

PODSTAWY PROJEKTOWANIA I ODDZIAŁYWANIA NA KONSTRUKCJE

WYKŁAD 2

*Wprowadzenie – projektowanie
konstrukcji budowlanych. Eurokody*

dr inż. Paweł Niewiadomski

pawel.niewiadomski@pwr.edu.pl

bud. G2D, pok. 5.78

<https://wbliw.pwr.edu.pl/pracownicy/pawel-niewiadomski>



HR EXCELLENCE IN RESEARCH



Politechnika Wroclawska

Projektowanie konstrukcji budowlanych

Projektowanie konstrukcji budynków (mieszkalnych, użyteczności publicznej, przemysłowych, sportowych itp.) i obiektów inżynierskich (np. mostów, wież, kominów, zapór wodnych, silosów, zbiorników itp.) jest twórczym działaniem człowieka obmyślającego sposób postępowania, który umożliwi powstanie tych obiektów budowlanych i ich niezawodne użytkowanie w określonych warunkach i przewidzianym czasie eksploatacji. Zasadniczym celem projektowania obiektu budowlanego jest poszukiwanie takich kształtów i wymiarów obiektu budowlanego, które pozwoliłyby spełniać wymogi, wynikające z jego przeznaczenia (z funkcji obiektu) i późniejszego użytkowania.

Projektowanie konstrukcji budowlanych

1. Kształtowanie ustroju nośnego, które polega na wyborze rodzaju materiału ustroju nośnego, kształtu, schematów statycznych i wstępnych wymiarów konstrukcji oraz jej elementów i połączeń, a także rodzaju materiałów i np. izolacji (termicznej, przeciwwodnej, akustycznej, ogniochronnej itp.).

Podstawy projektowania architektonicznego

Budownictwo ogólne

Geologia inżynierska

Materiały budowlane

Mechanika ogólna

Mosty - podstawy

Projektowanie konstrukcji budowlanych

2. Identyfikacja schematów statycznych i modeli obliczeniowych konstrukcji nośnej obiektu budowlanego.

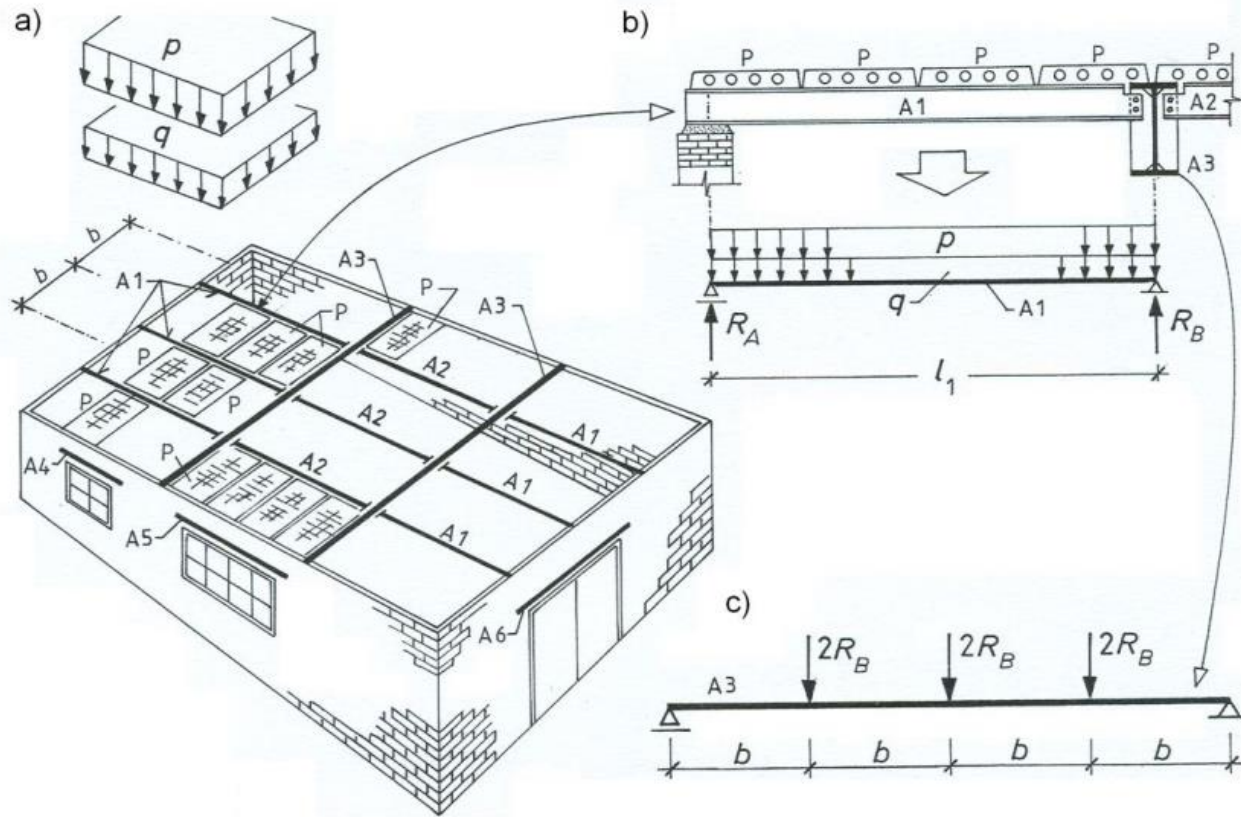
Podstawy statyki
budowli

Statyka budowli

Komputerowe
wspomaganie
projektowania
budowlanego

Mechanika ogólna

Projektowanie konstrukcji budowlanych



Rys. 1. Przykład identyfikacji schematów obliczeniowych stropu budynku, którym zastosowano stalowe elementy zginane: A1, A2 – belki stropowe, A3 – podciąg, A4, A5, A6 – nadproża, P – płyta stropowa

Projektowanie konstrukcji budowlanych

3. Określenie obciążeń (np. obciążenia ciężaru własnego, obciążenia użytkowego, obciążenia śniegiem oraz oddziaływań (np. wiatru) i wpływów (np. termicznych pochodzenia klimatycznego lub technologicznego).

Podstawy
projektowania i
oddziaływania na
konstrukcje

Budownictwo Ogólne

Konstrukcje stalowe

Konstrukcje
żelbetowe

Projektowanie konstrukcji budowlanych

4. Wyznaczenie sił wewnętrznych i przemieszczeń (charakterystycznych i obliczeniowych efektów oddziaływań tj. momentów zginających, sił podłużnych, sił poprzecznych: M_{Ed} , N_{Ed} , V_{Ed} oraz np. ugięć y_k) w przekrojach krytycznych konstrukcji nośnej obiektu od prognozowanych obciążeń, oddziaływań i wpływów.

Podstawy statyki budowli

Statyka budowli

Projektowanie konstrukcji budowlanych

5. Wymiarowanie, które polega na sprawdzeniu, czy obliczone siły wewnętrzne (momenty zginające, siły podłużne, siły poprzeczne: M_{Ed}, N_{Ed}, V_{Ed}) nie są większe od nośności obliczeniowych M_{Rd}, N_{Rd}, V_{Rd} przekrojów i elementów konstrukcyjnych (które zależą od cech wytrzymałościowych materiału i charakterystyk geometrycznych założonych wstępnie przekrojów) a także, czy np. przemieszczenia spowodowane obciążeniami y_k nie są większe od przyjętych za dopuszczalne y_{ult} .

Wytrzymałość
materiałów

Konstrukcje
stalowe

Konstrukcje
żelbetowe

Konstrukcje
drewniane

Projektowanie konstrukcji budowlanych

6. Sporządzenie opisu technicznego i rysunków konstrukcyjnych, stanowiących formę zapisu przyjętego ostatecznie rozwiązania zaprojektowanej konstrukcji, na podstawie wykonanych obliczeń, analiz, norm, katalogów. Opisy techniczne, zabezpieczeń (np. przed korozją i ogniem) wykonawstwa, montażu itp. oraz rysunki wraz z wykazami materiałów stanowią podstawę sporządzenia projektu konstrukcyjnego (budowlanego, lub wykonawczego).

Rysunek techniczny

Komputerowe
wspomaganie kreślenia

Komputerowe
wspomaganie
projektowania

Projekt budowlany

DECYZJA O POZWOLENIU NA BUDOWĘ

ZAWIADOMIENIE O ROZPOCZĘCIU BUDOWY

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA - STAN OBECNY

PROJEKT BUDOWLANY

PROJEKT
ZAGOSPODAROWANIA
DZIAŁKI LUB TERENU

PROJEKT
ARCHITEKTONICZNO-
-BUDOWLANY

FORMA I FUNKCJA ORAZ
PODSTAWOWE INFORMACJE
BUD.-TECH. O OBIEKCIE

PROJEKT
TECHNICZNY

INFORMACJE TECHNICZNE:
(MATERIAŁY,
KONSTRUKCJE, INSTALACJE)

OPINIE UZGODNIENIA, POZWOLENIA I INNE DOKUMENTY,
KTÓRYCH OBOWIĄZEK DOŁĄCZENIA WYNIKA Z ODREBNYCH USTAW
(NP. POZWOLENIE KONSERWATORSKIE, WODNOPRAWNE, UZGOD. P.POZ)

INNE OPINIE, UZGODNIENIA
STANOWISKA EKSPERCKIE,
POZOSTAŁE DOKUMENTY

RYSUNKI I OPISY
SŁUŻĄCE
REALIZACJI OBIEKTU

RYSUNKI WYKONAWCZE,
RYS. TECHNOLOGII PRAC
BUDOWLANYCH ITP.

CZEŚĆ PODLEGAJĄCA ZATWIERDZENIU

CZEŚĆ NIEZATWIERDZANA

Projekt budowlany

Projekt zagospodarowania terenu inaczej **PZT** – zawiera dane o usytuowaniu projektowanych obiektów budowlanych, w tym sieci uzbrojenia terenu oraz urządzeń budowlanych, sposób odprowadzania lub oczyszczania ścieków, układ komunikacyjny, a także informację o obszarze oddziaływania obiektu.

Projekt architektoniczno-budowlany, w skrócie **PAB** – powinien zawierać układ przestrzenny oraz formę architektoniczną projektowanego obiektu, zamierzony sposób użytkowania, charakterystyczne parametry techniczne, opinię geotechniczną, projektowane rozwiązania materiałowe i techniczne mające wpływ na otoczenie w tym środowisko, informację o wyposażeniu technicznym budynku w tym projektowanym źródle lub źródłach ciepła do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Projekt techniczny (PT) – w nim powinny znaleźć się między innymi: projektowane rozwiązania konstrukcyjne wraz z wynikami obliczeń statyczno-wytrzymałościowych, charakterystyka energetyczna, rozwiązania techniczne oraz materiałowe, inne opracowania – w tym instalacyjne. Projekt techniczny to ok. 35% całej dokumentacji budowy.

Eurokody

Eurokody są to wspólne, ujednoczone w ramach Unii Europejskiej normy, które służą do projektowania i realizacji budynków oraz konstrukcji inżynierskich. Są one zbiorem zunifikowanych norm międzynarodowych stanowiących kluczowe ogniwo łańcucha budowlanego w państwach Unii Europejskiej. Intencją ich autorów było wykorzystanie szerokiego doświadczenia w zakresie projektowania oraz wyników badań naukowych krajów członkowskich Unii Europejskiej, a także eliminacji przeszkód technicznych w handlu i harmonizacji ustaleń technicznych. Korzystają one i porządkują dotychczasową wiedzę o bezpiecznym projektowaniu i wznoszeniu obiektów budowlanych.

Eurokody

EN 1990 Podstawy projektowania konstrukcji,

EN 1991 Oddziaływania na konstrukcje,

EN 1992 Projektowanie konstrukcji z betonu,

EN 1993 Projektowanie konstrukcji stalowych,

EN 1994 Projektowanie zespolonych konstrukcji stalowo-betonowych,

EN 1995 Projektowanie konstrukcji drewnianych,

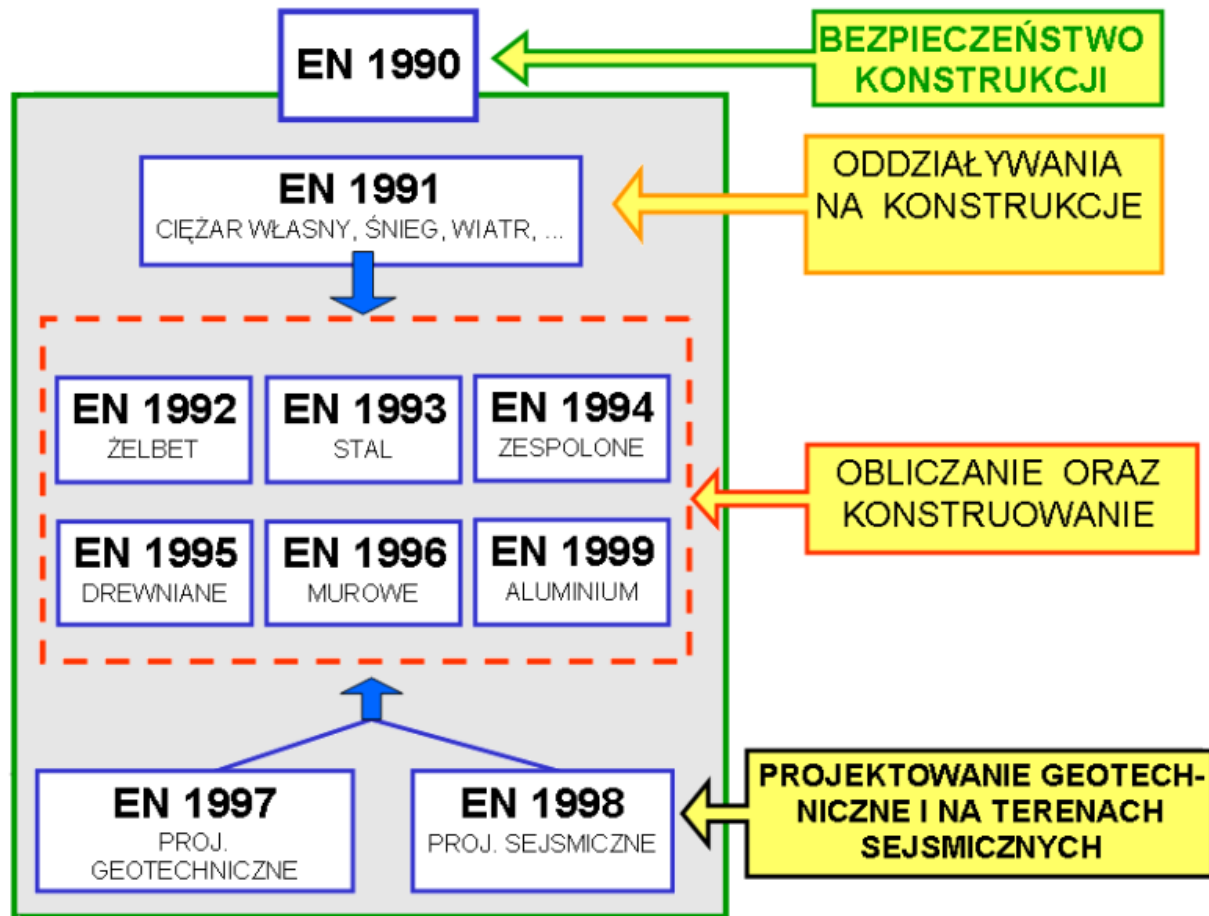
EN 1996 Projektowanie konstrukcji murowych,

EN 1997 Projektowanie geotechniczne,

EN 1998 Projektowanie sejsmiczne,

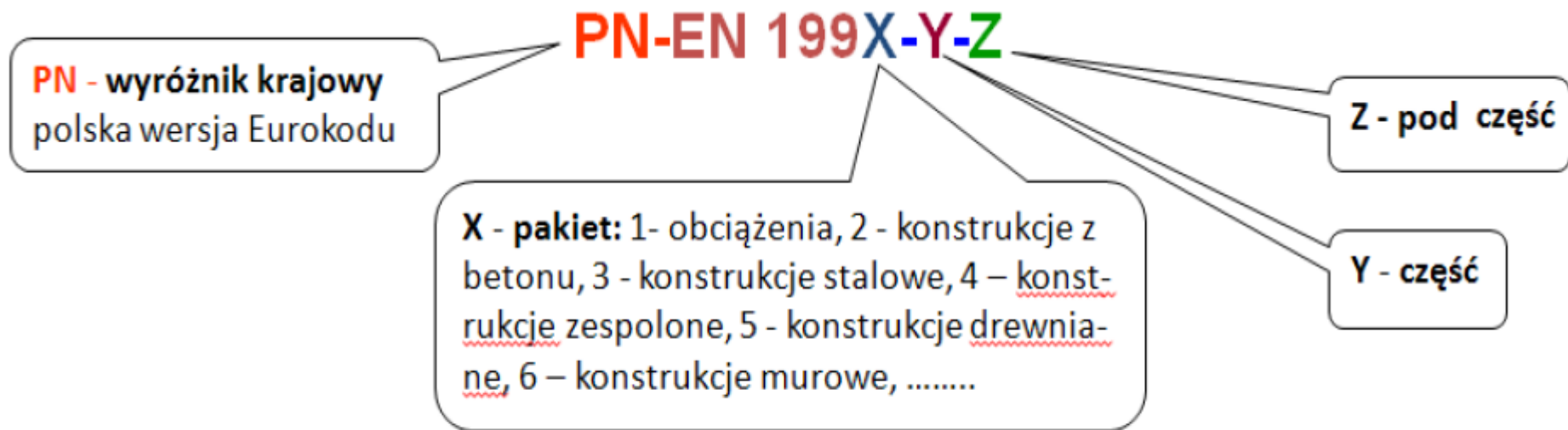
EN 1999 Projektowanie konstrukcji aluminiowych.

Eurokody

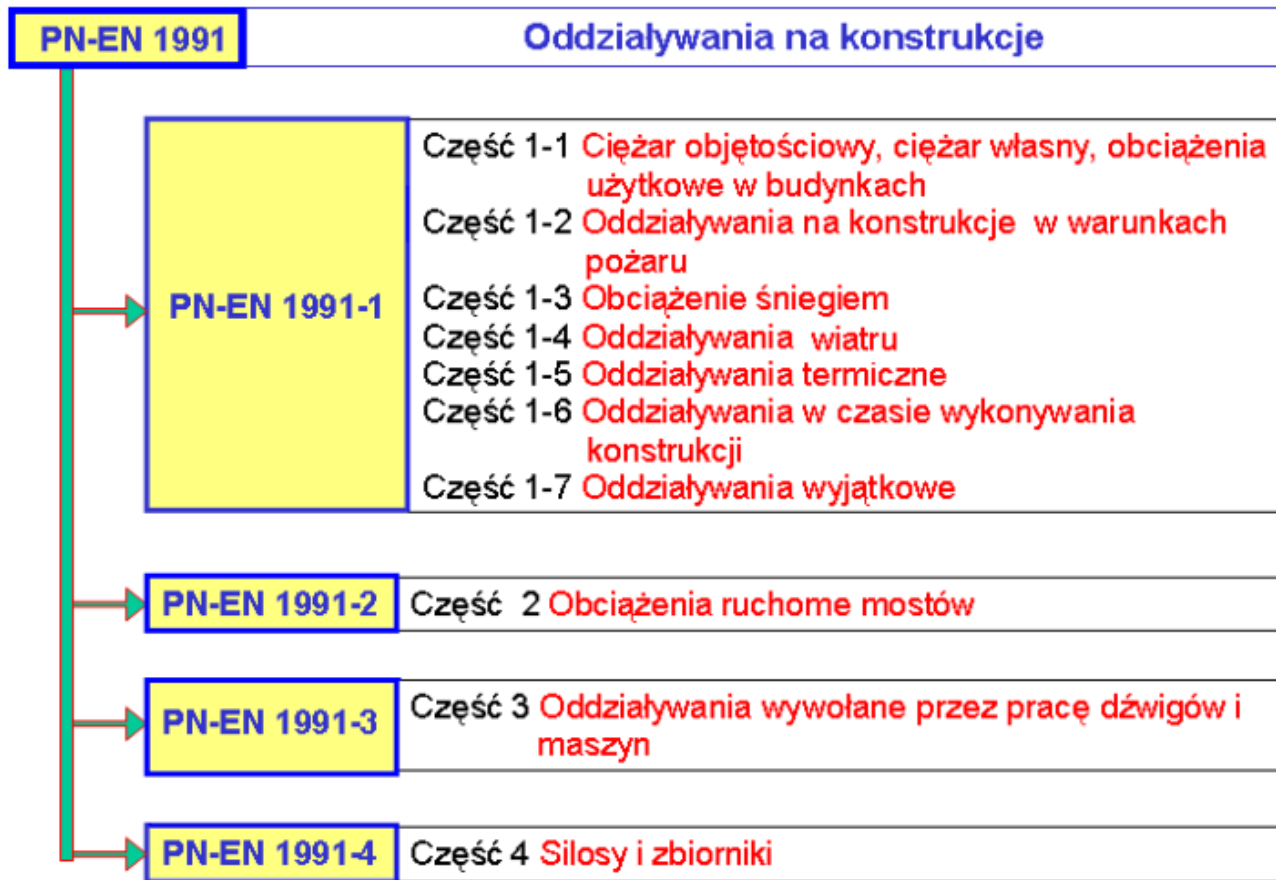


Rys. 2. Schemat ideowy i układ powiązań Eurokodów

Eurokody



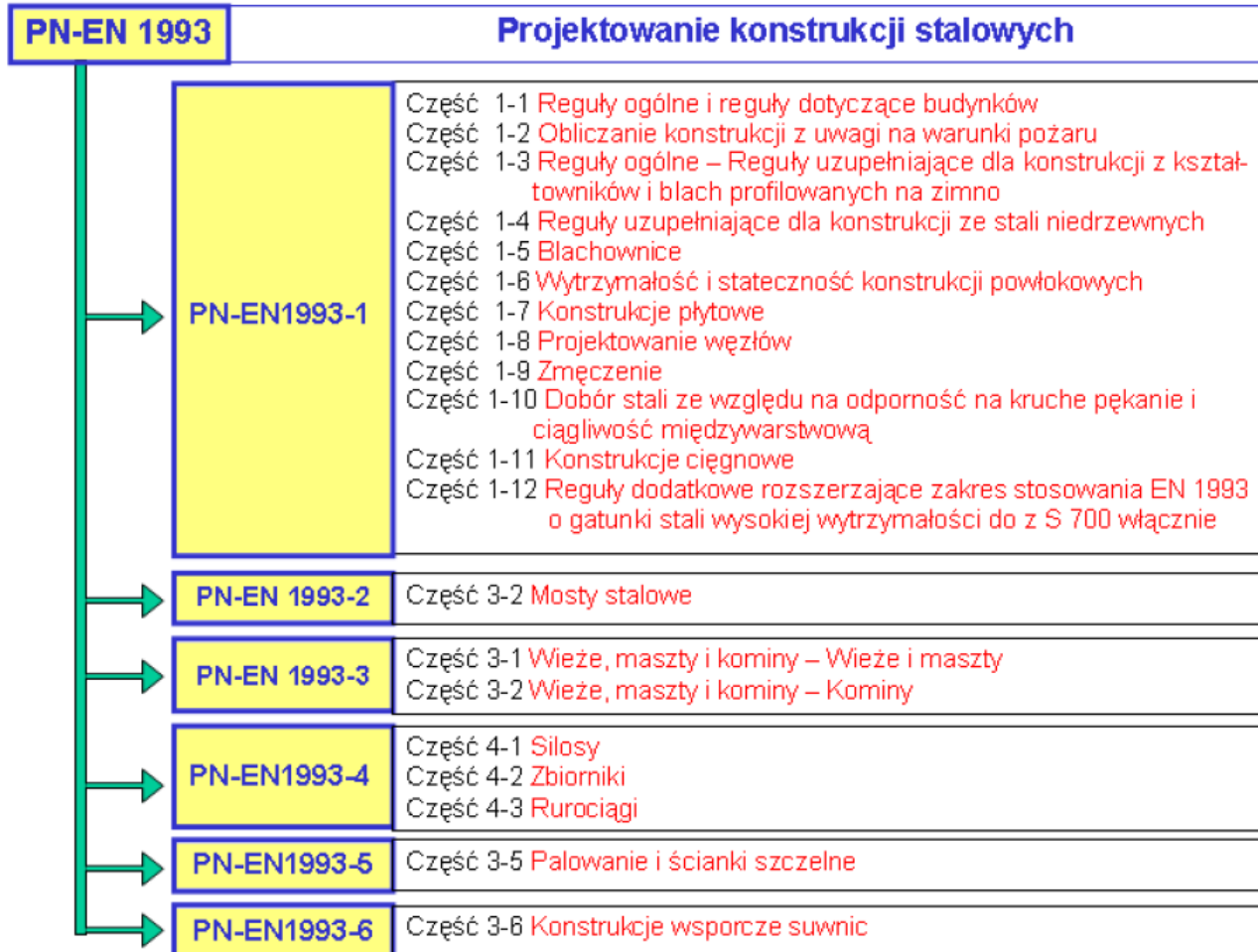
Rys. 3. Symbole polskiej wersji Eurokodów



Rys. 4. Schemat PN-EN 1991. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje



Rys. 5a. Schemat PN-EN 1993. Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji z betonu



Rys. 5b. Schemat PN-EN 1993. Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych

PODSTAWY PROJEKTOWANIA I ODDZIAŁYWANIA NA KONSTRUKCJE

WYKŁAD 2

*Wprowadzenie – projektowanie
konstrukcji budowlanych. Eurokody*

dr inż. Paweł Niewiadomski

pawel.niewiadomski@pwr.edu.pl

bud. G2D, pok. 5.78

<https://wbliw.pwr.edu.pl/pracownicy/pawel-niewiadomski>



HR EXCELLENCE IN RESEARCH



Politechnika Wroclawska