



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
PL 00-611 WARSZAWA, ul. Filtrowa 1, www.itb.pl

CZŁONEK EOTA I UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2020/0803 wydanie 1

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna została wydana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968) przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek:

pgb-Polska Sp. z o.o.
ul. Redena 3, 41-807 Zabrze

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/0803 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

Łączniki tworzywowo-metalowe PGB i SMART

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

13 lutego 2025 r.



DYREKTOR
z up.
Zastępca Dyrektora
ds. Oceny Technicznej
i Harmonizacji Europejskiej


mgr inż. Anna Panek

Warszawa, 13 lutego 2020 r.

Instytut Techniki Budowlanej

ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa

tel.: 22 825 04 71; NIP: 525 000 93 58; KRS: 0000158785

1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje łączniki tworzywowo-metalowe PGB i SMART, produkowane przez pgb-Polska Sp. z o.o., ul. Redena 3, 41-807 Zabrze, w zakładzie produkcyjnym w Zabrzu.

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje typy wyrobów określone przez producenta, wynikające z właściwości użytkowych podanych w p. 3.

Elementami składowymi łączników PGB i SMART są stalowe elementy rozporowe (wkręty) i tuleje tworzywowe (wg rys. B1 + B4). Elementy rozporowe występują w postaci wkrętów z łbem stożkowym lub sześciokątnym.

Wkręty są wykonane ze stali zwykłej, węglowej, o klasie własności mechanicznych nie niższej niż 4.8 wg normy PN-EN ISO 898-1:2013 i pokryte elektrolitycznie powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 5 μm , wg normy PN-EN ISO 4042:2001.

Tuleje tworzywowe są wykonane:

- w przypadku łączników PGB – z polipropylenu (PP) kopolimer EP 548R – materiału wtórnego, którego właściwości przedstawiono w Załączniku A,
- w przypadku łączników SMART – z poliamidu (PA6) Tarnamid T-27 – materiału pierwotnego, które charakteryzują się krzywymi różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC), wg normy PN-EN ISO 11357-1:2016, zgodnymi ze wzorcami ustalonymi w procedurze udzielenia Krajowej Oceny Technicznej.

Wymiary łączników tworzywowo-metalowych PGB i SMART pokazano na rys. B1 + B5 oraz podano w tablicach B1 i B2. Przykładowe mocowanie z zastosowaniem łączników pokazano na rysunku B5.

Tolerancje wymiarów łączników odpowiadają klasie tolerancji m według normy PN-EN 22768-1:1999. Wygląd zewnętrzny wkrętów odpowiada wymaganiom normy PN-EN 26157-1:1998.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Łączniki tworzywowo-metalowe PGB i SMART są przeznaczone do wykonywania wielopunktowych zamocowań niekonstrukcyjnych statycznie obciążonych elementów budowlanych, w podłożach z:

- betonu zwykłego, niezarysowanego lub zarysowanego, zbrojonego lub niezbrojonego, klasy C20/25 + C50/60 wg normy PN-EN 206+A1:2016,
- cegieł ceramicznych, pełnych, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 20 N/m^2 (klasy nie niższej niż 20) wg normy PN-EN 771-1+A1:2015 i gęstości objętościowej nie mniejszej niż 2000 kg/m^3 .

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska, wkręty stalowe PGB i SMART należy stosować zgodnie z normami PN-EN ISO 12944-2:2018 i PN-EN ISO 9223:2012.

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowych zamocowań łączników tworzywowo-metalowych PGB i SMART, należy podzielić nośności charakterystyczne, podane w Załączniku D, przez częściowy współczynnik bezpieczeństwa równy:

- 1,8 – w przypadku wrywania z podłoża z podłoża betonowego,

- 2,5 – w przypadku wrywania z podłoża z podłoża ceramicznego,
- 1,25 – w przypadku ścinania.

Parametry montażu łączników tworzywowo-metalowych PGB i SMART podano w Załączniku B, a ich parametry rozmieszczenia w podłożu – w Załączniku C.

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być stosowane w zamocowaniach wielopunktowych. W zamocowaniach tych zakłada się, że w przypadku znacznego poluzowania lub zniszczenia jednego z łączników, obciążenia mogą być przeniesione na łączniki sąsiednie nie powodując przy tym istotnych zmian w wymaganiach jakie stawia się zamocowaniu w stanach granicznych nośności i użytkowania.

Mocowanie łączników dokonuje się poprzez osadzenie tulei tworzywowej w wywierconym w podłożu otworze, a następnie wkręcenie elementu rozporowego do tulei. Otwór w podłożu należy wierceć prostopadle do powierzchni podłoża. Przy wkręcaniu, element rozporowy rozpiera część rozporową tulei, powodując jej dociśnięcie do poboczniczy otworu wywierconego w podłożu.

Łączniki tworzywowo-metalowe PGB i SMART powinny być stosowane zgodnie z projektem technicznym, opracowanym dla określonego obiektu z uwzględnieniem:

- polskich norm i przepisów techniczno-budowlanych, 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 2019 r. poz. 1065),
- postanowień niniejszej Krajowej Oceny Technicznej,
- instrukcji producenta, dotyczącej warunków wykonywania zamocowań z użyciem ww. łączników, dostarczanej odbiorcom.

3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

3.1. Właściwości użytkowe wyrobu

3.1.1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników tworzywowo-metalowych PGB i SMART na wrywanie z podłoża i na ścinanie podano w Załączniku D.

3.1.2. Trwałość łączników. Powłoka cynkowa o grubości nie mniejszej niż 5 µm, zapewnia trwałość łączników w zakresie wynikającym z p. 2.

3.2. Metody zastosowane do oceny właściwości użytkowych

3.2.1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników. Badanie nośności charakterystycznych zamocowań łączników wykonuje się zgodnie z ETAG 020:2012, na łącznikach osadzonych w podłożach według p. 2. Pomiaru sił należy dokonywać za pomocą urządzenia o zakresie dobranym do spodziewanej wartości siły niszczącej, umożliwiającą stałe i powolne zwiększenie siły aż do zniszczenia. Błąd pomiaru nie powinien przekraczać 3% w całym zakresie pomiarowym.

3.2.2. Trwałość łączników. Badanie grubości powłoki cynkowej wykonuje się według normy PN-EN ISO 2178:2016 lub PN-EN ISO 3497:2004.

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Łączniki tworzywowo-metalowe PGB i SMART powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmiennosc ich właściwości technicznych.

Sposób znakowania wyrobów znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami).

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe (ITB-KOT-2020/0803 wydanie 1),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- nazwa jednostki certyfikującej, która uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczana albo udostępniana w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w wyrobie budowlanym, o których mowa w art. 31 lub 33 rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów.

Ponadto oznakowanie wyrobu budowlanego, stanowiącego mieszaninę niebezpieczną według rozporządzenia REACH, powinno być zgodne z wymaganiami rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

5.1. Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami) ma zastosowanie system 2+ oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

5.2. Badanie typu

Właściwości użytkowe, ocenione w p. 3, stanowią badanie typu wyrobu, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Producent powinien mieć wdrożony system zakładowej kontroli produkcji w zakładzie produkcyjnym. Wszystkie elementy tego systemu, wymagania i postanowienia, przyjęte przez producenta, powinny być dokumentowane w sposób systematyczny, w formie zasad i procedur, włącznie z zapisami z prowadzonych badań. Zakładowa kontrola produkcji powinna być dostosowana do technologii produkcji i zapewniać utrzymanie w produkcji seryjnej deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu.

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje specyfikację i sprawdzanie surowców i składników, kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania kontrolne (według p. 5.4), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

5.4. Badania kontrolne

5.4.1. Program badań. Program badań obejmuje:

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

5.4.2. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- a) w przypadku łączników PGB:
 - łączników w zakresie:
 - kształtu i wymiarów,
 - grubości powłoki cynkowej,
 - tworzywa łączników w zakresie:
 - masowego wskaźnika szybkości płynięcia MFR,
 - gęstości,
 - wytrzymałości na rozciąganie,
 - modułu sprężystości przy rozciąganiu,
- b) w przypadku łączników SMART:
 - kształtu i wymiarów,
 - grubości powłoki cynkowej.

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

5.5. Częstotliwość badań

Badania bieżące powinny być prowadzone:

- a) w przypadku łączników PGB:
 - w zakresie właściwości tworzywa łączników – zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej dostawy surowca,
 - w zakresie kształtu i wymiarów oraz grubości powłoki cynkowej łączników – zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów,
- b) w przypadku łączników SMART – 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.

6. POUCZENIE

6.1. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/0803 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk łączników tworzywowo-metalowych PGB i SMART, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

6.2. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/0803 wydanie 1 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z 2019 r., poz. 266, z późniejszymi zmianami) wyroby, których dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2020/0803 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/0803 wydanie 1 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2017 r., poz. 776, z późniejszymi zmianami). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

6.4. ITB wydając Krajową Ocenę Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

6.5. Krajowa Ocena Techniczna nie zwalnia producenta wyrobów od odpowiedzialności za ich prawidłową jakość, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za ich właściwe zastosowanie.

6.6. Ważność Krajowej Oceny Technicznej może być przedłużana na kolejne okresy, nie dłuższe niż 5 lat.

7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

7.1. Raporty, sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje

- 1) LZK00-06026/19/R46NZK, Raport z badań, Łączniki tworzywowo-metalowe PGB i SMART, Zakład Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB, Katowice, 2019 r.
- 2) LZK00-06026/18/R44NZK, Raport z badań, Łączniki tworzywowo-metalowe PGB i SMART, Zakład Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB, Katowice, 2018 r.
- 3) 51/2018, Sprawozdanie z badań – analiza DSC, Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników, Toruń 2018 r.

7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN 206+A1:2016	<i>Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</i>
PN-EN ISO 527-2:2012	<i>Tworzywa sztuczne – Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu – Część 2: Warunki badań tworzyw sztucznych przeznaczonych do różnych technik formowania</i>
PN-EN 771-1+A1:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 1: Elementy murowe ceramiczne</i>
PN-EN ISO 898-1:2013	<i>Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej i stopowej – Śruby i śruby dwustronne</i>
PN-EN ISO 1133-1:2011	<i>Tworzywa sztuczne – Oznaczanie masowego wskaźnika szybkości płynięcia (MFR) i objętościowego wskaźnika szybkości płynięcia (MVR) tworzyw termoplastycznych – Część 1: Metoda standardowa</i>
PN-EN ISO 1183-1:2013	<i>Tworzywa sztuczne – Metody oznaczania gęstości tworzyw sztucznych nieporowatych – Część 1: Metoda zanurzeniowa, metoda piknometru cieczowego i metoda miareczkowa</i>
PN-EN ISO 2178:2016	<i>Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna stali</i>
PN-EN ISO 3497:2004	<i>Powłoki metalowe. Pomiar grubości powłok. Metody spektrometrii rentgenowskiej</i>
PN-EN ISO 4042:2001	<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 11357-1:2016	<i>Tworzywa sztuczne. Różnicowa kalorymetria skaningowa (DSC) – Część 1: Zasady ogólne</i>

- PN-EN ISO 12944-2:2018 *Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich – Część 2: Klasyfikacja środowisk*
- PN-EN 26157-1:1998 *Części złączne – Nieciągłości powierzchni – Śruby, wkręty i śruby dwustronne ogólnego stosowania*
- AT-15-7074/2012 *Łączniki tworzywowo-metalowe PGB i SMART do wielopunktowych zamocowań niekonstrukcyjnych*

ZAŁĄCZNIKI

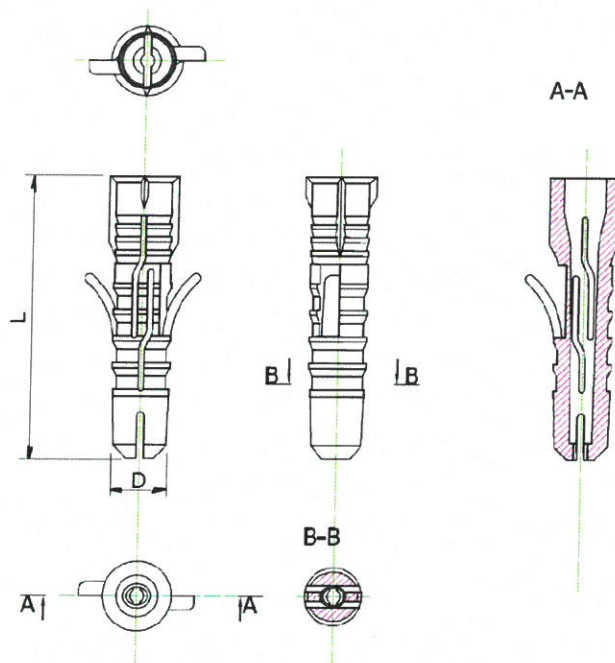
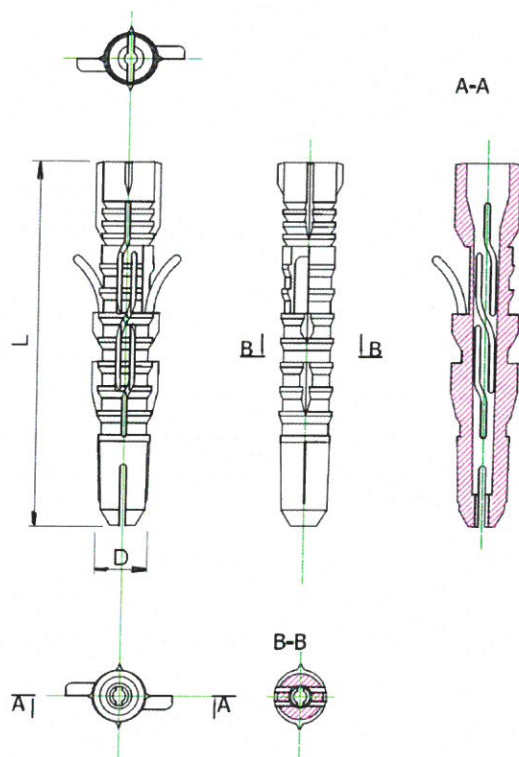
Załącznik A. Materiał tulei łącznika PGB	10
Załącznik B. Kształt, wymiary i parametry montażu łączników PGB i SMART	11
Załącznik C. Parametry rozmieszczenia łączników PGB i SMART	16
Załącznik D. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników PGB i SMART	17

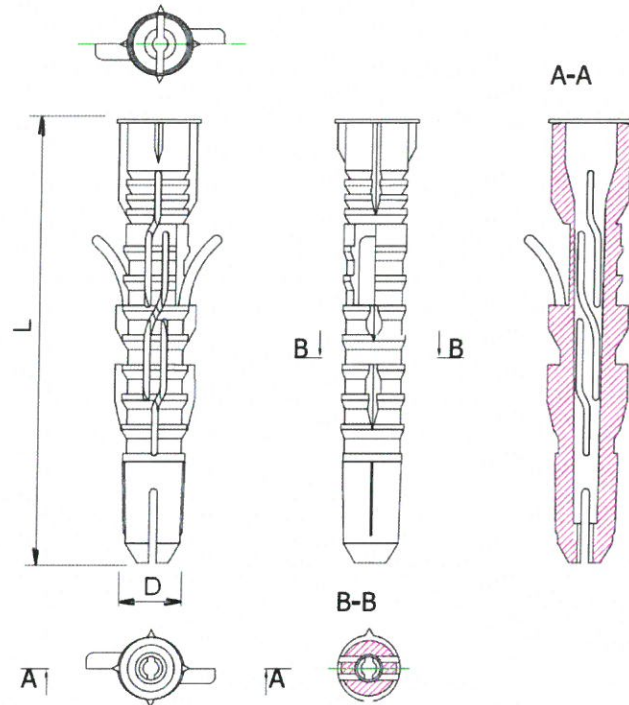
Załącznik A.

Do wykonywania tulei łączników tworzywowo-metalowych PGB powinien być stosowany granulata polipropylenu (PP) kopolimer EP 548R (materiał wtórny). Wymagane właściwości tworzywa podano w tabelicy A1.

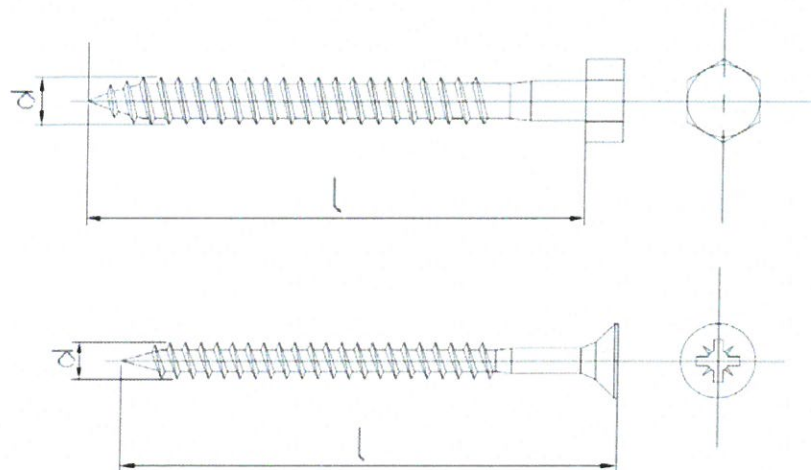
Tablica A1

Poz.	Właściwości	Wymagania	Metody badań
1	Masowy wskaźnik szybkości płynięcia MFR (275°C; 5 kg), g/10 min.	5 + 9	PN-EN ISO 1133-1:2011
2	Gęstość, g/cm ³	0,96 ±10%	PN-EN ISO 1183-1:2013
3	Wytrzymałość na rozciąganie, MPa	≥ 20	PN-EN ISO 527-2:2012
4	Moduł sprężystości przy rozciąganiu, MPa	≥ 1400	
5	Wydłużenie względne przy zerwaniu, %	≥ 70	

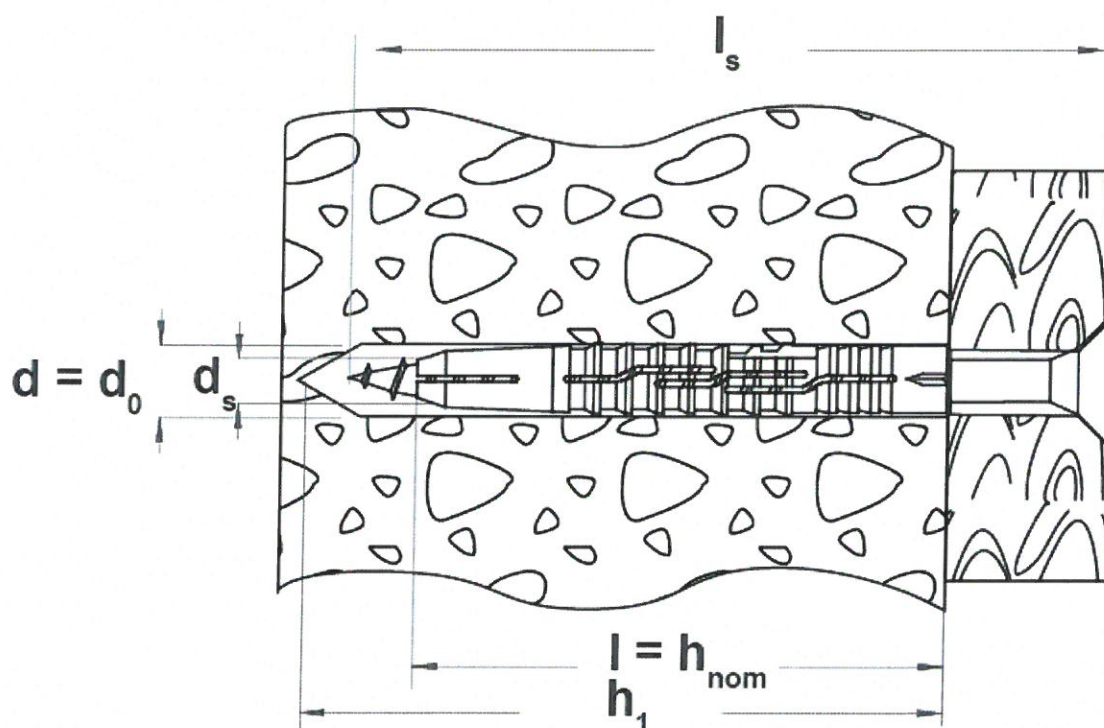
Załącznik B.

Rys. B1. Tuleja tworzywowa łączników PGB i SMART – typ 1

Rys. B2. Tuleja tworzywowa łączników PGB i SMART – typ 2



Rys. B3. Tuleja tworzywowa łączników PGB i SMART – typ 3



Rys. B4. Stalowe elementy rozporowe łączników PGB i SMART



d	średnica tulei tworzywowej
l	długość tulei tworzywowej
d_0	nominalna średnica wiertła
h_1	głębokość wierconego otworu
$h_{nom} = h_{ef}$	całkowita głębokość zakotwienia
d_s	średnica elementu rozporowego
l_s	długość elementu rozporowego

Rys. B5. Przykład mocowania i parametry montażu łączników PGB i SMART

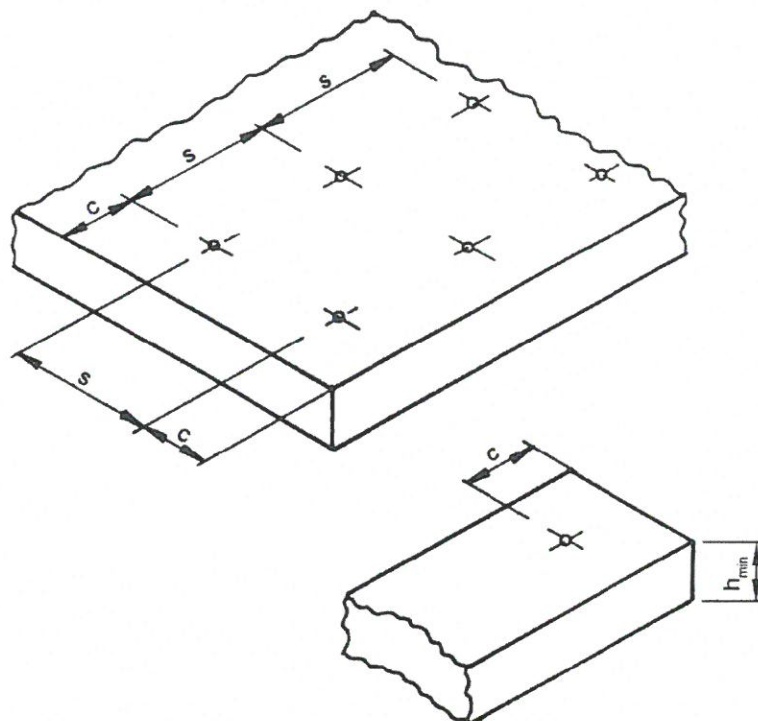
Tablica B1. Wymiary i parametry montażu łączników tworzywowo-metalowych PGB

Poz.	Oznaczenie łącznika	Rodzaj łącznika	Nazwa stosowanej tulei	Element rozporowy	Wymiary tulei, mm		Wymiary wkręta, mm		Parametry montażu			
					d	l	d _s	l _s	d ₀ / d _{nom} , mm	h ₁ , mm	h _{ef} / h _{nom} , mm	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	SMRTS/04030 PP	PGB 5	typ 1	wkręt z łbem stożkowym lub sześciokątnym	5	25	4	40	5	35	25	
2	SMRTS/04035 PP	PGB 6	typ 1		6	6	30	4	35	6	40	30
3	SMRTS/04050 PP		typ 1				30	4	50			
4	SMRTS/05035 PP		typ 1				30	5	35			
5	SMRLS/05060 PP	typ 2	50				5	60				
6	SMRTS/05045 PP	PGB 8	typ 1				8	8	40			
7	SMRTS/05050 PP		typ 1		40	5			50			
8	SMRTS/05060 PP		typ 1		40	5			60			
9	SMRTS/06050 PP		typ 1		40	6			50			
10	SMRTS/06060APP		typ 1		40	6			60			
11	SMRLS/06070 PP		typ 2		60	6			70			
12	SMRTS/06060 PP SMRTZ/06060 PP	PGB10	typ 1		10	10	50	6	60	10	60	50
13	SMRTS/06080 PP SMRTZ/06080 PP		typ 1				50	6	80			
14	SMRTZ/06100 PP		typ 1				50	6	100			
15	SMRTZ/08060APP		typ 1				50	8	60			
16	SMRTZ/08080APP		typ 1				50	8	80			
17	SMRTZ/08100APP		typ 1				50	8	100			
18	SMRLZ/08080 PP		typ 2				70	8	80			
19	SMRTZ/08080 PP	PGB12	typ 1		12	12	60	8	80	12	70	60
20	SMRTZ/08100 PP		typ 1				60	8	100			
21	SMRTZ/08120 PP		typ 1				60	8	120			
22	SMRTZ/10100APP		typ 1				60	10	100			
23	SMRTZ/10120APP	typ 1	60		10	120						
24	SMRTZ/10080 PP	PGB14	typ 1		14	14	70	10	80	14	80	70
25	SMRTZ/10100 PP		typ 1				70	10	100			
26	SMRTZ/10120 PP		typ 1				70	10	120			

Tablica B2. Wymiary i parametry montażu łączników tworzywowo-metalowych SMART

Poz.	Oznaczenie łącznika	Rodzaj łącznika	Nazwa stosowanej tulei	Element rozporowy	Wymiary tulei, mm		Wymiary wkręta, mm		Parametry montażu		
					d	l	d _s	l _s	d ₀ / d _{nom} , mm	h ₁ , mm	h _{ef} / h _{nom} , mm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	SMPUS/03030 NZN	SMART 5	typ 1	wkręt z łbem stożkowym lub sześciokątnym	5	25	3	30	5	35	25
2	SMPUS/04030 NZN		typ 1			25	4	30			
3	SMPUS/04035 NZN	SMART 6	typ 1		6	30	4	35	6	40	30
4	SMPUS/04050 NZN		typ 1			30	4	50			
5	SMPUS/05045 NZN	SMART 8	typ 1		8	40	5	45	8	50	40
6	SMPUS/05060 NZN		typ 1			40	5	60			
7	SMLPS/06070 NZN		typ 3			60	6	70			
8	SMLPS/06080 NZN		typ 3			60	6	80			
9	SMLPS/06090 NZN		typ 3			60	6	90			
10	SMLPS/06100 NZN		typ 3			60	6	100			
11	SMLPS/06120 NZN		typ 3			60	6	120			
12	SMPUS/06060 NZN SMPZS/06060 NZN	SMART 10	typ 1		10	50	6	60	10	60	50
13	SMPZS/08060 NZN		typ 1			50	8	60			
14	SMPUS/06080 NZN SMPZS/06080 NZN		typ 1			50	6	80			
15	SMPZS/06100 NZN		typ 1			50	6	100			
16	SMLPZ/08080 NZN		typ 3			70	8	80			
17	SMLPZ/08090 NZN		typ 3			70	8	90			
18	SMLPZ/08100 NZN		typ 3			70	8	100			
19	SMLPZ/08120 NZN		typ 3			70	8	120			
20	SMLPZ/08140 NZN		typ 3			70	8	140			
21	SMLPZ/08160 NZN		typ 3			70	8	160			
22	SMPZS/08070 NZN	SMART 12	typ 1		12	60	8	70	12	70	60
23	SMPZS/08080 NZN		typ 1			60	8	80			
24	SMPZS/08090 NZN		typ 1			60	8	90			
25	SMPZS/08100 NZN		typ 1			60	8	100			
26	SMPZS/08120 NZN		typ 1			60	8	120			
27	SMPZS/08140 NZN		typ 1			60	8	140			
28	SMPZS/08160 NZN	typ 1	60		8	160					
29	SMPZS/10080 NZN	SMART 14	typ 1		14	70	10	80	14	80	70
30	SMPZS/10100 NZN		typ 1			70	10	100			
31	SMPZS/10120 NZN		typ 1			70	10	120			
32	SMPZS/10140 NZN		typ 1			70	10	140			
33	SMPZS/10160 NZN		typ 1			70	10	160			
34	SMPZS/10180 NZN		typ 1			70	10	180			
35	SMPZS/10200 NZN		typ 1			70	10	200			

Załącznik C.



s – rozstaw osiowy łączników, c – odległość łącznika od krawędzi podłoża,
 h_{min} – minimalna grubość podłoża

Rys. C1. Parametry rozmieszczenia wkrętów stalowych PGB i SMART w podłożu

Tablica C1. Parametry rozmieszczenia łączników tworzywowo-metalowych PGB i SMART w podłożu

Poz.	Parametr rozmieszczenia	Odległość, mm
1	2	3
1	Minimalny rozstaw łączników s , mm	$2 \times h_{ef}^{1)} / 3 \times h_{ef}^{2)}$
2	Minimalna odległość łącznika od krawędzi podłoża c , mm	$2 \times h_{ef}$
3	Minimalna grubość podłoża h , mm	$1,5 \times h_{ef}$, ale nie mniej niż $80^{3)}$
¹⁾ w przypadku podłoża betonowego ²⁾ w przypadku pozostałych podłoży ³⁾ według ETAG 020:2012, punkt 2.1.3		

Załącznik D.
Tablica D1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników tworzywowo-metalowych PGB i SMART na wrywanie z podłoża ($N_{R,k}$) i na ścinanie ($V_{R,k}$)

Poz.	Rodzaj łącznika	Nazwa stosowanej tulei	Średnica wkręta, d_s	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna na wrywanie z podłoża ($N_{R,k}$) i na ścinanie ($V_{R,k}$), kN	
					beton zwykły ¹⁾	cegła ceramiczna, pełna ²⁾
1	2	3	4	5	6	7
1	PGB 5	typ 1	4	25	0,10	0,10
2	PGB 6	typ 1	4	30	0,10	0,10
3		typ 1	5		0,10	0,10
4		typ 2	5		0,15	0,15
5	PGB 8	typ 1	5	40	0,15	0,15
6		typ 1	6		0,15	0,15
7		typ 2	6		0,15	0,15
8	PGB 10	typ 1	6	50	0,20	0,15
9		typ 1	8		0,20	0,15
10		typ 2	8		0,20	0,15
11	PGB 12	typ 1	8	60	0,65	0,95
12		typ 1	10		0,65	0,95
13	PGB 14	typ 1	10	70	1,30	2,00
14	SMART 5	typ 1	3	25	0,15	0,10
15		typ 1	4		0,15	0,10
16	SMART 6	typ 1	4	30	0,15	0,20
17	SMART 8	typ 1	5	40	0,25	0,25
18		typ 3	6		0,25	0,25
19	SMART 10	typ 1	6	50	0,70	1,10
20		typ 1	8		0,70	1,10
21		typ 3	8		0,70	1,40
22	SMART 12	typ 1	8	60	2,00	2,50
23	SMART 14	typ 1	10	70	4,00	4,50

¹⁾ beton zwykły, zbrojony lub niezbrojony, 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

