

# Spis rzeczy

<b>Podstawowe oznaczenia</b> . . . . .	XI
Duże litery łacińskie . . . . .	XI
Małe litery łacińskie . . . . .	XVI
Litery greckie . . . . .	XX
<b>10. Słupy</b> . . . . .	1
10.1. Kształtowanie . . . . .	1
10.2. Obliczanie . . . . .	2
10.2.1. Wpływ imperfekcji . . . . .	6
10.2.2. Smukłość i długość efektywna elementów wydzielonych . . . . .	9
10.2.3. Pominięcie wpływu efektów drugiego rzędu . . . . .	17
10.2.4. Metody obliczeń . . . . .	23
10.3. Konstruowanie słupów . . . . .	33
10.3.1. Zbrojenie podłużne . . . . .	33
10.3.2. Strzemiona . . . . .	35
10.3.3. Kształtowanie zbrojenia . . . . .	45
10.3.4. Słupy zespolone . . . . .	52
Literatura do rozdziału 10 . . . . .	55
<b>11. Ściany</b> . . . . .	57
11.1. Kształtowanie . . . . .	58
11.2. Zasady pracy . . . . .	58
11.3. Wymiarowanie . . . . .	61
11.3.1. Stan graniczny nośności . . . . .	61
11.3.2. Stany graniczne użyteczności . . . . .	66
11.4. Zbrojenie ścian . . . . .	67
11.4.1. Ściany żelbetowe . . . . .	67
11.4.2. Ściany betonowe i słabo zbrojone . . . . .	76
11.5. Ściany zespolone . . . . .	78
11.5.1. Kształtowanie . . . . .	78
11.5.2. Obliczanie . . . . .	86
11.5.3. Wykonanie . . . . .	87
Literatura do rozdziału 11 . . . . .	89

<b>12. Zasady aproksymacji konstrukcji żelbetowych modelami prętowymi (kratownicowymi)</b> . . . . .	91
12.1. Obszary . . . . .	92
12.2. Tworzenie modeli prętowych . . . . .	94
12.3. Pręty . . . . .	98
12.3.1. Pręty ściskane (pręty S) . . . . .	98
12.3.2. Pręty rozciągane (pręty T) . . . . .	110
12.3.3. Zakotwienie zbrojenia . . . . .	110
12.4. Węzły . . . . .	117
12.4.1. Węzły wyłącznie ściskane (C-C-C) . . . . .	117
12.4.2. Węzły ściskano-rozciągane (C-T) . . . . .	121
12.4.3. Węzły ściskano-rozciągane w więcej niż jednym kierunku (T-C-T) . . . . .	122
Literatura do rozdziału 12 . . . . .	125
<b>13. Obliczanie i konstrukcja miejsc szczególnych</b> . . . . .	126
13.1. Naroża . . . . .	126
13.1.1. Naroża w sprężystej fazie pracy . . . . .	127
13.1.2. Modele prętowe naroża obciążonego ujemnym momentem zginającym . . . . .	137
13.1.3. Zbrojenie naroża obciążonego momentem zginającym zamykającym narożnik (moment ujemny) . . . . .	141
13.1.4. Modele prętowe naroża obciążonego dodatnim momentem zginającym . . . . .	154
13.1.5. Zbrojenie naroża obciążonego momentem zginającym otwierającym narożnik (moment dodatni) . . . . .	158
13.2. Węzły trójprętowe boczne . . . . .	166
13.2.1. Modele prętowe węzłów trójprętowych bocznych . . . . .	167
13.2.2. Zbrojenie węzłów trójprętowych bocznych . . . . .	171
13.3. Węzły trójprętowe górne . . . . .	178
13.3.1. Modele prętowe węzłów trójprętowych górnych . . . . .	178
13.3.2. Zbrojenie węzłów trójprętowych górnych . . . . .	181
13.4. Wewnętrzne węzły czteroprętowe . . . . .	183
13.4.1. Modele prętowe węzłów czteroprętowych wewnętrznych . . . . .	183
13.4.2. Zbrojenie węzłów czteroprętowych wewnętrznych . . . . .	188
13.5. Załamanie elementów . . . . .	189
13.6. Skokowa zmiana wysokości przekroju elementu . . . . .	198
13.6.1. Wpływ momentu zginającego . . . . .	199
13.6.2. Wpływ siły poprzecznej . . . . .	202
13.6.3. Wpływ siły osiowej . . . . .	203
13.6.4. Jednoczesne działanie momentu i siły poprzecznej . . . . .	208
13.6.5. Wymiarowanie i konstruowanie zbrojenia wsporników belkowych . . . . .	215
13.7. Krótkie wsporniki . . . . .	223
13.7.1. Sprężysta faza pracy krótkich wsporników . . . . .	225
13.7.2. Pozasprężysta faza pracy krótkich wsporników . . . . .	233
13.7.3. Modele prętowe krótkich wsporników . . . . .	236

13.7.4. Obliczanie zbrojenia krótkich wsporników . . . . .	242
13.7.5. Konstrukcja zbrojenia . . . . .	252
13.8. Otwory . . . . .	263
13.8.1. Otwory w ściskanych tarczach i słupach . . . . .	264
13.8.2. Otwory w rozciąganych tarczach i prętach . . . . .	267
13.8.3. Otwory w belkach . . . . .	271
13.9. Przeguby . . . . .	284
13.9.1. Kształtowanie . . . . .	284
13.9.2. Obliczanie przegubów żelbetowych . . . . .	286
13.9.3. Szczególne rozwiązania konstrukcyjne przegubów . . . . .	303
Literatura do rozdziału 13 . . . . .	306
<b>14. Fundamenty . . . . .</b>	<b>310</b>
14.1. Kształtowanie . . . . .	310
14.1.1. Fundamenty stopowe . . . . .	310
14.1.2. Ławy fundamentowe . . . . .	331
14.1.3. Fundamenty płytowe . . . . .	336
14.1.4. Fundamenty na palach . . . . .	340
14.2. Obliczanie oddziaływań . . . . .	342
14.2.1. Wprowadzenie . . . . .	342
14.2.2. Projektowanie geotechniczne na podstawie obliczeń . . . . .	344
14.2.3. Obliczanie stanów granicznych fundamentów bezpośrednich . . . . .	354
14.3. Obliczanie zbrojenia . . . . .	368
14.3.1. Fundamenty stopowe . . . . .	368
14.3.2. Ławy fundamentowe . . . . .	402
14.3.3. Płyty fundamentowe . . . . .	408
14.3.4. Fundamenty na palach . . . . .	408
14.3.5. Obliczanie fundamentów z zastosowaniem MES . . . . .	418
14.4. Konstrukcja zbrojenia . . . . .	435
14.4.1. Uwagi wykonawcze . . . . .	435
14.4.2. Fundamenty stopowe . . . . .	436
14.4.3. Ławy fundamentowe . . . . .	450
14.4.4. Fundamenty płytowe . . . . .	456
14.4.5. Fundamenty na palach . . . . .	463
Literatura do rozdziału 14 . . . . .	466
<b>15. Ściany oporowe . . . . .</b>	<b>470</b>
15.1. Kształtowanie . . . . .	470
15.2. Obliczanie według Eurokodu 7 . . . . .	477
15.2.1. Uwagi ogólne . . . . .	477
15.2.2. Wyznaczanie parcia i oporu gruntu . . . . .	479
15.2.3. Sprawdzanie stanu granicznego nośności . . . . .	487
15.2.4. Sprawdzanie stanu granicznego użyteczności . . . . .	489
15.3. Obliczanie według normy PN-83/B-03010 . . . . .	490

15.3.1. Obciążenia . . . . .	490
15.3.2. Sprawdzenie stanów granicznych . . . . .	493
15.4. Płytkowe ściany oporowe . . . . .	499
15.4.1. Kształtowanie . . . . .	499
15.4.2. Obliczanie płytkowych ścian oporowych . . . . .	502
15.4.3. Zbrojenie płytkowych ścian oporowych . . . . .	504
15.4.4. Prefabrykowane płytkowe ściany oporowe . . . . .	511
15.5. Żebrowe ściany oporowe . . . . .	517
15.5.1. Kształtowanie żebrowych ścian oporowych . . . . .	517
15.5.2. Obliczanie żebrowych ścian oporowych . . . . .	521
15.5.3. Zbrojenie żebrowych ścian oporowych . . . . .	530
15.5.4. Prefabrykowane żebrowe ściany oporowe . . . . .	531
15.6. Ściany oporowe z elementów średniowymiarowych . . . . .	534
15.6.1. Ściany oporowe z kaszyc . . . . .	534
15.6.2. Ściany oporowe ze średniowymiarowych elementów przestrzennych . . . . .	539
Literatura do rozdziału 15 . . . . .	540
<b>16. Posadzki przemysłowe . . . . .</b>	<b>542</b>
16.1. Charakterystyka . . . . .	542
16.2. Kształtowanie . . . . .	544
16.2.1. Struktura . . . . .	544
16.2.2. Kształtowanie rzutu . . . . .	557
16.2.3. Materiały . . . . .	563
16.3. Obliczanie . . . . .	572
16.3.1. Obciążenia . . . . .	572
16.3.2. Podłoże gruntowe . . . . .	577
16.3.3. Wyężenie . . . . .	582
16.3.4. Wymiarowanie przekroju . . . . .	595
16.4. Konstruowanie . . . . .	602
16.4.1. Dylatacje . . . . .	602
16.4.2. Zbrojenie . . . . .	615
16.4.3. Sprężenie . . . . .	618
16.4.4. Lokalne wzmocnienie . . . . .	619
16.5. Wykonanie . . . . .	620
16.5.1. Betonowanie podkładów . . . . .	620
16.5.2. Warstwy wierzchnie . . . . .	627
16.5.3. Dylatacje . . . . .	632
16.6. Uszkodzenia i naprawy . . . . .	637
16.6.1. Ocena stanu . . . . .	637
16.6.2. Uszkodzenia betonowych podkładów i ich przyczyny . . . . .	638
16.6.3. Ogólne zasady naprawy posadzek . . . . .	647
16.6.4. Naprawa rys i pęknięć . . . . .	649
16.6.5. Naprawa dylatacji . . . . .	658
Literatura do rozdziału 16 . . . . .	662
Tablice XXXII ÷ XXXV . . . . .	669