

SPIS TREŚCI

Wykaz oznaczeń 6

Przedmowa 11

1. WSTĘP 13

2. ŻELBET 14

2.1. Współpraca betonu i stali 14

2.2. Zalety i wady żelbetu 16

3. BETON 18

3.1. Wiadomości ogólne 18

3.2. Wytrzymałość betonu na ściskanie 19

3.3. Wytrzymałość betonu na rozciąganie 22

3.4. Zmienność wytrzymałości betonu w czasie 23

3.5. Odkształcalność betonu 24

3.6. Moduł sprężystości betonu 25

3.7. Skurcz i pęcznienie betonu 25

3.8. Współczynnik liniowej rozszerzalności termicznej 26

4. STAL ZBROJENIOWA 28

4.1. Wiadomości ogólne 28

4.2. Klasa stali 28

4.3. Odkształcalność stali zbrojeniowej 32

4.4. Rodzaje zbrojenia 33

5. WSPÓŁPRACA ZBROJENIA Z BETONEM 35

5.1. Minimalny przekrój zbrojenia podłużnego 35

5.2. Przyczepność betonu do stali 36

5.3. Długość zakotwienia prętów zbrojeniowych 37

6. TRWAŁOŚĆ KONSTRUKCJI 38

6.1. Warunki środowiska 38

6.2. Otalenie prętów zbrojenia 40

**7. WYMIAROWANIE PRZEKOJÓW ŻELBETOWYCH METODĄ
STANÓW GRANICZNYCH 42**

7.1. Założenia ogólne 42

7.2. Stany graniczne nośności 42

7.3. Stany graniczne użyteczności 43

8. ELEMENTY ZGINANE 44

8.1. Wiadomości ogólne 44

8.2. Fazy naprężeń w belce zginanej 44

8.3. Założenia ogólne wyznaczania stanu granicznego nośności 47

8.4. Zasady uproszczonej metody obliczeń 49

8.5. Przekrój prostokątny pojedynczo zbrojony 50

8.6. Przekrój teowy pojedynczo zbrojony 56

8.7. Przekrój prostokątny podwójnie zbrojony 60

- 8.8. Algorytmy obliczania przekroju zbrojenia rozciąganego i nośności na zginanie przekroju prostokątnego 63

9. ŚCINANIE 66

- 9.1. Wiadomości ogólne 66
 9.2. Model kratownicowy elementów ścinanych 69
 9.3. Nośność na ścinanie 71
 9.4. Nośność odcinków pierwszego rodzaju 73
 9.5. Nośność odcinków drugiego rodzaju 75
 9.6. Zbrojenie podłużne na odcinkach drugiego rodzaju 77
 9.7. Ścinanie między środnikiem a półkami w przekrojach teowych 78
 9.8. Obliczanie zbrojenia poprzecznego strzemionami prostopadłymi do osi belki 80

10. ELEMENTY ŚCISKANE MIMOŚRODOWO 83

- 10.1. Wiadomości ogólne 83
 10.2. Mimośród początkowy 83
 10.3. Długość obliczeniowa słupów 85
 10.4. Wpływ smukłości i obciążeń długotrwałych na nośność słupów 86
 10.5. Siła krytyczna 88
 10.6. Obliczenia poprzedzające wymiarowanie słupa 89
 10.7. Mechanizm zniszczenia elementu ściskanego 89
 10.8. Przekrój prostokątny niesymetrycznie zbrojony 90
 10.9. Przekrój prostokątny symetrycznie zbrojony 93
 10.10. Sprawdzanie nośności przekrojów prostokątnych mimośrodowo ściskanych 94
 10.11. Słupy uzwojone o przekroju kołowym 95
 10.12. Algorytm obliczania zbrojenia niesymetrycznego słupów o przekroju prostokątnym 97
 10.13. Algorytm obliczania zbrojenia symetrycznego słupów o przekroju prostokątnym 98

11. PRZEBICIE 99

- 11.1. Wyznaczanie powierzchni przebicia 99
 11.2. Elementy niezbrojone na przebicie 99
 11.3. Elementy zbrojone na przebicie 101

12. DOCISK 103

- 12.1. Wytrzymałość betonu na docisk 103
 12.2. Elementy niezbrojone na docisk 105
 12.3. Elementy zbrojone na docisk 105

13. STAN GRANICZNY ZARYSOWANIA 108

- 13.1. Wiadomości ogólne 108
 13.2. Sprawdzenie stanu granicznego zarysowania 109
 13.3. Szerokość rys prostopadłych 112
 13.4. Szerokość rys ukośnych 114
 13.5. Minimalne pole przekroju zbrojenia z uwagi na zarysowanie 115

14. STAN GRANICZNY UGIĘĆ 117

- 14.1. Wiadomości ogólne 117
- 14.2. Sprawdzanie stanu granicznego ugięć 118
- 14.3. Obliczanie ugięć 120

15. PODSTAWOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE KONSTRUOWANIA ZBROJENIA 126

- 15.1. Rozmieszczenie prętów zbrojenia w przekroju 126
- 15.2. Zbrojenie przypowierzchniowe 127
- 15.3. Dopuszczalne krzywizny zagięć 127
- 15.4. Kotwienie zbrojenia 128
- 15.5. Przedłużenie zbrojenia przęsłowego poza krawędź podpory 130
- 15.6. Połączenia prętów 131
- 15.7. Wymagana długość zakładu 132
- 15.6. Połączenia na zakład siatek zgrzewanych 133

16. ZASADY KSZTAŁTOWANIA I ZBROJENIA PŁYT, BELEK I SŁUPÓW 134

- 16.1. Płyty 134
- 16.2. Belki 136
- 16.3. Słupy 141

17. PRZYKŁAD OBLICZENIOWY STROPU PŁYTOWO-ŻEBROWEGO 143

- 17.1. Informacje ogólne o stropach płytowo-żebrowych 143
- 17.2. Założenia projektowe 145
- 17.3. Pozycja 1. Płyta 146
- 17.4. Pozycja 2. Żebro 154
- 17.5. Pozycja 3. Podciąg 170
- 17.6. Pozycja 4. Słup 187
- 17.7. Pozycja 5. Stopa fundamentowa 191
- 17.8. Rysunki konstrukcyjne projektowanych elementów stropu 194

ZAŁĄCZNIK 201

BIBLIOGRAFIA 202