

Spis treści

Oznaczenia	9
Oznaczenia wspólne dla wszystkich rozdziałów	9
Szczególne oznaczenia stosowane w części 1. Eurokodu 2	10
Oznaczenia do rozdziału 1.	12
Oznaczenia do rozdziału 2.	12
Oznaczenia do rozdziału 12.	13
Wstęp (Mieczysław Kamiński)	15
Rozdział 1 (Mieczysław Kamiński)	
Podstawy projektowania	19
1.1. Wymagania podstawowe	19
1.2. Stany graniczne, oddziaływania i wartości cech materiałów	20
1.2.1. Stany graniczne	20
1.2.2. Oddziaływania	22
1.2.3. Częściowe współczynniki bezpieczeństwa oraz obliczeniowe oddziaływania i wytrzymałość materiałów	24
Literatura	34
Rozdział 2 (Andrzej Kmita)	
Właściwości mechaniczne materiałów	37
2.1. Wprowadzenie	37
2.2. Beton	37
2.2.1. Właściwości wytrzymałościowe betonu	38
2.2.2. Pęczanie i skurcz	48
2.3. Stal zbrojeniowa	51
2.3.1. Właściwości fizyczne stali	56
2.3.2. Właściwości wytrzymałościowe stali zbrojeniowej	56
2.4. Podstawowe parametry stali zbrojeniowej i sprężającej stosowanej w Polsce, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami	57
Literatura	63
Załącznik nr 1	63
Rozdział 3 (Dariusz Stys)	
Analiza konstrukcji żelbetowych	81
3.1. Wprowadzenie	81
3.2. Dyskretyzacja konstrukcji	82
3.3. Wpływ przemieszczeń konstrukcji na siły wewnętrzne	85
3.4. Metody analizy konstrukcji	87
3.4.1. Analiza liniowo-sprężysta z redystrybucją sił wewnętrznych	89
3.4.2. Analiza plastyczna	91
3.4.3. Metody numeryczne	93
3.5. Uwagi ogólne	97
Literatura	98
Rozdział 4 (Janusz Pędzwiatr)	
Wymiarowanie elementów zginanych	99
4.1. Wstęp	99

4.2. Wymiarowanie belek prostokątnych i płyt jednokierunkowo zginanych . . .	100
4.2.1. Przekrój pojedynczo zbrojony	100
4.2.2. Przekrój podwójnie zbrojony prostokątny	101
4.3. Wymiarowanie przekrojów teowych	103
4.3.1. Przekroje rzeczywiste teowe	103
4.4. Przykłady obliczeń	106
4.5. Ściskanie mimośrodowe	109
4.5.1. Uwagi ogólne	109
4.5.2. Wymiarowanie słupów o przekroju ze strefą rozciąganą	110
4.5.3. Wymiarowanie słupów o przekrojach całkowicie ściskanych	110
4.6. Sprawdzanie nośności słupów mimośrodowo ściskanych	111
4.6.1. Przypadek, gdy $e > d/2 - a'$	111
4.6.2. Przypadek, gdy siła znajduje się pomiędzy środkami ciężkości zbrojenia	112
4.7. Tablice do wymiarowania przekrojów teowych	112
4.8. Tablice do wymiarowania przekrojów prostokątnych	135
Rozdział 5 (<i>Marian Persona</i>)	
Wymiarowanie na ścinanie	147
5.1. Postanowienia ogólne	147
5.2. Metoda wymiarowania na ścinanie	149
5.3. Elementy wymagające zbrojenia na ścinanie ($V_{sd} > V_{Rd1}$)	151
5.3.1. Postanowienia ogólne	151
5.3.2. Elementy o stałej wysokości przekroju	151
5.3.3. Standardowa metoda kratownicowa	152
5.3.4. Metoda kratownicy z krzyżulcami o zmiennym kącie nachylenia	152
5.3.5. Elementy o zmiennej wysokości przekroju	153
5.4. Obliczenie nośności przekroju ścinanego	153
5.4.1. Budowa geometryczna i charakterystyki materiałowe	153
5.4.2. Nośność obliczeniowa na ścinanie przekroju bez zbrojenia V_{Rd1}	154
5.4.3. Maksymalna obliczeniowa siła poprzeczna ze względu na zniszczenie środnika V_{Rd2}	154
5.4.4. Nośność obliczeniowa V_{Rd3} zbrojonego na ścinanie przekroju	155
5.5. Obliczanie zbrojenia na ścinanie dla przykładów wymiarowanych na zginanie	155
Literatura	161
Rozdział 6 (<i>Mieczysław Kamiński, Jarosław Kupski</i>)	
Skrećanie	163
6.1. Wstęp	163
6.2. Czyste skrećanie	164
6.3. Skrećanie ze ścinaniem	166
6.4. Skrećanie ze zginaniem	167
6.5. Przykład obliczeniowy	167
Literatura	171
Rozdział 7 (<i>Włodzimierz Wydra</i>)	
Stany graniczne nośności wywołane odkształceniem konstrukcji — wyboczenie, ściska-	
nie — wpływ smukłości	173
7.1. Uwagi wstępne	173
7.2. Długości obliczeniowe	174
7.3. Smukłość	175
7.4. Mimośród siły	176
Literatura	183

Rozdział 8 (<i>Mariusz Szechiński</i>)	
Stan graniczny ugięcia	185
8.1. Zasady ogólne	185
8.2. Przypadki, w których można pominąć obliczenia ugięć	186
8.3. Obliczeniowe sprawdzanie ugięć	188
8.3.1. Zjawisko zginania	188
8.3.2. Teoretyczne i praktyczne obliczenia ugięć elementów żelbetowych	192
8.3.3. Przykład liczbowy	202
Rozdział 9 (<i>Janusz Kubiak</i>)	
Stan graniczny zarysowania	205
9.1. Wprowadzenie	205
9.2. Podstawy obliczania stanów granicznych zarysowania	206
9.3. Obliczeniowa kontrola szerokości rozwarcia rys	207
9.3.1. Minimalny przekrój zbrojenia (q_{min})	208
9.3.2. Pośrednie sposoby kontroli zarysowania (bez obliczania szerokości rozwarcia rys)	209
9.3.3. Obliczanie szerokości rozwarcia rys prostopadłych do osi elementu (metoda bezpośrednia)	212
9.4. Obliczanie stanu granicznego zarysowania	214
Literatura	221
Rozdział 10 (<i>Mieczysław Kamiński</i>)	
Docisk	223
Literatura	231
Rozdział 11 (<i>Jacek Dyczkowski</i>)	
Przebiecie	233
Rozdział 12 (<i>Stefan Jasman, Marek Rybiński</i>)	
Wymagania konstrukcyjne	243
12.1. Postanowienia ogólne	243
12.2. Otulenie betonem	243
12.2.1. Otulenie prętów zbrojenia głównego oraz strzemion i prętów rozdzielczych	244
12.2.2. Otulenie prętów zbrojenia przypowierzchniowego	245
12.3. Zbrojenie elementów żelbetowych	246
12.3.1. Postanowienia ogólne	246
12.3.2. Przyczepność	248
12.3.3. Zakotwienie	249
12.3.4. Połączenia na zakład	253
12.3.5. Zakotwienie strzemion i zbrojenia na ścinanie	256
12.3.6. Dodatkowe reguły kotwienia prętów żebrowanych o średnicy ponad 32 mm	256
12.3.7. Wiązki prętów żebrowanych	258
12.3.8. Połączenia spajane	258
12.4. Elementy konstrukcji	260
12.4.1. Słupy	260
12.4.2. Belki	261
12.4.3. Płyty pełne, betonowane na miejscu budowy	267
12.4.4. Krótkie wsporniki	270
12.4.5. Belki ściany	271
12.4.6. Strefy zakotwienia kabli	271

12.4.7. Ściany żelbetowe	271
12.4.8. Przypadki szczególne	272
Rozdział 13 (<i>Mieczysław Kamiński, Roman Wróblewski</i>)	
Wyznaczanie efektów odkształceń reologicznych betonu	275
13.1. Wstęp	275
13.2. Dokładniejsze metody wyznaczania pełzania i skurczu betonu	277
13.2.1. Moduł sprężystości i wytrzymałość betonu w chwili obciążenia	278
13.2.2. Pełzanie	280
13.2.3. Skurcz i pęcznienie	285
13.3. Sposób postępowania podczas wyznaczania współczynnika pełzania i odkształceń od pełzania	288
13.3.1. Metoda przybliżona	288
13.3.2. Metoda dokładna	288
13.4. Sposób postępowania przy wyznaczaniu odkształceń od skurczu i pęcznienia	291
13.4.1. Metoda przybliżona	291
13.4.2. Metoda dokładna	292
13.5. Przykład zastosowania	293
13.6. Podsumowanie	294
Literatura	295
Rozdział 14 (<i>Mieczysław Kamiński, Marian Persona, Andrzej Ubysz</i>)	
Kontrola jakości	297
14.1. Prawne aspekty kontroli jakości	297
14.1.1. Pojęcia wstępne	297
14.1.2. Prawo budowlane	298
14.1.3. Normy PN-EN dotyczące wspólnych kryteriów odnoszących się do akredytacji, badań i certyfikacji	311
14.1.4. Normy PN-EN dotyczące zarządzania jakością i zapewnienia jakości	314
14.1.5. Aprobata techniczna	316
14.1.6. Rozporządzenia dotyczące akredytacji, badań i certyfikacji	318
14.2. Kontrola jakości według Eurokodu 2	321
14.2.1. Zakres i cel kontroli. Rodzaje kontroli	321
14.2.2. Kontrola w różnych fazach procesu budowlanego	321
14.2.3. Kontrola produkcji i budowy	323
14.2.4. Kontrola w trakcie budowy	323
14.2.5. Kontrola zgodności rozwiązań materiałowo-technologicznych	324
14.2.6. Kontrola i utrzymanie wykonanej konstrukcji	324
Literatura	325
Rozdział 15 (<i>Mieczysław Kamiński, Marian Persona, Andrzej Ubysz</i>)	
Wykonawstwo	327
15.1. Uwagi ogólne	327
15.2. Tolerancje	327
15.3. Zasady wykonywania deskowań i rusztowań	331
15.4. Uwagi dotyczące wykonania betonu i zbrojenia	332
Literatura	333