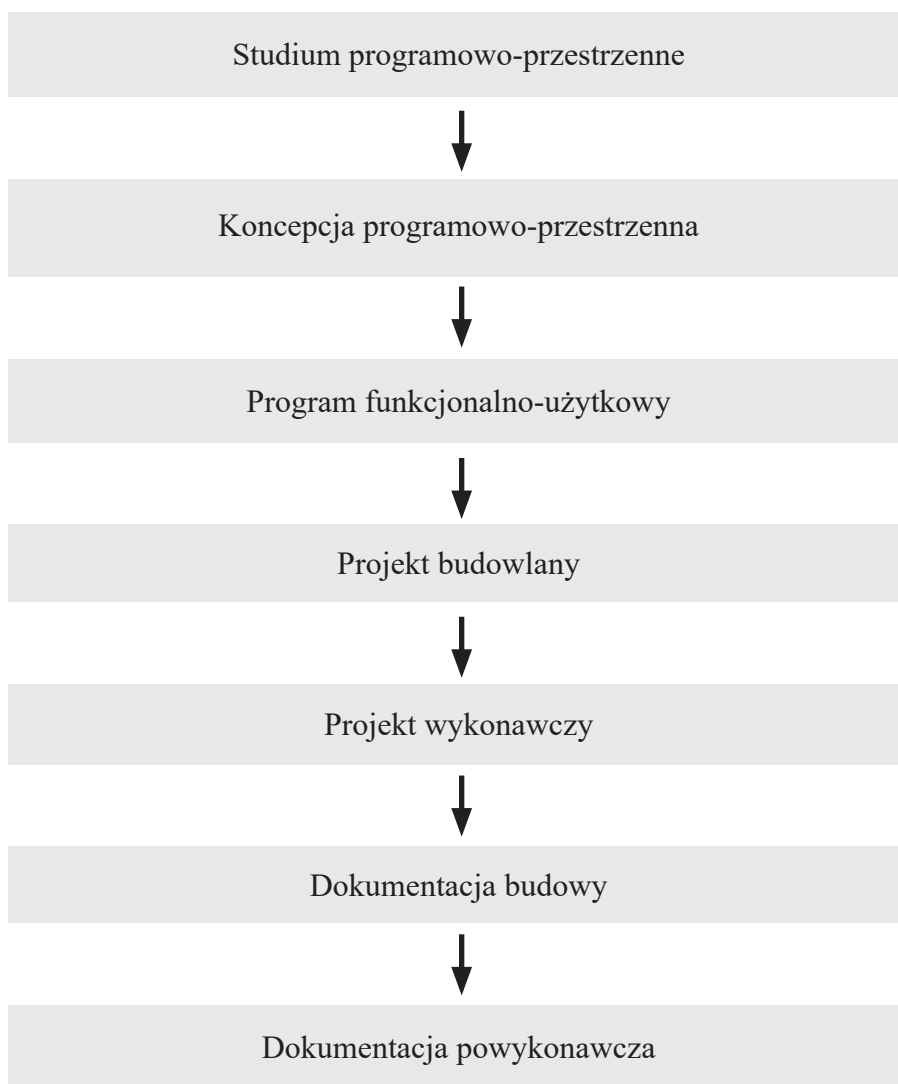


1. ZASADY SPORZĄDZANIA DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

*prof. dr hab. inż. Leonard Runkiewicz,
mgr inż. Jan Sieczkowski*

1.1. Informacje ogólne

Realizacja zamierzenia budowlanego (inwestycji, przedsięwzięcia) jest z reguły procesem trudnym i długotrwałym, wymagającym zaangażowania wielu osób. W początkowej fazie zamierzenie budowlane jest określone w sposób ogólny, a następnie, w kolejnych etapach, jest uszczegóławiane w odpowiednich opracowaniach projektowych. Wybrane opracowania projektowe pokazano na rysunku 1.



Rys.1. Wybrane opracowania projektowe

Studium programowo-przestrzenne określa ramowy program inwestycji oraz ogólną wizję obiektów budowlanych spełniających ten program; przygotowywane na etapie opracowań związanych z planowaniem przestrzennym.

Przed rozpoczęciem audytów w sposób jednoznaczny powinny być określone ich cele, zakresy oraz programy.

1.5. Uzgadnianie i zatwierdzanie projektów

Ustawa *Prawo budowlane* [17] łączy zatwierdzenie projektu budowlanego z wydaniem decyzji o pozwoleniu na budowę: „Projekt budowlany podlega zatwierdzeniu w decyzji o pozwoleniu na budowę” (art. 34.4).

W szczególnych przypadkach ustawa zezwala (art. 34.5) na zatwierdzenie projektu budowlanego w odrębnej decyzji, bez wydawania pozwolenia na budowę. Dokumentacja załączona do wniosku o wydanie takiej decyzji powinna odpowiadać dokumentacji składanej wraz z wnioskiem o wydanie pozwolenia na budowę z zatwierdzeniem projektu budowlanego łącznie.

Zakres sprawdzania projektu budowlanego przez organ administracji architektoniczno-budowlanej przed wydaniem decyzji o pozwoleniu na budowę lub decyzji o zatwierdzeniu projektu budowlanego (bez wydania pozwolenia na budowę) określony jest w art. 35.1:

„Przed wydaniem decyzji o pozwoleniu na budowę lub odrębnej decyzji o zatwierdzeniu projektu budowlanego właściwy organ sprawdza:

- 1) zgodność projektu budowlanego z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego albo decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu w przypadku braku miejscowego planu, a także wymaganiami ochrony środowiska, w szczególności określonych w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, o których mowa w art. 71 ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko;

- 2) zgodność projektu zagospodarowania działki lub terenu z przepisami, w tym techniczno-budowlanymi;
- 3) kompletność projektu budowlanego i wymaganych opinii, uzgodnień, pozwoleń i sprawdzeń oraz informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, o której mowa w art. 20 ust. 1 pkt 1b, oraz zaświadczenia, o którym mowa w art. 12 ust. 7;
- 4) wykonanie – w przypadku obowiązku sprawdzenia projektu, o którym mowa w art. 20 ust. 2, także sprawdzenie projektu przez osobę posiadającą wymagane uprawnienia budowlane i legitymującą się aktualnym na dzień opracowania projektu lub jego sprawdzenia zaświadczeniem, o którym mowa w art. 12 ust. 7”.

Z zacytowanego postanowienia wyraźnie wynika, że ustawodawca nakłada na właściwy organ obowiązek sprawdzania projektów zagospodarowania terenu (działki), natomiast ocenie samego organu pozostawia kwestię i możliwości sprawdzenia projektu architektoniczno-budowlanego. Zasada ta została uwzględniona w art. 20.2, w którym zapisano, że: „Projektant ma obowiązek zapewnić sprawdzenie projektu architektoniczno-budowlanego pod względem zgodności z przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w odpowiedniej specjalności”.

W odniesieniu do projektów budowlanych wymagane są następujące podstawowe oceny, opinie i uzgodnienia:

- uzgodnienia środowiskowe – ocena oddziaływania na środowisko inwestycji niezaliczonych do szczególnie szkodliwych lub mogących pogorszyć stan środowiska, powinna być sporządzona przed przystąpieniem do opracowania projektu budowlanego (a więc na podstawie programu inwestycji i projektu technologicznego) [5];
- uzgodnienie projektu zagospodarowania działki lub terenu;

- uzgodnienie projektów architektoniczno-budowlanych z rzeczoznawcami do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, sanitarno-higienicznych, ochrony przeciwpożarowej itp.

W przypadku projektów dotyczących obiektów zabytkowych lub innych obiektów budowlanych projektowanych na obszarze wyznaczonym w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego jako „obszar objęty ochroną konserwatorską”, istotne jest uzyskanie decyzji wojewódzkiego konserwatora zabytków. Jest ona również wymagana w każdym przypadku, gdy roboty budowlane mogą kolidować z wymaganiami ochrony wykopalisk i wiązać się z pracami archeologicznymi.

Na podstawie delegacji ustawowej zawartej w art. 67 ust. 3 ustawy *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* [18] wydane zostało rozporządzenie Ministra Infrastruktury *w sprawie oznaczeń i nazewnictwa stosowanych w decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz w decyzji o warunkach zabudowy* [11], odnoszące się do oznaczeń i nazewnictwa, które mają być stosowane w decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz w decyzji o warunkach zabudowy.

Nazewnictwo i oznaczenia stosowane na kopii mapy powinny być jednoznacznie powiązane z tekstem decyzji. Podobnie, jak w poprzednio omawianym rozporządzeniu, ustawodawca powołał Polską Normę PN-B-01027 [20].

1.6. BIM – modelowanie informacji o obiekcie budowlanym

Gwałtowny rozwój technik komputerowych znajduje odzwierciedlenie nie tylko w sposobie przygotowania dokumentacji technicznej (wykonywanie obliczeń i kreślenie rysunków), ale również w jej uzupełnianiu, rozwijaniu, przechowywaniu i udostępnianiu wszystkim

- stosowane są materiały budowlane i wyroby zgodne z PN-EN 1990÷PN-EN 1999, z odpowiednimi normami dotyczącymi wykonania lub dokumentami odniesienia, bądź zgodne ze specyfikacjami technicznymi;
- konstrukcja będzie utrzymana w odpowiednim stanie technicznym;
- użytkowanie konstrukcji będzie zgodne z założeniami projektu.

Aby zminimalizować prawdopodobieństwo wystąpienia potencjalnego zniszczenia konstrukcji budowlanej już na etapie jej kształtowania i przyjmowania założeń, należy przyjąć jedno lub kilka z następujących zabezpieczeń:

- ograniczyć, eliminować lub zredukować zagrożenia, na które może być narażona (np. unikać powstawania zasp śnieżnych na dachu, eliminować lub ograniczać parametry oddziaływań dynamicznych);
- wybrać ustrój nośny, który jest mało wrażliwy na rozpatrywane zagrożenie (np. ustroje statycznie wyznaczalne są mało wrażliwe na szkody górnicze);
- przyjąć takie rozwiązania ustroju nośnego, aby przetrwał mimo awaryjnego uszkodzenia pojedynczego elementu lub pewnej jego części (np. konstrukcje statycznie niewyznaczalne, o równoległym modelu niezawodnościowym [2, 7], nie ulegają awarii w wyniku wyczerpania nośności pojedynczego elementu sprawczego);
- unikać, tak dalece jak to możliwe, ustrojów konstrukcyjnych, które mogą ulec zniszczeniu bez uprzedniego „ostrzeżenia”;
- wzajemnie powiązać (np. stężyć) elementy konstrukcji (zapewnić jej przestrzenną geometryczną niezmienność).

2.2.8. Zarządzanie niezawodnością

Główne przesłanki zapewnienia niezawodności konstrukcji według PN-EN 1990 to:

- projektowanie – zgodne z Eurokodami;
- wykonanie – zgodne z właściwymi normami przywołanymi w Eurokodach;
- zarządzanie – zorientowane na jakość, tj. stosowanie odpowiednich procedur nadzoru i kontroli w całym procesie budowlanym.

Standardy i wymagania związane z niezawodnością oraz jakością konstrukcji budowlanych należy sformułować już na wczesnym etapie procesu inwestycyjnego, tj. w projekcie budowlanym (w postaci karty niezawodności obiektu), w sposób jednoznaczny, zobowiązujący autorów projektów wykonawczych, a także firmy wykonawcze, do realizacji obiektu budowlanego o parametrach zgodnych z wymaganiami inwestora. Merytoryczne i formalne podstawy w tym zakresie zawarto w PN-EN 1990, a także w normach dotyczących wykonania konstrukcji (np. metalowych w PN-EN 1090).

W zarządzaniu niezawodnością konstrukcji można przyjmować różne jej poziomy.

W wyborze poziomu niezawodności konstrukcji uwzględnia się:

- możliwe przyczyny i/lub postacie stanów granicznych;
- możliwe konsekwencje zniszczenia, takie jak zagrożenie życia, szkody, zranienia, straty materialne, reakcje społeczne na zaistniałe zniszczenia;
- koszty i procedury oraz postępowanie niezbędne w celu ograniczenia ryzyka zniszczenia.

W zależności od rodzaju obiektu i konsekwencji zniszczenia jego ustroju nośnego przyjmuje się różne poziomy niezawodności. Można stosować zróżnicowane poziomy niezawodności w postaci trzech klas niezawodności RCX (skrót RC od angielskiego *reliability class* – klasa konsekwencji), którym odpowiadają trzy klasy konsekwencji CCX (skrót CC od angielskiego *consequence class* – klasa konsekwencji).

Dla ustalonych klas RCX oraz CCX dobiera się:

- poziom nadzoru projektowania DSLY,
- poziom inspekcji wykonawstwa ILY.

Zaleca się przy tym, aby poziom wymagań DSLY i ILY był nie niższy niż klasa niezawodności i konsekwencji $Y \geq X$, gdzie $Y, X = 3, 2, 1$.

W zależności od uwarunkowań można przyjąć klasę niezawodności konstrukcji RC3 (zaostrzoną), RC2 (przeciętną) lub RC1 (niższą). W przypadku zwykłych, powszechnie stosowanych konstrukcji budowlanych przyjmuje się uwarunkowania przeciętne ($Y = X = 2$).

Schemat identyfikacji klas niezawodności, konsekwencji zniszczenia i poziomów nadzoru projektowania oraz inspekcji wykonawstwa przedstawiono na rysunku 2.8.

Klasa niezawodności konstrukcji i związane z nią wymagania, dotyczące zapewnienia jakości w procesach projektowania oraz realizacji budowlanej, powinny być wcześniej uzgodnione oraz sprecyzowane w specyfikacji projektu. W celu różnicowania niezawodności budowli można ustalić klasy konsekwencji zniszczenia jej konstrukcji CCX, na podstawie analizy skutków jej zniszczenia lub nieprawidłowości funkcjonowania, które podano w tabeli 2.3.

Kryterium klasyfikacji konsekwencji zniszczenia jest ważne ze względu na następstwa destrukcji ustroju nośnego lub jego elementu konstrukcyjnego. W zależności od rodzaju konstrukcji i decyzji podjętych w projektowaniu, jej poszczególne elementy mogą być przyjęte w tej samej, wyższej lub niższej klasie konsekwencji niż cała konstrukcja.

Różnicowanie niezawodności - uwarunkowania



Rys. 2.8. Schemat identyfikacji klas niezawodności, klas konsekwencji zniszczenia oraz poziomu nadzoru projektowania i poziomu inspekcji wykonawstwa

Tabela 2.3. Definicje klas konsekwencji zniszczenia konstrukcji według PN-EN 1990

Klasa konsekwencji	Opis	Przykłady konstrukcji budowlanych i inżynierskich
CC3	duże zagrożenie życia ludzkiego lub bardzo duże konsekwencje ekonomiczne, społeczne i środowiskowe	widownie, budynki użyteczności publicznej, których konsekwencje zniszczenia są bardzo duże
CC2	przeciętne zagrożenie życia ludzkiego lub znaczne konsekwencje ekonomiczne, społeczne i środowiskowe	budynki: użyteczności publicznej, mieszkalne, biurowe, których konsekwencje zniszczenia są przeciętne
CC1	małe zagrożenie życia ludzkiego, małe lub nieznaczne konsekwencje ekonomiczne, społeczne i środowiskowe	budynki rolnicze, w których ludzie zazwyczaj nie przebywają oraz szklarnie

- nieaktualny termin „deklaracja zgodności” zamiast stosowanej obecnie „deklaracji właściwości użytkowych”;
- niezgodność z rozporządzeniem 305/2011 [2] wskazań dotyczących zasad i zakresu oznakowania CE;
- inny podział zadań pomiędzy producentem a jednostką notyfikowaną.

Ten ostatni aspekt – szczególnie wobec wielokrotnego wskazywania przez Komisję Europejską, że postanowienia rozporządzenia mają pierwszeństwo nad zapisami norm zharmonizowanych – nie ułatwia sytuacji producentom, którzy muszą zwracać uwagę na szereg aspektów prawnych wynikających ze stosowania postanowień rozporządzenia w kontekście „starych” norm. Przewiduje się, że CEN będzie wprowadzał zmiany dostosowujące je do zasad wprowadzanych w rozporządzeniu 305/2011 [2] w ramach ich standardowych przeglądów.

5.7. Normy wykonania i odbioru robót budowlanych

Roboty budowlane są wykonywane na podstawie dokumentacji projektowej, przygotowanej na potrzeby związane z wykonywaniem tych robót – o czym mówi § 1 rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w *sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego* [13] – oraz opracowywanej indywidualnie specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

Zawartość i forma specyfikacji technicznych została podana w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w *sprawie określenia szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego* [12]. Zgodnie z § 12 tego rozporządzenia, specyfikacja techniczna jest to „*opracowanie zawierające w szczególności zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych,*

właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót”.

Z powyższej definicji wynika, że specyfikacja techniczna stanowi uzupełnienie dokumentacji projektowej o wymagania zapewniające uzyskanie właściwych parametrów jakościowych robót. Specyfikacja techniczna może być – zgodnie z PN-EN 45020 [19] – normą, częścią normy lub opracowaniem niezależnym od normy. Przykładem norm dotyczących w całości wykonywania konstrukcji są:

- PN-EN 1090 *Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych* [18],
- PN-EN 13670 *Wykonywanie konstrukcji z betonu* [17].

Normy te – z uwagi na swój zakres – zawierają postanowienia zapisane w sposób ogólny, bez szczegółowego omawiania wymagań dotyczących prawidłowego wykonywania poszczególnych rodzajów robót. Z tego względu powoływanie się bezpośrednio na normę nie jest wystarczające do sformułowania w specyfikacji dokładnego zapisu wymagań.

Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania poszczególnych rodzajów robót budowlanych z reguły są przygotowywane przez inwestora, który wykorzystuje w tym zakresie zasady wiedzy technicznej, w szczególności publikacje dotyczące warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Przykładem może być seria wydawnicza Instytutu Techniki Budowlanej pt. *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych* [25], składająca się z zeszytów pogrupowanych w zależności od rodzaju robót na:

- roboty ziemne i konstrukcyjne,
- roboty wykończeniowe,
- zabezpieczenia i izolacje,
- roboty instalacyjne – elektryczne,
- roboty instalacyjne – ogrzewcze, klimatyzacyjne, wodno-kanalizacyjne.

Dotychczas ukazały się 43 zeszyty WTWiORB.

OD WYDAWCY

Szanowni Państwo,

Oficyna Wydawnicza POLCEN przedstawia projekt wydawniczy – *VADEMECUM PROJEKTANTA*.

Tom 1. VADEMECUM pt. Podstawy projektowania konstrukcji budowlanych jest opracowaniem zbiorowym pod kierunkiem **prof. dr. hab. inż. Leonarda Runkiewicza**. Redaktorem naukowym jest **dr inż. Stefan Pyrak**. Autorzy to zespół wybitnych specjalistów, rzeczoznawców i ekspertów, teoretyków i praktyków: **prof. dr hab. inż. Antoni Biegus, dr inż. Andrzej Pogorzelski, prof. dr hab. inż. Leonard Runkiewicz, mgr inż. Jan Sieczkowski, dr inż. Andrzej Tomana**.

W poszczególnych rozdziałach tomu 1. znajdą Państwo informacje dotyczące m.in. zasad sporządzania dokumentacji projektowej, oceny bezpieczeństwa konstrukcji budowlanych metodą stanów granicznych, problematyki obciążeń i oddziaływań budynków według pakietu norm PN-EN 1991. W kolejnych rozdziałach omówiono krajowy system normalizacyjny. Osobny rozdział poświęcono problematyce komputerowego wspomaganie projektowania konstrukcji budowlanych. Uwzględniono przede wszystkim te zagadnienia, które wytyczają kierunki rozwoju technologii informatycznych w budownictwie.

Vademecum projektanta jest kierowane przede wszystkim do osób pełniących samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, w tym projektantów i wykonawców konstrukcji budowlanych, a także studentów uczelni technicznych. Powinno zainteresować również pracowników naukowych oraz rzeczoznawców budowlanych.

Jako kolejne przewiduje się wydanie następujących tomów:

- *Projektowanie konstrukcji żelbetowych* (wg PN-EN 1992-1-1);
- *Projektowanie konstrukcji stalowych i zespolonych*;
- *Projektowanie konstrukcji murowych i drewnianych*;
- *Projektowanie geotechniczne*.

Jestem niezmiernie zaszczycony i serdecznie dziękuję Panu mgr. inż. Andrzejowi Rochowi Dobruckiemu – Prezesowi Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa oraz Panu doc. dr. inż. Ksaweremu Krassowskiemu – Prezesowi Izby Projektowania Budowlanego za objęcie patronatem honorowym niniejszego tomu.

Szczególnie dziękuję Panom:

- 1) prof. dr. hab. inż. Leonardowi Runkiewiczowi za dobór odpowiednich autorów, kierowanie zespołem autorskim, opracowanie własne i recenzje.
- 2) dr. inż. Stefanowi Pyrakowi za opracowanie całościowego programu projektu wydawniczego i nadzór merytoryczno-redakcyjny.

Serdecznie dziękuję również:

Panu mgr. inż. Jaromirowi Kuśmidrowi za pomysł, który był dla mnie zaczątkiem tej twórczości wydawniczej oraz Panu dr. inż. Zbigniewowi Kacprzykowi za recenzję rozdziału szóstego.

Mam nadzieję, że książka zyska Państwa zainteresowanie i zachęci do sięgnięcia po kolejne tomy, które są w przygotowaniu.

Z poważaniem
Ryszard Sobolewski –
wydawca-koordynator

**prof. dr hab. inż. Leonard Runkiewicz,
kierujący zespołem autorskim**

„Vademecum projektanta” jest jedną z pierwszych publikacji, która w sposób kompleksowy obejmuje zagadnienia związane z projektowaniem konstrukcji obiektów budowlanych. W zamierzeniu wydawcy ma to być publikacja składająca się z kilku tomów, zawierająca informacje niezbędne przy projektowaniu konstrukcji wykonywanych z różnych materiałów. Konstrukcje te powinny być projektowane według wspólnych zasad zawartych w normach europejskich, tzw. Eurokodach.

Pierwszy tom obejmuje podstawy projektowania konstrukcji budowlanych, wspólne dla projektantów wszystkich rodzajów konstrukcji. Do poruszanych tam zagadnień zalicza się:

- zasady sporządzania dokumentacji technicznej,
- problemy związane z normalizacją,
- zasady projektowania, w tym dotyczące komputerowego wspomaganie projektowania,
- obciążenia budynków i konstrukcji.

Wyróżnikiem tej publikacji jest nie tylko wysoki poziom i fachowość, lecz także kompleksowe i wyczerpujące ujęcie problemów związanych z zasadami projektowania konstrukcji budowlanych w oparciu o obowiązujące Eurokody.

Dalsze tomy będą dotyczyły projektowania konstrukcji żelbetonowych, murowych, drewnianych i stalowych.

Recenzowaną publikację oceniam jako niezwykle pożyteczną i przydatną nie tylko dla projektantów, lecz także dla studentów oraz innych uczestników procesów inwestycyjno-budowlanych.

**prof. dr hab. inż. Leonard Runkiewicz,
leader of the team of authors**

Designer's Handbook is one of the first publications which comprehensively discuss issues connected with the design of the structure of buildings. The publisher's intention is to offer a multi-volume publication containing critical information on the design of constructions executed using various materials. Such constructions should be designed in compliance with common standards determined in European standards, the so-called Eurocodes.

The first volume discusses basic information on the design of building constructions that applies to designers of all types of structures. The issues it mentions include:

- principles for the preparation of technical documentation,
- issues connected with standardisation,
- design principles, including these connected with computer-assisted design,
- building and structure load.

The distinguishing feature of this publication is not only its high level of expertise and professionalism, but also the comprehensive and exhaustive discussion of issues connected with the basics and rules in the design of building structures in compliance with binding Eurocodes. Subsequent volumes will discuss the design of reinforced concrete, masonry, wooden and steel structures. I consider the reviewed publication as extremely useful and helpful not only for designers, but also for students and other participants of investment-construction processes.

WPROWADZENIE

Oficyna Wydawnicza POLCEN Sp. z o.o. przygotowuje do druku kilkutomowe dzieło zatytułowane *Vademecum projektanta*. Będzie to kompleksowo ujęte kompendium wiedzy zawierające podstawowe informacje i materiały pomocnicze związane z praktycznym stosowaniem norm europejskich, tzw. Eurokodów, dotyczących m.in. projektowania konstrukcji żelbetowych, stalowych, murowych i drewnianych, a także projektowania geotechnicznego. Cennym elementem tego wydawnictwa będą przykłady liczbowe ilustrujące praktyczne wykorzystanie aktualnych zasad wiedzy technicznej. Wiadomości zawarte w *Vademecum projektanta* będą dostosowane do wykorzystania w bezpośredniej praktyce projektowej, a także w kształceniu studentów uczelni technicznych.

Zestaw norm europejskich (Eurokodów) stanowią w szczególności:

- PN-EN 1990 Eurokod: *Podstawy projektowania konstrukcji*;
- PN-EN 1991 Eurokod 1: *Oddziaływania na konstrukcje*;

- PN-EN 1992 Eurokod 2: *Projektowanie konstrukcji z betonu*;
- PN-EN 1993: *Projektowanie konstrukcji stalowych*;
- PN-EN 1994 Eurokod 4: *Projektowanie konstrukcji stalowo-betonowych*;
- PN-EN 1995 Eurokod 5: *Projektowanie konstrukcji drewnianych*;
- PN-EN 1996 Eurokod 6: *Projektowanie konstrukcji murowych*;
- PN-EN 1997 Eurokod 7: *Projektowanie geotechniczne*;
- PN-EN 1999 Eurokod 9: *Projektowanie konstrukcji aluminiowych*.

Przygotowany do druku tom pierwszy *Vademecum...* zatytułowano *Podstawy projektowania konstrukcji budowlanych*. Autorami tego tomu są:

- prof. dr hab. inż. Leonard Runkiewicz, mgr inż. Jan Sieczkowski – rozdział 1: *Zasady sporządzania dokumentacji projektowej*;
- prof. dr hab. inż. Antoni Biegus – rozdział 2: *Zasady projektowania konstrukcji budowlanych (według PN-EN 1990)* i rozdział 3: *Obciążenia budynków i konstrukcji (według PN-EN 1991)*;
- dr inż. Andrzej Pogorzelski, mgr inż. Jan Sieczkowski – rozdział 4: *Krajowy system normalizacyjny* i rozdział 5: *Normy w budownictwie*;
- dr inż. Andrzej Tomana – rozdział 6: *Wspomaganie komputerowe projektowania konstrukcji*.

Tom pierwszy *Vademecum projektanta* jest wartościową pozycją literatury, która z pewnością będzie cenną pomocą w pracy projektantów i wykonawców konstrukcji budowlanych. Powinna również zainteresować pracowników naukowych oraz rzeczoznawców budowlanych, a także studentów uczelni technicznych.

Redaktor naukowy
dr inż. Stefan Pyrak

NAJWIĘKSZE KOMPENDIUM WIEDZY PRAWNO-BUDOWLANEJ

www.polcen.com.pl



Seria przepisów „Z PRAWEM CO DNIA”



POLCEN
Spółka z o.o.

POLCEN Sp. z o.o., ul. Nowogrodzka 31 pok. 333
00-511 Warszawa, tel. 22 622 29 62
wydawnictwo@polcen.com.pl
www.polcen.com.pl

Zapraszamy na kursy:

- na uprawnienia budowlane przygotowujące do egzaminu (na miesiąc przed egzaminem)
- językowe – angielski na budowie i w biznesie (siedem dni w tygodniu)

księgarnia internetowa www.polcen.com.pl