

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	9
1.1. Charakterystyka konstrukcji budowlanych	9
1.2. Materiały konstrukcyjne	14
1.3. Bezpieczeństwo i trwałość konstrukcji	15
1.4. Projektowanie konstrukcyjne	19
2. Podstawowe wiadomości z mechaniki budowli	22
2.1. Definicja przedmiotu	22
2.2. Podstawowe założenia statyki budowli	22
2.3. Rodzaje elementów i układów konstrukcyjnych	25
2.4. Połączenia prętów	28
2.5. Podpory	29
2.6. Schematy statyczne	31
2.7. Obciążenia	36
2.8. Układ współrzędnych	38
3. Równowaga budowli i układów konstrukcyjnych	40
3.1. Wiadomości wstępne	40
3.2. Pojęcia podstawowe	40
3.2.1. Tarcza sztywna	40
3.2.2. Siła	41
3.2.3. Moment statyczny siły	43
3.2.4. Para sił i moment pary sił	45
3.2.5. Równoległe przeniesienie siły	46
3.2.6. Układy sił	47
3.3. Konstrukcja budowlana jako obciążona tarcza sztywna	48
3.4. Zbieżny układ sił	51
3.4.1. Wypadkowa zbieżnego układu sił	51
3.4.2. Równowaga zbieżnego układu sił	54
3.5. Niezbieżny układ sił	55
3.5.1. Układ trzech sił	55
3.5.2. Równowaga niezbieżnego układu sił	56
3.5.3. Przykłady	58

3.6. Stateczność budowli	61
3.6.1. Uwagi wstępne	61
3.6.2. Stateczność ze względu na przesuw	62
3.6.3. Stateczność ze względu na obrót	63
4. Statycznie wyznaczalne układy prętowe	64
4.1. Geometryczna niezmiennosc	64
4.2. Statyczna wyznaczalność	66
4.3. Wyznaczanie reakcji podpór	67
4.4. Siły przekrojowe	68
4.5. Rozwiązanie statyczne płaskiego układu prętowego	72
4.6. Belki proste	73
4.6.1. Wiadomości wstępne	73
4.6.2. Belki obciążone siłami skupionymi	74
4.6.3. Belki obciążone w sposób ciągły	84
4.6.4. Belki obciążone momentami skupionymi	89
4.6.5. Belki obciążone w różny sposób	92
4.6.6. Przykłady	97
4.7. Belki przegubowe	108
4.8. Ramy	113
4.9. Kratownice	120
4.9.1. Wiadomości wstępne	120
4.9.2. Geometryczna niezmiennosc i statyczna wyznaczalność	121
4.9.3. Metoda analitycznego równoważenia węzłów	124
4.9.4. Metoda graficznego równoważenia węzłów	128
4.9.5. Metoda przekrojów (Rittera)	133
4.9.6. Przykłady	136
5. Podstawowe wiadomości z wytrzymałości materiałów	144
5.1. Podstawowe założenia	144
5.2. Naprężenia	146
5.3. Odształcenia	149
6. Charakterystyki geometryczne figur płaskich	151
6.1. Kształt przekrojów poprzecznych prętów	151
6.2. Pole przekroju płaskiej figury geometrycznej	152
6.3. Środek ciężkości pola przekroju	154
6.4. Momenty bezwładności pól	158
6.4.1. Wiadomości wstępne	158
6.4.2. Odśrodkowy moment bezwładności pola	158
6.4.3. Osiowy moment bezwładności pola	159
6.4.4. Biegunowy moment bezwładności pola	163
6.5. Promień bezwładności	164
6.6. Wskaźniki wytrzymałości	165
6.7. Przykłady	166

7. Rozciąganie i ściskanie osiowe	169
7.1. Wiadomości wstępne	169
7.2. Rozciąganie oraz ściskanie prętów krępych	170
7.2.1. Naprężenia	170
7.2.2. Odkształcenia	173
7.2.3. Warunki stosowalności wyprowadzonych wzorów	175
7.2.4. Przykłady	177
7.3. Ściskanie prętów smukłych	180
7.3.1. Siła krytyczna	180
7.3.2. Wyboczenie sprężyste	182
7.3.3. Wyboczenie niesprężyste	185
7.3.4. Naprężenia	186
7.3.5. Przykłady	187
8. Docisk i ścinanie	191
8.1. Wiadomości wstępne	191
8.2. Docisk	191
8.3. Ścinanie	193
8.4. Połączenia nitowe	196
8.4.1. Uwagi ogólne	196
8.4.2. Ścinanie	197
8.4.3. Docisk	199
8.4.4. Sprawdzanie naprężeń w łączonych prętach	201
9. Zginanie proste	202
9.1. Wiadomości wstępne	202
9.2. Naprężenia	203
9.2.1. Naprężenia normalne	203
9.2.2. Naprężenia styczne	210
9.2.3. Przykłady	213
9.3. Złożony stan naprężenia	217
9.3.1. Składowe stanu naprężenia	217
9.3.2. Siła rozwarstwiająca	218
9.3.3. Naprężenia zastępcze	220
9.4. Odkształcenia	220
9.4.1. Linia ugięcia	220
9.4.2. Przemieszczenia liniowe i kątowe	222
9.4.3. Przykłady	223
10. Zginanie ukośne	226
10.1. Wiadomości wstępne	226
10.2. Naprężenia	228
10.2.1. Naprężenia normalne	228
10.2.2. Naprężenia styczne	230
10.3. Przemieszczenia liniowe	230
10.4. Przykłady	231

11. Ściskanie i rozciąganie mimośrodowe	23
11.1. Wiadomości wstępne	23
11.2. Naprężenia	23
11.3. Rdzeń przekroju	24
11.4. Przykłady	24
12. Belki statycznie niewyznaczalne	24
12.1. Wiadomości wstępne	24
12.2. Belki jednoprzęsłowe	24
12.3. Belki ciągłe	25
12.4. Najniekorzystniejsze położenie obciążeń zmiennych	25
13. Obciążenia konstrukcji budowlanych	26
13.1. Podział obciążeń	26
13.2. Wartości charakterystyczne obciążeń stałych	26
13.2.1. Obciążenie ciężarem własnym	26
13.2.2. Oddziaływanie gruntu	26
13.3. Wartości charakterystyczne obciążeń zmiennych	26
13.3.1. Obciążenia stropów	26
13.3.2. Obciążenia ścianami działowymi	27
13.3.3. Obciążenie gruntem	27
13.3.4. Parcie wody	27
13.3.5. Obciążenia pojazdami	27
13.3.6. Obciążenie śniegiem	27
13.3.7. Obciążenie wiatrem	27
13.4. Wartości obliczeniowe obciążeń stałych i zmiennych	27
13.5. Kombinacje obciążeń	28
13.6. Przykłady	28
14. Podstawy projektowania konstrukcji stalowych	29
14.1. Wiadomości ogólne	29
14.1.1. Rozwój konstrukcji stalowych	29
14.1.2. Zalety i wady konstrukcji stalowych	29
14.1.3. Zastosowanie konstrukcji stalowych w budownictwie	29
14.1.4. Ochrona konstrukcji przed korozją i ogniem	29
14.2. Materiały i wyroby hutnicze	30
14.2.1. Gatunki i odmiany stali	30
14.2.2. Podstawowe właściwości stali	30
14.2.3. Wyroby hutnicze stosowane w budownictwie	30
14.2.4. Łączniki punktowe i elektrody do spawania	31
14.3. Podstawy wymiarowania konstrukcji stalowych	32
14.3.1. Wiadomości ogólne	32
14.3.2. Pręty rozciągane osiowo	32
14.3.3. Pręty ściskane osiowo	32

14.3.4.	Elementy zginane	333
14.3.5.	Przykłady	337
14.4.	Połączenia w konstrukcjach stalowych	340
14.4.1.	Klasyfikacja i charakterystyka połączeń	340
14.4.2.	Połączenia spawane	340
14.4.3.	Połączenia nitowe	353
14.4.4.	Połączenia śrubowe	356
14.4.5.	Inne połączenia	363
14.4.6.	Przykłady	364
14.5.	Belki	369
14.5.1.	Wiadomości ogólne	369
14.5.2.	Projektowanie belek walcowanych	370
14.5.3.	Połączenia belek z podciągami i słupami	374
14.5.4.	Styki belek	377
14.5.5.	Blachownice	378
14.5.6.	Dźwigary ażurowe, skrzynkowe i inne	382
14.5.7.	Przykłady	384
14.6.	Dźwigary kratowe	387
14.6.1.	Wiadomości ogólne	387
14.6.2.	Projektowanie prętów kratownic	390
14.6.3.	Konstruowanie węzłów kratownic	393
14.6.4.	Przykłady	394
14.7.	Słupy stalowe	398
14.7.1.	Wiadomości ogólne	398
14.7.2.	Przekroje trzonów słupów	401
14.7.3.	Projektowanie trzonów słupów ściskanych osiowo	402
14.7.4.	Głowice i podstawy słupów ściskanych osiowo	404
14.7.5.	Słupy ściskane mimośrodowo	409
14.7.6.	Przykłady	413
15.	Podstawy projektowania konstrukcji drewnianych	419
15.1.	Wiadomości ogólne	419
15.1.1.	Rozwój konstrukcji drewnianych	419
15.1.2.	Zalety i wady konstrukcji drewnianych	424
15.1.3.	Ochrona drewna przed korozją biologiczną i ogniem	425
15.2.	Właściwości techniczne drewna	427
15.2.1.	Rodzaje drewna i wyrobów z drewna	427
15.2.2.	Cechy wytrzymałościowe i klasy jakości drewna	428
15.2.3.	Wytrzymałości obliczeniowe drewna	431
15.3.	Podstawy wymiarowania elementów drewnianych	434
15.3.1.	Wymagania ogólne	434
15.3.2.	Elementy rozciągane osiowo	435
15.3.3.	Elementy ściskane osiowo	435
15.3.4.	Elementy zginane	440
15.3.5.	Przykłady	444

15.4. Połączenia w konstrukcjach drewnianych	44
15.4.1. Rodzaje łączników, połączeń i złączy	44
15.4.2. Połączenia na wręby czołowe	44
15.4.3. Złącza na łączniki punktowe	44
15.4.4. Złącza na wkładki wciskane i wpuszczane	45
15.4.5. Złącza nakładkowe i siodłowe	45
15.4.6. Złącza klejone	45
15.5. Belki drewniane	45
15.5.1. Rodzaje i zastosowanie belek drewnianych	45
15.5.2. Belki i dźwigary klejone warstwowo	46
15.5.3. Przykład	46
15.6. Elementy konstrukcji dachów drewnianych	46
15.6.1. Krokwie i płatwie	46
15.6.2. Dachowe dźwigary deskowe	46
15.6.3. Dźwigary kratowe	47
15.6.4. Przykłady	47
16. Podstawy projektowania konstrukcji murowych	48
16.1. Wiadomości ogólne	48
16.1.1. Rozwój konstrukcji murowych	48
16.1.2. Ochrona murów przed korozją	48
16.2. Materiały i wyroby do konstrukcji murowych	48
16.2.1. Rodzaje materiałów i wyrobów	48
16.2.2. Charakterystyki wytrzymałościowe murów	48
16.2.3. Zastosowanie konstrukcji murowych w budownictwie	49
16.3. Podstawy wymiarowania konstrukcji murowych	49
16.3.1. Wymagania ogólne	49
16.3.2. Wytrzymałości obliczeniowe muru	49
16.3.3. Niezbrojone mury ściskane	49
16.3.4. Mury zbrojone i zespolone	50
16.3.5. Przykłady	51
Wykaz literatury i norm	52