

WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH

część A

Roboty ziemne i konstrukcyjne

Przemysław Więch, Stanisław Zakrzewski

zeszyt 6

Zbrojenie konstrukcji żelbetowych



Instytut Techniki Budowlanej

Warszawa 2021

KOMITET REDAKCYJNY SERII

Redaktor naczelny

Zastępca redaktora naczelnego

Sekretarz

Członkowie

prof. dr hab. inż. LEONARD RUNKIEWICZ

dr hab. inż. JADWIGA FANGRAT, prof. ITB

mgr DANUTA SZCZEPAŃSKA

dr inż. JAN BOBROWICZ

dr inż. BARBARA FRANCKE

mgr inż. JAN SIECZKOWSKI

Recenzenci

dr inż. PIOTR KNYZIAK, mgr inż. MACIEJ RUNKIEWICZ

Redaktor prowadzący

mgr inż. JAN SIECZKOWSKI

Opracowanie redakcyjne

DANUTA SZCZEPAŃSKA

Projekt okładki

EWA KOSSAKOWSKA

Wydanie uzupełnione i poprawione, zastępuje publikację z 2018 r.

© Copyright by Instytut Techniki Budowlanej

Warszawa 2021

ISBN całości 83-7370-660-7

ISBN zeszytu 978-83-249-8598-2; 978-83-249-8601-9 (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

02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21, tel.: 22 843 35 19

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

[Kup książkę](#)

Spis treści

Przedmowa	5
1. Wstęp	7
2. Dokumentacja	7
2.1. Dokumentacja projektowa	7
2.2. Dokumentacja prac zbrojarskich.....	8
3. Materiały do wykonania zbrojenia.....	9
3.1. Wymagania ogólne.....	9
3.2. Stal zbrojeniowa	10
3.3. Zgrzewane siatki płaskie	10
3.4. Kratownice z prętów zbrojeniowych	10
3.5. Elektrody	11
3.6. Inne wyroby stosowane do wykonywania konstrukcji żelbetowych	11
4. Odbiór materiałów do zbrojenia betonu i odbiór robót zbrojarskich	12
4.1. Odbiór dostarczonych materiałów	12
4.2. Odbiory zbrojenia elementów żelbetowych	14
5. Odchyłki wykonania zbrojenia	15
6. Tolerancje wykonania spoin.....	19
7. Cechowanie, pakowanie, składowanie oraz transport prętów i szkieletów zbrojeniowych.....	22
8. Wykonywanie zbrojenia.....	23
9. Łączenie prętów przez zgrzewanie i spawanie	25
10. Kontrola jakości połączeń spajanych.....	28
Bibliografia	30
Załącznik.....	33

PRZEDMOWA

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WTWiORB) cieszą się niezmiennie od wielu już lat dużym zainteresowaniem środowiska budowlanego i dlatego Instytut Techniki Budowlanej (ITB) podjął w 2003 r. inicjatywę ich publikacji, początkowo w ramach serii wydawniczej „Instrukcje, Wytyczne, Poradniki”, a obecnie w odrębnej serii WTWiORB. Ukazujące się kolejno zeszyty stanowią kontynuację wcześniejszych wydawnictw o takim samym tytule.

Opracowywane i wydawane przez ITB w latach 1960-1990 WTWiORB, na podstawie ustawy Prawo budowlane z roku 1972, były zaliczane do przepisów techniczno-budowlanych i w związku z tym miały charakter dokumentów obowiązujących.

Zgodnie z aktualną wersją artykułu 7 ustawy Prawo budowlane z 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity: Dz.U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.) do przepisów techniczno-budowlanych zalicza się jedynie:

- Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane i ich użytkowanie,
- Warunki techniczne użytkowania obiektów budowlanych.

Według obecnie obowiązującej ustawy Prawo budowlane WTWiORB nie są więc przepisami techniczno-budowlanymi, ale wobec braku Polskich Norm z tego zakresu zasadne jest, aby ich zalecenia znalazły się w treści zamówienia i umowy pomiędzy inwestorem a wykonawcą.

Roboty budowlane wykonywane są na podstawie dokumentacji projektowej, przygotowanej zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2020 r., poz. 1609 z późn. zm.) oraz opracowywanej indywidualnie specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

W przypadku umów o realizację obiektów objętych ustawą Prawo zamówień publicznych z dnia 29 stycznia 2004 r. (tekst jednolity: Dz.U. z 2019 r., poz. 1843 z późn. zm.) szczegółowy zakres i forma dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót oraz program funkcjonalno-użytkowy określone są w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. (tekst jednolity: Dz.U. z 2013 r., poz. 1129 z późn. zm.).

Poszczególne zeszyty WTWiORB mogą służyć jako materiał pomocniczy przy sporządzaniu specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, dokumentu niezbędnego przy zawieraniu umów na roboty budowlane. W każdym zeszycie podano

podstawowe wymagania dotyczące wykonywania i odbioru robót budowlanych stanowiących przedmiot danego zeszytu, umożliwiające prawidłowe i na wymaganym poziomie jakościowym wykonanie tych robót. Zawarto również zasady przeprowadzania odbiorów robót zanikających, odbiorów fragmentów obiektu, odbiorów międzyoperacyjnych, a także odbiorów końcowych, tj. przed przekazaniem obiektu inwestorowi.

W celu ułatwienia korzystania z tej serii wydawniczej przy opracowywaniu specyfikacji w przypadku zamówień publicznych, kiedy wymagane jest stosowanie podziału robót według Wspólnego Słownika Zamówień CPV (Dz. Urz. UE L 74 z 15 marca 2008 r.), we wstępie lub w pierwszym rozdziale każdego zeszytu, w punkcie omawiającym przedmiot i zakres stosowania danych warunków technicznych, podane są odpowiednie kody CPV.

* * *

Tytuły opublikowanych dotychczas przez ITB zeszytów WTWIORB zamieszczone są zwykle na przedostatniej stronie okładki zeszytu.

Komitety Redakcyjne
Serii „Warunki Techniczne Wykonania
i Odbioru Robót Budowlanych”
Instytutu Techniki Budowlanej

1. WSTĘP

Przedmiotem opracowania są ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru zbrojenia konstrukcji żelbetowych realizowanych jako monolityczne lub prefabrykowane.

Niniejsze warunki nie dotyczą:

- fabrycznie wytwarzanych akcesoriów do zbrojenia będących przedmiotem krajowych i europejskich ocen technicznych, określających bezpośrednio ich przeznaczenie, zakres i warunki stosowania oraz właściwości użytkowe,
- akcesoriów stosowanych do wykonywania zbrojenia, a niebędących wyrobami budowlanymi, takimi jak np. podkładki dystansowe.

Zamieszczone w opracowaniu rysunki są szkicami poglądowymi, w których ze względu na ich czytelność mogą występować odstępstwa od ogólnie przyjętych zasad rysowania i wymiarowania zbrojenia. Zasady te opisane są w sposób wyczerpujący w istniejącej literaturze (m.in. [31]), do której odsyłamy zainteresowanego nimi czytelnika.

Terminologię i podstawy statystyczne związane z tolerancjami w budownictwie, jak również zasady ich przedstawiania oraz weryfikacji, można znaleźć w dokumentach [5], [8–11], [15].

Roboty budowlane stanowiące przedmiot niniejszych warunków technicznych określone są następującymi kodami według Wspólnego Słownika Zamówień CPV:

- 45223500-1 Konstrukcje z betonu zbrojonego,
- 45262310-7 Zbrojenie.

2. DOKUMENTACJA

2.1. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa powinna odnosić się do jednego spójnego systemu norm będącego odniesieniem dla norm [6] albo [7]. Dokumentacja projektowa powinna zawierać:

- określenie stali zbrojeniowej i innych elementów przewidzianych do wykonania zbrojenia,
- usytuowanie, liczbę i średnicę prętów zbrojeniowych,
- zwymiarowany kształt wszystkich typów prętów zbrojeniowych, konstrukcji stalowych i marek,

- klasę tolerancji geometrycznych według normy [12] oraz specyficzne wartości tolerancji przyjęte przez projektanta, o ile odbiegają one od wartości określonych w ww. normie,

- sposób łączenia prętów w siatki lub szkielety zbrojeniowe,
- sposób stabilizacji zbrojenia w czasie betonowania,
- inne szczegóły niezbędne do wykonania zbrojenia w przyjętych warunkach realizacji.

Określenia stali zbrojeniowej przewidzianej do zastosowania dokonuje się w przypadku dokumentacji projektowej powstałej w oparciu o:

- normę [6] – poprzez podanie klasy i gatunku stali,
- normę [7] – poprzez podanie charakterystycznej granicy plastyczności f_{yk} , klasy ciągliwości (A, B lub C), jak również, o ile to konieczne, wymagań dotyczących właściwości zmęczeniowych.

Normę PN-B-03264 [6] można stosować – zgodnie z rozporządzeniem [30] – w przypadku zamierzenia budowlanego, wobec którego przed dniem 1.01.2021:

- został złożony wniosek o pozwolenie na budowę, odrębny wniosek o zatwierdzenie projektu budowlanego, wniosek o zmianę pozwolenia na budowę lub wniosek o zatwierdzenie zamiennego projektu budowlanego,

- zostało dokonane zgłoszenie budowy lub wykonania robót budowlanych w przypadku, gdy nie jest wymagane uzyskanie decyzji o pozwolenie na budowę,

- została wydana decyzja o pozwoleniu na budowę lub odrębna decyzja o zatwierdzeniu projektu budowlanego.

2.2. Dokumentacja prac zbrojarskich

Dokumentacja prac zbrojarskich powinna zawierać następujące elementy:

- plan zapewnienia jakości,
- dokumentację technologiczną (operacyjną),
- plan zapewnienia bezpieczeństwa robót (jeśli istnieje taka potrzeba),
- dokumentację kontroli jakości,
- deklarację zgodności wykonanych robót z projektem,
- dokumentację powykonawczą.

Plan zapewnienia jakości powinien zawierać opis sposobów kontroli jakości prowadzonej przez wykonawcę.

Dokumentacja technologiczna obejmuje działania, projekty technologiczne i instrukcje, które mają być stosowane przy wykonywaniu i montażu zbrojenia.

Plan zapewnienia bezpieczeństwa robót zbrojarskich wykonuje się wówczas, gdy przepisy BHP są niewystarczające w przyjętych warunkach realizacji robót.

Dokumentacja kontroli jakości powinna zawierać wszystkie dokumenty kontrolne, a szczególnie krajowe deklaracje właściwości użytkowych (w przypadku znakowa-

nia znakiem budowlanym B) lub deklaracje właściwości użytkowych (w przypadku oznakowania CE) zastosowanych wyrobów budowlanych.

Deklaracja zgodności wykonanych robót z projektem, wydana przez wykonawcę, powinna spełnić od strony formalnej wymagania określone w PN-EN ISO/IEC 17050-1 [26].

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać wszystkie zmiany konstrukcji zbrojenia elementów żelbetowych wprowadzone w czasie budowy oraz informację, kto zmiany wprowadził i zatwierdził.

3. MATERIAŁY DO WYKONANIA ZBROJENIA

3.1. Wymagania ogólne

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych należy stosować wyroby wprowadzone do obrotu lub udostępnione na rynku krajowym zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych [29]. Jednocześnie wyroby te powinny być stosowane zgodnie z zasadami i wymaganiami określonymi w normach projektowania konstrukcji.

Wszystkie wyroby budowlane do zbrojenia konstrukcji żelbetowych powinny być wprowadzane do obrotu lub udostępniane:

- z oznaczeniem znakiem budowlanym B po dokonaniu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych oraz wydaniu krajowej deklaracji właściwości użytkowych zgodnie z dokumentem odniesienia, tj.: Polską Normą wyrobu lub krajową oceną techniczną (lub aprobatą techniczną, stosowaną jako krajowa ocena techniczna do końca okresu ważności aprobaty) bądź

- z oznakowaniem CE, po dokonaniu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych oraz wydaniu deklaracji właściwości użytkowych w przypadku objęcia wyrobu dokumentem odniesienia będącym zharmonizowaną normą europejską lub wydaną dla niego europejską oceną techniczną, z wyłączeniem wyrobów udostępnianych w Polsce zgodnie z art. 5 ust. 3 ustawy [29].

Dokument odniesienia powinien zawierać informacje umożliwiające jednoznaczną identyfikację wyrobu.

Wyroby do zbrojenia konstrukcji żelbetowych objęte są systemem oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych „1+”. W tym systemie przy wprowadzeniu wyrobu do obrotu producent sporządza deklarację właściwości użytkowych / krajową deklarację właściwości użytkowych po uzyskaniu certyfikatu stałości właściwości użytkowych / krajowego certyfikatu stałości właściwości użytkowych.

Do zbrojenia konstrukcji z betonu należy stosować wyroby ze stali określonych w normach projektowych i dokumentach odniesienia. Zasady konstruowania zbrojenia w postaci prętów, prętów z kręgów i siatek zgrzewanych, a także właściwości zbrojenia (wartości charakterystyczne), odnoszące się do wyrobu ułożonego w betonie, określone są w normach projektowych [6] i [7].