

Spis treści

| | |
|---|-----------|
| 1. Wprowadzenie | 5 |
| 2. Diagnostyka termiczna obiektów budowlanych metodą termograficzną | 8 |
| 3. Zastosowanie termografii do ilościowej oceny cieplnych parametrów budynków | 18 |
| 3.1. Termograficzna ocena cieplnych parametrów przegród budowlanych..... | 18 |
| 3.2. Wstępna ocena niepewności wyznaczenia współczynnika przenikania ciepła | 21 |
| 3.3. Podsumowanie | 26 |
| 4. Badanie przegród doświadczalnych w komorze klimatycznej | 28 |
| 4.1. Stanowisko pomiarowe | 28 |
| 4.1.1. Mierzone wielkości i aparatura pomiarowa | 29 |
| 4.1.2. Procedura pomiarowa | 31 |
| 4.2. Opis badań poszczególnych przegród | 32 |
| 4.2.1. Przegroda z pustaków keramzytobetonowych | 33 |
| 4.2.2. Przegroda o konstrukcji szkieletowej..... | 37 |
| 4.2.3. Przegroda z pustaków silikatowych | 40 |
| 4.2.4. Przegroda z pustaków silikatowych ocieplona styropianem | 44 |
| 4.3. Podsumowanie | 48 |
| 5. Charakterystyka dynamiczna przegród budowlanych w harmonicznym zmiennych warunkach brzegowych | 55 |
| 5.1. Harmoniczne fale temperatury w płaskich przegrodach..... | 56 |
| 5.2. Tłumienie fali temperatury | 60 |
| 6. Eksperymentalne wyznaczanie oporu cieplnego przegród w warunkach niestacjonarnych | 65 |
| 6.1. Ściana z warstwą konstrukcyjną z cegły silikatowej..... | 66 |
| 6.1.1. Warstwa konstrukcyjna bez izolacji termicznej..... | 66 |
| 6.1.2. Mur silikatowy izolowany termicznie..... | 68 |
| 6.1.4. Pomiar oporu cieplnego przegrody w warunkach niestacjonarnych..... | 70 |
| 6.2. Ściana z betonu na kruszywie keramzytowym | 72 |
| 6.3. Lekka ściana szkieletowa..... | 75 |
| 6.4. Wnioski..... | 76 |

| | |
|---|------------|
| 7. Badanie przegród obiektów w warunkach rzeczywistych | 78 |
| 7.1. Dom jednorodzinny zbudowany z betonu komórkowego | 78 |
| 7.1.1. Opis obiektu..... | 78 |
| 7.1.2. Sprzęt i wyniki pomiaru..... | 78 |
| 7.1.3. Wyznaczenie wartości współczynnika przenikania ciepła ścian zewnątrznych..... | 88 |
| 7.1.4. Termograficzna kontrola zewnętrznych ścian budynku | 94 |
| 7.2. Dom jednorodzinny o dwuwarstwowych ścianach..... | 96 |
| 7.2.1. Opis obiektu..... | 96 |
| 7.2.2. Sprzęt i wyniki pomiaru..... | 97 |
| 7.2.3. Wyznaczenie wartości współczynnika przenikania ciepła ścian dwuwarstwowych..... | 100 |
| 7.2.4. Termograficzna kontrola zewnętrznych ścian budynku | 101 |
| 7.3. Dom jednorodzinny o konstrukcji szkieletu drewnianego..... | 105 |
| 7.3.1. Opis obiektu..... | 105 |
| 7.3.2. Sprzęt i warunki pomiaru | 105 |
| 7.3.3. Wyniki pomiarów | 106 |
| 7.4. Budynek mieszkalny wielorodzinny przed termomodernizacją i po termomodernizacji | 111 |
| 7.4.1. Opis obiektu..... | 111 |
| 7.4.2. Wyniki pomiarów | 112 |
| 7.5. Mieszkanie w nowym budynku wielorodzinnym | 119 |
| 7.5.1. Opis obiektu..... | 119 |
| 7.5.2. Pomiary i ich wyniki | 119 |
| 7.6. Podsumowanie..... | 123 |
| 8. Analiza dokładności urządzeń pomiarowych wykorzystywanych w badaniach... | 126 |
| 8.1. Wprowadzenie | 126 |
| 8.2. Badania w budynku mieszkalnym | 128 |
| 8.3. Badania w komorze klimatycznej..... | 134 |
| 8.4. Podsumowanie..... | 135 |
| 9. Zastosowanie termografii do ilościowej oceny parametrów cieplnych budynków..... | 138 |
| 9.1. Interpretacja obrazów termalnych przegród budowlanych | 138 |
| 9.1.1. Cechy rozpoznawcze obiektów | 139 |
| 9.1.2. Etapy interpretacji..... | 143 |
| 9.2. Metodyka badań termograficznych przegród budowlanych | 145 |
| 9.2.1. Jakościowa ocena cieplnych właściwości przegród budowlanych z zastosowaniem termografii..... | 145 |
| 9.2.2. Określenie warunków i sposobu pomiaru termowizyjnego związanego z ilościową oceną cieplnych właściwości przegród budowlanych | 147 |
| 9.2.3. Dane pomiarowe niezbędne do ilościowej oceny cieplnych właściwości przegród budowlanych..... | 148 |
| 10. Podsumowanie | 151 |