



Seria: APROBATY TECHNICZNE

APROBATA TECHNICZNA ITB AT-15-8840/2016

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:

Metalowe łączniki rozporowe MARCOPOL **typów KOS i KOM**

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-15-8840/2016 jest nowelizacją Aprobaty Technicznej ITB AT-15-8840/2012. Dokument Aprobaty Technicznej ITB AT-15-8840/2016 zawiera 13 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.

Z A Ł A C Z N I K**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 typów KOS i KOM.....	4
4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT	5
5. OCENA ZGODNOŚCI	5
5.1. Zasady ogólne	5
5.2. Wstępne badanie typu	6
5.3. Zakładowa kontrola produkcji.....	6
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 metalowe łączniki rozporowe MARCOPOL typów KOS i KOM, produkowane przez firmę MARCOPOL Sp. z o.o. Producent Śrub, ul. Oliwska 100, 80-209 Chwaszczyno.

Łącznik rozporowy typu KOS składa się z tulei rozporowej, mającej nacięcie na całej długości i wypustki zapobiegające jej obracaniu, oraz ze śruby z łbem stożkowym, ze wkręcanym stożkiem rozpierającym. Łącznik KOS pokazano na rys. 1.

Łącznik rozporowy typu KOM składa się z tulei mającej nacięcia podłużne umożliwiające jej rozparcie w podłożu i zakończonej pierścieniem z gwintem wewnętrznym, w który wkręca się śrubę z łbem stożkowym. Łącznik KOM przedstawiono na rys. 2.

Tuleje łączników, śruby i stożek rozpierający są wykonane ze stali i są pokryte elektrolityczną powłoką cynkową o łącznej grubości nie mniejszej niż 5 μm .

Asortyment i wymiary łączników objętych Aprobata podano w tablicy pod rys. 1 i 2.

Wymagane właściwości techniczno-użytkowe metalowych łączników rozporowych MARCOPOL typów KOS i KOM podano w p. 3.

2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

Metalowe łączniki rozporowe MARCOPOL typów KOS i KOM są przeznaczone do wykonywania zamocowań niekonstrukcyjnych statycznie obciążonych elementów budowlanych w podłożu z:

- betonu zwykłego, zbrojonego lub niezbrojonego, niezarysowanego, klasy C20/25 ÷ C50/60 wg normy PN-EN 206+A1:2016,
- cegieł ceramicznych pełnych, o nominalnej wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 20 N/mm² (klasy nie niższej niż 20) wg normy PN-EN 771-1+A1:2015,
- pustaków ceramicznych poryzowanych (z otworami), o nominalnej wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15,0 N/mm² (klasy nie niższej niż 15) wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 12 mm,
- pustaków silikatowych z otworami (drażonych), o nominalnej wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15,0 N/mm² (klasy nie niższej niż 15) wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 40 mm,
- autoklawizowanego betonu komórkowego (gazobetonu), o gęstości brutto w stanie suchym nie mniejszej niż 600 kg/m³ (klasy gęstości nie niższej niż 650) i o średniej wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 3,5 N/mm² (klasy wytrzymałości na ściskanie nie niższej niż 3,5) wg normy PN-EN 771-4+A1:2015.

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

Nośności charakterystyczne zamocowań łączników typów KOS i KOM podano w tablicy 1, a ich parametry montażowe w tablicy 2.

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

Tuleje łączników oraz stożek rozpierający powinny być wykonywane ze stali o charakterystycznej wytrzymałości na rozciąganie (R_m) nie niższej niż 315 MPa i charakterystycznej granicy plastyczności (R_e) nie niższej niż 195 MPa.

Śruby z łbem stożkowym powinny być wykonywane ze stali o charakterystycznej wytrzymałości na rozciąganie (R_m) nie niższej niż 365 MPa i charakterystycznej granicy plastyczności (R_e) nie niższej niż 235 MPa.

3.2. Łączniki MARCOPOL typów KOS i KOM

3.2.1. Kształt i wymiary łączników. Kształt i wymiary łączników powinny być zgodne z rys. 1 i 2, 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, zadziorów 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 na wrywanie i ścinanie nie powinny być mniejsze niż nośności podane w tablicy 1.

3.2.4. Zabezpieczenia antykorozyjne. Elementy łączników powinny być pokryte elektrolityczną powłoką cynkową o łącznej 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 KOS i KOM powinny być dostarczane w kompletach, w oryginalnych opakowaniach Producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmiennosć 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-15-8840/2016,
- 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 dyrektywy 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-15-8840/2016 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 metalowych łączników rozporowych MARCOPOL typów KOS i KOM z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8840/2016 dokonuje Producent, stosując system 2+.

W przypadku systemu 2+ oceny zgodności, Producent może wystawić krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8840/2016 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 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. 5.4.2), 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 wyroby są zgodne z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8840/2016. 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 okresowe.

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 okresowe. Badania okresowe 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 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 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 na łącznikach osadzonych w podłożach wymienionych w tablicy 1. Pomiaru sił należy dokonywać za pomocą urządzenia o zakresie dobranym do spodziewanej wartości siły niszczącej, umożliwiające 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-15-8840/2012.

6.2. Aprobata Techniczna ITB AT-15-8840/2016 jest dokumentem stwierdzającym przydatność metalowych łączników rozporowych MARCOPOL typów KOS i KOM 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-15-8840/2016 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 metalowych łączników rozporowych MARCOPOL typów KOS i KOM należy zamieszczać informację o udzielonej tym wyrobom Aprobacie Technicznej ITB AT-15-8840/2016.

7. TERMIN WAŻNOŚCI

Aprobata Techniczna ITB AT-15-8840/2016 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 771-1+A1:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 1: Elementy murowe ceramiczne</i>
PN-EN 771-2+A1:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 2: Elementy murowe silikatowe</i>
PN-EN 771-4+A1:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego</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 drobnoszwojny</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 ISO 12944-2:2001	<i>Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk</i>

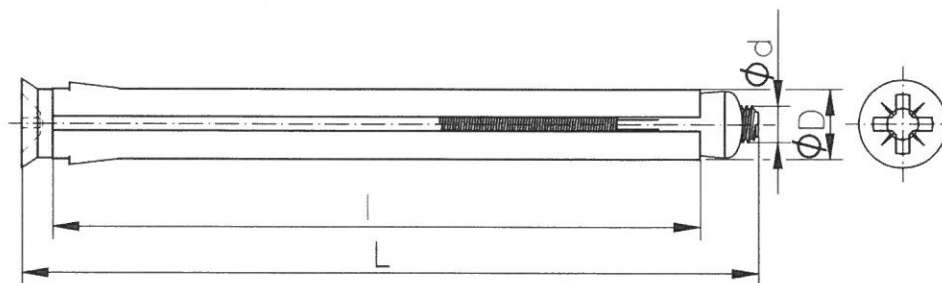
PN-EN 22768-1:1999 *Tolerancje ogólne – Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji*

Raporty, sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje

1. LZK00-06045/16/R37NZK, Raport z badań, Metalowe łączniki rozporowe MARCOPOL KOS i KOM, raport z badań, Zakład Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB, Warszawa 2016 r.

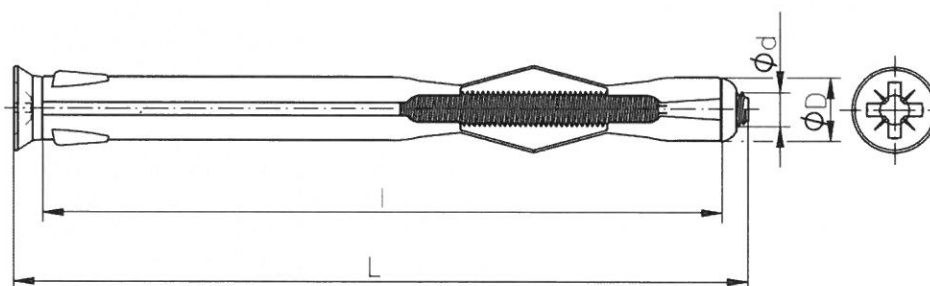
RYSUNKI

Rys. 1. Metalowy łącznik rozporowy MARCOPOL typu KOS	11
Rys. 2. Metalowy łącznik rozporowy MARCOPOL typu KOM	11
Tab. 1. Nośności zamocowań łączników MARCOPOL typów KOS i KOM	12
Rys. 3. Metalowe łączniki rozporowe MARCOPOL typów KOS i KOM zamocowane w podłożu	13
Tab. 2. Parametry montażowe łączników MARCOPOL typów KOS i KOM	13



Poz.	Oznaczenie	Wymiary, mm			
		ØD	l	Ød	L
1	2	3	4	5	6
1	KOS 8 x 72	8,0	72	M5	82
2	KOS 8 x 92	8,0	92	M5	102
3	KOS 8 x 112	8,0	112	M5	122
4	KOS 8 x 132	8,0	132	M5	142
5	KOS 8 x 152	8,0	152	M5	162
6	KOS 8 x 182	8,0	182	M5	192
7	KOS 10 x 72	10,0	72	M6	82
8	KOS 10 x 92	10,0	92	M6	102
9	KOS 10 x 112	10,0	112	M6	122
10	KOS 10 x 132	10,0	132	M6	142
11	KOS 10 x 152	10,0	152	M6	162
12	KOS 10 x 182	10,0	182	M6	192
13	KOS 10 x 202	10,0	202	M6	212

Rys. 1. Metalowy łącznik rozporowy MARCOPOL typu KOS



Poz.	Oznaczenie	Wymiary, mm			
		ØD	l	Ød	L
1	2	3	4	5	6
1	KOM 10 x 112	10,0	112	M6	130
2	KOM 10 x 132	10,0	132	M6	150
3	KOM 10 x 152	10,0	152	M6	170
4	KOM 10 x 182	10,0	182	M6	200
5	KOM 10 x 202	10,0	202	M6	220

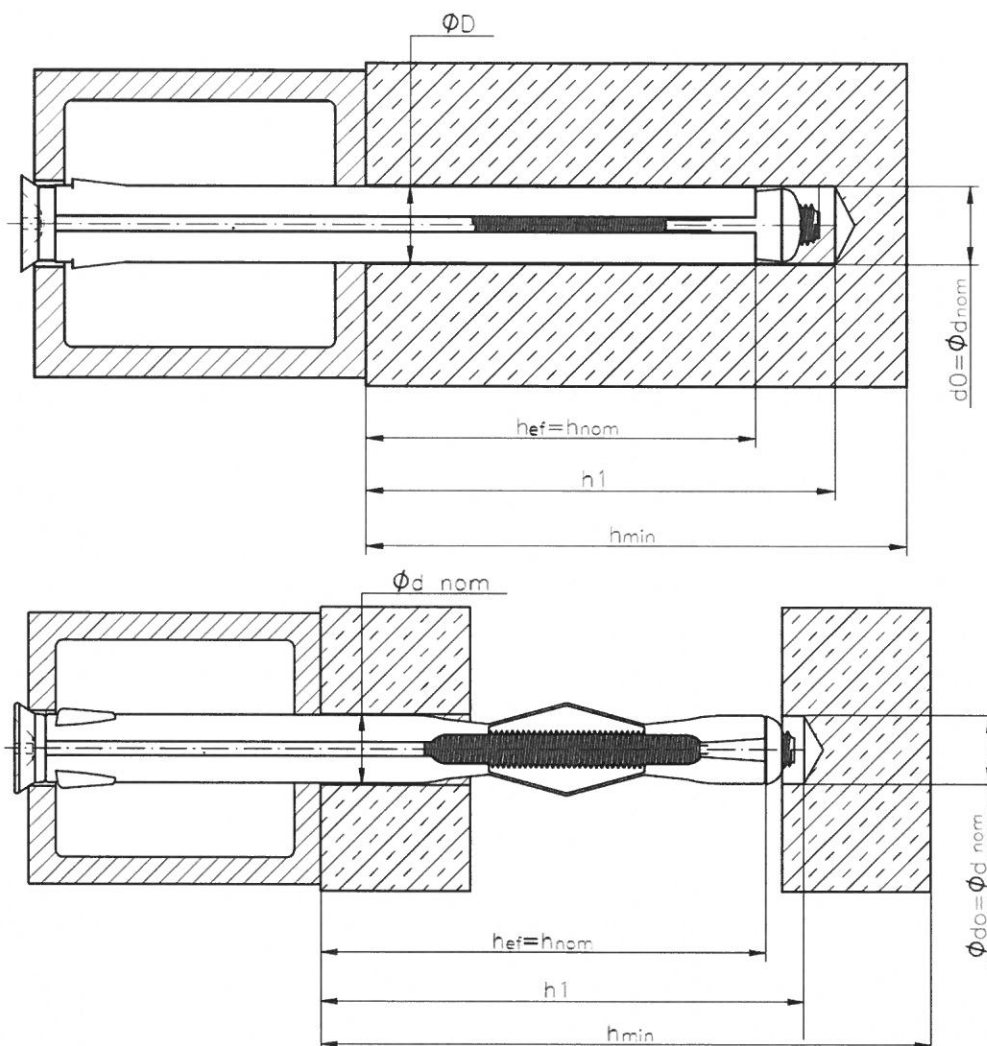
Rys. 2. Metalowy łącznik rozporowy MARCOPOL typu KOM

Tablica 1

Poz.	Oznaczenie łącznika	Rodzaj podłoża	Głębokość zakotwienia, h_{ef} , mm	Nośność łączników ⁶⁾ , kN	
				Na wyrywanie, N_{Rk}	Na ścinanie, V_{Rk}
1	2	3	4	5	6
1	KOS 8	Beton zwykły ¹⁾	30	1,50	1,50
2	KOS 10 KOM 10		30	2,50	2,50
3	KOS 8	Cegła ceramiczna pełna ²⁾	40	0,75	0,75
4	KOS 10 KOM 10		40	2,00	2,00
5	KOS 10 KOM 10	Pustak ceramiczny poryzowany (z otworami) ³⁾	40	0,40	0,40
6		Pustak silikatowy z otworami ⁴⁾	40	0,40	0,40
7		Autoklawizowany beton komórkowy ⁵⁾	40	0,30	0,30

¹⁾ beton zwykły klasy C20/25 ÷ C50/60 wg normy PN-EN 206+A1:2016
²⁾ cegła ceramiczna pełna klasy 20 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015
³⁾ pustak ceramiczny poryzowany (z otworami) klasy 15 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015; grubość ścianki ≥ 12 mm
⁴⁾ pustak silikatowy z otworami (drażony) klasy 15 wg normy PN-EN 771-2+A1:2015; grubość ścianki ≥ 40 mm
⁵⁾ autoklawizowany beton komórkowy klasy 3,5 (według średniej wytrzymałości na ściskanie), klasa gęstości ≥ 600 , wg normy PN-EN 771-4+A1:2015
⁶⁾ do wyznaczania nośności obliczeniowych należy przyjąć następujące współczynniki:
 – $\gamma_m = 2,52$ – na wyrywanie z podłoża z betonu zwykłego
 – $\gamma_m = 2,50$ – na wyrywanie z podłoża z cegły ceramicznej pełnej, pustaka ceramicznego poryzowanego lub pustaka silikatowego z otworami
 – $\gamma_m = 2,00$ – na wyrywanie z podłoża z autoklawizowanego betonowego komórkowego
 – $\gamma_m = 1,25$ – na ścinanie

Tab. 1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników MARCOPOL typów KOS i KOM na wyrywanie (N_{Rk}) z podłoża i na ścinanie (V_{Rk})



Rys. 3. Metalowe łączniki rozporowe MARCOPOL typów KOS i KOM zamocowane w podłożu

Tablica 2

Poz.	Parametr	Oznaczenie łącznika	
		KOS 8	KOS 10 / KOM 10
1	2	3	4
1	Nominalna średnica wiertła d_{nom} , mm	8,0	10,0
2	Głębokość wierconego otworu h_1 , mm	40 ¹⁾ / 50 ²⁾	40 ¹⁾ / 50 ²⁾
3	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	30 ¹⁾ / 40 ²⁾	30 ¹⁾ / 40 ²⁾
4	Głębokość osadzenia łącznika h_{nom} , mm	30 ¹⁾ / 40 ²⁾	30 ¹⁾ / 40 ²⁾
5	Minimalna grubość podłoża h_{min} , mm	80	80
6	Minimalny rozstaw łączników s , mm	250	250
7	Minimalna odległość od krawędzi podłoża c , mm	45 ¹⁾ / – ²⁾	45 ¹⁾ / – ²⁾
¹⁾ w przypadku podłoża z betonu zwykłego ²⁾ w przypadku pozostałych podłoży			

Tab. 2. Parametry montażowe łączników MARCOPOL typów KOS i KOM

