



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

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2019/0989 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. Fryderyka Wilhelma Redena 3 41-807 Zabrze

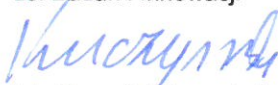
Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0989 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

Łączniki stalowe SMMKP, SMC i SMP do mocowania ościeżnic okiennych lub drzwiowych

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

17 września 2024 r.

DYREKTOR
z up.
Zastępca Dyrektora
ds. Badań i Innowacji


dr inż. Krzysztof Kuczyński



Warszawa, 17 września 2019 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 stalowe SMMKP, SMC i SMP (oznaczenie typu wyrobu) do mocowania ościeżnic okiennych lub drzwiowych, produkowane przez pgb-Polska Sp. z o.o. ul. Fryderyka Wilhelma Redena 3 41-807 Zabrze, w zakładach produkcyjnych w Chinach i Wietnamie.

Łączniki SMMKP są stalowymi łącznikami rozporowymi, złożonymi ze śruby stalowej z nacięciem typu Pozidriv (śruba $\varnothing 8$ mm z łbem cylindrycznym lub śruba $\varnothing 10$ mm z łbem stożkowym, płaskim), ze stożka rozporowego oraz z tulei rozporowej. Łączniki pokazano na rysunku A1, a ich wymiary podano w tablicy A1.

Łączniki SMC i SMP są wkrętami stalowymi, samogwintującymi. Łączniki SMP są zakończone łbem stożkowym, płaskim, a łączniki SMC są zakończone łbem cylindrycznym; w obu przypadkach z nacięciami typu TORX. Łączniki pokazano na rysunku A2, a wymiary łączników podano w tablicy A2.

Przykładowe mocowanie z zastosowaniem łączników pokazano na rys. B1.

Łączniki SMMKP są wykonane ze stali zwykłej, węglowej, o klasie właściwości mechanicznych nie niższej niż 4.8 wg normy PN-EN ISO 898-1:2013 i są pokryte elektrolitycznie warstwą ochronną cynku o grubości nie mniejszej niż $5 \mu\text{m}$, wg normy PN-EN ISO 4042:2001.

Łączniki SMC i SMP są wykonane ze stali zwykłej, węglowej, o klasie właściwości mechanicznych nie niższej niż 4.6 wg normy PN-EN ISO 898-1:2013 (oznaczona jako 10B21 lub C1022) oraz o twardości powierzchniowej co najmniej 450HV i o twardości rdzenia wynoszącej $240 \div 450\text{HV}$. Łączniki są pokryte elektrolitycznie warstwą ochronną cynku o grubości nie mniejszej niż $5 \mu\text{m}$, wg normy PN-EN ISO 4042:2001.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Łączniki stalowe SMMKP, SMC i SMP są przeznaczone do wykonywania wielopunktowych, niekonstrukcyjnych zamocowań ościeżnic okiennych lub drzwiowych, w podłożach z:

- betonu zwykłego, niezarysowanego, 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 15 N/m^2 (klasy nie niższej niż 15) wg normy PN-EN 771-1+A1:2015.

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska, łączniki stalowe SMMKP, SMC i SMP należy stosować zgodnie z normami PN-EN ISO 12944-2:2018 i PN-EN ISO 9223:2012.

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowych zamocowań łączników stalowych SMMKP, SMC i SMP, należy podzielić nośności charakterystyczne, podane w Załączniku C, przez częściowy współczynnik bezpieczeństwa równy: 2,5 w przypadku wyrywania z podłoża oraz 1,25 w przypadku ścinania.

Parametry montażu i rozmieszczenia łączników stalowych SMMKP, SMC i SMP w podłożu podano w Załączniku B.

W celu wykonania zamocowania:

- łącznikami rozporowymi SMMKP – wierci się w podłożu otwór, a następnie wprowadza do otworu łącznik i dokręcając śrubę stalową powoduje rozwieranie tulei rozporowej na powierzchni bocznej stożka rozporowego, co powoduje powstanie trwałego zakotwienia,
- wkrętami SMC i SMP – wierci się w podłożu otwór (cylindryczny), a następnie wkręca do otworu wkręt, który nagwintowując otwór powoduje powstanie trwałego zakotwienia.

Do wykonania otworów w podłożu należy używać wiertarki udarowo-obrotowej, a do wkręcania wkrętów – wkrętarek o regulowanym momencie dokręcenia.

Łączniki stalowe SMMKP, SMC i SMP 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 stalowych SMMKP, SMC i SMP.

Nośności charakterystyczne zamocowań łączników stalowych SMMKP, SMC i SMP na wrywanie z podłoża i na ścinanie podano w Załączniku C.

3.1.2. Trwałość łączników stalowych SMMKP, SMC i SMP. 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 stalowych SMMKP, SMC i SMP.

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

3.2.2. Trwałość łączników stalowych SMMKP, SMC i SMP. Badanie grubości powłoki cynkowej wykonuje się wg normy PN-EN ISO 2178:2016 lub PN-EN ISO 3497:2004.

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Łączniki stalowe SMMKP, SMC i SMP powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmienną ich właściwości użytkowych.

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-2019/0989 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) kształtu i wymiarów,
- 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 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.

6. POUCZENIE

6.1. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0989 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk łączników stalowych SMMKP, SMC i SMP, 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-2019/0989 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-2019/0989 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0989 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) LZK00-06026/17/R35NZK, Raport z badań nośności łączników, Zakład Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB, Katowice, 2017 r.
- 2) LZK00-06026/17/R37NZK, Raport z badań powłoki cynkowej, Zakład Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB, Katowice, 2017 r.
- 3) LOK00-06026/14/R20OSK. Sprawozdanie z badań i informacje dodatkowe dotyczące łączników stalowych do mocowania ościeżnic okiennych i drzwiowych. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych i Budownictwa na Terenach Górniczych ITB, Katowice 2014 r.
- 4) LOK-893/A/07/1. Sprawozdanie z badań i ocena techniczna dotyczące łączników do mocowania ościeżnic oraz ram okiennych i drzwiowych. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych Oddziału Śląskiego Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie, Katowice, 2007 r.

7.2. 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</i>

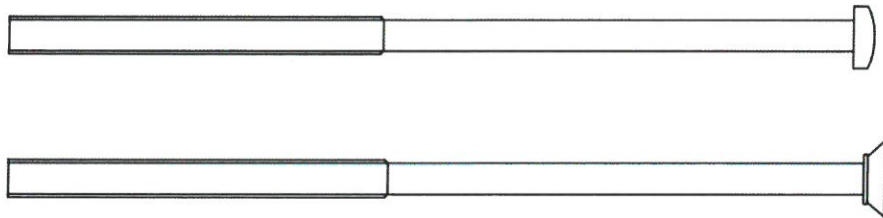
	<i>ceramiczne</i>
PN-EN ISO 898-1:2013	<i>Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej i stopowej – Śruby i śruby dwustronne</i>
PN-EN ISO 2178:2016	<i>Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym – Pomiar grubości powłok – Metoda magnetyczna</i>
PN-EN ISO 3497:2004	<i>Powłoki 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 12944-2:2018	<i>Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich – Część 2: Klasyfikacja środowisk</i>
AT-15-7572/2014	<i>Łączniki stalowe ŁMO, FHD i CHD do mocowania ościeżnic okiennych i drzwiowych</i>

ZAŁĄCZNIKI

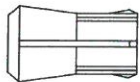
Załącznik A. Kształt i wymiary łączników stalowych SMMKP, SMC i SMP	9
Załącznik B. Parametry montażu i rozmieszczenia łączników stalowych SMMKP, SMC i SMP	12
Załącznik C. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników stalowych SMMKP, SMC i SMP	14

Załącznik A.

a) śruby stalowe



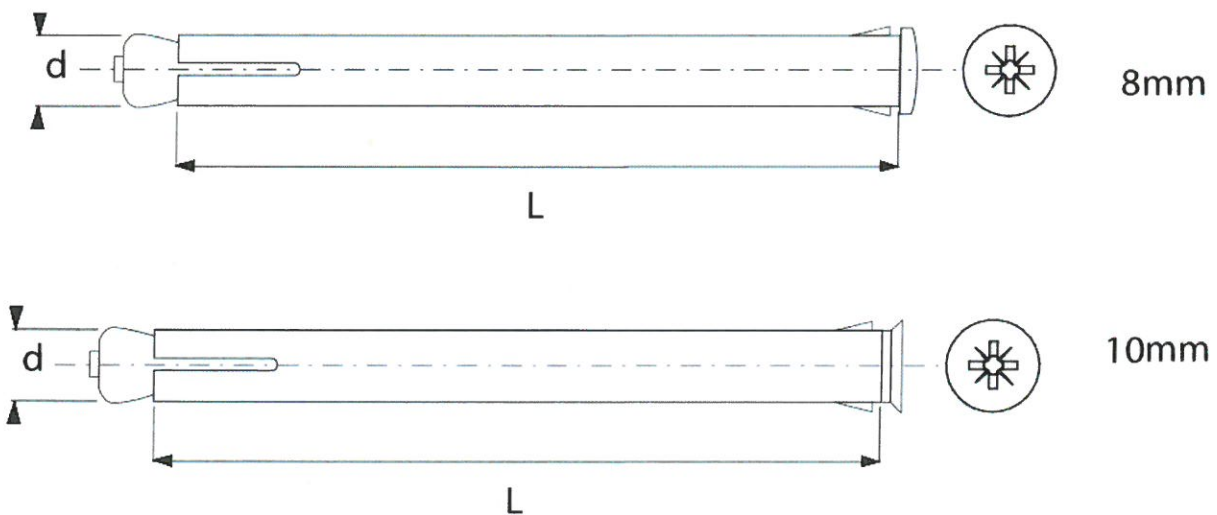
b) stożek rozporowy



c) tuleja rozporowa



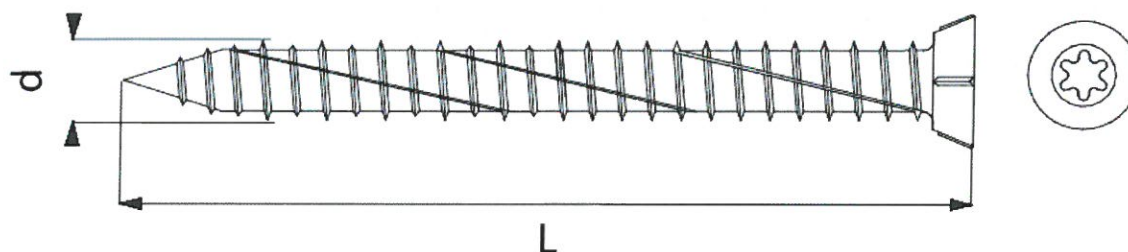
d) kompletne łączniki


Rys. A1. Łączniki stalowe SMMKP

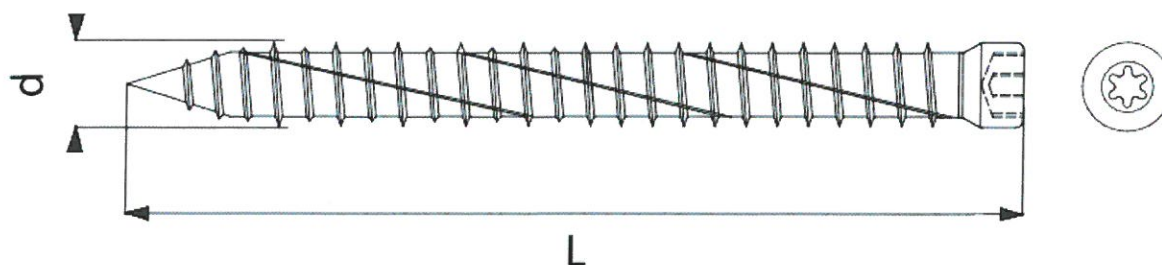
Tablica A1. Wymiary łączników stalowych SMMKP

Poz.	Oznaczenie łącznika	Ø, mm	L, mm
1	2	3	4
1	SMMKPØ8 × 72	8,0 ^{-0,3}	72 ± 0,5
2	SMMKPØ8 × 92		92 ± 0,5
3	SMMKPØ8 × 112		112 ± 0,5
4	SMMKPØ8 × 132		132 ± 0,5
5	SMMKPØ8 × 172		172 ± 0,5
6	SMMKPØ10 × 72	10,0 ^{-0,3}	72 ± 0,5
7	SMMKPØ10 × 92		92 ± 0,5
8	SMMKPØ10 × 112		112 ± 0,5
9	SMMKPØ10 × 132		132 ± 0,5
10	SMMKPØ10 × 152		152 ± 0,5
11	SMMKPØ10 × 182		182 ± 0,5
12	SMMKPØ10 × 202	202 ± 0,5	

a) wkręt SMP



b) wkręt SMC

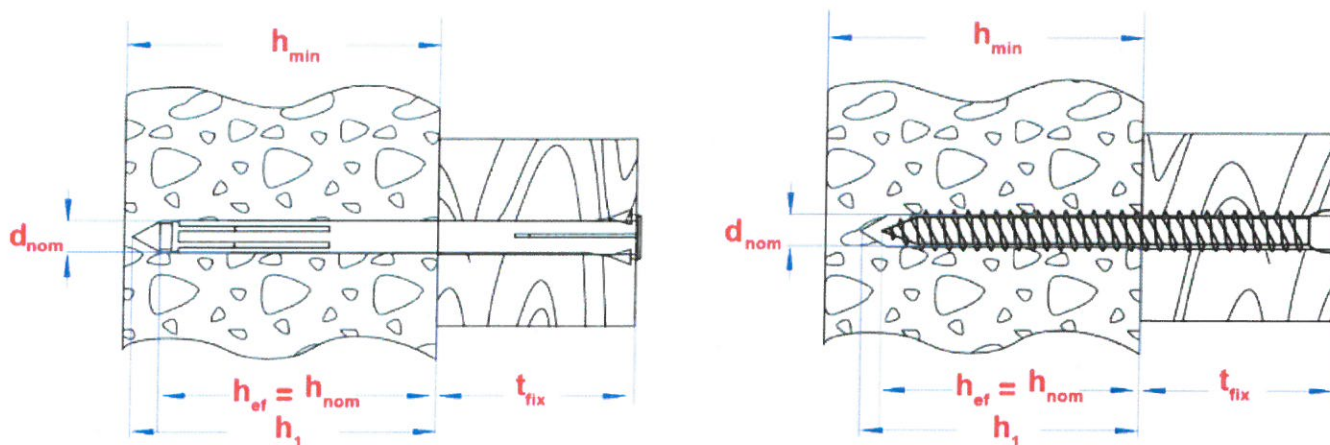


Rys. A2. Wkręty stalowe SMC i SMP

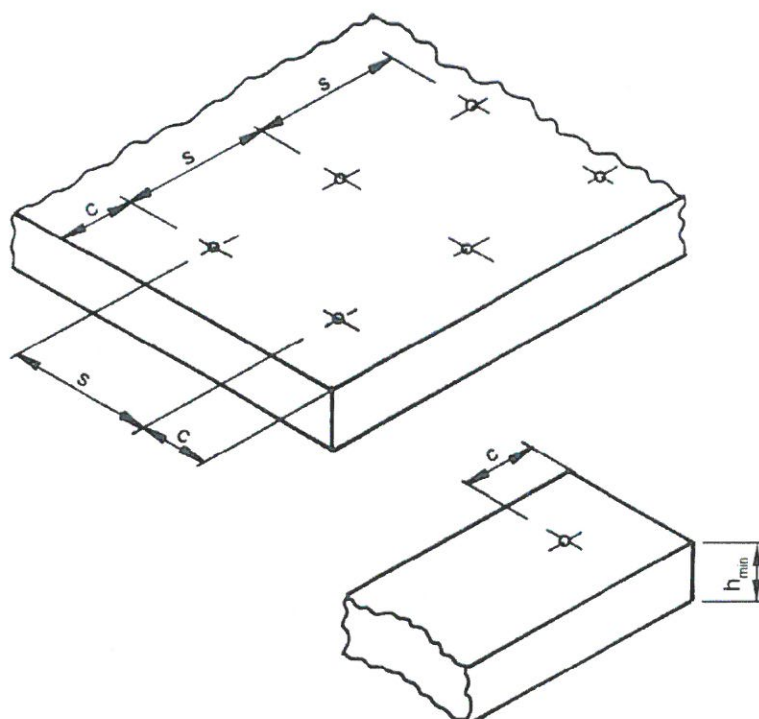
Tablica A2. Wymiary łączników stalowych SMC i SMP

Poz.	Oznaczenie wkręta	Ø, mm	L, mm
1	2	3	4
1	SMPØ7,5 × 72	7,5 ^{-0,3}	72 ± 3,0
2	SMPØ7,5 × 82		82 ± 3,0
3	SMPØ7,5 × 92		92 ± 3,0
4	SMPØ7,5 × 102		102 ± 3,0
5	SMPØ7,5 × 112		112 ± 3,0
6	SMPØ7,5 × 122		122 ± 3,0
7	SMPØ7,5 × 132		132 ± 3,0
8	SMPØ7,5 × 142		142 ± 3,0
9	SMPØ7,5 × 152		152 ± 3,0
10	SMPØ7,5 × 162		162 ± 3,0
11	SMPØ7,5 × 182		182 ± 3,0
12	SMPØ7,5 × 202		202 ± 3,0
13	SMPØ7,5 × 212		212 ± 3,0
14	SMPØ7,5 × 252		252 ± 3,0
15	SMPØ7,5 × 302		302 ± 3,0
16	SMCØ7,5 × 72	7,5 ^{-0,3}	72 ± 3,0
17	SMCØ7,5 × 82		82 ± 3,0
18	SMCØ7,5 × 92		92 ± 3,0
19	SMCØ7,5 × 102		102 ± 3,0
20	SMCØ7,5 × 112		112 ± 3,0
21	SMCØ7,5 × 122		122 ± 3,0
22	SMCØ7,5 × 132		132 ± 3,0
23	SMCØ7,5 × 142		142 ± 3,0
24	SMCØ7,5 × 152		152 ± 3,0
25	SMCØ7,5 × 162		162 ± 3,0
26	SMCØ7,5 × 182		182 ± 3,0
27	SMCØ7,5 × 202		202 ± 3,0
28	SMCØ7,5 × 212		212 ± 3,0
29	SMPØ7,5 × 252		252 ± 3,0
30	SMPØ7,5 × 302	302 ± 3,0	

Załącznik B.



Rys. B1. Przykład mocowania i parametry montażowe łączników stalowych SMMKP, SMC i SMP



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

Rys. B2. Parametry rozmieszczenia łączników stalowych SMMKP, SMC i SMP w podłożu

Tablica B1. Parametry montażowe łączników stalowych SMMKP, SMC i SMP

Poz.	Parametr	SMKKP Ø8		SMKKP Ø10		SMC i SMP Ø7,5	
		beton zwykły ¹⁾	cegła pełna ²⁾	beton zwykły ¹⁾	cegła pełna ²⁾	beton zwykły ¹⁾	cegła pełna ²⁾
1	2	3	4	3	4		
1	Średnica otworu d_o równa nominalnej średnicy wiertła d_{nom} , mm	8,0	8,0	10,0	10,0	6,5	6,0
2	Minimalna głębokość otworu h_1 , mm	50	50	50	50	40	50
3	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	30	30	30	30	30	40
4	Całkowita głębokość osadzenia h_{nom} , mm	30	30	30	30	30	40
6	Minimalna grubość podłoża h_{min} , mm	100	100	100	100	100	100
7	Minimalny rozstaw osiowy łączników s , mm	120	120	120	120	120	120
8	Minimalna odległość łączników od krawędzi podłoża c , mm	60	60	60	60	60	60

¹⁾ beton zwykły, niezarysowany, zbrojony lub niezbrojony, klasy C20/25 + C50/60 wg normy PN-EN 206+A1:2016
²⁾ cegła ceramiczna, pełna, klasy 15 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015

Załącznik C.

Tablica C1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników stalowych SMMKP, SMC i SMP na wrywanie z podłoża ($N_{R,k}$) i na ścinanie ($V_{R,k}$)

Poz.	Oznaczenie łącznika	Rodzaj podłoża	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna, $N_{R,k}$, $V_{R,k}$, kN
1	2	3	4	5
1	SMMKP Ø8	beton zwykły klasy C20/25 ¹⁾	30	1,6
2		beton zwykły klasy C50/60 ¹⁾	30	4,0
3		cegła ceramiczna, pełna ²⁾	30	1,3
4	SMMKP Ø10	beton zwykły klasy C20/25 ¹⁾	30	2,4
5		beton zwykły klasy C50/60 ¹⁾	30	4,0
6		cegła ceramiczna, pełna ²⁾	30	1,8
7	SMC Ø7,5 SMP Ø7,5	beton zwykły klasy C20/25 ¹⁾	30	1,9
8		beton zwykły klasy C50/60 ¹⁾	30	4,0
9		cegła ceramiczna, pełna ²⁾	40	1,8

¹⁾ beton zwykły, niezarysowany, zbrojony lub niezbrojony, wg normy PN-EN 206+A1:2016
²⁾ cegła ceramiczna, pełna, klasy 15 wg normy PN-EN 771-1+A1:2015