



**PROJEKTOWANIE
NA ŚNIADANIE**

on-line

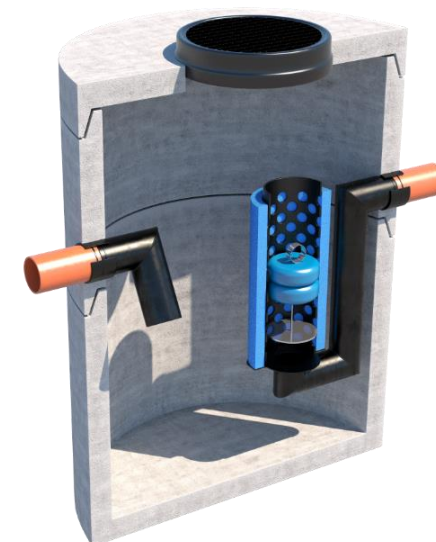
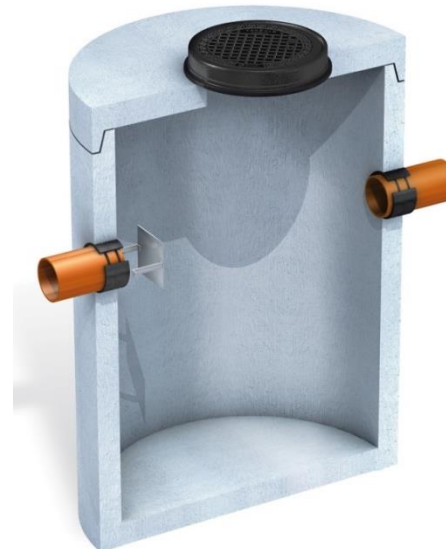
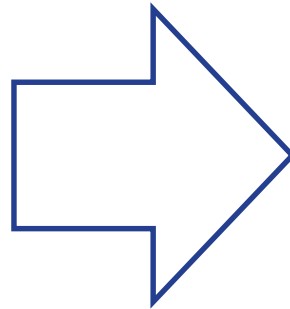
Kalkulator doboru układów podczyszczających wody opadowe i ścieki przemysłowe



URZĄDZENIA DO PODCZYSZCZANIA WÓD OPADOWYCH I ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH



Dobór układów podczyszczających
dla wód opadowych lub ścieków przemysłowych
wg normy PN-EN 858-2



**ROZPORZĄDZENIE
MINISTRA BUDOWNICTWA¹⁾**

z dnia 14 lipca 2006 r.

w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych

Podstawowy akt prawny
dotyczący odprowadzania
ścieków przemysłowych

ROZPORZĄDZENIE MB (DZ.U. 2006 NR 136 POZ. 964)

ROZPORZĄDZENIE MB Z 14 LIPCA 2006 R.

§ 10.1. Ścieki przemysłowe wprowadzane do urządzeń kanalizacyjnych, zawierające substancje zanieczyszczające wymienione w załączniku nr 2 do rozporządzenia, z zastrzeżeniem § 15, nie powinny zawierać tych substancji w ilościach przekraczających dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń określonych w tym załączniku.



ROZPORZĄDZENIE MB Z 14 LIPCA 2006 R.

DOPUSZCZALNE WARTOŚCI DLA POZOSTAŁYCH WSKAŹNIKÓW ZANIECZYSZCZEŃ W ŚCIEKACH PRZEMYSŁOWYCH WPROWADZANYCH DO URZĄDZEŃ KANALIZACYJNYCH

Lp.	Rodzaj substancji	Jednostka	Dopuszczalna wartość
1	2	3	4
1	Zawiesiny łatwo opadające	ml/l	10
2	Zawiesiny ogólne	mg/l	¹⁾
3	Chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT _{Ch})	mg O ₂ /l	¹⁾
4	Pięciodobowe biochemiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT ₅)	mg O ₂ /l	¹⁾
5	Ogólny węgiel organiczny (OWO)	mg C/l	¹⁾
6	Azot amonowy	mg N _{NH4} /l	100 ²⁾ 200 ³⁾
7	Azot azotynowy	mg N _{NO2} /l	10
8	Fosfor ogólny	mg P/l	¹⁾
9	Chlorki	mg Cl/l	1000
10	Siarczany	mg SO ₄ /l	500
11	Siarczyny	mg SO ₃ /l	10
12	Żelazo ogólne	mg Fe/l	⁴⁾
13	Glin	mg Al/l	⁴⁾
14	Antymon	mg Sb/l	0,5
15	Arsen	mg As/l	0,5
16	Bar	mg Ba/l	5
17	Beryl	mg Be/l	1
18	Bor	mg B/l	10
19	Cynk	mg Zn/l	5
20	Cyna	mg Sn/l	2
21	Chrom ¹⁶	mg Cr/l	0,2
22	Chrom ogólny	mg Cr/l	1
23	Kobalt	mg Co/l	1
24	Miedź	mg Cu/l	1
25	Molibden	mg Mo/l	1
26	Nikiel	mg Ni/l	1
27	Ołów	mg Pb/l	1
28	Selen	mg Se/l	1
29	Srebro	mg Ag/l	0,5
30	Tal	mg Tl/l	1
31	Tytan	mg Ti/l	2

1	2	3	4
32	Wanad	mg V/l	2
33	Chlor wolny	mg Cl ₂ /l	1
34	Chlor całkowity	mg Cl ₂ /l	4
35	Cyjanki związane	mg CN/l	5
36	Cyjanki wolne	mg CN/l	0,5
37	Fluorki	mg F/l	20
38	Siarczki	mg S/l	1
39	Rodanki	mg CNS/l	30
40	Fenole lotne (indeks fenolowy)	mg/l	15
41	Węglowodory ropopochodne	mg/l	15
42	Substancje ekstrahujące się eterem naftowym	mg/l	100
43	Insektycydy fosforoorganiczne	mg/l	0,1
44	Lotne związki chloroorganiczne (VOX)	mg Cl/l	1,5
45	Adsorbowalne związki chloroorganiczne (AOX)	mg Cl/l	1
46	Lotne węglowodory aromatyczne (BTX – benzen, toluen, ksylen)	mg/l	1
47	Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA)	mg C/l	0,2
48	Surfaktanty anionowe (substancje powierzchniowo czynne anionowe)	mg/l	15
49	Surfaktanty niejonowe (substancje powierzchniowo czynne niejonowe)	mg/l	20

Objaśnienia:

- ¹⁾ Wartości wskaźników należy ustalać na podstawie dopuszczalnego obciążenia oczyszczalni ładunkiem tych zanieczyszczeń.
- ²⁾ Dotyczy ścieków odprowadzanych do oczyszczalni dla aglomeracji o równoważnej liczbie mieszkańców < 5000.
- ³⁾ Dotyczy ścieków odprowadzanych do oczyszczalni dla aglomeracji o równoważnej liczbie mieszkańców ≥ 5000.
- ⁴⁾ Zanieczyszczenie ogranicza wartość wskaźnika: zawiesiny łatwo opadające.

DOPUSZCZALNE WARTOŚCI DLA POZOSTAŁYCH WSKAŹNIKÓW ZANIECZYSZCZEŃ W ŚCIEKACH PRZEMYSŁOWYCH WPROWADZANYCH DO URZĄDZEŃ KANALIZACYJNYCH

Lp.	Rodzaj substancji	Jednostka	Dopuszczalna wartość
2	Zawiesiny ogólne	mg/l	1)
41	Węglowodory ropopochodne	mg/l	15

Objaśnienia:

1) Wartości wskaźników należy ustalać na podstawie dopuszczalnego obciążenia oczyszczalni ładunkiem tych zanieczyszczeń.

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI¹⁾

z dnia 21 listopada 2005 r.

**w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych,
rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie²⁾**

Podstawowy akt prawny
dotyczący stacji paliw płynnych

ROZPORZĄDZENIE MG (DZ.U. 2005 NR 243 POZ. 2063)

§ 97. 1. Stacje paliw płynnych powinny być wyposażone w:

- 1) instalacje kanalizacyjne i inne urządzenia zabezpieczające przed przenikaniem produktów naftowych do gruntu, wód powierzchniowych i gruntowych;
- 2) urządzenia do pomiaru i monitorowania stanu magazynowanych produktów naftowych;
- 3) urządzenia do sygnalizacji wycieku produktów naftowych do gruntu, wód powierzchniowych i gruntowych;

§ 109. Stacje paliw płynnych powinny być wyposażone w instalacje wodociągowe, sanitarne i deszczowo-przemysłowe oraz urządzenia oczyszczające ścieki do poziomu określonego w przepisach dotyczących warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w przepisach dotyczących substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.



DZIENNIK USTAW RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Podstawowy akt prawny
dotyczący podczyszczania
wód opadowych

Warszawa, dnia 15 lipca 2019 r.

Poz. 1311

ROZPORZĄDZENIE
MINISTRA GOSPODARKI MORSKIEJ I ŻEGLUGI ŚRÓDLĄDOWEJ¹⁾

z dnia 12 lipca 2019 r.

w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych²⁾

ROZPORZĄDZENIE MGMIŻŚ (DZ. U. 2019 POZ. 1311)

§17.1. Wody opadowe lub roztopowe, ujęte w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne, pochodzące z zanieczyszczonej powierzchni szczelnej:

- 1) terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, miast, dróg zaliczanych do kategorii dróg krajowych, wojewódzkich lub powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha, w ilości, jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 l na sekundę na 1 ha,
- 2) obiektów magazynowania i dystrybucji paliw, w ilości, jaka powstaje z opadów o częstotliwości występowania jeden raz w roku i czasie trwania 15 minut, lecz w ilości nie mniejszej niż powstająca z opadów o natężeniu 77 l na sekundę na 1 ha

– mogą być wprowadzane do wód lub do urządzeń wodnych, z wyjątkiem przypadków, o których mowa w art. 75a ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne, o ile nie zawierają substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających **100 mg/l zawiesiny ogólnej** oraz **15 mg/l węglowodorów ropopochodnych**.



OCZYSZCZANIE WYMOGI PRAWNE

Wymagane stężenia na odpływie zgodnie z Rozporządzeniem MGMiŻŚ:

100 mg/dm³ zawiesiny ogólnej

15 mg/dm³ węglowodorów ropopochodnych

dla przepływu 15 dm³/(s·ha) lub 77 dm³/(s·ha)

OBLICZANIE WIELKOŚCI SPŁYWU ZE ZLEWNI Q_{NOM}

$$Q_{\text{nom}} = F \cdot \psi \cdot q_{\text{nom}}$$

Q_{nom} – przepływ **nominalny** kierowany do urządzeń [dm^3/s]

q_{nom} – obliczeniowe natężenie opadu ze zlewni [$\text{dm}^3/(\text{s}\cdot\text{ha})$]

$$q_{\text{nom}} = 15 \text{ dm}^3/(\text{s}\cdot\text{ha})$$

lub

$$q_{\text{nom}} = 77 \text{ dm}^3/(\text{s}\cdot\text{ha})$$

F – powierzchnia całkowita zlewni [ha]

ψ – wsp. spływu [-]

OBLICZANIE WIELKOŚCI SPŁYWU ZE ZLEWNI Q_{MAX}

METODA MAKSYMALNYCH NATĘŻEŃ

$$Q_{max} = F \cdot \psi \cdot q_{max C, tp}$$

Q_{max} – przepływ **maksymalny** kierowany do urządzeń [dm^3/s]

$q_{max C, tp}$ – natężenie opadu maksymalnego ze zlewni dla czasu trwania opadu równego czasowi przepływu przez kanał [$dm^3/(s \cdot ha)$]

F – powierzchnia całkowita zlewni [ha]

ψ – wsp. spływu [-]

C – częstość opadu [1 raz na C lat]

tp – czas przepływu przez kanał [min]

OBLICZANIE WIELKOŚCI SPŁYWU ZE ZLEWNI Q_{MAX}

METODA GRANICZNYCH NATĘŻEŃ

$$Q_{max} = F \cdot \psi \cdot q_{max C, td}$$

Q_{max} – przepływ **maksymalny** kierowany do urządzeń [dm^3/s]

$q_{max C, td}$ – natężenie opadu maksymalnego ze zlewni [$dm^3/(s \cdot ha)$]

F – powierzchnia całkowita zlewni [ha]

ψ – wsp. spływu [-]

C – częstość opadu [1 raz na C lat]

td – czas trwania opadu [min]

OBLICZANIE WIELKOŚCI SPŁYWU ZE ZLEWNI Q_{MAX}

METODA STAŁYCH NATĘŻEŃ

Q_{max} – przepływ **maksymalny** kierowany do urządzeń [dm^3/s]

$q_{max C, 10 min}$ – natężenie opadu maksymalnego ze zlewni dla czasu trwania opadu równego 10 min [$dm^3/(s \cdot ha)$]

F – powierzchnia całkowita zlewni [ha]

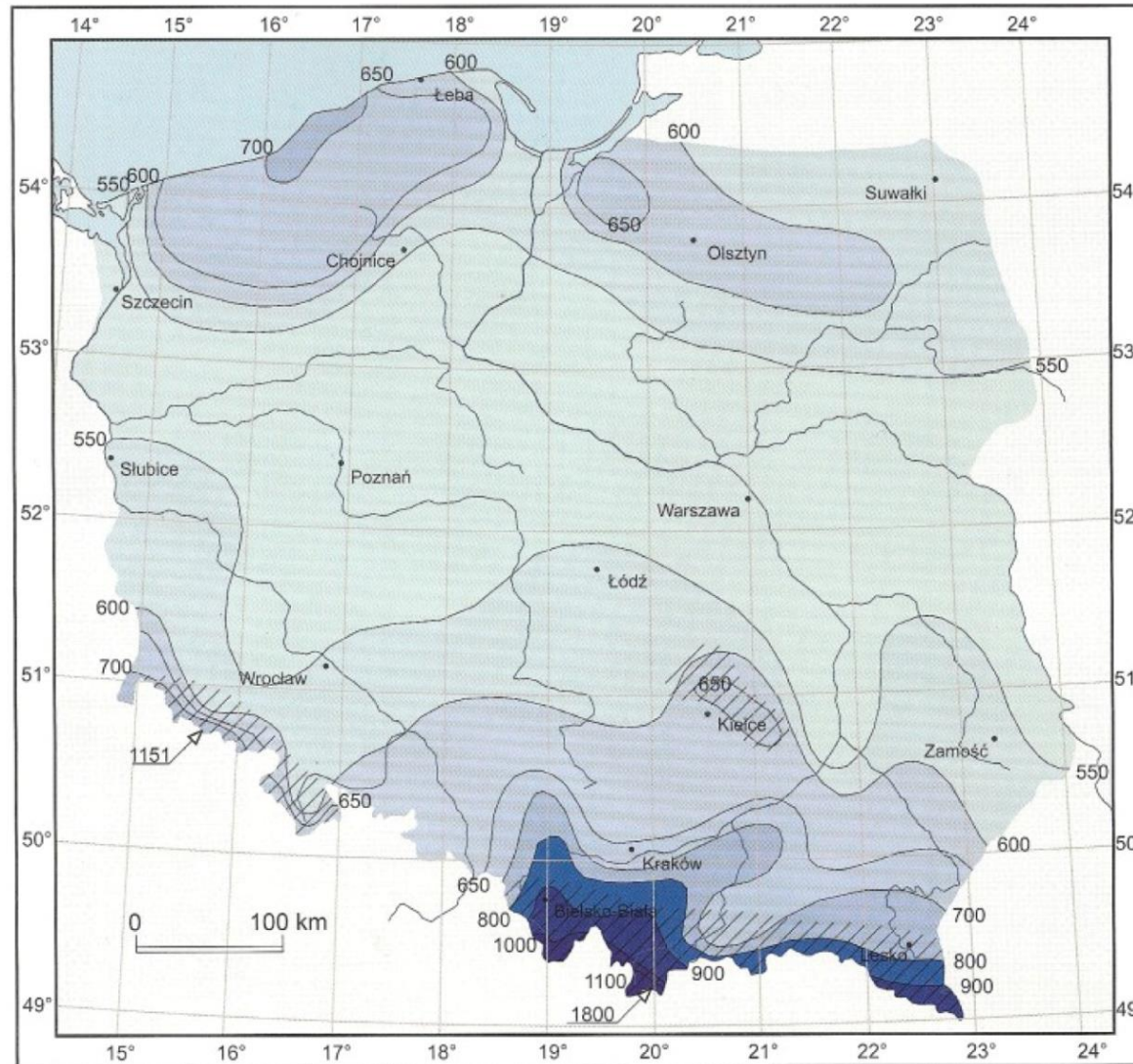
ψ – wsp. spływu [-]

φ – wsp. opóźnienia [-]

C – częstość opadu [1 raz na C lat]

$$Q_{max} = F \cdot \psi \cdot \varphi \cdot q_{max C, 10 min}$$

MAPA ŚREDNICH ROCZNYCH SUM WYSOKOŚCI OPADÓW NORMALNYCH W LATACH 1971-2000



POLSKI ATLAS NATĘŻEŃ DESZCZÓW PANDA

POLSKI ATLAS
NATĘŻEŃ DESZCZÓW

PANDA

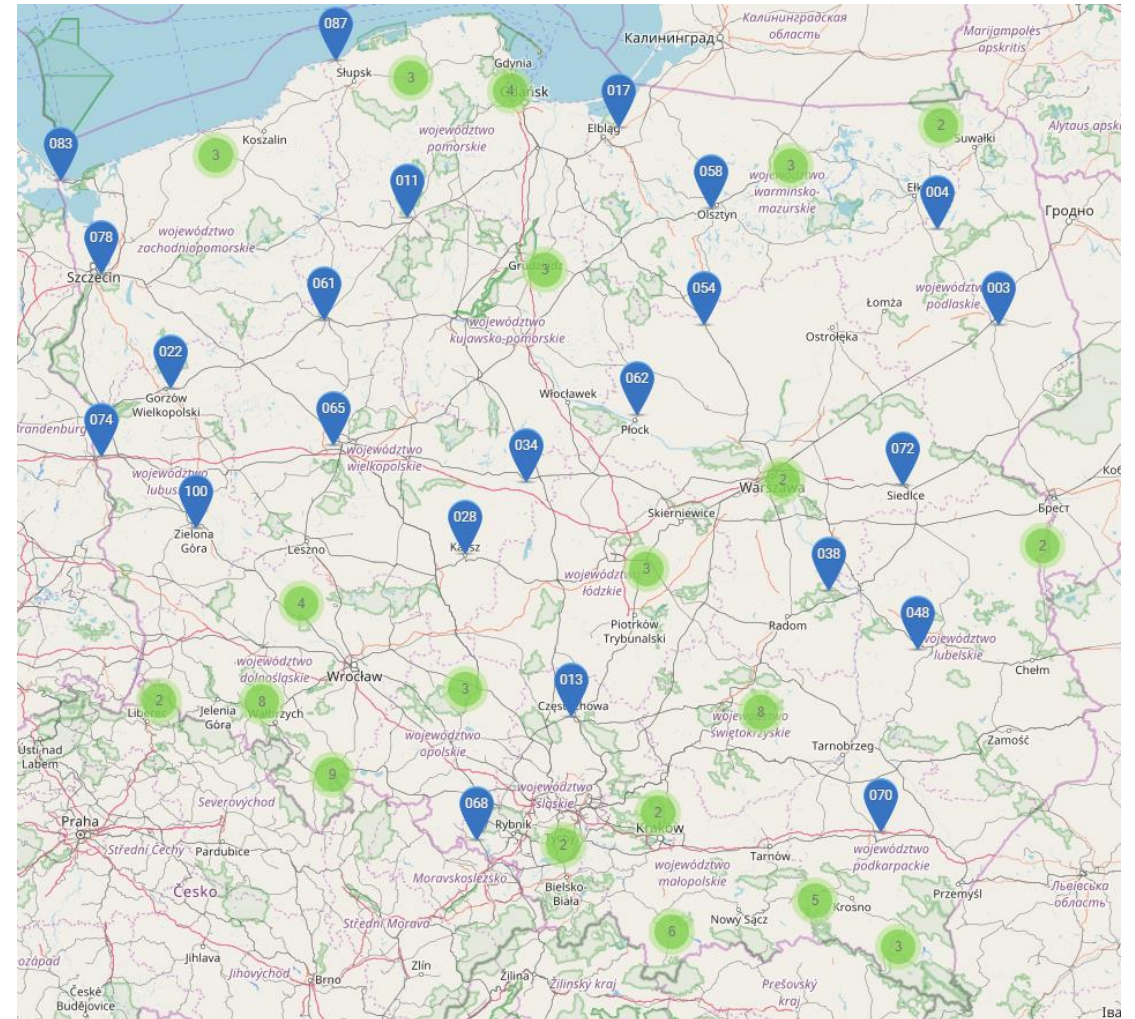
DANE OPADOWE:



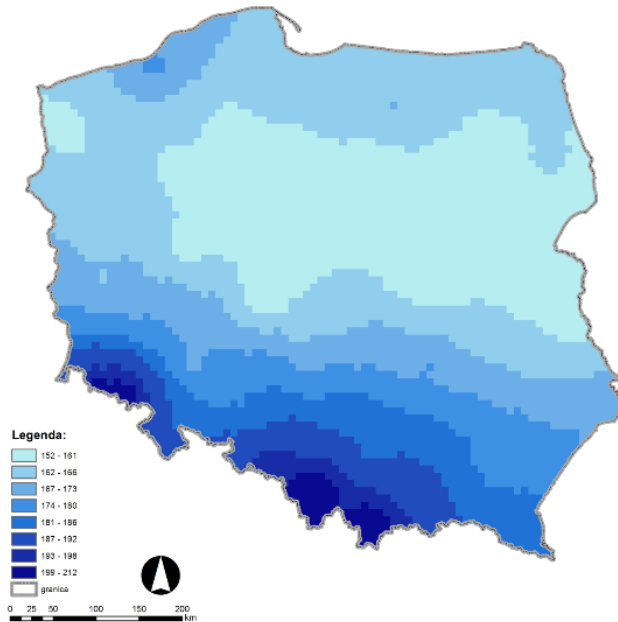
z lat 1986 – 2015



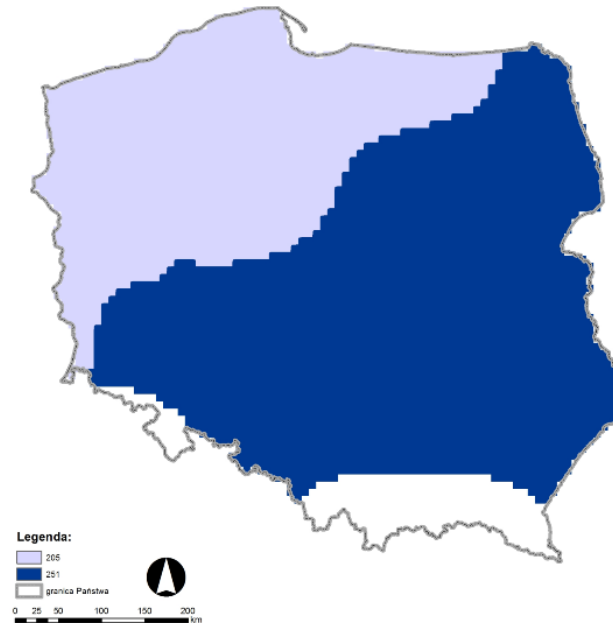
ze 100 stacji należących do
Instytutu Meteorologii
i Gospodarki Wodnej



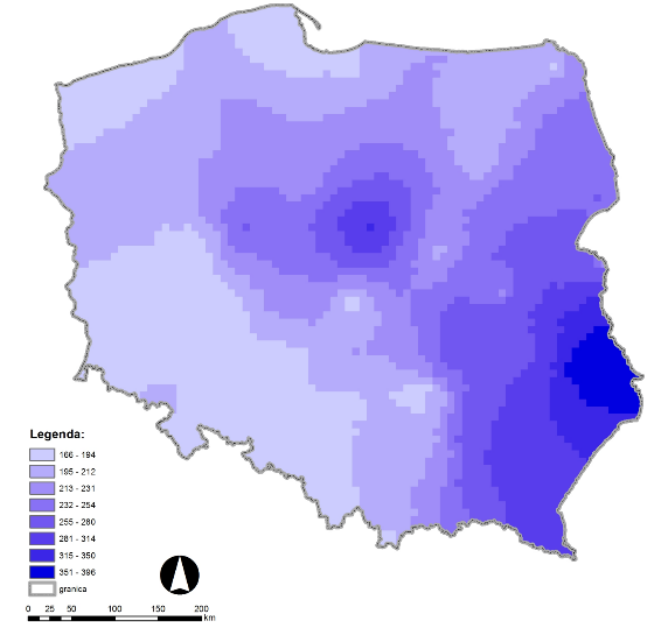
ZRÓŻNICOWANIE PRZESTRZENNE OPADÓW



formuła Błaszczyka



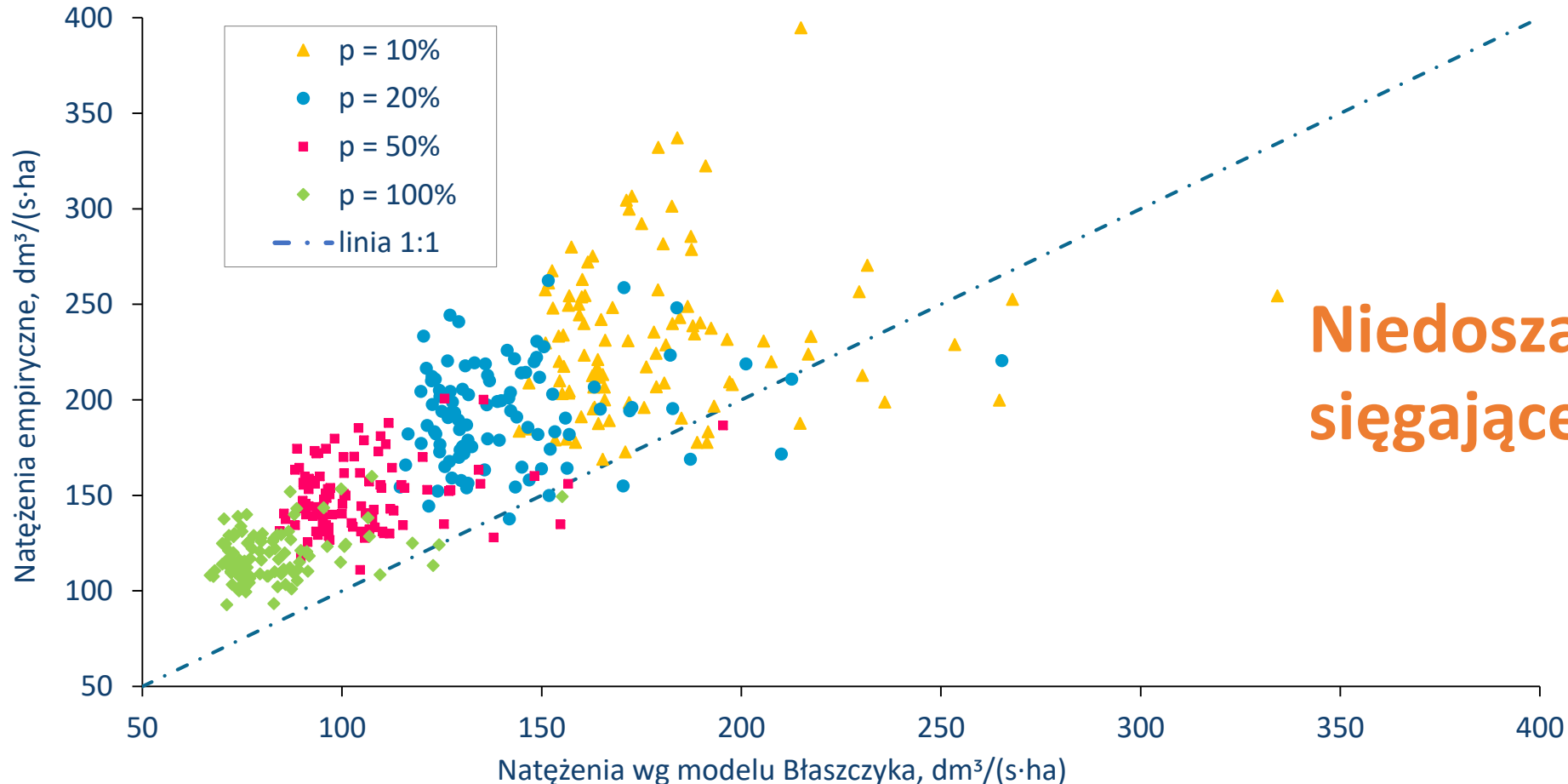
formuła: Bogdanowicz i Stachy'ego



formuła: Suligowskiego

Wartości natężeń deszczów miarodajnych o czasie trwania $t=15$ min i prawdopodobieństwie $p=10\%$, przypisane do siatki o rozdzielczości 8,45 km na 8,45 km wyznaczone na podstawie trzech formuł. Wartości natężeń są wyrażone w $\text{dm}^3/(\text{s}\cdot\text{ha})$

MODEL BŁASZCZYKA A RZECZYWISTOŚĆ



**Niedoszacowanie
sięgające nawet 50%**

Porównanie empirycznie wyznaczonych natężeń opadów i ich oszacowań z użyciem modelu Błaszczyka, 100 deszczomierzy, czas trwania 15 minut

METODY OBLICZANIA NATĘŻENIA OPADU

Średnioroczna wysokość opadów [mm]: **639**

Opady atmosferyczne - wysokości średnie roczne (mm) – 1971-2000. Atlas klimatu Polski pod redakcją Haliny Lorenc. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa 2005.



Natężenie opadu dla miasta: **Częstochowa** (15min, 20%)

- wg modelu Błaszczyka [$\text{dm}^3/(\text{s}\cdot\text{ha})$]: **139**
- wg modelu Bogdanowicz i Stachý [$\text{dm}^3/(\text{s}\cdot\text{ha})$]: **211**
- wg modelu Suligowskiego [$\text{dm}^3/(\text{s}\cdot\text{ha})$]: **153**
- wg modelu **PANDA** [$\text{dm}^3/(\text{s}\cdot\text{ha})$]: **200**



CZĘSTOŚCI PROJEKTOWE DESZCZU WG PN-EN 752

Lokalizacja (rodzaj zagospodarowania terenu)	Częstości projektowe zgodnie z PN-EN 752:	
	deszczu [lata]	wylewów [lata]
Tereny wiejskie	1	10
Tereny mieszkaniowe	2	20
Centra miast, tereny usług i przemysłu	5	30
Podziemne obiekty komunikacyjne, przejścia i przejazdy pod ulicami, itp.	10	50

POWIERZCHNIA ZLEWNI CAŁKOWITA F I ZREDUKOWANA F_{ZR}

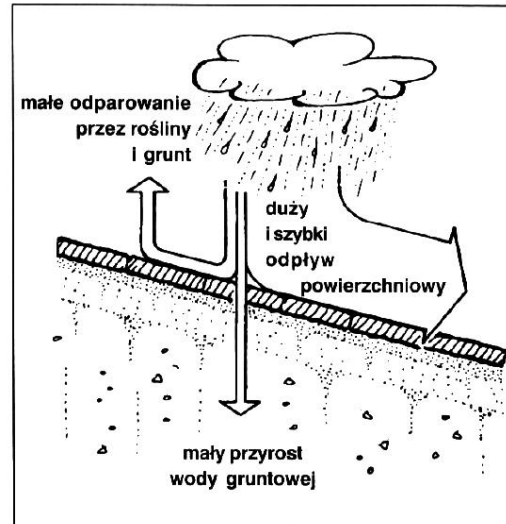
$$F_{zr} = F \times \psi$$

$$\psi = \frac{\sum \psi_i \times F_i}{\sum F_i}$$

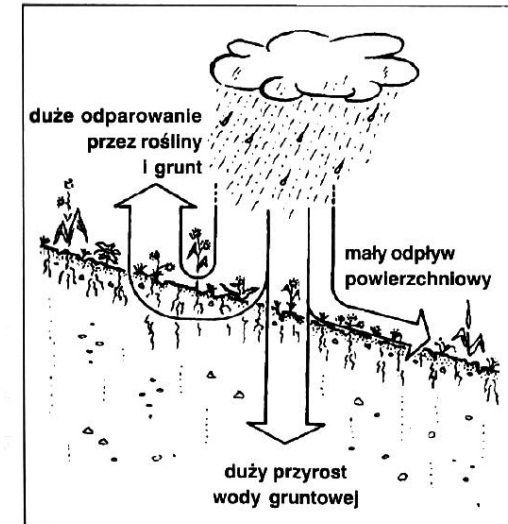
gdzie:

F – powierzchnia zlewni

ψ – współczynnik spływu



Powierzchnia umocniona



Powierzchnia nieumocniona

WSPÓŁCZYNNIK SPŁYWU ψ

Rodzaj zlewni	Współczynnik spływu ψ
Dachy: o nachyleniu powyżej 15°	1,00
o nachyleniu poniżej 15°	0,80
żwirowe	0,50
Asfalt	0,80 – 0,90
Kostka	0,80 – 0,85
Żwir	0,15 – 0,30
Ogrody dachowe	0,30
Rampy i myjnie samochodowe	1,00
Płyty z zalewanymi spoinami, pokryte papą lub betonem	0,90
Chodniki pokryte płytami	0,60
Chodniki niepokryte płytami, podwórza i aleje	0,50
Place do gier i place sportowe	0,25
Zieleń, ogrody	0,10 – 0,15
Parki	0,05

WSPÓŁCZYNNIK OPÓŹNIENIA φ

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt[n]{F}}$$

F – powierzchnia zlewni [ha]

n – 4÷8

n = 4 dla zlewni wydłużonych i małych spadkach

n = 8 dla zlewni zwartych kształtem zbliżonych do koła i większych spadkach

Wymagana redukcja normowanych wskaźników zanieczyszczenia w sływach opadowych

$$\eta = \frac{(Z_1 - Z_2) \times 100}{Z_1}$$

gdzie:

Z_1 – stężenie na wlocie [mg/dm^3]

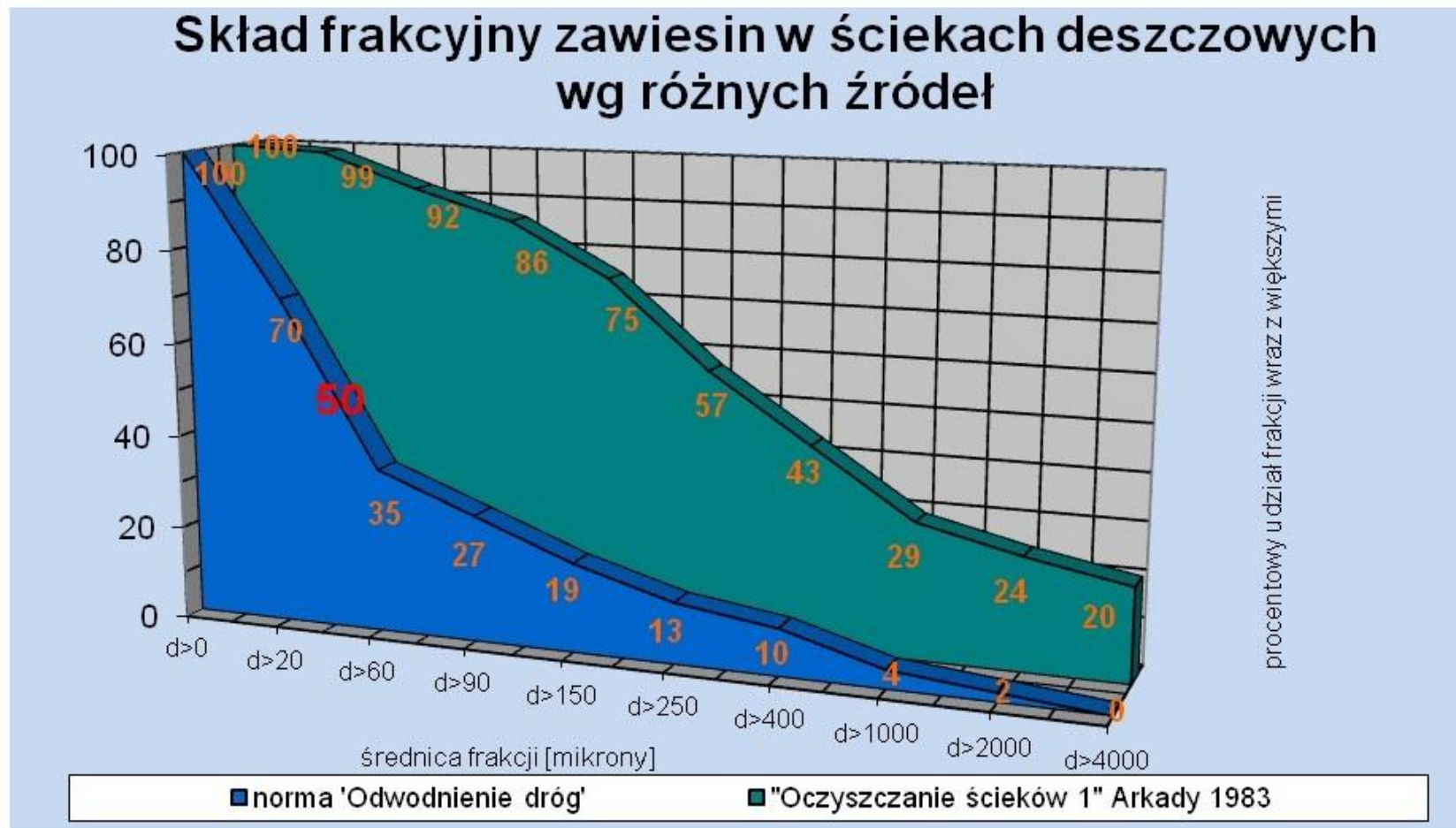
Z_2 – stężenie na wylocie [mg/dm^3]

WSKAŹNIKI ZANIECZYSZCZENIA

Zestawienie parametrów wskaźników zanieczyszczenia w różnych rodzajach zlewni wg H. Sawickiej-Siarkiewicz

Lp.	Rodzaj zlewni	Stężenie zawiesiny [mg/dm ³]		Stężenie sub. ropopochodnych [mg/dm ³]	
		zakres	średnie	zakres	średnie
1	trasy szybkiego ruchu - opad	18 - 806	164	b.d.*	b.d.
2	trasy szybkiego ruchu - roztopy	119 - 6224	1923	b.d.	b.d.
3	ulice - opad	61 - 2238	477	0,6 - 2,4	1,2
4	ulice - roztopy	794 - 2285	2248	3,7 - 19	11
5	ulice - śnieg	2140 - 11118	4842	b.d.	b.d.
6	stacje paliw - opad	20 - 1035	239	0,3 - 92	20
7	stacje paliw - roztopy	b.d.	5310	b.d.	82
8	parkingi - opad	41-716	84	1,2 - 2,2	1,7
9	parkingi - deszcz i roztopy, śnieg	95 - 6814	1048	b.d.	3,3
10	dachy - opad	2,1 - 290	31	0,3 - 1,9	0,9
11	dachy - deszcz i roztopy	b.d.	38	b.d.	1,1

MODELE FRAKCYJNE ZAWIESIN DESZCZOWYCH

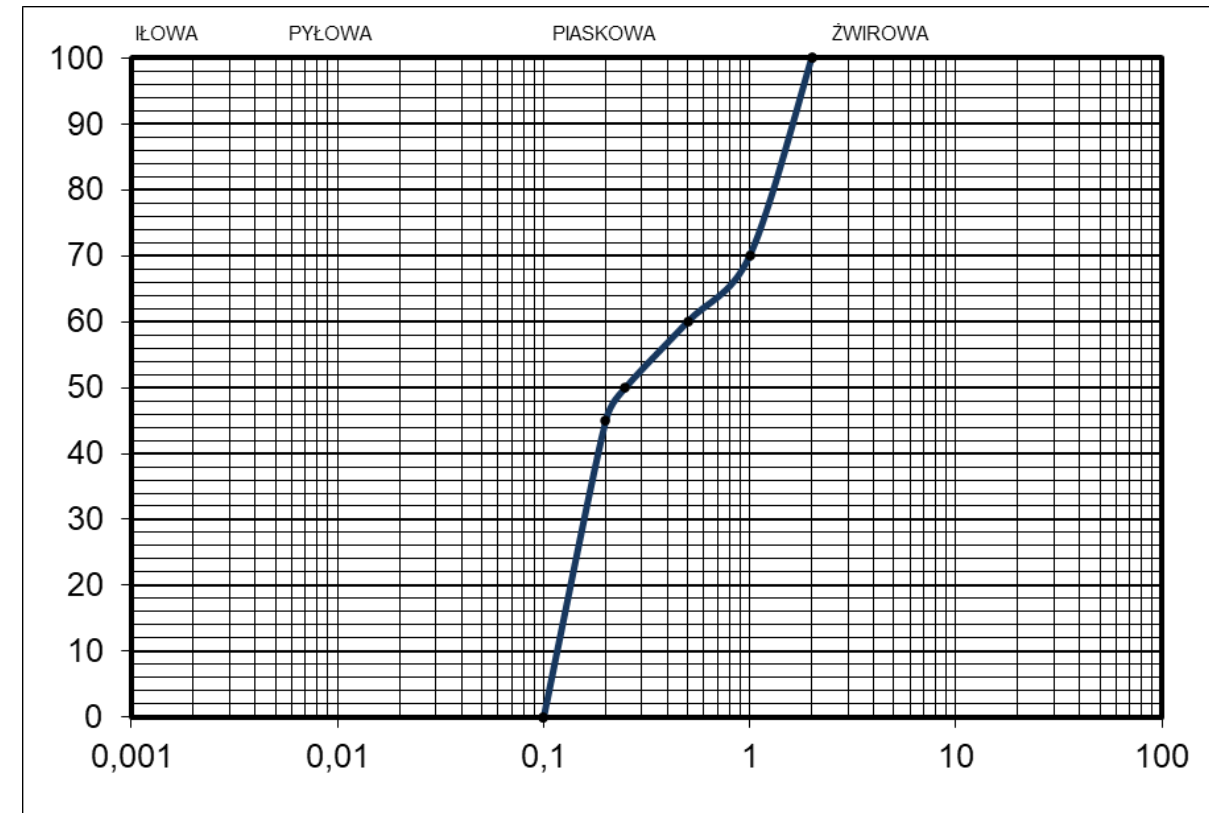


STĘŻENIA ZAWIESIN W WODACH OPADOWYCH

Wielkość cząstki [μm]	% wagowo
>1000	30,0
500-1000	10,0
250-500	10,0
200-250	5,0
100-200	45,0

$$Z = 500 \text{ mg/dm}^3$$

Efektywność >80% usuwania zawiesiny ogólnej
dla cząstek $\geq 100 \mu\text{m}$ (80%) i $< 100 \mu\text{m}$ (20%)



STĘŻENIA SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH

Stężenia substancji ropopochodnych przy badaniu wg PN-EN 858-1

- na dopływie: **4175 mg/dm³**
- na odpływie (dla separatorów klasy I): **<5 mg/dm³**

Skuteczność: **~99,9%**

Podział separatorów substancji ropopochodnych wg normy PN-EN 858-1:

- **Separator klasy I** – stężenie substancji ropopochodnych na odpływie poniżej 5 mg/dm³
- **Separator klasy II** – stężenie substancji ropopochodnych na odpływie poniżej 100 mg/dm³

DOBÓR URZĄDZEŃ DLA OKREŚLONYCH PRZEPŁYWÓW

- Przepustowość nominalna separatora (NS) $\geq Q_{\text{nom}}$
- Przepustowość maksymalna separatora $\geq Q_{\text{max}}$

DOBÓR URZĄDZEŃ DLA ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH

Przy doborze separatorów powinny być brane pod uwagę:

- maksymalny strumień wody deszczowej
- maksymalny strumień ścieków przemysłowych
- gęstość cieczy lekkiej
- obecność substancji utrudniających

$$NS \geq (Q_r + f_x \cdot Q_s) f_d$$

Q_r – strumień wody deszczowej

Q_s – strumień ścieków przemysłowych

f_d – współczynnik gęstości związany z cieczą lekką

f_x – współczynnik utrudnienia (np. obecność detergentów)

DOBÓR URZĄDZEŃ DLA ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH

Medium	f_x
Do oczyszczania ścieków (ścieki fabryczne) pochodzących z procesów przemysłowych, mycia pojazdów, czyszczenia części pokrytych olejem lub innych źródeł, np. dziedzińce stacji benzynowych	2
Do oczyszczania wody deszczowej zanieczyszczonej olejem z obszarów nieprzepuszczalnych, np. parkingów samochodowych, dróg, placów fabrycznych	Nie dotyczy, gdy $Q_s=0$ (tylko woda deszczowa)
Do zatrzymania każdego przelania się cieczy lekkiej i ochrony otaczającego środowiska	1

DOBÓR URZĄDZEŃ DLA ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH

Gęstość [g/cm ³]	f _d
< 0,85	1
0,85-0,90	1,5
0,90-0,95	2

DOBÓR URZĄDZEŃ DLA ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH

Q_s – ilość ścieków technologicznych;
obliczenia wg normy PN-EN 858-2

$$Q_s = Q_{s1} + Q_{s2} + Q_{s3} + Q_{s4} \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Q_{s1} – ilość ścieków z punktów czerpalnych

Q_{s2} – ilość ścieków z myjni samochodowej. Dla jednego urządzenia przyjmuje się $Q_{s2} \geq 2 \text{ dm}^3\text{/s}$; dla większej liczby urządzeń przyjmuje się: $2 \text{ dm}^3\text{/s}$ dla pierwszego urządzenia, $1 \text{ dm}^3\text{/s}$ dla następnych

Q_{s3} – ilość ścieków z wysokociśnieniowych myjni i agregatów czyszczących. Dla jednego urządzenia przyjmuje się $Q_{s3} \geq 2 \text{ dm}^3\text{/s}$; dla większej liczby urządzeń przyjmuje się: $2 \text{ dm}^3\text{/s}$ dla pierwszego urządzenia, $1 \text{ dm}^3\text{/s}$ dla następnych

Q_{s4} – ilość innych ścieków technologicznych

Średnica zaworów czerpalnych			
Punkt czerpalny	DN 15 (1/2")	DN 20 (3/4")	DN 25 (1")
	Ilość ścieków Q_{s1} [dm ³ /s]		
1	0,50	1,00	1,70
2	0,50	1,00	1,70
3	0,35	0,70	1,20
4	0,25	0,50	0,85
≥5	0,10	0,20	0,30

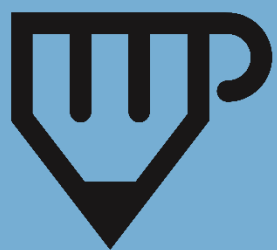
MINIMALNE ŚREDNICE RUR W SEPARATORZE

Wielkość nominalna	DN _{min}
Do NS 3 włącznie	100
Powyżej NS 3 do NS 6 włącznie	125
Powyżej NS 6 do NS 10 włącznie	150
Powyżej NS 10 do NS 20 włącznie	200
Powyżej NS 20 do NS 30 włącznie	250
Powyżej NS 30 do NS 100 włącznie	300
Powyżej NS 100	400

MINIMALNA POJEMNOŚĆ OSADNIKA WG PN-EN 858-2

Przewidywana przykładowa ilość osadu kanalizacyjnego		Minimalna pojemność osadnika [dm ³]
Żadna	- kondensat	nie wymagana
Mała	- ścieki technologiczne z określoną małą pojemnością osadu kanalizacyjnego - wszystkie obszary zbierające wodę deszczową, gdzie występuje niewielka ilość mułu z ruchu ulicznego lub podobnych, tj. baseny spływowe na terenach zbiorników benzynowych i krytych stacjach benzynowych	$\frac{100 \cdot NS^*}{f_d}$
Średnia	- stacje benzynowe, myjnie samochodowe ręczne, mycie części - place do mycia autobusów - ścieki z garaży i placów parkingowych pojazdów - elektrownie, zakłady mechaniczne	$\frac{200 \cdot NS^{**}}{f_d}$
Wysoka	- urządzenia myjące dla pojazdów terenowych, maszyn budowlanych, maszyn rolniczych - place do mycia samochodów ciężarowych	$\frac{300 \cdot NS^{**}}{f_d}$
	- automatyczne myjnie samochodowe, tj. obracalne, przejazdowe	$\frac{300 \cdot NS^{***}}{f_d}$

* Nie dotyczy oddzielaczy mniejszych lub równych NS 10, poza krytymi parkingami samochodowymi
 ** Minimalna pojemność osadników 600 dm³
 *** Minimalna pojemność osadników 5000 dm³
 f_d – współczynnik gęstości (Tab. 6)



PROJEKTOWANIE NA ŚNIADANIE

Urządzenia do
podczyszczania



URZĄDZENIA DO PODCZYSZCZANIA WÓD OPADOWYCH I ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH



URZĄDZENIA DO PODCZYSZCZANIA WÓD OPADOWYCH I ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH

POLSKA NORMA ICS 13.060.30
Polski Komitet Normalizacyjny

PN-EN 858-1
kwiecień 2005
Wprowadza EN 858-1:2002, IDT
Zastępuje PN-EN 858-1:2002 (U)

Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich (np. olej i benzyna)
Część 1: Zasady projektowania, właściwości użytkowe i badania, znakowanie i sterowanie jakością

Norma europejska EN 858-1:2002 ma status Polskiej Normy

© Copyright by PKN, Warszawa 2005 nr ref. PN-EN 858-1:2005

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone. Żadna część niniejszej normy nie może być wielokrotnie jakiegokolwiek techniką bez pisemnej zgody Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego

INSTITUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
PL 00-611 WARSZAWA, ul. Filtrowa 1, www.itb.pl

CZŁONEK EOTA I UEAtc

**KRAJOWA OCENA TECHNICZNA
ITB-KOT-2017/0212 wydanie 2**

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna została wydana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968) przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek:

Ecol-Unicon Sp. z o.o.
ul. Równa 2, 80-067 Gdańsk

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0212 wydanie 2 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

**Urządzenia podczyszczające Ecol-Unicon
„Separatory Ecol-Unicon”**

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:
17 września 2025 r.

DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 17 września 2020 r.

Dokument Krajowej Oceny Technicznej ITB-KOT-2017/0212 wydanie 2 zawiera 110 stron, w tym 2 Załączniki. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0212 wydanie 2 zastępuje Krajową Ocenę Techniczną ITB-KOT-2017/0212 wydanie 1. Tekst tego dokumentu można kopiować tylko w całości. Publikowanie lub upowszechnianie w każdej innej formie fragmentów tekstu Krajowej Oceny Technicznej wymaga pisemnego uzgodnienia z Instytutem Techniki Budowlanej.

WPROWADZENIE SEPARATORÓW NA PODSTAWIE NORMY PN-EN 858-1:2005/A1:2007

Wprowadzając separatory na zgodność z normą PN-EN 858-1 można zadeklarować:

- efektywność zatrzymywania ropopochodnych dla przepływu nominalnego
- trwałość (odporność m.in. na substancje ropopochodne) korpusu i elementów wyposażenia wewnętrznego
- wytrzymałość korpusu na obciążenia
- szczelność na ciecze
- reakcję na ogień

Jeśli nie jest deklarowana jakaś właściwość wpisywane jest **NPD** (No Performance Determined - właściwości użytkowe nieustalone).

Aby zadeklarować zgodność z normą należy wykonać badania wg wymagań normy i wystawić Deklarację Właściwości Użytkowych. To umożliwia oznakowanie wyrobu CE.



WPROWADZENIE SEPARATORÓW NA PODSTAWIE NORMY PN-EN 858-1:2005/A1:2007

Wprowadzając separatory na zgodność z normą PN-EN 858-1 **NIE** można zadeklarować:

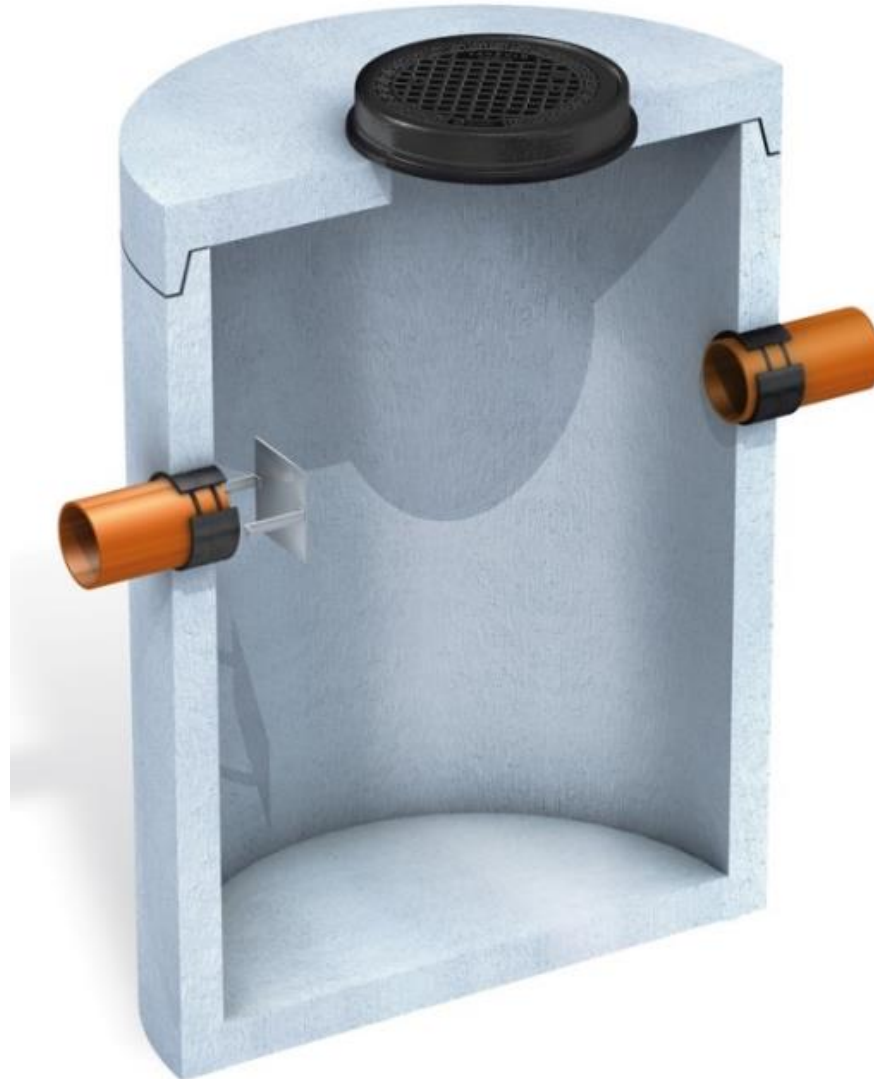
- efektywności zatrzymywania ropopochodnych dla przepływu większego od nominalnego
- efektywności usuwania zawieszin
- pojemności części osadowej
- pracy separatora w warunkach nie objętych normą PN-EN 858-1 (np. w warunkach podtopienia, przy przepływach większych od nominalnego, aż do maksymalnego)
- braku wymywania zatrzymanych wcześniej w urządzeniu zanieczyszczeń przy przepływach maksymalnych

Takie właściwości użytkowe mogą być deklarowane na zgodność z Krajową Oceną Techniczną

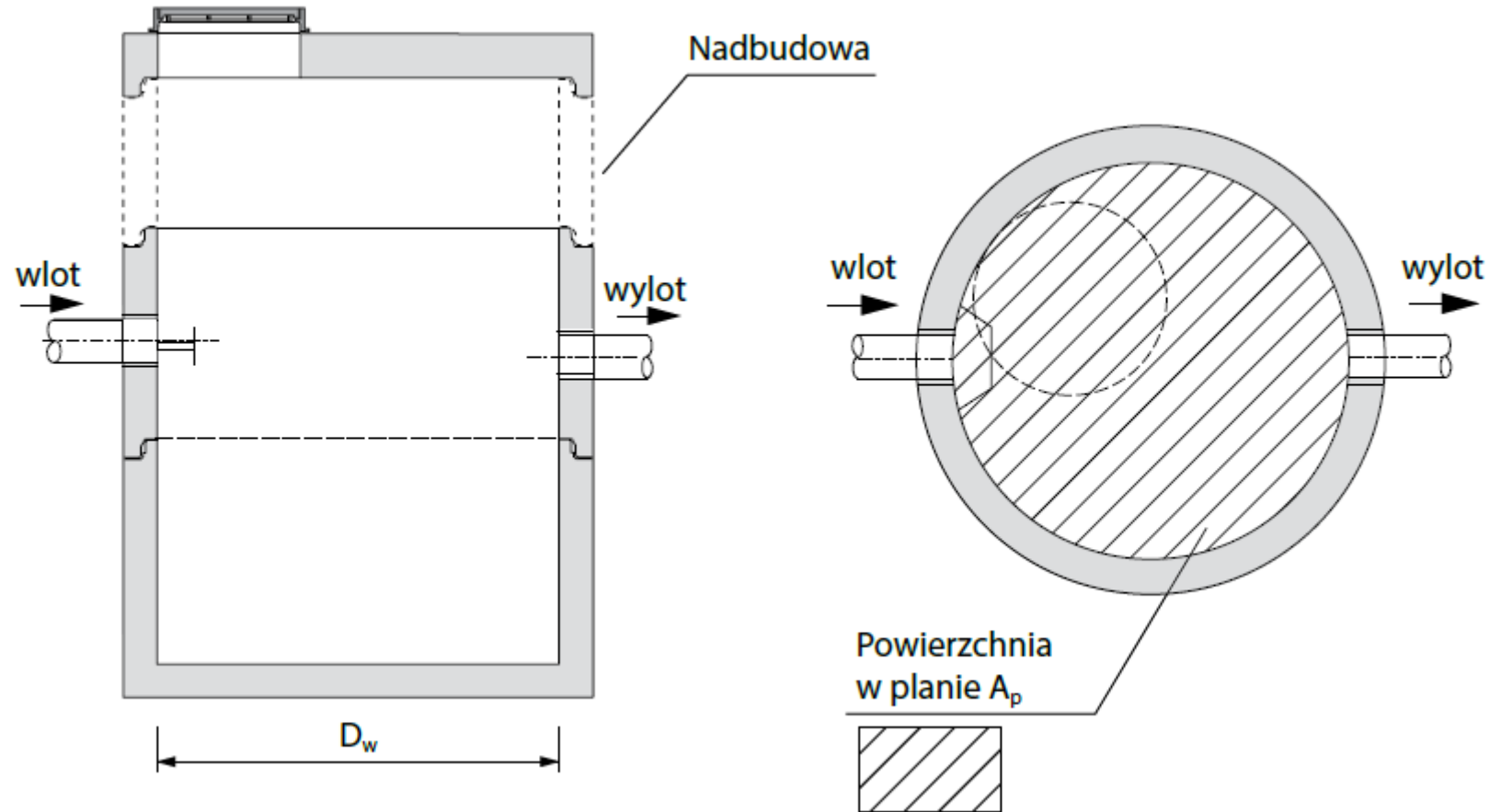
Aby zadeklarować zgodność z KOT należy wykonać badania wg wymagań KOT i wystawić Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych. To umożliwi oznakowanie wyrobu znakiem budowlanym.



OSADNIKI O PRZEPŁYWIE POZIOMYM EOS-O



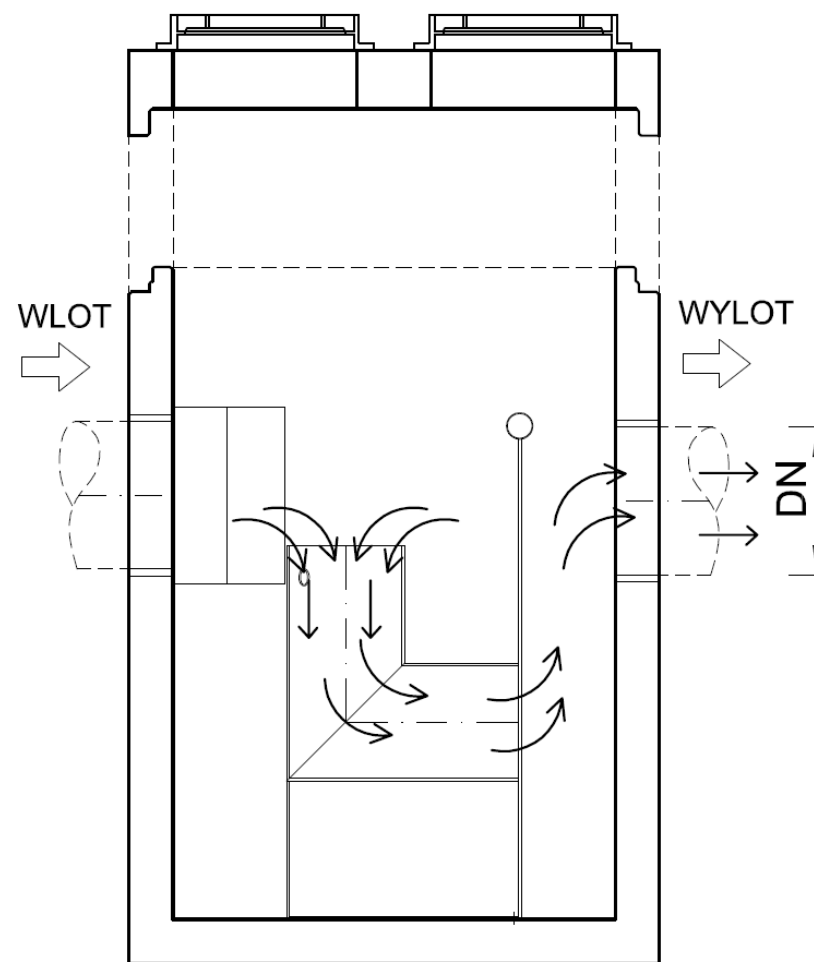
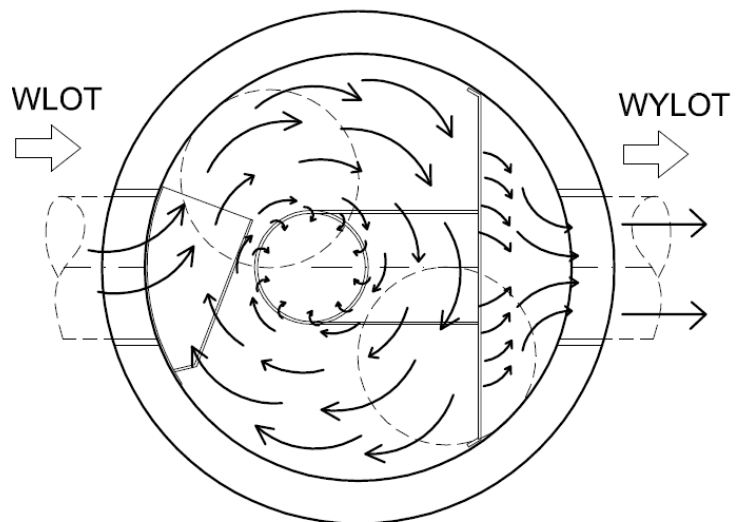
OSADNIKI O PRZEPŁYWIE POZIOMYM EOS-O



OSADNIKI WIROWE EOW-1



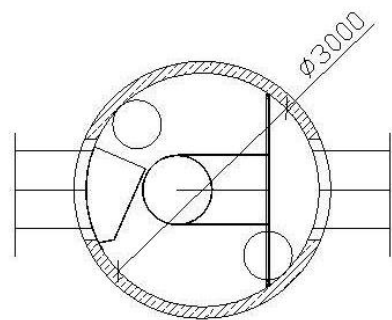
OSADNIKI WIROWE EOW-1



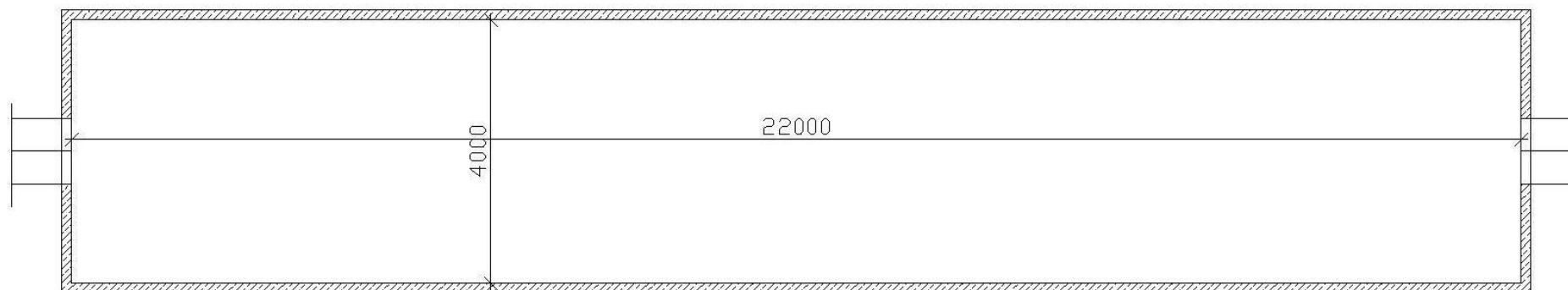
OSADNIKI WIROWE EOW-1



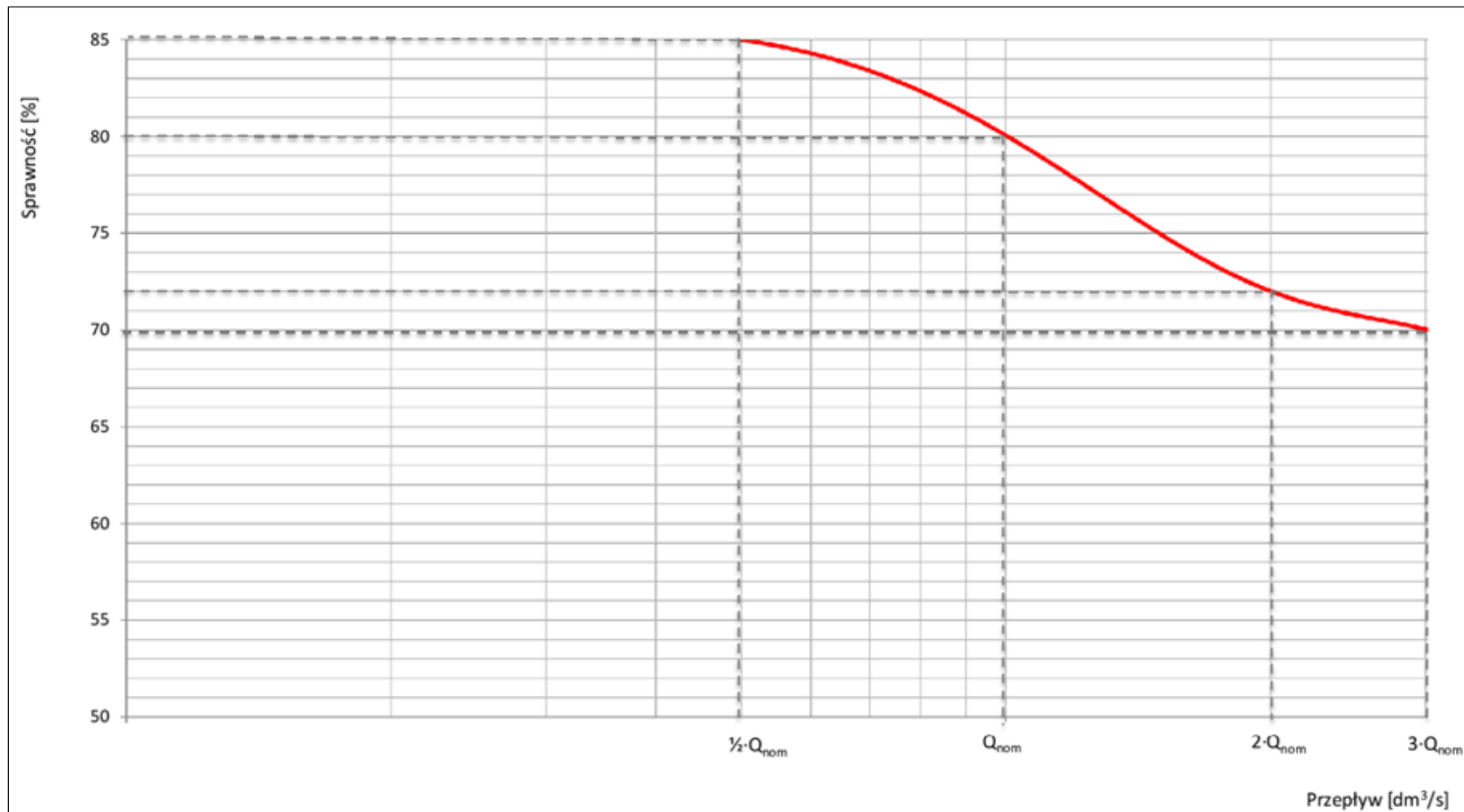
WIELKOŚĆ OSADNIKA EOS VS. EOW



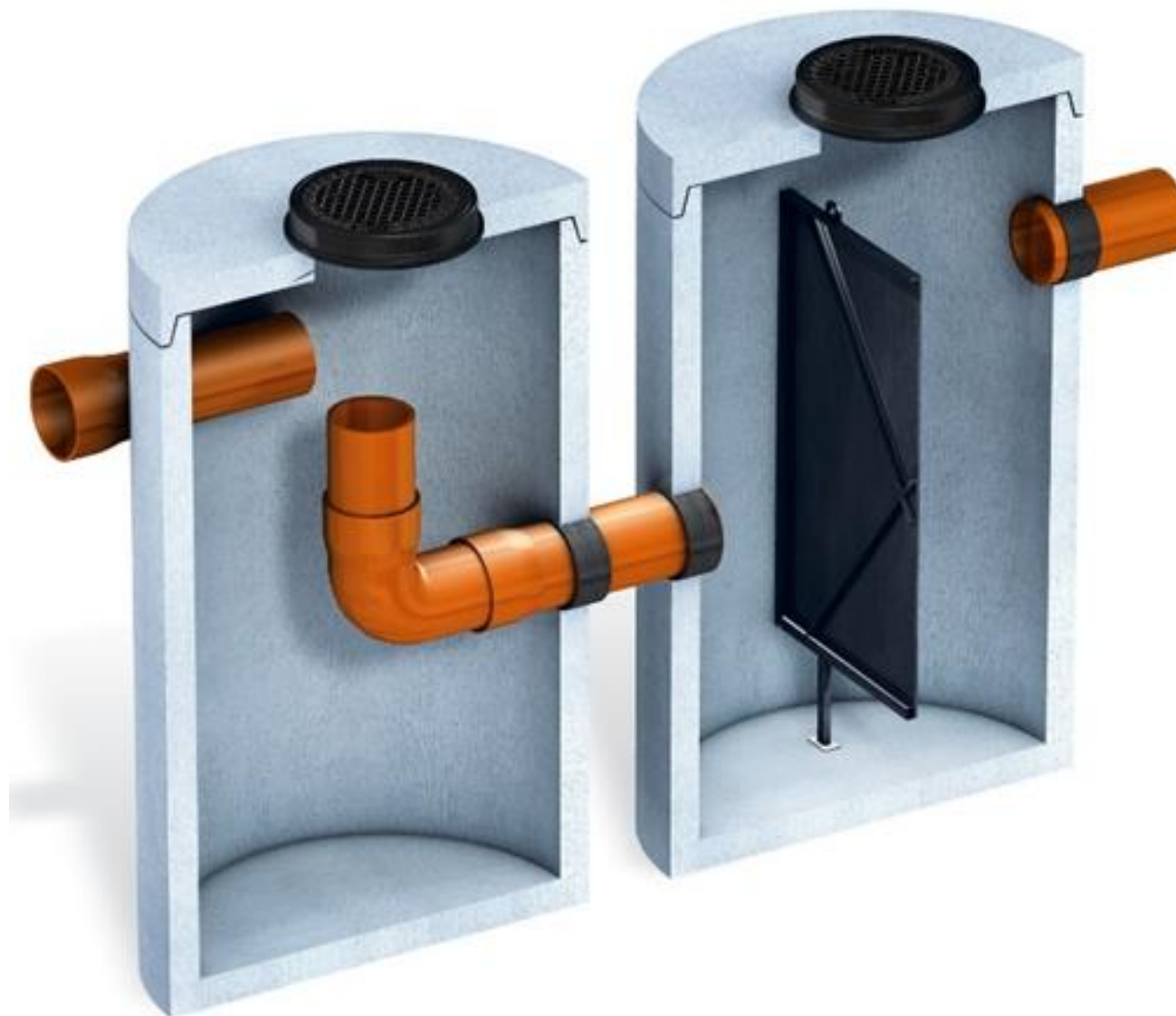
SKUTECZNOŚĆ USUWANIA ZAWIESIN
80% (przy 140 l/s)



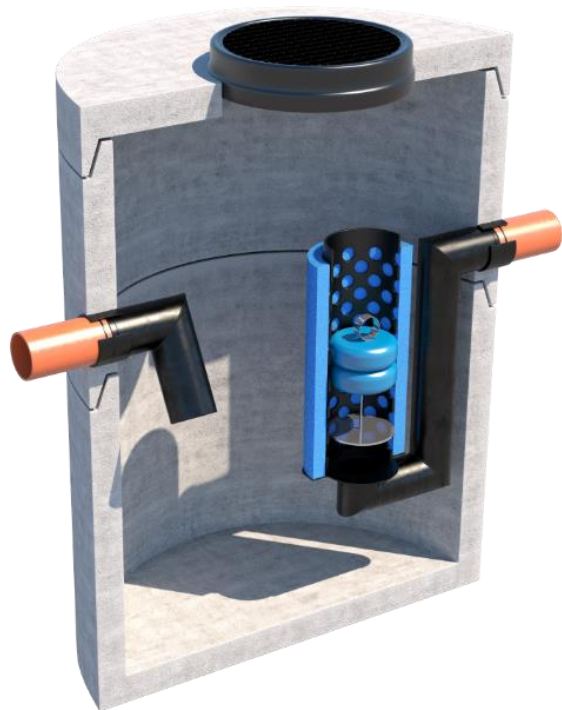
KRZYWA SKUTECZNOŚCI EOW



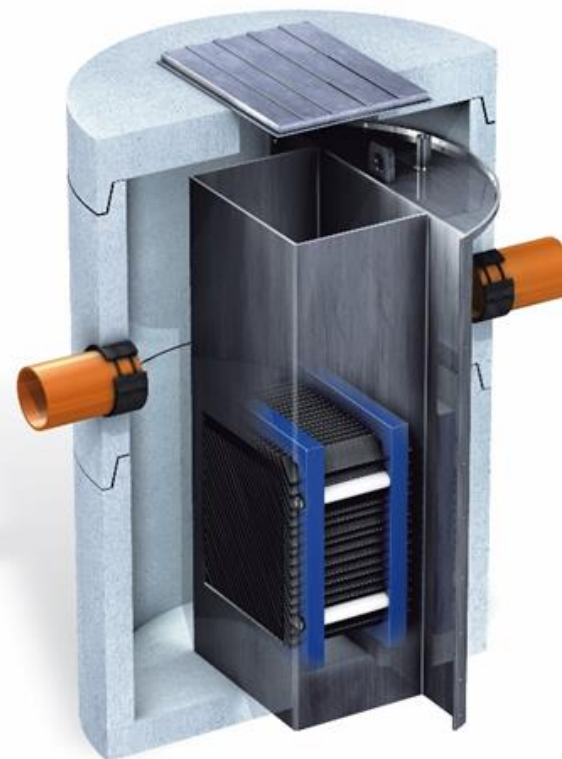
OSADNIKI WIROWE EOW-2



SEPARATORY SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH

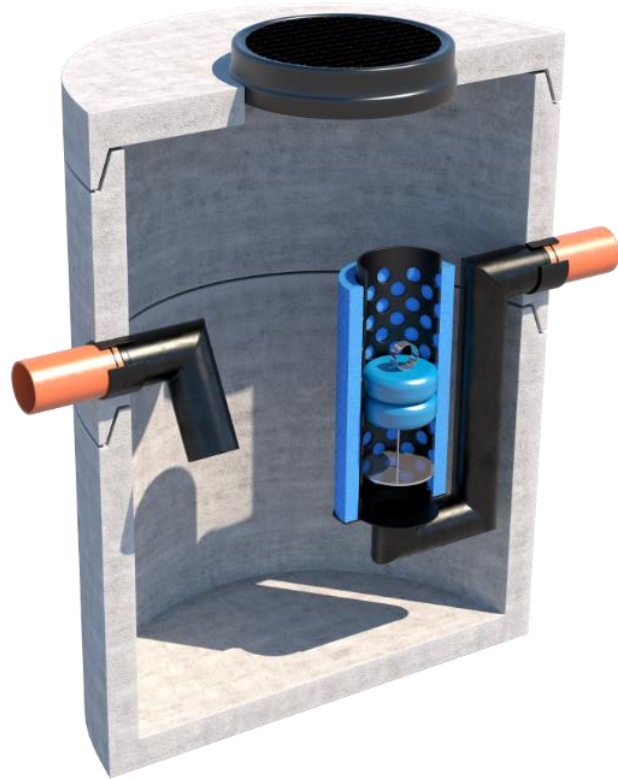


**Separator
koalescencyjny ESK**



**Separator
lamelowy ESL-Z**

SEPARATORY KOALESCENCYJNE ESK



CE

Zalety



wysoka skuteczność
potwierdzona badaniami



możliwość instalacji w pasie
drogowym i na terenach
zielonych



rozwiązania techniczne
dostosowane do warunków
zlewni i odbiornika



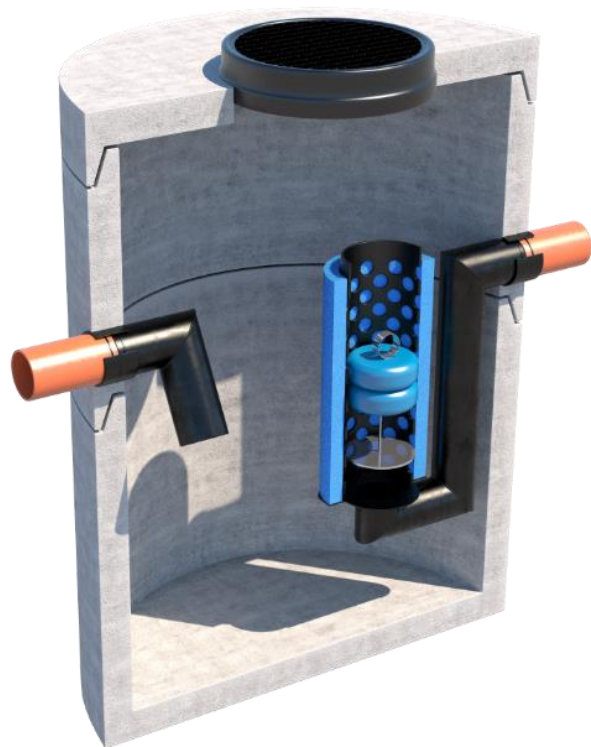
łatwość montażu
i eksploatacji



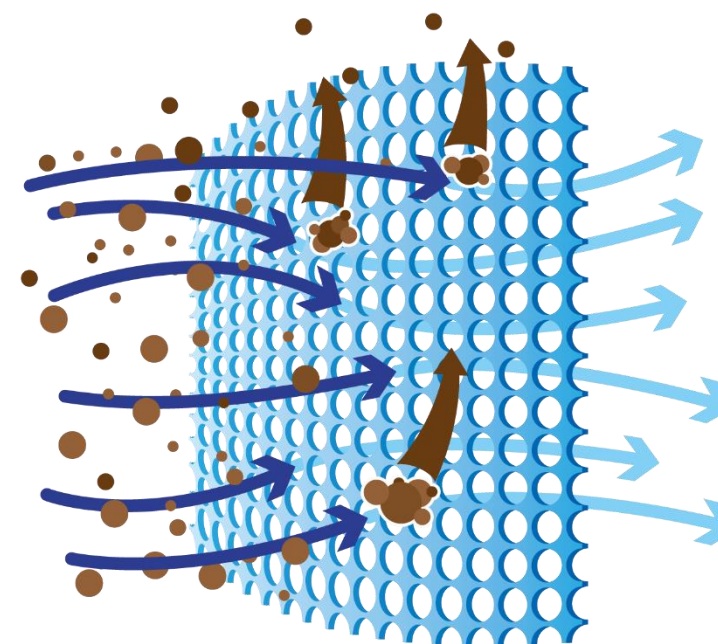
możliwość podłączenia urzą-
dzenia do poboru próbek

Charakter zlewni	Zastosowanie
zlewnie mniejsze i zlewnie charakteryzujące się wysokim stopniem rozproszenia zanieczyszczeń w ściekach	<ul style="list-style-type: none">• warsztaty, myjnie samochodowe• stacje paliw, bazy transportowe<ul style="list-style-type: none">• zakłady przemysłowe• mniejsze parkingi, mosty<ul style="list-style-type: none">• tereny kolejowe• energetyka

SEPARATORY KOALESCENCYJNE ESK



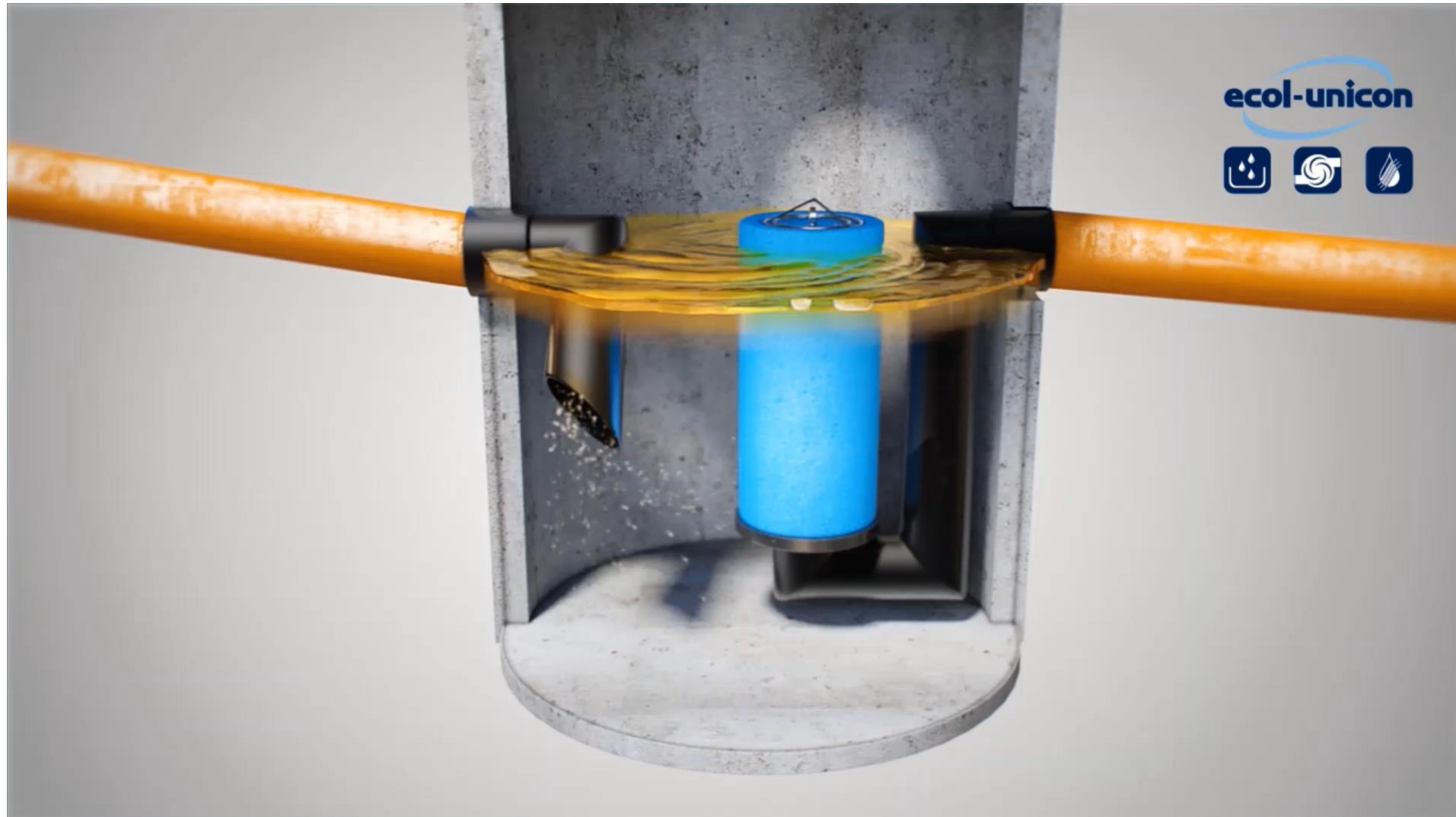
<2 mg/dm³



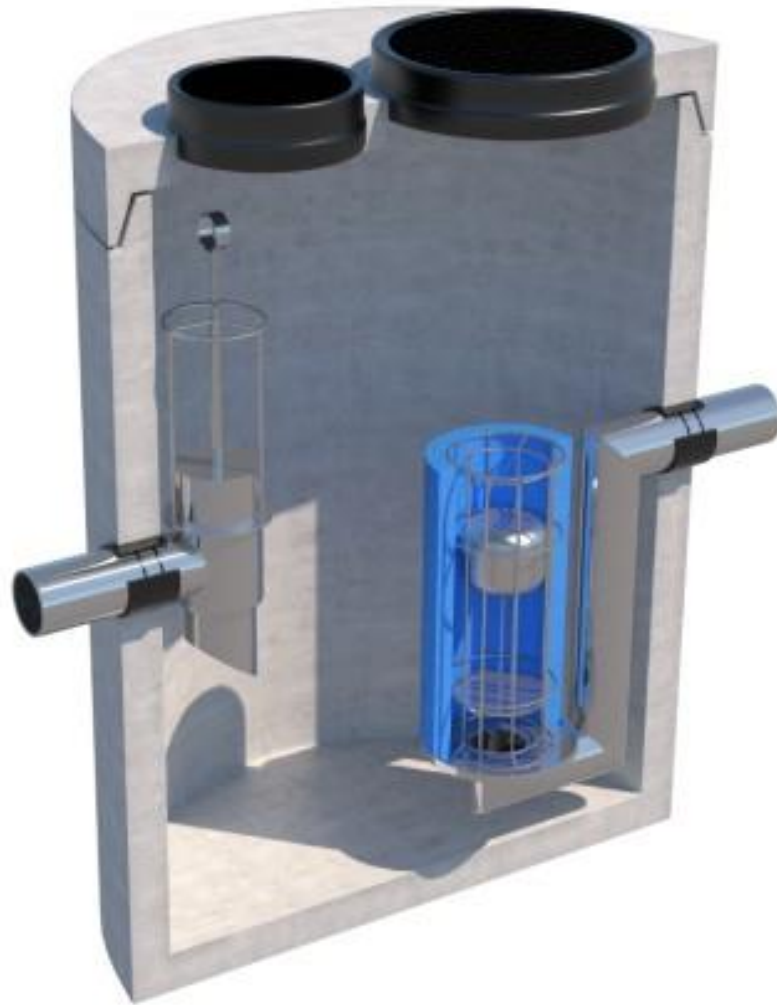
Efektywność
< 5 mg/dm³
przy przepływie
Q_{nom}

Przepływ
burzowy Q_{max}=
Q_{nom}

SEPARATORY SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH ESK

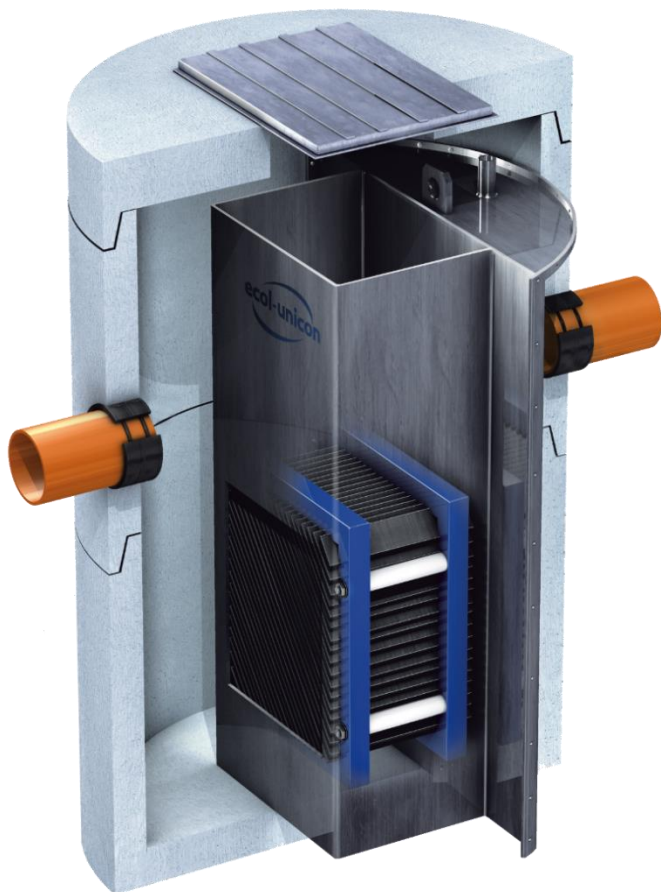


SEPARATORY KOALESCENCYJNE ESK-E



CE

SEPARATORY LAMELOWE ESL



Zalety



wysoka skuteczność
potwierdzona badaniami



możliwość instalacji w pasie
drogowym i na terenach
zielonych



rozwiązania techniczne
dostosowane do warunków
zlewni i odbiornika



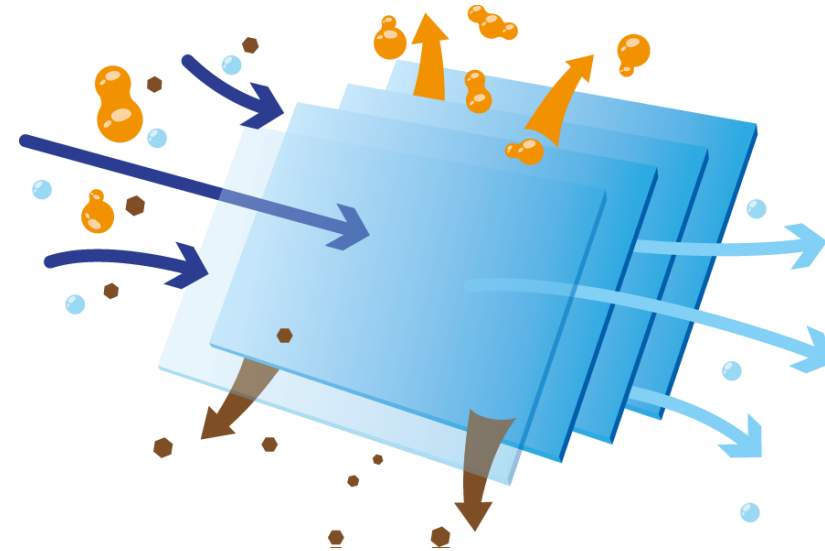
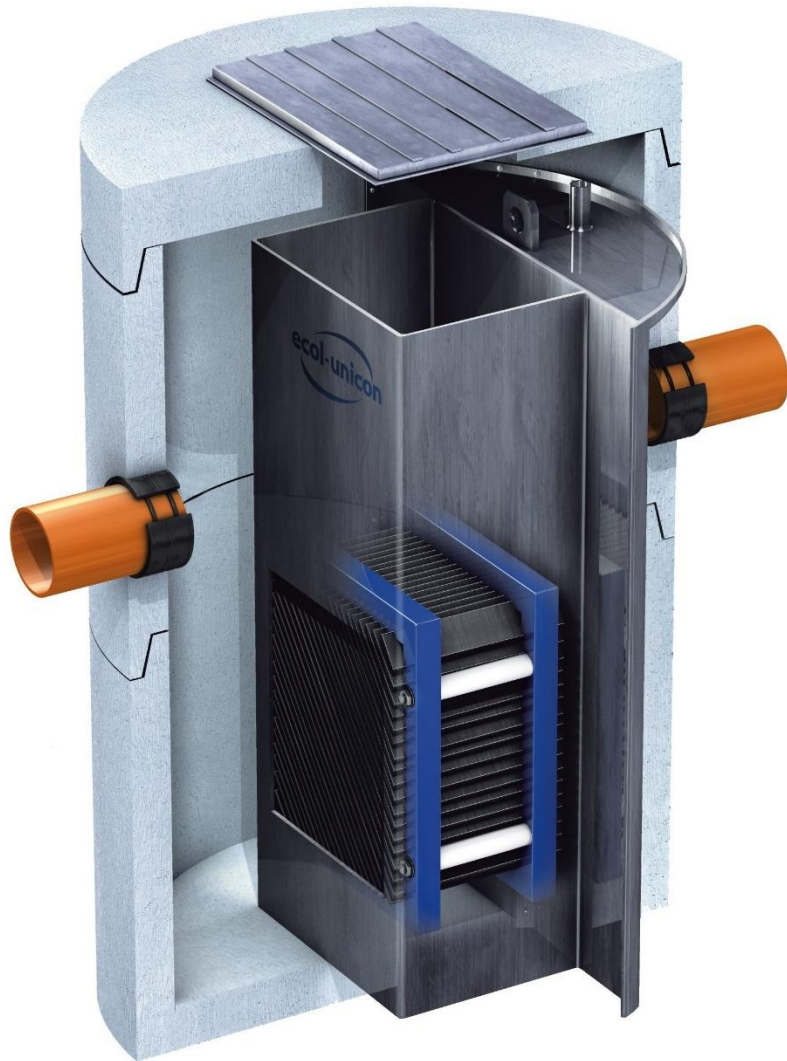
łatwość montażu
i eksploatacji



możliwość podłączenia urzą-
dzenia do poboru próbek

Charakter zlewni	Zastosowanie
zlewnie duże o zróżnicowanym obciążeniu przepływu ścieków i różnym ładunku zanieczyszczeń w ściekach (zawiesina, substancje ropopochodne itp.)	<ul style="list-style-type: none">wyloty miejskich kolektorów deszczowychduże parkingi i place manewrowezakłady i tereny przemysłowe<ul style="list-style-type: none">centra logistycznelotniskadrogi i autostrady

SEPARATOR LAMELOWY ESL



Efektywność
 $< 5 \text{ mg/dm}^3$
przy przepływie
 Q_{nom}

Skuteczność
 $> 99,9\%$
przy przepływie
 Q_{nom}

Przepływ
burzowy $Q_{\text{max}} =$
 $10 \times Q_{\text{nom}}$

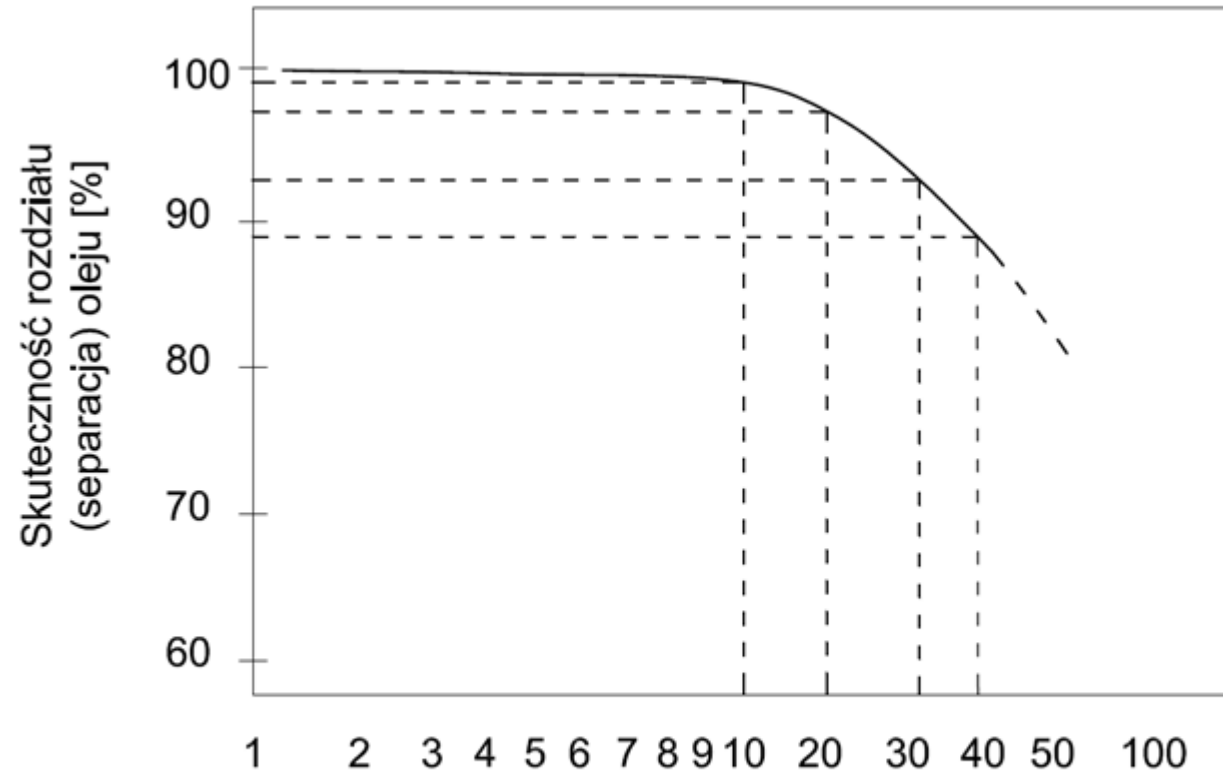
SEPARATOR LAMELOWY ESL



SEPARATORY SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH ESL



SEPARATORY LAMELOWE ESL KRZYWA SKUTECZNOŚCI



Przepływ (% maksymalnej przepustowości hydraulicznej urządzenia)

SEPARATORY LAMELOWE ESL PRACA W PODTOPIENIU



SEPARATOR LAMELOWY ZINTEGROWANY Z OSADNIKIEM ESL-ZH

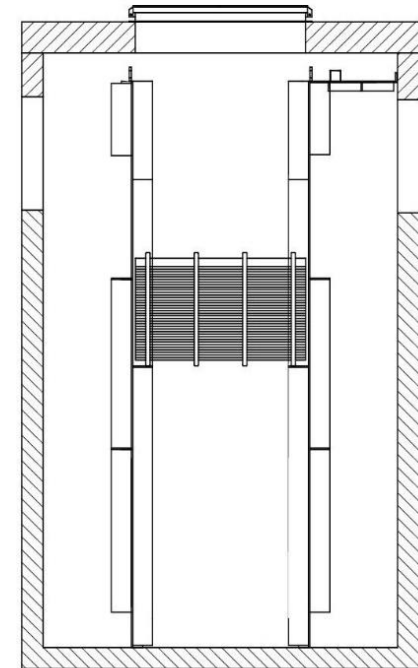
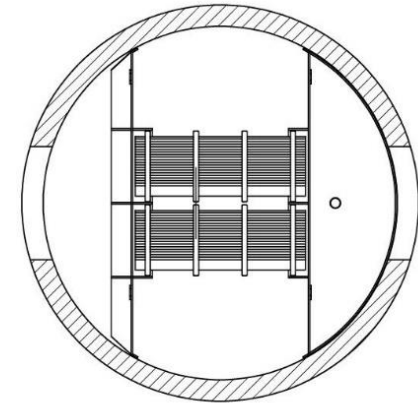


Separatory lamelowe zintegrowane
z osadnikiem

100xNS

200xNS

300xNS



EKSPLOATACJA OSADNIKÓW WIROWYCH



EKSPLOATACJA SEPARATORÓW



EKSPLOATACJA SEPARATORÓW



Pełen dostęp do komory gromadzenia zanieczyszczeń umożliwia kontrolę ich poziomu



Wyciąganie pakietów z poziomu terenu za pomocą linek

EKSPLOATACJA SEPARATORÓW

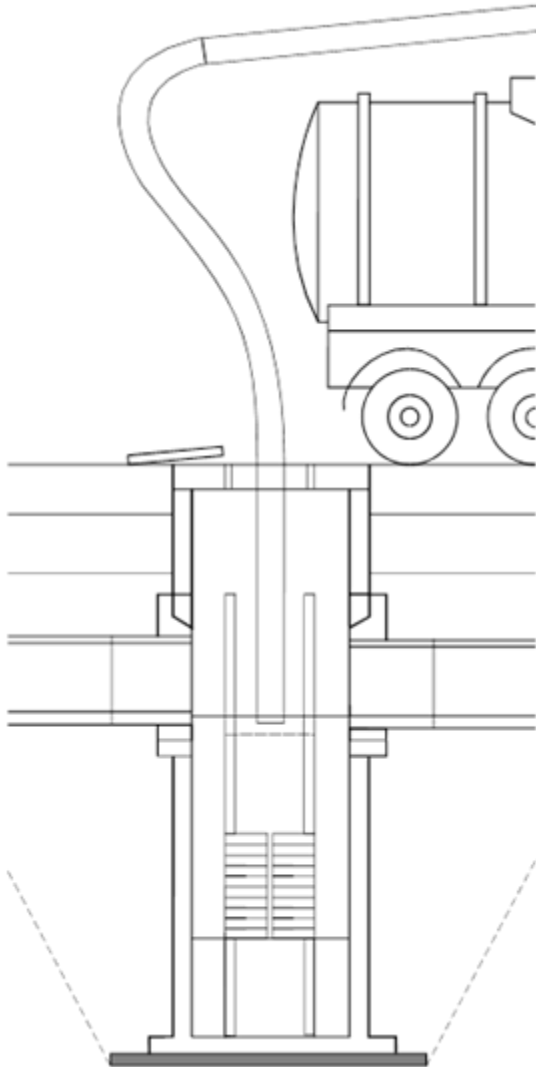


Konieczne jest prowadzenie regularnych prac eksploatacyjnych



Pakiety lamelowe są odporne na zanieczyszczenia występujące w wodzie opadowej

EKSPLOATACJA SEPARATORÓW



Usuwanie zanieczyszczeń za pomocą wozu asenizacyjnego

EOW-2 + ESL-Z



RODZAJE URZĄDZEŃ W ZALEŻNOŚCI OD TYPU ZLEWNI

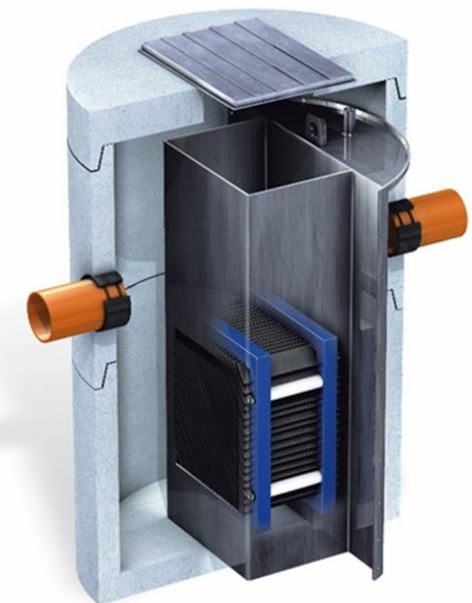
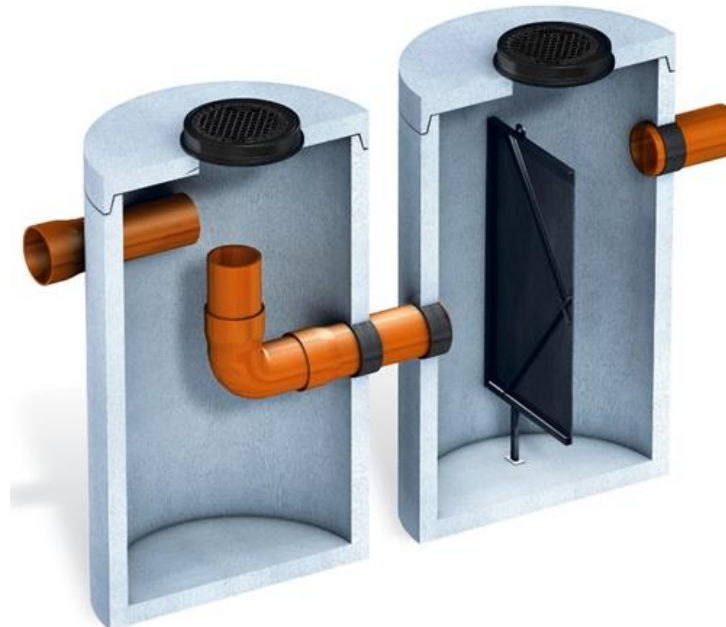
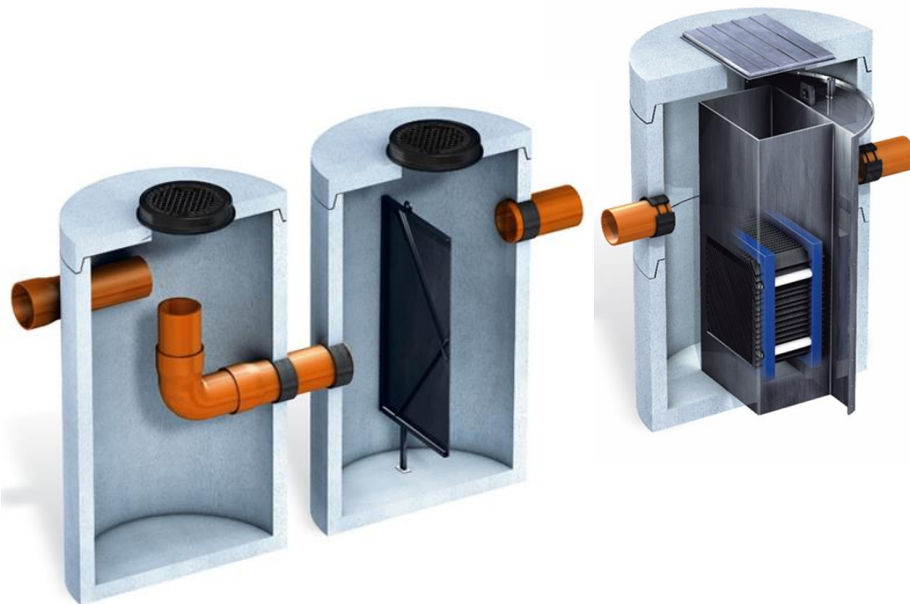


PROJEKTOWANIE
NA ŚNIADANIE
on-line

Typ zlewni	Układ osadnik + separator	Tylko osadnik	Tylko separator
Tereny miejskie	EOW-2 + ESL-Z	EOW-2	ESL-Z
Parking	ESL-ZH	EOW-1	ESL-Z
Tereny przemysłowe	EOW-2 + ESL-Z	EOW-1	ESL-Z
Drogi	ESL-OW	EOW-2	ESL-Z
Stacje benzynowe	EOS-O + ESK	EOS-O	ESK
Warsztaty/parking podziemny/zakład przemysłowy/myjnia samochodowa	EOS-O + ESK	EOS-O	ESK
Obiekty magazynowania i dystrybucji paliw	EOS-O + ESK	EOS-O	ESK
Stacja elektroenergetyczna	ESK-EH	EOS-O	ESK-E

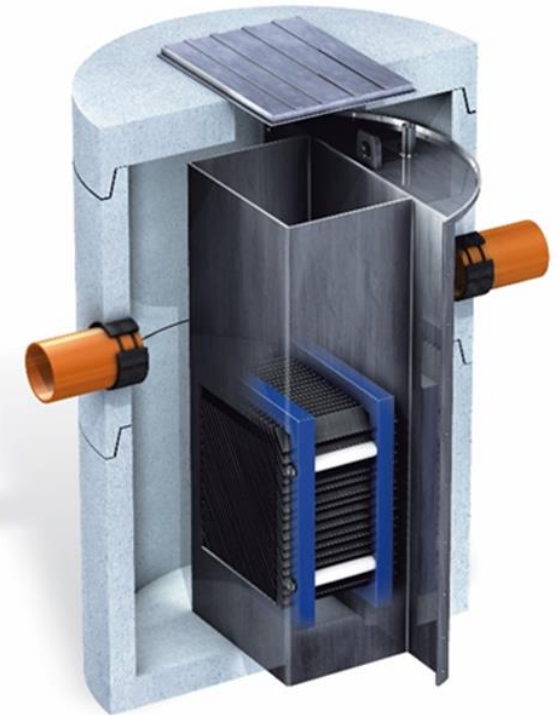
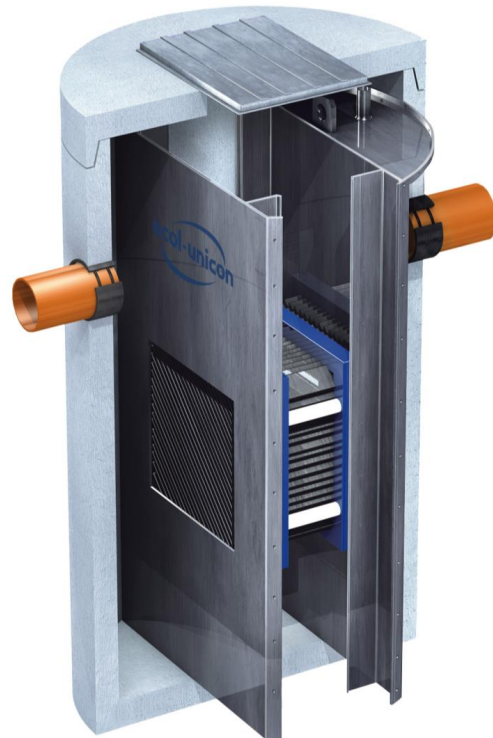
RODZAJE URZĄDZEŃ W ZALEŻNOŚCI OD TYPU ZLEWNI

Typ zlewni	Tereny miejskie	
Układ osadnik + separator	Tylko osadnik	Tylko separator
EOW-2 + ESL-Z	EOW-2	ESL-Z



RODZAJE URZĄDZEŃ W ZALEŻNOŚCI OD TYPU ZLEWNI

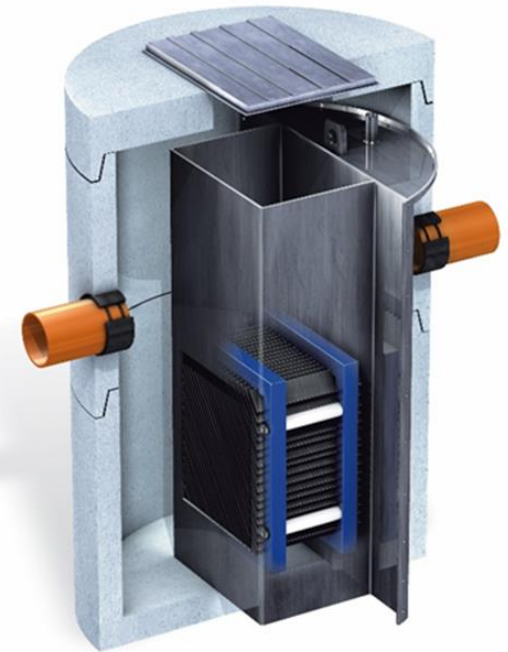
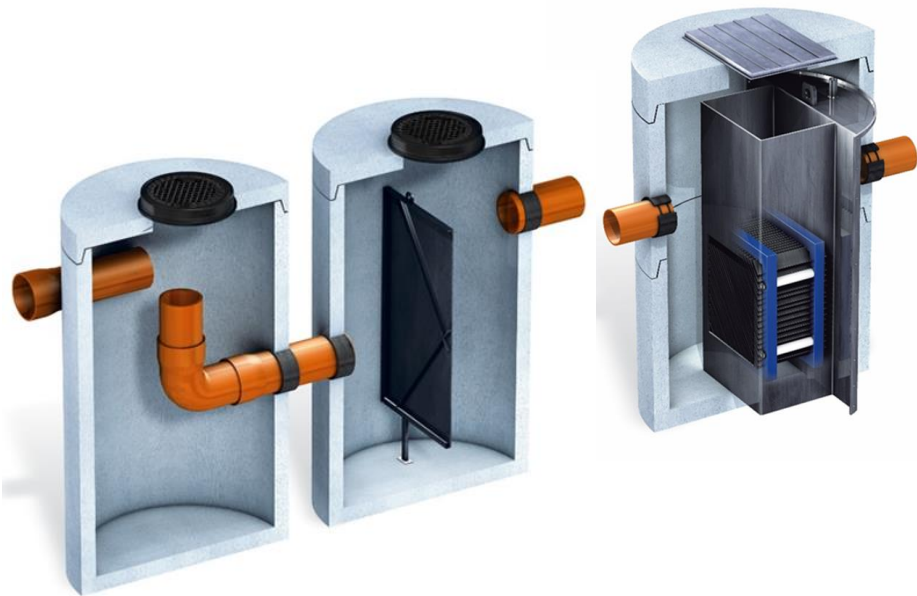
Typ zlewni		Parking
Układ osadnik + separator	Tylko osadnik	Tylko separator
ESL-ZH	EOW-1	ESL-Z



OBLICZANIE WIELKOŚCI SPŁYWU ZE ZLEWNI

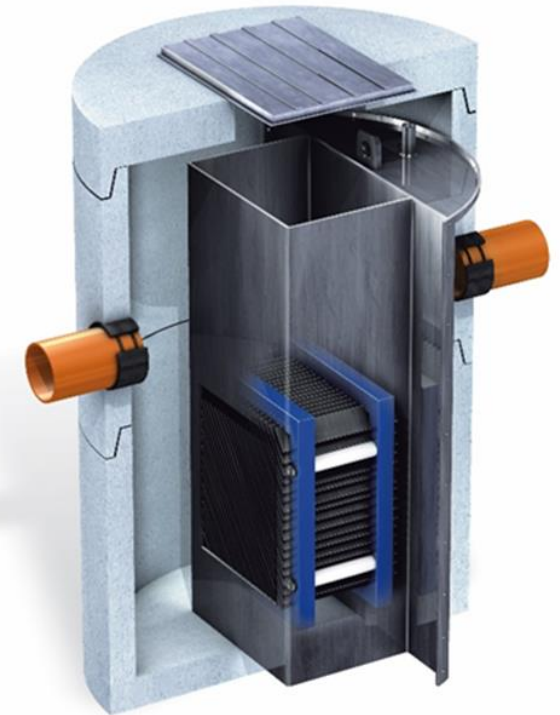
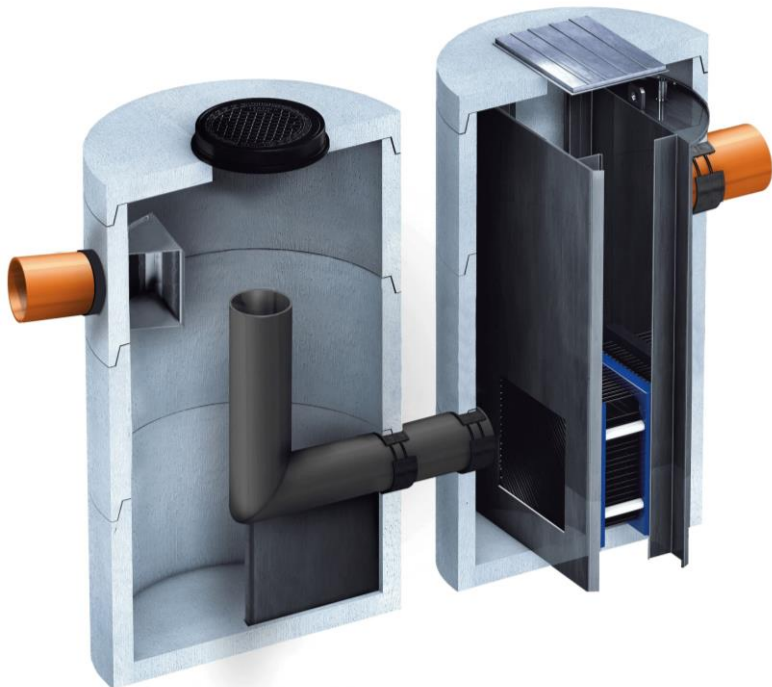
Q_{MAX}

	Typ zlewni	Tereny przemysłowe
Układ osadnik + separator	Tylko osadnik	Tylko separator
EOW-2 + ESL-Z	EOW-1	ESL-Z



RODZAJE URZĄDZEŃ W ZALEŻNOŚCI OD TYPU ZLEWNI

Typ zlewni		Drogi
Układ osadnik + separator	Tylko osadnik	Tylko separator
ESL-OW	EOW-2	ESL-Z



RODZAJE URZĄDZEŃ W ZALEŻNOŚCI OD TYPU ZLEWNI

Typ zlewni

Stacje benzynowe/warsztaty/parking podziemny/zakład przemysłowy/myjnia samochodowa/obiekty magazynowania i dystrybucji paliw

Układ osadnik + separator

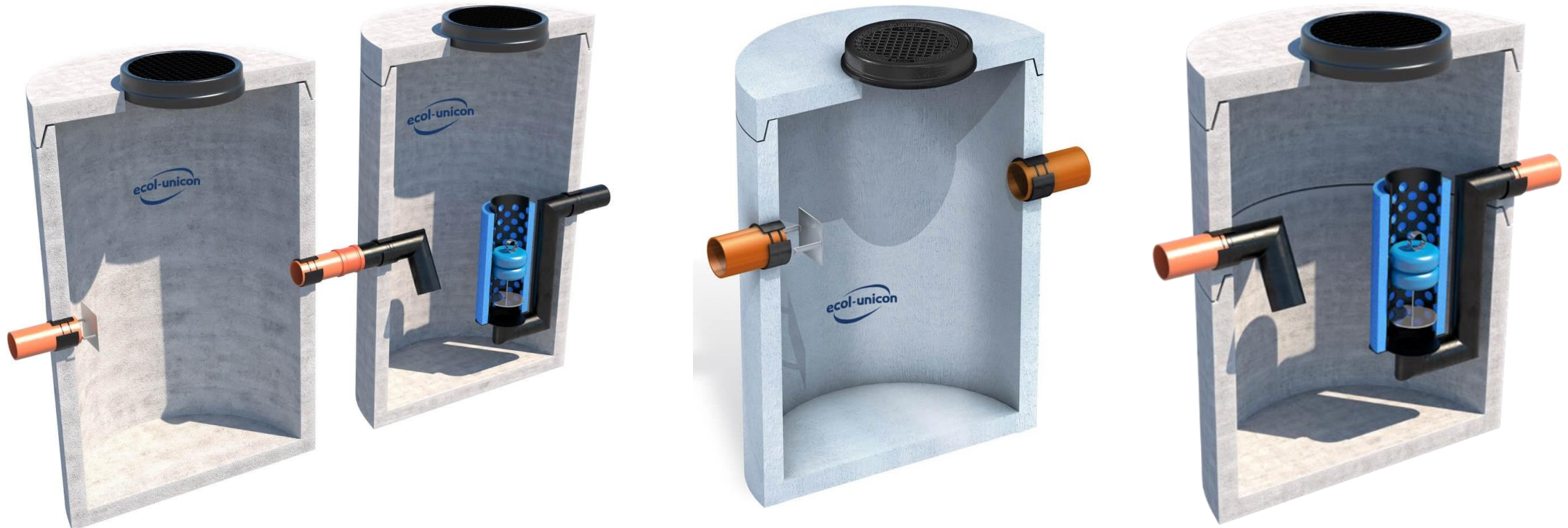
Tylko osadnik

Tylko separator

EOS-O + ESK

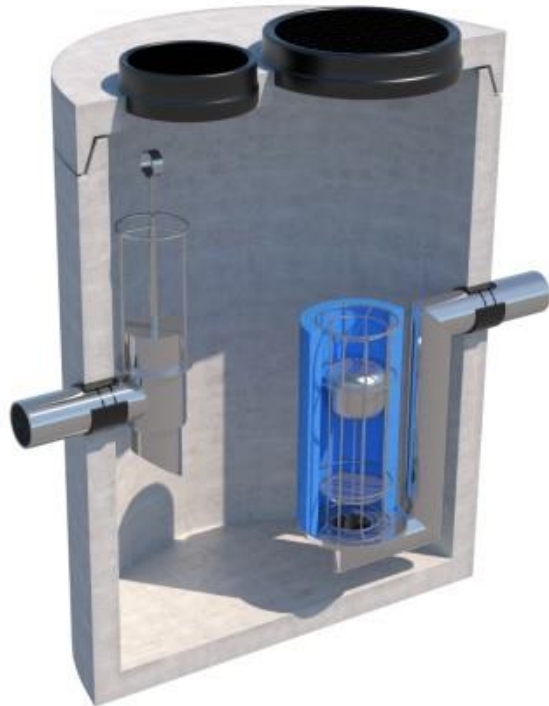
EOS-O

ESK

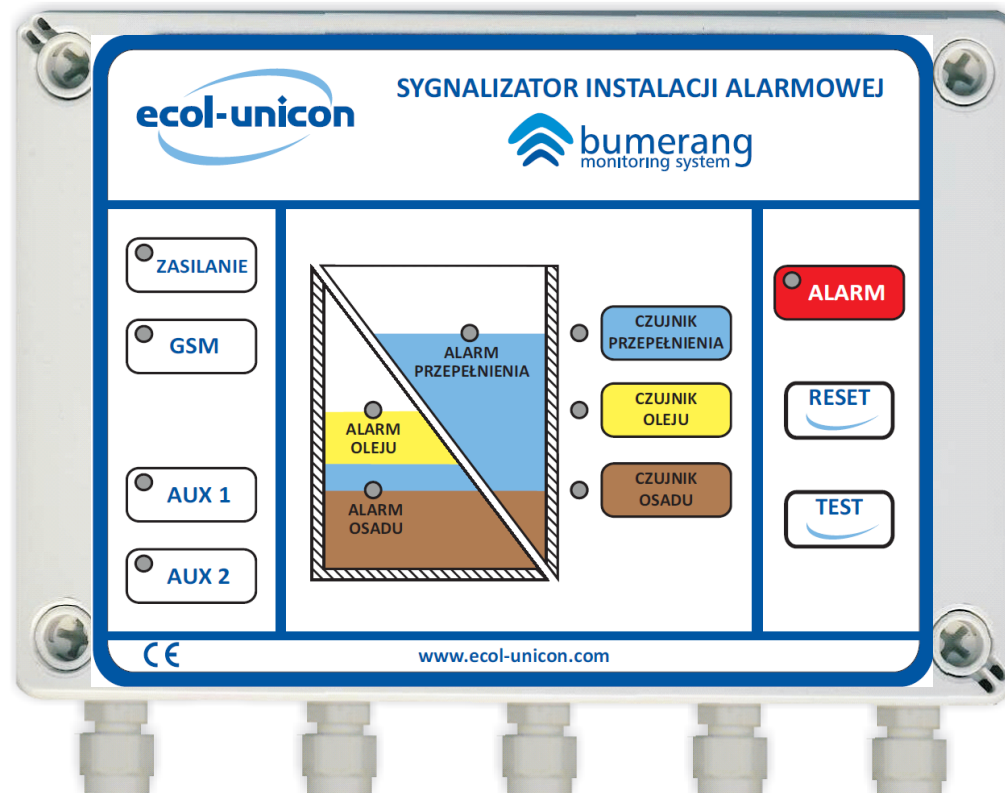


RODZAJE URZĄDZEŃ W ZALEŻNOŚCI OD TYPU ZLEWNI

Typ zlewni	Stacja elektroenergetyczna	
Układ osadnik + separator	Tylko osadnik	Tylko separator
ESK-EH	EOS-O	ESK-E



SYSTEMY MONITORINGU

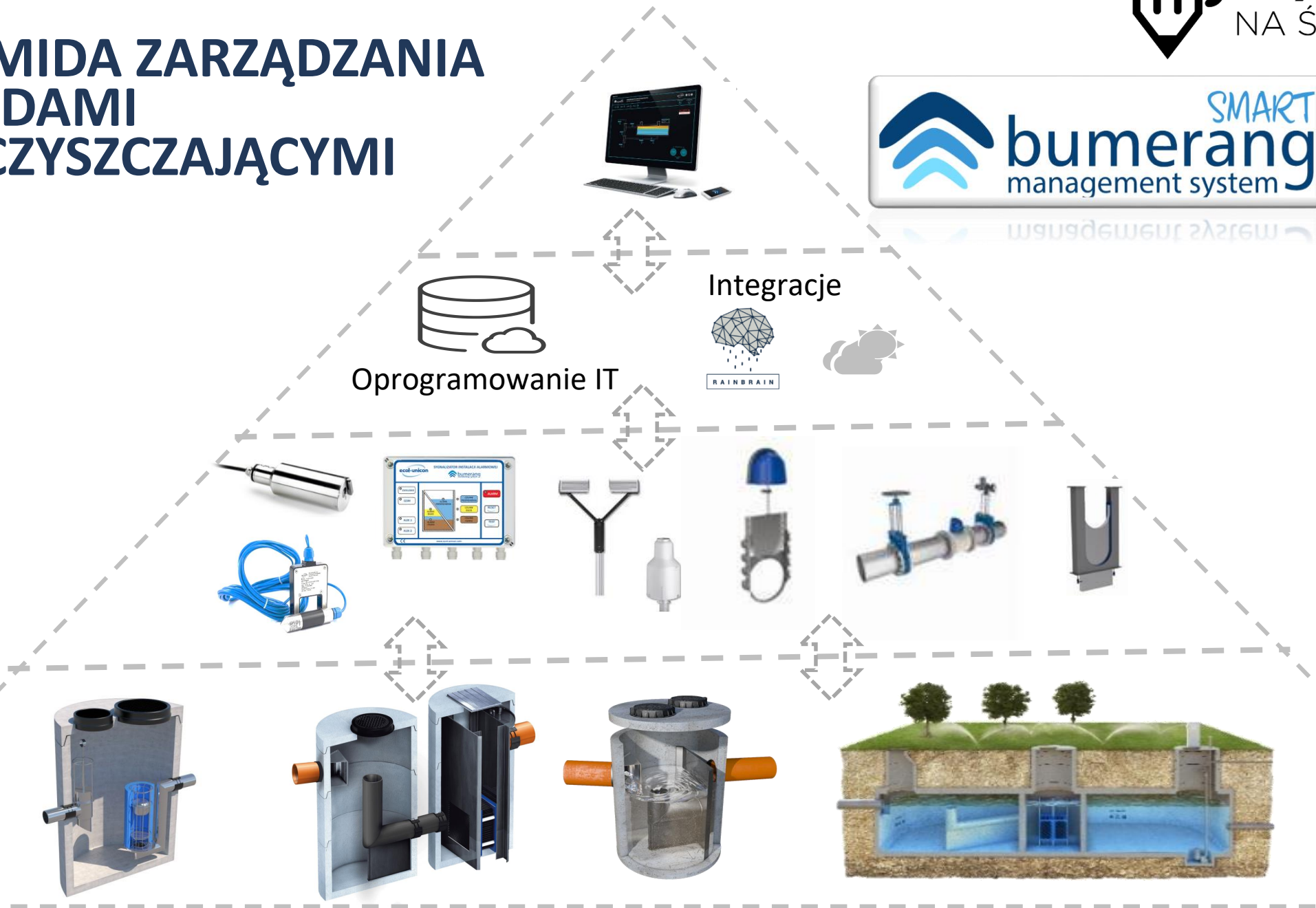


sygnalizator



czujniki
grubości warstwy oleju
grubości warstwy osadu
przepełnienia

PIRAMIDA ZARZĄDZANIA UKŁADAMI PODCZYSZCZAJĄCYMI





**PROJEKTOWANIE
NA ŚNIADANIE**

on-line

Kalkulator doboru układów podczyszczających wody opadowe i ścieki przemysłowe



www.waterfolder.com



PROJEKTOWANIE
NA ŚNIADANIE
on-line

Zaloguj się

Załącz darmowe konto

Łatwość doboru urządzeń w kilku krokach

WaterFolder to pierwsza platforma dla projektantów pozwalająca na dobór urządzeń wielu producentów z branży wod-kan. Zbiera w jednym miejscu wiedzę i doświadczenie wielu inżynierów. Projektowanie nigdy nie było takie proste!

[Załącz darmowe konto →](#)

Zaufali nam najwięksi



The screenshot displays a user interface for selecting equipment. It features a list of three items, each with a number (1, 2, 3) and a text input field. To the right, there is a green checkmark icon and the text 'Wybór urządzeń'. Below the list, there is a slider control. Further down, there is a blue button with a download icon and the text 'Pliki do pobrania'. The background of the interface includes a water drop icon and several technical terms: 'Model opadowy', 'Objętość', and 'Długość'.

www.waterfolder.com



Rejestracja

Typ konta *

Imię i nazwisko *

Adres e-mail *

Hasło *

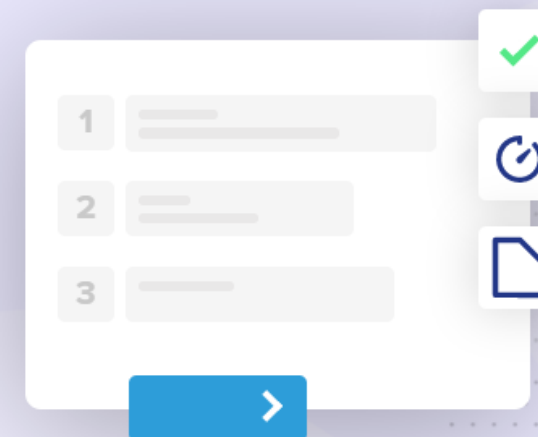
Powtórz hasło *

- Rejestrując się potwierdzasz, że zapoznałeś się z **Regulaminem i Polityką prywatności** serwisu oraz akceptujesz ich warunki.
- Wyrażam zgodę na przetwarzanie moim danych osobowych w celach marketingowych.

Zarejestruj się

[← Powrót do logowania](#)

Wygoda doboru urządzeń
w kilku krokach



www.waterfolder.com



Logowanie

Adres e-mail

Pole jest wymagane

Hasło

Pole jest wymagane

Nie pamiętasz hasła?

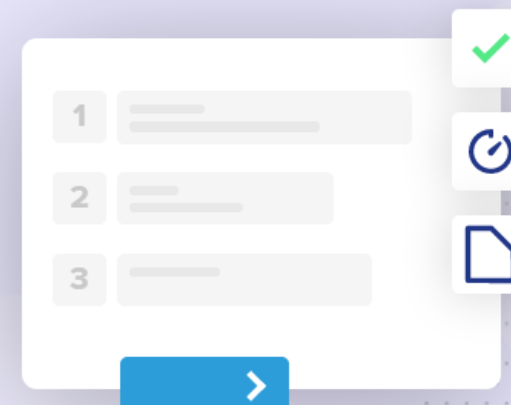
Zaloguj się

Jesteś u nas po raz pierwszy? [Założ darmowe konto!](#)



PROJEKTOWANIE
NA ŚNIADANIE
on-line

Wygoda doboru urządzeń
w kilku krokach



<https://waterfolder.com/app/uklady-podczyszczajace>



PROJEKTOWANIE
NA ŚNIADANIE
on-line



szymon.mielczarek@ecol-unicon.com

Polska

Wyloguj



Zbiorniki retencyjne

betonowe, wielofunkcyjne,
wymiarowanie wg DWA-A-117

Wersja 2.0



Odwodnienia liniowe

wymiarowanie w oparciu
o formułę Manning'a-Strickler'a



Systemy rozsączające

wymiarowanie wg
wytycznej DWA-A-138



Zbiorniki rurowe

wymiarowanie wg
wytycznej DWA-A-117



Pompownie

ścieków sanitarnych
oraz wód opadowych



Przewody grawitacyjne

wymiarowanie w oparciu
o formułę Colebrook'a-White'a



Zielone dachy

projektowanie stropodachów,
płyt garażowych i tarasów



Układy podczyszczające

dla wód opadowych lub ścieków
przemysłowych

Nowości



Dobór układów podczyszczających

dla wód opadowych lub ścieków przemysłowych
wg normy PN-EN 858-2

Dane inwestycji

Dane, o które prosimy poniżej umożliwią Ci prowadzenie listy generowanych obliczeń w naszej aplikacji jak również znajdują się na wygenerowanym w ostatnim kroku pliku PDF. Wygenerowany plik może później stanowić załącznik do dokumentacji projektowej.

Nazwa inwestycji*

Miejsce inwestycji



Współrzędne geograficzne*



Ulica i nr*

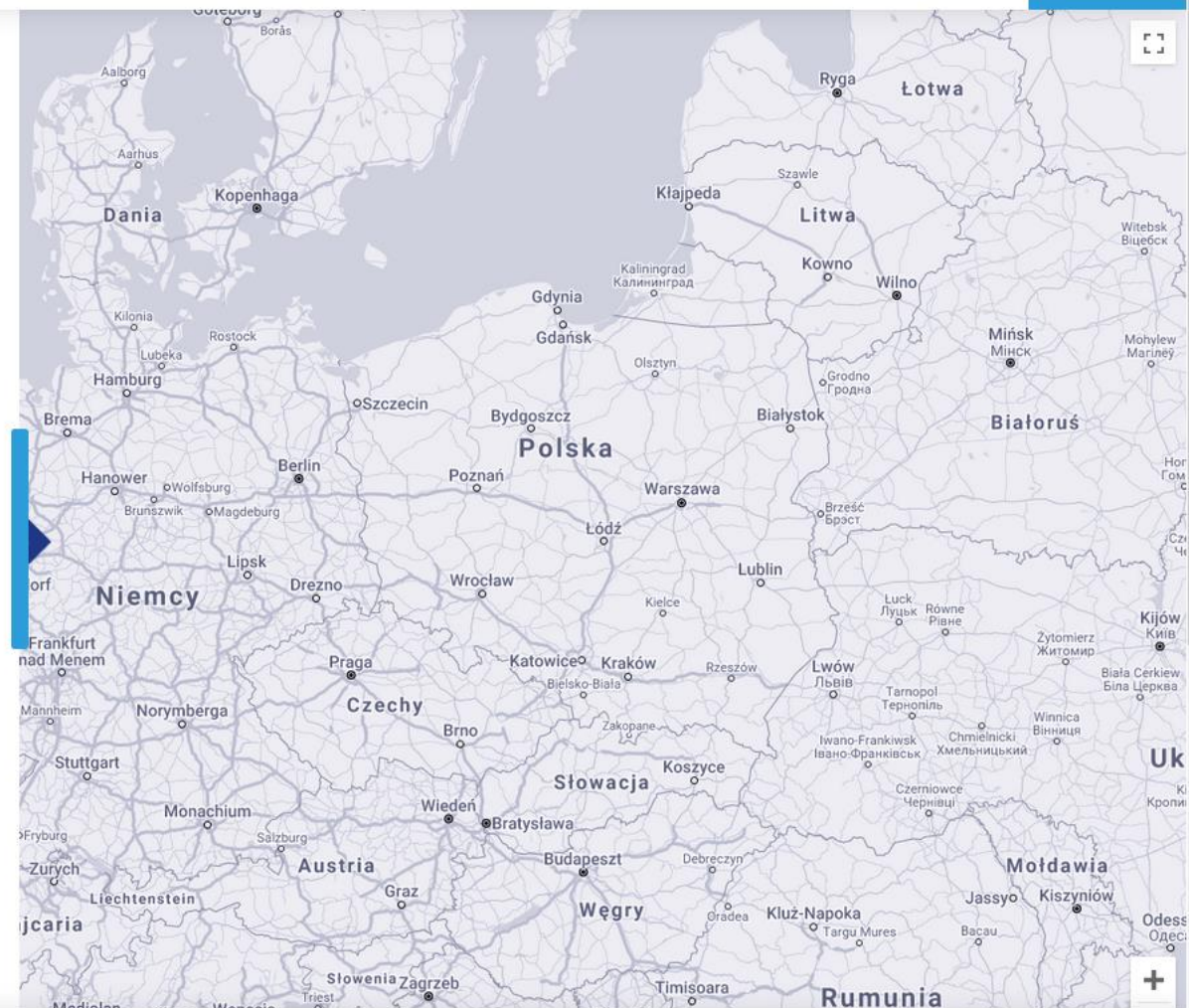
Kod pocztowy

Miasto*

Etap inwestycji*

Szczegółowy opis

Dodatkowe informacje dotyczące inwestycji, np. pełna nazwa przedsięwzięcia, inwestor, planowany rok budowy, itp.





PROJEKTOWANIE
NA ŚNIADANIE
on-line

ANKIETA

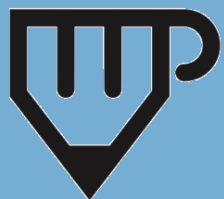




PROJEKTOWANIE
NA ŚNIADANIE
on-line

PYTANIA





PROJEKTOWANIE
NA ŚNIADANIE
on-line

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

dr inż. Szymon Mielczarek

szymon.mielczarek@ecol-unicon.com

