-użytkowych wyrobów, stanowią wstępne badanie 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. 5.4.2), 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-15-9017/2012. Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyrób spełnia kryteria oceny zgodności. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

### **5.4. Badania gotowych wyrobów**

**5.4.1. Program badań.** Program badań obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania okresowe.

**5.4.2. Badania bieżące.** Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- a) kształtu i wymiarów,
- b) wyglądu zewnętrznego powierzchni,
- b) grubości powłoki cynkowej.

**5.4.3. Badania okresowe.** Badania okresowe obejmują sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań łączników.

## **5.5. Częstotliwość badań**

Badania bieżące 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.

Badania okresowe powinny być wykonywane nie rzadziej niż raz na 3 lata.

## **5.6. Metody badań**

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

**5.6.2. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powierzchni łączników.** Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powierzchni łączników należy wykonać wizualnie.

**5.6.3. Sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań łączników.** Sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań łączników należy przeprowadzać na łącznikach osadzonych w podłożach opisanych w tablicach 3 i 4. 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.

**5.6.4. Sprawdzenie grubości powłoki cynkowej.** Sprawdzenie grubości powłoki cynkowej należy wykonywać według normy PN-EN ISO 2178:1998 lub PN-EN ISO 3497:2004.

## **5.7. Pobieranie próbek do badań**

Próbki do badań należy pobierać losowo, zgodnie z normą PN-N-03010:1983.

## **5.8. Ocena wyników badań**

Wyprodukowane wyroby należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Aprobaty Technicznej ITB, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne.

## **6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE**

**6.1.** Aprobata Techniczna ITB AT-15-9017/2012 jest dokumentem stwierdzającym przydatność metalowych łączników rozporowych TSW i KRM do stosowania w budownictwie w zakresie wynikającym z postanowień Aprobaty.

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, z późniejszymi zmianami) 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-15-9017/2012 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 Rzeczypospolitej Polskiej 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, z późniejszymi zmianami). 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 metalowych łączników rozporowych TSW i KRM 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 wprowadzaniem do obrotu i stosowaniem w budownictwie metalowych łączników rozporowych TSW i KRM, należy zamieszczać informację o udzielonej tym wyrobom Aprobacie Technicznej ITB AT-15-9017/2012.

## 7. TERMIN WAŻNOŚCI

Aprobata Techniczna ITB AT-15-9017/2012 jest ważna do 17 października 2017 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.

**KONIEC**

## INFORMACJE DODATKOWE

### Normy i dokumenty związane

PN-EN 206-1:2003 +Ap1:2004+A1:2005+A2:2006	<i>Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.</i>
PN-EN 10263-2:2004	<i>Stal. Walcówka, pręty i drut do spęczania i wyciskania na zimno. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali nie przeznaczonych do obróbki cieplnej po przeróbce plastycznej na zimno</i>
PN-EN 22768-1:1999	<i>Tolerancje ogólne. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji</i>
PN-EN 28839:1999	<i>Własności mechaniczne części złącznych. Śruby, śruby dwustronne i nakrętki wykonane z metali nieżelaznych</i>
PN-EN ISO 898-1:2009	<i>Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej. Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności. Gwint zwykły i drobnozwojny</i>

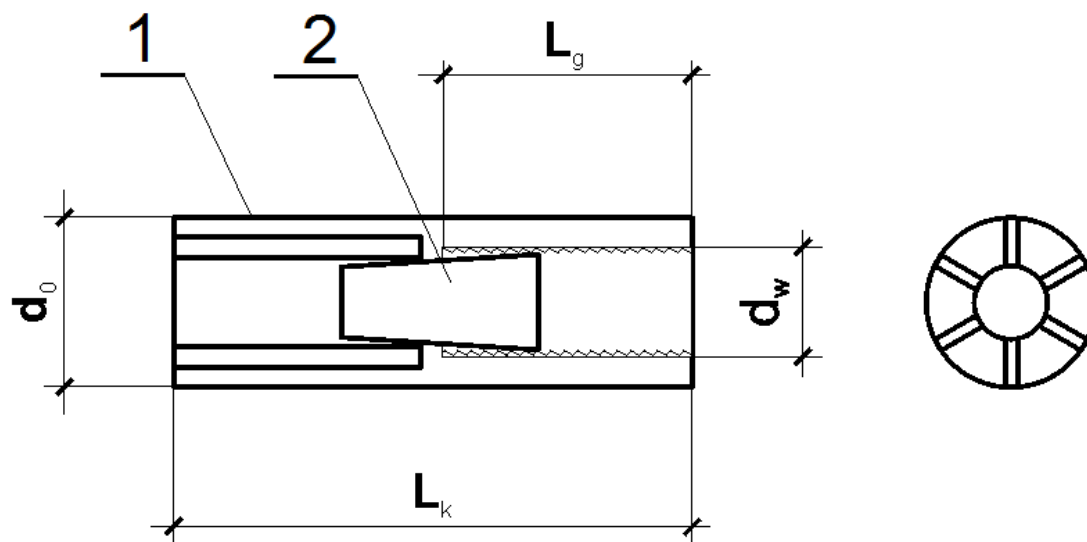
PN-EN ISO 2081:2011	<i>Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Elektrolityczne powłoki cynkowe z obróbką dodatkową na żelazie lub stali</i>
PN-EN ISO 2178:1998	<i>Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości. Metoda magnetyczna</i>
PN-EN ISO 3497:2004	<i>Powłoki metalowe. Pomiary grubości powłok. Metody spektrometrii rentgenowskiej</i>
PN-EN ISO 4042:2001 +Ap1:2004	<i>Części złączone. Powłoki elektrolityczne</i>
PN-EN ISO 9223:2012	<i>Korozja metali i stopów. Korozyjność atmosfer. Klasyfikacja, określanie i ocena</i>
PN-N-03010:1983	<i>Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek</i>

### **Raporty z badań i oceny**

1. Raport z badań nr LOK06-1863/12/R08OSK. Łączniki typu KRM, TSW, KRW, SMM, KMG, WHO/WHOW, ŁO, PR, KPD, Laboratorium Łączników i Wytrobów Budowlanych – LOK, ITB Oddział Śląski, 40-153 Katowice, al. Korfantego 191
2. Raport z badań nr LOK02-1863/12/R08OSK. Stalowe łączniki rozporowe typu TSW, KRM, Laboratorium Łączników i Wytrobów Budowlanych – LOK, ITB Oddział Śląski, 40-153 Katowice, al. Korfantego 191

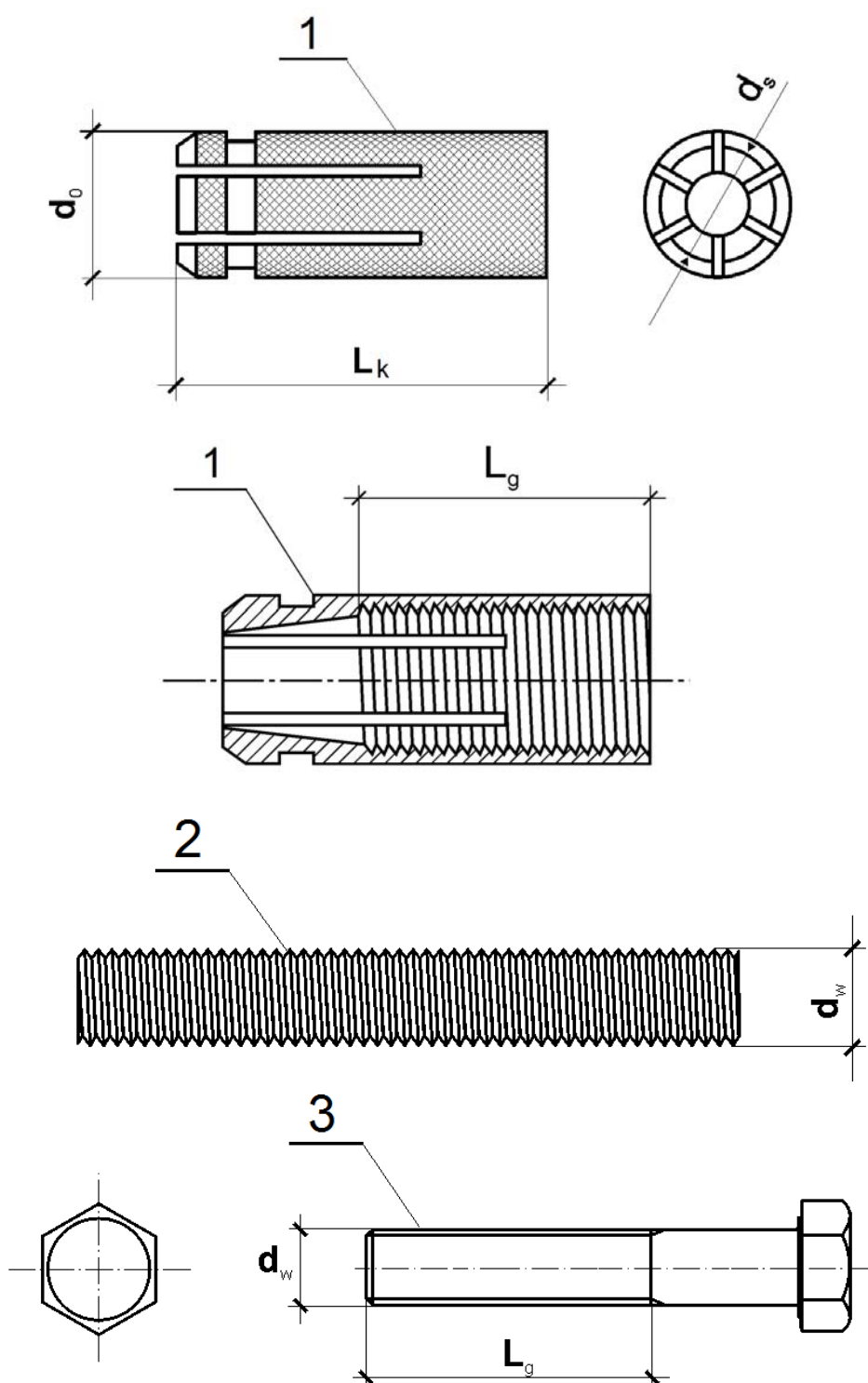
## RYSUNKI I TABLICE

	Str.
<b>Rys. 1.</b> Łącznik rozporowy TSW.....	13
<b>Rys. 2.</b> Łącznik rozporowy KRM.....	14
<b>Tablica 1.</b> Asortyment i wymiary łączników rozporowych TSW .....	15
<b>Tablica 2.</b> Asortyment i wymiary łączników rozporowych KRM .....	15
<b>Tablica 3.</b> Nośności charakterystyczne i obliczeniowe zamocowań łączników rozporowych TSW i KRM na wrywanie z betonu niezarysowanego .....	16
<b>Tablica 4.</b> Nośności charakterystyczne i obliczeniowe zamocowań łączników rozporowych TSW na wrywanie z betonu zarysowanego .....	16
<b>Tablica 5.</b> Parametry montażowe łączników TSW i KRM w podłożu .....	17
<b>Tablica 6.</b> Parametry rozmieszczenia łączników TSW i KRM w podłożu.....	17



- 1 – tuleja rozporowa  
2 – trzpień rozpierający

**Rys. 1.** Łącznik rozporowy TSW



1 – tuleja rozporowa

2 – element rozporający tuleję: trzcień gwintowany z gwintem metrycznym

3 – element rozporający tuleję: śruba z łbem sześciokątnym z gwintem metrycznym

**Rys. 2.** Łącznik rozporowy KRM

**Asortyment i wymiary łączników rozporowych TSW**
**Tablica 1**

Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm						Gwint $d_w$
		$d_o$	$L_k$	$L_g$	$d_1$	$d_2$	$L_t$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	TSW-6	$8 \pm 0,2$	$25 \pm 0,5$	$12 \pm 1$	$4,2 \pm 0,5$	$5,0 \pm 0,5$	$11 \pm 1$	M6
2.	TSW-8	$10 \pm 0,2$	$30 \pm 0,5$	$17 \pm 1$	$5,6 \pm 0,5$	$6,4 \pm 0,5$	$12 \pm 1$	M8
3.	TSW-10	$12 \pm 0,2$	$40 \pm 0,5$	$24 \pm 1$	$6,8 \pm 0,5$	$8,0 \pm 0,5$	$15 \pm 1$	M10
4.	TSW-12	$15 \pm 0,2$	$50 \pm 0,5$	$32 \pm 1$	$9,2 \pm 0,5$	$10,2 \pm 0,5$	$20 \pm 1$	M12
5.	TSW-16	$20 \pm 0,2$	$65 \pm 0,5$	$35 \pm 1$	$11,4 \pm 0,5$	$13,2 \pm 0,5$	$27 \pm 1$	M16
6.	TSW-20	$25 \pm 0,2$	$80 \pm 0,5$	$45 \pm 1$	$14,7 \pm 0,5$	$16,5 \pm 0,5$	$28 \pm 1$	M20

**Asortyment i wymiary łączników rozporowych KRM**
**Tablica 2**

Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm			Gwint $d_w$ i $d_s$
		$d_o$	$L_k$	$L_g$	
1	2	3	4	5	6
1.	KRM-8	$8 \pm 0,2$	$24 \pm 0,5$	$18 \pm 1$	M6
2.	KRM-10	$10 \pm 0,2$	$31 \pm 0,5$	$26 \pm 1$	M8
3.	KRM-12	$12 \pm 0,2$	$34 \pm 0,5$	$30 \pm 1$	M10
4.	KRM-16	$16 \pm 0,2$	$41 \pm 0,5$	$38 \pm 1$	M12

**Nośności charakterystyczne i obliczeniowe zamocowań łączników rozporowych  
TSW i KRM na wyrywanie z betonu niezarysowanego**

**Tablica 3**

Poz.	Oznaczenie łącznika	Typ podłoża	Głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	Nośność, kN	
				Charakterystyczna	Obliczeniowa
1	2	3	4	5	6
1.	TSW-6	Beton zwykły klasy C20/25 <sup>1)</sup>	25	9,60	3,81
2.	TSW-8		30	12,99	5,15
3.	TSW-10		40	14,61	5,80
4.	TSW-12		50	24,96	9,90
5.	TSW-16		65	26,50	10,52
6.	TSW-20		80	31,90	12,66
7.	KRM-8		25	7,10	2,82
8.	KRM-10		30	8,93	3,54
9.	KRM-12		35	10,75	4,27
10.	KRM-16		40	12,54	4,98

<sup>1)</sup> według normy PN-EN 206-1:2003+Ap1:2004+A1:2005+A2:2006

**Nośności charakterystyczne i obliczeniowe zamocowań łączników rozporowych  
TSW na wyrywanie z betonu zarysowanego**

**Tablica 4**

Poz.	Oznaczenie łącznika	Typ podłoża	Szerokość rys, mm	Głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	Nośność, kN	
					Charakterystyczna	Obliczeniowa
1	2	3	4	5	6	7
1.	TSW-6	Beton zwykły klasy C20/25 <sup>1)</sup>	0,30	25	3,85	1,52
2.	TSW-8			30	5,20	2,06
3.	TSW-10			40	5,84	2,32
4.	TSW-12			50	9,98	3,96
5.	TSW-16			65	10,59	4,20
6.	TSW-20			80	12,76	5,06

<sup>1)</sup> według normy PN-EN 206-1:2003+Ap1:2004+A1:2005+A2:2006

**Parametry montażowe łączników TSW i KRM w podłożu**
**Tablica 5**

Poz.	Oznaczenie łącznika	Średnica wierconego otworu $d_0$ , mm	Głębokość otworu montażowego $h_0$ , mm	Głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	Wymagany moment dokręcenia $T_{inst}$ , Nm
1	2	3	4	5	6
1.	TSW-6	8	35	25	-
2.	TSW-8	10	40	30	-
3.	TSW-10	12	50	40	-
4.	TSW-12	15	60	50	-
5.	TSW-16	20	75	65	-
6.	TSW-20	25	90	80	-
7.	KRM-8	8	30	25	7
8.	KRM-10	10	40	30	16
9.	KRM-12	12	45	35	31
10.	KRM-16	16	50	40	51

**Parametry rozmieszczenia łączników TSW i KRM w podłożu**
**Tablica 6**

Poz.	Parametr	Wartość parametru
1	2	3
1.	Minimalna grubość podłoża $h_{min}$ , mm	$2 h_{ef}^{(1)}$
2.	Minimalny rozstaw pomiędzy łącznikami $S_{cr,N}$ , mm	$3 h_{ef}^{(1)}$
3.	Minimalna odlegość łącznika od krawędzi podłoża $C_{cr,N}$ , mm	$1,5 h_{ef}^{(1)}$
<sup>(1)</sup> $h_{ef}$ – głębokość zakotwienia łącznika według tablicy 5		



**Instytut Techniki Budowlanej**

ISBN 978-83-249-6279-2