

# Spis treści

|                  |   |
|------------------|---|
| Od autorów ..... | 5 |
|------------------|---|

## HYDRAULIKA

|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| <b>1. Wiomości wstępne</b> .....                         | 7   |
| 1.1. Siły działające na cieczy .....                     | 7   |
| 1.2. Własności fizyczne cieczy .....                     | 8   |
| 1.3. Pojęcia dotyczące ruchu cieczy .....                | 12  |
| <b>2. Hydrostatyka</b> .....                             | 13  |
| 2.1. Ciśnienie hydrostatyczne .....                      | 14  |
| 2.2. Parcie hydrostatyczne .....                         | 19  |
| 2.3. Wypór i równowaga ciał pływających .....            | 23  |
| 2.4. Zadania .....                                       | 25  |
| <b>3. Podstawowe równania hydrauliki</b> .....           | 38  |
| 3.1. Równanie ciągłości .....                            | 38  |
| 3.2. Równanie Bernoulliego .....                         | 39  |
| <b>4. Opory ruchu</b> .....                              | 42  |
| 4.1. Równanie Bernoulliego dla cieczy rzeczywistej ..... | 42  |
| 4.2. Ruch laminarny i ruch burzliwy .....                | 43  |
| 4.3. Straty na długości i straty miejscowe .....         | 46  |
| <b>5. Przewody pod ciśnieniem</b> .....                  | 50  |
| 5.1. Linia ciśnień i linia energii .....                 | 50  |
| 5.2. Obliczanie przewodów pojedynczych .....             | 52  |
| 5.3. Obliczanie złożonych układów przewodów .....        | 57  |
| 5.4. Lewar i przewód z pompą .....                       | 61  |
| 5.5. Nieustalony ruch w przewodach .....                 | 63  |
| 5.6. Zadania .....                                       | 65  |
| <b>6. Koryta otwarte</b> .....                           | 78  |
| 6.1. Przepływ jednostajny w korytach .....               | 78  |
| 6.2. Przewody kanalizacyjne .....                        | 85  |
| 6.3. Ruch krytyczny, rwący i spokojny .....              | 87  |
| 6.4. Ruch niejednostajny w korytach .....                | 92  |
| 6.5. Zadania .....                                       | 95  |
| <b>7. Otwory i przelewy</b> .....                        | 103 |
| 7.1. Wypływ ustalony z otworów .....                     | 103 |
| 7.2. Wypływ nieustalony z otworów .....                  | 109 |
| 7.3. Przepływ przez przelewy .....                       | 112 |
| 7.4. Przepusty i światło mostów .....                    | 116 |
| 7.5. Zadania .....                                       | 122 |

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| <b>8. Wody gruntowe</b>              | 130 |
| 8.1. Przepływ wody w gruntach        | 130 |
| 8.2. Dopływ wody do rowów i studzien | 131 |
| 8.3. Zadania                         | 135 |

## HYDROLOGIA

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| <b>9. Bilans wodny i jego składniki</b>                       | 137 |
| 9.1. Równanie bilansu wodnego                                 | 137 |
| 9.2. Opady atmosferyczne                                      | 139 |
| 9.3. Odpyły                                                   | 144 |
| 9.4. Straty (parowanie)                                       | 147 |
| 9.5. Retencja                                                 | 147 |
| <b>10. Charakterystyka hydrograficzna zlewni</b>              | 148 |
| 10.1. Granice i powierzchnia zlewni                           | 148 |
| 10.2. Parametry charakteryzujące zlewnię                      | 149 |
| 10.3. Wykres przyrostu powierzchni zlewni                     | 152 |
| <b>11. Pomiary hydrometryczne</b>                             | 153 |
| 11.1. Pomiary stanów wody                                     | 154 |
| 11.2. Pomiary prędkości wody                                  | 155 |
| 11.3. Pomiary przepływów                                      | 156 |
| 11.4. Pomiary temperatury wody                                | 159 |
| 11.5. Pomiary rumowiska                                       | 159 |
| <b>12. Stany i przepływy wody w rzekach</b>                   | 160 |
| 12.1. Stany i przepływy charakterystyczne                     | 160 |
| 12.2. Krzywe hydrologiczne dotyczące stanów wody              | 161 |
| 12.3. Krzywa konsumcyjna                                      | 166 |
| 12.4. Krzywe hydrologiczne dotyczące przepływów wody          | 169 |
| <b>13. Obliczanie maksymalnych przepływów prawdopodobnych</b> | 173 |
| 13.1. Rodzaje metod obliczeniowych                            | 173 |
| 13.2. Metody bezpośrednie                                     | 175 |
| 13.3. Metody transponowania przepływu                         | 183 |
| 13.4. Metody pośrednie                                        | 184 |
| <b>14. Powódzie</b>                                           | 192 |
| 14.1. Ogólna charakterystyka powodzi                          | 192 |
| 14.2. Ochrona przeciwpowodziowa                               | 193 |
| 14.3. Prognozy hydrologiczne                                  | 194 |
| <b>15. Publikacje hydrologiczne IMGW</b>                      | 195 |
| 15.1. Rodzaje źródeł informacji hydrologicznej                | 195 |
| 15.2. Biuletyny                                               | 195 |
| 15.3. Roczniki                                                | 196 |
| Literatura                                                    | 199 |