

Spis treści

1. Wiadomości ogólne o konstrukcjach z betonu	7
1.1. Rodzaje konstrukcji z betonu	7
1.1.1. Wiadomości wstępne	7
1.1.2. Konstrukcje betonowe i żelbetowe	7
1.1.3. Konstrukcje z betonu sprężonego	10
1.1.4. Konstrukcje monolityczne, prefabrykowane i zespolone	13
1.2. Rys historyczny	16
1.3. Przykłady zastosowań konstrukcji z betonu	20
1.4. Ochrona konstrukcji z betonu przed korozją i ogniem	30
1.4.1. Ochrona przed korozją	30
1.4.2. Ochrona przed ogniem	34
2. Beton i stal w konstrukcjach żelbetowych	36
2.1. Rodzaje i właściwości betonu	36
2.1.1. Składniki i rodzaje betonu	36
2.1.2. Właściwości mechaniczne betonu	38
2.1.3. Wytrzymałości betonu przyjmowane do obliczeń	40
2.1.4. Odształcalność betonu	42
2.2. Stal w konstrukcjach żelbetowych	45
2.2.1. Klasy stali i jej właściwości	45
2.2.2. Dostawa stali i rodzaje zbrojenia	48
2.2.3. Zasady stosowania stali zbrojeniowej	53
2.3. Współpraca betonu i stali	54
2.3.1. Wiadomości wstępne	54
2.3.2. Rozmieszczenie prętów zbrojenia w przekroju	54
2.3.3. Otulenie prętów zbrojenia	55
2.3.4. Dopuszczalne krzywizny zagięć zbrojenia	57
2.3.5. Kotwienie zbrojenia	58
2.3.6. Połączenia zbrojenia	64
3. Podstawy wymiarowania konstrukcji żelbetowych	69
3.1. Podstawy teoretyczne wymiarowania	69
3.2. Metody wymiarowania	72
3.2.1. Wiadomości ogólne	72
3.2.2. Założenia metody naprężeń liniowych i metody odształceń plastycznych	73
3.2.3. Założenia metody stanów granicznych	76

4. Płyty i belki żelbetowe	80
4.1. Konstruowanie płyt i belek	80
4.1.1. Wiadomości ogólne	80
4.1.2. Rozpiętość efektywna	82
4.1.3. Konstruowanie płyt	83
4.1.4. Konstruowanie belek	95
4.1.5. Konstruowanie układów płytowo-żebrowych	102
4.2. Wymiarowanie płyt i belek	108
4.2.1. Obliczanie sił przekrojowych	108
4.2.2. Założenia ogólne obliczania nośności elementów żelbetowych	113
4.2.3. Nośność na zginanie	115
4.2.4. Nośność na ścinanie	134
4.2.5. Stany graniczne użytkowalności	148
5. Słupy	155
5.1. Konstruowanie słupów	155
5.1.1. Wiadomości ogólne	155
5.1.2. Wymiary przekroju poprzecznego	156
5.1.3. Zbrojenie słupów nieuzwojonych	157
5.1.4. Zbrojenie słupów uzwojonych	159
5.2. Wymiarowanie słupów	160
5.2.1. Długość obliczeniowa	160
5.2.2. Mimośród początkowy	162
5.2.3. Słupy betonowe	163
5.2.4. Słupy żelbetowe nieuzwojone	165
5.2.5. Słupy żelbetowe uzwojone	176
6. Elementy i konstrukcje żelbetowe	177
6.1. Stropy	177
6.1.1. Rodzaje stropów	177
6.1.2. Stropy monolityczne płytowe i płytowo-żebrowe	178
6.1.3. Stropy z płyt prefabrykowanych	180
6.1.4. Stropy gęstożebrowe	182
6.2. Wieńce i nadproża	197
6.3. Schody	200
6.3.1. Rodzaje schodów	200
6.3.2. Schody wspornikowe	201
6.3.3. Schody policykowe	202
6.3.4. Schody płytowe	203
6.4. Ściany monolityczne	213
6.4.1. Wiadomości ogólne	213
6.4.2. Zasady konstruowania ścian	214
6.4.3. Zasady łączenia ścian i stropów	216
6.5. Ściany oporowe	217
6.5.1. Obliczanie ścian oporowych	217
6.5.2. Konstruowanie ścian oporowych kątowych	220
7. Konstrukcje budynków	224
7.1. Konstrukcje hal	224
7.1.1. Wiadomości ogólne	224

7.1.2. Układy statyczno-konstrukcyjne	224
7.1.3. Konstrukcje monolityczne	225
7.1.4. Konstrukcje prefabrykowane	226
7.2. Konstrukcje wielokondygnacyjne	234
7.2.1. Wiadomości ogólne	234
7.2.2. Konstrukcje szkieletowe monolityczne	236
7.2.3. Konstrukcje szkieletowe prefabrykowane	238
7.2.4. Konstrukcje ścianowe monolityczne	245
7.2.5. Konstrukcje ścianowe prefabrykowane	246
7.3. Dylatacje w konstrukcjach budynków	249
8. Konstrukcje z betonu sprężonego	252
8.1. Wiadomości ogólne	252
8.2. Beton i stal w konstrukcjach sprężonych	253
8.3. Rozmieszczenie cięgien sprężających	255
8.4. Metody sprężania	259
8.5. Przykłady elementów i konstrukcji z betonu sprężonego	262
9. Rysunki konstrukcji żelbetowych	272
9.1. Zasady ogólne wykonywania rysunków	272
9.2. Rodzaje rysunków, ich podziały i dokładność	274
9.3. Rysunki schematyczne i zestawieniowe	275
9.4. Rysunki robocze	278
9.4.1. Rysunki kształtu	278
9.4.2. Rysunki zbrojenia	278
9.4.3. Rysunki szczegółów	284
9.5. Wykaz materiałów i wyrobów	285
10. Zasady sporządzania projektów konstrukcji	290
10.1. Wiadomości ogólne	290
10.2. Opis techniczny	291
10.3. Obliczenia statyczne	292
10.4. Rysunki	294
Wykaz literatury i norm	295

zenia ściskające. Materiał powstały z połączenia betonu i stali nazywa się **betonem zbrojonym** lub **żelbetem**.

Ilość stali w konstrukcjach żelbetowych jest niewielka i na ogół nie przekracza 5% ich całkowitej objętości. Z tego względu zarówno konstrukcje betonowe, jak i żelbetowe określa się w praktyce jedną nazwą – **konstrukcje z betonu**. Konstrukcje te dzieli się na **betonowe**, **żelbetowe** i **z betonu sprężonego**.

1.1.2. Konstrukcje betonowe i żelbetowe

Konstrukcje betonowe to konstrukcje z betonu bez zbrojenia lub ze zbrojeniem mniejszym od przyjmowanego jako minimalne w elementach żelbetowych.

Wśród konstrukcji betonowych można wymienić podpory mostów, fundamenty, ściany oporowe itp. ywne, zapory, mosty łukowe, nawierzchnie dróg itp.