

SPIS TREŚCI

Przedmowa	7
1. Zwiększenie retencji wód deszczowych	9
1.1. Lokalna gospodarka wodna	9
1.2. Zasada odprowadzania wód deszczowych	9
1.3. Retencja gruntowa wód opadowych	10
1.4. Znaczenie odwodnienia	14
1.4.1. Odwodnienie powierzchniowe	15
1.4.2. Odwodnienie wgłębne	15
1.4.3. Teoria atmosferycznego pochodzenia wody	15
1.4.4. Systematyka wód śródlądowych	16
1.4.4.1. Wody powierzchniowe	16
1.4.4.2. Wody podziemne	17
1.4.4.3. Wody przywierające (adhezyjne)	17
1.4.4.4. Wody wolne (grawitacyjne)	18
2. Wybrane wiadomości z hydrologii	22
2.1. Państwowa służba hydrometeorologiczna	22
2.2. Charakterystyka hydrograficzna zlewni	23
2.2.1. Zlewnie rzek	23
2.2.2. Parametry charakterystyczne zlewni	25
2.3. Ruch wody w przyrodzie i równanie bilansu wodnego	26
2.4. Główne składniki równania bilansu wodnego	29
2.4.1. Opad atmosferyczny	29
2.4.2. Odpływ albo średni roczny przepływ	31
2.4.3. Straty	32
2.5. Współczynnik odpływu i spływu powierzchniowego	33
2.6. Natężenie deszczu nawalnego i czas jego trwania	34
2.7. Przepływy miarodajne do obliczeń hydraulicznych obiektów budowlanych	38
2.7.1. Prawdopodobieństwo wystąpienia przepływu	38
2.7.2. Metody obliczeń przepływu miarodajnego	39
2.8. Obliczanie przepływu miarodajnego metodą pośrednią	40
2.9. Przykłady obliczeniowe	44
3. Podstawowe wiadomości z hydrauliki	47
3.1. Ruch wody w korytach otwartych	47
3.1.1. Podstawowe pojęcia ruchu cieczy rzeczywistych	47
3.1.2. Podstawowe równania ruchu cieczy rzeczywistych	49
3.1.3. Klasyfikacja ruchu cieczy	50
3.1.4. Energia właściwa i głębokość krytyczna	52
3.1.5. Prędkość średnia przepływu w ruchu jednostajnym	59
3.1.6. Wymiarowanie koryt otwartych z dnem nierozmywalnym	61
3.1.7. Przykłady obliczeniowe	68
3.2. Przepusty i małe mosty	72
3.2.1. Wprowadzenie	72
3.2.2. Małe mosty – zasady obliczeń hydraulicznych	73
3.2.3. Przepusty – zasady obliczeń hydraulicznych według normatywu	76
3.2.4. Przepusty – inne zasady obliczeń hydraulicznych	83
3.2.5. Ubezpieczenie stanowiska dolnego	85

3.2.6. Przykłady obliczeniowe.....	89
3.3. Ruch wód gruntowych	94
3.3.1. Uwagi wstępne	94
3.3.2. Podstawowe prawo filtracji – prawo Darcy’ego	95
3.3.3. Współczynnik filtracji	96
3.3.4. Dopływ wody gruntowej do drenu i rowu	97
3.3.5. Zasięg depresji.....	98
4. Sposoby odwadniania budowli komunikacyjnych.....	99
4.1. Drogi i autostrady.....	99
4.1.1. Rowy otwarte.....	99
4.1.2. Muldy, ścieki drogowe, rynny	105
4.1.3. Bystrza i kaskady	110
4.1.4. Odwodnienia liniowe.....	112
4.1.5. Odwodnienia ulic, placów i skrzyżowań	113
4.1.6. Przepustowość ścieków ulicznych.....	118
4.1.7. Ubezpieczenie i uszczelnienie rowów	123
4.1.8. Przełomy w nawierzchniach drogowych	130
4.2. Koleje.....	134
4.2.1. Wpływ odwodnienia na stateczność zboczy	143
4.2.2. Drenarskie studnie zbiorcze.....	144
4.2.3. Sztolnie i kaskady	145
4.3. Lotniska	146
4.3.1. Warunki gruntowo-wodne	147
4.3.2. Odwodnienie nawierzchni	147
4.3.3. Nawierzchnie darniowe	148
4.4. Mosty	151
4.5. Tunele i przejścia podziemne	155
4.6. Ściany oporowe.....	164
4.7. Inne urządzenia odwadniające	168
4.7.1. Odprowadzanie wód zużytych i opadowych.....	168
4.7.2. Drenaż odwadniający obiekty budowlane	171
4.7.3. Odwadnianie podłoża i wykopów fundamentowych	173
4.7.4. Rynny i rury spustowe	174
4.8. Odwodnienie terenów usuwiskowych	175
5. Odbiorniki wód	177
5.1. Wyloty do rzek i potoków	177
5.2. Wylot do zbiorników.....	179
5.3. Wylot w teren.....	179
5.4. Wprowadzenie do przepustów	180
5.5. Wprowadzenie do studzienek wodościekowych	180
5.6. Wprowadzenie do obcych urządzeń odwadniających	181
5.7. Rowy odpływowe	181
5.8. Kanalizacja ogólnospławna lub deszczowa.....	182
5.8.1. Lokalna kanalizacja wód opadowych	183
5.9. Studnie chłonne.....	185
5.9.1. Rów infiltracyjny	192
5.9.2. Drenowanie pionowe rolnicze (drenaż holenderski).....	193
5.10. Zbiorniki odparowujące	194
6. Materiały geosyntetyczne w urządzeniach wodnych.....	196
6.1. Rodzaje materiałów.....	197

6.2. Rodzaje tworzyw sztucznych	197
6.3. Ogólny podział geosyntetyków	197
6.4. Geosyntetyki przepuszczalne	199
6.5. Geosyntetyki nieprzepuszczalne	201
6.6. Dobór geotekstyliów na filtry odwrotne.....	202
6.7. Przewody drenażowe i kanalizacyjne.....	204
6.8. Przewody przepustów	207
6.9. Przykłady zastosowań geosyntetyków	207
6.10. Geodreny w odwodnieniu dróg	212
7. Utrzymanie urządzeń wodnych	214
7.1. Przeprawy mostowe	214
7.2. Powodzie zatorowe zagrożeniem dla bezpieczeństwa ruchu drogowego.....	214
7.3. Kanalizacja wód opadowych.....	215
7.4. Zieleń przydrożna	215
7.5. Warunki atmosferyczne a przyczepność opony do nawierzchni	216
8. Przepisy prawne dla obiektów komunikacyjnych.....	218
8.1. Obiekty drogowe.....	218
8.2. Obiekty gospodarki komunalnej	221
8.3. Obiekty gospodarki wodnej	222
Literatura	224