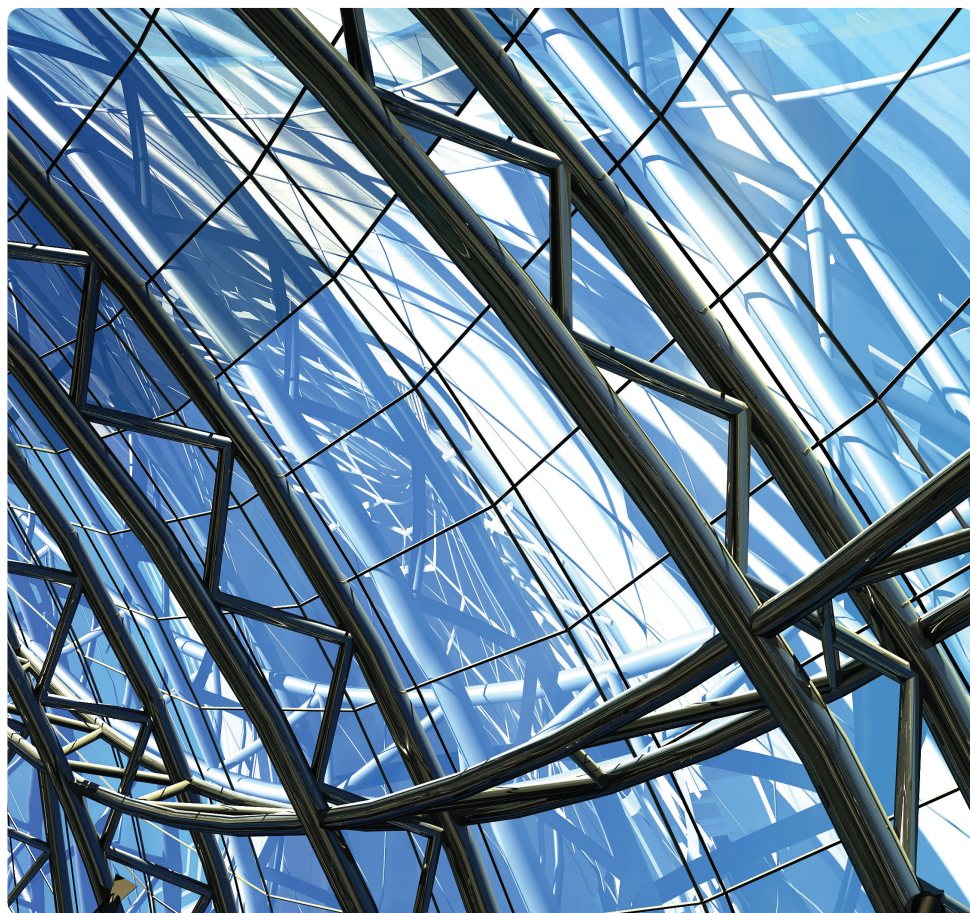


Elżbieta Urbańska-Galewska
Dariusz Kowalski

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

w budowlanych przedsięwzięciach inwestycyjnych



Projekt okładki i stron tytułowych **Przemysław Spiechowski**

Ilustracja na okładce **ER_09/Shutterstock**

Recenzent **dr inż. Anna Rawska-Skotniczny**

Wydawca **Izabela Ewa Mika**

Redaktor prowadzący **Irena Puchalska**

Redaktor **Magdalena Kruszyna**

Koordynator produkcji **Mariola Grzywacka**

Skład i łamanie: **Polico-Art, Warszawa**

Książka, którą nabyłeś, jest dziełem twórcy i wydawcy. Prosimy, abyś przestrzegał praw, jakie im przysługują. Jej zawartość możesz udostępnić nieodpłatnie osobom bliskim lub osobiście znanym. Ale nie publikuj jej w internecie. Jeśli cytujesz jej fragmenty, nie zmieniaj ich treści i koniecznie zaznacz, czyje to dzieło.

A kopiując jej część, rób to jedynie na użytek osobisty.

Szanujmy cudzą własność i prawo

Więcej na www.legalnakultura.pl

Polska Izba Książki

Copyright © by Wydawnictwo Naukowe PWN SA
Warszawa 2015

ISBN 978-83-01-18208-3

Wydanie I – 1 dodruk
Warszawa 2015

Wydawnictwo Naukowe PWN SA
02-460 Warszawa, ul. Gottlieba Daimlera 2
tel. 22 69 54 321, faks 22 69 54 288
infolinia 801 33 33 88
e-mail: pwn@pwn.com.pl www.pwn.pl

Druk i oprawa: OSDW Azymut Sp. z o.o.

Spis treści

Przedmowa	IX
1. WPROWADZENIE	1
1.1. Terminy i definicje	6
1.2. Skróty używane zgodnie z normą PN-EN 1090-1	11
2. PODSTAWY REALIZACJI BUDOWLANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA INWESTYCYJNEGO	12
2.1. Podstawy prawne	12
2.2. Uczestnicy budowlanego procesu inwestycyjnego	16
2.2.1. Inwestor	17
2.2.2. Projektant	19
2.2.3. Kierownik budowy	20
2.2.4. Inspektor nadzoru inwestorskiego	22
2.2.5. Pozostali uczestnicy BPI	23
2.3. Metody realizacji inwestycji	24
2.3.1. Metoda zarządzania wykonawstwem	27
2.3.2. Metoda zarządzania kontraktem budowlanym	28
2.3.3. Metoda „zaprojektuj i wykonaj”	28
2.3.4. Metoda zarządzania przedsięwzięciem	29
2.4. Fazy realizacji budowlanego przedsięwzięcia inwestycyjnego	30
2.4.1. Faza formułowania i programowania budowlanego przedsięwzięcia inwestycyjnego	30
2.4.2. Faza planowania	32
2.4.3. Faza projektowania BPI	33
2.4.4. Faza kontraktowania zadań	33

2.4.5. Faza realizacji inwestycji	34
2.4.6. Faza eksploatacji	36
3. NORMALIZACJA	38
3.1. Dobrowolność normalizacji	38
3.2. Dyrektywy i normy	41
3.3. Stosowanie Eurokodów	42
3.4. Ocena zgodności materiałów i konstrukcji	44
3.4.1. Zasady oceny właściwości użytkowych elementów konstrukcyjnych	44
3.4.2. Deklaracja właściwości użytkowych oraz oznakowanie CE	48
3.4.3. Jednostki biorące udział w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych	54
3.4.4. Systemy oceny zgodności	56
4. ZAPEWNIENIE NIEZAWODNOŚCI KONSTRUKCJI STALOWYCH	61
4.1. Techniczne procedury zapewnienia niezawodności	62
4.1.1. Procedury zapewnienia niezawodności na etapie projektowania konstrukcji stalowej	62
4.1.2. Procedury zapewnienia niezawodności na etapie wytwarzania konstrukcji stalowej	65
4.1.3. Procedury zapewnienia niezawodności na etapie użytkowania konstrukcji stalowej	83
4.2. Zarządzanie jakością	84
4.2.1. Poziomy kontroli procesu budowlanego	85
4.2.2. Kontrola procesu projektowania	86
4.2.3. Kontrola procesu realizacji	88
4.3. Współodpowiedzialność uczestników budowlanego procesu inwestycyjnego	89
4.3.1. Zakres odpowiedzialności inwestora	90
4.3.2. Zakres odpowiedzialności projektanta	91
4.3.3. Zakres odpowiedzialności wykonawcy	92
4.3.4. Zakres odpowiedzialności właściciela	93
5. OGÓLNE ZASADY OPRACOWANIA DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA PRZEDSIĘWZIĘĆ BUDOWLANYCH	94
5.1. Zasady przygotowania dokumentacji projektowej	96
5.2. Opracowania wstępne	107
5.3. Projekt budowlany – Pb	108
5.3.1. Projekt budowlany według Prawa budowlanego	108
5.3.2. Zakres i forma projektu budowlanego według aktualnego rozporządzenia	113

5.3.3. Wymagania ogólne dla formy edycyjnej projektu budowlanego	114
5.3.4. Strona tytułowa projektu budowlanego	115
5.3.5. Metryki rysunkowe projektu budowlanego	116
5.3.6. Projekt zagospodarowania działki lub terenu	116
5.3.7. Projekt architektoniczno-budowlany obiektu budowlanego	119
5.3.8. Projekty powtarzalne	124
5.4. Projekt wykonawczy – Pw	124
5.5. Program funkcjonalno-użytkowy – PFU	126
5.6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych	133
5.6.1. Zakres i forma specyfikacji technicznych	138
5.7. Przedmiar robót	142
5.8. Szacowanie kosztów i kosztorysy inwestorskie	148
5.8.1. Koszty planowanych robót budowlanych oraz prac projektowych na podstawie PFU	148
5.8.2. Kosztorys inwestorski	150
5.9. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia – BIOZ	155
5.10. Wspólny słownik zamówień – CPV	159
5.10.1. Struktura sytemu klasyfikacji zastosowana we Wspólnym Słowniku Zamówień – CPV	160
6. PROJEKTOWANIE OBIEKTÓW O KONSTRUKCJI STALOWEJ	164
6.1. Obszar zagadnień projektowych	164
6.2. Założenia i projekt wstępny	164
6.3. Kryteria kształtowania stalowej konstrukcji obiektu	172
6.3.1. Zasady kształtowania obiektu	173
6.3.2. Dobór gatunku stali	174
6.3.3. Schematy statyczne i węzły	178
6.3.4. Technologiczność rozwiązań konstrukcyjnych	181
6.3.5. Dobór technologii zabezpieczenia antykorozyjnego	184
6.3.6. Wstępna koncepcja montażu	188
6.4. Projektowanie wspomagane badaniami doświadczalnymi	190
7. WYTYCZNE DOTYCZĄCE OPRACOWANIA DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ OBIEKTÓW O KONSTRUKCJI STALOWEJ	192
7.1. Zasady sporządzania rysunku technicznego konstrukcji stalowych	193
7.2. Projekt budowlany obiektu o konstrukcji stalowej	198
7.2.1. Opis techniczny	199
7.2.2. Obliczenia statyczne	200

7.2.3. Rysunki budowlanego projektu konstrukcyjnego	202
7.3. Projekt wykonawczy obiektu o konstrukcji stalowej	204
7.3.1. Opis techniczny	205
7.3.2. Rysunki projektu wykonawczego	207
7.3.3. Wykazy materiałów	211
7.4. Specyfikacja techniczna w projektach obiektów o konstrukcji stalowej	215
7.4.1. Rodzaje specyfikacji	215
7.4.2. Przykładowy zakres specyfikacji technicznej dla obiektu o konstrukcji stalowej	217
7.5. Przedmiar robót dla obiektów o konstrukcji stalowej	227
7.6. Oszacowanie kosztów konstrukcji stalowej	229
7.7. Dokumentacja warsztatowa konstrukcji stalowej	229
7.8. Projekt montażu konstrukcji stalowej	231
7.9. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia – BIOZ	235
7.9.1. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	235
7.9.2. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	237
8. TECHNOLOGIE INFORMATYCZNE W PROJEKTOWANIU	240
8.1. Komputerowe wspomaganie projektowania – CAD	240
8.2. Modelowanie informacji o budynku – BIM	241
9. TOLERANCJE W KONSTRUKCJACH STALOWYCH	243
9.1. Podstawowe definicje dotyczące tolerancji	243
9.1.1. Rodzaje wymiarów	244
9.1.2. Rodzaje odchyłek	244
9.1.3. Tolerancja wymiaru	245
9.1.4. Łącuchy wymiarowe	247
9.1.5. Analiza i synteza tolerancji	249
9.2. Tolerancje w normach	252
9.3. Rodzaje tolerancji według PN-EN 1090-2	253
9.3.1. Tolerancje podstawowe	255
9.3.2. Tolerancje funkcjonalne	260
9.3.3. Podsumowanie	264
9.4. Tolerancje w dokumentacji projektowej	264
9.4.1. Rola tolerancji	264
9.4.2. Identyfikacja wymiarów montażowych	267
Bibliografia	274

Przedmowa

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie procesu przygotowania dokumentacji projektowej obiektu o konstrukcji stalowej. Z uwagi na złożoność tego procesu oraz niejednoznaczność obowiązujących i ciągle zmieniających się przepisów autorzy zdecydowali się na opisanie całego procesu budowlanego przedsięwzięcia inwestycyjnego (w skrócie BPI), co umożliwiło pokazanie miejsca i roli kolejnych elementów dokumentacji projektowej w tymże procesie. Poszczególne zagadnienia zostały przedstawione zarówno w świetle obowiązujących aktów prawnych, jak i zapisów normowych. Bardzo duża liczba norm i aktów prawnych wykorzystana w czasie pisania książki świadczy o szerokim zakresie wiedzy wymaganej od współczesnego projektanta. Bez dobrej znajomości poruszonych w książce tematów wykonywanie szeregu różnych opracowań i analiz, których końcowym efektem jest dokumentacja projektowa konstrukcji, może być utrudnione lub wręcz niemożliwe.

Przedstawienie przebiegu powstawania dokumentacji projektowej na tle całego procesu inwestycyjnego umożliwiło autorom wskazanie nieciągłości tego procesu oraz luk prawnych, które zmuszają uczestników BPI do interpretacji przepisów. Niestety, interpretacje mają to do siebie, że nie zawsze są właściwe i często przyczyniają się do powstawania wielu problemów wykonawczych, a w ich następstwie — eksploatacyjnych. Kolejną trudność stwarzają działania na styku przepisów prawa i normalizacji. Pojęcie dobrowolności normalizacji w obliczu pełnej kontroli produkcji materiałów i wyrobów budowlanych jest trudne do zrozumienia i wdrożenia, dlatego autorzy poświęcili temu zagadnieniu cały rozdział. Ponadto, w aktach prawnych i normach często te same zagadnienia są opisywane z wykorzystaniem różnej terminologii, co dodatkowo komplikuje i tak już skomplikowany proces projektowania.

Zamiarem autorów było również zwrócenie uwagi na problem podejścia do projektowania konstrukcji, polemizując z dosyć powszechnym poglądem, że celem projektowania jest opracowanie projektów budowlanego i wykonawczego oraz innych dokumentów wymaganych przepisami prawa. Przedstawiając poszczególne fazy realizacji inwestycji, a na tym tle etapy opracowywania i uwzględniania różnych koncepcji, projektów wstępnych, programów funkcjonalno-użytkowych, analiz obliczeniowych, aspektów technologiczno-materiałowych autorzy starali się zwrócić uwagę

na tak zwaną filozofię projektowania. Celem pracy projektanta jest ukształtowanie konstrukcji, a następnie opisanie wszystkich niezbędnych aspektów materiałowo-technologicznych umożliwiających jej wykonanie. Wykonanie projektu budowlanego stanowi tylko jeden z etapów na drodze do realizacji tego celu, a więc nie może być celem samym w sobie. Przepisy prawa nie ograniczają możliwości działania i dobrego projektowania, określają tylko granice działania, w ramach których wszyscy uczestnicy budowlanego procesu inwestycyjnego powinni się poruszać i działać zgodnie z zasadą „dobrej praktyki”.

Treść książki podzielono na dziewięć rozdziałów. Pierwszy z nich, w ramach wprowadzenia do tematu, przedstawia miejsce i rolę procesu projektowania w budowlanym przedsięwzięciu inwestycyjnym oraz słowniczek stosowanych terminów.

W rozdziale drugim opisano proces realizacji budowlanego przedsięwzięcia inwestycyjnego poprzez przedstawienie jego podstaw prawnych oraz wszystkich prawnych jego uczestników. Omówiono również metody realizacji inwestycji oraz poszczególne fazy realizacji BPI.

Rozdział trzeci jest poświęcony normom i zagadnieniom normalizacji, które z uwagi na zmiany gospodarcze w kraju wynikające z wejścia Polski do Unii Europejskiej całkowicie zmieniły swój charakter. W rozdziale tym omówione są również zagadnienia oceny zgodności materiałów i konstrukcji, regulowane przepisami unijnymi.

Treść następnego rozdziału dotyczy problematyki zapewnienia niezawodności projektowanej konstrukcji na kolejnych etapach realizacji inwestycji ze wskazaniem roli i odpowiedzialności poszczególnych uczestników procesu inwestycyjnego.

Rozdział piąty zawiera szczegółowe informacje na temat poszczególnych części dokumentacji projektowej, określone na podstawie obowiązujących przepisów prawnych. Do istotnych elementów tego rozdziału należą autorskie schematy przedstawiające strukturę procesu budowlanego w zależności od rodzaju inwestora (prywatny/publiczny) oraz od sposobu zamawiania usług projektowych i robót budowlanych (tradycyjna / *zaprojektuj i wybuduj*), a także schematy pozwalające prześledzić etapy opracowywania poszczególnych części dokumentacji projektowej.

Procesowi kształtowania konstrukcji stalowej poświęcono rozdział szósty. Przedstawiając ten proces, poczynając od koncepcji obiektu przez szereg uzgodnień i analiz, a kończąc na przyjęciu określonych rozwiązań konstrukcyjnych, autorzy podjęli próbę pokazania, jak trudne i złożone jest projektowanie konstrukcji stalowych.

Rozdział siódmy dotyczy zasad opracowywania poszczególnych części dokumentacji projektowej konstrukcji stalowych, w tym budowlanego projektu konstrukcji, projektu wykonawczego i innych. W rozdziale tym zwrócono uwagę na rozbieżności we wskazaniach przepisów prawa i zaleceń normowych.

W kolejnym rozdziale pokrótce opisano zastosowanie technologii informatycznych w procesie projektowania z uwzględnieniem najnowszych trendów w tym zakresie.

Ostatni rozdział poświęcono roli i znaczeniu uwzględniania tolerancji wymiarowych w projektowaniu elementów konstrukcji stalowych. Nieuwzględnianie tolerancji

na etapie opracowywania projektu wykonawczego często powoduje kłopoty z montażem konstrukcji, zwiększając koszty inwestycji oraz wydłużając czas jej realizacji.

Książka adresowana jest do studentów wydziałów budownictwa jako przewodnik po całym procesie projektowania ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień projektowych dotyczących konstrukcji stalowych. Może być również przydatna dla osób zajmujących się zarówno samym projektowaniem w zakresie konstrukcji stalowych, jak i zarządzaniem projektami związanymi z budowlanym procesem inwestycyjnym. Skorzystają z niej też inwestorzy, poznając poszczególne etapy przygotowania inwestycji, począwszy od pomysłu i określenia potrzeb a skończywszy na dokumentacji projektowej, która będzie stanowić początek realizacji ich planów inwestycyjnych.

Inspiracją do napisania niniejszej książki było duże zainteresowanie prezentacją autorów [83] na temat przygotowania dokumentacji projektowej oraz wykonawczej konstrukcji stalowych w czasie Warsztatów Pracy Projektanta Konstrukcji w 2012 roku. Okazało się, że poruszona problematyka jest ważna, a często dyskusyjna. Autorzy zdają sobie sprawę, że nie wszystkie zagadnienia i problemy zostały poruszone i będą wdzięczni za wszelkie uwagi i komentarze dotyczące treści niniejszej książki, prosząc jednocześnie o ich przesyłanie na adres poczty internetowej: dokumentacja-stal@wp.pl .

Uwagi dotyczące zmian oraz sugestie nowych tematów przyczynią się do poprawy zarówno treści, jak i zakresu następnego wydania książki.

W związku z częstymi zmianami treści przepisów oraz norm prosimy o sprawdzanie ich aktualności przed zastosowaniem.

Gdańsk, styczeń 2015r.

Elżbieta Urbańska-Galewska

Dariusz Kowalski

Wprowadzenie

Uprzemysłowienie ośrodków produkcji przyczyniło się do znacznego postępu również w dziedzinie budownictwa konstrukcji stalowych. Szczególnie widoczne jest to na przykładzie przedsiębiorstw o wąskich specjalizacjach, przygotowanych do realizacji wybranych typów konstrukcji i określonych rodzajów robót. Od wielu lat obserwujemy ciągle przeobrażenie sposobu budowania. Proces wytwarzania elementów konstrukcyjnych przesunął się z placu budowy do wysoko uprzemysłowionych, specjalistycznych wytwórni. Na placu budowy odbywa się głównie proces scalania gotowych elementów konstrukcyjnych w przestrzenny układ tworzący stalową konstrukcję obiektu. Przesunięcie części procesu budowania z placu budowy do wytwórni, jak również znaczna mechanizacja procesu produkcji, przyczyniły się do zmian zarówno liczby, jak i sposobu przygotowywania odpowiednich części dokumentacji projektowej. Projekt konstrukcji stalowej powstaje dwuetapowo. W pierwszej kolejności, na potrzeby administracyjne, wykonywana jest standardowa dokumentacja ogólnobudowlana – projekt budowlany, a następnie dokumentacja wykonawcza, na którą składa się szereg specjalistycznych opracowań projektowych. Bardzo często poprawne wykonanie budowlanej konstrukcji stalowej wymaga wykonania tzw. dokumentacji warsztatowej, która ma umożliwić wykonanie konstrukcji w warunkach zmechanizowanej produkcji przemysłowej. Projekty budowlane, wykonawcze i dokumentacja warsztatowa wykonywane są często przez różne osoby i podmioty gospodarcze oraz służą różnym celom. Brak komunikacji pomiędzy kolejnymi etapami opracowywania dokumentacji projektowej jest niejednokrotnie powodem niepotrzebnego wzrostu stopnia skomplikowania konstrukcji elementów i źródłem błędów, a tym samym również kosztów całej inwestycji.

Powszechnie stosowana praktyka projektowania konstrukcji stalowych z uwagi na minimalną masę obiektu jako wskaźnika kosztów staje się bezużyteczna, ponieważ nie uwzględnia dodatkowych kosztów związanych z produkcją skomplikowanych elementów konstrukcyjnych, z zastosowaniem wielu detali, które niweczą efekt uprzemysłowienia. W różnych publikacjach [63], [76] wielokrotnie podkreślano, że forma zaprojektowanej konstrukcji ma ogromny wpływ na koszt produkowanych w wytwórni elementów. Bardzo często nieświadomi sztuki wytwarzania i montażu

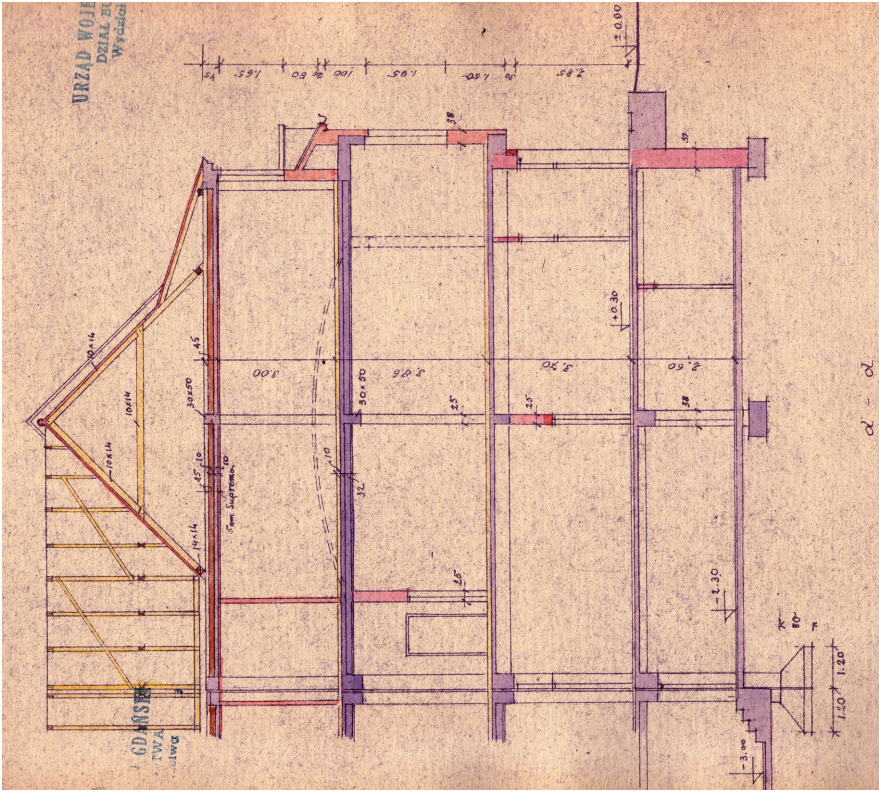
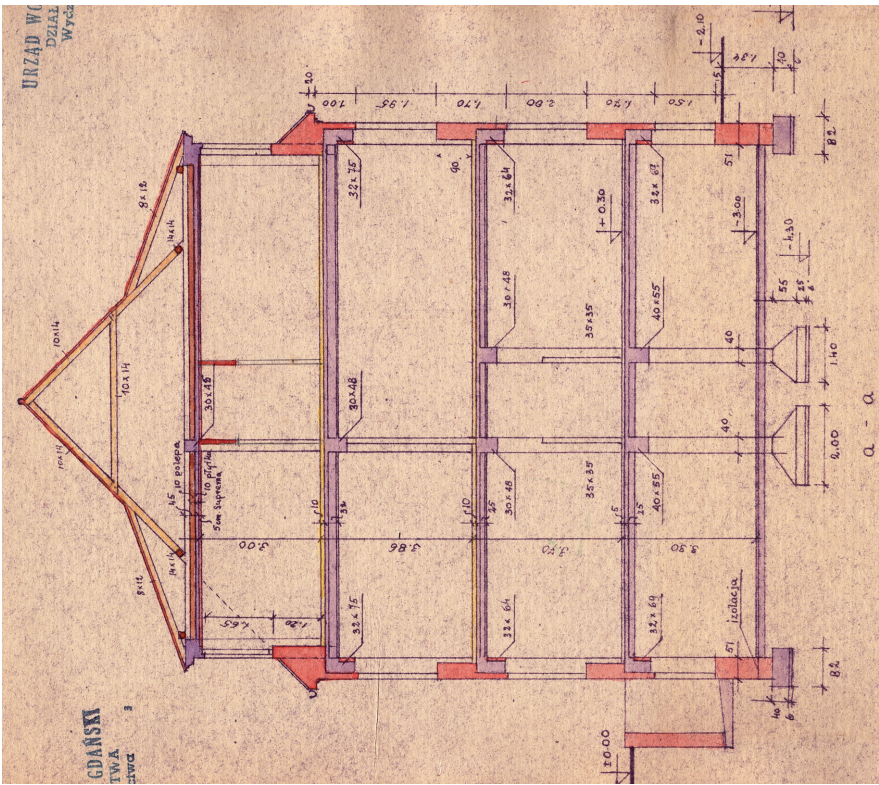
projektanci przyjmują skomplikowane i nieekonomiczne rozwiązania, automatycznie zwiększając koszty wytwarzania konstrukcji, a tym samym i całej budowy. Zjawisku temu można zapobiec tylko poprzez wymianę informacji pomiędzy projektantami a producentami. Służą temu realizowane w Europie w ostatnich latach projekty dotyczące projektowania konstrukcji stalowych, a w szczególności połączeń elementów. Mają one na celu zwiększenie wśród projektantów wiedzy z zakresu projektowania i technologii procesów produkcyjnych [31], [32]. W Polsce zagadnieniem tzw. **technologicznego projektowania konstrukcji stalowych** dotychczas zajmowali się między innymi J. Augustyn [3], J. Ziółko [108], [109] oraz autorzy niniejszej publikacji [46], [52], [56], [84], [93], [95].

Nowoczesne techniki wytwarzania i montażu konstrukcji stalowych, a także wzrost oczekiwań ze strony inwestorów i przyszłych użytkowników nowo budowanych obiektów, stawiają nowe wyzwania przed przemysłem budowlanych konstrukcji stalowych. Zadaniem podstawowym jest poprawa jakości bez wzrostu kosztów wytwarzania. Takiemu wyzwaniu można sprostać na przykład poprzez wprowadzenie rozwiązań systemowych do procesu projektowania konstrukcji stalowych. **Proces projektowania** oznacza tutaj cały ciąg czynności projektowych zaczynający się od określenia potrzeb zamawiającego, przez koncepcje architektoniczne, technologiczne, a kończący się szczegółowymi rysunkami wykonawczymi i warsztatowymi.

Celem niniejszej książki jest uporządkowanie i usystematyzowanie wiedzy na temat przygotowania dokumentacji projektowej dotyczącej obiektów o stalowej konstrukcji nośnej. Obowiązujące akty prawne, regulujące wymagania co do formy i zakresu dokumentacji projektowej [P25], [P44], [P82], odnoszące się jedynie do fazy projektu budowlanego, czy też przygotowania zamówienia publicznego, w przypadku obiektów o konstrukcji stalowej nie są całkowicie jednoznaczne, co pozwala na w miarę swobodną interpretację zapisów dotyczących rodzajów projektów i ich zakresu. W rezultacie na placach budów wciąż mamy do czynienia z problemami dotyczącymi poprawnego montażu konstrukcji stalowych wynikającymi z niekompletnej lub niedopracowanej dokumentacji projektowej. Problemy powstają również na skutek źle opracowanych projektów wykonawczych. Autorzy następujących opracowań [33], [81], [82], [83], [84] podejmowali próby uporządkowania poruszanej tematyki. Problem ten stanowił również jedną z przyczyn podjęcia prac nad ostatnio opublikowaną normą dotyczącą dokumentacji technicznej w przedsięwzięciach budowlanych PN-B-03007:2013 [N7].

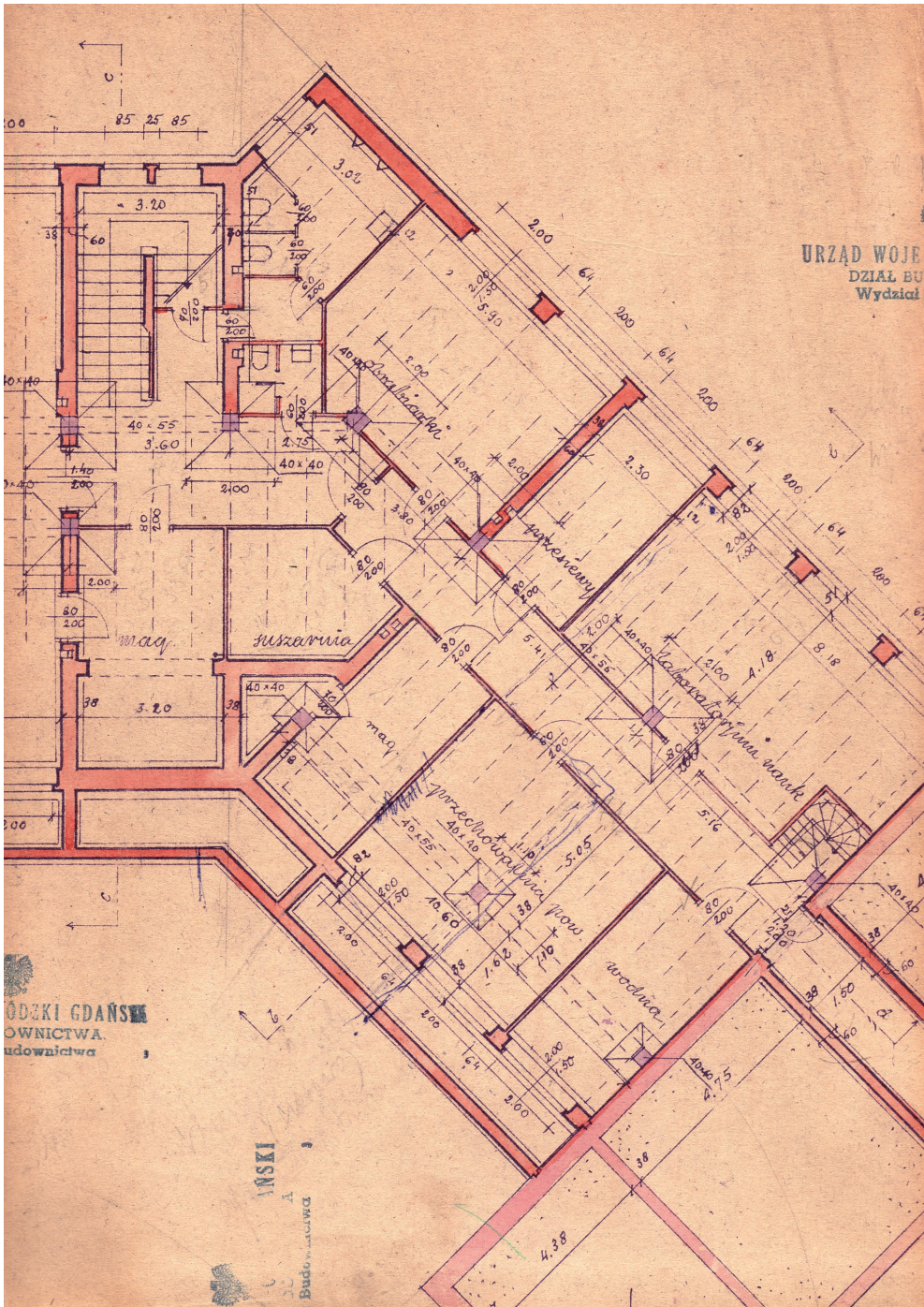
Na wstępie należy wspomnieć, iż już od początku XX wieku ustawodawca starał się poprzez wydawane akty prawne ujednolicać formę edycyjną, zakres i zawartość dokumentacji projektowej stanowiącej podstawę wydania pozwolenia na budowę oraz prowadzenia robót. Takim dokumentem było *Rozporządzenie Ministra Robót Publicznych wydane w porozumieniu z Ministrem Spraw Wewnętrznych z dnia 2 lipca 1929 r.* dotyczące sporządzania i zatwierdzania projektów (planów) robót budowlanych i o trybie postępowania przy wydawaniu pozwoleń na budowę i na użytkowanie budynków [P40], które wydane zostało na podstawie ówczesnie obowiązującego prawa w formie *Rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 16 lutego 1928 r. o prawie budowlanem¹ i zabudowaniu osiedli* [P50].

¹ Pisownia oryginalna.



Rys. 1.1. Fragment dokumentacji projektowej opracowanej i zatwierdzonej w 1949 r. [M1]. a) przekroje pionowe

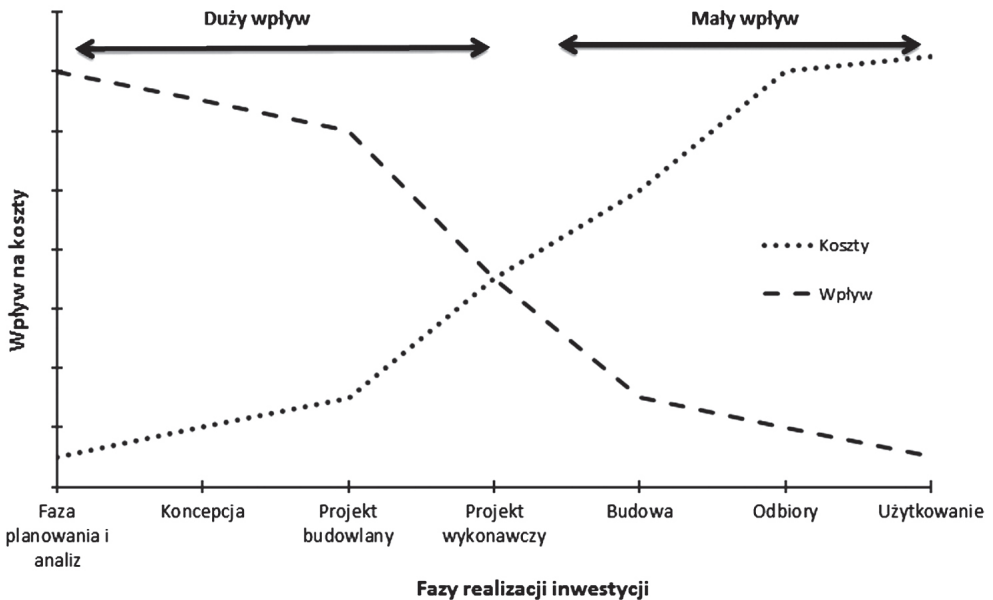
1. Wprowadzenie



Rys. 1.1. cd. b) fragment rzutu poziomego obiektu

W rozporządzeniu [P40] określono wymagania zarówno co do przedstawienia planu realizacji obiektu w formie między innymi: rzutów wszystkich kondygnacji, przekrojów w ilości dostatecznej do wyjaśnienia układu pionowego budynku oraz wysokości poszczególnych jego kondygnacji, widoków elewacji, jak i obliczenia wszystkich ważniejszych konstrukcji. Cechą charakterystyczną ówczesnych projektów był wymóg kolorowego oznaczania poszczególnych rodzajów materiałów budowlanych stosowanych w obiekcie (rys. 1.1.).

Opracowywanie dokumentacji projektowej każdego obiektu budowlanego, podobnie jak i pozostałe etapy przygotowania inwestycji, stanowi niskocenną część całego procesu inwestycyjnego, jednakże bardzo znaczącą zarówno z punktu widzenia jakości obiektu, jak i całkowitych kosztów realizacji inwestycji. Na wykresie przedstawionym na rys. 1.2 widoczna jest zależność wpływu etapów przygotowania procesu inwestycyjnego na koszty realizacji inwestycji. Projekty wykonane tanio i szybko, projekty niekompletne i niedopracowane z uwagi na dążenie do minimalizacji wszystkich możliwych kosztów, w rezultacie dają inwestorowi stosunkowo małe oszczędności, natomiast skutki finansowe takiego podejścia do projektowania odczuwalne są najczęściej na etapie realizacji inwestycji, a czasami także w okresie eksploatacji obiektu.



Rys. 1.2. Wpływ faz przygotowania procesu inwestycyjnego na koszty realizacji inwestycji [34]

Nieznaczone, z punktu widzenia całkowitych kosztów, zwiększenie nakładów finansowych na zadania realizowane w fazie przygotowania inwestycji zawsze znacząco zmniejszy ryzyko nieplanowanego wzrostu kosztów w czasie realizacji inwestycji oraz z tytułu umów gwarancyjnych w czasie jej eksploatacji. Dodatkowe koszty ponoszone

przez inwestorów z uwagi na problemy ujawniające się najczęściej w fazie wytwarzania lub montażu konstrukcji, a nawet w czasie eksploatacji obiektu, są wielokrotnie wyższe od kwot przeznaczonych na etap procesu przygotowania inwestycji i właściwą ocenę projektowanych rozwiązań pod względem ekonomicznym i technicznym.

Czy można przypuszczać, że inwestorzy nie zdają sobie sprawy z roli, jaką w procesie inwestycyjnym odgrywa dobry i solidny projekt? Czy może też świadomie ryzykują, oszczędzając na fazie przygotowania inwestycji? Przykłady z placów budów wyraźnie pokazują, że jest to gra bardzo ryzykowna. Brak należytej uwagi i finansowania na etapie opracowywania dokumentacji zawsze skutkują zmniejszeniem zysku, czasami wręcz znacznymi stratami lub nawet bankructwem firm. Przykłady takich sytuacji są znane nie tylko z prezentacji na konferencji *Awarie budowlane* odbywającej się co dwa lata w Międzyzdrojach, ale również z coraz większej liczby procesów sądowych, które niejednokrotnie obnażają słabe strony obecnego systemu prawnego w budownictwie. W najgorszej sytuacji znajdują się firmy wykonawcze, które często ponoszą największe straty w sytuacji, gdy projekt jest opracowany niewystarczająco dokładnie i wymaga korekt lub uzupełnień w czasie realizacji inwestycji.

Inwestorom, użytkownikom, a w szczególności wykonawcom, właśnie z powodów finansowych powinno zależeć na dobrych, dopracowanych i przemyślanych projektach.

1.1. Terminy i definicje

Poniżej podano niektóre terminy i ich definicje stosowane w książce.

akceptacja – stwierdzenie braku istotnych zastrzeżeń, np. do treści dokumentu (po jego przeglądzie), wg [N7];

akredytacja – poświadczenie przez krajową jednostkę akredytującą kompetencji technicznych jednostki ocenianej, tzn., że jednostka oceniająca zgodność spełnia wymagania określone w normach zharmonizowanych, wg [P49];

budowa – wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowa, rozbudowa, nadbudowa obiektu budowlanego, wg [P82];

budowlane przedsięwzięcie inwestycyjne (BPI) – złożone działanie koncepcyjne, projektowe i organizacyjne, o określonym czasie rozpoczęcia i zakończenia, polegające na zaprojektowaniu i wykonaniu inwestycji budowlanej w celu zaspokojenia potrzeb użytkowników, wg [30], [105];

deklaracja zgodności:

- pisemne zapewnienie, że wyrób, proces lub usługa (projekt) jest zgodny z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym, wg PN-EN ISO/IEC 17050-1 [N113];
- oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami, wg [P80];

deklaracja właściwości użytkowych – dokument przedstawiający właściwości użytkowe wyrobów budowlanych w odniesieniu do zasadniczych charakterystyk tych wyrobów zgodnie z odpowiednimi zharmonizowanymi specyfikacjami technicznymi lub europejską oceną techniczną EOT, wg [P48];

dokument – zapis informacji na papierze lub innym nośniku (datowany i autoryzowany), wg [N7];

dokumentacja – zbiór dokumentów określonej kategorii lub podporządkowanych określonemu celowi, wg [N7];

dokumentacja budowy – zbiór dokumentów obejmujący pozwolenia na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeb: rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu także dziennik montażu konstrukcji, wg [P82];

dokumentacja powykonawcza – dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi, wg [P82];

dokumentacja projektowa:

- wg PN-B-03007 [N7] – obejmuje projekty konstrukcji: budowlany i wykonawczy, specyfikacje wykonawcze oraz związane z projektem opracowania dodatkowe (np. informacje BIOZ) oraz materiały archiwalne (robocze);
- wg ustawy [P77] – służy do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych i zależnie od sytuacji projektowej ma różny zakres:
 - dla obiektów wymagających decyzji pozwolenia na budowę (projekt budowlany, projekty wykonawcze, przedmiar robót, informacja BIOZ),
 - dla obiektów niewymagających decyzji pozwolenia na budowę (plany, rysunki, przedmiar robót, projekty, pozwolenia, uzgodnienia i opinie);

dokumentacja techniczna – dokumentacja projektowa oraz dokumentacja wykonawcy, wg [N7];

dokumentacja wykonawcy – dokumentacja związana bezpośrednio z realizacją konstrukcji, z jej wytwarzaniem, montażem/wznoszeniem i odbiorem; zawiera dokumenty: jakości, produkcji, budowy i powykonawcze, wg [N7];

dyrektywa – akt prawny Unii Europejskiej, który obliguje prawodawców państw członkowskich Unii do wprowadzenia (implementacji) określonych regulacji prawnych; jest przyjmowana wspólnie przez Parlament Europejski oraz Radę Unii Europejskiej i ogłaszana w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej. Dyrektywa europejska wyznacza cele jakie mają osiągnąć państwa członkowskie, jednakże pozostawia swobodny wybór środków służących do ich osiągnięcia; dyrektywa jest instrumentem harmonizacji prawa państw na terenie Unii;

element konstrukcyjny:

- element składowy konstrukcji budowlanej stanowiący konstrukcję nośną obiektu budowlanego (słup, rygiel, strop, płyta fundamentowa), również element wytwarzany z wyrobów konstrukcyjnych, wg [N7];

- element stosowany jako część nośna obiektu, zaprojektowany z uwagi na wymaganą wytrzymałość mechaniczną, stateczność i/lub odporność ogniową, a także użyteczność i trwałość, który można stosować bezpośrednio w stanie dostawy lub jako element wbudowany w konstrukcję obiektu [N25];

element wysyłkowy – wyprodukowany w wytwórni konstrukcji stalowych element konstrukcyjny, który z uwagi na swoje gabaryty może być przewieziony na plac budowy środkami transportu drogowego, kolejowego lub wodnego;

europejska ocena techniczna (EOT) – udokumentowana ocena właściwości użytkowych wyrobu budowlanego w odniesieniu do jego zasadniczych charakterystyk, zgodnie z odpowiednim europejskim dokumentem oceny, wg [P48];

Europejska Specyfikacja Techniczna – Normy Europejskie i Europejskie Aprobaty Techniczne dotyczące wyrobów konstrukcyjnych, wg [N25],

europejski dokument oceny (EDO) – dokument przyjęty przez organizację JOT do celów wydawania europejskich ocen technicznych, wg [P48];

fazy i etapy budowlanego przedsięwzięcia inwestycyjnego – odpowiednio pogrupowane sekwencje działań, których wykonanie zapewnia uzyskanie zakładanych celów i rezultatów przedsięwzięcia;

inwestor – osoba fizyczna, osoba prawna lub jednostka organizacyjna niemająca osobowości prawnej, podejmująca realizację budowlanego przedsięwzięcia inwestycyjnego z zastosowaniem dowolnych środków finansowych;

jednostka notyfikowana – instytucja, niezależna zarówno od producenta, jak i konsumenta, działająca w sposób obiektywny, spełniająca określone w dyrektywach wymagania, wg [P48];

jednostka oceny technicznej (JOT) – instytucja powołana do opracowywania europejskich dokumentów oceny (EDO) oraz do wydawania europejskich ocen technicznych EOT, wg [P48];

klasa wykonania – kategoria wymagań jakościowych i kontrolnych, która może odnosić się do całej konstrukcji, określonego elementu (typu) lub szczegółu konstrukcyjnego; standard wykonania, wg [N7];

konstrukcja budowlana – konstrukcja nośna obiektu budowlanego klasyfikowana w zależności od zastosowanego materiału (stalowa, żelbetowa, murowana, drewniana) lub schematu statycznego (szkieletowa, tarczowa, powłokowa, modułowa);

norma – dokument będący wynikiem normalizacji, standaryzujący jak najszerzej pojętą działalność badawczą, technologiczną, produkcyjną, usługową;

normy zharmonizowane – tylko te Europejskie Normy, opracowane przez Europejskie Organizacje Normalizacyjne, które uwzględniają zasadnicze wymagania poszczególnych dyrektyw i które powstały w odpowiedzi na mandat wydany przez Komisję Europejską po konsultacjach z państwami członkowskimi; lista Europejskich Norm zharmonizowanych jest publikowana w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej. Normy są ogłaszane wyłącznie w celach informacyjnych, nie są elementem prawa europejskiego;

obiekt budowlany:

- według ustawy Prawo budowlane (PB) [82]:
 - budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
 - budowla stanowiąca całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
 - obiekt małej architektury;
- według ustawy Prawo zamówień publicznych (PZP) [P77] – wynik całości robót budowlanych w zakresie budownictwa lub inżynierii lądowej i wodnej, który może samoistnie spełniać funkcję gospodarczą lub techniczną;

plan jakości – dokument określający procedury i zasoby niezbędne do realizacji konkretnego przedsięwzięcia, procesu lub wyrobu, wg PN-EN ISO 9000:2006, pkt 3.7.5 [N109];

pozwolenie na budowę – decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego, wg [82];

procedura – ustalony sposób działania lub dokument opisujący ten sposób, wg PN-EN ISO 9000:2006, pkt 3.4.5 [N109];

proces projektowania – cały ciąg czynności projektowych zaczynający się od koncepcji, a kończący szczegółowymi rysunkami warsztatowymi i technologicznymi;

producent:

- wytwórca/dostawca elementów konstrukcyjnych, wg PZP [P77];
- osoba fizyczna lub prawna, która produkuje wyrób budowlany lub która zleca zaprojektowanie lub też wyprodukowanie wyrobu budowlanego i wprowadza ten wyrób do obrotu pod własną nazwą lub znakiem firmowym, wg [P48];

program funkcjonalno-użytkowy (PFU) – opracowanie służące do ustalenia planowych kosztów prac projektowych i robót budowlanych, przygotowania oferty szczególnie w zakresie obliczenia ceny oferty oraz wykonania prac projektowych, wg [P25];

projekt budowlany – projekt architektoniczno-budowlany stanowiący podstawę wydania decyzji pozwolenia na budowę jednocześnie nie ograniczając zakresu wykonywanych w tym samym czasie opracowań projektowych w stadiach poprzedzających opracowanie projektu budowlanego, a w szczególności projektu technologicznego oraz innych opracowań sporządzanych na potrzeby związane z wykonywaniem robót budowlanych, wg [P32], [P44];

projekt budowlany konstrukcji – projekt konstrukcji wchodzący w skład projektu budowlanego, wg [N7];

projekt konstrukcji – wynik procesu projektowania w formie opisu technicznego, obliczeń i rysunków konstrukcji budowlanej lub jej części, wg [N7];

projekt wykonawczy konstrukcji – projekt konstrukcji w wersji rozwiniętej na potrzeby realizacji, zawierający specyfikację wykonawczą; wg [N7];

projektant konstrukcji – podmiot ponoszący merytoryczną odpowiedzialność za projekt konstrukcji, wg [N7];

rozporządzenie UE – najważniejszy akt prawny w Unii Europejskiej, o najszerszym zasięgu; rozporządzenie jest instrumentem unifikacji prawa na całym terytorium Unii; do wydawania rozporządzeń upoważnione są dwa organy: Rada Unii Europejskiej i Komisja Europejska; rozporządzenie ma zasięg ogólny, wiąże w całości i jest bezpośrednio stosowane we wszystkich Państwach Członkowskich;

roboty budowlane – wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, także prace polegające na przebudowie (rozbudowie, nadbudowie, odbudowie), montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego, wg [P82];

rysunki projektowe – zamieszczone w projekcie rysunki konstrukcyjne, komplementarne względem opisu technicznego i obliczeń konstrukcji budowlanej, wg [N7];

rysunki warsztatowe – rysunki wykonawcze i specyfikacje elementów konstrukcyjnych oraz inne związane z nimi rysunki i wykazy, wg [N7];

specyfikacja elementu – dokument stanowiący uszczegółowienie specyfikacji wykonawczej, zawierający niezbędne informacje i wymagania techniczne dla potrzeb produkcji warsztatowej i określonej technologii wytwarzania, wg [N7], [N25];

specyfikacja techniczna:

- opracowanie zawierające zbiór 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, wg [P25];
- zbiór wymagań technicznych; dokument lub zbiór dokumentów, w którym ustalono warunki techniczne dotyczące przedmiotu zamówienia (warunki wykonania i odbioru), wg [N7];

specyfikacja wykonawcza – specyfikacja techniczna dotycząca wykonana konstrukcji zgodnie z odpowiednimi normami wykonania, wg [N7];

teren budowy – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy, wg [P82];

weryfikacja – potwierdzenie i wykazanie, że przedmiot weryfikacji (np. dokument) spełnia wyspecyfikowane wymagania, wg PN-EN ISO 9000:2006 [109], pkt 3.8.4;

właściwości użytkowe wyrobu budowlanego – właściwości użytkowe odnoszące się do odpowiednich zasadniczych charakterystyk, wyrażone jako wartość liczbową, poziom, klasa lub kryterium opisowe, wg [P48];

wspólny słownik zamówień (ang. *Common Procurement Vocabulary – CPV*) – jednolity system klasyfikacji mający zastosowanie do zamówień publicznych w celu ujednolicenia odniesień stosowanych przez instytucje oraz podmioty zamawiające w celu dokonania opisu przedmiotu zamówienia, wg [P10], [P55];

wykonawca – podmiot realizujący konstrukcję budowlaną w pełnym lub częściowym zakresie, wg [N7];

wyroby konstrukcyjne:

- wyroby budowlane przewidziane (dopuszczone) do stosowania w konstrukcjach budowlanych, wg [N7];
- materiały lub wyroby stosowane do wytwarzania, których właściwości uwzględnia się w obliczeniach konstrukcji lub jej części przy określaniu jej nośności, stateczności i/lub odporności ogniowej, a także trwałości i użyteczności, wg [N25];

wyrób – rzecz, bez względu na stopień przetworzenia, przeznaczona do wprowadzenia do obrotu lub oddania do użytku, wg [P80];

wyrób budowlany – każdy wyrób lub zestaw wyprodukowany i wprowadzony do obrotu w celu trwałego wbudowania w obiektach budowlanych lub ich częściach, którego właściwości wpływają na właściwości użytkowe obiektów budowlanych w stosunku do podstawowych wymagań dotyczących obiektów budowlanych, wg [P48];

założenia projektowe – udokumentowany zbiór danych dotyczących projektu konstrukcji, wg [N7];

zamawiający:

- osoba fizyczna, osoba prawna lub jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej, wg [P77];
- podmiot zamawiający dowolne usługi, dostawy itp., np.: usługi projektowe, wykonanie konstrukcji budowlanej lub dostawę elementów konstrukcyjnych wg [N7];

zasadnicze charakterystyki – cechy wyrobu budowlanego, które odnoszą się do podstawowych wymagań dotyczących obiektów budowlanych, wg [P48];

zharmonizowane specyfikacje techniczne – normy zharmonizowane **hEN** i europejskie dokumenty oceny **EDO**, wg [P48].

1.2. Skróty używane zgodnie z normą PN-EN 1090-1

Skróty używane w normie PN-EN 1090-1 [N25]:

FPC	zakładowa kontrola produkcji ZKP (ang. <i>Factory Production Control</i>);
ITC	obliczenia wyjściowe typu (ang. <i>Initial Type Calculation</i>);
ITT	wstępne badanie typu (ang. <i>Initial Type Testing</i>);
MPCS	specyfikacja elementu konstrukcyjnego sporządzana przez producenta (ang. <i>Manufacturer Provided Component Specification</i>);
NDP	parametr określony na poziomie krajowym (ang. <i>Nationally Determined Parameter</i>); termin stosowany w Eurokodach, gdy dopuszcza się postanowienia krajowe;
NPD	właściwości nieoznaczone (ang. <i>No Performance Determined</i>); termin stosowany, gdy dana właściwość nie została potwierdzona doświadczalnie;
PPCS	specyfikacja elementu konstrukcyjnego sporządzana przez zamawiającego (ang. <i>Purchaser Provided Component Specification</i>).

Podstawy realizacji budowlanego przedsięwzięcia inwestycyjnego

Inwestowanie jest działalnością gospodarczą polegającą na osiągnięciu zysku w przyszłości w zamian za obecnie ponoszone nakłady finansowe. Z kolei inwestowanie w budownictwie polega na prowadzeniu działalności mającej na celu tworzenie nowych lub powiększanie istniejących środków trwałych w zakresie budowy i obiektów inżynierii lądowej oraz wodnej. W tym przypadku celem może być chęć zysków z prowadzenia działalności inwestycyjnej jak również spełnienie określonych potrzeb funkcjonalno-użytkowych społeczeństwa lub poszczególnych osób. Sam proces inwestycyjny to zespół czynności rzeczowych i prawnych, których podjęcie jest niezbędne, aby zrealizować zamierzone cele. Należą do nich m.in. działania typu ekonomicznego, technicznego, finansowego, urbanistycznego, architektonicznego, ekologicznego oraz organizacyjnego.

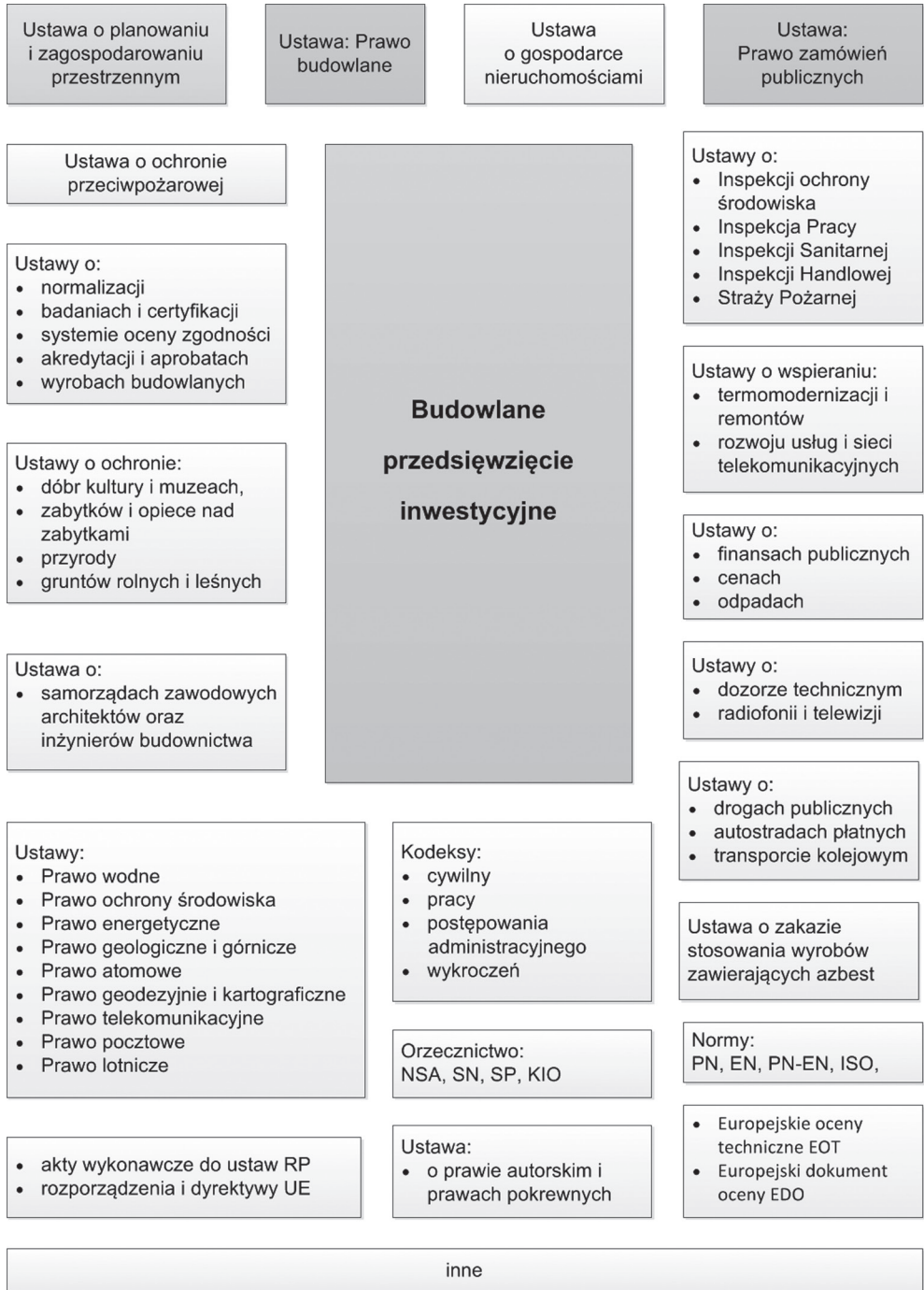
2.1. Podstawy prawne

Zdecydowana większość działań podejmowanych w ramach budowlanego przedsięwzięcia inwestycyjnego (w skrócie BPI) jest uwarunkowana szeregiem aktów prawnych takich jak: ustawy, akty wykonawcze do ustaw, rozporządzenia i dyrektywy UE, kodeksy, normy i aprobaty techniczne oraz wszelkiego rodzaju orzecznictwo sądowe oraz instytucjonalne.

Na rysunku 2.1 przedstawiono wizualizację tzw. otoczenia prawnego każdego BPI, czyli grupy aktów prawnych powiązanych bezpośrednio lub pośrednio z podejmowaniem decyzji w czasie realizacji budowlanego przedsięwzięcia inwestycyjnego.

Aktualnie obowiązujące regulacje prawne nie opisują procesu inwestycyjnego kompleksowo, lecz odnoszą się tylko do niektórych, ściśle sformalizowanych i unormowanych etapów tego procesu, wybranych działań oraz koniecznych do ich realizacji

2.1. Podstawy prawne



Rys. 2.1. Otoczenie prawne BPI

2. Podstawy realizacji budowlanego przedsięwzięcia inwestycyjnego

dokumentów. Pod pojęciem dokumentów rozumie się w tym przypadku zarówno wymagane prawem opracowania projektowe, jak i wszelkiego rodzaju dokumenty administracyjne i eksperckie powstające w czasie przeprowadzania procedur urzędowych.

Ustawa Prawo budowlane (ustawa PB) z dnia 7 lipca 1994 r. [P82] reguluje całą działalność w zakresie realizacji procesu budowlanego, obejmującą w szczególności projektowanie, budowę, utrzymanie, a w końcu również rozbiórkę obiektów budowlanych. W ustawie tej sprecyzowano prawa i obowiązki uczestników procesu budowlanego, jak również wskazano na potrzebę wykonywania określonych opracowań projektowych oraz potrzebę uzyskania określonych opinii, uzgodnień i wykonania innych opracowań szczególnych. W kolejnych aktach prawnych ustawodawca określił ogólne, a czasem i szczegółowe wymagania dotyczące wymogów stawianych różnego rodzaju obowiązkowym opracowaniom projektowym.

Wymagania te zostały sformułowane w rozporządzeniach wykonawczych do ustawy PB [P82], a w szczególności w rozporządzeniu w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Należy tu zaznaczyć, iż przepis ten był wielokrotnie zmieniany. Pierwsze wydanie tego dokumentu miało miejsce w 1994 r. i było to *Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa* [P83]. Przepis ten w kolejnych latach był wielokrotnie zmieniany, przez *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji* w 1998 r. [P6] oraz *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury* w latach 2003 [P32] i 2008 [P21], [P35]. Od 25 kwietnia 2012 r. obowiązuje ostatnia wersja tego rozporządzenia wydana przez Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej [P44], z niewielką zmianą z 21 czerwca 2013 r. [P42].

Kolejne uszczegółowienia odnośnie do wymaganych urzędowo opracowań projektowych dotyczących:

- zakresu i formy dokumentacji projektowej,
- specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz
- programu funkcjonalno-użytkowego

zawarto w *Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 2 września 2004 r.* [P25], wydanym na podstawie ustawy Prawo zamówień publicznych (ustawa PZP) [P77]. Wyżej wymienione wymagania dotyczą inwestycji prowadzonych w trybie publicznych postępowań przetargowych i wynikają z konieczności ujednoczenia procedur związanych z zamawianiem i wyłanianiem dostawców oraz wykonawców obiektów budowlanych realizowanych ze środków publicznych, dla których organy państwa lub samorządu terytorialnego są inwestorem. Ustawa PZP [P77] w odniesieniu do budownictwa określa tryb zamówienia usług, dostaw robót budowlanych, ale pomija cały proces formułowania opisu przedmiotu zamówienia.

Wyżej przedstawione rozporządzenia [P25], [P32] i [P44] precyzują podstawowe wymagania odnośnie do opracowań projektowych wykonywanych w budownictwie, koniecznych do przeprowadzenia czynności administracyjnych związanych z różnymi aspektami procesu budowlanego.

Dla poszczególnych rodzajów konstrukcji budowlanych bardziej szczegółowe wytyczne w odniesieniu do wymaganej zawartości opracowań projektowych, szczególnie bardziej zaawansowanych opracowań niż projekt budowlany, znajdują się w nor-

mach przedmiotowych. W przypadku stalowych konstrukcji budowlanych wytyczne dotyczące zawartości projektów obiektów o konstrukcji metalowej są zawarte w normie PN-B-06200:2002 *Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe* [N9], [N10] odnoszącej się do obiektów zaprojektowanych wg polskiej normy PN-90/B-03200 *Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie* [N8].

W przypadku konstrukcji projektowanych zgodnie z wymaganiami Eurokodu 3 przy sporządzaniu dokumentacji należy wziąć pod uwagę serię norm zharmonizowanych PN-EN 1090 *Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych* złożoną z trzech części:

- część 1: *Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych* [N25],
- część 2: *Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych* [N26],
- część 3: *Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji aluminiowych* [N27].

Podczas opracowywania dokumentacji projektowej należy uwzględnić również postanowienia niedawno wydanej polskiej normy PN-B-03007:2013 *Konstrukcje budowlane. Dokumentacja techniczna* [N7] (ustanowionej 13 sierpnia 2013 r.), która stanowi swoistą próbę uporządkowania zagadnień dotyczących zawartości, wymagań i nazewnictwa dokumentacji budowlanej powstającej w trakcie realizacji przedsięwzięcia budowlanego.

Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym [P75] w odniesieniu do inwestycji budowlanych ogranicza się wyłącznie do określenia zakresu i sposobu uzyskania warunków na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub decyzji o warunkach zabudowy, niezbędnych do planowania zamierzenia budowlanego, a wynikających z lokalizacji zaplanowanej inwestycji.

Ustawa o finansach publicznych [P76], a w szczególności wydane na jej podstawie *Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 3 lipca 2006 r.* [P54], zmienione 2 grudnia 2010 r. [P53], określa szczegółowy sposób i tryb finansowania inwestycji z budżetu państwa, w tym wysokości kwot dotacji w kolejnych latach realizacji oraz sposób i tryb aktualizowania wartości kosztorysowej inwestycji oraz rozliczania zrealizowanej inwestycji.

Ustawy takie, jak: Prawo ochrony środowiska [P74], Prawo energetyczne [P60], Prawo wodne [P69] określają wymagania, jakie musi spełnić inwestycja, aby można było uzyskać odpowiednie uzgodnienie lub decyzję.

Brak kompleksowej regulacji obejmującej cały proces inwestycyjno-budowlany jest znany i omawiany od wielu lat. Podejmowane były próby, niestety bezskuteczne, opracowania kompleksowej ustawy określającej zasady przygotowania i organizacji budowlanego procesu inwestycyjnego finansowanego ze środków publicznych. Na potrzeby wykorzystania funduszy Unii Europejskiej wiele szczegółowych wymagań zostało zawartych w **podręcznikach dla beneficjentów**, np. [1] korzystających z poszczególnych funduszy unijnych. Do wymagań tych należą:

- obowiązek wykonania analiz przedprojektowych i udokumentowania, że wybrany wariant jest najkorzystniejszy z możliwych,
- obowiązek dysponowania studium wykonalności inwestycji,

2. Podstawy realizacji budowlanego przedsięwzięcia inwestycyjnego

- obowiązek zamieszczenia we wniosku o dofinansowanie szeregu informacji i danych o inwestycji, których spełnienie będzie później kontrolowane,
- zgodność wyników zrealizowanej inwestycji z deklarowanymi parametrami i efektami,
- wymóg bieżącej sprawozdawczości z postępów realizacji,
- obowiązek zwrotu pobranych środków unijnych, jeżeli wydatkowane zostały niezgodnie z uwarunkowaniami określonymi przez Unię Europejską.

Analizując budowlane przedsięwzięcie inwestycyjne jako całościowy proces, należy korzystać ze sprawdzonych wzorców dotyczących różnych sposobów zarządzania całym przedsięwzięciami budowlanymi, szczególnie w fazie przygotowania i realizacji inwestycji, co zostało opisane w podrozdz. 2.3.

Aktualnie trwają prace nad nową ustawą Kodeks budowlany, która w przyszłości ma zastąpić ustawę Prawo budowlane [P82].

2.2. Uczestnicy budowlanego procesu inwestycyjnego

Aktualnie podstawowym aktem prawnym regulującym przebieg budowlanego procesu inwestycyjnego jest ustawa PB [P82], która w art. 17 określa czterech podstawowych uczestników procesu budowlanego, jakimi są:

- 1) inwestor,
- 2) projektant,
- 3) kierownik budowy lub kierownik robót,
- 4) inspektor nadzoru inwestorskiego.

Wszyscy wyżej wymienieni uczestnicy budowlanego procesu inwestycyjnego, w ramach swoich obowiązków, są odpowiedzialni za opracowanie dokumentacji właściwej dla poszczególnych faz i etapów realizacji inwestycji. Dokumentacja ta składa się trzech podstawowych części:

- projektowej, za którą odpowiedzialny jest inwestor wraz z projektantem;
- wykonawczej, za którą odpowiedzialność ponoszą: projektant, inwestor, a czasami kierownik budowy i inspektor nadzoru inwestorskiego;
- powykonawczej, która powstaje w czasie realizacji obiektu budowlanego i za którą odpowiedzialny jest kierownik budowy oraz inspektor nadzoru inwestorskiego; udział projektanta oraz inwestora na tym etapie jest bardzo ograniczony.

Należy jednak podkreślić, iż nie są to jedyne opracowania powstające w całym procesie inwestycyjnym i nie tylko wymieniona wyżej grupa osób za nie odpowiada.

Ustawa PB [P82] przypisuje poszczególnym uczestnikom procesu budowlanego wymienione poniżej zadania szczegółowe, w tym związane z opracowaniem dokumentacji inwestycji w określonym prawnie zakresie.

2.2.1. Inwestor

Inwestorem może być osoba fizyczna lub prawna. Do obowiązków inwestora należy zorganizowanie całego procesu budowlanego przedsięwzięcia inwestycyjnego, w skrócie BPI. Inwestor ponosi odpowiedzialność za całość przebiegu budowlanego procesu inwestycyjnego. Co istotne, inwestor nie musi mieć wiedzy i umiejętności z zakresu budownictwa. To on dysponuje finansami oraz podejmuje kluczowe dla inwestycji decyzje. W przypadku inwestycji prywatnej dobiera partnerów do realizacji swojego przedsięwzięcia na podstawie dowolnych, samodzielnie ustalonych kryteriów. W przypadku inwestycji publicznej inwestor zdany jest na wyniki postępowania przetargowego przeprowadzonego zgodnie z zasadami ustawy Prawo zamówień publicznych [P77], które ma wyłonić wykonawców poszczególnych etapów inwestycji. I chociaż inwestor ma możliwość dowolnego zdefiniowania kryteriów przetargu, zdany jest w tym przypadku na ślepy los i mechanizmy gospodarki rynkowej. Niezależnie od różnych ścieżek doboru partnerów, inwestor w procesie realizacji inwestycji ponosi konsekwencje własnych nieprawidłowych decyzji oraz błędnego doboru partnerów.

Na podstawie przepisów ustawy PB [P82] inwestor jest zobowiązany do:

- zapewnienia opracowania projektu budowlanego inwestycji, a w uzasadnionych przypadkach stosownej dodatkowej dokumentacji projektowej planowanego przedsięwzięcia, w zależności od skomplikowania planowanych robót,
- zapewnienia objęcia kierownictwa budowy przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych do pełnienia funkcji kierownika budowy,
- zapewnienia opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – BIOZ,
- wykonania i odbioru robót budowlanych, zgodnie z zatwierdzonym projektem i warunkami pozwolenia na budowę,
- zapewnienia nadzoru nad wykonaniem robót budowlanych przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych w przypadkach uzasadnionych wysokim stopniem skomplikowania robót budowlanych lub warunkami gruntowymi.

Na mocy ustawy PB [P82] inwestor może ustanowić inspektora nadzoru inwestorskiego reprezentującego jego stanowisko w czasie prowadzenia robót budowlanych oraz zobowiązać projektanta do sprawowania nadzoru autorskiego. W przypadku niektórych inwestycji inwestor będzie do tego zobligowany na podstawie art. 19 i 20 ustawy PB [P82]. Powołanie inspektora nadzoru inwestorskiego oraz projektanta sprawującego nadzór autorski może być podyktowane wysokim stopniem skomplikowania obiektu lub robót budowlanych, lub też przewidywanym wpływem na środowisko.

W stosunku do funkcji inspektora obowiązek taki zostaje określony w decyzji o pozwoleniu na budowę, na podstawie przepisów zawartych w *Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego* [P24]. Rozporządzenie to podaje listę obiektów budowlanych oraz kryteria techniczne elementów konstrukcyjnych, przy których realizacji wymagane jest ustanowienie inspektora nadzoru. Wybranymi przykładami mogą być:

2. Podstawy realizacji budowlanego przedsięwzięcia inwestycyjnego

- w zakresie obiektów:
 - obiekty użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego o kubaturze powyżej 2500 m³,
 - budynki i budowle o wysokości powyżej 15 m ponad terenem,
 - wszelkiego rodzaju obiekty mostowe,
 - budowle zbiornikowe;
- w zakresie elementów konstrukcyjnych:
 - obiekty, w których zastosowane zostały takie ustroje konstrukcyjne jak: powłoki, łupiny, tarcze, łuki, kopuły, konstrukcje wiszące, fundamenty inne niż proste łąwy i stopy posadowione na stabilnym gruncie nośnym;
 - obiekty zawierające elementy konstrukcyjne o rozpiętości 12 m i większej, o wysięgu 3 m i większym, o wysokości jednej kondygnacji równej 6 m i większej;
 - elementy poddane obciążeniu użytkowemu 5 kN/m² i więcej, obciążeniu zmiennemu ruchomemu czy też zwymiarowane z uwzględnieniem obciążenia dynamicznego, termicznego, skurczu materiału lub ruchu podpór.

Szczegółowa lista innych, nieprzytoczonych tu obiektów podana jest w treści wyżej wymienionego rozporządzenia [P24].

Poza obowiązkami prawnymi spoczywającymi na inwestorze, a wynikającymi z treści art. 18 ustawy PB [P82], do zadań inwestora należy również:

- zapewnienie opracowania podstawowych koncepcji, założeń przedsięwzięcia, ustalających program funkcjonalno-użytkowy inwestycji, odpowiedni do założonego celu przedsięwzięcia,
- zapewnienie środków finansowych na pokrycie kosztów budowy i zapłaty wykonawcom i dostawcom zgodnie z umowami i harmonogramami,
- uzyskanie dokumentów związanych z prawem do terenu i lokalizacją inwestycji,
- uzyskanie prawa do realizacji inwestycji w formie administracyjnej decyzji pozwolenia na budowę,
- zapewnienie realizacji inwestycji poprzez odpowiedni wybór wykonawców lub podwykonawców robot budowlanych oraz dostawców technologii i elementów wyposażenia,
- współdziałanie z wykonawcami prac projektowych i robót budowlanych w zakresie niezbędnym dla ich prawidłowego wykonania, w tym przekazanie danych wejściowych do projektowania,
- zapewnienie wykonania i odbioru robót budowlanych przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych,
- rozliczenie finansowe inwestycji,
- uzyskanie pozwolenia na użytkowanie,
- zapewnienie właściwej eksploatacji zrealizowanego obiektu budowlanego.

Jak można zauważyć, zakres działań i odpowiedzialności inwestora jest największy spośród wszystkich uczestników przedsięwzięcia budowlanego. To inwestor je inicjuje i korzysta w przyszłości z efektów swej pracy i podjętych decyzji.

2.2.2. Projektant

Zgodnie z ustawą PB [P82] projektant jest zobowiązany do:

- opracowania projektu budowlanego w sposób zgodny z ustaleniami podanymi w:
 - decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, a w szczególności dokumentach wydanych na podstawie ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym [P75] oraz wydanych na jej podstawie następujących rodzajach dokumentów:
 - miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego,
 - decyzji o warunkach zabudowy, gdzie ustalony jest sposób zagospodarowania terenu i warunki zabudowy dla inwestycji (gdy brak jest miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego),
 - decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego dla inwestycji realizowanych w ramach przedsięwzięć publicznych prowadzonych w większości przez organy państwa jak i samorządu terytorialnego;
 - decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wydanych na podstawie ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko [P79],
 - pozwoleniu wydanym dla obszarów morskich zgodnie z ustawą o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej [P71],
 - wymaganiach ustawy PB [P82],
 - przepisach szczegółowych wydanych głównie przez ministra odpowiedzialnego za budownictwo w formie rozporządzeń dotyczących warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać różne obiekty, np.: budynki i ich usytuowanie [P20], obiekty drogowe [P43], sieci gazowe [P16],

oraz z zasadami wiedzy technicznej podanymi przede wszystkim w normach przedmiotowych, wytycznych i publikacjach naukowo-technicznych;

- zapewnienia w razie potrzeby udziału w opracowaniu projektu osób posiadających uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności, stosownie do zakresu projektu;
- wzajemnego skoordynowania technicznego wykonywanych przez te osoby opracowań projektowych, zapewniających uwzględnienie zawartych w przepisach zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w procesie budowy z uwzględnieniem specyfiki projektowanego obiektu budowlanego;
- sporządzenia informacji dotyczącej BIOZ, uwzględniającej specyfikę projektowanego obiektu budowlanego, wykorzystywanej do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na etapie rozpoczęcia budowy;

2. Podstawy realizacji budowlanego przedsięwzięcia inwestycyjnego

- uzyskania wymaganych opinii, uzgodnień i sprawdzeń rozwiązań projektowych w zakresach wynikających z odpowiednich przepisów, np. w zakresie sanitarno-higienicznym, ochrony przeciwpożarowej obiektów, bezpieczeństwa i higieny pracy;
- wyjaśniania wszystkich wątpliwości dotyczących projektu i zawartych w nim rozwiązań;
- sporządzenia lub uzgadniania indywidualnej dokumentacji technicznej zgodnie z wymaganiami ustawy o wyrobach budowlanych [P66] oraz ustawy PB [P82];
- sprawowania nadzoru autorskiego na życzenie inwestora lub właściwego organu w celu potwierdzenia zgodności realizacji obiektu z projektem;
- uzgadniania możliwości wprowadzania rozwiązań zamiennych w stosunku do rozwiązań projektowych, a zgłaszanych przez kierownika budowy lub inspektora nadzoru inwestorskiego.

Do obowiązków projektanta należy również zapewnienie sprawdzenia projektu architektoniczno-budowlanego z uwagi na zgodność z odpowiednimi przepisami, w tym techniczno-budowlanymi. Sprawdzenie takie może być przeprowadzone przez osobę legitymującą się uprawnieniami budowlanymi do projektowania bez ograniczeń w odpowiedniej specjalności.

W trakcie realizacji przedmiotu projektu projektant ma prawo:

- wstępu na teren budowy i dokonywania wpisów w dzienniku budowy dotyczących jej realizacji,
- żądania wpisem do dziennika budowy wstrzymania robót budowlanych w razie:
 - stwierdzenia możliwości powstania zagrożenia,
 - wykonywania ich niezgodnie z projektem.

2.2.3. Kierownik budowy

Do podstawowych obowiązków kierownika budowy, zgodnie z ustawą PB [P82], należy:

- sporządzenie lub zapewnienie sporządzenia przed rozpoczęciem budowy planu BIOZ uwzględniającego specyfikę budowanego obiektu i warunki prowadzenia robót;
- przejęcie od inwestora i odpowiednie zabezpieczenie terenu budowy, przez co należy rozumieć uniemożliwienie osobom postronnym wejścia na teren budowy oraz właściwe zabezpieczenie znajdujących się na nim wszelkich obiektów budowlanych, urządzeń technicznych, stałych punktów osnowy geodezyjnej oraz podlegających ochronie elementów środowiska przyrodniczego i kulturowego;
- prowadzenie dokumentacji budowy, a w szczególności dziennika budowy, zgodnie z zasadami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury [P30] z późniejszymi zmianami [P31];

- zapewnienie geodezyjnej obsługi budowy, a w tym wytyczenia geodezyjnego realizowanych obiektów;
- zorganizowanie i kierowanie budową obiektu budowlanego zgodnie z projektem, pozwoleniem na budowę oraz innymi właściwymi przepisami, w tym techniczno-budowlanymi;
- kierowanie budową zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, które obejmują:
 - koordynację realizacji zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, polegającą na opracowaniu technicznych i organizacyjnych założeń planowanych robót budowlanych lub ich poszczególnych etapów, ustaleniu, które z nich mają być prowadzone jednocześnie lub w określonej kolejności, przy uwzględnieniu zaplanowanego w harmonogramach terminu zakończenia robót budowlanych oraz przewidzianego czasu na realizację poszczególnych etapów budowy,
 - koordynowanie działań zapewniających przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zawartych w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, podczas wykonywania robót budowlanych,
 - wprowadzenie niezbędnych zmian do planu BIOZ wynikających z postępu wykonywanych robót budowlanych,
 - podejmowanie niezbędnych działań uniemożliwiających wstęp na budowę osobom nieupoważnionym;
- wstrzymanie robót budowlanych w przypadku stwierdzenia możliwości powstania zagrożenia lub wykonywania ich niezgodnie z projektem oraz zawiadomienie o tym fakcie inwestora i właściwych organów;
- zawiadomienie inwestora o wpisie do dziennika budowy dotyczącym wstrzymania robót budowlanych z powodu wykonywania ich niezgodnie z projektem;
- realizacja zaleceń wpisanych do dziennika budowy;
- zgłaszanie inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót, ulegających zakryciu lub zanikających;
- zapewnienie wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie prób i sprawdzeń różnych instalacji i urządzeń technicznych;
- przygotowanie dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego;
- zgłoszenie obiektu do odbioru przez dokonanie odpowiedniego wpisu do dziennika budowy oraz uczestniczenie w czynnościach odbioru i zapewnienie usunięcia stwierdzonych wad;
- złożenie stosownych oświadczeń (po zakończeniu budowy):
 - o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym, warunkami pozwolenia na budowę oraz obowiązującymi przepisami,
 - o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy.

Kierownik budowy ma prawo:

- występowania do inwestora o zmiany w rozwiązaniach projektowych, jeżeli są one uzasadnione koniecznością zwiększenia bezpieczeństwa realizacji robót budowlanych lub usprawnienia procesu budowy;
- ustosunkowania się w dzienniku budowy do zaleceń w nim zawartych, wpisywanych przez osoby do tego uprawnione, zgodnie z treścią podaną w paragrafie 9.1 rozporządzenia w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki [P30].

2.2.4. Inspektor nadzoru inwestorskiego

Jak już wspomniano w punkcie 2.2.1, inspektor nadzoru inwestorskiego może być ustanowiony przez inwestora, na mocy prawa cywilnego, do swobodnego kształtowania umowy. Taki obowiązek może również wynikać z treści rozporządzenia dotyczącego rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego [P24].

Inspektor nadzoru inwestorskiego przede wszystkim reprezentuje na budowie inwestora. Do jego podstawowych obowiązków zgodnie z ustawą PB [P82] należy:

- sprawowanie kontroli zgodności realizacji budowy z projektem i pozwoleniem na budowę, a także obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej;
- sprawdzanie jakości wykonanych robót i wbudowanych wyrobów budowlanych, a w szczególności zapobieganie zastosowaniu wyrobów budowlanych wadliwych i niedopuszczonych do stosowania w budownictwie;
- sprawdzanie i odbiór robót budowlanych ulegających zakryciu lub zanikających;
- uczestniczenie w próbach i odbiorach technicznych instalacji, urządzeń technicznych i przewodów kominowych;
- przygotowanie i udział w czynnościach odbioru gotowych obiektów budowlanych i przekazywanie ich do użytkowania;
- potwierdzanie faktycznie wykonanych robót oraz usunięcia wad poprzez wykonanie wpisów w dzienniku budowy.

Inspektor nadzoru inwestorskiego, jako przedstawiciel inwestora na budowie, ma prawo:

- wydawać kierownikowi budowy lub kierownikowi robót polecenia potwierdzone wpisem do dziennika budowy dotyczące:
 - usunięcia nieprawidłowości lub zagrożeń,
 - wykonania prób lub badań, w tym wymagających odkrycia robót lub elementów zakrytych w toku realizacji robót bez wcześniejszej kontroli ze strony inspektora nadzoru,
 - przedstawienia ekspertyz dotyczących prowadzonych robót budowlanych,

- przedstawienia dowodów dopuszczenia do stosowania w budownictwie wyrobów budowlanych oraz urządzeń technicznych przewidzianych do wbudowania;
- żądać od kierownika budowy lub kierowników robót:
 - dokonania poprawek bądź ponownego wykonania wadliwie wykonanych robót,
 - wstrzymania dalszych robót budowlanych w przypadku, gdy ich kontynuacja mogłaby wywołać zagrożenie bądź spowodować niedopuszczalną niezgodność z projektem lub pozwoleniem na budowę.

Inspektor nadzoru inwestorskiego może również, na żądanie inwestora, kontrolować rozliczenia finansowe budowy.

Wyżej wymienieni uczestnicy procesu budowlanego, a w szczególności ci posiadający uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie i pełniący te funkcje, są równoprawnymi uczestnikami danego przedsięwzięcia budowlanego.

2.2.5. Pozostali uczestnicy BPI

W budowlanym procesie inwestycyjnym, poza wymienionymi czterema ustawowymi uczestnikami bierze udział wielu innych, nieumocowanych prawnie. Są to pracownicy urzędów i instytucji państwowych, pracownicy administracji publicznej oraz specjaliści od zagadnień prawnych, materiałowych, technologicznych, ekonomicznych.

Należy również wspomnieć o wszystkich osobach uzgadniających/opiniujących projekty w zakresie sanitarnym, ochrony przeciwpożarowej, ergonomii i bezpieczeństwa, ochrony zabytków, środowiska i wielu innych, którzy w pewnym stopniu wpływają na ostateczny kształt planowanych inwestycji budowlanych, a w szczególności na jej zgodność z przepisami prawa w zakresie wąskich specjalizacji. W przypadku obiektów o konstrukcji stalowej będą to osoby z nadzoru spawalniczego, kontroli jakości produkcji, kontroli połączeń spawanych – NDT (ang. *Non-Destructive Testing*), jak również duża grupa technologów i operatorów sprzętu pomocniczego, coraz częściej sterowanego numerycznie.

Należy również w tym miejscu wymienić grupę projektantów realizujących projekty montażu i scalania konstrukcji obiektu. Ponadto w ostatnich czasach, w związku z uprzemysłowieniem i seryjną produkcją części elementów konstrukcyjnych wchodzących w skład wykonywanych obiektów, z uwagi na konieczność przystosowania niektórych detali do realizowanych rozwiązań konstrukcyjnych, pojawiła się również grupa projektantów opracowujących projekty tych detali i realizacji specjalistycznego zakresu robót (np. dylatacje mostowe, tymczasowe roboty geotechniczne).