

SPIS TREŚCI

Wykaz ważniejszych oznaczeń	5
WSTĘP	7
1. TEORETYCZNE PODSTAWY PRZENOSZENIA ENERGII I MASY W OŚRODKU GRUNTOWYM	9
1.1. Wprowadzenie	9
1.2. Podstawowe pojęcia i prawa opisujące przepływ masy i energii	10
1.3. Przewodzenie ciepła w ciałach stałych	11
1.3.1. Prawo Fouriera	11
1.3.2. Prawo Ficka	11
1.3.3. Równania różniczkowe przewodzenia ciepła w ciałach stałych ..	12
1.4. Nieustalone przewodzenie ciepła, warunki jednoznaczności jego rozwiązania	13
1.5. Analityczne metody rozwiązywania zagadnień nieustalonych pól temperatur	14
2. MODELOWANIE I ANALIZA SPRZĘŻONYCH PROCESÓW PRZEWODNICTWA CIEPLNEGO W OŚRODKU GRUNTOWYM	15
2.1. Pojęcie modelu	15
2.2. Opis fenomenologiczny ośrodka gruntowego	16
2.3. Rodzaje gruntów	17
2.4. Wysadzina gruntowa	18
2.4.1. Model hydrodynamiczny – przenikanie ciepła i masy jako zjawiska sprzężone	19
2.4.2. Model twardego lodu – tworzenie soczewek lodu	20
2.4.3. Ilościowe oszacowanie wysadziny	21
2.5. Model teoretyczny przemarzania gruntu	22
2.6. Wpływ wybranych czynników na rozkład temperatury w gruncie pod budynkiem	26
2.6.1. Parametry termofizyczne gruntu	26
2.6.2. Woda gruntowa	29
2.6.3. Śnieg	35
2.6.4. Uwarstwienie gruntu	42

2.6.5. Przesunięcia fazowe oraz amplitudy wahań średnich miesięcznych temperatur	43
2.7. Analiza rozkładu temperatury w gruncie w otoczeniu fundamentów budynku	49
2.7.1. Wprowadzenie	49
2.7.2. Metody numeryczne – analiza przydatności wybranych programów komputerowych do określenia pól temperatury w gruntach	50
3. OCHRONA PODŁOŻA GRUNTOWEGO	
PRZED DZIAŁANIEM MROZU	80
3.1. Wprowadzenie	80
3.2. Analiza głębokości przemarzania gruntu w czasie zim z ostatniego 50-lecia charakteryzujących się wysokim wskaźnikiem mrozowym F_d (pomiar bezpośredni)	81
3.3. Analiza rozkładu temperatur w gruncie niezakłóconym budynkiem ..	85
3.4. Analiza rozkładu temperatury w gruncie zakłóconym budynkiem	88
3.4.1. Model obliczeniowy	88
3.5. Analiza wpływu ocieplenia fundamentów na rozkład temperatury w ich otoczeniu	92
3.5.1. Obliczenia	94
3.5.2. Wyniki obliczeń i ich analiza	96
3.6. Warunki posadowienia fundamentów budynków na głębokości 0,5 m	104
3.6.1. Symulacyjne wartości temperatur w gruncie na głębokości 0,5 m w okolicy fundamentu	107
PODSUMOWANIE I WNIOSKI	114
Podsumowanie	114
Wnioski	115
Oryginalne elementy pracy	117
Kierunki dalszych prac	118
DODATEK (wyniki z obliczeń)	120
LITERATURA	205
STRESZCZENIE	219
ABSTRACT	220