

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	1
2. FALA PROGRESYWNA REGULARNA	8
2.1. Wprowadzenie	8
2.2. Definicje podstawowych elementów i parametrów fali	9
2.3. Zakresy stosowalności wzorów dla fal regularnych	12
2.4. Fala progresywna sinusoidalna	14
2.4.1. Prędkość propagacji fali	14
2.4.2. Długość i okres fali	14
2.4.3. Rzędna profilu fali	31
2.4.4. Kinematyka ruchu orbitalnego cząstek wody	35
2.4.5. Ciśnienie wody w ruchu falowym	44
2.4.6. Energia fali	53
3. FALOWANIE WIATROWE	60
3.1. Wprowadzenie	60
3.2. Falowanie wiatrowe jako proces stochastyczny stacjonarny	61
3.3. Statystyczne parametry fali wiatrowej	63
3.3.1. Rozkłady prawdopodobieństwa Gaussa i Rayleigha	64
3.3.2. Analiza statystyczna w dziedzinie czasu	80
3.4. Widmowe właściwości fal wiatrowych	87
3.4.1. Analiza widmowa w dziedzinie częstotliwości	87
3.4.2. Funkcja widmowej gęstości energii falowania	90
3.4.3. Widmo Piersona-Moskowitza	94
3.4.4. Widmo JONSWAP	96
3.5. Prognoza długoterminowa wysokości fali projektowej	103
3.5.1. Okres trwałości budowli, okres powtarzalności sztormu projektowego, wysokość fali projektowej	103
3.5.2. Rozkłady prawdopodobieństwa ekstremalnych wysokości fali	113
4. FALOCHRON PIONOWOŚCIENNY	136
4.1. Wprowadzenie	136
4.2. Fala stojąca sinusoidalna – zjawisko odbicia fali regularnej	145
4.2.1. Rzędna profilu fali	147
4.2.2. Wzniesienie poziomu falowania	150
4.2.3. Położenie swobodnej powierzchni fali przed falochronem	154
4.2.4. Ciśnienie wody w ruchu falowym	158
4.3. Obciążenie falochronu pionowościennego falą stojącą sinusoidalną	160
4.3.1. Obciążenie budowli wysokiej siłą poziomą	161
4.3.2. Obciążenie budowli posadowionej na fundamencie narzutowym	204
4.3.3. Siła wyporu działająca na falochron	214

4.4.	Obciążenie falochronu pionowościennego falą załamującą się	231
4.4.1.	Transformacja fali w strefie brzegowej	231
4.4.2.	Koncepcja równoważnej fali głębokowodnej	234
4.4.3.	Warunki załamania fali	237
4.4.4.	Założenie fali przed morską budowlą hydrotechniczną	255
4.4.5.	Uderzenie fali w pionowościenny element konstrukcji falochronu	260
4.4.6.	Metoda Minikina	267
4.4.7.	Metoda Gody	280
4.4.8.	Metoda Gody-Takahashiego	293
4.4.9.	Inne metody obliczeniowe	296
4.5.	Warunki stateczności skrzyni falochronu	303
4.5.1.	Stateczność skrzyni falochronu na przesunięcie i obrót	305
4.5.2.	Nośność podłoża fundamentowego	309
5.	FALOCHRON NARZUTOWY	313
5.1.	Wprowadzenie	313
5.2.	Wyznaczanie ciężaru elementów narzutu ochronnego	319
5.2.1.	Narzut ochronny z bloków skalnych lub kamienia łamanego	319
5.2.2.	Narzut ochronny z betonowych bloków kształtowych	325
5.2.3.	Współczynnik stateczności K_D we wzorze Hudsona	330
5.2.4.	Współczynnik stateczności N_s we wzorze van der Meera	333
5.2.5.	Wpływ zmiany ciężaru właściwego betonu bloku kształtowego	338
5.3.	Podstawowe parametry geometryczne falochronu narzutowego	340
5.3.1.	Założenie fali	340
5.3.2.	Optymalne nachylenie skarpy	344
5.3.3.	Rzędna korony falochronu – wysokość nabiegania fali na skarpe	347
5.3.4.	Szerokość korony	356
5.3.5.	Grubość warstwy ochronnej	357
5.3.6.	Wielkość narzutu kamiennego w warstwach pośrednich i w rdzeniu	358
6.	RUROCIĄG PODMORSKI	361
6.1.	Wprowadzenie	361
6.2.	Elementy składowe konstrukcji rurociągu podmorskiego	365
6.3.	Układ sił działających na rurociąg podmorski	366
6.3.1.	Ciężar rurociągu podmorskiego	368
6.3.2.	Ciężar nadkładu gruntowego	370
6.3.3.	Wypór hydrostatyczny działający na rurociąg podmorski	371
6.3.4.	Wypór hydrostatyczny działający na nadkład gruntowy	377
6.3.5.	Ciężar efektywny	377
6.3.6.	Warunek równowagi sił pionowych w układzie rurociągu podmorskiego	378
7.	CIEŻAR WŁAŚCIWY WODY MORSKIEJ	398
7.1.	Zasolenie mórz i oceanów	398
7.2.	Gęstość i ciężar właściwy wody morskiej	400
	Bibliografia	402
	Dodatek – tablice współczynnika długości fali λ_h	414