

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	9
1.1. Przesłanki powstania monografii, jej cel i zakres	9
1.2. Geneza wprowadzenia dźwigarów kablobetonowych w Polsce	11
1.2.1. Uwarunkowania gospodarcze i polityczne lat 50. dwudziestego wieku	11
1.2.2. Przesłanki konstrukcyjne	14
1.2.3. Przesłanki ekonomiczne	15
2. HISTORIA ROZWOJU KABLOBETONOWYCH DŹWIGARÓW DACHOWYCH W POLSCE	22
2.1. Wprowadzenie	22
2.2. Początki i rozwój konstrukcji kablobetonowych w Polsce	23
2.2.1. Pierwsze zastosowania kablobetonu w Polsce	23
2.2.2. Chronologia rozwiązań konstrukcyjnych	24
2.3. Typizacja dźwigarów kablobetonowych	35
2.3.1. Wprowadzenie	35
2.3.2. Rozwiązania katalogowe	37
2.3.3. Katalog Budownictwa i projekty typowe	49
2.3.4. Norma Branżowa	57
2.3.5. Inne zestawienia	61
2.3.6. Podsumowanie zagadnienia typizacji dźwigarów	63
2.4. Elementy nieobjęte typizacją	64
2.5. Elementy nieobjęte opracowaniem	67
2.5.1. Dźwigary „typowe”, które nie zostały zrealizowane	67
2.5.2. Dźwigary powierzchniowe i ruszty	70
2.6. Planowana i rzeczywista wielkość produkcji	71
3. PODSTAWOWE CECHY KONSTRUKCYJNE	77
3.1. Wprowadzenie	77
3.2. Geometria dźwigarów	77
3.3. Podział na segmenty - konstrukcja styków	79
3.4. Prowadzenie kabli w przekroju	82
3.4.1. Kanały kablowe	82
3.4.2. Pasy o otwartym przekroju	85
3.5. Nadbeton	85
3.6. Kable sprężające	87
3.7. Zakotwienia kabli sprężających	89
3.7.1. Wprowadzenie	89
3.7.2. Żelbetowe bloki i betonowe stożki kotwiące	90
3.7.3. Stalowe bloki i stożki kotwiące	92
3.7.4. Rozwiązanie mieszane - żelbetowe bloki i stalowe stożki	93
3.8. Oparcie dźwigarów na podporach	94
3.9. Połąc dachowa	95
3.9.1. Konstrukcja połąc dachowej	96

3.9.2.	Światliki.....	99
3.9.3.	Izolacje termiczne i przeciwwodne.....	100
4.	MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE I UZUPEŁNIAJĄCE.....	101
4.1.	Wprowadzenie.....	101
4.2.	Beton w elementach konstrukcyjnych.....	102
4.2.1.	Wprowadzenie.....	102
4.2.2.	Wymagania wytrzymałościowe.....	103
4.2.2.1.	Zapisy formalne, w tym normy.....	103
4.2.2.2.	Dane publikacyjne.....	105
4.2.3.	Podstawowe składniki.....	108
4.2.3.1.	Cement.....	109
4.2.3.2.	Kruszywo.....	112
4.2.3.3.	Dodatki i domieszki.....	114
4.3.	Nadbeton konstrukcyjny.....	115
4.3.1.	Wymagania normowe.....	115
4.3.2.	Dane publikacyjne.....	116
4.4.	Stal sprężająca.....	116
4.5.	Stal zwykła.....	120
4.5.1.	Zbrojenie.....	120
4.5.2.	Okucia.....	121
4.6.	Zakotwienia.....	121
4.6.1.	Zakotwienia z betonu zbrojonego.....	122
4.6.2.	Zakotwienia stalowe.....	122
4.7.	Materiały do zabezpieczeń antykorozyjnych.....	123
4.7.1.	Wprowadzenie.....	123
4.7.2.	Ośłony kanałów kablowych.....	125
4.7.3.	Iniektory do wypełniania kanałów kablowych.....	126
4.7.4.	Wypełnienie otwartych pasów dolnych.....	128
4.7.5.	Beton do obetonowania zakotwień.....	130
4.7.6.	Materiały do zabezpieczania styków segmentów.....	131
4.7.7.	Materiały do powierzchniowych zabezpieczeń betonu.....	133
4.7.8.	Materiały do bezpośredniego zabezpieczania stali.....	133
5.	BŁĘDY I AWARIE DŹWIGARÓW KABLOBETONOWYCH.....	135
5.1.	Wprowadzenie.....	135
5.2.	Błędy projektowe.....	139
5.2.1.	Uwagi ogólne.....	139
5.2.2.	Błędy „typowości” rozwiązań, w tym rozstawu osi.....	140
5.2.3.	Niedopasowanie do warunków użytkowania.....	144
5.3.	Błędy wykonawcze i montażowe.....	147
5.3.1.	Beton konstrukcyjny.....	149
5.3.2.	Stal sprężająca.....	151
5.3.3.	Scalanie prefabrykatów - geometria i styki.....	153
5.3.4.	Oparcie i stabilizacja na słupach lub oczepach.....	157
5.3.5.	Wykonanie nadbetonu.....	161
5.3.6.	Iniekcja kanałów kablowych.....	162
5.3.7.	Wypełnianie betonem otwartych pasów.....	164
5.3.8.	Obetonowanie zakotwień.....	167
5.3.9.	Zabezpieczenia styków i zabezpieczenia powierzchniowe.....	170
5.3.10.	Wykonanie połaci dachowej.....	171
5.4.	Błędy eksploatacyjne.....	173

5.4.1.	Środowisko.....	173
5.4.2.	Dodatkowe obciążenia eksploatacyjne dźwigarów.....	175
5.4.3.	Konstrukcja i obciążenia połączi dachowej.....	176
5.4.4.	Szczelność pokrycia.....	179
5.4.5.	Uszkodzenia mechaniczne.....	181
5.4.6.	Inne przypadki.....	182
6.	DIAGNOSTYKA DŹWIGARÓW KABLOBETONOWYCH.....	185
6.1.	Wprowadzenie i uwagi ogólne.....	185
6.2.	Podstawy formalne diagnostyki dźwigarów kablobetonowych.....	187
6.3.	Wybrane problemy diagnostyki.....	190
6.3.1.	Rozpoznanie typu dźwigarów i określenie zbrojenia sprężającego.....	190
6.3.2.	Rozpoznanie i ocena warunków środowiskowych.....	192
6.3.3.	Rozpoznanie i ocena obciążeń.....	195
6.3.4.	Badania wizualne i inwentaryzacja uszkodzeń.....	196
6.3.5.	Stan techniczny i ochrona zbrojenia sprężającego.....	199
6.3.5.1.	Bezpośrednia otulina kabli sprężających.....	200
6.3.5.2.	Obetonowanie zakotwień.....	203
6.3.5.3.	Zabezpieczenia powierzchniowe.....	204
6.3.6.	Stan techniczny i ochrona zbrojenia zwykłego.....	204
6.3.7.	Warunki podparcia dźwigarów.....	206
6.3.8.	Stan techniczny nadbetonu.....	207
6.3.9.	Badania betonu.....	208
6.3.9.1.	Badania wytrzymałościowe.....	208
6.3.9.2.	Badania chemiczne.....	210
6.3.10.	Pomiary ugięć i interpretacja wyników.....	213
6.3.11.	Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.....	220
6.4.	Efekty.....	222
7.	ZASADY I WARUNKI UŻYTKOWANIA DŹWIGARÓW KABLOBETONOWYCH.....	227
7.1.	Postępowanie w ramach typowej eksploatacji.....	227
7.1.1.	Dokumentacja.....	227
7.1.2.	Przeglądy techniczne i prace eksperckie.....	228
7.1.3.	Warunki użytkowania dźwigarów.....	229
7.1.4.	Naprawy i zabezpieczenia.....	230
7.2.	Postępowanie w przypadku przebudowy lub modernizacji.....	233
7.2.1.	Zmiany w zakresie konstrukcji połączi dachowej.....	233
7.2.2.	Zmiany w zakresie konstrukcji całego obiektu.....	234
7.3.	Wzmocnienia dźwigarów kablobetonowych.....	235
7.3.1.	Uwagi ogólne.....	235
7.3.2.	Niezależne elementy nośne.....	237
7.3.3.	Bezpośrednie wzmocnienie dźwigarów przez doprężenie.....	238
7.3.4.	Inne przypadki.....	245
8.	PODSUMOWANIE.....	248
	BIBLIOGRAFIA.....	251
	Streszczenie.....	273