

Spis treści

Od autorów	9
1. Wprowadzenie	13
1.1. Uwagi ogólne	13
1.2. Definicje	13
1.3. Podstawowe symbole i oznaczenia	14
1.4. Materiały	15
1.4.1. Beton	15
1.4.2. Stal zbrojeniowa	17
1.4.3. Stal konstrukcyjna	17
1.4.4. Blachy profilowane do płyt zespolonych	20
1.4.5. Łączniki	21
1.5. Podstawy projektowania	22
1.5.1. Elementy zginane	22
1.5.2. Elementy ściskane osiowo i mimośrodowo	26
1.5.3. Wpływ właściwości materiałów na ich współdziałanie po zespoleniu	27
1.5.4. Ogólne zasady obliczeń	30
1.5.5. Metody analizy konstrukcji	31
2. Zarys rozwoju konstrukcji zespolonych	32
2.1. Geneza	32
2.2. Rozwój rozwiązań konstrukcyjnych	35
2.2.1. Łączniki	35
2.2.2. Płyty i belki stropowe	42
2.2.3. Słupy	50
2.2.4. Układy stężające	53
3. Układy nośne budynków	55
3.1. Uwagi ogólne	55

3.2. Układy grawitacyjne	56
3.3. Układy stężające	64
4. Płyty stropowe	87
4.1. Uwagi ogólne	87
4.2. Płyty zespolone z profilowanymi blachami stalowymi	90
4.2.1. Ogólne zasady projektowania	90
4.2.2. Charakterystyka wybranych blach stosowanych w Polsce	91
4.2.3. Obliczanie płyt	96
4.2.4. Przykłady liczbowe	101
5. Łączniki	118
5.1. Wymagania ogólne	118
5.2. Rodzaje łączników	119
5.3. Obliczanie łączników sworzniowych z główką i kształtowanie połączeń ścińanych	119
6. Belki	124
6.1. Ogólne zasady kształtowania	124
6.2. Belki pełnościennie	127
6.2.1. Ogólne zasady projektowania	127
6.2.2. Obliczanie belek swobodnie podpartych	131
6.2.3. Przykłady liczbowe	140
6.2.4. Obliczanie belek ciągłych	154
6.2.5. Przykład liczbowy	165
6.3. Belki ażurowe	177
6.4. Belki z otworami w środku	179
6.4.1. Ogólne zasady projektowania	179
6.4.2. Obliczanie belek	180
6.4.3. Przykład liczbowy	193
6.5. Belki kratowe	201
6.5.1. Ogólne zasady projektowania	201
6.5.2. Obliczanie belek	204
6.5.3. Przykład liczbowy	208
7. Podciągi	215
7.1. Ogólne zasady projektowania	215
7.2. Kształtowanie i obliczanie podciągów pełnościennych i z otworami w środku	216
7.3. Kształtowanie i obliczanie podciągów o konstrukcji ażurowej (stub girder)	217
7.3.1. Przykład liczbowy	225

8. Słupy	235
8.1. Ogólne zasady projektowania	235
8.2. Obliczanie nośności słupów metodą uproszczoną	238
8.2.1. Wymagania	238
8.2.2. Nośność przekrojów	238
8.2.3. Smukłość względna	241
8.2.4. Efektywna sztywność giętna	241
8.2.5. Wpływ efektów drugiego rzędu i imperfekcje	242
8.2.6. Nośność słupów ściskanych osiowo	244
8.2.7. Nośność słupów jednokierunkowo mimośrodowo ściskanych	244
8.2.8. Nośność słupów dwukierunkowo mimośrodowo ściskanych	246
8.3. Warunki wprowadzania obciążeń i zespolenia stali z betonem	246
8.4. Zalecenia konstrukcyjne	249
8.5. Obliczanie słupów	250
8.5.1. Przykłady liczbowe	250
9. Połączenia belek i podciągów ze słupami	259
9.1. Uwagi ogólne	259
9.2. Kształtowanie połączeń	260
9.3. Zasady obliczania połączeń	262
9.3.1. Uwagi ogólne	262
9.3.2. Przykład liczbowy	264
10. Przykłady konstrukcji zrealizowanych	269
10.1. Uwagi ogólne	269
10.2. First City Tower — Houston (USA)	269
10.3. Commerzbank — Frankfurt (Niemcy)	272
10.4. Millennium Tower — Wiedeń (Austria)	278
10.5. Warsaw Trade Tower — Warszawa	283
10.6. Budynek dydaktyczny — Częstochowa	286
10.7. Parkingi wielopoziomowe — Wrocław	289
10.7.1. Parking przy Centrum Handlowym TGG	289
10.7.2. Parking przy Hotelu Wrocław	291
Bibliografia	293