

SPIS TREŚCI

PODSTAWOWE OZNACZENIA.....	9
1. WPROWADZENIE.....	13
1.1. Zarys problemu.....	13
1.2. Cel opracowania.....	15
1.3. Zakres opracowania	16
2. PRZEGLĄD STANU WIEDZY.....	19
2.1. Zestawienie katastrof postępujących ustrojów płytowo-słupowych.....	19
2.2. Rola zbrojenia integrującego w zabezpieczeniu ustroju płytowo-słupowego w strefie podporowej.....	28
2.3. Dotychczasowe badania połączenia płyta-słup po wyczerpaniu nośności na przebicie w płycie.....	33
2.4. Zapobieganie katastrofie postępującej według przepisów normowych.....	45
2.4.1. Ogólne zasady normowe zabezpieczenia konstrukcji.....	45
2.4.2. Wytyczne konstruowania zbrojenia integrującego.....	48
2.5. Podsumowanie stanu wiedzy.....	53
3. ZAŁOŻENIA PROGRAMU BADAŃ.....	56
4. BADANIA EKSPERYMENTALNE WEWNĘTRZNEGO POŁĄCZENIA PŁYTA-SŁUP.....	65
4.1. Stanowisko badawcze.....	65
4.2. Badania eksperymentalne podstawowych modeli połączenia płyta-słup.....	70
4.2.1. Opis modeli podstawowych.....	71
4.2.2. Wykonanie modeli podstawowych.....	75
4.2.3. Przebieg obciążania modeli podstawowych.....	79
4.2.4. Wyniki badań modeli podstawowych.....	82
4.2.4.1. Zarysowanie i przebicie płyty.....	83
4.2.4.2. Zniszczenie po przebicie płyty.....	86
4.2.4.3. Zestawienie wyników badań.....	92
4.3. Badania eksperymentalne uproszczonych modeli połączenia płyta-słup.....	97
4.3.1. Opis modeli uproszczonych.....	98
4.3.2. Wykonanie modeli uproszczonych.....	100
4.3.3. Przebieg obciążania modeli uproszczonych.....	102
4.3.4. Wyniki badań modeli uproszczonych.....	104
4.3.4.1. Zniszczenie modeli.....	105
4.3.4.2. Zestawienie wyników badań.....	109
4.4. Porównanie wyników badań modeli podstawowych i modeli uproszczonych	117
5. SYMULACJA NUMERYCZNA WEWNĘTRZNEGO POŁĄCZENIA PŁYTA-SŁUP.....	120
5.1. Zakres symulacji numerycznej.....	120
5.2. Opis modelu numerycznego.....	123
5.2.1. Kształt i wymiary modelu numerycznego.....	123

5.2.2. Warunki brzegowe i obciążenie.....	129
5.3. Numeryczne odwzorowanie wyników uzyskanych doświadczalnie.....	132
5.3.1. Zakres analizowanych wyników.....	132
5.3.2. Weryfikacja modelu numerycznego.....	136
5.4. Stan naprężenia w prętach zbrojenia integrującego.....	141
5.4.1. Analiza stanu naprężenia wzdłuż osi pręta.....	141
5.4.2. Analiza stanu naprężenia w wybranych przekrojach pręta.....	157
5.4.3. Wnioski z analizy stanu naprężenia w zbrojeniu.....	164
6. ANALIZA NOŚNOŚCI PRĘTÓW ZBROJENIA INTEGRUJĄCEGO.....	166
6.1. Zakres analizy wytrzymałościowej i materiałowej.....	166
6.2. Modyfikacja zależności naprężenie-odkształcenie stali zbrojeniowej.....	170
6.2.1. Zmiany parametrów wytrzymałościowych stali.....	170
6.2.1.1. Zróżnicowanie granicy plastyczności.....	174
6.2.1.2. Zmiany odkształcenia przy wzmocnieniu.....	178
6.2.1.3. Zmiany maksymalnego wydłużenia przy zerwaniu.....	180
6.2.2. Zróżnicowanie współczynnika wzmocnienia.....	181
6.2.3. Pominiecie wpływu wzmocnienia.....	185
6.2.4. Wnioski z modyfikacji zależności naprężenie-odkształcenie stali zbrojeniowej.....	191
6.3. Zmiana wymiarów prętów zbrojeniowych.....	192
6.3.1. Wpływ mimośrodowego działania obciążenia.....	192
6.3.2. Wpływ długości prętów zbrojenia integrującego.....	196
6.3.3. Wpływ średnicy prętów zbrojenia integrującego.....	200
6.3.4. Wnioski ze zmian wymiarów prętów zbrojenia integrującego.....	205
6.4. Efekt zginania prętów zbrojenia integrującego.....	206
6.4.1. Wpływ parametrów wytrzymałościowych stali zbrojeniowej.....	206
6.4.2. Wpływ średnicy pręta na spadek nośności.....	210
6.4.3. Wnioski z analizy zginania prętów zbrojenia integrującego.....	213
7. PORÓWNANIE WYNIKÓW BADAŃ EKSPERYMENTALNYCH I OBLICZEŃ NUMERYCZNYCH Z NOŚNOŚCIĄ POŁĄCZENIA WYZNACZONĄ ZGODNIE Z NORMAMI.....	214
7.1. Połączenie płyta-słup obciążone osiowo - badania eksperymentalne.....	214
7.2. Połączenie płyta-słup obciążone osiowo i mimośrodowo - badania eksperymentalne własne.....	223
7.3. Połączenie płyta-słup obciążone osiowo i mimośrodowo - obliczenia numeryczne.....	229
7.3.1. Wpływ parametrów stali zbrojeniowej.....	229
7.3.2. Wpływ średnicy pręta.....	239
7.4. Autorska propozycja obliczenia nośności połączenia płyta-słup po przebiciu płyty.....	246
8. PODSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE.....	255
8.1. Podsumowanie.....	255
8.2. Wnioski końcowe.....	257
BIBLIOGRAFIA.....	261
Publikacje.....	261
Normy.....	271
Strony internetowe.....	273
STRESZCZENIE.....	274