

INSTYTUT OCHRONY ŚRODOWISKA



Halina Sawicka-Siarkiewicz, Paweł Błaszczuk

**URZĄDZENIA KANALIZACYJNE
NA TERENACH ZURBANIZOWANYCH
WYMAGANIA TECHNICZNE I EKOLOGICZNE**



Warszawa 2007

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie	9
2. Rodzaje, źródła powstawania i wskaźniki jakości ścieków i wód opadowych ..	11
2.1. Rodzaje ścieków i źródła ich powstawania	11
2.2. Wskaźniki jakości ścieków i wód opadowych	12
2.2.1. Ścieki bytowe	12
2.2. Ścieki przemysłowe	16
2.3. Wody opadowe i roztopowe	18
3. Prognozowanie ilości ścieków komunalnych i wód opadowych oraz natężenia przepływów w urządzeniach kanalizacyjnych	23
3.1. Prognoza ilości ścieków bytowych	23
3.1.1. Parametry charakteryzujące odpływy ścieków bytowych	23
3.1.2. Prognozowane ilości ścieków bytowych	25
3.1.2.1. Wyznaczanie charakterystycznych ilości ścieków	25
3.1.2.2. Określanie przepływu chwilowego (sekundowego) na podstawie przyborów sanitarnych	29
3.2. Prognoza ilości ścieków przemysłowych	31
3.2.1. Zakres prognozy	31
3.2.2. Ścieki zawierające substancje olejowe pochodzenia mineralnego ...	31
3.2.3. Ścieki zawierające tłuszcze i oleje pochodzenia roślinnego i zwierzęcego	33
3.3. Prognoza ilości wód opadowych	36
3.3.1. Określanie natężenia przepływu wód opadowych	36
3.3.2. Określanie ilości wód opadowych odprowadzanych do urządzeń oczyszczających	40
4. Warunki i standardy odprowadzania ścieków i wód opadowych do odbiorników	42
4.1. Warunki i standardy odprowadzania ścieków i wód opadowych do wód lub do ziemi	42
4.1.1. Podstawowe zasady ochrony wód przed zanieczyszczeniem	42
4.1.2. Standardy emisji zanieczyszczeń w ściekach	46
4.1.3. Standard emisji zanieczyszczeń w wodach opadowych	49
4.2. Warunki i standardy odprowadzania ścieków i wód opadowych do urządzeń kanalizacyjnych	51
5. Czynniki determinujące rozwiązania i wybór sposobów odprowadzania ścieków i wód opadowych	54

5.1. Czynniki ogólne	54
5.2. Czynniki determinujące wybór rozwiązań odprowadzania wód opadowych	56
6. Technologie ograniczania oddziaływania systemów odprowadzania ścieków i wód opadowych na odbiorniki	61
6.1. Technologie oczyszczania ścieków bytowych i przemysłowych	61
6.2. Technologie ograniczania zanieczyszczeń w spływach opadowych	62
6.2.1. Podstawa doboru technologii ograniczania negatywnego oddziaływania wód opadowych na odbiornik	62
6.2.2. Technologie retencjonowania i ograniczania zanieczyszczeń w spływach opadowych	66
7. Podstawy wymiarowania oczyszczalni ścieków komunalnych	68
8. Podstawy projektowania oczyszczalni ścieków przemysłowych i warunki ich eksploatacji	70
8.1. Podczyszczanie ścieków zawierających tłuszcze roślinne i zwierzęce	70
8.1.1. Parametry konstrukcyjne	70
8.1.2. Dobór urządzenia	71
8.2. Podczyszczalnie ścieków zawierających substancje olejowe pochodzenia mineralnego	72
8.3. Warunki kontroli i eksploatacji oczyszczalni ścieków przemysłowych	74
9. Podstawy projektowania urządzeń retencjonujących i ograniczających zanieczyszczenie w spływach wód opadowych	75
9.1. Urządzenia infiltracyjne	75
9.1.1. Podstawa wymiarowania urządzeń infiltracyjnych (do wsiąkania) ..	75
9.1.2. Charakterystyka urządzeń do infiltracji powierzchniowej	76
9.1.2.1. Rodzaje urządzeń i ich wymiarowanie	76
9.1.2.2. Efektywność oczyszczania wód opadowych w procesach infiltracji powierzchniowej	79
9.1.3. Charakterystyka urządzeń do infiltracji podpowierzchniowej – rozsączania	80
9.2. Urządzenia retencyjne wód opadowych	81
9.3. Separatory zawiesin i węglowodorów ropopochodnych	84
9.3.1. Charakterystyka ogólna urządzeń	84
9.3.2. Separatory substancji olejowych	85
9.3.2.1. Charakterystyka separatorów substancji olejowych	85
9.3.2.2. Skuteczność działania separatorów	87
9.3.2.3. Warunki doboru i instalowania separatorów	89
9.3.3. Osadniki	90
9.3.4. Ocena skuteczności działania oczyszczalni na podstawie badań ...	94

9.3.5. Elementy wyposażenia oczyszczalni sedimentacyjno-flotacyjnej wód opadowych	94
9.3.6. Wytoczne stosowania separatorów	96
9.4. Warunki kontroli i eksploatacji urządzeń do oczyszczania wód opadowych	97
9.4.1. Warunki badań kontrolnych	97
9.4.2. Eksploatacja urządzeń podczyszczających	98
9.4.3. Charakterystyka odpadów powstających w urządzeniach oczyszczających spływy wód opadowych	101
10. Układy sieci kanalizacyjnych	103
10.1. Ukształtowanie przestrzenne i wysokościowe układów sieciowych ...	103
10.2. Wymiarowanie kanałów	105
10.3. Samooczyszczanie się sieci kanalizacyjnych	106
10.4. Warunki kontroli i eksploatacji sieci kanalizacyjnej	107
11. Pompownie ścieków	109
12. Przykłady obliczeń i doboru urządzeń	111
12.1. Odprowadzanie ścieków bytowych i przemysłowych	111
12.2. Urządzenia zabezpieczające odbiorniki w systemie odprowadzania wód opadowych	119
12.3. Ocena skuteczności działania urządzeń podczyszczających	138
Fotografie	145
Piśmiennictwo	161
Wykaz przepisów prawnych	163
Wykaz norm	165
Wykaz oznaczeń i symboli	167
Podstawowe pojęcia i określenia	171
Załączniki	185