

## **SPIS TREŚCI**

|                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Od Wydawcy .....                                                                               | 5   |
| 1. Wstęp .....                                                                                 | 7   |
| 2. Badania materiałów konstrukcyjnych .....                                                    | 7   |
| 2.1. Zasady ogólne .....                                                                       | 7   |
| 2.2. Rodzaje stosowanych metod .....                                                           | 9   |
| 3. Nieniszczące metody ultradźwiękowe .....                                                    | 12  |
| 3.1. Rozprzestrzenianie się fal ultradźwiękowych<br>w betonie .....                            | 12  |
| 3.2. Metody ultradźwiękowe skrośne .....                                                       | 17  |
| 3.2.1. Zasady ogólne .....                                                                     | 17  |
| 3.2.2. Związki korelacyjne pomiędzy prędkością<br>ultradźwięków, a wytrzymałością betonu ..... | 20  |
| 3.2.3. Wpływ wybranych czynników<br>na prędkość ultradźwięków .....                            | 33  |
| 3.2.4. Ocena wytrzymałości i jednorodności betonu<br>w konstrukcji .....                       | 38  |
| 3.2.5. Związki korelacyjne dla typowych betonów.....                                           | 41  |
| 3.3. Metoda ultradźwiękowa powierzchniowa .....                                                | 48  |
| 3.3.1. Zasady ogólne .....                                                                     | 48  |
| 3.3.2. Wyznaczanie związków korelacyjnych .....                                                | 50  |
| 3.3.3. Ocena wytrzymałości betonu .....                                                        | 52  |
| 4. Nieniszczące metody sklerometryczne .....                                                   | 55  |
| 4.1. Podstawy metod .....                                                                      | 55  |
| 4.2. Techniczne warunki pomiarów .....                                                         | 57  |
| 4.3. Stosowanie sklerometrów Schmidta .....                                                    | 60  |
| 4.4. Skalowanie przyrządów sklerometrycznych .....                                             | 69  |
| 4.5. Wpływ wybranych czynników na ocenę wytrzymałości ..                                       | 77  |
| 4.6. Ocena wytrzymałości betonu .....                                                          | 90  |
| 4.7. Zależności empiryczne dla typowych betonów .....                                          | 94  |
| 4.8. Stosowanie ulepszanego młotka Poldiego .....                                              | 104 |
| 4.9. Stosowanie młotków HPS .....                                                              | 104 |
| 4.10. Ocena wytrzymałości na podstawie<br>różnych przyrządów sklerometrycznych .....           | 105 |

---

|                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5. Metody kompleksowe badania i oceny wytrzymałości betonu w konstrukcji ..... | 113 |
| 6. Badanie zbrojenia w konstrukcjach żelbetowych .....                         | 118 |
| 6.1. Podział metod badań .....                                                 | 118 |
| 6.2. Nieniszczące badania radiologiczne .....                                  | 118 |
| 6.2.1. Podstawy badań radiologicznych .....                                    | 118 |
| 6.2.2. Techniczne warunki badań radiologicznych .....                          | 125 |
| 6.2.3. Ocena zbrojenia w konstrukcji z betonu .....                            | 127 |
| 6.3. Nieniszczące badania elektromagnetyczne .....                             | 135 |
| 7. Ocena korozji betonu i zbrojenia w konstrukcji .....                        | 135 |
| 8. Ocena defektów w elementach z betonu .....                                  | 138 |
| 9. Ocena wilgotności betonu w konstrukcji .....                                | 139 |
| 10. Ocena grubości elementów betonowych .....                                  | 149 |
| 11. Specjalistyczne metody badawcze .....                                      | 152 |
| 11.1. Badanie izolacyjności cieplnej przegród budowlanych ...                  | 152 |
| 11.2. Ocena promieniotwórczości naturalnej materiałów budowlanych .....        | 154 |
| 11.3. Badania izolacyjności akustycznej przegród budowlanych .....             | 157 |
| 14. Literatura .....                                                           | 163 |

---