



Seria: APROBATY TECHNICZNE

## APROBATA TECHNICZNA ITB AT-15-8846/2016

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r., poz. 1040), w wyniku postępowania aprobacyjnego dokonanego w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek firmy:

**MARCOPOL Sp. z o.o. Producent Śrub**  
**ul. Oliwska 100, 80-209 Chwaszczyno**

stwierdza się przydatność do stosowania w budownictwie wyrobów pod nazwą:

### Stalowe łączniki rozporowe MARCOPOL typu PSR

w zakresie i na zasadach określonych w Załączniku, który jest integralną częścią niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

Termin ważności:  
30 grudnia 2021 r.



DYREKTOR  
Instytutu Techniki Budowlanej

*dr inż. Marcin M. Kruk*

Załącznik:  
Postanowienia ogólne i techniczne

Warszawa, 30 grudnia 2016 r.

Aprobata Techniczna ITB AT-15-8846/2016 jest nowelizacją Aprobaty Technicznej ITB AT-15-8846/2012. Dokument Aprobaty Technicznej ITB AT-15-8846/2016 zawiera 12 stron. Tekst tego dokumentu można kopiować tylko w całości. Publikowanie lub upowszechnianie w każdej innej formie fragmentów tekstu Aprobaty Technicznej wymaga pisemnego uzgodnienia z Instytutem Techniki Budowlanej.

## ZAŁĄCZNIK

## POSTANOWIENIA OGÓLNE I TECHNICZNE

## SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT APROBATY .....	3
2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA .....	3
3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA.....	4
3.1. Materiały .....	4
3.2. Łączniki MARCOPOL typu PSR.....	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 .....	7
5.6. Metody badań.....	7
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 .....	10

## 1. PRZEDMIOT APROBATY

Przedmiotem niniejszej Aprobaty Technicznej są stalowe łączniki rozporowe MARCOPOL typu PSR, produkowane przez firmę MARCOPOL Sp. z o.o. Producent Śrub, ul. Oliwska 100, 80-209 Chwaszczyno.

Łączniki rozporowe typu PSR składają się z trzpienia, z jednej strony nagwintowanego, a z drugiej zakończonego stożkiem, pierścienia rozporowego z nacięciami oraz nakrętki sześciokątnej z okrągłą podkładką (wg rys. 1). Elementy łączników są wykonane ze stali zwykłej, niskowęglowej i są pokryte elektrolityczną powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 5  $\mu\text{m}$ .

Asortyment i wymiary łączników objętych Aprobata podano w tablicy pod rys. 1.

Wymagane właściwości techniczno-użytkowe stalowych łączników rozporowych MARCOPOL typu PSR podano w p. 3.

## 2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

Łączniki rozporowe MARCOPOL typu PSR są przeznaczone do wykonywania zamocowań statycznie obciążonych budowlanych elementów konstrukcyjnych w podłożu z betonu zwykłego, zbrojonego lub niezbrojonego, niezarysowanego, klasy C20/25 ÷ C50/60 wg normy PN-EN 206+A1:2016.

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska, łączniki rozporowe typu PSR powinny być stosowane zgodnie z wymaganiami podanymi w normach 12944-2:2001, PN-EN ISO 9223:2012 oraz PN-EN ISO 2081:2011.

Nośności charakterystyczne zamocowań łączników typu PSR podano w tablicy 1, a ich parametry montażowe w tablicy 2.

Nośności obliczeniowe zamocowań, wykonanych z zastosowaniem łączników rozporowych typu PSR powinny być wyznaczane według zasad określonych w wytycznych ETAG 001 Załącznik C „Kotwy metalowe do stosowania w betonie. Metody projektowania”, z uwzględnieniem następujących danych, zawartych w niniejszej Aprobacie Technicznej (wg tablicy 1):

- nośności charakterystycznych zamocowań na wrywanie z podłoża i na ścinanie, wykonanych z zastosowaniem łączników rozporowych typu PSR,
- współczynnika  $\Psi_c$  zwiększającego nośności charakterystyczne na wrywanie z podłoża w zależności od klasy betonu,
- częściowego współczynnika bezpieczeństwa przy wrywaniu z podłoża  $\gamma_{Ms} = 2,52$ ,
- częściowego współczynnika bezpieczeństwa przy ścinaniu  $\gamma_{Ms} = 1,25$ .

Parametry montażu i rozmieszczenia łączników rozporowych typu PSR w podłożu podano w tablicy 2.

W celu osadzenia łącznika rozporowego wprowadza się go do wywierconego otworu za pomocą wiertarki udarowej. Dokręcenie nakrętki lub łba śruby powoduje przesuwanie trzpienia lub haka na

zewnątrz otworu, rozwieranie porozcinanych części pierścienia rozporowego i powstanie trwałego zakotwienia łącznika.

Otwór należy wiercić prostopadle do powierzchni podłoża. Łącznik rozporowy powinien dać się wprowadzić w wykonywany w podłożu otwór lekkimi uderzeniami młotka. Montaż łącznika powinien być wykonany przy użyciu klucza dynamometrycznego do wymaganego momentu dokręcenia. Po rozprężeniu łącznika podkładka pod nakrętkę lub łeb śruby powinna być dociśnięta do mocowanego elementu.

Zakres stosowania wyrobów objętych Aprobataą powinien wynikać z ich właściwości technicznych określonych w p. 3.

Wyroby objęte Aprobataą powinny być stosowane zgodnie z projektem technicznym, opracowanym dla określonego obiektu z uwzględnieniem:

- obowiązujących norm i 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 (tekst jednolity: Dz. U. z 2015 r., poz. 1422),
- postanowień niniejszej Aprobaty Technicznej,
- instrukcji stosowania opracowanej przez Producenta.

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

#### **3.1. Materiały**

Elementy stalowych łączników rozporowych MARCOPOL typu PSR powinny być wykonywane z następujących materiałów:

- trzpień – ze stali niskowęglowej, w klasie własności mechanicznych nie niższej niż 5.8 wg normy PN-EN ISO 898-1:2013,
- pierścień rozporowy – z blachy stalowej gatunku S235JR wg normy PN-EN 10025-1:2007/Ap1:2015,
- nakrętka i podkładka – ze stali niskowęglowej, w klasie własności mechanicznych nie niższej niż 5 wg normy PN-EN ISO 898-2:2012.

#### **3.2. Łączniki MARCOPOL typu PSR**

**3.2.1. Kształt i wymiary łączników.** Kształt i wymiary łączników powinny być zgodne z rys. 1, z zachowaniem tolerancji wymiarów zgodnie z normą PN-EN 22768-1:1999, w klasie tolerancji *m*.

**3.2.2. Wygląd zewnętrzny powierzchni.** Powierzchnia łączników powinna być gładka, bez pęknięć, zadziarów i śladów korozji. Mogą wystąpić widoczne na powierzchni elementów ślady chropowatości po narzędziach obróbki lub po uchwytach technologicznych.

**3.2.3. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników.** Nośności charakterystyczne zamocowań łączników nie powinny być mniejsze niż nośności podane w tablicy 1.

**3.2.4. Zabezpieczenia antykorozyjne.** Elementy łączników powinny być pokryte elektrolityczną powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 5 µm, spełniającą wymagania określone w normach PN-EN ISO 4042:2001/Ap1:2004 i PN-EN ISO 2081:2011.

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

Stalowe łączniki rozporowe MARCOPOL typu PSR powinny być dostarczane w kompletach, w oryginalnych opakowaniach Producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmiennosc ich właściwości techniczno-użytkowych. Do każdego opakowania powinna być dołączona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę i oznaczenie wyrobu,
- nazwę i adres Producenta,
- wymiary łącznika,
- nr Aprobaty Technicznej ITB AT-15-8846/2016,
- nazwę jednostki certyfikującej, która brała udział w ocenie zgodności,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- znak budowlany.

Sposób oznakowania wyrobów 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, z późniejszymi zmianami).

Ponadto, jeżeli z odrębnych przepisów wynika obowiązek oznakowania wyrobu na podstawie rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2012 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych oraz niektórych mieszanin (tekst jednolity: Dz. U. z 2015 r., poz. 450) i rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniające i uchylające dyrektywę 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 (CLP) oraz dołączania informacji określającej zagrożenia dla zdrowia lub życia, wynikające z karty charakterystyki na podstawie rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 (ze zmianami) Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH), do wyrobu powinna być dołączona dokumentacja w odpowiedniej formie, zawierająca wymagane przez przepisy prawne oznakowania i informacje.

## 5. OCENA ZGODNOŚCI

### 5.1. Zasady ogólne

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1, p. 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-15-8846/2016 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, z późniejszymi zmianami) oceny zgodności stalowych łączników rozporowych MARCOPOL typu PSR z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8846/2016 dokonuje Producent, stosując system 1.

W przypadku systemu 1 oceny zgodności, Producent może wystawić krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8846/2016, jeżeli akredytowana jednostka certyfikująca wydała certyfikat zgodności wyrobu, na podstawie:

- a) zadania Producenta:
  - zakładowej kontroli produkcji,
  - uzupełniających 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:
  - 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.

Wstępne badanie typu obejmuje:

- nośności charakterystyczne zamocowań łączników,
- grubość powłoki antykorozyjnej.

Badania, które w procedurze aprobacyjnej 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 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 wyroby są zgodne z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8846/2016. Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają 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 uzupełniające.

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

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

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

### 5.5. Częstotliwość badań

Badania bieżące powinny być prowadzone 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 uzupełniające 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 odpowiedniej dokładności pomiaru. Kształt należy sprawdzać przez porównanie z rysunkiem technicznym.

**5.6.2. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego.** Wygląd zewnętrzny należy ocenić wizualnie w świetle dziennym.

**5.6.3. Sprawdzenie grubości powłoki antykorozyjnej.** Sprawdzenie grubości powłoki cynkowej łączników ocynkowanych należy wykonywać według normy PN-EN ISO 2178:2016 lub PN-EN ISO 3497:2004.

**5.6.4. Sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań łączników.** Sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań łączników należy przeprowadzać zgodnie z wytycznymi ETAG 001 część 1 i część 2, na łącznikach osadzonych w podłożach wymienionych w tabelicy 1. 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 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.** Niniejsza Aprobata zastępuje Aprobata Techniczną ITB AT-15-8846/2012.

**6.2.** Aprobata Techniczna ITB AT-15-8846/2016 jest dokumentem stwierdzającym przydatność stalowych łączników rozporowych MARCOPOL typu PSR do stosowania w budownictwie w zakresie wynikającym z postanowień Aprobaty.

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1, p. 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-15-8846/2016 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

**6.3.** Aprobata Techniczna ITB nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności



przemysłowej (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1410, z późniejszymi zmianami). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

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

**6.5.** Aprobata Techniczna ITB nie zwalnia Producenta od odpowiedzialności za właściwą jakość wyrobów, a także nie zwalnia wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za właściwe ich zastosowanie.

**6.6.** W treści wydawanych prospektów i ogłoszeń oraz innych dokumentów związanych z wprowadzaniem do obrotu i stosowaniem w budownictwie stalowych łączników rozporowych MARCOPOL typu PSR należy zamieszczać informację o udzielonej tym wyrobom Aprobacie Technicznej ITB AT-15-8846/2016.

## 7. TERMIN WAŻNOŚCI

Aprobata Techniczna ITB AT-15-8846/2016 jest ważna do 30 grudnia 2021 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+A1:2016	<i>Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</i>
PN-EN ISO 898-1:2013	<i>Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowe – Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności – Gwint zwykły i drobnozwojny</i>
PN-EN ISO 898-2:2012	<i>Własności mechaniczne części złącznych ze stali węglowej i stali stopowej – Część 2: Nakrętki z określoną wartością obciążenia próbnego – 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 stal</i>

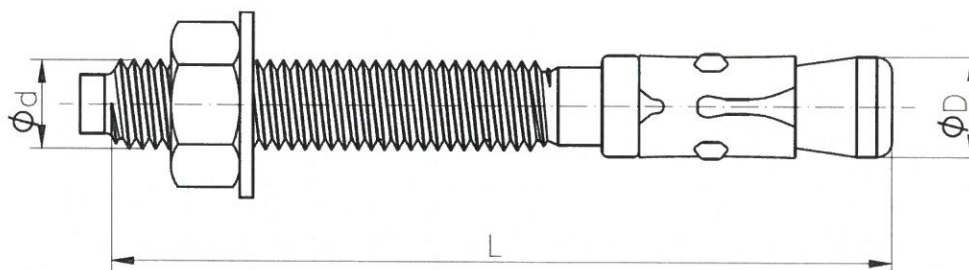
PN-EN ISO 2178:2016	<i>Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym – Pomiar grubości powłok – Metoda magnetyczna</i>
PN-N-03010:1983	<i>Statystyczna kontrola jakości – Losowy wybór jednostek do próbek</i>
PN-EN ISO 3497:2004	<i>Powłoki metalowe – Pomiary grubości powłok. Metody spektrometrii rentgenowskiej</i>
PN-EN ISO 4042:2001/Ap1:2004	<i>Części złączne – Powłoki elektrolityczne</i>
PN-EN ISO 9223:2012	<i>Korozja metali i stopów – Korozyjność atmosfer – Klasyfikacja, określanie i ocena</i>
PN-EN 10025-1:2007/Ap1:2015	<i>Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy</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 22768-1:1999	<i>Tolerancje ogólne – Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji</i>
ETAG 001 część 1	<i>Metal anchors for use in concrete. Anchors in general</i>
ETAG 001 część 2	<i>Metal Anchors for Use in Concrete. Torque-Controlled Expansion Anchors</i>

### **Raporty, sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje**

1. LZK00-06045/16/R34NZK, Raport z badań, Stalowe łączniki rozporowe MARCOPOL PSR, raport z badań, Zakład Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB, Warszawa 2016 r.

### **RYSUNKI**

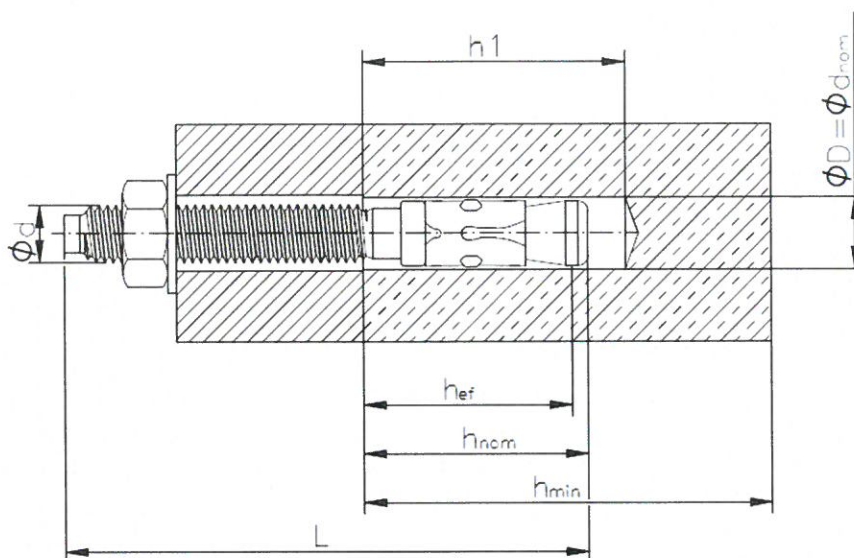
<b>Rys. 1.</b> Stalowy łącznik rozporowy MARCOPOL typu PSR.....	11
<b>Rys. 2.</b> Stalowy łącznik rozporowy MARCOPOL typu PSR zamocowany w podłożu.....	12
<b>Tab. 1.</b> Nośności zamocowań łączników MARCOPOL typu PSR .....	12
<b>Tab. 2.</b> Parametry montażowe łączników MARCOPOL typu PSR .....	12



Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm		
		Ød	ØD	L
1	2	3	4	5
1	PSR 06040	M6	6	40
2	PSR 06045	M6	6	45
3	PSR 06055	M6	6	55
4	PSR 06060	M6	6	60
5	PSR 06085	M6	6	85
6	PSR 06100	M6	6	100
7	PSR 06120	M6	6	120
8	PSR 08050	M8	8	50
9	PSR 08065	M8	8	65
10	PSR 08075	M8	8	75
11	PSR 08080	M8	8	80
12	PSR 08090	M8	8	90
13	PSR 08095	M8	8	95
14	PSR 08100	M8	8	100
15	PSR 08115	M8	8	115
16	PSR 08120	M8	8	120
17	PSR 08150	M8	8	150
18	PSR 10060	M10	10	60
19	PSR 10065	M10	10	65
20	PSR 10075	M10	10	75
21	PSR 10080	M10	10	80
22	PSR 10090	M10	10	90
23	PSR 10100	M10	10	100
24	PSR 10105	M10	10	105
25	PSR 10120	M10	10	120
26	PSR 10130	M10	10	130
27	PSR 10140	M10	10	140
28	PSR 10150	M10	10	150
29	PSR 10160	M10	10	160
30	PSR 12070	M12	12	70
31	PSR 12075	M12	12	75
32	PSR 12080	M12	12	80
33	PSR 12090	M12	12	90

Poz.	Oznaczenie łącznika	Wymiary, mm		
		Ød	ØD	L
1	2	3	4	5
34	PSR 12100	M12	12	100
35	PSR 12120	M12	12	120
36	PSR 12130	M12	12	130
37	PSR 12140	M12	12	140
38	PSR 12150	M12	12	150
39	PSR 12160	M12	12	160
40	PSR 12180	M12	12	180
41	PSR 12200	M12	12	200
42	PSR 12220	M12	12	220
43	PSR 12240	M12	12	240
44	PSR 12260	M12	12	260
45	PSR 16090	M16	16	90
46	PSR 16100	M16	16	100
47	PSR 16105	M16	16	105
48	PSR 16125	M16	16	125
49	PRS 16140	M16	16	140
50	PSR 16145	M16	16	145
51	PSR 16150	M16	16	150
52	PSR 16165	M16	16	165
53	PSR 16175	M16	16	175
54	PSR 16180	M16	16	180
55	PSR 16200	M16	16	200
56	PSR 16220	M16	16	220
57	PSR 16240	M16	16	240
58	PSR 20130	M20	20	130
59	PSR 20160	M20	20	160
60	PSR 20200	M20	20	200
61	PSR 20220	M20	20	220
62	PSR 20240	M20	20	240
63	PSR 20250	M20	20	250
64	PSR 20260	M20	20	260
65	PSR 20270	M20	20	270
66	PSR 20280	M20	20	280

Rys. 1. Stalowy łącznik rozporowy MARCOPOL typu PSR



Rys. 2. Stalowy łącznik rozporowy MARCOPOL typu PSR zamocowany w podłożu

Tablica 1

Poz.	Oznaczenie łącznika	Średnica łącznika $\varnothing D$ , mm	Oznaczenie podłoża	Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	Nośność charakterystyczna, kN	
					na wrywanie, $N_{Rk}$	na ścinanie, $V_{Rk}$
1	2	3	4	5	6	7
1	PSR 06040 ÷ 06120	6	beton zwykły klasy C20/25 <sup>1)</sup> (strefa niezarysowana – opcja 7 wg ETAG 001) Współczynnik zwiększający $\Psi c$ <sup>2)</sup> : C30/37 <sup>1)</sup> – 1,22 C40/50 <sup>1)</sup> – 1,41 C50/60 <sup>1)</sup> – 1,55	30	4,0	4,0
2	PSR 08050 ÷ 08150	8		40	5,0	5,0
3	PSR 10060 ÷ 10160	10		50	7,5	7,5
4	PSR 12070 ÷ 12260	12		60	12,0	21,0
5	PSR 16090 ÷ 16240	16		80	16,0	39,0
6	PSR 20130 ÷ 20280	20		120	16,0	61,0

<sup>1)</sup> beton zwykły według normy PN-EN 206+A1:2016  
<sup>2)</sup> współczynnik zwiększający nośność w przypadku podłoża z betonu o klasie wyższej niż C20/25

Tab. 1. Nośności zamocowań łączników MARCOPOL typu PSR

Tablica 2

Poz.	Parametr	Oznaczenie łącznika PSR					
		06040 ÷ 06120	08050 ÷ 08150	10060 ÷ 10160	12070 ÷ 12260	16090 ÷ 16240	20130 ÷ 20280
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Nominalna średnica wiertła $d_{nom}$ , mm	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0
2	Głębokość wierconego otworu $h_1$ , mm	40	45	55	65	90	140
3	Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef}$ , mm	30	40	50	60	80	120
4	Głębokość osadzenia łącznika $h_{nom}$ , mm	34	44	54	65	85	110
5	Moment dokręcenia $T_{inst}$ , Nm	5	15	30	50	100	200
6	Minimalna grubość podłoża $h_{min}$ , mm	100	100	100	120	160	240
7	Minimalny rozstaw łączników $s$ , mm	90	120	150	180	240	360
8	Minimalna odległość od krawędzi podłoża $c$ , mm	60	80	100	120	160	240

Tab. 2. Parametry montażowe łączników MARCOPOL typu PSR