

**INSTRUKCJE
WYTYCZNE
PORADNIKI**

Kazimierz Konieczny

**Zasady stosowania i oceny
zamocowań łączników stalowych
w podłożach z betonu
ze zbrojeniem rozproszonym**

Wytyczne

**Rules for Application and Assessment of Fixings for Steel Fasteners
in Concrete Substrates with Dispersed Reinforcement
Guidelines**



Instytut Techniki Budowlanej

Warszawa 2025

KOMITET REDAKCYJNY SERII

Redaktor naczelny
Zastępca redaktora naczelnego
Sekretarz
Członkowie

dr hab. inż. JADWIGA FANGRAT, prof. instytutu
dr hab. inż. TOMASZ GODLEWSKI, prof. instytutu
mgr inż. JAN SIECZKOWSKI
dr inż. OŁEKSJIJ KOPYŁOW
dr inż. JAROSŁAW SZULC

Recenzenci:

prof. dr hab. inż. ŁUKASZ DROBIEC
prof. dr hab. inż. JERZY HOŁA

Redaktor prowadzący serii
mgr inż. Jan Sieczkowski

Opracowanie redakcyjne
dr MICHAŁ GAJOWNIK

Projekt okładki
EWA KOSSAKOWSKA

Publikacja z serii „Instrukcje, Wytyczne, Poradniki” nr 506/2025

© Copyright by Instytut Techniki Budowlanej
Warszawa 2025

ISBN 978-83-249-8694-1, 978-83-249-8695-8 (PDF)

Wydawca i Autorzy dołożyli wszelkich starań, aby publikowane informacje pochodziły z rzetelnych źródeł. Wydawca nie ponosi odpowiedzialności, ani też nie zaciąga zobowiązań w wyniku wykorzystania przez użytkowników treści niniejszej publikacji. W szczególności nie ponosi odpowiedzialności w stosunku do czytelników i/lub strony trzeciej za jakiegokolwiek poniesione straty, wydatki i szkody bezpośrednie i pośrednie, łącznie z utratą zysku i innych korzyści majątkowych, które mogły powstać lub być związane bezpośrednio lub pośrednio z treściami opublikowanymi, w tym ewentualnymi błędami lub pominięciami zawartymi w publikowanych materiałach.



Instytut Techniki Budowlanej

Dział Wydawnictw Naukowych

00-611 Warszawa, ul. Filtrowa 1, tel.: 22 843 35 19

tel.: 22 56 64 208, e-mail: wydawnictwa@itb.pl, www.itb.pl

Spis treści

<i>Streszczenie</i>	4
<i>Summary</i>	4
1. Wprowadzenie	5
1.1. Wymagania ogólne	5
1.2. Przedmiot i zakres wytycznych	6
1.3. Terminy i definicje	6
1.4. Ważniejsze oznaczenia	8
2. Wymagania	9
2.1. Łączniki	9
2.2. Beton	9
3. Ocena zamocowań	10
3.1. Wymagania i kryteria oceny łączników	10
3.2. Stan graniczny nośności i stan graniczny użytkowości	12
3.3. Nośność łączników zamocowanych w podłożu z betonu zwykłego	13
3.4. Wpływ zbrojenia rozproszonego na nośność łączników	14
4. Montaż	16
4.1. Informacje ogólne	16
4.2. Montaż stalowych łączników rozporowych z kontrolowanym momentem obrotowym	16
4.3. Montaż śrub do betonu	19
4.4. Wiertła do wykonywania otworów w betonie ze zbrojeniem rozproszonym	21
5. Stalowe łączniki do betonu jako wyrób budowlany	22
Bibliografia	24

ZASADY STOSOWANIA I OCENY ZAMOCOWAŃ ŁĄCZNIKÓW STALOWYCH W PODŁOŻACH Z BETONU ZE ZBROJENIEM ROZPROSZONYM. WYTYCZNE

Streszczenie

Obserwujemy różną nośność zamocowań konstrukcji i elementów instalacyjnych za pomocą stalowych łączników rozporowych i śrub do podłoży wykonanych z betonu zwykłego i z betonu ze zbrojeniem rozproszonym. Wymagania ogólne dotyczące zamocowań w podłożach z betonu zwykłego podawane są w Polskich Normach i dokumentach EOTA. Natomiast w niniejszych wytycznych przedstawiono wymagania jakie powinny być spełnione przy wykonywaniu zamocowań łącznikami do podłoży z betonu ze zbrojeniem rozproszonym. Podano zależność matematyczną do teoretycznej oceny nośności zamocowań, w tym wartości współczynnika k ustalone na podstawie badań przeprowadzonych w ITB. Współczynnik k jest niezbędny do oceny tej nośności w betonie zbrojonym różną ilością włókien stalowych. Przedstawiono również metody oceny zamocowań. W końcowej części wytycznych opisano warunki wprowadzania stalowych łączników do obrotu lub udostępniania na rynku zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

RULES FOR APPLICATION AND ASSESSMENT OF FIXINGS FOR STEEL FASTENERS IN CONCRETE SUBSTRATES WITH DISPERSED REINFORCEMENT. GUIDELINES

Summary

We observe varying load-bearing capacity exhibited by the fixings of structures and installation elements which use steel expansion anchors and screws for substrates made of plain concrete and dispersed reinforcement concrete. General requirements for fixings in plain concrete substrates are specified in Polish Standards and EOTA documents. These guidelines, however, set out the requirements that should be met when installing fixings with fasteners into concrete substrates with dispersed reinforcement. The mathematical formula for the theoretical assessment of the load-bearing capacity of fixings was provided, including the values of the coefficient k established on the basis of tests carried out at ITB. The coefficient k is necessary to assess this load-bearing capacity in concrete reinforced with a varying amount of steel fibres. Methods of assessing fixings were also presented. The final section of the guidelines described the conditions for placing steel fasteners on the market or making them available on the market in accordance with the Construction Products Act.

1. WPROWADZENIE

1.1. Wymagania ogólne

Zamocowania stalowymi łącznikami rozporowymi lub śrubami kotwionymi w podłożach, zarówno z betonu zwykłego, jak i z betonu ze zbrojeniem rozproszonym, powinny zapewniać bezpieczną ich pracę w całym okresie eksploatacji. Ogólne wymagania stawiane łącznikom budowlanym zamieszczone są w Polskiej Normie 1992-4 oraz wytycznych i raportach technicznych EOTA (tabl. 1).

Tablica 1. Wytyczne i raporty techniczne EOTA oraz Polska Norma dla łączników budowlanych

Wytyczne / raporty techniczne / normy		Tytuł	Rok wydania
EOTA Wytyczne EADs	330232-01-0601	Mechanical fasteners for use in concrete	2021
	330232-01-0601-v01	Torque-controlled expansion fasteners for use in concrete with variable working life up to 50 years	2021
	330747-00-0601	Mechanical fasteners for use in concrete C12/15 to C90/105 and in steel fibre reinforced concrete	2023
	330250-00-0601	Post-installed fasteners in concrete under fatigue cyclic loading	2021
	330499-00-0601	Bonded fasteners for use in concrete	2017 (2020)
	330747-00-0601	Fasteners for use in concrete in redundant for non-structural systems	2018
EOTA Raporty techniczne TR	018	Assessment of torque-controlled bonded anchors	2003
	020	Evaluation of anchorages in concrete concerning resistance to fire	2004
	029	Design of bonded anchors	2010
Polska Norma	1992-4:2018-11	Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 4: Projektowanie zamocowań do stosowania w betonie	2018

Wytyczne EOTA określają wymagania i kryteria dopuszczenia, jakie powinny spełniać łączniki, jak również zakres ich stosowania i rodzaj badań. Są one przydatne do ustalania, czy zachowanie się łączników w zamocowaniach w czasie ich użytkowania będzie bezpieczne i skuteczne. W tym celu przeprowadza się badania na przydatność łączników do zamierzonego stosowania i badania dopuszczalnych warunków użytkowania. Rodzaj i zakres badań, na podstawie których określone są parametry techniczne poszczególnych rodzajów łączników, podane są w dokumentach wymienionych w tablicy 1.

Zakres badań powinien być dostosowany do zamierzonego zastosowania zgodnie z zaleceniami producentów łączników:

- zamocowania konstrukcyjne w podłożach betonowych bez rys – opcja 7 (oznaczenie opcji według wytycznych EAD [1]),
- zamocowania konstrukcyjne w podłożach betonowych z rysami o rozwarości do 0,5 mm – opcja 1,
- zamocowania konstrukcyjne w podłożach betonowych z rysami o rozwarości do 0,5 mm, z uwzględnieniem oddziaływań sejsmicznych – opcja C2,
- zamocowania niekonstrukcyjne (tzw. wielopunktowe) w podłożach betonowych z rysami o rozwarości do 0,35 mm.

1.2. Przedmiot i zakres wytycznych

Przedmiotem wytycznych są zalecenia dla projektantów i wykonawców zamocowań budowlanych realizowanych w podłożach z betonu ze zbrojeniem rozproszonym przy użyciu łączników rozporowych z kontrolowanym momentem obrotowym oraz łączników śrubowych do betonu. Nośności takich zamocowań są zazwyczaj inne niż zamocowań w podłożach z betonu zwykłego.

W wytycznych przedstawiono wymagania, jakie powinny być spełnione przy wykonywaniu zamocowań łącznikami do podłoża wykonanych z betonu ze zbrojeniem rozproszonym. Podano zależność matematyczną do teoretycznej oceny nośności połączeń, która jest funkcją wytrzymałości na ściskanie betonu podłoża, głębokości osadzenia łącznika w podłożu oraz współczynnika k , ustalonego na drodze doświadczalnej. Wskazano na potrzebę określenia w badaniach wielkości współczynnika k do zamocowań stalowymi łącznikami w podłożach betonowych ze zbrojeniem rozproszonym w postaci włókien stalowych [2] lub polipropylenowych [3]. Podano szacunkową wielkość współczynnika k do zamocowań stalowymi łącznikami w betonie zbrojonym włóknami stalowymi. Przedstawiono również metody oceny tych zamocowań.