



w kręgach czystych wód

KATALOG PROJEKTANTA



*Za kolebkę szachów uznawane są Indie. Według źródeł
pisanych gra ta była już znana w Persji na dworze szacha Chusrau
I Anoszarwana w latach 70-tych VI wieku naszej ery, gdzie
przywieziona została w darze od indyjskiego radży. Indyjska gra
ewoluowała w zależności od narodowości ją poznających. Dopiero
po pojawieniu się gry w Europie, nastąpiły zmiany najbardziej
przypominające współczesną grę w szachy.*

ecol-unicon

w kręgach czystych wód

KATALOG
PROJEKTANTA

Szanowni Państwo,

Kolejne – już czwarte - wydanie naszego Katalogu jest szczególnie ważne. Wpływa na to jego zmieniona forma oraz zawartość.

Niniejszy Katalog wydajemy głównie z myślą o Projektantach. Zamiarem naszym jest, aby stanowił pomocne i użyteczne narzędzie w projektowaniu urządzeń ochrony wód. Wyrażamy głęboką nadzieję, że udało nam się sprostać temu trudnemu zadaniu i będziecie Państwo z przyjemnością korzystali z naszego Katalogu.

Rok 2010 to dynamiczny rozwój Ecol-Unicon Sp. z o.o. o czym z dumą informujemy również w Katalogu.

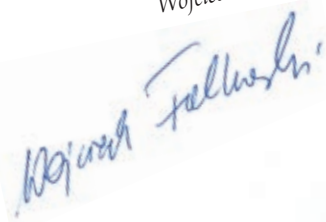
Nasze separatory zostały oznaczone znakiem CE, a ich efektywność działania została potwierdzona przez Europejski Instytut Notyfikujący.

Ponadto oferta Spółki została wzbogacona o typoszereg oczyszczalni ścieków – także certyfikowanych na zgodność z Normą Europejską, nowoczesne systemy monitoringu i automatyki, urządzenia filtracyjne do usuwania odorów oraz o szeroki asortyment zbiorników dużych średnic.

Zapraszając do współpracy i wspólnego wysiłku na rzecz poprawy środowiska wodnego pozostaję z poważaniem.

Prezes Zarządu

Wojciech Falkowski



Spis treści

str. 3

FIRMA DZIŚ

str. 6

**STUDNIE
I ZBIORNIKI
BETONOWE**

str. 30

OSADNIKI

str. 48

SEPARATORY

str. 96

**POMPOWNE
ŚCIEKÓW**

str. 122

**OCZYSZCZALNIE
ŚCIEKÓW**

str. 144

**REGULATORY
PRZEPŁYWU**

str. 162

**MONITORING
I AUTOMATYKA**

str. 190

SERWIS

str. 174

**PROJEKTY
I REALIZACJE
INŻYNIERSKIE**

str. 192

**PRAWO
A OCHRONA
ŚRODOWISKA**

str. 201

**eKATALOG
(PŁYTA CD)**

FIRMA DZIŚ

Ecol-Unicon Sp. z o.o. powstała w 1996 roku. Pakiet kontrolny w Spółce posiada polskie przedsiębiorstwo Ecol Sp. z o.o. (rok zał. 1988), której właścicielem jest Wojciech Falkowski sprawujący także funkcję Prezesa Zarządu Ecol-Unicon.

Ecol-Unicon dziś to największy na rynku polskim Producent i Dystrybutor urządzeń ochrony wód. Firma posiada 3 Zakłady Produkcji Betonowej w Gdańsku, Łodzi i Rudzie Śląskiej, Zakład Produkcji Automatyki w Radomiu oraz 14 Przedstawicielstw Handlowych w większych miastach Polski. Taka organizacja pozwala na szybkie i profesjonalne realizowanie wszelkich zamówień. Obecnie w Ecol-Unicon zatrudniamy ponad 200 pracowników, z czego znacząca część to wysoko wykwalifikowani inżynierowie, specjaliści oraz przedstawiciele handlowi. Są oni przygotowani do współpracy zarówno z Klientem polskim jak i zagranicznym.

Ecol-Unicon to dobra marka w kręgach czystych wód.

Kalendarium Ecol-Unicon Sp. z o.o.

- 1996** Powstanie Spółki, w której udziały objęli: Ecol 51%, Unicon 49%.
- 1999** Sprzedaż tysięcznego separatora.
- 2001** Uruchomienie Zakładu Prefabrykacji w Łodzi.
- 2003** Uruchomienie Zakładu Prefabrykacji w Gdańsku.
- 2006** Powstanie Pionu Dostawcy Rozwiązań (aktualnie PRI) realizującego zadania z zakresu inżynierii środowiska.
- 2007** Uruchomienie 3 zakładu produkcyjnego w Rudzie Śląskiej. Ugruntowanie pozycji rynkowej Spółki.
- 2008** Rozwój oferty Pompowni i Monitoringu- Automatyka. Rekordowy wzrost sprzedaży 30% w stosunku do 2007 roku.
- 2009** Zmiana nazwy Spółki na Ecol-Unicon. Nowy typoszereg Wysokosprawnych Separatorów ESK z certyfikatem CE.
- 2010** Uruchomienie eksportu produkowanych urządzeń.
Uzyskanie oznakowania CE dla wszystkich typów separatorów.
Wprowadzenie do oferty zbiorników betonowych Ø 5 i 6 m, oczyszczalni przydomowych z technologią SBR oraz urządzeń filtracyjnych do usuwania odorów.



Region Północny
z fabryką w Gdańsku
Filie: Szczecin, Gdańsk, Bydgoszcz, Białystok, Koszalin.



Region Centralny
z fabryką w Łodzi i oddziałem w Radomiu.
Filie: Łódź, Warszawa, Radom.



Region Południowo-Zachodni
z fabryką w Rudzie Śląskiej
Filie: Poznań, Zielona Góra, Wrocław, Ruda Śląska.



Region Południowo-Wschodni
Filie: Lublin, Kraków, Rzeszów.

OFERTA

Ecol-Unicon to najbardziej rozpoznawalna na rynku marka w dziedzinie technologii oczyszczania ścieków. Struktura organizacyjna Ecol-Unicon opiera się na dwóch jednostkach biznesowych.

1. PION - PRODUCENT URZĄDZEŃ

Produkuje i dostarcza urządzenia dla infrastruktury sieci komunalnych (wodociągowych i kanalizacyjnych), z których najważniejsze to:

- ➔ studnie i zbiorniki betonowe,
- ➔ osadniki,
- ➔ separatory substancji ropopochodnych,
- ➔ separatory tłuszczu,
- ➔ pompownie ścieków,
- ➔ oczyszczalnie ścieków,
- ➔ regulatory przepływu,
- ➔ instalacje alarmowe i automatyka.

Urządzenia zebrane są w typoszeręgi o szerokich zakresach zastosowań.

Umożliwia to dobranie odpowiedniego urządzenia do potrzeb każdego uczestnika procesu budowlanego – Projektanta, Inwestora i Wykonawcy.



2. PION - REALIZACJI INŻYNIERSKICH

Opracowuje kompleksowe rozwiązania gospodarki wodno-ściekowej. Tu przygotowywane są koncepcje, projekty i prowadzone jest wykonawstwo wszelkich inwestycji związanych z inżynierią środowiska.

Obok doradztwa i projektowania Pion buduje oczyszczalnie ścieków deszczowych, komunalnych i przemysłowych dla jednostek samorządowych, inwestorów przemysłowych i prywatnych. Doświadczenie Pionu obejmują również oczyszczalnie odcieków ze składowisk odpadów, obiekty infrastruktury wojskowej oraz rekultywacja akwenów wodnych (jezior).



Pion

*w przeciwieństwie do innych figur nie może się cofać
i porusza się o jedno pole do przodu. Biję tylko na ukos,
jedno pole do przodu po lewej lub prawej jego stronie.
Pomimo iż piony są najprostszymi figurami stanowią
bardzo ważny element strategiczny.*



KATALOG PROJEKTANTA

STUDNIE I ZBIORNIKI BETONOWE

Informacje ogólne	8
Zastosowanie	8
Budowa	9
Montaż	13
Eksploatacja	13
Studnie EU	14
Zbiorniki EU	24
Formularz doboru studni i zbiornika betonowego	29

INFORMACJE OGÓLNE

Studnie i zbiorniki wykonane z betonu są najczęściej stosowane w budownictwie. Przemawia za tym ich wytrzymałość oraz ciężar własny zapewniający stabilną pozycję przez wiele lat. Wszystkie studnie i zbiorniki betonowe EU posiadają oznaczenie średnicy wewnętrznej D_w w mm np. EU 1000 oznacza studnię o średnicy 1000 mm.

Wysokiej klasy studnie i zbiorniki betonowe EU zapewniają skrócenie czasu budowy oraz bezpieczeństwo ekologiczne podczas eksploatacji sieci kanalizacyjnych.

Studnie
ze zwężką redukcyjną
(mogą być z pokrywą)

Studnie
z pokrywą

Zbiorniki
z pokrywą



ZASTOSOWANIE

Studnie i zbiorniki betonowe stosuje się w systemach kanalizacji jako:

- studzienki kanalizacyjne, rewizyjne, wodomierzowe, instalacyjne,
- komory rozdziału ścieków i zasuw,
- korpusy: pompowni ścieków i separatorów,
- zbiorniki oczyszczalni,
- osadniki wielokomorowe,
- zbiorniki na gnojówkę i gnojownicę,
- zbiorniki na wodę pitną,
- zbiorniki przeciwpożarowe,
- zbiorniki retencyjne.

Uwaga: Dla ścieków agresywnych wnętrza studni i zbiorników są odpowiednio zabezpieczone.

Wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniu rynku firma Ecol-Unicon uruchomiła 3 zakłady produkujące prefabrykaty betonowe zlokalizowane w Gdańsku, Łodzi i Rudzie Śląskiej.



BUDOWA

STUDNIE EU

Elementy betonowe i żelbetowe studni wykonane są z betonu wibroprasowanego w kl. C35/45, o klasie wodoszczelności W8 i mrozoodporności F-150. Do zbrojenia betonu stosowane są pręty zbrojeniowe ze stali klasy A III. Spełniają one wymagania normy PN-88-B-06250 i PN-EN 1917.

Każdy typ studzienek może składać się z dennicy o symbolu EU-S; elementu komory roboczej (kręgi) EU-K; zwężki EU-Z; pokrywy EU-P; pokrywy lekkiej EU-PL; płyty redukcyjnej EU-PRZ; pierścienia wyrównującego EU-PW, pierścienia odciążającego EU-PO i pokrywy na pierścieniu odciążające EU-PPO. Elementy studzienki łączone są z zastosowaniem uszczeltek, masy (zaprawy) klejąco-uszczelniającej lub z użyciem kombinacji tych rodzajów połączeń.

Dennice, kręgi, zwężki, płyty redukcyjne oraz pokrywy (DN 1000 ÷ 1500) mają wyprofilowane powierzchnie tworzące łącze w formie tzw. zamka. Taka konstrukcja umożliwia szczelne połączenie elementów.

Płyty pokrywowe i redukcyjne (DN 2000 ÷ 3000) mają po stronie łączenia z innymi elementami powierzchnie płaskie. Wymaganą szczelność połączeń zapewnia masa (zaprawa) uszczelniająca.

W kręgach mogą być nawiercone otwory do osadzania króćców połączeniowych lub osadzania uszczeltek. Usytuowanie, średnicę i rodzaj materiału króćców połączeniowych należy określić w zamówieniu.

W elementach przeznaczonych do montowania studzienek włączowych (w dennicy, kręgu, zwężce redukcyjnej) montowne są stopnie złazowe, odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13101.



Na specjalne zamówienie wykonujemy studnie w klasie betonu C 40/50.

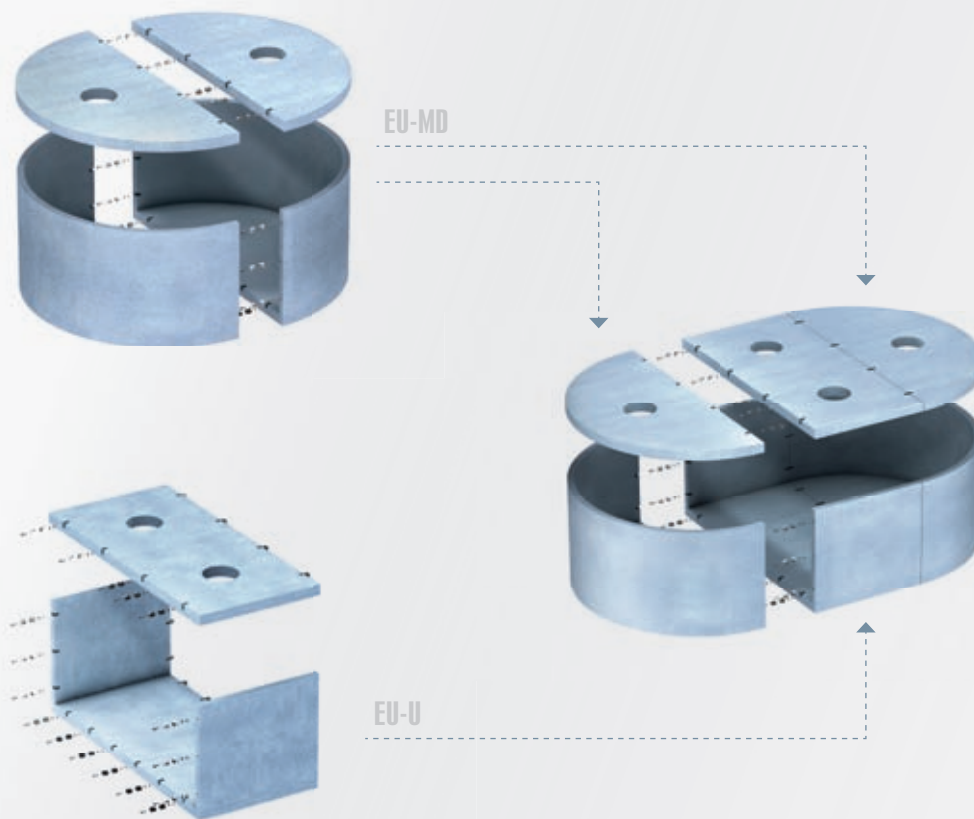
ZBIORNIKI EU

Zbiorniki o średnicach Ø 5000 i Ø 6000 mm składają się z dwóch jednakowych elementów dennych i kręgów nadstawczych, łączonych pionowo za pomocą uszczeltek gumowych do przejść EPDM i SBR oraz poziomo za pomocą uszczeltek pomiędzy zbiornikiem i nadstawką. Spoiny wypełnione są odpowiednią zaprawą klejową, posiadającą **dopuszczenie PZH do gromadzenia wody pitnej**.

Zbiorniki EU są konstrukcyjnie przystosowane do rozbudowy poprzez zastosowanie elementu przedłużającego **EU-U**.

W zależności od przeznaczenia i agresywności środowiska zbiorniki EU są zabezpieczone antykorozyjnie. Zewnętrzne lub wewnętrzne powierzchnie prefabrykatów mogą być pokryte warstwą hydroizolacyjną, kwasoodporną, olejoodporną lub inną, zależnie od przeznaczenia zbiornika.

Na indywidualne zamówienie istnieje możliwość wykonania zbiornika z betonu kl. C 45/55.



Rys. 1

Zbiorniki EU wykonane są z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych. W zbiorniku można wydzielić komory poprzez zainstalowanie przegród betonowych. W zbiorniku o przekroju kołowym betonowe przegrody montowane są przy pomocy nierdzewnych kątowników, przytwierdzonych kołkami rozporowymi, a następnie uszczelniane odpowiednią zaprawą wodoszczelną.

Zbiorniki EU o różnicowanej pojemności, wykonane są z betonu kl. C35/45, o klasie wodoszczelności W8 oraz mrozoodporności F150. Do produkcji zbiorników wykorzystywana jest stal o klasie A-IIIN (RB 500). Zestawy do skręcania elementów i śruby wykonane są ze stali nierdzewnej.

Wszystkie zbiorniki przykryte są pokrywami zaopatrzonymi w odpowiednie włazy. Pokrywy dostosowane do przeniesienia obciążeń zewnętrznych 28 kN (pokrywa lekka), 300 kN (pokrywa kl. C) lub 500 kN (pokrywa kl. A).

WŁAZY EU

Włazy stanowią wyposażenie większości urządzeń ochrony wód zainstalowanych pod ziemią. Funkcją włazów jest umożliwienie dostępu do urządzeń podczas montażu, prac kontrolnych lub serwisowych.



Rys.2

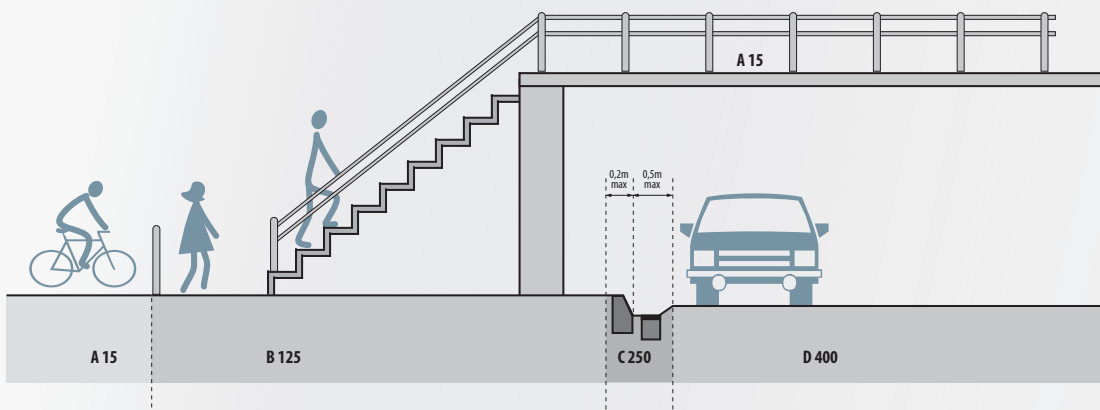
Urządzenia są wyposażane w konkretną klasę i rozmiar włazu. Wymaganą klasę włazu, zależną od miejsca zabudowy, należy określić w projekcie/zamówieniu. Klasy włazów określone przez normę PN-EN 124 są następujące:

- ➔ **klasa A 15** - powierzchnie tylko dla pieszych i rowerzystów;
- ➔ **klasa B 125** - drogi i obszary dla pieszych, powierzchnie równorzędne, parkingi lub tereny parkowania samochodów osobowych;
- ➔ **klasa C 250** - dotyczy tylko zwieńczeń wpustów ściekowych usytuowanych przy krawężnikach, w obszarze mierzonym od ściany krawężnika może sięgać w tor ruchu maksimum 0,5 m i w drogę dla pieszych maksimum 0,2 m;
- ➔ **klasa D 400** - jezdnie dróg (również ciągi pieszo-jezdne), utwardzone pobocza oraz obszary parkingowe, dla wszystkich rodzajów pojazdów drogowych;
- ➔ **klasa E 600** - powierzchnie poddane dużym naciskom np. rampy;
- ➔ **klasa F 900** - powierzchnie poddane szczególnie dużym naciskom od kół np. pasy startowe.

W separatorach i pompowniach istnieje możliwość zastosowania włazów typu lekkiego z PE. Dopuszczalne jest to jedynie w terenach nie narażonych na obciążenia od ruchu pieszego lub drogowego. Wymiary włazów lekkich mogą być takie same jak włazów typu ciężkiego. Mogą również być dobrane na indywidualne zamówienie Klienta.

Za wybór odpowiedniej klasy włazów odpowiedzialny jest projektant. W razie wątpliwości zaleca się wybierać klasę wyższą.

Najczęstsze obszary zastosowań włazów wg klas

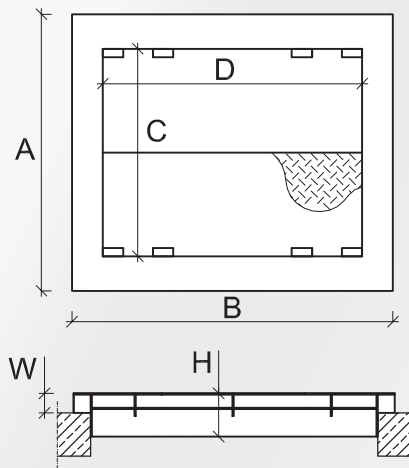


Rys. 3

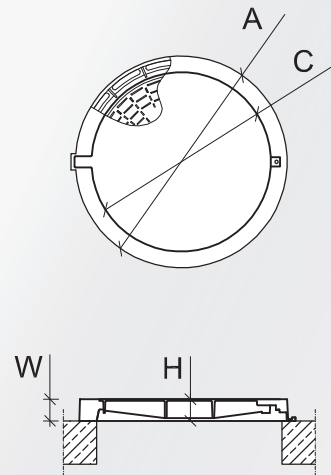
Poniżej przedstawione są dane szczegółowe włączów wykonywanych specjalnie dla Ecol-Union.

Typ	Wymiary [mm]							Materiał	Ilość pokryw/ waga jednej pokrywy	Waga całkowita
	Zewnętrzne		Prześwit		Otworu w pokrywie betonowej	W	H			[kg]
	A	B	C	D						
EU-D400 960x960 ST	1130	1130	830	830	960 x 960	90	130	stal St3S ocynkowana	■ ■ 48	180
EU-D400 1120x1320/A ST	1480	1280	1160	960	1120 x 1320	90	200	stal St3S ocynkowana	■ ■ 87	342
EU-D400 1120x1320/B ST	1280	1480	1120	1320	1120 x 1320	90	200	stal St3S ocynkowana	■ ■ 87	342
EU-D400 800 GJ	Ø 980	-	Ø 800	-	Ø 800	100	100	żeliwo sferoidalne	■ 67	95
EU-D400 960x960 GJ	960	960	800	810	810 x 810	100	100	żeliwo sferoidalne	■ 74	107
EU-D400 1120x1320 GJ	1320	1120	1200	880	960 x 120	100	140	żeliwo sferoidalne	■ ■ ■ 81	320

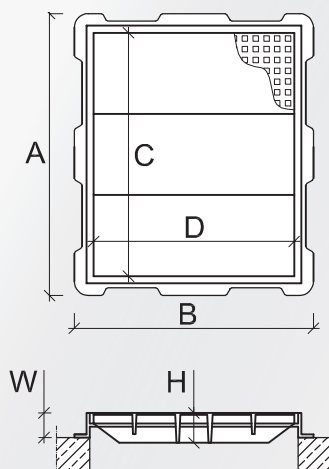
Schemat włączów:
EU-D400 960x960 ST, EU-D400 1120x1320/A ST
EU-D400 1120x1320/B ST



Schemat włączu:
EU-D400 800 GJ



Schemat włączów:
EU-D400 960x960 GJ, EU-D400 1120x1320 GJ



MONTAŻ

WARUNKI STOSOWANIA

Posadowienie studni należy zaprojektować indywidualnie w zależności od miejscowych warunków gruntowo-wodnych, obciążeń i gabarytów. Studnie przystosowane są do posadowienia na głębokość do 6 m. W przypadku większych głębokości konieczne jest wykonanie sprawdzających obliczeń konstrukcyjnych. Maksymalna głębokość posadowienia zbiorników wynosi 3,4 m poniżej poziomu terenu. W przypadku głębszego posadowienia zbiorników pod włazami montowane są pierścienie wyrównujące. Należy posadawiać na płycie fundamentowej wg. obliczeń konstrukcyjnych. Projekty i obliczenia statyczne należy przeprowadzać zgodnie z normą PN-B-03264. Montaż zbiorników wykonuje producent prefabrykatów z zastosowaniem dźwigu o nośności zapewniającej bezpieczne podnoszenie i przemieszczanie.

W przypadku usytuowania na terenach górniczych sposób wykonania studzienek powinien być przedmiotem opracowania projektowego.



WYTYCZNE REALIZACJI

W zależności od warunków gruntowo-wodnych **studzienki EU** należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, bezpośrednio na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej, podłożu betonowym lub fundamencie. Istnieje też możliwość montażu studzienek metodą „zapuszczania”. Po wykonaniu studzienek otwory i zagłębienia montażowe należy zaślepić zaprawą szybkowiążącą. Sposób posadowienia studzienki powinien być określony w projekcie konstrukcyjno-budowlanym.

Montaż **zbiornika EU** polega na ustawieniu elementów prefabrykowanych w wykopie, na płycie fundamentowej i skręceniu śrubami ze stali nierdzewnej z jednoczesnym uszczelnieniem uszczelką gumową. Prefabrykaty należy koniecznie ułożyć na warstwie zaprawy cementowej, która powinna wypełnić dokładnie wszelkie nierówności płyty fundamentowej. Po skręceniu wszystkich elementów, kieszenie śrub montażowych należy wypełnić zaprawą klejową i kostkami betonowymi. Zasypkę wokół zbiornika należy wykonać z pospółki lub grubego piasku równomiernie na całym obwodzie zagęszczonego warstwami.

EKSPLOATACJA

IZOLACJE PRZECIWWILGOCIOWE I ANTYKOROZYJNE

Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej na zewnętrznych powierzchniach studzienek i zbiorników nie jest wymagane. W agresywnym środowisku gruntowo-wodnym należy wykonać izolację antykorozyjną. Izolację należy zaprojektować indywidualnie, w zależności od stopnia agresywności środowiska, zgodnie z obowiązującymi normami i instrukcjami.

PRZEJŚCIA KANAŁÓW PRZEZ ŚCIANY STUDZIENEK I ZBIORNIKÓW

Przejścia kanałów przez ściany studzienek wykonuje się jako szczelne. W ścianach studni i zbiorników mogą być osadzone króćce połączeniowe dla przyłączy kanalizacyjnych. Mogą być również wywiercone otwory przystosowane do osadzania uszczelek, przejść szczelnych lub rur betonowych. Króćce połączeniowe mogą także być wklejane. Stosowane kleje są przygotowywane na bazie żywicy epoksydowej.

Dopuszczalne jest projektowanie otworów na rury wlotowe i wylotowe na wysokości łączy kręgow.

Ecol-Unicon realizuje indywidualne zamówienia Klientów w zakresie przejść w ścianach studni.



STUDNIE EU

Studnie betonowe EU to grupa prefabrykowanych wyrobów o przekroju kołowym i średnicy wewnętrznej od 1000 mm do 3000 mm. Każdy typ studzienek składa się z dennicy, dodatkowych kręgów nadbudowy oraz elementu pokrywowego. Studnie Ø2000, Ø2500 i Ø3000 można przykryć płytą redukującą ich średnicę do Ø1000 np. w celu wykonania komina włazowego. Studnie mogą być wyposażone we właz i stopnie zjazdowe.

Dla studni kanalizacyjnych produkcji Ecol-Unicon wydane zostały:

- Aprobata Techniczna ITB: AT-15-8484/2010,
- Aprobata Techniczna IBDiM AT / 2007-03-1386,
- Opinia GIŁ dotycząca stosowania na terenach szkód górniczych.

STUDNIA BETONOWA



STUDNIA BETONOWA

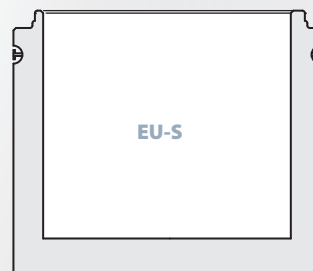


DENNICA EU-S

Dennica jest monolitycznym żelbetowym lub betonowym elementem prefabrykowanym. Stanowi ona podstawę studni i zamyka komorę roboczą studni od dołu. Może być w niej wykonana kineta.



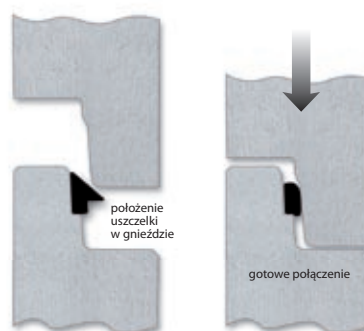
Kinetę stosuje się w kanalizacji grawitacyjnej, aby ukierunkować tory wodne, które uniemożliwią gromadzenie się ścieków w studni.



W dennicy mogą być nawiercone otwory do osadzania króćców połączeniowych lub uszczeltek. Usytuowanie, średnicę i rodzaj materiału króćców połączeniowych należy określić w zamówieniu.

KRĄG POŚREDNI EU-K

Kręgi są elementami prefabrykowanymi z betonu. Stanowią komorę roboczą studni oraz umożliwiają wykonanie komina włazowego. Łączy się je za pomocą uszczeltek gumowych (kręgi Ø 1000, Ø 1200, Ø 1500) lub przy pomocy zaprawy wodoszczelnej (kręgi Ø 2000, Ø 2500, Ø 3000). Uszczelka gumowa wykonana jest specjalnie do łączenia prefabrykatów. Jej konstrukcja umożliwia szybki, pewny i bezpieczny montaż.



Przykład złącza z wykorzystaniem uszczelki

POKRYWA EU-P (EU-PL)

Pokrywa jest prefabrykowanym elementem żelbetowym. Produkowana jest z otworami przystosowanymi do włączów kanałowych o średnicy $\varnothing 600$ mm. Na indywidualne zamówienie wykonujemy płyty pokrywowe przystosowane do włączów o większej średnicy np. $\varnothing 800$ mm (dla EU-P). Wytrzymałość dla płyt EU-P wynosi 300 kN a dla płyt EU-PL 120 kN. Otwory włączowe usytuowane są nad stopniami włączowymi.

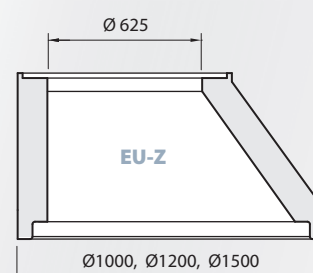


Wykonanie otworów włączowych o średnicach lub rozmieszczeniach innych niż typowe możliwe jest po uprzednim uzgodnieniu z producentem.

W celu lepszego rozkładu obciążenia zaleca się stosowanie zwężek redukcyjnych zamiast pokryw.

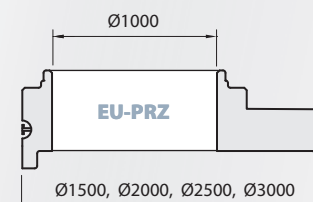
ZWĘŻKA REDUKCYJNA EU-Z

Zwężki redukcyjne wykonane z betonu (zwane konusami) są elementami zamykającymi studnie $\varnothing 1000$, $\varnothing 1200$ oraz $\varnothing 1500$. Spoczywa na nich włącz kanałowy. Zwężki redukcyjne EU-Z mogą być stosowane na terenach narażonych na obciążenia dynamiczne, np. tereny najezdne, parkingi, zjazdy do garaży. Zwężki są przystosowane do przenoszenia dużych obciążeń ponieważ „pracują” głównie na ściskanie.



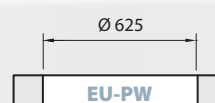
PŁYTA REDUKCYJNA EU-PRZ

Płyty redukcyjne są prefabrykowanymi elementami żelbetowymi. Produkowane są w czterech wielkościach średnic nominalnych: $\varnothing 1500$, $\varnothing 2000$, $\varnothing 2500$ i $\varnothing 3000$. Umożliwiają zmniejszenie średnicy studni do $\varnothing 1000$ i wykonanie komina włączowego.



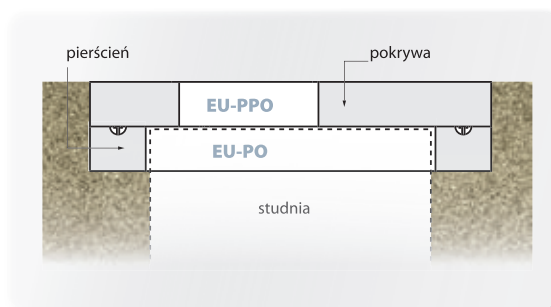
PIERŚCIEŃ WYRÓWNUJĄCY EU-PW

Pierścienie są prefabrykowanymi elementami wykonanymi z betonu. Pierścienie stosuje się do zrównania włązu studni z rzędną terenu. Typowe wysokości pierścieni to 60, 80, 100 mm. Średnica wewnętrzna jest dostosowana do włączów $\varnothing 600$ mm i wynosi 625 mm.



PIERŚCIEŃ ODCIĄŻAJĄCY EU-PO I POKRYWA ODCIĄŻAJĄCA EU-PPO

Pierścienie odcciążające są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi stosowanymi w terenie najjezdnym. Produkowane są dla pokryw studni EU Ø 1000, Ø 1200, Ø 1500. Pierścienie EU-PO są przykryte pokrywą EU-PPO i przenoszą obciążenie bezpośrednio na teren.



PRZYKŁADY STUDNIE EU

Przykładowe rozwiązania studzienek kanalizacyjnych z prefabrykowanych elementów:

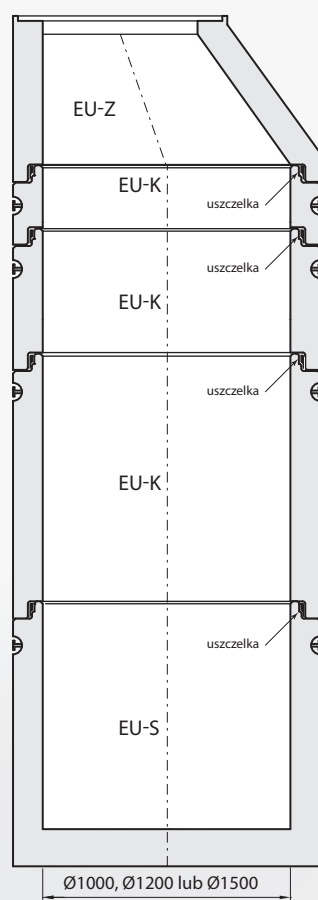
Wersja A

przedstawia studzienkę o nominalnym wymiarze średnicy DN 1000-1500 wykonaną w całości z elementów łączonych przy pomocy uszczelki.

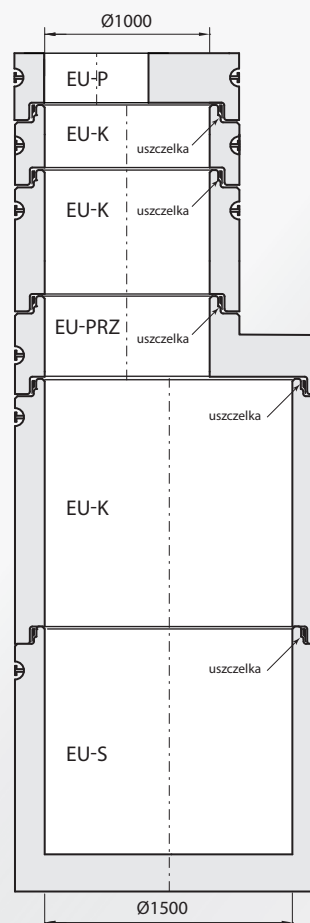
Wersja B

przedstawia studzienkę o nominalnym wymiarze średnicy DN 1500 wykonaną w całości z elementów łączonych przy pomocy uszczelki. Zamiast zwężki EU-Z zastosowano: płytę redukcyjną EU-PRZ, komin z kręgów EU-K oraz pokrywę EU-P.

A

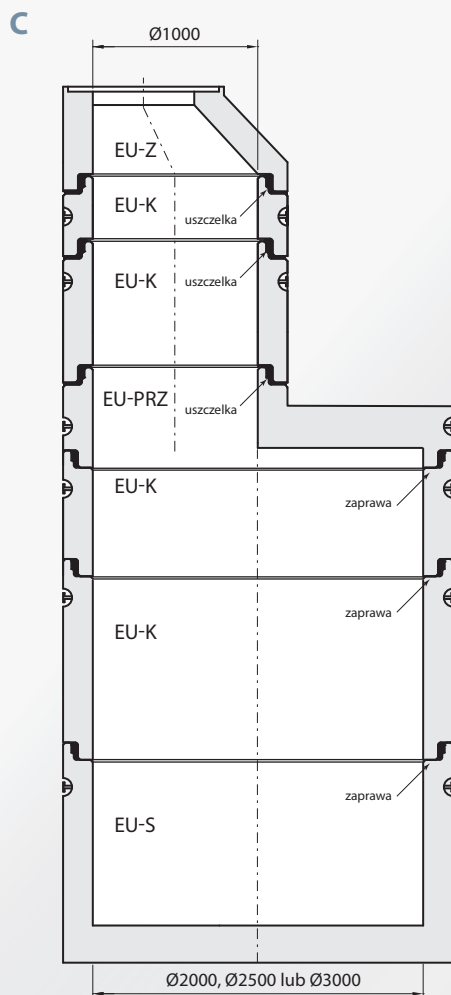


B

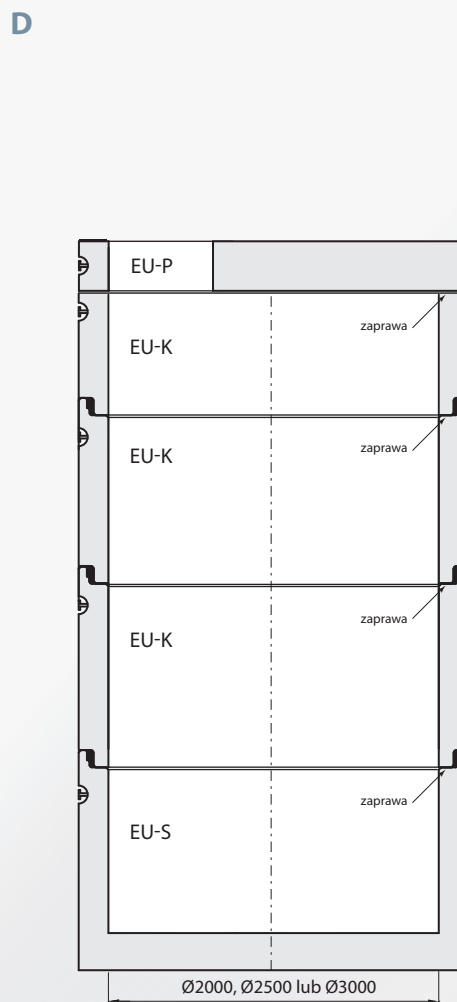


Wersja C

przedstawia studzienkę o nominalnym wymiarze średnicy DN 2000-3000 wykonaną z elementów łączonych na zaprawę (komora robocza) i łączonych przy pomocy uszczelki (komin wjazdowy).

**Wersja D**

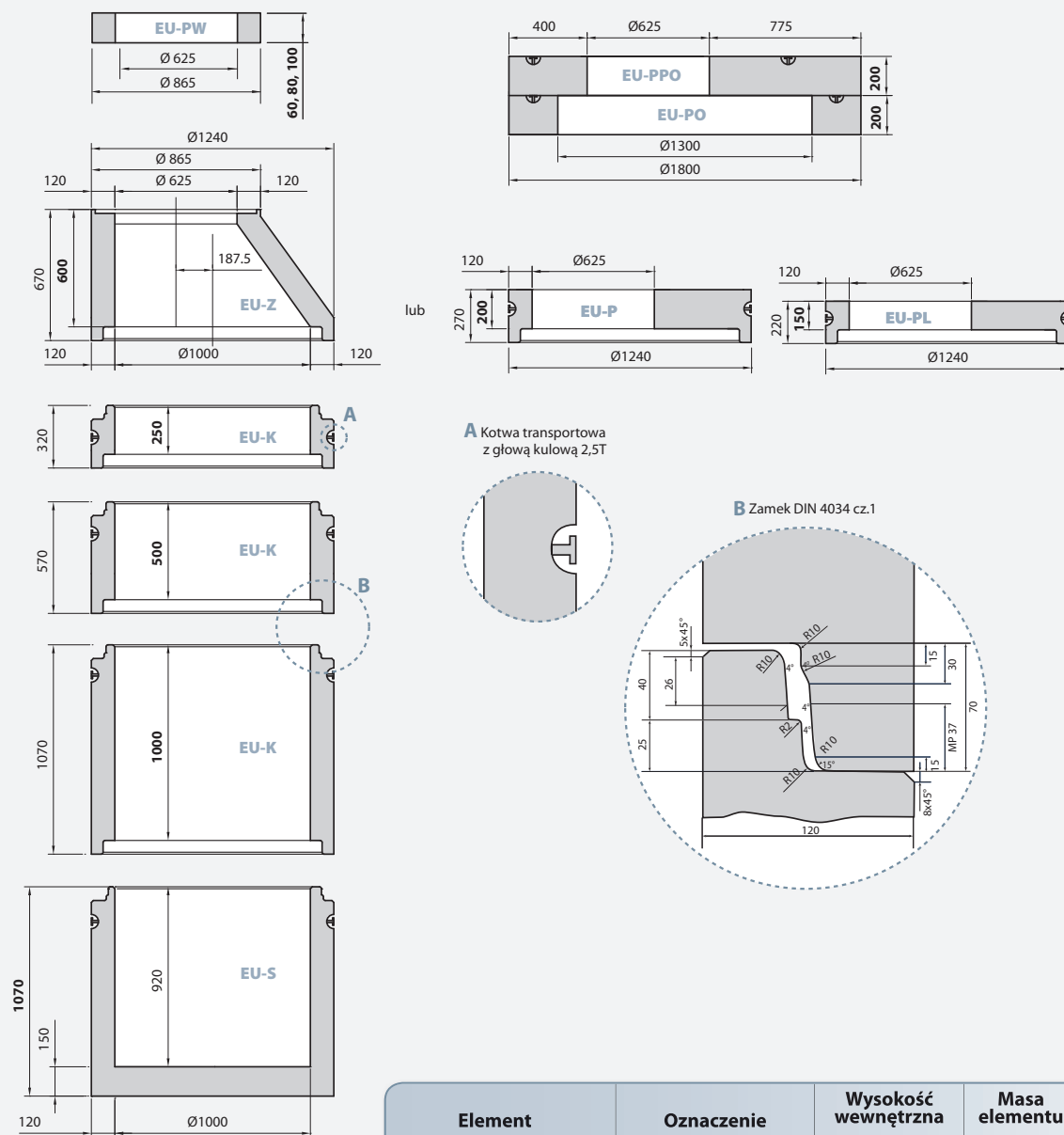
przedstawia studzienkę o nominalnym wymiarze średnicy DN 2000-3000 wykonaną w całości z elementów łączonych przy pomocy zaprawy.



STUDNIE BETONOWE STUDNIA EU 1000



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-union.com



Wymiary, które należy brać pod uwagę przy określaniu wysokości studni pogrubiono.

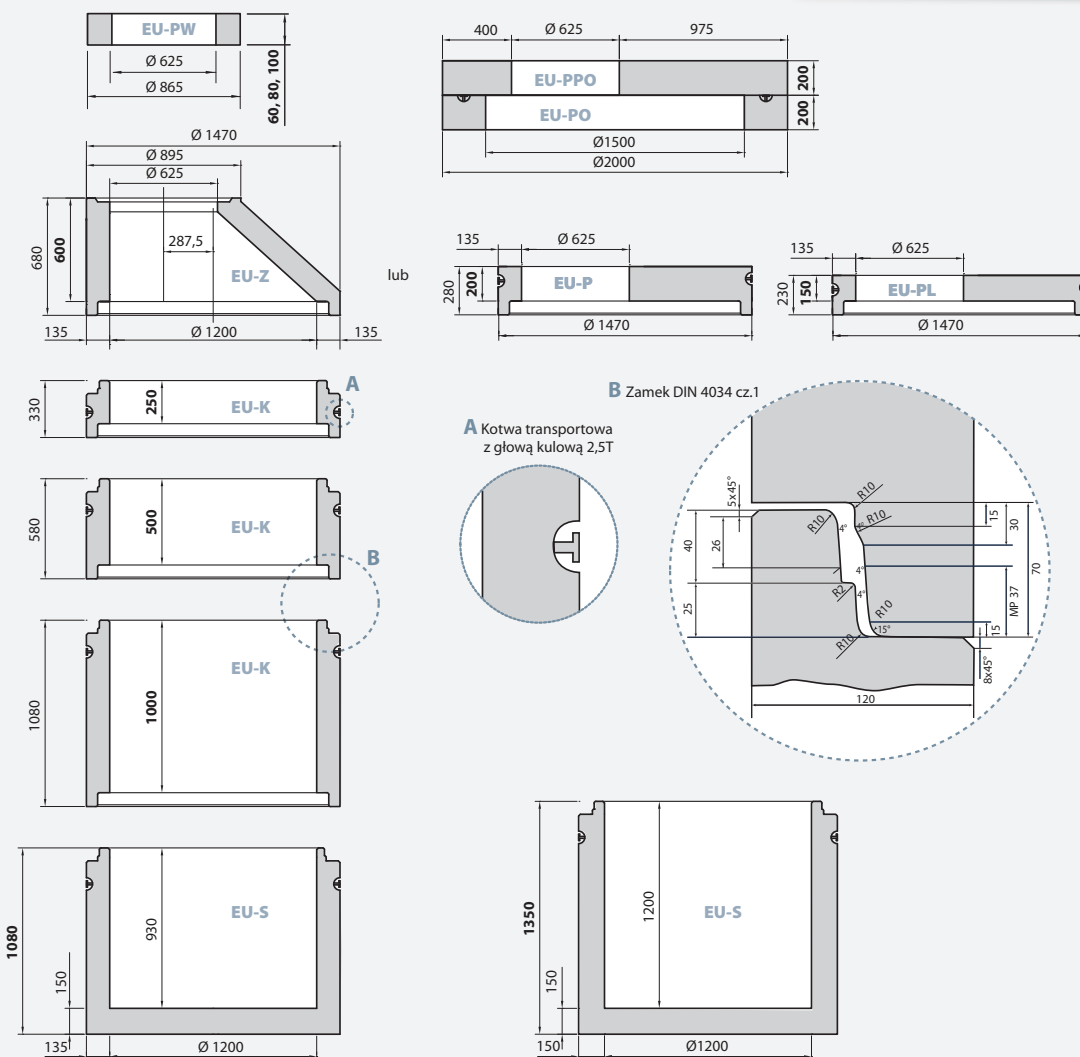
Element	Oznaczenie	Wysokość wewnętrzna	Masa elementu
		[mm]	[kg]
Pierścień wyrównujący	EU-PW 625/60	60	45
Pierścień wyrównujący	EU-PW 625/80	80	55
Pierścień wyrównujący	EU-PW 625/100	100	70
Pokrywa odciążająca	EU-PP 1000/625	200	1100
Pierścień odciążający	EU-PO 1000	200/250	600/750
Zwężka redukcyjna	EU-Z 1000/625	600	670
Pokrywa	EU-P 1000/625	200	480
Pokrywa lekka	EU-PL 1000/625	150	370
Krąg	EU-K 1000/250	250	260
Krąg	EU-K 1000/500	500	520
Krąg	EU-K 1000/1000	1000	1040
Dennica	EU-S 1000/920	920	1350

Ecol-Union Sp. z o.o. zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w konstrukcji urządzeń, bez uprzedniego powiadomienia. Wszelkie aktualizacje dostępne są na www.ecol-union.com.

STUDNIE BETONOWE STUDNIA EU 1200



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



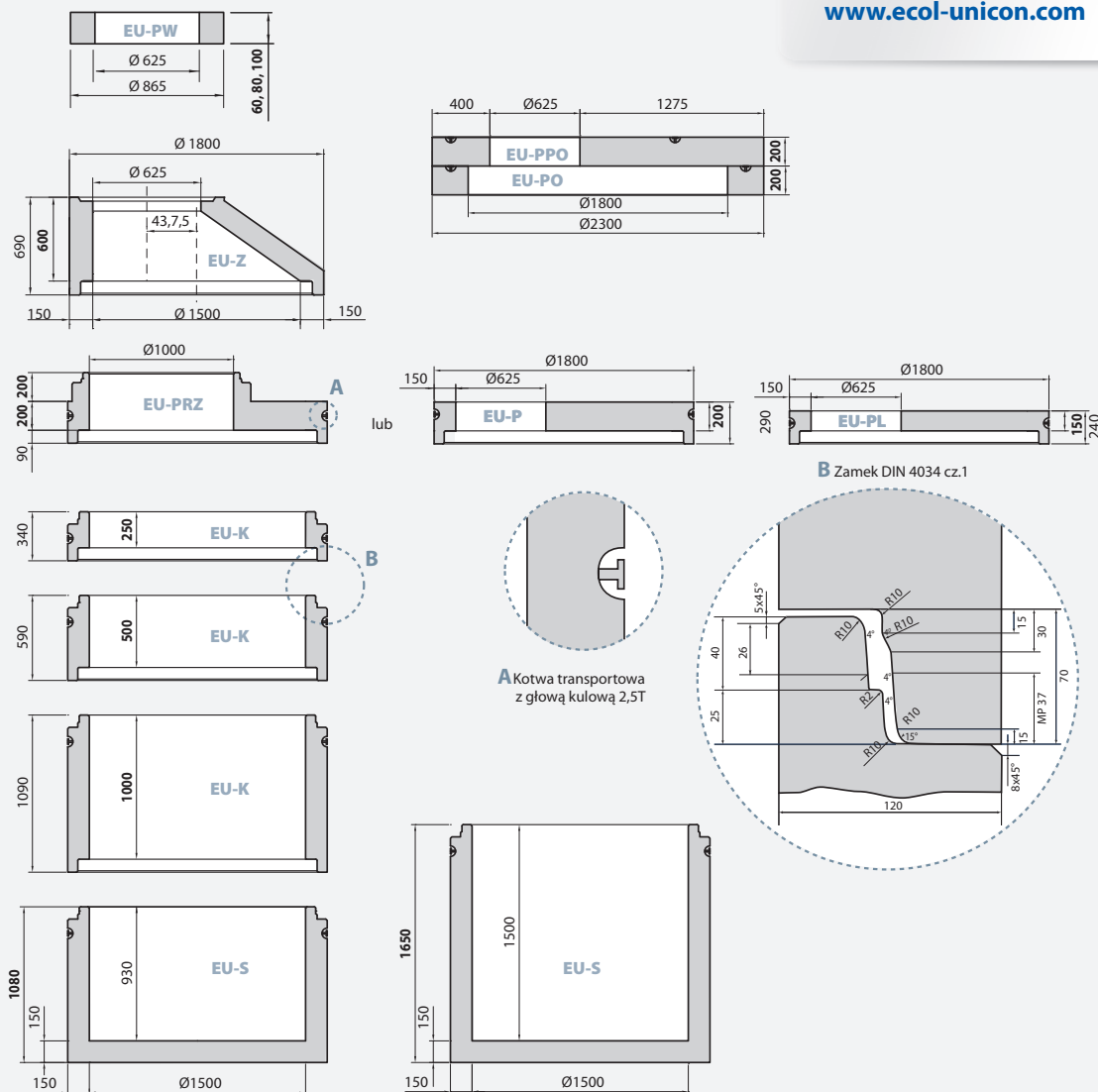
Wymiary, które należy brać pod uwagę przy określaniu wysokości studni pogrubiono.

Element	Oznaczenie	Wysokość wewnętrzna	Masa elementu
		[mm]	[kg]
Pierścień wyrównujący	EU-PW 625/60	60	45
Pierścień wyrównujący	EU-PW 625/80	80	55
Pierścień wyrównujący	EU-PW 625/100	100	70
Pokrywa odciążająca	EU-PPO 2000/625	200/200	1390
Pierścień odciążający	EU-PO 1200	200/250	680/850
Zwężka redukcyjna	EU-Z 1200/625	600	870
Pokrywa	EU-P 1200/625	200	740
Pokrywa lekka	EU-PL 1200/625	150	590
Krąg	EU-K 1200/250	250	350
Krąg	EU-K 1200/500	500	700
Krąg	EU-K 1200/1000	1000	1390
Dennica	EU-S 1200/930	930	1850
Dennica	EU-S 1200/1200	1200	2450

STUDNIE BETONOWE STUDNIA EU 1500



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



Wymiary, które należy brać pod uwagę przy określaniu wysokości studni pogrubiono.

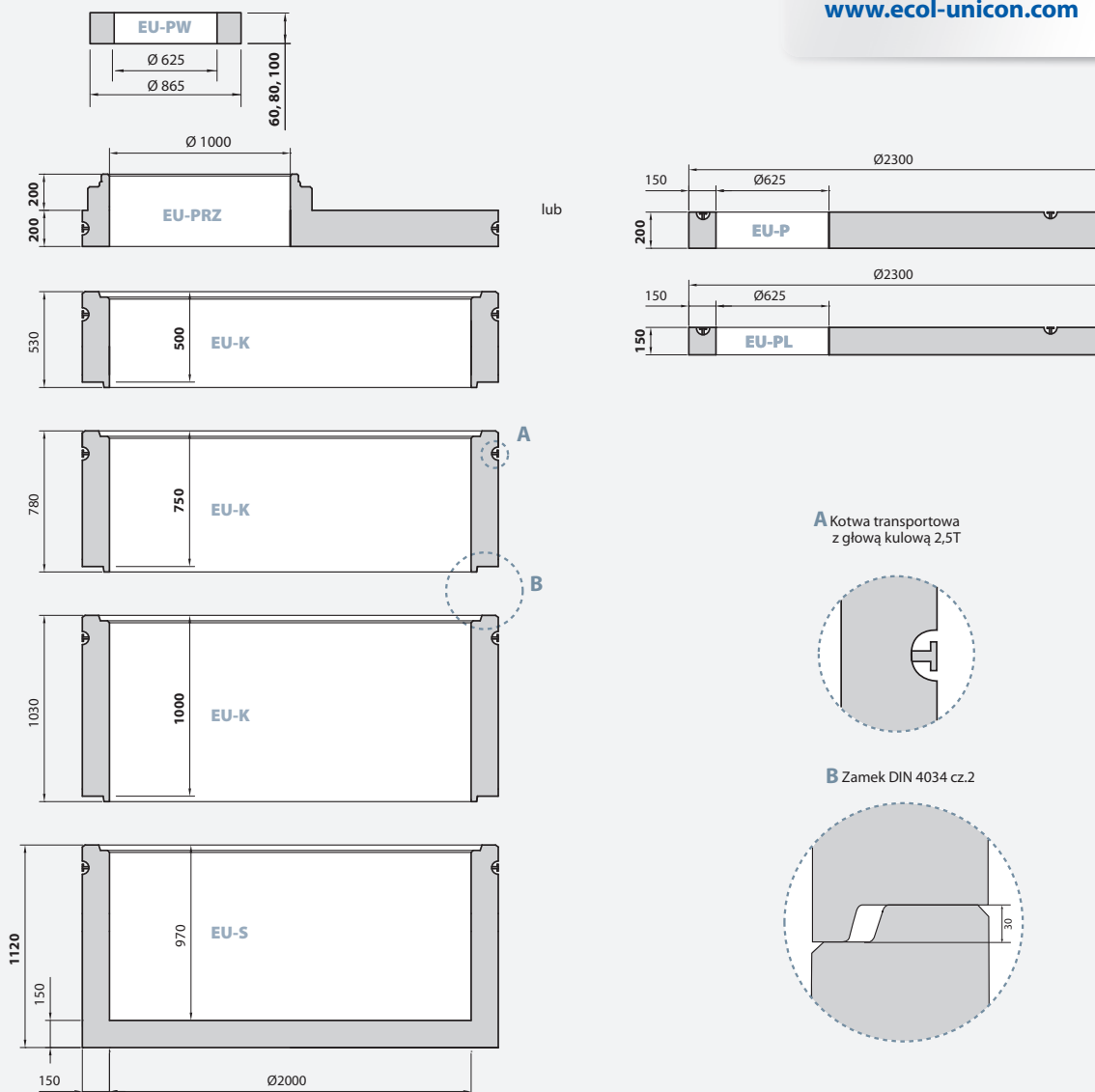
Element	Oznaczenie	Wysokość wewnętrzna	Masa elementu
		[mm]	[kg]
Pierścień wyrównujący	EU-PW 625/60	60	45
Pierścień wyrównujący	EU-PW 625/80	80	55
Pierścień wyrównujący	EU-PW 625/100	100	70
Pokrywa odciążająca	EU-PPO 2000/625	200	1890
Pierścień odciążający	EU-PO 1500	200/250	710/890
Płyta redukcyjna	EU-PRZ 1500/1000	400	1040
Zwężka redukcyjna	EU-Z 1500/625	600	1280
Pokrywa	EU-P 1500/625	200	1170
Pokrywa lekka	EU-PL 1500/625	150	880
Krąg	EU-K 1500/250	250	480
Krąg	EU-K 1500/500	500	960
Krąg	EU-K 1500/1000	1000	1910
Dennica	EU-S 1500/930	930	2650
Dennica	EU-S 1500/1500	1500	3700

Ecol-Unicon Sp. z o.o. zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w konstrukcji urządzeń, bez uprzedniego powiadomienia. Wszelkie aktualizacje dostępne są na www.ecol-unicon.com.

STUDNIE BETONOWE STUDNIA EU 2000



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



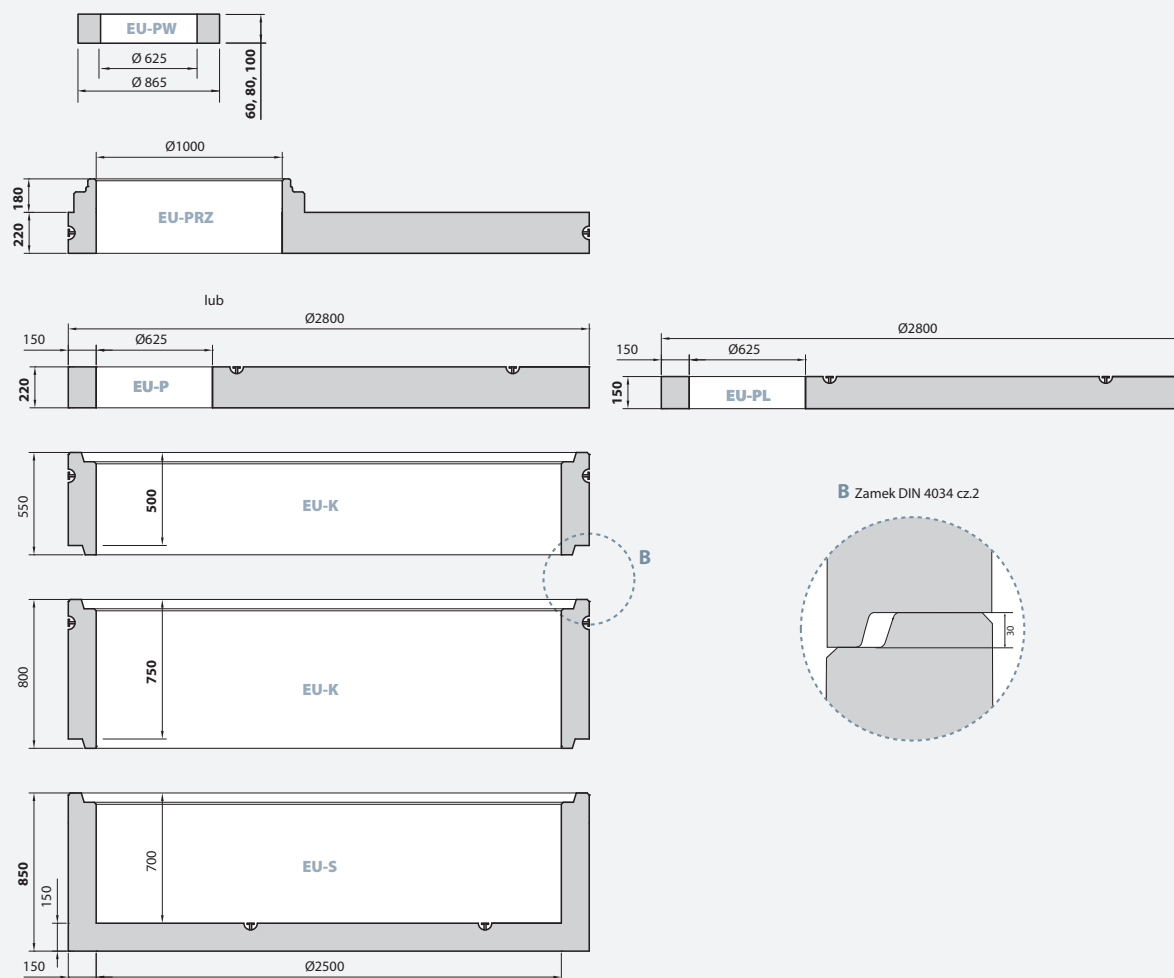
Wymiary, które należy brać pod uwagę przy określaniu wysokości studni pogrubiono.

Element	Oznaczenie	Wysokość wewnętrzna	Masa elementu
		[mm]	[kg]
Pierścień wyrównujący	EU-PW 625/60	60	45
Pierścień wyrównujący	EU-PW 625/80	80	55
Pierścień wyrównujący	EU-PW 625/100	100	70
Płyta redukcyjna	EU-PRZ 2000/1000	400	1830
Pokrywa	EU-P 2000/625	200	1890
Pokrywa lekka	EU-PL 2000/625	150	1420
Krąg	EU-K 2000/500	500	1220
Krąg	EU-K 2000/750	750	1840
Krąg	EU-K 2000/1000	1000	2460
Dennica	EU-S 2000/970	970	3680

STUDNIE BETONOWE STUDNIA EU 2500



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-union.com



Wymiary, które należy brać pod uwagę przy określaniu wysokości studni pogrubiono.

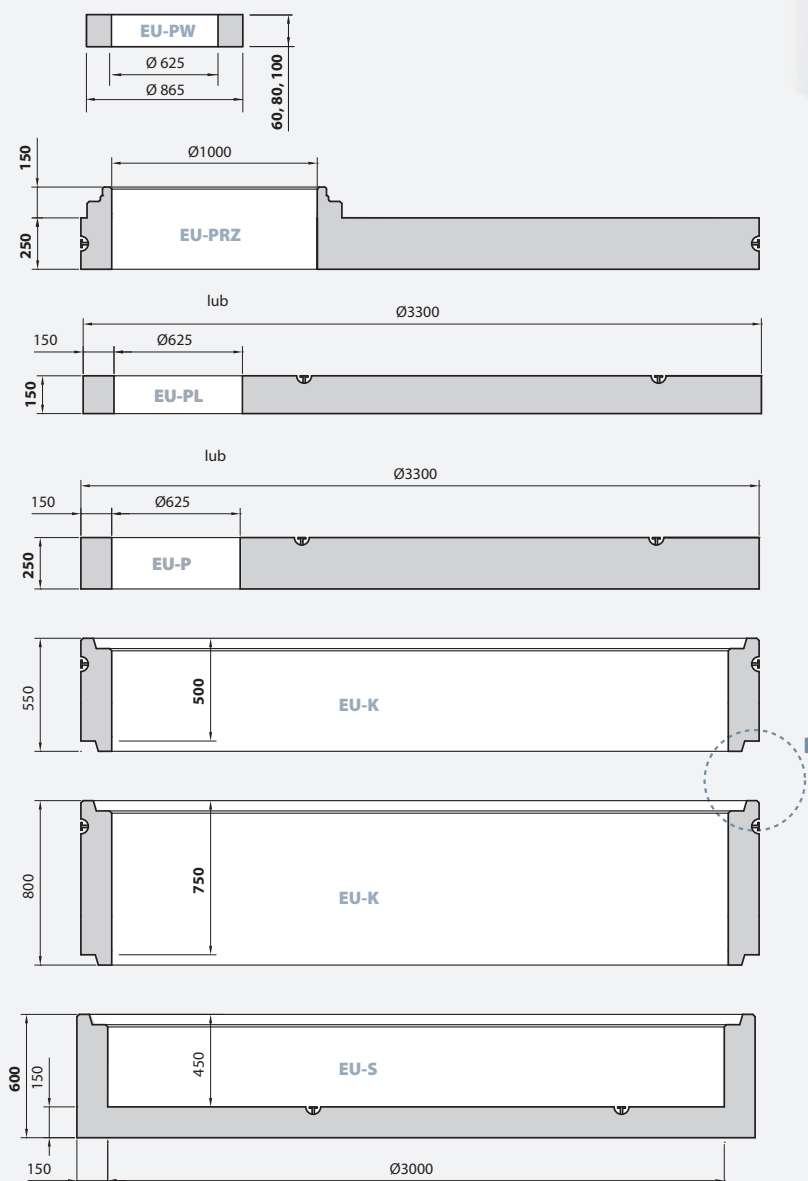
Element	Oznaczenie	Wysokość wewnętrzna	Masa elementu
		[mm]	[kg]
Pierścień wyrównujący	EU-PW 625/60	60	45
Pierścień wyrównujący	EU-PW 625/80	80	55
Pierścień wyrównujący	EU-PW 625/100	100	70
Płyta redukcyjna	EU-PRZ 2500/1000	400	3070
Pokrywa	EU-P 2500/625	220	3150
Pokrywa lekka	EU-PL 2500/625	150	2150
Krąg	EU-K 2500/500	500	1530
Krąg	EU-K 2500/750	750	2300
Dennica	EU-S 2500/700	700	4250

Ecol-Union Sp. z o.o. zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w konstrukcji urządzeń, bez uprzedniego powiadomienia. Wszelkie aktualizacje dostępne są na www.ecol-union.com.

STUDNIE BETONOWE STUDNIA EU 3000



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



Wymiary, które należy brać pod uwagę przy określaniu wysokości studni pogrubiono.

Element	Oznaczenie	Wysokość wewnętrzna	Masa elementu
		[mm]	[kg]
Pierścień wyrównujący	EU-PW 625/60	60	45
Pierścień wyrównujący	EU-PW 625/80	80	55
Pierścień wyrównujący	EU-PW 625/100	100	70
Płyta redukcyjna	EU-PRZ 3000/1000	400	4920
Pokrywa	EU-P 3000/625	250	5090
Pokrywa lekka	EU-PL 3000/625	150	3030
Krąg	EU-K 3000/500	500	1820
Krąg	EU-K 3000/750	750	2730
Dennica	EU-S 3000/450	700	4600

ZBIORNIKI EU

NOWOŚĆ!

Zbiorniki EU produkowane są z prefabrykowanych elementów żelbetowych o średnicach $\varnothing$ 5000 mm i $\varnothing$ 6000 mm. Zbudowane są z dennicy, kręgów nadbudowy i pokrywy. **Wprowadzenie elementu przedłużającego EU-U umożliwia rozbudowę zbiornika.**

Zbiorniki oferowane są w różnych wersjach wysokości z możliwością zastosowania nadstawki.

W przypadku zastosowania zbiornika w terenie obciążonym ruchem pojazdów stosowany jest wewnętrzny słup podpierający.

Zbiorniki spełniają wymagania normy PN-B 3264:2002 oraz PN-EN 206-1.

Zbiorniki EU posiadają aprobatę techniczną AT/2007-08-0221/A1 oraz atest higieniczny HK/W/0242/01 2004.



ZBIORNIK BETONOWY

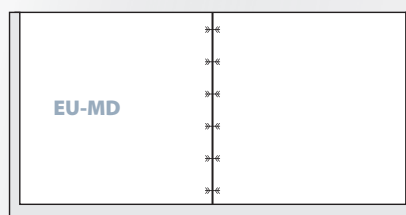


Szczelność zbiornika zapewnia zastosowanie betonu o wysokich parametrach oraz odpowiedniej grubości ściany i dna.



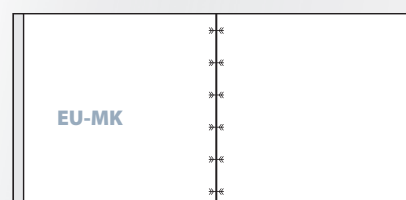
DENNICA EU-MD

Dennica wykonana jest z dwóch półokrągłych elementów połączonych z płytą denną. Powłoki walcowe dennicy odporne są na obciążenia spowodowane parciem wody/ścieków od środka i parciem gruntu od zewnątrz.



KRĘGI EU-MK

Kręgi służą do budowy komory roboczej zbiornika. EU-MK przystosowane są do wykonania otworów rurowych zgodnie z wytycznymi projektu. Każdy krąg dostarczany jest na plac budowy w dwóch elementach.



PŁYTA EU-MP

Wszystkie zbiorniki EU standardowo wyposażone są w pokrywę z otworami włazowymi. Płyty przykrywające również stanowią element zbiornika montowany z dwóch części.

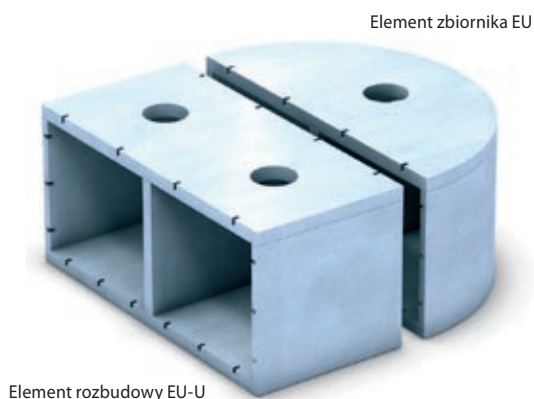


Szczelność połączeń elementów zbiornika zapewnia uszczelka gumowa zgodna z normą wykonana z mieszanki na bazie kauczuku EPDM i SBR lub uszczelka bentonitowa oraz wypełnienie spoin zaprawą klejową. Od zewnątrz połączenie zabezpieczają paski papy szerokości ok. 30 cm.

PRZYKŁADY ZBIORNIKÓW EU

Wersja A

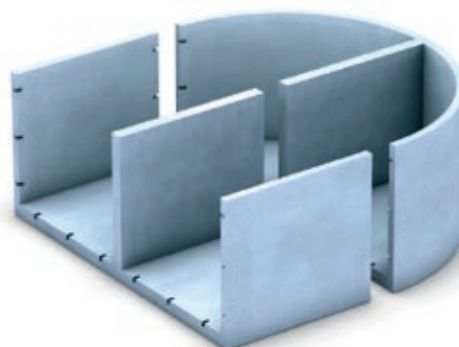
Przedstawia model zbiornika EU z elementem dennym oraz pokrywą. W pokrywie elementu rozbudowy EU-U wskazano miejsce na właz.



Element rozbudowy EU-U

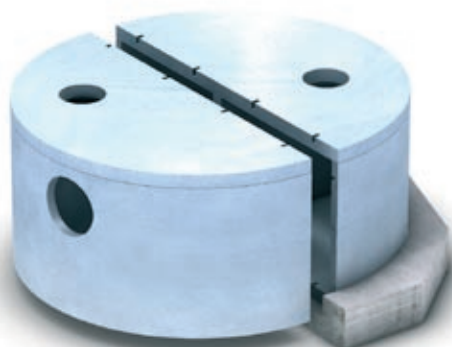
Wersja B

Przedstawia przekrój przez zbiornik ilustrujący dno, ściany oraz przegrody betonowe.



Wersja C

Przedstawia model zbiornika EU umieszczony na płycie fundamentowej. Na ścianie zbiornika zaprojektowano wlot.



Wersja D

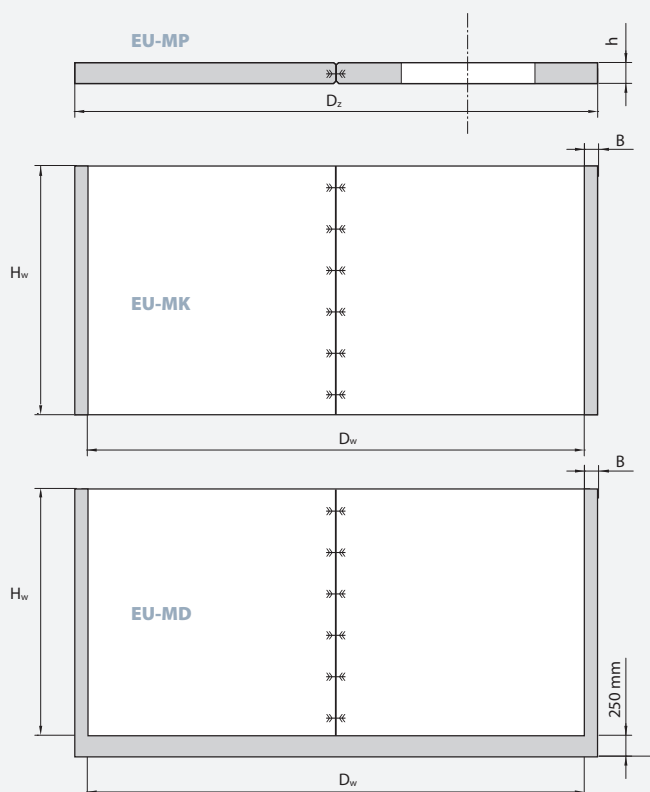
Przedstawia rzut zbiornika EU z wlotem i wylotem oraz zamontowaną przegrodą betonową.



ZBIORNIKI BETONOWE EU 5000



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



POKRYWA EU-MP 5000/h				
Element	Średnica zew. D ₂	Grubość h	Ciężar całkowity	Najcięższy element
	[mm]	[mm]	[kg]	[kg]
EU-MP 5000/20	5300	200	11000	5500
EU-MP 5000/25		250	13800	6900
EU-MP 5000/30		300	16600	8400

KRAŁ EU-MK 5000/H _w					
Element	Średnica wew. D _w	Grubość ścianki B	Wysokość wew. H _w	Ciężar całkowity	Najcięższy element
	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kg]
EU-MK 5000/1	5000	150	1000	6000	3000
EU-MK 5000/1,25			1250	7500	3800
EU-MK 5000/1,5			1500	9000	4500
EU-MK 5000/1,75			1750	10500	5300
EU-MK 5000/2			2000	12300	6200
EU-MK 5000/2,25			2250	13800	6900
EU-MK 5000/2,5			2500	15300	7700
EU-MK 5000/2,75			2750	16800	8400
EU-MK 5000/3			3000	18300	9200

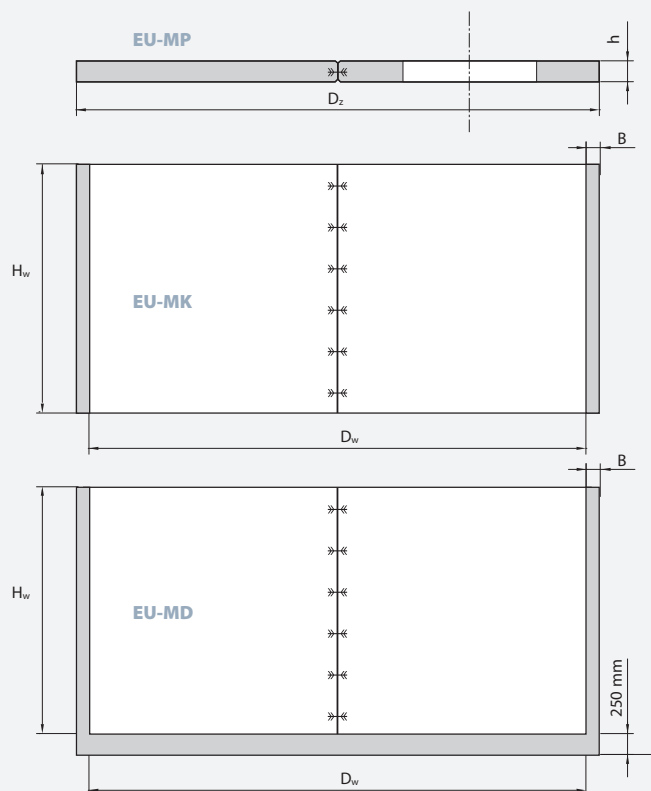
DENNICA EU-MD 5000/H _w						
Element	Średnica wew. D _w	Średnica zew. D ₂	Grubość ścianki B	Wysokość wew. H _w	Ciężar całkowity	Najcięższy element
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kg]
EU-MD 5000/2	5000	5300	250	2000	26800	13000
EU-MD 5000/2,25				2250	27500	13800
EU-MD 5000/2,5				2500	29000	14500
EU-MD 5000/2,75				2750	30500	14300
EU-MD 5000/3				3000	32000	16000

Ecol-Unicon Sp. z o.o. zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w konstrukcji urządzeń, bez uprzedniego powiadomienia. Wszelkie aktualizacje dostępne są na www.ecol-unicon.com.

ZBIORNIKI BETONOWE EU 6000



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



Ecol-Unicon Sp. z o.o. zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w konstrukcji urządzeń, bez uprzedniego powiadomienia. Wszelkie aktualizacje dostępne są na www.ecol-unicon.com.

POKRYWA EU-MP 6000/h				
Element	Średnica zew. D_z	Grubość h	Ciężar całkowity	Najcięższy element
	[mm]	[mm]	[kg]	[kg]
EU-MP 6000/20	6320	200	15800	7900
EU-MP 6000/25		250	19600	9800
EU-MP 6000/30		300	23600	11800

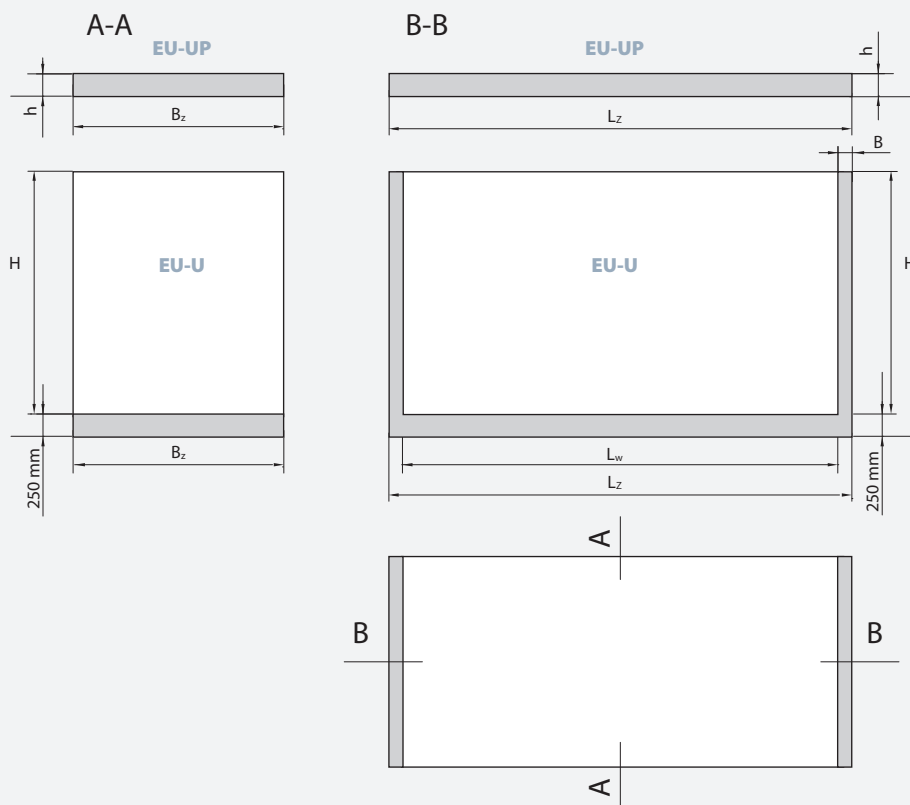
KRAŁĘG EU-MK 6000/ H_w					
Element	Średnica wew. D_w	Grubość ścianki B	Wysokość wew. H_w	Ciężar całkowity	Najcięższy element
	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kg]
EU-MK 6000/1	6000	160	1000	7800	3900
EU-MK 6000/1,25			1250	9800	4800
EU-MK 6000/1,5			1500	11600	5800
EU-MK 6000/1,75			1750	13600	6800
EU-MK 6000/2			2000	15600	7800
EU-MK 6000/2,25			2250	17600	8800
EU-MK 6000/2,5			2500	19200	9600
EU-MK 6000/2,75			2750	21200	10600
EU-MK 6000/3			3000	23200	11600

DENNICZA EU-MD 6000/ H_w						
Element	Średnica wew. D_w	Średnica zew. D_z	Grubość ścianki B	Wysokość wew. H_w	Ciężar całkowity	Najcięższy element
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kg]
EU-MD 6000/2	6000	6320	250	2000	35000	17500
EU-MD 6000/2,25				2250	37000	18500
EU-MD 6000/2,5				2500	39000	19500
EU-MD 6000/2,75				2750	41000	20500
EU-MD 6000/3				3000	42800	21400

ZBIORNIKI BETONOWE ELEMENT PRZEDŁUŻAJĄCY EU-U



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



POKRYWA EU-UP L_z/h				
Element	Długość L_z [mm]	Szerokość B_z [mm]	Grubość h [mm]	Ciężar całkowity [kg]
EU-UP 5000/20	5300	200	200	6600
EU-UP 5000/25			250	8200
EU-UP 5000/30			300	9900
EU-UP 6000/20	6320	300	200	7900
EU-UP 6000/25			250	9800
EU-UP 6000/30			300	11800

ELEMENT PRZEDŁUŻAJĄCY EU-U L_w/H						
Element	Długość wew. L_w [mm]	Szerokość B_z [mm]	Grubość ścianki B [mm]	Grubość dna S [mm]	Wysokość wew. H [mm]	Ciężar całkowity [kg]
EU-U 5000/2	5000	2500	150	250	2000	12000
EU-U 5000/2,25					2250	12500
EU-U 5000/2,50					2500	13000
EU-U 5000/2,75					2750	13400
EU-U 5000/30					3000	13900
EU-U 6000/2	6000	2500	160	250	2000	13900
EU-U 6000/2,25					2250	14400
EU-U 6000/2,50					2500	14900
EU-U 6000/2,75					2750	15400
EU-U 6000/3					3000	15900

Ecol-Unicon Sp. z o.o. zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w konstrukcji urządzeń, bez uprzedniego powiadomienia. Wszelkie aktualizacje dostępne są na www.ecol-unicon.com.

FORMULARZ DOBORU STUDNI I ZBIORNIKA BETONOWEGO

Ecol-Unicon Sp. z o.o. tel.: (58) 306 56 78, fax: (58) 306 57 02 www.ecol-unicon.com

INFORMACJE O INWESTYCJI

Nazwa inwestycji:

Lokalizacja inwestycji:

Termin dostawy:

Nazwa i adres zamawiającego:

NIP:

Tel./fax:

Adres e-mail:

Osoba prowadząca:

PARAMETRY DOBORU

Oznaczenie:

Rzędna:

STUDNIA
EU:

☐ Ø 1000
☐ Ø 2000

☐ Ø 1200
☐ Ø 2500

☐ Ø 1500
☐ Ø 3000

ZBIORNIK
EU:

☐ Ø 5000
☐ Ø 6000

Płyta redukcyjna*

☐

Rzędna płyty redukcyjnej:

Zwieńczenie:

☐ zwężka redukcyjna**



☐ pokrywa



☐ pokrywa



WYPOSAŻENIE

☐ bez kinety

z kinetą:

☐ beton

☐ ceramika

☐ klinkier kanal.

☐ bez stopni
złazowych

ze stopniami
złazowymi:

☐ żeliwo

☐ stal nierdzewna

☐ drabinka

☐ otwór włazowy

☐ położenie standardowe (boczne)

☐ inne

☐ właz

☐ Ø 600

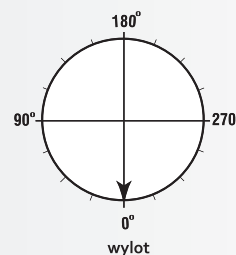
☐ Ø 800

☐ inne

☐ klasa włazu

OKREŚLENIE DOPŁYWÓW

	średnica [mm] i rodzaj rury	D _w [mm]	D _z [mm]	kąt [°]	rzędna dna rury	
wylot						
dopływ 1						
dopływ 2						
dopływ 3						
dopływ 4						



Informacje dodatkowe (załączniki):

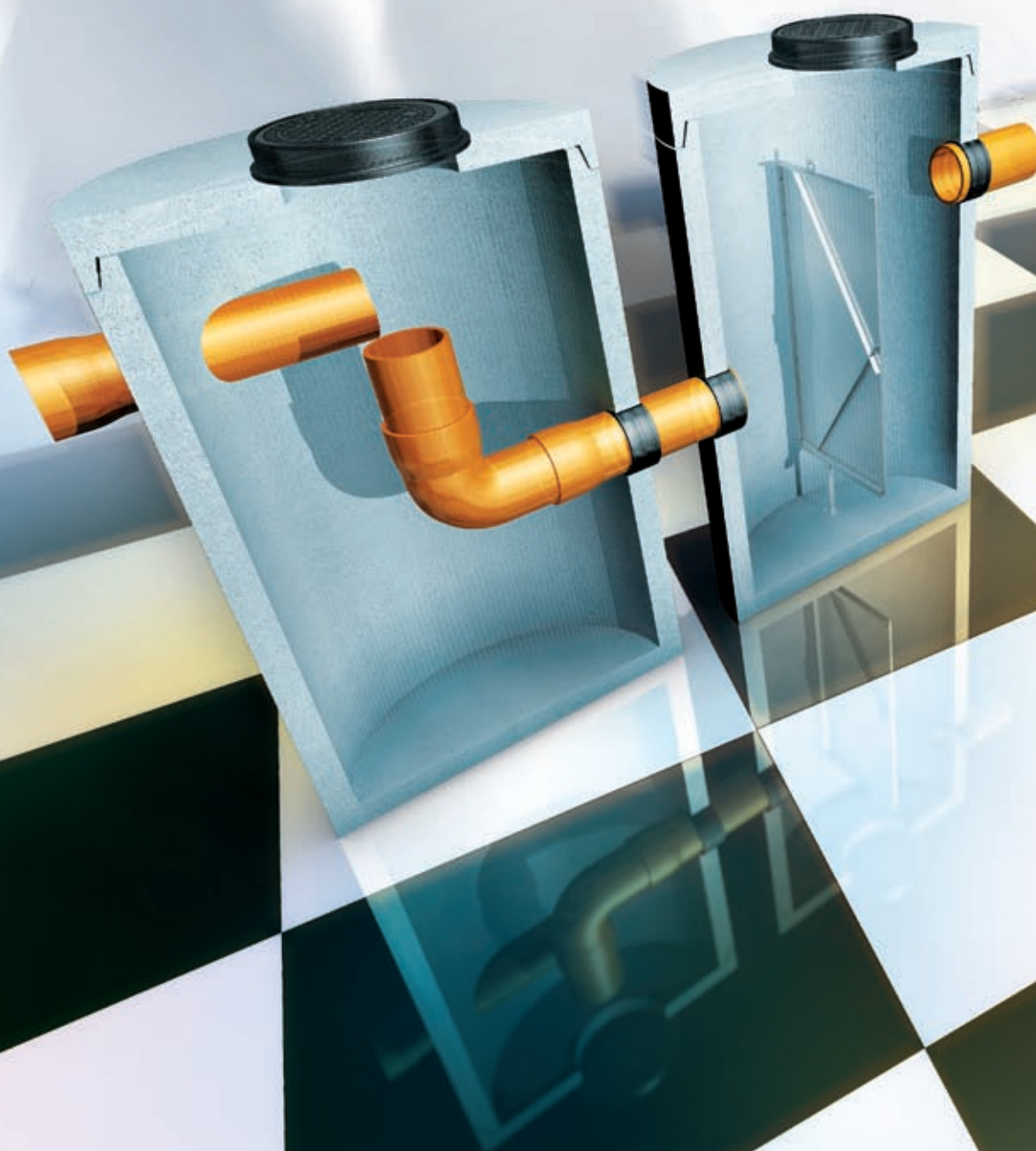
data podpis i pieczęć

* tylko dla studni EU Ø 1500, Ø 2000, Ø 2500, Ø 3000

** tylko dla studni Ø 1000, Ø 1200, Ø 1500

Wieża

zalicza się do tak zwanych figur ciężkich. Porusza się po liniach pionowych i poziomych, w dowolnym kierunku, o dowolną liczbę niezajętych pól. Uczestniczy wraz z królem w specyficznym ruchu, zwanym roszadą.



KATALOG PROJEKTANTA

OSADNIKI

Informacje ogólne	32
Zastosowanie	32
Budowa	32
Montaż	33
Eksploatacja	33
Osadniki OS	33
Dobór osadników OS	36
Osadniki OW	38
Dobór osadników OW	43
Formularz doboru osadnika	46

INFORMACJE OGÓLNE

Osadniki to urządzenia służące do podczyszczania ścieków z łatwoopadającej zawiesiny o gęstości większej od 1 kg/dm^3 . W zależności od wielkości zlewni i typu ścieków Ecol-Unicon oferuje dwa typy osadników: tradycyjne osadniki OS o przepływie poziomym i wydajne osadniki wirowe OW.

✓ **Osadniki Ecol-Unicon skutecznie podczyszczają ścieki do poziomu poniżej 100 mg/dm^3 zawiesiny ogólnej.**

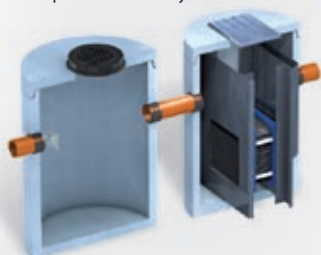
ZASTOSOWANIE

Osadniki wód deszczowych mogą być stosowane:

- do podczyszczania ścieków deszczowych przed wprowadzeniem do odbiorników,
- w ciągu technologicznym przed innymi urządzeniami, które wymagają zabezpieczenia przed nadmierną ilością dopływających do nich zawiesin np. przed separatorami lub oczyszczalniami,
- jako kompletne układy podczyszczające ścieki opadowe z zawiesin i substancji ropopochodnych (osadnik wirowy z wkładem lamelowym).

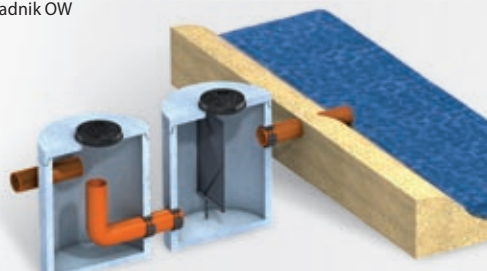
Zaleca się stosowanie osadników na takich obiektach jak: drogi, parkingi, place przemysłowe, składowe oraz przeładunkowe, porty.

Osadnik OS + separator lamelowy



Rys. 1

Osadnik OW



Rys. 2

Regulator + osadnik OS + separator koalescencyjny + studnia



Rys. 3

Osadnik OW z wkładem lamelowym



Rys. 4

BUDOWA

Korpusy osadników montuje się z prefabrykatów betonowych i żelbetowych. Informacje dotyczące prefabrykatów i standardu wykończenia otworów wlotowych i wylotowych zamieszczono w rozdziale „Studnie i zbiorniki betonowe” na str. 6. Szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne omówione są w dalszej części rozdziału.

MONTAŻ

Osadnik powinien być zasilany dopływem grawitacyjnym. W razie konieczności pompowania ścieków, pompownię należy zlokalizować poniżej zestawu podczyszczającego lub zastosować komorę uspokojenia przed osadnikiem. Ze względu na konieczność okresowych kontroli wnętrza osadnika oraz jego czyszczenia, zaleca się lokalizowanie urządzenia poza terenem dróg, parkingów, itp. Lokalizacja osadnika musi umożliwiać dojazd wozu specjalistycznego i przeprowadzenie czynności eksploatacyjnych. W przypadku występowania zwierciadła wody gruntowej powyżej poziomu posadowienia osadnika, należy sprawdzić stateczność w najbardziej niekorzystnych warunkach, tzn. przy maksymalnym poziomie zwierciadła wody gruntowej i opróżnionym osadniku. Analiza i wykluczenie w fazie projektowania wszystkich niekorzystnych uwarunkowań posadowienia osadnika ułatwia jego montaż i eksploatację.

EKSPLLOATACJA

Eksploatacja osadników polega na regularnej kontroli oraz czyszczeniu urządzenia. Kontrola osadnika obejmuje:

- ➔ wizualną ocenę stanu technicznego elementów,
- ➔ usunięcie zgromadzonych liści, gałęzi i innych zanieczyszczeń pływających,
- ➔ sprawdzenie ilości zgromadzonego osadu, która nie może przekroczyć $1/3 - 1/2$ wysokości pomiędzy dnem rury wlotowej, a dnem komory,
- ➔ sprawdzenie grubości warstwy zanieczyszczeń pływających, których grubość warstwy nie powinna przekraczać 10-15 cm,
- ➔ ewentualne czyszczenie.

Sprawdzenia ilości zgromadzonego osadu dokonuje się za pomocą łaty mierniczej lub sondy talerzowej. Coraz częściej stosowane są instalacje alarmowe wyposażone w czujniki poziomu osadu. Instalacje takie automatycznie informują o konieczności oczyszczenia osadnika. Ilość zgromadzonego osadu nie może przekroczyć wielkości zakładanej przez projektanta (zwykle ok. $1/3 \div 1/2$ pojemności czynnej osadnika). W przypadku stwierdzenia takiego poziomu wypełnienia osadem należy przystąpić do czyszczenia urządzenia.

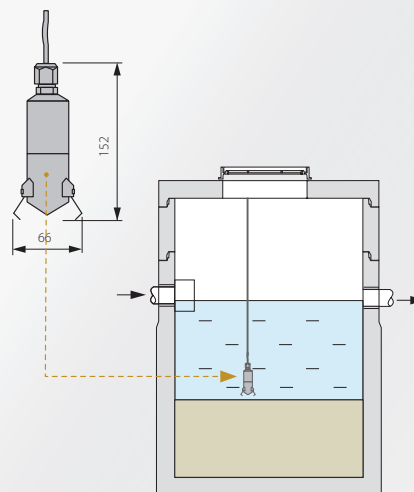
Usuwanie zgromadzonego osadu powinno być wykonywane przez koncesjonowaną firmę dysponującą odpowiednim sprzętem do odbioru, transportu i utylizacji zanieczyszczeń.

Użytkownik zobowiązany jest do prowadzenia rejestru ilości zanieczyszczeń.

Każde czyszczenie należy odnotować wskazując firmę serwisującą, środek transportu, ilość zanieczyszczeń oraz miejsce utylizacji. Karta zanieczyszczeń osadnika dostarczana jest z dokumentacją podczas realizacji zamówienia.

Monitoring osadników

Stosując czujniki grubości warstwy osadu można znacząco zmniejszyć koszty eksploatacji osadnika. Dzięki nim opróżnianie urządzenia z osadu wykonywane jest rzadziej. Czujniki opisane są w rozdziale „Monitoring i automatyka” na str. 162.



Rys. 5

OSADNIKI OS

Osadniki OS o przepływie poziomym są najczęściej stosowanymi urządzeniami ze względu na ich prostą konstrukcję. Posiadają szczelny, betonowy korpus i zazwyczaj nie wymagają dodatkowego dociążenia. Charakteryzują się małą powierzchnią zabudowy i są łatwe w eksploatacji. Pojemność czynna osadnika obliczona w oparciu o do-

Osadniki OS zapewniają skuteczne usuwanie zawieszin dla przepływów do $130 \text{ dm}^3/\text{s}$, a ich objętość czynna wynosi $1-30 \text{ m}^3$.



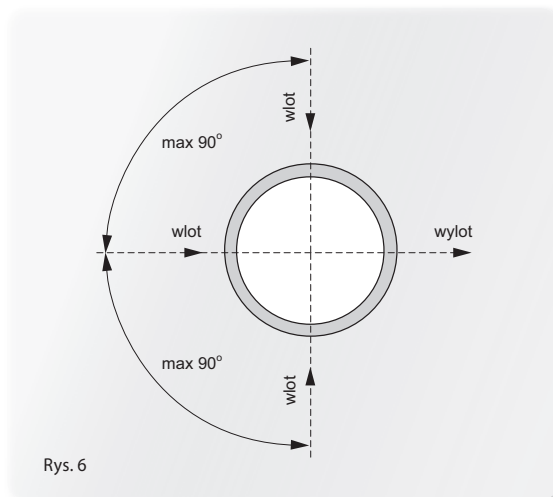
OSADNIK OS



pływ maksymalny do układu zabezpiecza przed wypływaniem zawiesiny.

W zależności od lokalizacji osadnika stosowane są włązy żeliwne lub żeliwno-betonowe Ø 600, o klasach A15, B125, C250 i D400. W celu dostosowania wierzchu pokrywy osadnika do rzędnej terenu stosuje się dodatkową nadbudowę osadnika z kręgów betonowych o średnicy odpowiadającej średnicy korpusu. W przypadku dużego zagłębienia kanalizacji można zastosować płytę redukcyjną i komin z kręgów Ø1000 (lub zwężkę).

Wlot do osadnika wyposażony jest w deflektor zwiększający efektywność działania urządzenia. Wlot i wylot standardowo umieszczone są w osi osadnika. Możliwe jest jednak odchylenie osi przewodu wlotowego o maksimum $\pm 90^\circ$ (rys. 5) jak też podłączenie kilku wlotów.



Rys. 6

W osadnikach zaleca się stosowanie czujników grubości warstwy osadu opisanych w rozdziale „Monitoring i automatyka” na str. 162.



ZASADA DZIAŁANIA OSADNIKÓW OS

Osadnik OS spowalnia przepływ i magazynuje osad. Zawiesina ogólna i zanieczyszczenia stałe zatrzymywane są w osadniku dzięki wykorzystaniu zjawiska sedymentacji. Deflektor stalowy zamontowany na wlocie do osadnika odpowiednio ukierunkowuje strumień ścieków, dzięki czemu uzyskuje się zwiększenie skuteczności działania urządzenia. Proces ten przebiega poprzez zwiększenie powierzchni przypadającej na ilość doprowadzonych ścieków.

OZNACZENIE OSADNIKÓW OS

Osadniki OS posiadają podwójne oznaczenie liczbowe D_w/V_{cz} , np. OS 2500/7.

D_w określa średnicę wewnętrzną osadnika [mm]

V_{cz} określa objętość czynną [m³]

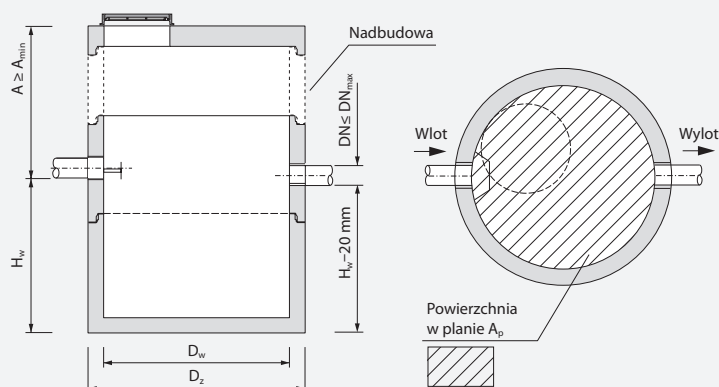
Dzięki zjawisku grawitacji zachodzi proces sedymentacji. W osadniku następuje rozdział dwóch faz: wody i zawieszonych w niej cząstek o gęstości większej od gęstości wody.



Zasadę działania osadnika OS przedstawia animacja znajdująca się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-union.com



OSADNIKI OS



W przypadku istniejącej sieci dopuszcza się różnicę wysokości pomiędzy wlotem a wylotem inną od standardowej (20mm), a wynikającą ze spadku kanału. Należy jednak pamiętać, że wysokość wylotu nie może być niższa od wynikającej z powyższego rysunku.



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com

Osadniki posiadają Aprobatację Techniczną AT/2009-08-0231/A1.

Każdy z oferowanych osadników OS może być wykonany według podanego typoszeregu w korpusie z tworzywa sztucznego. Korpusy z PE produkowane są w klasach wytrzymałości SN4 i SN8 [kN/m²] wg PN-EN ISO 9969:2007.

Model	Średnica D _w [mm]	Średnica D _z [mm]	Pow. A _p [m ²]	Objętość czynna V _{cz} [dm ³]	H _w ¹⁾ [mm]	Wymiar A _{min} ^{2) 3)} [mm]	Średnica rur DN _{max} [mm]	Dopuszczalna grubość warstwy osadu [cm]	Ciężar [kg]
OS 1200 / 1,0	1200	1500	1,13	1000	1050	1230	600	440	3980
OS 1200 / 1,5	1200	1500	1,13	1500	1500	1030	600	660	4330
OS 1200 / 2,0	1200	1500	1,13	2000	1940	1100	600	880	5280
OS 1500 / 2,0	1500	1800	1,77	2000	1300	1550	800	560	6780
OS 1500 / 2,5	1500	1800	1,77	2500	1590	1260	800	710	6780
OS 1500 / 3,0	1500	1800	1,77	3000	1870	1230	800	850	7260
OS 2000 / 3,0	2000	2300	3,14	3000	1130	1690	1000	480	9250
OS 2000 / 3,5	2000	2300	3,14	3500	1290	1530	1000	560	9250
OS 2000 / 4,0	2000	2300	3,14	4000	1450	1370	1000	640	9250
OS 2000 / 5,0	2000	2300	3,14	5000	1770	1300	1000	800	9250
OS 2000 / 6,0	2000	2300	3,14	6000	2080	1490	1000	950	11090
OS 2000 / 7,0	2000	2300	3,14	7000	2400	1420	1000	1110	11710
OS 2000 / 7,5	2000	2300	3,14	7500	2560	1260	1000	1190	11710
OS 2000 / 8,0	2000	2300	3,14	8000	2720	1350	1000	1270	12330
OS 2500 / 5,0	2500	2800	4,91	5000	1190	1630	1200	510	12780
OS 2500 / 6,0	2500	2800	4,91	6000	1400	1670	1200	610	13550
OS 2500 / 7,0	2500	2800	4,91	7000	1600	1720	1200	710	14320
OS 2500 / 7,5	2500	2800	4,91	7500	1700	1620	1200	760	14320
OS 2500 / 8,0	2500	2800	4,91	8000	1810	2010	1200	820	15850
OS 2500 / 9,0	2500	2800	4,91	9000	2020	1800	1200	920	15850
OS 2500 / 10,0	2500	2800	4,91	10000	2230	1590	1200	1030	15850
OS 2500 / 11,0	2500	2800	4,91	11000	2450	1620	1200	1140	16620
OS 2500 / 12,0	2500	2800	4,91	12000	2640	1680	1200	1230	17380
OS 2500 / 12,5	2500	2800	4,91	12500	2720	1600	1200	1270	17380
OS 2500 / 13,0	2500	2800	4,91	13000	2840	1480	1200	1330	17380
OS 3000 / 10,0	3000	3300	7,07	10000	1590	2100	1500	710	16060
OS 3000 / 11,0	3000	3300	7,07	11000	1730	1870	1500	780	16060
OS 3000 / 12,0	3000	3300	7,07	12000	1870	1730	1500	850	16060
OS 3000 / 12,5	3000	3300	7,07	12500	1940	1910	1500	880	18790
OS 3000 / 13,0	3000	3300	7,07	13000	2010	1840	1500	920	18790
OS 3000 / 14,0	3000	3300	7,07	14000	2160	1940	1500	990	19700
OS 3000 / 15,0	3000	3300	7,07	15000	2300	2050	1500	1060	20610
OS 3000 / 16,0	3000	3300	7,07	16000	2440	1910	1500	1130	20610
OS 3000 / 17,0	3000	3300	7,07	17000	2580	2020	1500	1200	23340
OS 3000 / 18,0	3000	3300	7,07	18000	2720	1880	1500	1270	23340
OS 3000 / 19,0	3000	3300	7,07	19000	2860	1990	1500	1340	24250
OS 3000 / 20,0	3000	3300	7,07	20000	3000	1850	1500	1410	24250
OS 3000 / 22,5	3000	3300	7,07	22500	3360	1990	1500	1590	26070
OS 3000 / 25,0	3000	3300	7,07	25000	3710	1890	1500	1770	26980
OS 3000 / 27,5	3000	3300	7,07	27500	4070	2030	1500	1950	28800
OS 3000 / 30,0	3000	3300	7,07	30000	4420	1930	1500	2120	29710

1) Zwiększenie wymiaru H_w powoduje zmniejszenie o odpowiednią wartość wymiaru A. 2) Zwiększenie wartości A_{min} następuje poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy. 3) Dla rur o średnicach mniejszych od DN_{max} wartość A_{min} może być mniejsza.

Osadnik przeznaczony jest do zatrzymywania zawieszony wód deszczowych lub ścieków technologicznych, płynących grawitacyjnie przed wprowadzeniem ich do separatora lub odbiornika. Redukuje zawartość zawiesziny w podczyszczanych ściekach, zabezpiecza separator przed szybkim zamuleniem i poprawia warunki jego pracy.

W skład osadnika wchodzi elementy wykonane z betonu kl. C 35/45: monolityczny krąg denny, kręgi pośrednie, pokrywa betonowa oraz właz żeliwny. Na wlocie do osadnika może być umieszczony stalowy lub aluminiowy deflektor. Istnieje możliwość zmiany pojemności osadnika przez inne rozmieszczenie otworów do podłączenia rur.



1. Ilość ścieków wymagających podczyszczenia Q

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

Gdzie:

Q_{nom} – przepływ obliczeniowy [dm^3/s],

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

Zgodnie z wytycznymi:

$q = 15 \text{ dm}^3/(\text{s} \times \text{ha})$ dla zlewni typu „A”,

$q = 77 \text{ dm}^3/(\text{s} \times \text{ha})$ dla zlewni typu „B”,

F – powierzchnia całkowita zlewni [ha],

ψ – współczynnik spływu (wytyczne na str. 78).

Zlewnia typu „A” – zanieczyszczone powierzchnie szczelne terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, miast, budowli kolejowych, dróg zaliczanych do kategorii dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych kl. G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha,

Zlewnia typu „B” – zanieczyszczone powierzchnie szczelne obiektów magazynowania i dystrybucji paliw.

2. Maksymalny przepływ ścieków kierowany do osadnika Q_{max}

Maksymalną ilość ścieków kierowaną do osadnika Q_{max} ustala projektant w oparciu o natężenie opadu maksymalnego (nawalnego) oraz ewentualny projektowany rozdział ścieków dopływających do osadnika i na przelew nadmiarowy (więcej informacji o przelewie nadwymiarowym znajduje się na str. 77).

$$Q_{\text{max}} = q_{\text{max}} \times F \times \psi \times \varphi$$

Gdzie:

Q_{max} – przepływ maksymalny ze zlewni [dm^3/s],

q_{max} – natężenie opadu maksymalnego nawalnego [$\text{dm}^3/(\text{s} \times \text{ha})$].

3. Niezbędny stopień redukcji zawiesiny (sprawność osadnika) η

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

Gdzie:

Z_1 – stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie do osadnika [mg/dm^3].

Zawartość zawiesiny w wodach opadowych w zależności od rodzaju zlewni waha się w granicach:

$Z_1 = 100 - 600 \text{ mg}/\text{dm}^3$.

Z_2 – stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie z osadnika [mg/dm^3].

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska (Dz.U.137 poz. 984)

$Z_2 = 100 \text{ mg}/\text{dm}^3$.

4. Powierzchnia osadnika o przepływie poziomym A_p

$$A_p = \alpha \times \frac{Q \times 3,6}{V_0} = \alpha \times \frac{Q \times 3,6}{q_f}$$

Gdzie:

A_p – powierzchnia osadnika w planie [m^2],

Q – przepływ obliczeniowy [dm^3/s],

V_0 – prędkość opadania najmniejszych usuwanych cząstek proporcjonalna do maksymalnego obciążenia hydraulicznego osadnika [m/h] lub [$\text{m}^3/(\text{m}^2 \times \text{h})$],

q_f – maksymalne obciążenie hydrauliczne osadnika [m/h] lub [$\text{m}^3/(\text{m}^2 \times \text{h})$],

α – współczynnik bezpieczeństwa większy od 1,25 $\alpha = 1,75 \div 5$.

Powierzchnie w planie A_p osadników OS podano w tabeli na str. 35.

W przypadku braku dokładnych danych dotyczących uziarnienia zawiesin oraz wartości współczynnika α dla konkretnego osadnika możemy skorzystać z następujących danych:

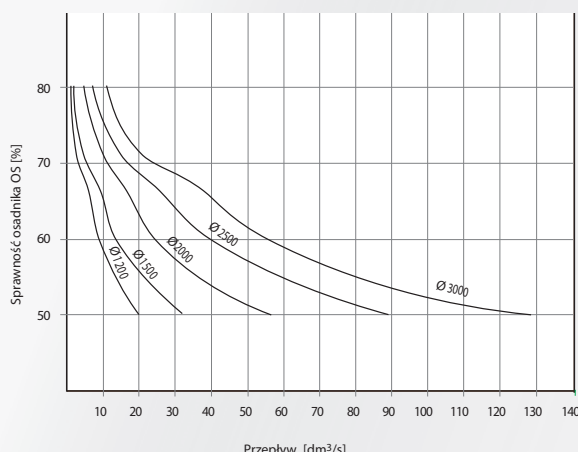
η Stopień redukcji zawiesiny ogólnej [%]	80	70	67	60	50
q_f Maksymalne obciążenie hydrauliczne [$\text{m}^3/(\text{m}^2 \times \text{h})$]	7	14	24	36	82

Stopień redukcji zawiesiny w zależności od obciążenia hydraulicznego osadnika o przepływie poziomym – OS

ŚREDNICA D_w OSADNIKA OS

Korzystając z wykresu zamieszczonego obok można wyznaczyć średnicę wewnętrzną $[D_w]$ osadnika o przepływie poziomym dla niezbędnego stopnia redukcji zawiesiny (sprawności) i obliczeniowego przepływu ścieków. Podana przybliżona sprawność dotyczy osadników o wlocie i wylocie umieszczonych w jednej płaszczyźnie. W przypadku odchylenia przewodu wlotowego sprawność będzie odpowiednio mniejsza.

Wykres opracowano uwzględniając dane dotyczące orientacyjnego stopnia redukcji zawiesiny ogólnej oraz kształt osadników OS.



Rys.7



WYSOKOŚĆ I OBJĘTOŚĆ CZYNNA (V_{cz} i h_{cz}) OSADNIKA O PRZEPŁYWIE POZIOMYM:

Objętość i wysokość czynną osadnika wyznaczane są ze względu na:

- niezbędną pojemność części osadowej,
- niezbędny przekrój czynny części przepływowej (spełnienie warunku nie przekraczania prędkości wynoszenia osadu/zapewnienia prędkości sedymentacji najmniejszych cząstek osadu).

a. część osadowa

$$M = \frac{F_{zr} \times (Z_1 - Z_2) \times H_r}{100}$$

Gdzie:

M – roczna sucha masa osadu zatrzymanego w osadniku $[kg/rok]$,

F_{zr} – zlewnia zredukowana $[ha]$ $F_{zr} = F \times \psi$,

H_r – roczna wysokość opadów $[mm/rok]$.

$$V_{os} = \frac{M \times V_u}{n \times 1000}$$

Gdzie:

V_{os} – pojemność magazynowania osadu $[m^3]$,

n – krotność usuwania osadu w ciągu roku (zwykle $2 \div 4$),

V_u – objętość uwodnionego osadu $[m^3/1000 \text{ kg s.m.}]$.

Dla uwodnienia osadu 40% $V_u = 1,1 \text{ m}^3/1000 \text{ kg s.m.}$

$$h_o = \frac{V_{os}}{A_p}$$

Gdzie:

h_o – wysokość części osadowej $[m]$,

A_p – powierzchnia w planie dobranego osadnika $[m^2]$.

b. część przepływowa

$$F_p = \frac{Q \times 3,6}{V_{max} \times 3600}$$

Gdzie:

F_p – przekrój czynny części przepływowej $[m^2]$,

Q – przepływ obliczeniowy $[dm^3/s]$,

V_{max} – prędkość graniczna $[m/s]$.

Dla sprawności osadnika $\eta < 60\%$ zaleca się $V_{max} \leq 0,3 \text{ m/s}$ (prędkość, przy której następuje wynoszenie osadu).

Dla sprawności osadnika $\eta \geq 60\%$ zaleca się $V_{max} \leq 0,05 \text{ m/s}$ (prędkość, przy której występują dobre warunki sedymentacji).

$$h_p = \frac{F_p}{B}$$

Gdzie:
 h_p – wysokość części przepływowej [m],
 B – średnia szerokość przepływającej strugi [m].

$$B = \frac{D_w}{2}$$

UWAGA:
*Ecol-Unicon dopuszcza stosowanie
 innych metod obliczeniowych.*

Znając powyższe parametry jesteśmy w stanie obliczyć wysokość h_{cz} i objętość V_{cz} osadnika.

– **wysokość czynna osadnika**

$$h_{cz} = h_o + h_p \text{ [m]}$$

Zalecane minimalne $h_{cz} = 0,7 \text{ m}$

– **objętość czynna osadnika**

$$V_{cz} = h_{cz} \times A_p \text{ [m}^3\text{]}$$

Dla:

- ilości ścieków wymagających podczyszczenia Q ,
- niezbędnego stopnia redukcji zawiesiny (sprawności osadnika) η ,

dobieramy osadnik OS o przepływie poziomym:

- o średnicy wewnętrznej D_w ,
- objętości czynnej V_{cz} .

Parametry techniczne osadników OS o przepływie poziomym podano w tabeli typoszeregu (str. 35).

Jeżeli możliwość dopływu do osadnika większej ilości wód niż przepływ obliczeniowy, należy sprawdzić urządzenie pod względem wymywania osadu.

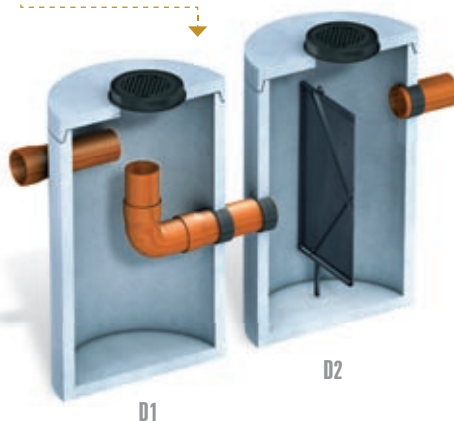
W takim przypadku należy dodatkowo przeliczyć część przepływową z uwagi na największy przepływ występujący w urządzeniu (przyjmując $V_{max} = 0,3 \text{ m/s}$) i wybrać większą wartość.

OSADNIKI OW

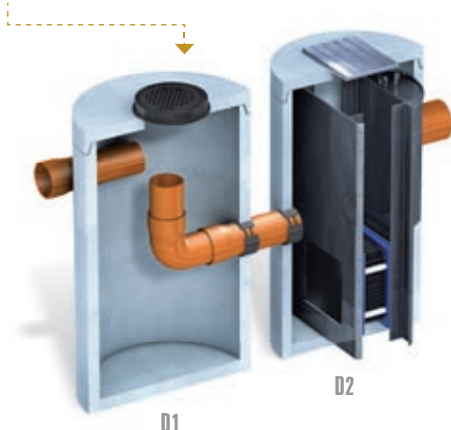
Osadniki wirowe OW są najlepszym rozwiązaniem w terenie zurbanizowanym, gdzie wymagane jest zastosowanie urządzenia o dużej efektywności i małych gabarytach. W osadniku wirowym oprócz siły grawitacji wykorzystuje się dodatkowo siłę odśrodkową. Potęguje to efekt wydzielania drobnych cząstek zawiesiny.

Podstawową przesłanką do zastosowania osadnika OW jest duży spływ ścieków ze zlewni oraz niewielka ilość miejsca pod zabudowę urządzeń oczyszczających. Dlatego najczęściej osadniki te stosuje się przy zlewniach miejskich, dużych węzłach komunikacyjnych itp.

OSADNIK OW



OSADNIK OW Z WKŁADEM LAMELOWYM



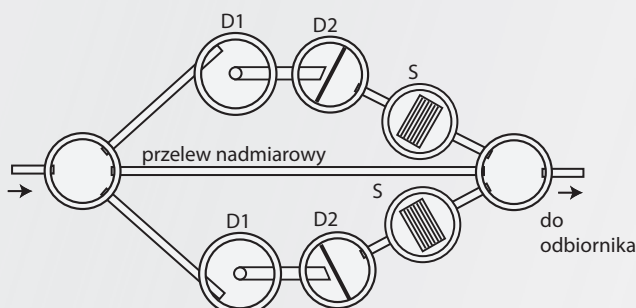
Osadniki wirowe OW zapewniają skuteczne usuwanie zawiesin dla przepływów do $1600 \text{ dm}^3/\text{s}$, a ich objętość czynna wynosi $2\text{--}48 \text{ m}^3$.

Przykładowe sposoby projektowania osadników OW przedstawia rysunek poniżej.

Zastosowanie samodzielne

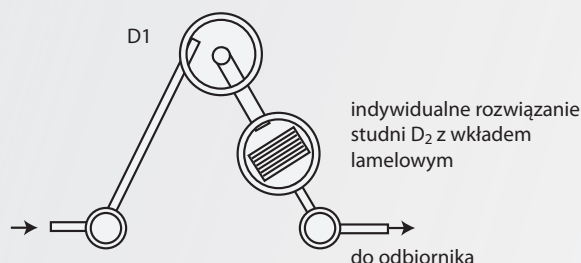


Zastosowanie w połączeniu z innymi urządzeniami



Osadnik wirowy zintegrowany z wkładem lamelowym

Objaśnienia do rysunków:
D1 – studnia pierwsza osadnika wirowego
D2 – studnia druga osadnika wirowego
S – separator



Rys. 8

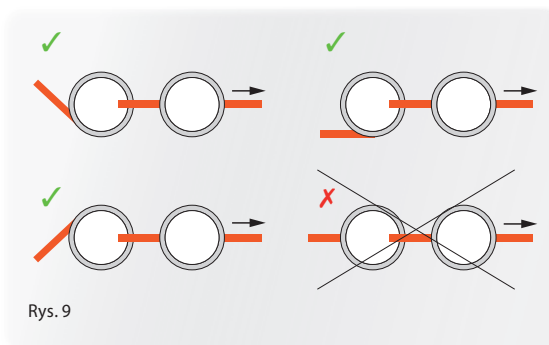
Osadniki OW różnią się od osadników OS budową. Zbudowane są z dwóch cylindrycznych zbiorników wykonanych z prefabrykatów betonowych i żelbetowych. W przypadku dużych osadników, ze względu na ich ciężar i gabaryty, korpusy dostarczane są w elementach do montażu na placu budowy. W takich przypadkach dostawa obejmuje uszczelki do połączeń kręgów i/lub zaprawę wodoszczelną do łączenia elementów.

Osadnik wirowy OW może również pełnić rolę separatora. W tym celu, w drugim zbiorniku stosuje się wkład lamelowy zgodnie z typoszeregiem ze str. 42.

Lokalizacja przewodów wewnętrznych uniemożliwia wypłukanie wydzielonych zanieczyszczeń niezależnie od intensywności opadów. Komory osadnika połączone są przewodami rurowymi o różnych funkcjach (opis funkcji w punkcie „Zasada Działania”).

Osadniki wyposażone są w 2 - 6 włączów (600 - 800 mm), o klasie uzależnionej od lokalizacji w terenie. Warunki przyłączenia (wlotu/wylotu) do sieci kanalizacyjnej – np. średnica, materiał, spadki, itp. – są określone indywidualnie dla każdego projektu.

Układ przewodu wlotowego i wylotowego jest realizowany w różnych wariantach przestrzennych, co pozwala Projektantowi na dostosowanie urządzenia do różnych warunków lokalizacyjnych.



Rys. 9

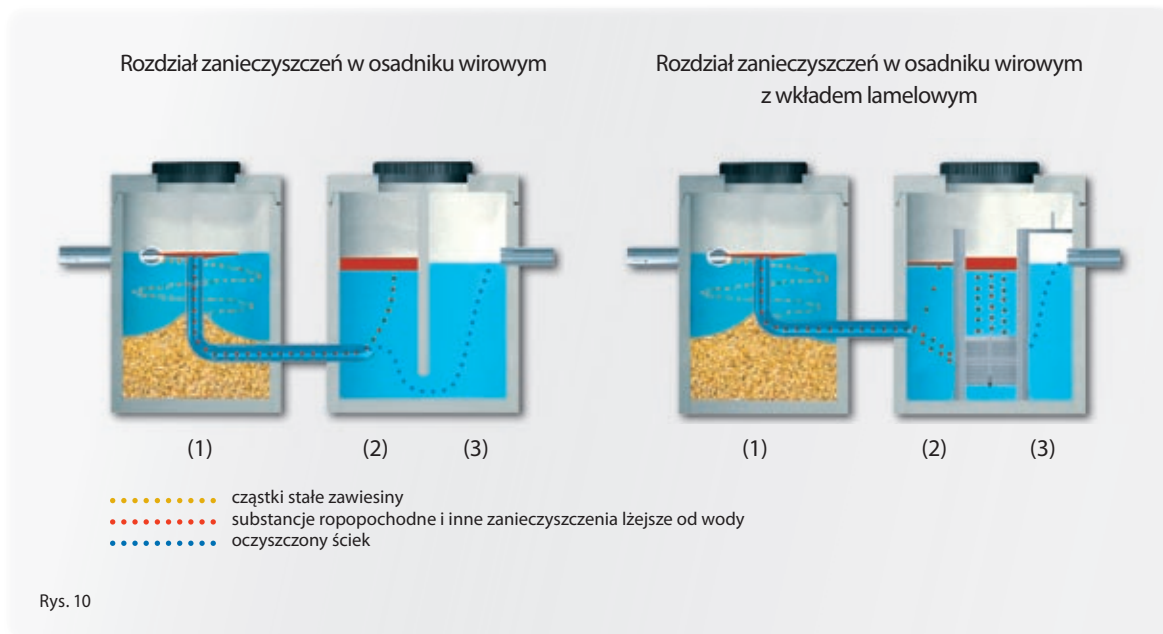
Uwaga:

w osadniku OW nigdy nie występuje układ osiowy wlotu względem wylotu! Rura wlotowa usytuowana jest stycznie do ściany zbiornika.

Montaż osadnika wirowego OW wykonuje wyłącznie Ecol-Unicon lub upoważniony przez firmę wykonawca.



ZASADA DZIAŁANIA OSADNIKÓW OW



Pierwszy zbiornik (1) przeznaczony jest do wydzielania z wód deszczowych cząstek stałych zawiesiny. To właśnie w nim, oprócz siły grawitacji, wykorzystuje się dodatkowo siłę odśrodkową, która występuje podczas ruchu wirowego cieczy. Potęguje to efekt wydzielania drobnych cząstek zawiesiny. Należy zwrócić szczególną uwagę na usytuowanie i kształt kanału wlotowego do pierwszego zbiornika. Przewód jest prosty i wchodzi do zbiornika stycznie do jego ściany. Taki układ zapewnia pełne wykorzystanie pędu spływających zanieczyszczeń do wywołania ruchu wirowego ścieków. Oczyszczone z zawiesin ścieki trafiają do drugiego zbiornika poprzez rurę centralną.

Drugi zbiornik podzielony jest na dwie komory. Pierwsza (2) stanowi „pułapkę części pływających”. Tu zatrzymywane są wszelkiego rodzaju zanieczyszczenia lżejsze od wody, w tym substancje ropopochodne. Druga komora (3) – pełni rolę komory odpływowej. W celu intensyfikacji separacji substancji ropopochodnych opracowany został również typoszereg osadników wirowych OW z wkładem lamelowym (str. 42).



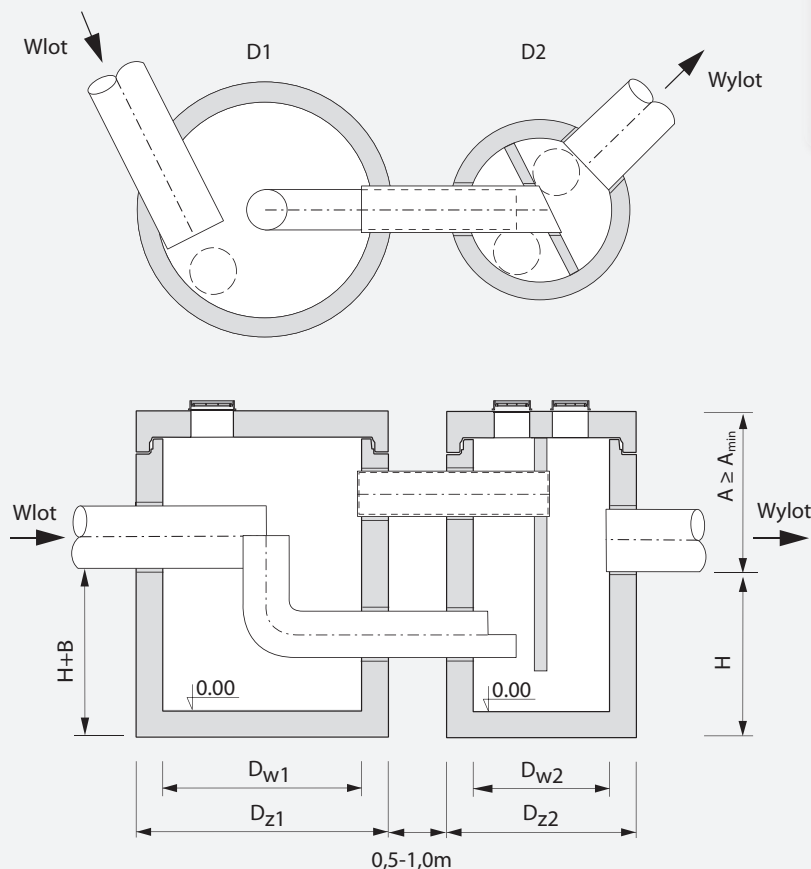
Zasadę działania osadnika OW przedstawia animacja znajdująca się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com.

✓ **W osadniku wirowym OW rozdział dwóch faz zachodzi dzięki grawitacji i sile odśrodkowej występującej podczas ruchu wirowego ścieków.**

OSADNIKI WIROWE OW



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



Rozwiązanie wewnętrzne osadnika stanowi przedmiot licencji. Licencja może przewidywać dodatkowy przewód przelewu wewnętrznego.

Studzienki betonowe, z których wykonywane są korpusy osadników, posiadają Aprobatację Techniczną IBDiM AT/2007-03-1386 oraz Aprobatację Techniczną ITB AT -15-8484/2010.

Model osadnika wirowego	Przepustowość układu Q_{max} [dm ³ /s]	Średnica korpusu D_1		Średnica korpusu D_2		Wysokość:			Średnica rur DN _{max}	Poj. magaz.		Ciężar	
		D_{w1}	D_{z1}	D_{w2}	D_{z2}	H	B ¹⁾	A _{min} ²⁾		osadu V_{os}	oleju V_L	D_1	D_2
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[dm ³]	[dm ³]	[kg]	[kg]
OW V2B1-3	220	1200	1500	1200	1500	1650	0-200	1630	400	850	700	5370	5370
OW V2B1-4	340	1500	1800	1200	1500	1650	0-200	1880	500	1300	700	8120	5720
OW V2B1-9	600	2000	2300	1500	1800	1950	0-200	2080	600	2800	1300	12330	9080
OW V2B1-11	950	2500	2800	1500	1800	2150	0-200	2380	800	4900	1500	18130	10030
OW V2B1-17	1400	3000	3300	2000	2300	2350	0-200	2470	1000	7800	3000	24250	14170
OW V2B1-50	1600	5000	5300	3000	3300	3450	0-200	2400	1200	33400	10600	61100	27890
OW V2B1-60	1600	6000	6320	3000	3300	3450	0-200	2400	1200	48000	10600	81600	27890

1) Większe wartości B do 500 mm na indywidualne zapytanie.

2) Zwiększenie wartości A poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy.

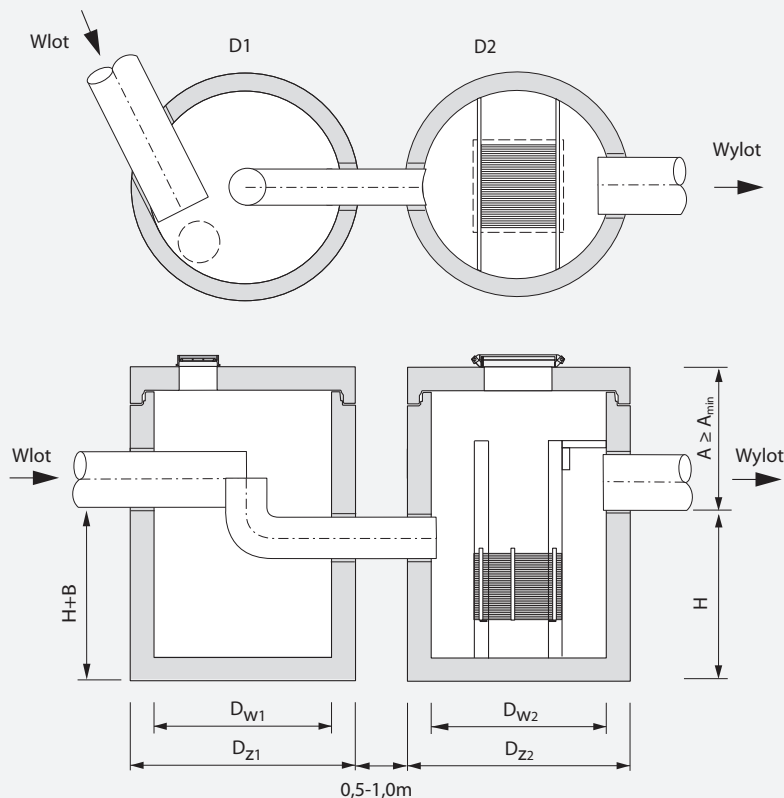
Ostatecznego doboru osadnika każdorazowo dokonują projektanci Ecol-Unicon po otrzymaniu wypełnionego formularza doboru. Zamawiający otrzymuje kartę osadnika z parametrami określonymi dla konkretnej lokalizacji.

Osadnik przeznaczony jest do zatrzymywania zawiesziny z wód deszczowych lub ścieków technologicznych płynących grawitacyjnie przed wprowadzeniem ich do separatora lub odbiornika. Redukuje zawartość zawiesziny w podczyszczanych ściekach, zabezpiecza separator przed szybkim zamuleniem i poprawia warunki jego pracy. Osadniki należy stosować zarówno przed separatorami koalescencyjnymi jak i lamelowymi. Można je również stosować jako samodzielne urządzenia do wylapywania zawiesziny i niewielkich ilości zanieczyszczeń lekkich.

OSADNIKI WIROWE OW Z WKŁADEM LAMELOWYM



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



Rozwiązanie wewnętrzne osadnika z wkładem lamelowym stanowi przedmiot licencji.

Studzienki betonowe, z których wykonywane są korpusy osadników, posiadają Aprobatę Techniczną IBDiM AT/2007-03-1386 oraz ITB 15-8484/2010.

Model osadnika wirowego	Przepustowość układu Q _{max}	Średnica korpusu D ₁		Średnica korpusu D ₂		Wysokość:			Średnica rur DN _{max}	Poj. magaz.		Ciężar	
		D _{w1}	D _{z1}	D _{w2}	D _{z2}	H	B ¹⁾	A _{min} ²⁾		osadu V _{os}	oleju V _L	D ₁	D ₂
	[dm ³ /s]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[dm ³]	[dm ³]	[kg]	[kg]
OW V2B1-3-1	100	1200	1500	1200	1500	1900	0-200	1380	400	990	210	5370	5370
OW V2B1-3-15	150	1200	1500	1200	1500	2150	0-200	1380	400	1140	280	5720	5720
OW V2B1-3-2	200	1200	1500	1500	1800	2150	0-200	1380	400	1770	460	5720	8120
OW V2B1-4-1	100	1500	1800	1200	1500	1900	0-200	1380	500	990	210	7640	5370
OW V2B1-4-15	150	1500	1800	1200	1500	2150	0-200	1380	500	990	280	8120	5720
OW V2B1-4-2	200	1500	1800	1500	1800	2150	0-200	1390	500	1770	460	8120	8120
OW V2B1-4-3	300	1500	1800	1500	1800	2150	0-200	1380	500	1770	1300	8120	8120
OW V2B1-4-4S	400	1500	1800	1500	1800	2300	0-200	1980	500	1900	1300	9560	9560
OW V2B1-9-3	300	2000	2300	1500	1800	2450	0-200	1330	600	2040	1300	11710	8600
OW V2B1-9-4S	400	2000	2300	1500	1800	2300	0-200	1980	600	1900	1700	12950	9560
OW V2B1-9-6S	600	2000	2300	2000	2300	2300	0-200	2020	600	3380	1700	12950	12950
OW V2B1-11-4S	400	2500	2800	1500	1800	2300	0-200	1980	800	1900	1300	17370	9560
OW V2B1-11-6S	600	2500	2800	2000	2300	2300	0-200	2020	800	3380	1700	17370	12950
OW V2B1-11-7S	750	2500	2800	2000	2300	2300	0-200	2520	800	3380	2100	18900	14170

1) Większe wartości B do 500 mm na indywidualne zapytanie.

2) Zwiększenie wartości A poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy.

Ostatecznego doboru osadnika każdorazowo dokonują projektanci Ecol-Unicon po otrzymaniu wypełnionego formularza doboru. Zamawiający otrzymuje kartę osadnika z parametrami określonymi dla konkretnej lokalizacji.

Osadnik z wkładem lamelowym przeznaczony jest do zatrzymywania zawiesiny oraz substancji ropopochodnych z wód deszczowych lub ścieków technologicznych płynących grawitacyjnie, przed wprowadzeniem ich do odbiornika.

Ecol-Unicon Sp. z o.o. zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w konstrukcji urządzeń, bez uprzedniego powiadomienia. Wszelkie aktualizacje dostępne są na www.ecol-unicon.com.

DOBÓR OSADNIKÓW OW

1. Ilość wody wymagająca podczyszczenia Q

Maksymalną ilość wód kierowaną do osadnika $Q_{\max}$ oraz niezbędny stopień redukcji zawiesiny (sprawności osadnika) η wyznacza się zgodnie z wytycznymi dla osadników OS, „Dobór osadników OS”, str. 36.

2. Wstępny dobór wielkości osadnika OW

Zgodnie z wytycznymi producenta osadniki OW należy wstępnie dobierać z uwagi na przepływ obliczeniowy Q i przepływ maksymalny $Q_{\max}$ według tabeli poniżej. Dla poniższych wartości Q osadnik wykazuje sprawność ok. 75%. $Q_{\max}$ jest to największy przepływ niepowodujący wymywania depozytów.

Model osadnika wirowego	Q	Q _{max}	Średnica wewnętrzna studni D _{w1}	Średnica wewnętrzna studni D _{w2}
	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]	[m]	[m]
V2B1-3	22	220	1200	1200
V2B1-4	34	340	1500	1200
V2B1-9	61	600	2000	1500
V2B1-11	95	950	2500	1500
V2B1-17	137	1400	3000	2000
V2B1-50	350	1600	5000	3000
V2B1-60	550	1600	6000	3000

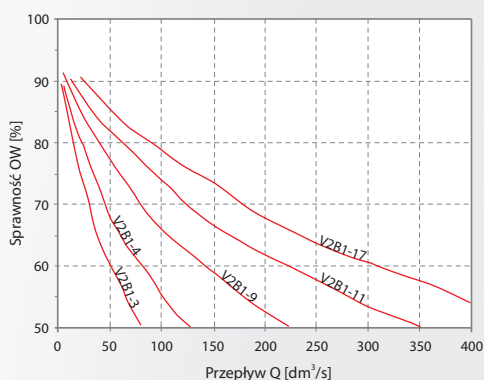
UWAGA:

Należy wypełnić formularz doboru i przesłać do Ecol-Unicon. Projektanci Ecol-Unicon dokonają ostatecznego doboru i opracują kartę urządzenia.

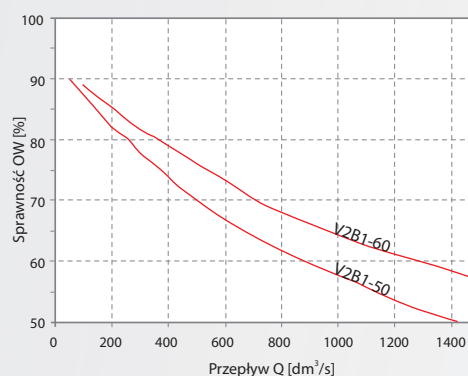


3. Stopień redukcji zawiesin w osadnikach wirowych OW

Poniżej przedstawiono sprawność osadników OW w zależności od przepływu ścieków oraz przy wykorzystaniu poszczególnych modeli osadników.



Rys. 11



4. Objętość magazynowania osadu (V_{os}) osadnika OW

$$V_{os} = \pi \times h_0 \frac{D_{w1}^2}{4}$$

$$h_0 = \frac{H + B - 150}{2000}$$

Gdzie:

V_{os} – objętość magazynowania osadu [m^3],
 h_0 – wysokość części osadowej [m],
 D_{w1} – średnica pierwszego korpusu osadnika wirowego [m],
 H – wysokość wylotu [mm], wysokość w tabeli na str. 41,
 B – różnica wysokości wlotu nad wylotem tzw. przepad [mm].

Krotność usuwania osadu w ciągu roku n zależy od ilości osadu M zatrzymanego w osadniku:

$$M = \frac{F_{zr} \times (Z_1 - Z_2) \times H_r}{100}$$

Gdzie:

M – roczna sucha masa osadu zatrzymanego w osadniku [kg/rok],
 F_{zr} – zlewnia zredukowana [ha],
 H_r – roczna wysokość opadów [mm/rok],
 Z_1 – stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie do osadnika [mg/dm³],
 Z_2 – stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie z osadnika [mg/dm³].

$$n = \frac{M \times V_u}{V_{os} \times 1000}$$

Gdzie:

n – krotność usuwania osadu w ciągu roku,
 V_u – objętość uwodnionego osadu [$m^3/1000$ kg s.m.],
 Dla uwodnienia osadu 40% $V_u = 1,1$ $m^3/1000$ kg s.m.,
 V_{os} – pojemność magazynowania osadu [m^3].



PRZYŁĄD OBLICZEŃ

Na podstawie danych:

- ilość wody wymagająca podczyszczenia Q_{nom}
- maksymalna ilość wody kierowana do osadnika Q_{max}
- niezbędny stopień redukcji zawiesiny (sprawność osadnika) η ,

dobrano osadnik wirowy OW o parametrach technicznych podanych na karcie katalogowej.

Dane wyjściowe:

$$\begin{aligned} Q_{nom} &= 90 \text{ dm}^3/\text{s} \\ Q_{max} &= 780 \text{ dm}^3/\text{s} \\ F_{zr} &= F \times \psi = 6 \text{ ha} \\ Z_1 &= 400 \text{ mg/dm}^3 \\ Z_2 &= 100 \text{ mg/dm}^3 \\ H_r &= 600 \text{ mm} \\ \varphi &= 1 \end{aligned}$$

Należy zaprojektować osadnik oczyszczający wody opadowe ze zlewni zredukowanej o powierzchni $F_{zr} = 6$ ha o współczynniku opóźnienia $\varphi = 1$. Zawartość zawiesiny ogólnej w wodach dopływających 400 mg/dm³. Wymagane podczyszczenie do 100 mg/dm³. Roczna wysokość opadu dla terenu, z którego odprowadzane są wody wynosi 600 mm. Przewiduje się, że przez osadnik będą kierowane opady nawałne o przepływie maksymalnym.

1. Ilość wody wymagająca podczyszczenia Q

$$Q_{nom} = q_{nom} \times F_{zr} = 15 \times 6 = 90 \text{ dm}^3/\text{s}$$

2. Maksymalny przepływ wody kierowany do osadnika Q_{max}

$$Q_{max} = q_{max} \times F_{zr} \times \varphi = 130 \times 6 \times 1 = 780 \text{ dm}^3/\text{s}$$

3. Niezbędny stopień redukcji zawiesiny (sprawność osadnika)

$$\eta = \frac{(Z_1 - Z_2) \times 100\%}{Z_1} = \frac{(400 - 100) \times 100\%}{400} = 75\%$$

Nie można dobrać osadnika OS ze względu na wielkości oferowanych urządzeń.
W związku z powyższym dobieramy osadnik wirowy OW:

1. Ilość wody wymagająca podczyszczenia Q

Maksymalna ilość wody kierowana do osadnika $Q_{\max}$ oraz niezbędny stopień redukcji zawiesiny (sprawność osadnika) η jak dla osadników OS.

2. Wstępny dobór wielkości osadnika OW

Według tabeli na stronie 35 dla przepływu obliczeniowego $Q = 90 \text{ dm}^3/\text{s}$ i przepływu maksymalnego $Q_{\max} = 780 \text{ dm}^3/\text{s}$ wstępnie dobrano osadnik wirowy V2B1-11. Pierwszy zbiornik osadnika OW ma średnicę $\varnothing 2500$, drugi – $\varnothing 1500$.

3. Stopień redukcji zawiesin w osadniku wirowym OW

Stopień redukcji zawiesin (sprawność) w osadniku V2B1-11 dla przepływu obliczeniowego odczytany z wykresu na str. 43 wynosi ok. 75%.

4. Objętość magazynowania osadu (V_{os}) osadnika OW

Dla V2B1-11 przyjmujemy: $H = 2150 \text{ mm}$, $D_{w1} = 2500 \text{ mm} = 2,5 \text{ m}$ (dane z tabeli na str. 41). Zaprojektowany przepad na urządzeniu $H = 100 \text{ mm}$.

$$h_0 = \frac{H + B - 150}{2000} = \frac{100 + 2150 - 150}{2000} = 1,05 \text{ m}$$

$$V_{os} = \pi \times h_0 \frac{D_{w1}^2}{4} = \pi \times 1,05 \frac{2,5^2}{4} = 5,2 \text{ m}^3$$

$$M = \frac{F_{zr} \times (Z_1 - Z_2) \times H_r}{100} = \frac{6 \times (400 - 100) \times 600}{100} = 10\,800 \text{ kg/rok}$$

$$n = \frac{M \times V_u}{V_{os} \times 1000} = \frac{10800 \times 1,1}{5,2 \times 1000} \approx 2$$

FORMULARZ DOBORU OSADNIKA OS

Ecol-Unicon Sp. z o.o. tel.: (58) 306 56 78, fax: (58) 306 57 02 www.ecol-unicon.com

INFORMACJE O INWESTYCJI

Nazwa inwestycji:

Lokalizacja inwestycji:

Termin dostawy:

Nazwa i adres zamawiającego:

NIP:

Tel./fax:

Adres e-mail:

Osoba prowadząca:

PARAMETRY DOBORU

Charakterystyka zlewni

Rodzaj zlewni, opis:	Całkowita powierzchnia zlewni:	[ha]
	Powierzchnia zredukowana:	[ha]

Opad i przepływ maksymalny

Okres występowania:	[lata]	Natężenie opadu $q_{\max}$:	[dm ³ /(s×ha)]
Czas trwania:	[min.]	Maksymalny dopływ:	[dm ³ /s]

Opad i przepływ obliczeniowy:

Opad obliczeniowy:	[dm ³ /(s×ha)]	Przepływ obliczeniowy:	[dm ³ /s]
--------------------	---------------------------	------------------------	----------------------

Założona jakość ścieków

na wlocie		na wylocie	
Zawiesina ogólna		Zawiesina ogólna	
Lokalizacja osadnika	☐ teren zielony	☐ teren najezdny	
Przelew zewn. (opcja)	Przewód dopływowy	Przewód odpływowy	Odbiornik
Średnica: [mm]	Średnica: [mm]	Średnica: [mm]	Maksymalna rzędna:
	Długość: [m]	Długość: [m]	
Rzędna:	Spadek: [%]	Spadek: [%]	

Informacje dodatkowe (załączniki):

INSTALACJE ALARMOWE

☐ EU-ALR
instalacja sygnalizująca
zrogromienie oleju

☐ EU-ALT
instalacja sygnalizująca
zrogromienie tłuszczu

☐ EU-ALP
instalacja alarmowa
przepełnienia

☐ EU-ALO
instalacja sygnalizująca
napętnienie osadem


data, podpis i pieczęć

☐ EU-ALA
instalacja zasilania
alternatywnego


FORMULARZ DOBORU OSADNIKA OW

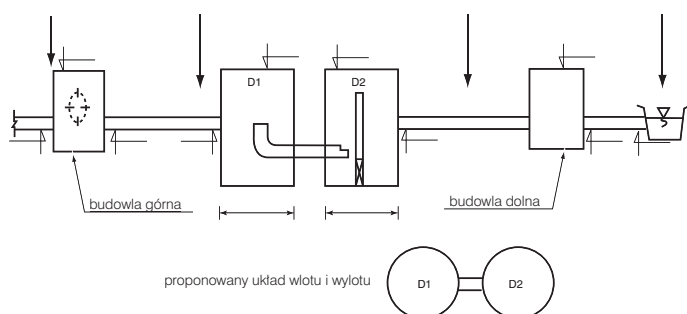
Ecol-Unicon Sp. z o.o. tel.: (58) 306 56 78, fax: (58) 306 57 02 www.ecol-unicon.com

INFORMACJE O INWESTYCJI

Nazwa inwestycji:	
Lokalizacja inwestycji:	
Termin dostawy:	
Nazwa i adres zamawiającego:	
NIP:	Tel./fax:
Adres e-mail:	
Osoba prowadząca:	

PARAMETRY DOBORU

Charakterystyka zlewni			
Rodzaj zlewni, opis:		Całkowita powierzchnia zlewni:	[ha]
		Powierzchnia zredukowana:	[ha]
Opad i przepływ maksymalny			
Okres występowania:	[lata]	Natężenie opadu q_{max} :	[dm ³ /(s×ha)]
Czas trwania:	[min.]	Maksymalny dopływ:	[dm ³ /s]
Opad i przepływ obliczeniowy			
Opad obliczeniowy:	[dm ³ /(s×ha)]	Przepływ obliczeniowy:	[dm ³ /s]
Założona jakość ścieków			
na wlocie		na wylocie	
Zawiesina ogólna		Zawiesina ogólna	
SEEN / węglowodory ropopochodne*		SEEN / węglowodory ropopochodne*	
* niepotrzebne skreślić		* niepotrzebne skreślić	
Lokalizacja osadnika	☐ teren zielony	☐ teren najezdny	
Przelew zewn. (opcja)	Przewód dopływowy	Przewód odpływowy	Odbiornik
Średnica: [mm]	Średnica: [mm]	Średnica: [mm]	Maksymalna rzędna:
	Długość: [m]	Długość: [m]	
Rzędna:	Spadek: [%]	Spadek: [%]	



INSTALACJE ALARMOWE

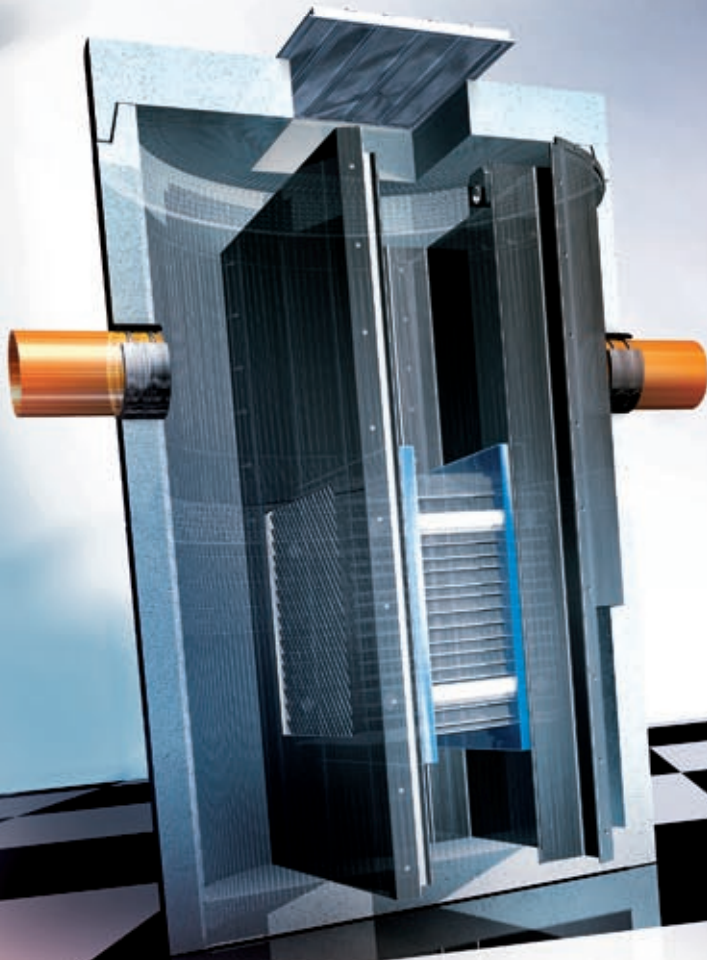
- ☐ EU-ALR
instalacja sygnalizująca
zrgromadzenie oleju
- ☐ EU-ALT
instalacja sygnalizująca
zrgromadzenie tłuszczu
- ☐ EU-ALP
instalacja alarmowa
przepełnienia
- ☐ EU-ALO
instalacja sygnalizująca
napętnienie osadem
- ☐ EU-ALA
instalacja zasilania
alternatywnego

Informacje dodatkowe (załączniki):

data, podpis i pieczęć

Król

jest specyficzną figurą, ponieważ zasadniczym celem przeciwnika jest jego osaczenie. Zagrożenie króla biciem to szach, a brak możliwości jego ucieczki to mat. Szach i mat kończy grę. Tylko on może wykonać specyficzne posunięcie ze swoją wieżą, zwane roszadą.



KATALOG PROJEKTANTA

SEPARATORY

Informacje ogólne	50
Zastosowanie	51
Budowa	52
Montaż	52
Eksploatacja	53
Separatory lamelowe	54
Separatory lamelowe z osadnikiem	56
Separatory koalescencyjne	60
Separatory koalescencyjne z osadnikiem	62
Separatory koalescencyjne z sorbentem	63
Separatory koalescencyjne z zamknięciem na doptywie	63
Separatory koalescencyjne z komorą osadową i pompownią	73
Separatory koalescencyjne w systemach przelewowych z regulatorami	76
Dobór separatorów substancji ropopochodnych	77
Separatory tłuszczu	83
Separatory tłuszczu z osadnikiem	85
Dobór separatorów tłuszczu	91
Formularz doboru separatora	95

INFORMACJE OGÓLNE

Separatory to urządzenia, których konstrukcja umożliwia oddzielanie oraz magazynowanie cieczy lekkich ze ścieków. W sieciach kanalizacyjnych rozróżnia się separatory substancji ropopochodnych (lamelowe i koalescencyjne) oraz separatory tłuszczu.



W roku 2010 Ecol-Unicon uzyskała oznakowanie CE na wszystkie swoje separatory. Dzięki temu powstały nowe typy separatorów: ESL (lamelowe), ESK (koalescencyjne) i EST (tłuszczu). Nowe urządzenia charakteryzuje duża skuteczność oczyszczania ścieków oraz szeroki zakres parametrów pracy.

Zastosowane w separatorach ESL, ESK rozwiązania konstrukcyjne oraz ich efektywność zostały potwierdzone badaniami sprawdzającymi urządzenie pod kątem znakowania CE. Badania zostały przeprowadzone na zgodność z normą PN-EN 858 pod nadzorem Jednostki Notyfikowanej przez Unię Europejską. Z kolei separatory tłuszczu EST są zgodne z normą PN-EN 1825.

✓ **Separatory ESL, ESK, EST są dopuszczone do użytku w całej Unii Europejskiej!**

Ecol-Unicon produkuje separatory przeznaczone na rynek polski i europejski. W ofercie spółki znajdują się urządzenia z Aprobatami Technicznymi Instytutu Ochrony Środowiska oraz separatory z oznakowaniem CE.



PODZIAŁ SEPARATORÓW



Norma **PN-EN 858** określa podział separatorów substancji ropopochodnych na:

- ➔ **Separatory klasy I** - stężenie substancji ropopochodnych na odpływie poniżej 5 mg/dm^3 .
- ➔ **Separatory klasy II** - stężenie substancji ropopochodnych na odpływie poniżej 100 mg/dm^3 .

KLUCZ OZNACZEŃ SEPARATORÓW

Oznaczenie separatora może zawierać kolejno:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
PSW	B	H	S	NS			PE	S
ESL	E	V		NS / $Q_{\max}$			PB	
PSK II				NS /		V_{os}	ST	
ESK				NS / $Q_{\max}$ / V_{os}				
PST								
EST								
Np.								
ESL -		H		6 / 60 / 600			PB	S

Przykładowe oznaczenia:

ESL-H 6/60/600 PB S oznacza wysokosprawny separator lamelowy z osadnikiem, o $NS=6$, $Q_{\max}=60 \text{ dm}^3/\text{s}$, $V_{os}=600 \text{ dm}^3$ w korpusie z polimerobetonu i dostarczany w elementach na plac budowy.

ESK-ES 6 oznacza wysokosprawny separator koalescencyjny, o $NS=6$ z dodatkowym zamknięciem na dopływie i wyposażeniem ze stali nierdzewnej.

PST-H 7/1400 oznacza separator tłuszczu z osadnikiem, o $NS=7$ i pojemności części osadowej $V_{os}=1400 \text{ dm}^3$.

Legenda:

- | | | | |
|-----------------|---|--------------------------------|---|
| 1. PSW | - separator lamelowy | 4. S | - separator z sorbentem (dotyczy urządzeń typu ESK) |
| ESL | - wysokosprawny separator lamelowy | 5. NS | - wielkość nominalna (dotyczy wszystkich separatorów) |
| PSK II | - separator koalescencyjny | 6. Q_{max} | - przepływ maksymalny w dm^3/s (dotyczy urządzeń typu ESL, ESL-H i PSW) |
| ESK | - wysokosprawny separator koalescencyjny | 7. V_{os} | - pojemność części osadowej w dm^3 (dotyczy separatorów z osadnikiem) |
| EST, PST | - separator tłuszczu | 8. PE | - korpus z polietylenu |
| 2. E | - separator z zamknięciem na dopływie (dotyczy urządzeń typu ESK) | PB | - korpus z polimerobetonu |
| B | - separator z układem by-pass (dotyczy urządzeń typu ESK) | ST | - korpus stalowy |
| 3. H | - separator z częścią osadową (dotyczy urządzeń typu ESL, ESK, PSK II, EST) | Brak oznaczenia | = korpus betonowy |
| V | - separator z częścią osadową oddzieloną przegrodą (dotyczy urządzeń typu PSK II) | 9. S | - separator dostarczany w elementach na plac budowy |

ZASTOSOWANIE

Zgodnie z normą **PN-EN 858**, separatory **substancji ropopochodnych** oddzielają ciecz lekką z wody. Urządzenia te stosowane są w oczyszczaniu ścieków deszczowych, roztopowych i technologicznych przed wprowadzeniem do kanalizacji lub innego odbiornika.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 r. określa wielkość spływu ze zlewni szczelnej, jak i parametry jakości podczyszczonych ścieków opadowych wprowadzanych do odbiorników:

- ➔ ilość substancji ropopochodnych nie większa niż 15 mg/dm^3 ,
- ➔ ilość zawiesiny ogólnej nie większa niż do 100 mg/dm^3 .

Separatory Ecol-Unicon zapewniają niższe od wymaganych poziomy stężeń substancji ropopochodnych:

- ➔ Wysokosprawny separator koalescencyjny ESK < 2 mg substancji ropopochodnych na wylocie podczas przepływu nominalnego ($\leq 0,5 \text{ mg/dm}^3$ stosując opcje z sorbentem ESK-S lub ESK-HS),
- ➔ Wysokosprawny separator lamelowy ESL < 5 mg substancji ropopochodnych na wylocie podczas przepływu nominalnego.

PRZYKŁADOWE ZASTOSOWANIA SEPARATORÓW SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| ➔ zlewnie miejskie, | ➔ warsztaty, |
| ➔ parkingi, | ➔ place manewrowe, |
| ➔ drogi i autostrady, | ➔ zakłady przemysłowe, |
| ➔ stacje i bazy paliw, | ➔ bazy sprzętu, |
| ➔ myjnie samochodowe, | ➔ budowle kolejowe. |

Odrębną grupę urządzeń stanowią **separatory tłuszczu** stosowane do podczyszczania np. ścieków przemysłowych w gastronomii. Separatory tłuszczu są stosowane do podczyszczania ścieków pochodzących z restauracji, fast-food, stołówek i innych obiektów obciążających ścieki tłuszczami. Norma **PN-EN 1825** stanowi, iż w ściekach oczyszczonych przez separatory tłuszczu, stężenie węglowodorów nie powinno przekraczać wartości **25 mg/dm^3** .

RÓŻNICA POMIĘDZY SEPARATORAMI LAMELOWYMI I KOALESCENCYJNYMI

Oprócz różnic konstrukcyjnych i sprawności działania separatory te różnią się charakterem pracy:

- ➔ Separatory **lamelowe** dobiera się na przepływ nominalny i/lub maksymalny (10-krotnie większy). Dopuszczany przepływ maksymalny jest bezpiecznym obciążeniem hydraulicznym dla separatora i zanieczyszczeń w nim zgromadzonych.
- ➔ Separatory **koalescencyjne** dobiera się tylko na przepływ nominalny. W przypadku możliwości przekroczenia przepływu nominalnego należy zabezpieczyć urządzenie przez przelew zewnętrzny lub dobierając go na przepływ maksymalny (najlepsze rozwiązanie dla środowiska, ponieważ oczyści całą strugę przepływających ścieków).

Ecol-Unicon wprowadziła na polski rynek separatory lamelowe już na początku lat 90. Od tej pory spółka stale rozwija swoją ofertę dopasowując ją do wymagań polskich i europejskich. Więcej informacji dot. historii firmy i rozwoju oferty na www.ecol-unicon.com

BUDOWA

Separator produkcji Ecol-Unicon składa się z:

- korpusu (beton, polimerbeton lub polietylen).
- wjazdu (o wymiarach wytrzymałościowych zależnych od projektu),
- wyposażenia wewnętrznego.

Konstrukcja i zastosowana technologia zależą od typu separatora. W przypadku głębokiego posadowienia separatora stosowane są kręgi nadbudowy. Dokładne parametry stosowanych prefabrykatów betonowych opisuje rozdział „Studnie i zbiorniki betonowe” str. 6.

Wymiary charakterystyczne i parametry pracy separatorów zawarte są w zbiorczych tabelach w dalszej części rozdziału. Specyfikacje techniczne (w formacie *.pdf) z opisem technicznym na każde urządzenie typoszerzegu znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com.



Każdy z oferowanych separatorów produkcji Ecol-Unicon może być wykonany według podanego typoszerzegu w korpusie z tworzywa sztucznego. Korpusy z PE produkowane są w klasach wytrzymałości SN4 i SN8 [kN/m²] wg PN-EN ISO 9969:2007]

WYPOSAŻENIE DODATKOWE

Wyposażenie opcjonalne jakie może występować w separatorach to:

- czujnik grubości warstwy oleju,
- czujnik przepełnienia,
- czujnik grubości osadu,
- instalacja alarmowa (stacjonarna lub GPRS),
- przepustnica odcinająca,
- ewentualne zbiorniki magazynowe.



sterownik

przepustnica

czujniki

Dla zmniejszenia kosztów eksploatacyjnych i poprawy bezpieczeństwa ekologicznego istnieje możliwość wyposażenia separatora w instalację alarmową. Poinformuje ona o zmagazynowaniu maksymalnej ilości zanieczyszczeń (przez sms lub gprs). Źródłem zasilania alarmu może być energia słoneczna. Opcjonalne wyposażenie separatorów opisuje rozdział „Monitoring i automatyka”.

MONTAŻ

Separator posadawiany na gruntach nośnych nie wymaga przygotowania specjalnego fundamentu. Dno wykopu przygotowuje się wykonując podbudowę o grubości min. 10 cm z betonu C8/10, B10 lub dobrze zagęszczonej warstwy żwiru czy innego gruboziarnistego gruntu niespoistego. Na odpowiednio przygotowanym podłożu - po sprawdzeniu rzędnych - należy ustawić korpus separatora, podłączyć rury, zamontować niezbędne kręgi nadbudowy i pokrywę. Następnie należy starannie zasypać wykop zagęszczając grunt. Mniejsze separatory dostarczane są jako kompletne zestawy tj. zbiornik z zamontowanym fabrycznie wyposażeniem wewnętrznym.



LOKALIZACJA

O ile jest to możliwe, separator należy projektować w terenie zielonym. W przypadku jego umiejscowienia w terenie najezdnym (droga, parking, plac manewrowy itp.) należy zastosować włązy typu ciężkiego, przystosowane do występujących obciążeń. Umiejscowienie separatora w terenie musi umożliwiać dojazd wozu specjalistycznego.

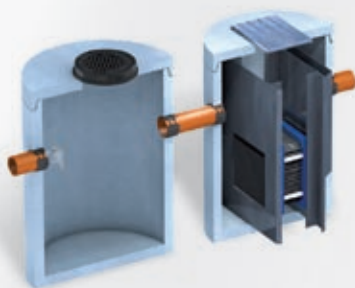
Włązy opisuje rozdział „Studnie i zbiorniki betonowe”.

POSADOWIENIE

Posadowienie separatorów w gruntach nośnych do głębokości 6 m p.p.t. nie wymaga obliczeń statycznych. W przypadku posadowienia separatora w gruntach nienośnych lub nawodnionych wymagane jest sprawdzenie warunków stateczności.

Przykłady montowania separatorów

Osadnik OS + separator lamelowy



Rys. 1

Regulator + osadnik OS + separator koalescencyjny + studnia



Rys. 2

EKSPLLOATACJA

Warunkiem prawidłowej pracy separatorów jest właściwa ich eksploatacja i systematyczna kontrola. Jeśli to konieczne należy: opróżnić separator ze zgromadzonych zanieczyszczeń, wyczyścić sekcje lamelowe, wyczyścić materiał koalescencyjny lub pływak. Raz na rok należy przeprowadzić kontrolę stanu technicznego urządzenia. Szczegółowe wytyczne znajdują się w dostarczanej wraz z urządzeniem instrukcji. Prace serwisowe mogą być wykonywane tylko przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia. Pytania dotyczące serwisowania urządzeń można kierować na adres serwis@ecol-unicon.com.

Zanieczyszczenia występujące w postaci emulsji nie są zatrzymywane w separatorach.



DOPROWADZENIE ŚCIEKÓW

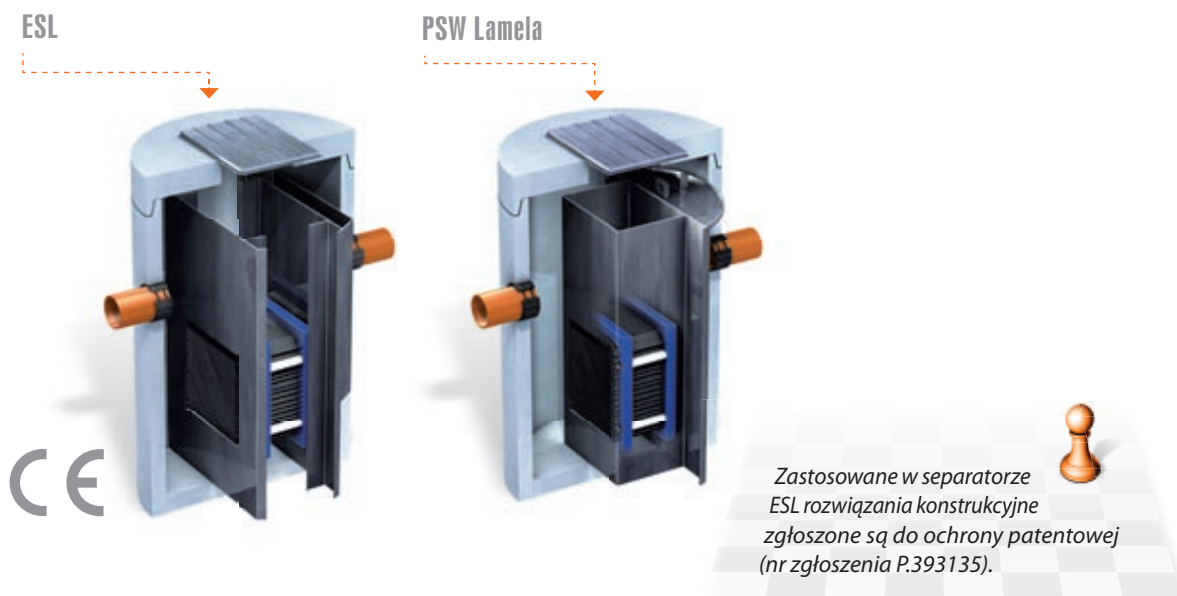
Separatory powinny być zasilane dopływem grawitacyjnym. W przypadku konieczności pompowania ścieków zaleca się lokalizację pompowni za separatorem. Stężenie zawiesiny w ściekach wprowadzanych do separatorów nie powinno przekraczać 150 mg/dm³. W celu redukcji zawiesiny do wymaganych wartości należy przed separatorem zastosować osadnik, zgodnie z wytycznymi w rozdziale „Osadniki”, str. 30.

SEPARATORY LAMELOWE

Separatory lamelowe są najczęściej stosowanymi separatorami substancji ropopochodnych w Polsce.

Do grupy separatorów lamelowych zaliczamy urządzenia ze znakiem CE:

- **ESL** (klasa I)
 - **ESL-H** zintegrowany z osadnikiem (klasa I)
- oraz urządzenia z aprobatami Instytutu Ochrony Środowiska:
- **PSW Lamela** (klasa II)



ZASTOSOWANIE

Separatory lamelowe instaluje się w sieciach kanalizacji deszczowej jako urządzenia stanowiące jeden z elementów podczyszczania wód opadowych. Oczyszczają ścieki pochodzące ze zlewni miejskich, drogowych i obiektowych.

Najczęściej stosuje się je przy drogach i autostradach, parkingach, strefach komunikacji miejskiej, bazach sprzętu transportowego, zakładach przemysłowych (patrz tabela „Zalecane zastosowanie separatorów” na str. 78).

ZASADA DZIAŁANIA

Separatory lamelowe oddzielają substancje ropopochodne poprzez wykorzystanie procesów flotacji i sedymentacji. Zanieczyszczone wody płynące w systemie kanalizacji deszczowej wpływają do separatora przez komorę wlotową, której konstrukcja zapewnia uspokojenie przepływu i jednocześnie ukierunkowanie strumienia ścieków. Oddzielanie zanieczyszczeń następuje podczas wielowarstwowego przepływu zanieczyszczonych wód przez pakiety lamelowe (żaluzjowe). Następnie oczyszczone ścieki trafiają do komory odpływowej.

Zastosowana technologia oddzielania substancji ropopochodnych, umożliwia dodatkowo zatrzymywanie łatwo sedymentujących zawiesin, gromadzonych na dnie komory separacji.



Zasadę działania separatora lamelowego przedstawia animacja znajdująca się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



WYPOSAŻENIE WEWNĘTRZNE

Do standardowego wyposażenia urządzenia należą przegrody wewnętrzne oraz sekcje żaluzjowe. Elementy wewnętrzne wykonane są z odpowiednio dobranych polimerów, wyróżniających się dużą odpornością chemiczną oraz wytrzymałością mechaniczną. Istnieje możliwość wyposażenia separatora np. w instalację alarmującą o zgromadzeniu maksymalnej ilości zanieczyszczeń. Więcej na ten temat w rozdziale „Monitoring i automatyka” str. 162.

Pakiet lamelowy jest elementem demontowalnym wyposażonym w uchwyt umożliwiający jego wyciągnięcie na zewnątrz separatora. Czyszczenie separatora może odbywać się z powierzchni terenu i nie wymaga schodzenia do wnętrza urządzenia.



✓ **W separatorze ESL istnieje możliwość zamknięcia komory wylotowej od góry podobnie jak w separatorze PSW Lamela.**

OZNACZENIE

Separatory lamelowe posiadają podwójne oznaczenie liczbowe Q_{nom}/Q_{max} np. ESL 30/300.

Q_{nom} określa przepustowość nominalną urządzenia w $[dm^3/s]$, przy której następuje zatrzymanie 97% zanieczyszczeń ropopochodnych (wynik uzyskany podczas badania urządzenia zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 858-1)

Q_{max} określa maksymalną przepustowość hydrauliczną urządzenia w $[dm^3/s]$, przy której nie ma niebezpieczeństwa wypłukania zgromadzonych zanieczyszczeń

Symbol S w nazwach separatorów lamelowych oznacza urządzenie dostarczane w elementach na plac budowy. Ponadto separator np. ESL 40/400 różni się od ESL 40/400 S wysokością i maksymalną średnicą rur możliwych do zastosowania.

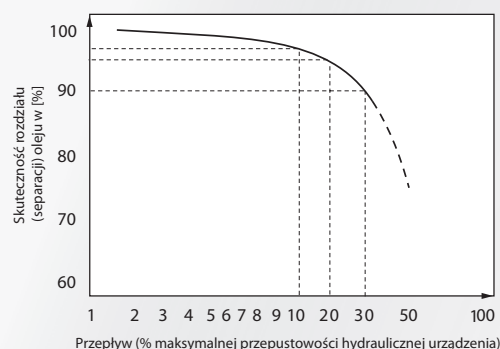
SKUTECZNOŚĆ SEPARATORÓW LAMELOWYCH PSW LAMELA

Obok zaprezentowano teoretyczną krzywą skuteczności separacji substancji ropopochodnych separatora **PSW LAMELA**.

Dobierając urządzenia wybieramy odpowiedni stopień oczyszczania, taki aby spełniał wymogi zgodne z Rozporządzeniem MŚ z dnia 24.07.2006r. (Dz.U. 2006 Nr 137 poz. 984) patrz str. 192.

Z krzywej wynika, że dla:

- 10%** przepustowości maksymalnej (czyli dla przepustowości nominalnej Q_{nom}), skuteczność separacji wynosi 97%;
- 20%** przepustowości maksymalnej, skuteczność separacji wynosi 95%;
- 30%** przepustowości maksymalnej, skuteczność separacji wynosi 90%.



Rys. 3

WSPÓŁPRACA Z ODSADNIKIEM

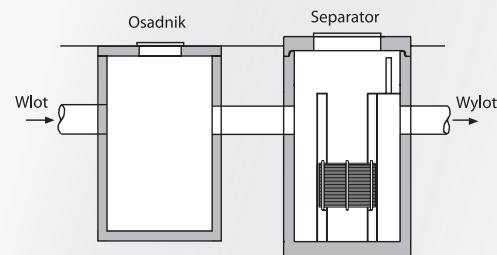
Zaleca się aby przed separatorem zastosować odpowiedni osadnik, który należy wymiarować na zmienne przepływy – zgodnie z wytycznymi rozdział „Osadniki”.

Powierzchnię w planie oraz pojemność osadnika należy każdorazowo i indywidualnie dobrać do przewidywanej ilości zawiesiny w ściekach. Prawidłowo zaprojektowany osadnik powinien zapewnić optymalną skuteczność oczyszczania oraz odpowiednią pojemność magazynowania osadu. Skuteczność oczyszczania zależy przede wszystkim od obciążenia hydraulicznego (powierzchni w planie).

Separator należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami mechanicznymi poprzez zastosowanie osadnika. Zalecane minimalne pojemności osadników poziomych przedstawia tabela poniżej.

Separator	Osadnik
3/30	1,0 m ³
6/60	1,0 m ³
10/100	1,0 m ³
15/150	1,5 m ³
20/200	2,0 m ³
30/300	3,0 m ³
40/400	4,0 m ³
60/600	6,0 m ³
75/750	7,5 m ³
90/900	9,0 m ³
100/1000	10,0 m ³
120/1200	12,0 m ³
160/1600	16,0 m ³

Modelowe rozwiązanie współpracy separatora z osadnikiem



Rys. 4

W przypadku trudności przestrzennych w lokalizacji odpowiedniego osadnika poziomego, zaleca się stosowanie osadników wirowych (patrz rozdział „Osadniki”).

SEPARATORY LAMELOWE Z OSADNIKIEM

NOWOŚĆ!

Nowym produktem firmy Ecol-Unicon są separatory lamelowe zintegrowane z osadnikiem w jednym korpusie ESL-H. Takie rozwiązanie miało na celu zmniejszenie powierzchni instalacji oczyszczającej. Separatory ESL-H są zatem najlepszym rozwiązaniem w terenach zurbanizowanych. Nowy układ zapewnia bardzo wysoki stopień oczyszczenia ścieków z substancji ropopochodnych i zawiesiny ogólnej. Opadające cząstki gromadzą się w części osadowej separatora.

OZNACZENIE SEPARATORÓW LAMELOWYCH Z OSADNIKIEM

Separatory lamelowe ESL-H cechuje oznaczenie zawierające trzy podstawowe parametry $Q_{nom}/Q_{max}/V_{os}$ np. ESL-H 3/30/600.

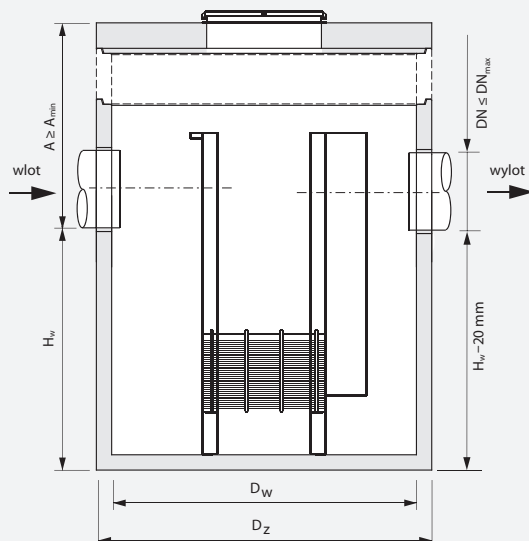
- Q_{nom} określa przepustowość nominalną [dm³/s]
- Q_{max} określa przepustowość maksymalną [dm³/s]
- V_{os} określa pojemność części osadowej [dm³]

Zaletą tych urządzeń, w stosunku do układu osadnik + separator, oprócz oszczędności miejsca jest szybszy i prostszy montaż.

ESL-H



WYSOKOSPRAWNE SEPARATORY LAMELOWE ESL



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu ESL, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



Separatory ESL przebadano dla przepływów nominalnych a wyniki testów potwierdziła Jednostka Notyfikowana. Posiadają oznakowanie CE dopuszczające do zastosowania na terenie Unii Europejskiej. Separatory ESL należą do oddzielaczy klasy I (zgodnie z PN-EN 858).

Każdy z oferowanych separatorów ESL może być wykonany według podanego typoszeregu w korpusie z tworzywa sztucznego. Korpusy z PE produkowane są w klasach wytrzymałości SN4 i SN8 [kN/m²] wg PN-EN ISO 9969:2007.

Model	Przepustowość		Wymiary				Średnica rur DN _{max}	Pojemność			Liczba pakietów lamelowych	Waga	
	Q _{nom} (NS)	Q _{max}	D _w	D _z	H _w	A _{min} *)		całkowita	magazy-nowania oleju V _L	części osadowej V _{os}		całkowita	najcięższe go elementu
	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[dm ³]	[dm ³]	[dm ³]	[szt.]	[kg]	[kg]
ESL 3/30	3	30	1200	1500	1670	880	400	1700	860	230	1	5400	3900
ESL 6/60	6	60	1200	1500	1670	880	400	1700	860	420	1	5400	3900
ESL 10/100	10	100	1200	1500	1670	880	400	1700	860	420	1	5400	3900
ESL 15/150	15	150	1200	1500	1670	880	400	1700	340	420	1	5400	3900
ESL 20/200	20	200	1500	1800	1670	1180	500	2650	550	660	1	7300	5200
ESL 30/300	30	300	1500	1800	1670	1180	500	2650	550	600	2	7300	5200
ESL 40/400	40	400	1500	1800	1670	1180	500	2650	620	590	2	7300	5200
ESL 50/500	50	500	2000	2300	1820	1000	600	5180	1320	1070	3	10850	7700
ESL 60/600	60	600	2000	2300	1820	1000	600	5180	1320	1070	3	10850	7700
ESL 65/650	65	650	2000	2300	1820	1000	600	5180	1320	1070	3	10850	7700
ESL 70/700	70	700	2000	2300	1820	1000	600	5180	1360	1150	3	10850	7700
ESL 75/750	75	750	2000	2300	1820	1000	600	5180	1360	1150	3	10850	7700
ESL 80/800	80	800	2000	2300	1820	1000	600	5180	1360	1150	3	10850	7700
ESL 90/900	90	900	2500	2800	1820	1000	600	8830	2120	1770	3	17600	6400
ESL 100/1000	100	1000	2500	2800	1820	1000	600	8830	2140	1670	4	17600	6400
ESL 110/1100	110	1100	2500	2800	1820	1000	600	8830	1900	1770	4	17600	6400
ESL 120/1200	120	1200	2500	2800	1820	1000	600	8830	1900	1770	4	17600	6400
ESL 125/1250	125	1250	2500	2800	1820	1000	600	8830	1900	1770	4	17600	6400
ESL 130/1300	130	1300	2500	2800	1820	1000	600	8830	1900	1770	4	17600	6400
ESL 40/400 S	40	400	1500	1800	2320	1530	700	3800	1300	650	2	9600	3700
ESL 50/500 S	50	500	2000	2300	2270	1550	800	6600	1700	1050	3	13200	5800
ESL 60/600 S	60	600	2000	2300	2270	1550	800	6600	1700	1050	3	13200	5800
ESL 65/650 S	65	650	2000	2300	2270	1550	800	6600	1700	1050	3	13200	5800
ESL 70/700 S	70	700	2000	2300	2270	1550	800	6600	2100	1130	3	13200	5800
ESL 75/750 S	75	750	2000	2300	2270	1550	800	6600	2100	1130	3	13200	5800
ESL 80/800 S	80	800	2000	2300	2270	1550	800	6600	2100	1130	3	13200	5800
ESL 90/900 S	90	900	2500	2800	2220	1600	900	10060	3000	1750	3	17600	6400
ESL 100/1000 S	100	1000	2500	2800	2170	1650	1000	9810	2400	1650	4	17600	6400
ESL 110/1100 S	110	1100	2500	2800	2170	1650	1000	9810	2850	1750	4	17600	6400
ESL 120/1200 S	120	1200	2500	2800	2170	1650	1000	9810	2850	1750	4	17600	6400
ESL 125/1250 S	125	1250	2500	2800	2170	1650	1000	9810	2850	1750	4	17600	6400
ESL 130/1300 S	130	1300	2500	2800	2170	1650	1000	9810	2850	1750	4	17600	6400
ESL 140/1400 S	140	1400	3000	3300	2070	1780	1200	13420	3000	2350	5	23100	8800
ESL 150/1500 S	150	1500	3000	3300	2070	1780	1200	13420	3000	2350	5	23100	8800
ESL 160/1600 S	160	1600	3000	3300	2070	1780	1200	13420	3000	2350	5	23100	8800

*) Zwiększenie wartości A poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy opisanych w rozdziale „Studnie i zbiorniki betonowe” str. 6.

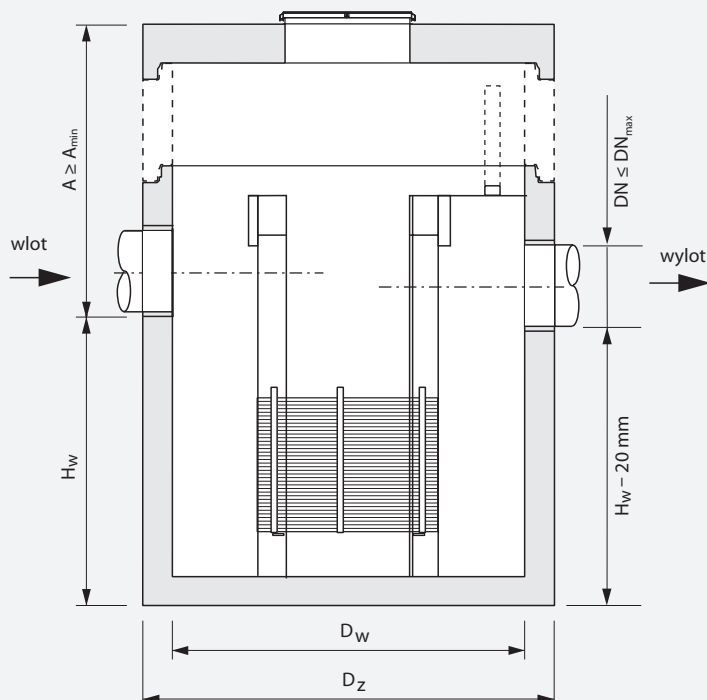
W przypadku konieczności zastosowania separatorów o większej przepustowości prosimy o kontakt z Ecol-Unicon.

W skład separatora wchodzi: elementy betonowe C35/45 (monolityczny zbiornik z otworami lub przejściami szczelnymi do podłączenia rur kanalizacyjnych, ewentualne kręgi nadbudowy i pokrywa), zamontowane w zbiorniku przegrody wewnętrzne, sekcje lamelowe oraz właz.

SEPARATORY LAMELOWE PSW LAMELA



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu PSW Lamela, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



Separatory PSW LAMELA posiadają Aprobatę Techniczną Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie Nr AT/2007-08-0182/A1.

Separatory PSW Lamela należą do oddzielaczy klasy II (zgodnie z PN-EN 858).

Model	Przepustowość		Wymiary				Średnica rur DN _{max}	Pojemność			Liczba pakietów lamelowych	Waga	
	Q _{nom} (NS)	Q _{max}	D _w	D _z	H _w	A _{min} *)		całkowita	magazy- nowania oleju V _L	części osadowej V _{os}		całkowita	najcięższego elementu
	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[dm ³]	[dm ³]	[dm ³]		[kg]	[kg]
PSW Lamela 10/100	10	100	1200	1500	1670	880	400	1700	210	360	1	4700	3900
PSW Lamela 15/150	15	150	1200	1500	1670	880	400	1700	280	400	1	4700	3900
PSW Lamela 20/200	20	200	1500	1800	1670	1180	500	2650	460	650	1	6900	5500
PSW Lamela 30/300	30	300	1500	1800	1670	1180	500	2650	360	590	2	6900	5500
PSW Lamela 40/400	40	400	1500	1800	1670	1180	500	2650	460	650	2	6900	5500
PSW Lamela 60/600	60	600	2000	2300	1820	1000	600	5180	730	1050	3	10200	8300
PSW Lamela 75/750	75	750	2000	2300	1820	1000	600	5180	900	1130	3	10200	8300
PSW Lamela 40/400 S	40	400	1500	1800	2320	1530	700	3800	1300	650	2	9000	3700
PSW Lamela 60/600 S	60	600	2000	2300	2270	1550	800	6600	1700	1050	3	10700	5800
PSW Lamela 75/750 S	75	750	2000	2300	2270	1550	800	6600	2100	1130	3	10700	5800
PSW Lamela 90/900 S	90	900	2500	2800	2220	1650	900	10060	3000	1750	3	16200	6400
PSW Lamela 100/1000 S	100	1000	2500	2800	2170	1650	1000	9810	2400	1650	4	16200	6400
PSW Lamela 120/1200 S	120	1200	2500	2800	2170	1650	1000	9810	2850	1750	4	16200	6400
PSW Lamela 160/1600 S	160	1600	3000	3300	2070	1780	1200	13420	3000	2350	5	21000	8800

*) Zwiększenie wartości A poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy opisanych w rozdziale „Studnie i zbiorniki betonowe” str. 6.

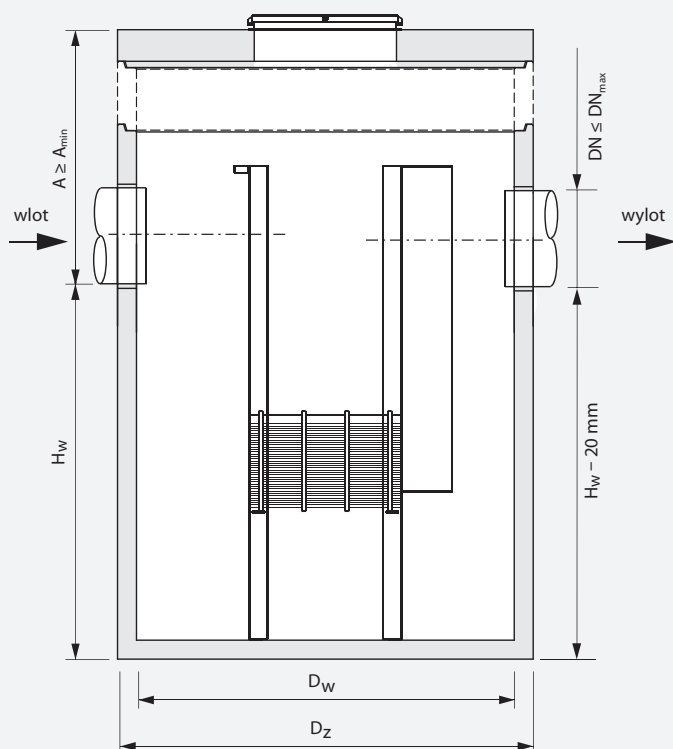
W przypadku konieczności zastosowania separatorów o większej przepustowości prosimy o kontakt z Ecol-Unicon.

W skład separatora wchodzi: elementy betonowe kl. C35/45 (monolityczny zbiornik z otworami lub przejściami szczelnymi do podłączenia rur kanalizacyjnych, ewentualne kręgi nadbudowy i pokrywa), zamontowane w zbiorniku przegrody wewnętrzne, sekcje lamelowe oraz wylaz.

W przypadku konieczności zastosowania separatora w korpusie z tworzywa sztucznego należy dobierać urządzenie typu ESL. Każdy z oferowanych separatorów ESL może być wykonany według podanego typoszeregu w korpusie z tworzywa sztucznego. Korpusy z PE produkowane są w klasach wytrzymałości SN4 i SN8 [kN/m²] wg PN-EN ISO 9969:2007.

Ecol-Unicon Sp. z o.o. zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w konstrukcji urządzeń, bez uprzedniego powiadomienia. Wszelkie aktualizacje dostępne są na www.ecol-unicon.com.

WYSOKOSPRAWNE SEPARATORY LAMELOWE Z OSADNIKIEM ESL-H



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu ESL-H, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



Separatory ESL-H przebadano dla przepływów nominalnych a wyniki testów potwierdziła Jednostka Notyfikowana. Posiadają oznakowanie CE dopuszczające do zastosowania na terenie Unii Europejskiej.

Separatory ESL-H należą do oddzielaczy klasy I (zgodnie z PN-EN 858).

Model	Q _{nom} (NS)	Q _{max}	Wymiary				Średnica rur DN _{max}	Pojemność			Waga	
			D _w	D _z	H _w	A _{min} *)		całkowita	magazy- nowania oleju V _L	części osadowej V _{os}	całkowita	najcięż- szego elementu
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[dm ³]	[dm ³]	[dm ³]	[kg]
ESL-H 3/30/300	3	30	1200	1500	1490	1060	315	1650	150	1030	5400	3900
ESL-H 3/30/600	3	30	1200	1500	1490	1060	315	1650	150	1030	5400	3900
ESL-H 6/60/600	6	60	1200	1500	1490	1060	315	1650	150	1030	5400	3900
ESL-H 6/60/1200	6	60	1500	1800	1640	1210	315	2840	90	1200	7300	5200
ESL-H 10/100/1000	10	100	1500	1800	1710	1140	400	2970	150	1030	7300	5200
ESL-H 10/100/2000	10	100	2000	2300	1730	1090	400	5350	150	2010	10800	6300
ESL-H 15/150/1500	15	150	2000	2300	1620	950	400	5000	230	1520	8700	6800
ESL-H 15/150/3000	15	150	2500	2800	1780	1040	400	8610	230	3030	17600	6400
ESL-H 20/200/2000	20	200	2000	2300	1810	1010	500	5600	300	2020	10850	6300
ESL-H 20/200/4000 S	20	200	2500	2800	1860	1210	500	9010	300	4030	10600	6400
ESL-H 30/300/3000 S	30	300	2500	2800	1890	1180	500	9150	450	3090	10600	6400
ESL-H 30/300/6000 S	30	300	2500	2800	2600	1220	500	12640	450	6030	17600	6400
ESL-H 40/400/4000 S	40	400	2500	2800	2080	1240	500	10080	600	4010	11300	6400
ESL-H 40/400/8000 S	40	400	3000	3300	2650	1200	500	18560	600	8030	20800	8400
ESL-H 50/500/5000 S	50	500	3000	3300	2100	1000	600	14670	750	5050	15780	7500
ESL-H 50/500/10000 S	50	500	3000	3300	3090	1010	600	21670	750	10000	21700	10100

*) Zwiększenie wartości A poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy opisanych w rozdziale „Studnie i zbiorniki betonowe” str. 6.

W skład separatora wchodzi: elementy betonowe kl. C35/45 (część denna, kręgi pośrednie, element centralny z otworami lub przejściami szczelnymi do połączenia rur kanalizacyjnych, krąg nadbudowy i pokrywa), przegrody wewnętrzne, sekcje lamelowe oraz właz. Urządzenie dostarczane jest w elementach do montażu na placu budowy.

Każdy z oferowanych separatorów ESL-H może być wykonany według podanego typoszeregu w korpusie z tworzywa sztucznego. Korpusy z PE produkowane są w klasach wytrzymałości SN4 i SN8 [kN/m²] wg PN-EN ISO 9969:2007.

SEPARATORY KOALESCENCYJNE

Separatory koalescencyjne to urządzenia o wysokiej sprawności separacji.

Wyróżnia się dwie grupy separatorów koalescencyjnych:

1. urządzenia z oznakowaniem CE:
 - **ESK**
 - **ESK-H** (zintegrowany z osadnikiem)
 - **ESK-E** (z zamknięciem na dopływie)
 - **ESK-S** (zintegrowany z sorbentem)
 - **ESK-HS** (zintegrowany z osadnikiem i sorbentem)
 - **ESK-EH** (zintegrowany z osadnikiem i z zamknięciem na dopływie)
2. oraz separatory z aprobatami Instytutu Ochrony Środowiska:
 - **PSK Koala II**
 - **PSK-H Koala II** (zintegrowany z osadnikiem)
 - **PSK-V Koala II** (zintegrowany z osadnikiem)

Zgodnie z normą PN-EN 858 wszystkie separatory koalescencyjne produkcji Ecol-Unicon są oddzielaczami klasy I. Stężenie substancji ropopochodnych na odpływie wynosi poniżej 5 mg/dm³. Możliwe jest osiągnięcie $\leq 0,5$ mg/dm³ – w takim przypadku należy stosować separator sorbentem **ESK-S** lub **ESK-HS**.



ESK



PSK-V



PSK-H



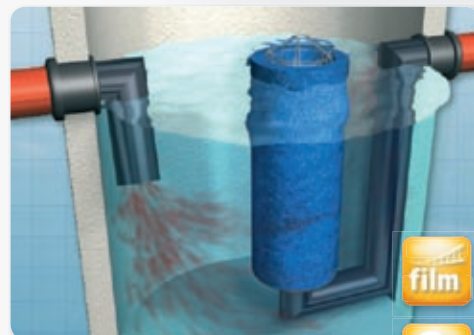
ZASTOSOWANIE

Separatory koalescencyjne instaluje się w celu oddzielania ropopochodnych substancji olejowych (zanieczyszczeń lekkich) ze ścieków obiektowych (myjnie, stacje benzynowe) oraz parkingów i dróg.

Stosuje się je również w przypadku szczególnie wrażliwych odbiorników, gdzie wymagana jest wysoka skuteczność separacji (obszary Natura 2000) (patrz tabela „Zalecane zastosowanie separatorów” na str. 78).

ZASADA DZIAŁANIA

Separatory koalescencyjne umożliwiają oddzielanie substancji ropopochodnych, poprzez wykorzystanie procesów fizyko-chemicznych. Ciecze lekkie zawarte w ściekach ulegają rozdziałowi w wyniku grawitacyjnej sedymentacji oraz filtracji, które są wspomagane dodatkowo procesem adsorpcji, koalescencji i aglomeracji zawieszonych cząsteczek oleju. Konstrukcja separatora zapewnia uspokojenie przepływu zanieczyszczonych wód oraz jednoczesne wymuszanie rozdziału strumienia ścieków na substancje ropopochodne (magazynowane w separatorze) i wodę.



Zasadę działania separatora koalescencyjnego przedstawia animacja znajdująca się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



WYPOSAŻENIE WEWNĘTRZNE

Do wyposażenia standardowego urządzenia należy układ do separacji koalescencyjnej wraz z instalacją odcinającą odpływ ścieków po przekroczeniu pojemności magazynowania separatora. Wszystkie elementy wykonane są ze stali nierdzewnej oraz polimerów wyróżniających się dużą odpornością chemiczną oraz wytrzymałością mechaniczną (PE, PU). Opcjonalnie można urządzenie wyposażyć w instalację alarmową.

Wiecej informacji na ten temat jest w rozdziale „Monitoring i automatyka” na str. 162.



OZNACZENIE

Separatory koalescencyjne posiadają pojedyncze oznaczenie liczbowe Q_{nom} (często zwane NG lub NS). Q_{nom} oznacza przepustowość nominalną urządzenia. Np. PSK KOALA II 30 oznacza separator o nominalnym przepływie 30 dm³/s. Separatory koalescencyjne zintegrowane z osadnikiem w jednym korpusie posiadają oznaczenia opisane na następnej stronie.

WSPÓŁPRACA Z OSADNIKIEM

W przypadku stosowania separatorów koalescencyjnych do podczyszczania ścieków zanieczyszczonych zawiesziną, przed separatorem należy stosować odpowiedni osadnik. Sposób zaprojektowania osadnika zależy od warunków lokalizacyjnych, rodzaju podczyszczonych ścieków (ścieki opadowe, ścieki technologiczne), przepływów oraz zakładanej ilości zawieszin w ściekach dopływających.

Wskazówki dla Projektantów podczyszczani wód deszczowych zawarto w rozdziale dotyczącym doboru osadników. Zalecenia z tabeli poniżej są jedynie wskazaniem, sugerującym dobór według obciążenia hydraulicznego.

Przykładowe objętości osadników dla separatorów koalescencyjnych przedstawia poniższa tabela

Przewidywana przykładowa ilość osadu (na podstawie PN-EN 858-2)		Min. objętość osadnika V_0 [dm ³]	
Zerowa	• kondensat	nie wymagana	
Mała	• ścieki technologiczne z określoną małą zawartością zawiesziny • wszystkie obszary zbierające wodę deszczową, gdzie występuje niewielka ilość zawiesziny z ruchu ulicznego lub podobnych, tj. baseny spływowe na terenach zbiorników benzynowych i krytych stacjach benzynowych	$\frac{100 \times NS}{f_d}$	*)
Średnia	• stacje benzynowe, myjnie samochodowe ręczne, mycie części • place do mycia autobusów • ścieki z garaży i placów parkingowych pojazdów • elektrownie, zakłady mechaniczne	$\frac{200 \times NS}{f_d}$	**)
Wysoka	• urządzenia myjące dla pojazdów terenowych, maszyn budowlanych, maszyn rolniczych • place do mycia samochodów ciężarowych	$\frac{300 \times NS}{f_d}$	**)
Bardzo wysoka	• automatyczne myjnie samochodowe, tj. obracalne, przejazdowe	$\frac{300 \times NS}{f_d}$	***)

*) Nie dotyczy separatorów mniejszych lub równych NS 10 poza krytymi parkingami samochodowymi.

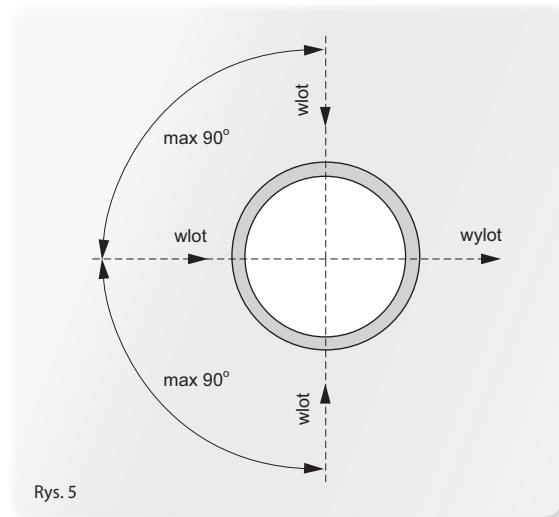
**) Minimalna pojemność osadnika 600 dm³.

***) Minimalna pojemność osadnika 5000 dm³.

f_d Współczynnik zależny od gęstości cieczy separowanej, str. 82.

SPOSÓB PODŁĄCZENIA DO KANALIZACJI SEPARATORÓW KOALESCENCYJNYCH

W separatorach koalescencyjnych produkcji Ecol-Unicon możliwe jest odchylenie osi przewodu wlotowego maksymalnie o 90° . Możliwe jest również podłączenie kilku wlotów z zastrzeżeniem, że sumaryczny dopływ nie przekroczy nominalnej przepustowości separatora.



Rys. 5

SEPARATORY KOALESCENCYJNE Z OSADNIKIEM

W ofercie Ecol-Unicon znajdują się również separatory koalescencyjne zintegrowane z osadnikiem w jednym korpusie. Są to urządzenia o symbolach:

- **ESK-H**
- **ESK-HS**
- **ESK-EH**
- **PSK-V Koala II**
- **PSK-H Koala II**

W separatorach ESK-H, ESK-HS, ESK-EH i PSK-H występuje jedna wspólna komora pełniąca funkcję osadnika i separatora. Sedymentujący osad gromadzi się tu na dnie zbiornik poniżej materiału koalescencyjnego.

W separatorach PSK-V zbiornik podzielony jest przegrodą na dwie komory: pierwsza pełni funkcję osadnika, druga separatora. Gromadzący się osad oddzielony jest od materiału koalescencyjnego przegrodą.

W zależności od wymagań stosuje się odpowiedni typ separatora -V lub -H.

OZNACZENIE

Separatory koalescencyjne z osadnikiem posiadają podwójne oznaczenie liczbowe Q_{nom}/V_{os} , np. ESK-H 10/2500.

Q_{nom} określa przepustowość nominalną [dm^3/s]

V_{os} określa pojemność części osadowej [dm^3]

Wszystkie typy separatorów koalescencyjnych wraz z ich oznaczeniami przedstawiają tabele typoszeręgów (str. 64). Przy doborze separatorów z częścią osadową należy uwzględnić zarówno przepustowość hydrauliczną urządzenia, jak i zalecaną pojemność osadnika.



Zaletą tych urządzeń, w stosunku do układu osadnik + separator, oprócz oszczędności miejsca jest szybszy i prostszy montaż.

SEPARATORY KOALESCENCYJNE Z SORBENTEM

NOWOŚĆ!

Aby sprostać potrzebom najbardziej wymagających Klientów zarówno w Polsce jak i na świecie, Ecol-Unicon stworzyła typoszereg separatorów koalescencyjnych z sorbentem **ESK-S**. Separatory ESK-S dostępne są również w wersji z osadnikiem w jednym korpusie **ESK-HS**.

Urządzenia ESK-S i ESK-HS charakteryzuje bardzo wysoka efektywność oczyszczania ścieków poprzez wspomaganie separacji efektem sorbcyjnym. Separatory z sorbentem spełniają wymagania normy PN-EN 858 dzięki czemu **posiadają oznakowanie CE**.

✓ **Separatory ESK-S i ESK-HS należą do oddzielaczy klasy I.**

Zastosowanie sorbentu w separatorach koalescencyjnych ESK umożliwiło uzyskanie zawartości substancji ropopochodnych na wylocie $\leq 0,5 \text{ mg/dm}^3$!



ESK-S



SEPARATORY KOALESCENCYJNE Z ZAMKNIĘCIEM NA DOPŁYWIE

Biorąc pod uwagę wymagania techniczne stawiane przez energetykę, skonstruowano wysokosprawne separatory **ESK-E**. Urządzenia te posiadają wyposażenie wewnętrzne wykonane ze stali nierdzewnej co spełnia wymagania przemysłu i energetyki (wytrzymałość na wysokie temperatury, odporność chemiczna). Dodatkowo separatory posiadają zamknięcie na dopływie.

Ze względu na najwyższy poziom bezpieczeństwa jaki zapewniają separatory ESK-E są one szczególnie polecane dla branży energetycznej.



Separatory dla energetyki można wykonywać w korpusach z betonu, polimerobetonu lub stali. Nie są wykonywane w korpusach z PE.

ESK-E



URZĄDZENIE ODCINAJĄCE NA DOPŁYWIE

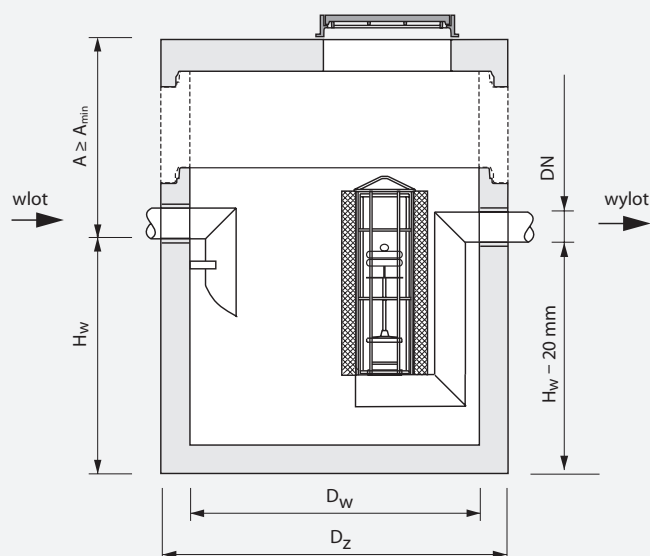
Śluza odcinająca montowana na dopływie wykonana jest ze stali nierdzewnej z gumowymi elementami uszczelniającymi. Konstrukcja urządzenia zapewnia skuteczne zamknięcie dopływających ścieków w wypadku awaryjnego przekroczenia pojemności magazynowania separatora.



SEPARATOR

ecol-unicon

WYSOKOSPRAWNE SEPARATORY KOALESCENCYJNE ESK



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu ESK, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



Separator ESK przebadano dla przepływów nominalnych a wyniki testów potwierdziła Jednostka Notyfikowana. Posiadają oznakowanie CE dopuszczające do zastosowania na terenie Unii Europejskiej.

Separator ESK należy do oddzielnicy klasy I (zgodnie z PN-EN 858).

Model	Q _{nom} (NS)	Wymiary				Średnica rur DN	Pojemność		Waga	
		D _w	D _z	H _w	A _{min} *)		całko- wita	magazyno- wania oleju V _L	całkowita	najcięższego elementu
	[dm ³ /s]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[dm ³]	[dm ³]	[kg]	[kg]
ESK 1,5	1,5	1000	1300	730	540	160	440	180	2200	1700
ESK 3	3	1000	1300	730	540	160	440	180	2200	1700
ESK 6	6	1000	1300	730	540	160	440	180	2200	1700
ESK 10	10	1000	1300	730	540	160	440	180	2200	1700
ESK 15	15	1200	1500	950	600	200	890	480	3200	2500
ESK 20	20	1200	1500	950	600	200	890	480	3200	2500
ESK 30	30	1500	1800	1200	650	315	1820	970	4900	3800
ESK 40	40	1500	1800	1200	650	315	1820	970	4900	3800
ESK 50	50	2000	2300	1700	620	315	4810	1900	8200	6400
ESK 60	60	2000	2300	1700	620	315	4810	1900	8200	6400
ESK 65	65	2000	2300	1700	620	315	4810	1900	8200	6400
ESK 70	70	2000	2300	1700	620	315	4810	1900	8200	6400
ESK 80	80	2000	2300	1700	620	315	4810	1900	8200	6400
ESK 90	90	2000	2300	1700	620	315	4810	1900	8200	6400
ESK 100	100	2000	2300	1700	620	315	4810	1900	8200	6400
ESK 110	110	2500	2800	1950	870	400	8740	3870	13100	9900
ESK 120	120	2500	2800	1950	870	400	8740	3870	13100	9900
ESK 125	125	2500	2800	1950	870	400	8740	3870	13100	9900
ESK 130	130	2500	2800	1950	870	400	8740	3870	13100	9900
ESK 140	140	2500	2800	1950	870	400	8740	3870	13100	9900
ESK 150	150	2500	2800	1950	870	400	8740	3870	13100	9900
ESK 160	160	2500	2800	1950	870	400	8740	3870	13100	9900
ESK 170	170	2500	2800	1950	870	400	8740	3870	13100	9900
ESK 180	180	2500	2800	1950	870	400	8740	3870	13100	9900
ESK 190	190	2500	2800	1950	870	400	8740	3870	13100	9900
ESK 200	200	2500	2800	1950	870	400	8740	3870	13100	9900
ESK 225	225	3000	3300	2200	900	500	14350	7740	18100	7600
ESK 250	250	3000	3300	2200	900	500	14350	7740	18100	7600
ESK 275	275	3000	3300	2200	900	500	14350	7740	18100	7600
ESK 300	300	3000	3300	2200	900	500	14350	7740	18100	7600

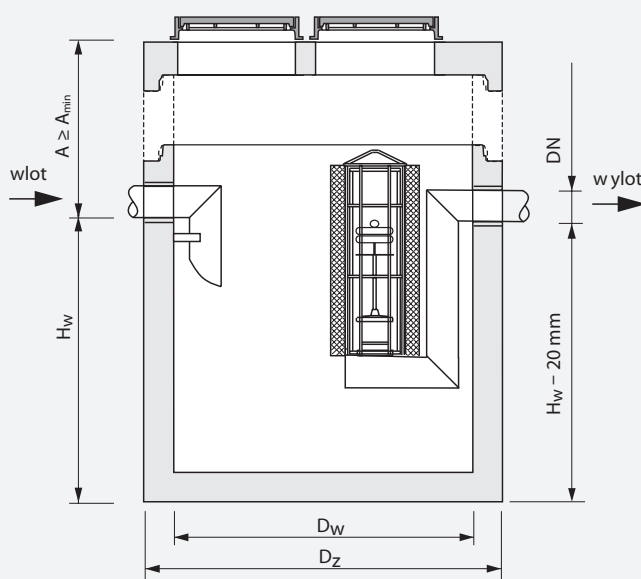
*) Zwiększenie wartości A poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy opisanych w rozdziale „Studnie i zbiorniki betonowe” str. 6.

W skład separatora wchodzi: przykryty żelbetonowy pokrywający zbiornik o przekroju kołowym wykonany z żelbetu i betonu. Pokrywa wyposażona jest we właz. W zbiorniku znajdują się: wyposażenie wewnętrzne, materiał koalescencyjny. Separator standardowo wyposażony jest również samoczynne zamknięcie uruchamiane, gdy ilość odseparowanych substancji ropopochodnych przekroczy pojemność magazynowania separatora.

Każdy z oferowanych separatorów ESK może być wykonany według podanego typoszeregu w korpusie z tworzywa sztucznego. Korpusy z PE produkowane są w klasach wytrzymałości SN4 i SN8 [kN/m²] wg PN-EN ISO 9969:2007.

Ecol-Unicon Sp. z o.o. zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w konstrukcji urządzeń, bez uprzedniego powiadomienia. Wszelkie aktualizacje dostępne są na www.ecol-unicon.com.

WYSOKOSPRAWNE SEPARATORY KOALESCENCYJNE Z OSADNIKIEM ESK-H



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu ESK-H, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



Separator ESK-H przebadano dla przepływów nominalnych a wyniki testów potwierdziła Jednostka Notyfikowana. Posiadają oznakowanie CE dopuszczające do zastosowania na terenie Unii Europejskiej.

Separator ESK-H należy do oddzielnicy klasy I (zgodnie z PN-EN 858).

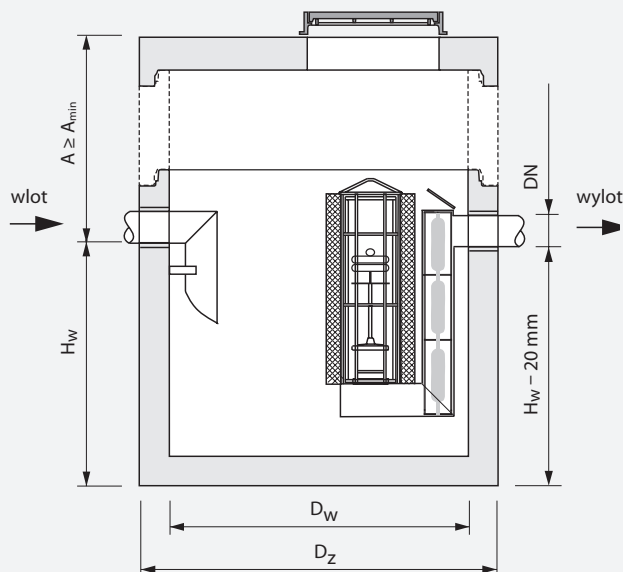
Model	Q _{nom} (NS)	Wymiary				Średnica rur DN	Pojemność			Waga	
		D _w	D _z	H _w	A _{min} *)		całkowita	magazynowania oleju V _L	części osadowej V _{os}	całkowita	najcięższego elementu
	[dm ³ /s]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[dm ³]	[dm ³]	[dm ³]	[kg]	[kg]
ESK-H 1,5/150	1,5	1000	1300	730	540	160	440	180	160	2200	1700
ESK-H 1,5/300	1,5	1000	1300	1030	740	160	680	180	380	2670	2170
ESK-H 3/300	3	1000	1300	1030	740	160	680	180	380	2670	2170
ESK-H 3/600	3	1200	1500	1080	720	160	1030	260	630	3600	2860
ESK-H 3/2500	3	2000	2300	1390	680	160	3830	750	2670	6810	5560
ESK-H 6/600	6	1200	1500	1080	720	160	1030	260	630	4880	2860
ESK-H 6/1200	6	1500	1800	1230	620	160	1880	410	1240	6810	3780
ESK-H 6/2500	6	2000	2300	1390	680	160	3830	750	2670	7560	5700
ESK-H 6/5000	6	2500	2800	1600	720	160	7020	1180	5200	11370	8390
ESK-H 10/1000	10	1500	1800	1130	720	160	1700	410	1070	4880	3780
ESK-H 10/2000	10	2000	2300	1230	590	160	3340	750	2200	6880	4940
ESK-H 10/5000	10	2500	2800	1600	720	160	7020	1180	5200	11370	8390
ESK-H 15/1500	15	2000	2300	1200	620	200	3240	1400	1580	6880	4940
ESK-H 15/3000	15	2000	2300	1700	620	200	4810	1400	3150	8120	6180
ESK-H 20/2000	20	2000	2300	1400	920	200	3870	1400	2200	8120	6180
ESK-H 20/4000	20	2500	2800	1600	720	200	7020	2200	4370	11610	8390
ESK-H 30/3000	30	2000	2300	1850	970	315	5280	1800	3150	8370	7430
ESK-H 30/6000	30	2500	2800	2120	700	315	9580	2900	6240	13140	9920
ESK-H 40/4000	40	2500	2800	1700	620	315	7520	2900	4180	11610	8390
ESK-H 40/8000	40	3000	3300	2030	820	315	13150	4800	8350	16360	11220
ESK-H 50/5000	50	3000	3300	2100	750	315	13650	4460	5310	16360	11220
ESK-H 50/10000	50	3000	3300	2800	800	315	18600	4460	10250	21800	8500
ESK-H 60/6000	60	3000	3300	2210	890	315	14420	4460	6120	18100	8500
ESK-H 65/6500	65	3000	3300	2310	790	315	15126	4460	6820	18100	8500
ESK-H 70/7000	70	3000	3300	2350	750	315	15410	4460	7110	18100	8500
ESK-H 80/8000	80	3000	3300	2530	820	315	16680	4460	8380	19100	9400
ESK-H 90/9000	90	3000	3300	2640	710	315	17460	4460	9150	19100	7500
ESK-H 100/10000	100	3000	3300	2800	800	315	18600	4460	10250	21800	8500

*) Zwiększenie wartości A poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy opisanych w rozdziale „Studnie i zbiorniki betonowe” str. 6.

W skład separatora wchodzi: przykryty żelbetową pokrywą zbiornik o przekroju kołowym wykonany z żelbetu i betonu. Pokrywa wyposażona jest we właz. W zbiorniku znajdują się: wyposażenie wewnętrzne, materiał koalescencyjny. Separator standardowo wyposażony jest również w samoczynne zamknięcie uruchamiane, gdy ilość odseparowanych substancji ropopochodnych przekroczy pojemność magazynowania separatora.

Każdy z oferowanych separatorów ESK-H może być wykonany według podanego typoszeregu w korpusie z tworzywa sztucznego. Korpusy z PE produkowane są w klasach wytrzymałości SN4 i SN8 [kN/m²] wg PN-EN ISO 9969:2007.

WYSOKOSPRAWNE SEPARATORY KOALESCENCYJNO-SORPCYJNE ESK-S



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu ESK-S, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



Separator ESK-S przebadano dla przepływów nominalnych a wyniki testów potwierdziła Jednostka Notyfikowana. Posiadają oznakowanie CE dopuszczające do zastosowania na terenie Unii Europejskiej.

Separator ESK-S należy do oddzielnicy klasy I (zgodnie z PN-EN 858).

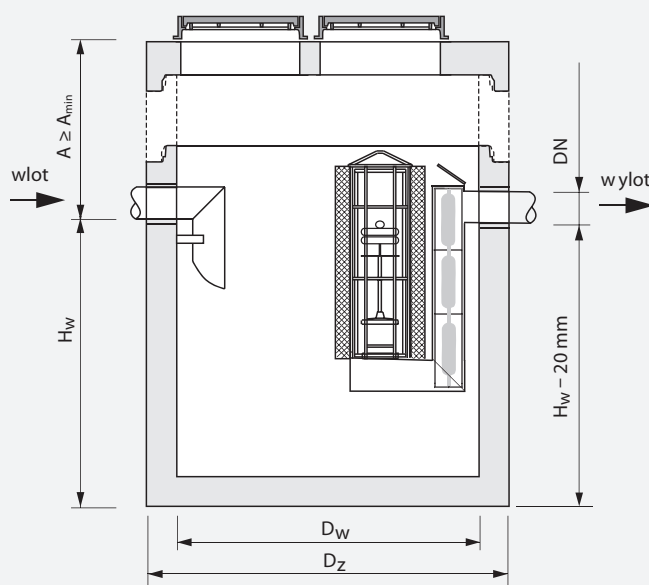
Model	Q _{nom} (NS)	Wymiary				Średnica rur DN	Pojemność		Waga	
		D _w	D _z	H _w	A _{min} *)		całkowita	magazynowa- nia oleju V _L	całkowita	najcięższego elementu
	[dm ³ /s]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[dm ³]	[dm ³]	[kg]	[kg]
ESK-S 1,5	1,5	1000	1300	730	1040	160	440	180	2720	1700
ESK-S 3	3	1000	1300	730	1040	160	440	180	2720	1700
ESK-S 6	6	1000	1300	730	1040	160	440	180	2720	1700
ESK-S 10	10	1000	1300	730	1040	160	440	180	2720	1700
ESK-S 15	15	1200	1500	950	1100	200	890	480	3900	2500
ESK-S 20	20	1200	1500	950	1100	200	890	480	3900	2500
ESK-S 30	30	1500	1800	1200	1150	315	1820	970	5860	3800
ESK-S 40	40	1500	1800	1200	1150	315	1820	970	5860	3800
ESK-S 50	50	2000	2300	1700	1120	315	4810	1900	10040	6400
ESK-S 60	60	2000	2300	1700	1120	315	4810	1900	10040	6400
ESK-S 65	65	2000	2300	1700	1120	315	4810	1900	10040	6400
ESK-S 70	70	2000	2300	1700	1120	315	4810	1900	10040	6400
ESK-S 80	80	2000	2300	1700	1120	315	4810	1900	10040	6400
ESK-S 90	90	2000	2300	1700	1120	315	4810	1900	10040	6400
ESK-S 100	100	2000	2300	1700	1120	315	4810	1900	10040	6400
ESK-S 110	110	2500	2800	1950	1370	400	8740	3870	14630	9900
ESK-S 120	120	2500	2800	1950	1370	400	8740	3870	14630	9900
ESK-S 125	125	2500	2800	1950	1370	400	8740	3870	14630	9900
ESK-S 130	130	2500	2800	1950	1370	400	8740	3870	14630	9900
ESK-S 140	140	2500	2800	1950	1370	400	8740	3870	14630	9900
ESK-S 150	150	2500	2800	1950	1370	400	8740	3870	14630	9900
ESK-S 160	160	2500	2800	1950	1370	400	8740	3870	14630	9900
ESK-S 170	170	2500	2800	1950	1370	400	8740	3870	14630	9900
ESK-S 180	180	2500	2800	1950	1370	400	8740	3870	14630	9900
ESK-S 190	190	2500	2800	1950	1370	400	8740	3870	14630	9900
ESK-S 200	200	2500	2800	1950	1370	400	8740	3870	14630	9900
ESK-S 225	225	3000	3300	2200	1400	500	14350	7740	19920	7600
ESK-S 250	250	3000	3300	2200	1400	500	14350	7740	19920	7600
ESK-S 275	275	3000	3300	2200	1400	500	14350	7740	19920	7600
ESK-S 300	300	3000	3300	2200	1400	500	14350	7740	19920	7600

*) Zwiększenie wartości A poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy opisanych w rozdziale „Studnie i zbiorniki betonowe” str. 6.

W skład separatora wchodzi: przykryty żelbetonowy pokrywający zbiornik o przekroju kołowym wykonany z żelbetu i betonu. Pokrywa wyposażona jest we właz. W zbiorniku znajdują się: wyposażenie wewnętrzne, materiał koalescencyjny i materiał sorpcyjny. Separator standardowo wyposażony jest również w samoczynne zamknięcie uruchamiane, gdy ilość odseparowanych substancji ropopochodnych przekroczy pojemność magazynowania separatora.

Każdy z oferowanych separatorów ESK-S może być wykonany według podanego typoszeregu w korpusie z tworzywa sztucznego. Korpusy z PE produkowane są w klasach wytrzymałości SN4 i SN8 [kN/m²] wg PN-EN ISO 9969:2007.

WYSOKOSPRAWNE SEPARATORY KOALESCENCYJNO-SORPCYJNE Z OSADNIKIEM ESK-HS



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu ESK-HS, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



Separatory ESK-HS przebadano dla przepływów nominalnych a wyniki testów potwierdziła Jednostka Notyfikowana. Posiadają oznakowanie CE dopuszczające do zastosowania na terenie Unii Europejskiej.

Separatory ESK-HS należą do oddzielnicy klasy I (zgodnie z PN-EN 858).

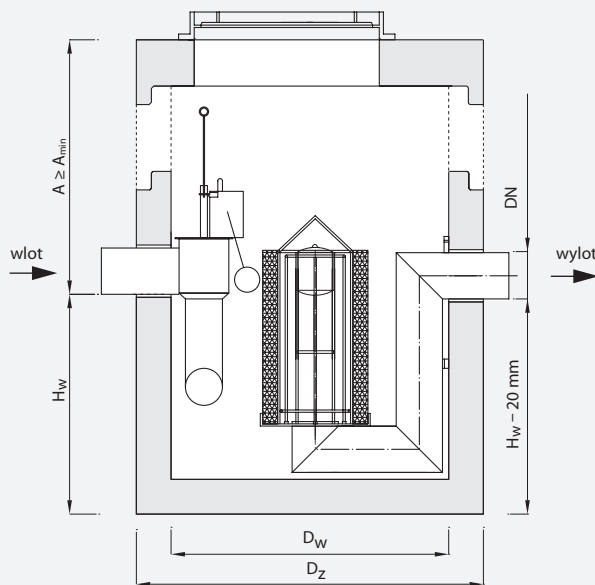
Model	Q _{nom} (NS)	Wymiary				Średnica rur DN	Pojemność			Waga	
		D _w	D _z	H _w	A _{min} *)		całkowita	magazynowania oleju V _L	części osadowej V _{os}	całkowita	najcięższego elementu
	[dm ³ /s]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[dm ³]	[dm ³]	[dm ³]	[kg]	[kg]
ESK-HS 1,5/150	1,5	1000	1300	730	1040	160	440	180	160	2720	1700
ESK-HS 1,5/300	1,5	1000	1300	1030	1240	160	680	180	380	3190	2170
ESK-HS 3/300	3	1000	1300	1030	1240	160	680	180	380	3190	2170
ESK-HS 3/600	3	1200	1500	1080	1220	160	1030	260	630	4300	2860
ESK-HS 3/2500	3	2000	2300	1390	1180	160	3830	750	2670	8650	5560
ESK-HS 6/2500	6	1200	1500	1080	1220	160	1030	260	630	4340	3600
ESK-HS 6/600	6	1500	1800	1230	1120	160	1880	410	1240	5840	3780
ESK-HS 6/1200	6	2000	2300	1390	1180	160	3830	750	2670	10000	8060
ESK-HS 6/5000	6	2500	2800	1600	1220	160	7020	1180	5200	13140	9750
ESK-HS 10/1000	10	1500	1800	1130	1220	160	1700	410	1070	5840	3780
ESK-HS 10/2000	10	2000	2300	1230	1090	160	3340	750	2200	8720	4940
ESK-HS 10/5000	10	2500	2800	1600	1220	160	7020	1180	5200	13140	9750
ESK-HS 15/1500	15	2000	2300	1200	1120	200	3240	1400	1580	8720	4940
ESK-HS 15/3000	15	2000	2300	1700	1120	200	4810	1400	3150	9960	6180
ESK-HS 20/2000	20	2000	2300	1400	1420	200	3870	1400	2200	9960	6180
ESK-HS 20/4000	20	2500	2800	1600	1220	200	7020	2200	4370	13140	8390
ESK-HS 30/3000	30	2000	2300	1850	1470	315	5280	1800	3150	10210	7430
ESK-HS 30/6000	30	2500	2800	2120	1200	315	9580	2900	6240	14670	9920
ESK-HS 40/4000	40	2500	2800	1700	1120	315	7520	2900	4180	13140	9750
ESK-HS 40/8000	40	3000	3300	2030	1320	315	13150	4800	8350	18180	11220
ESK-HS 50/5000	50	3000	3300	2100	1250	315	13650	4460	5310	18180	11220
ESK-HS 50/10000	50	3000	3300	2800	1300	315	18600	4460	10250	21820	8500
ESK-HS 60/6000	60	3000	3300	2210	1390	315	14420	4460	6120	20000	8500
ESK-HS 65/6500	65	3000	3300	2310	1290	315	15126	4460	6820	20000	8500
ESK-HS 70/7000	70	3000	3300	2350	1250	315	15410	4460	7110	20000	8500
ESK-HS 80/8000	80	3000	3300	2530	1320	315	16680	4460	8380	21000	9400
ESK-HS 90/9000	90	3000	3300	2640	1210	315	17460	4460	9150	21000	7500
ESK-HS 100/10000	100	3000	3300	2800	1300	315	18600	4460	10250	21820	8500

*) Zwiększenie wartości A poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy opisanych w rozdziale „Studnie i zbiorniki betonowe” str. 6.

W skład separatora wchodzi: przykryty żelbetową pokrywą zbiornik o przekroju kołowym wykonany z żelbetu i betonu. Pokrywa wyposażona jest we właz. W zbiorniku znajdują się: wyposażenie wewnętrzne, materiał koalescencyjny i materiał sorpcyjny. Separator standardowo wyposażony jest również w samoczynne zamknięcie uruchamiane, gdy ilość odseparowanych substancji ropopochodnych przekroczy pojemność magazynowania separatora.

Każdy z oferowanych separatorów ESK-HS może być wykonany według podanego typoszeregu w korpusie z tworzywa sztucznego. Korpusy z PE produkowane są w klasach wytrzymałości SN4 i SN8 [kN/m²] wg PN-EN ISO 9969:2007.

WYSOKOSPRAWNE SEPARATORY KOALESCENCYJNE Z ZAMKNIĘCIEM NA DOPŁYWIE ESK-E



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu ESK-E, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



Separator ESK-E przebadano dla przepływów nominalnych a wyniki testów potwierdziła Jednostka Notyfikowana. Posiadają oznakowanie CE dopuszczające do zastosowania na terenie Unii Europejskiej.

Separator ESK-E należy do oddzielnicy klasy I (zgodnie z PN-EN 858).

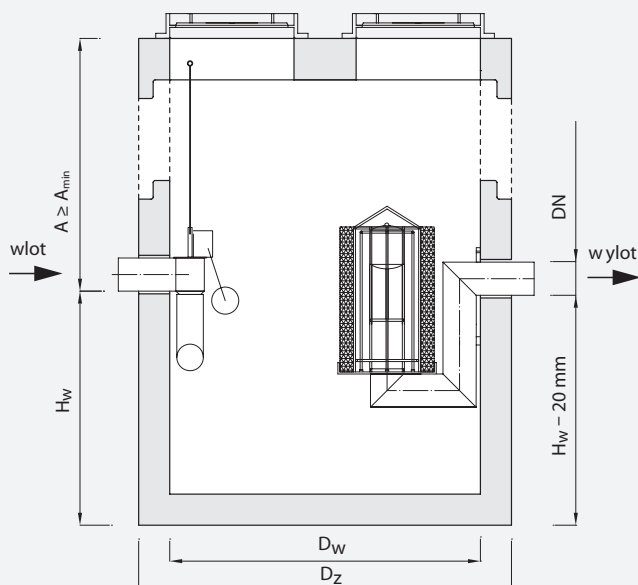
Model	Q _{nom} (NS)	Wymiary				Średnica rur DN	Pojemność		Waga	
		D _w	D _z	H _w	A _{min} *)		całko- wita	magazyno- wania oleju V _L	całkowita	najcięższego elementu
	[dm³/s]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[dm³]	[dm³]	[kg]	[kg]
ESK-E 1,5	1,5	1000	1300	730	540	160	440	180	2200	1700
ESK-E 3	3	1000	1300	730	540	160	440	180	2200	1700
ESK-E 6	6	1000	1300	730	540	160	440	180	2200	1700
ESK-E 10	10	1000	1300	730	540	160	440	180	2200	1700
ESK-E 15	15	1200	1500	950	600	200	890	480	3200	2500
ESK-E 20	20	1200	1500	950	600	200	890	480	3200	2500
ESK-E 30	30	1500	1800	1200	650	315	1820	970	4900	3800
ESK-E 40	40	1500	1800	1200	650	315	1820	970	4900	3800
ESK-E 50	50	2000	2300	1700	620	315	4810	1900	8200	6400
ESK-E 60	60	2000	2300	1700	620	315	4810	1900	8200	6400
ESK-E 65	65	2000	2300	1700	620	315	4810	1900	8200	6400
ESK-E 70	70	2000	2300	1700	620	315	4810	1900	8200	6400
ESK-E 80	80	2000	2300	1700	620	315	4810	1900	8200	6400
ESK-E 90	90	2000	2300	1700	620	315	4810	1900	8200	6400
ESK-E 100	100	2000	2300	1700	620	315	4810	1900	8200	6400
ESK-E 110	110	2500	2800	1950	870	400	8740	3870	13100	9900
ESK-E 120	120	2500	2800	1950	870	400	8740	3870	13100	9900
ESK-E 125	125	2500	2800	1950	870	400	8740	3870	13100	9900
ESK-E 130	130	2500	2800	1950	870	400	8740	3870	13100	9900
ESK-E 140	140	2500	2800	1950	870	400	8740	3870	13100	9900
ESK-E 150	150	2500	2800	1950	870	400	8740	3870	13100	9900
ESK-E 160	160	2500	2800	1950	870	400	8740	3870	13100	9900
ESK-E 170	170	2500	2800	1950	870	400	8740	3870	13100	9900
ESK-E 180	180	2500	2800	1950	870	400	8740	3870	13100	9900
ESK-E 190	190	2500	2800	1950	870	400	8740	3870	13100	9900
ESK-E 200	200	2500	2800	1950	870	400	8740	3870	13100	9900
ESK-E 225	225	3000	3300	2200	900	500	14350	7740	18100	7600
ESK-E 250	250	3000	3300	2200	900	500	14350	7740	18100	7600
ESK-E 275	275	3000	3300	2200	900	500	14350	7740	18100	7600
ESK-E 300	300	3000	3300	2200	900	500	14350	7740	18100	7600

*) Zwiększenie wartości A poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy opisanych w rozdziale „Studnie i zbiorniki betonowe” str. 6.

W skład separatora wchodzi: przykryty żelbetonowy zbiornik o przekroju kołowym wykonany z żelbetu i betonu. Pokrywa wyposażona jest we właz. W zbiorniku znajdują się: wyposażenie wewnętrzne ze stali nierdzewnej, materiał koalescencyjny. Separator standardowo wyposażony jest również w samoczynne zamknięcia (na wlocie i wylocie) uruchamiane, gdy ilość odseparowanych substancji ropopochodnych przekroczy pojemność magazynowania separatora.

Każdy z oferowanych separatorów ESK-E może być wykonany według podanego typoszeregu betonowym, polimerobetonowym lub stalowym.

WYSOKOSPRAWNE SEPARATORY KOALESCENCYJNE Z ZAMKNIĘCIEM NA DOPŁYWIE ESK-EH



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu ESK-EH, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



Separatory ESK-EH przebadano dla przepływów nominalnych a wyniki testów potwierdziła Jednostka Notyfikowana. Posiadają oznakowanie CE dopuszczające do zastosowania na terenie Unii Europejskiej.

Separatory ESK-EH należą do oddzielaczy klasy I (zgodnie z PN-EN 858).

Model	Q _{nom} (NS)	Wymiary				Średnica rur DN	Pojemność			Waga	
		D _w	D _z	H _w	A _{min} *)		całkowita	magazynowa- nia oleju V _L	części osadowej V _{os}	całkowita	najcięższego elementu
	[dm ³ /s]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[dm ³]	[dm ³]	[dm ³]	[kg]	[kg]
ESK-EH 1,5/150	1,5	1000	1300	730	540	160	440	180	160	2200	1700
ESK-EH 1,5/300	1,5	1000	1300	1030	740	160	680	180	380	2670	2170
ESK-EH 3/300	3	1000	1300	1030	740	160	680	180	380	2670	2170
ESK-EH 3/600	3	1200	1500	1080	720	160	1030	260	630	3600	2860
ESK-EH 3/2500	3	2000	2300	1390	680	160	3830	750	2670	6810	5560
ESK-EH 6/600	6	1200	1500	1080	720	160	1030	260	630	4880	2860
ESK-EH 6/1200	6	1500	1800	1230	620	160	1880	410	1240	6810	3780
ESK-EH 6/2500	6	2000	2300	1390	680	160	3830	750	2670	7560	5700
ESK-EH 6/5000	6	2500	2800	1600	720	160	7020	1180	5200	11370	8390
ESK-EH 10/1000	10	1500	1800	1130	720	160	1700	410	1070	4880	3780
ESK-EH 10/2000	10	2000	2300	1230	590	160	3340	750	2200	6880	4940
ESK-EH 10/5000	10	2500	2800	1600	720	160	7020	1180	5200	11370	8390
ESK-EH 15/1500	15	2000	2300	1200	620	200	3240	1400	1580	6880	4940
ESK-EH 15/3000	15	2000	2300	1700	620	200	4810	1400	3150	8120	6180
ESK-EH 20/2000	20	2000	2300	1400	920	200	3870	1400	2200	8120	6180
ESK-EH 20/4000	20	2500	2800	1600	720	200	7020	2200	4370	11610	8390
ESK-EH 30/3000	30	2000	2300	1850	970	315	5280	1800	3150	8370	7430
ESK-EH 30/6000	30	2500	2800	2120	700	315	9580	2900	6240	13140	9920
ESK-EH 40/4000	40	2500	2800	1700	620	315	7520	2900	4180	11610	8390
ESK-EH 40/8000	40	3000	3300	2030	820	315	13150	4800	8350	16360	11220
ESK-EH 50/5000	50	3000	3300	2100	750	315	13650	4460	5310	16360	11220
ESK-EH 50/10000	50	3000	3300	2800	800	315	18600	4460	10250	21800	8500
ESK-EH 60/6000	60	3000	3300	2210	890	315	14420	4460	6120	18100	8500
ESK-EH 65/6500	65	3000	3300	2310	790	315	15126	4460	6820	18100	8500
ESK-EH 70/7000	70	3000	3300	2350	750	315	15410	4460	7110	18100	8500
ESK-EH 80/8000	80	3000	3300	2530	820	315	16680	4460	8380	19100	9400
ESK-EH 90/9000	90	3000	3300	2640	710	315	17460	4460	9150	19100	7500
ESK-EH 100/10000	100	3000	3300	2800	800	315	18600	4460	10250	21800	8500

*) Zwiększenie wartości A poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy opisanych w rozdziale „Studnie i zbiorniki betonowe” str. 6.

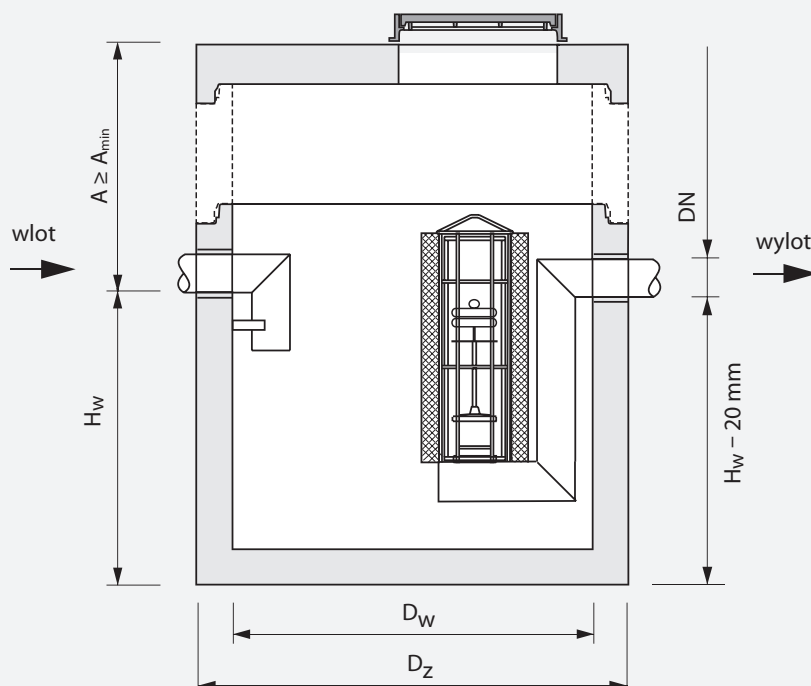
W skład separatora wchodzi: przykryty żelbetową pokrywą zbiornik o przekroju kołowym wykonany z żelbetu i betonu. Pokrywa wyposażona jest we właz. W zbiorniku znajdują się: wyposażenie wewnętrzne ze stali nierdzewnej, materiał koalescencyjny. Separator standardowo wyposażony jest również w samoczynne zamknięcia (na wlocie i wylocie) uruchamiane, gdy ilość odseparowanych substancji ropopochodnych przekroczy pojemność magazynowania separatora.

Każdy z oferowanych separatorów ESK-EH może być wykonany według podanego typoszeregu betonowym, polimerobetonowym lub stalowym.

SEPARATORY KOALESCENCYJNE PSK KOALA II



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu PSK Koala II, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



Separator PSK KOALA II posiadają Aprobatę Techniczną Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie Nr AT/2006-08-0273.

Separator PSK KOALA II należą do oddzielaczy klasy I (zgodnie z PN-EN 858).

Model	Q _{nom} (NS)	Wymiary				Średnica rur DN	Pojemność		Waga	
		D _w	D _z	H _w	A _{min} *)		całko- wita	magazynowania oleju V _L	całko- wita	najcięższego elementu
	[dm ³ /s]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[dm ³]	[dm ³]	[kg]	[kg]
PSK Koala II 1,5	1,5	1 000	1 300	800	470	160	490	240	2 200	1 700
PSK Koala II 3	3	1 000	1 300	800	470	160	490	240	2 200	1 700
PSK Koala II 6	6	1 000	1 300	800	470	160	490	240	2 200	1 700
PSK Koala II 10	10	1 000	1 300	800	470	160	490	240	2 200	1 700
PSK Koala II 15	15	1 200	1 500	950	600	200	880	480	3 200	2 500
PSK Koala II 20	20	1 200	1 500	950	600	200	880	480	3 200	2 500
PSK Koala II 30	30	1 500	1 800	1 200	650	315	1 820	1 030	4 900	3 800
PSK Koala II 40	40	1 500	1 800	1 200	650	315	1 820	1 030	4 900	3 800
PSK Koala II 50	50	2 000	2 300	1 700	630	315	4 800	1 830	8 200	6 400
PSK Koala II 65	65	2 000	2 300	1 700	630	315	4 800	1 830	8 200	6 400
PSK Koala II 80	80	2 000	2 300	1 700	630	315	4 800	1 830	8 200	6 400
PSK Koala II 100	100	2 500	2 800	1 950	900	400	8 730	3 820	13 100	9 900
PSK Koala II 125	125	2 500	2 800	1 950	900	400	8 730	3 820	13 100	9 900
PSK Koala II 150	150	3 000	3 300	2 200	930	400	14 340	7 570	18 100	7 600
PSK Koala II 200	200	3 000	3 300	2 200	930	400	14 340	7 570	18 100	7 600

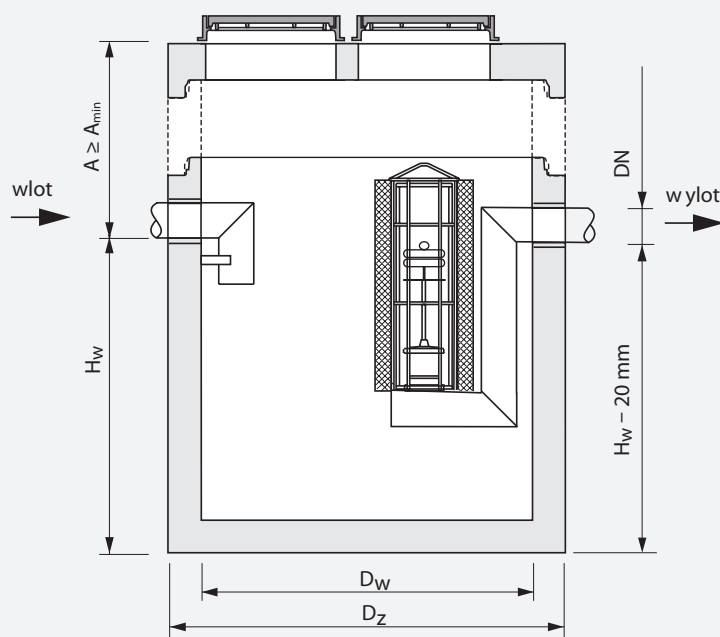
*) Zwiększenie wartości A poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy opisanych w rozdziale „Studnie i zbiorniki betonowe” str. 6.

W skład separatora wchodzi: przykryty żelbetową pokrywą zbiornik o przekroju kołowym wykonany z żelbetu i betonu. Pokrywa wyposażona jest we włącz. W zbiorniku znajdują się: wyposażenie wewnętrzne, materiał koalescencyjny. Separator standardowo wyposażony jest również w samoczynne zamknięcie uruchamiane, gdy ilość odseparowanych substancji ropopochodnych przekroczy pojemność magazynowania separatora.

W przypadku konieczności zastosowania separatora w korpusie z tworzywa sztucznego należy dobierać urządzenie typu ESK. Każdy z oferowanych separatorów ESK może być wykonany według podanego typoszeregu w korpusie z tworzywa sztucznego. Korpusy z PE produkowane są w klasach wytrzymałości SN4 i SN8 [kN/m²] wg PN-EN ISO 9969:2007.

Ecol-Unicon Sp. z o.o. zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w konstrukcji urządzeń, bez uprzedniego powiadomienia. Wszelkie aktualizacje dostępne są na www.ecol-unicon.com.

SEPARATORY KOALESCENCYJNE Z OSADNIKIEM PSK-H KOALA II



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu PSK-H Koala II, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com

Separatory PSK-H KOALA II posiadają Aprobatę Techniczną Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie Nr AT/2006-08-0274.

Separatory PSK-H KOALA II należą do oddzielaczy klasy I (zgodnie z PN-EN 858).

Model	Q _{nom} (NS)	Wymiary				Średnica rur DN	Pojemność			Waga	
		D _w	D _z	H _w	A _{min} *)		całko- wita	magazy- nowania oleju V _L	części osadowej V _{os}	całko- wita	najcięższego elementu
	[dm ³ /s]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[dm ³]	[dm ³]	[dm ³]	[kg]	[kg]
PSK-H Koala II 3/650	3	1200	1500	1220	580	160	1100	340	710	3600	2900
PSK-H Koala II 3/900	3	1500	1800	1150	700	160	1700	520	980	4900	3800
PSK-H Koala II 3/2500	3	2000	2300	1430	900	160	3900	930	2630	8200	6400
PSK-H Koala II 6/1200	6	1500	1800	1320	530	160	2000	520	1290	4900	3800
PSK-H Koala II 6/2500	6	2000	2300	1430	900	160	3900	930	2630	8200	6400
PSK-H Koala II 6/5000	6	2500	2800	1660	680	160	7300	1450	5250	11600	8400
PSK-H Koala II 10/2500	10	2000	2300	1430	900	160	3900	930	2630	8200	6400
PSK-H Koala II 10/5000	10	2500	2800	1660	680	160	7300	1450	5250	11600	8400
PSK-H Koala II 15/1500	15	2000	2300	1230	600	200	3300	1340	1660	7000	5100
PSK-H Koala II 15/3000	15	2000	2300	1710	620	200	4800	1340	3170	8200	6400
PSK-H Koala II 20/2000	20	2000	2300	1390	940	200	3800	1340	2160	8200	6400
PSK-H Koala II 20/4000	20	2500	2800	1570	770	200	6800	2080	4270	11600	8400
PSK-H Koala II 30/3000	30	2000	2300	1850	990	315	5200	1830	3180	9500	7600
PSK-H Koala II 30/6000	30	2500	2800	2120	730	315	9500	2860	6300	13100	9900
PSK-H Koala II 40/4000	40	2500	2800	1700	890	315	7500	2860	4240	12400	9200
PSK-H Koala II 40/8000	40	3000	3300	2030	850	315	13100	4120	8440	17200	12100/6700
PSK-H Koala II 50/5000	50	3000	3300	2100	780	315	13600	4120	5400	17200	12100/6700
PSK-H Koala II 50/10000	50	3000	3300	2800	840	315	18500	4120	10350	20000	8600
PSK-H Koala II 65/6500	65	3000	3300	2310	820	315	15100	4120	6890	18100	8600
PSK-H Koala II 80/8000	80	3000	3300	2530	850	315	16600	4120	8440	19400	8600
PSK-H Koala II 100/10000	100	3000	3300	2970	930	400	19700	5490	10390	21000	9500

*) Zwiększenie wartości A poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy opisanych w rozdziale „Studnie i zbiorniki betonowe” str. 6.

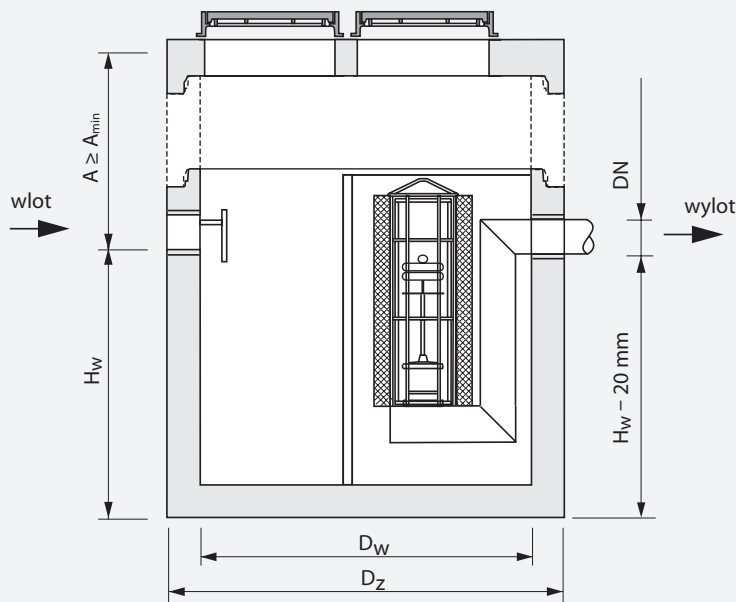
W skład separatora wchodzi: przykryty żelbetonowy zbiornik o przekroju kołowym wykonany z żelbetu i betonu. Pokrywa wyposażona jest we właz. W zbiorniku znajdują się: wyposażenie wewnętrzne, materiał koalescencyjny. Separator standardowo wyposażony jest również w samoczynne zamknięcie uruchamiane, gdy ilość odseparowanych substancji ropopochodnych przekroczy pojemność magazynowania separatora.

W przypadku konieczności zastosowania separatora w korpusie z tworzywa sztucznego należy dobierać urządzenie typu ESK-H. Każdy z oferowanych separatorów ESK-H może być wykonany według podanego typoszeregu w korpusie z tworzywa sztucznego. Korpusy z PE produkowane są w klasach wytrzymałości SN4 i SN8 [kN/m²] wg PN-EN ISO 9969:2007.

SEPARATORY KOALESCENCYJNE Z OSADNIKIEM PSK-V KOALA II



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu PSK-V Koala II, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



Separator PSK-V KOALA II posiadają Aprobatę Techniczną Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie Nr AT/2006-08-0274.

Separator PSK-V KOALA II należą do oddzielaczy klasy I (zgodnie z PN-EN 858).

Model	Q _{nom} (NS)	Wymiary				Średni- ca rur DN	Pojemność			Waga	
		D _w	D _z	H _w	A _{min} ^{*)}		całko- wita	magazy- nowania oleju V _L	części osadowej V _{os}	całko- wita	najcięższego elementu
	[dm³/s]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[dm³]	[dm³]	[dm³]	[kg]	[kg]
PSK-V Koala II 3/1200	3	1500	1800	1860	490	160	2900	520	1210	5800	4800
PSK-V Koala II 3/2500	3	2000	2300	1360	970	160	3700	930	2620	8300	6400
PSK-V Koala II 6/1200	6	1500	1800	1860	490	160	2900	520	1210	5800	4800
PSK-V Koala II 6/2500	6	2000	2300	1360	970	160	3700	930	2620	8300	6400
PSK-V Koala II 6/5000	6	2500	2800	1560	780	160	6800	1450	5150	11700	8500
PSK-V Koala II 10/2500	10	2000	2300	1360	970	160	3700	930	2620	8300	6400
PSK-V Koala II 10/5000	10	2500	2800	1560	780	160	6800	1450	5150	11700	8500
PSK-V Koala II 15/3000	15	2000	2300	1560	770	200	4300	1340	3070	8300	6400
PSK-V Koala II 20/2000	20	2000	2300	1110	720	200	2900	1340	2050	7100	5200
PSK-V Koala II 20/4000	20	2500	2800	1310	1030	200	5500	2080	4200	11700	8500
PSK-V Koala II 30/3000	30	2000	2300	1560	770	300	4300	1830	3070	8300	6400
PSK-V Koala II 30/6000	30	2500	2800	1810	780	315	8000	2860	6100	12500	9300
PSK-V Koala II 40/4000	40	2500	2800	1310	1030	315	5500	2860	4200	11700	8500
PSK-V Koala II 40/8000	40	3000	3300	1610	760	315	10100	4120	8140	15400	10400/5500
PSK-V Koala II 50/5000	50	2500	2800	1710	880	315	7500	2860	5720	12500	9300
PSK-V Koala II 50/10000	50	3000	3300	1960	920	315	12600	4120	10170	17300	12300/6700
PSK-V Koala II 65/6500	65	2500	2800	1960	630	315	8700	2860	6670	12500	9300
PSK-V Koala II 80/8000	80	3000	3300	1730	890	315	11000	4120	8840	16400	11300/5700
PSK-V Koala II 100/10000	100	3000	3300	1960	920	400	12600	5490	10170	16400	11300/6700

*) Zwiększenie wartości A poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy opisanych w rozdziale „Studnie i zbiorniki betonowe” str. 6.

W skład separatora wchodzi: przykryty żelbetową pokrywą zbiornik o przekroju kołowym wykonany z żelbetu i betonu. Pokrywa wyposażona jest we właz. W zbiorniku znajdują się: wyposażenie wewnętrzne, materiał koalescencyjny. Separator standardowo wyposażony jest również w samoczynne zamknięcie uruchamiane, gdy ilość odseparowanych substancji ropopochodnych przekroczy pojemność magazynowania separatora.

W przypadku konieczności zastosowania separatora w korpusie z tworzywa sztucznego należy dobierać urządzenie typu ESK-H. Każdy z oferowanych separatorów ESK-H może być wykonany według podanego typoszeregu w korpusie z tworzywa sztucznego. Korpusy z PE produkowane są w klasach wytrzymałości SN4 i SN8 [kN/m²] wg PN-EN ISO 9969:2007.

Ecol-Unicon Sp. z o.o. zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w konstrukcji urządzeń, bez uprzedniego powiadomienia. Wszelkie aktualizacje dostępne są na www.ecol-unicon.com.

SEPARATORY KOALESCENCYJNE Z KOMORĄ OSADOWĄ I POMPOWNIĄ

3 W 1

Coraz częściej oszczędność przestrzeni przeznaczonej na urządzenia sanitarne jest koniecznością. Odpowiedzią na precyzyjne wymagania Klientów jest separator **klasy I** z częścią osadową zintegrowany z pompownią **PSK KOALA KOMPAKT PLUS II**.

Urządzenie spełnia funkcję osadnika, separatora i pompowni. Scalenie trzech urządzeń w jeden układ pozwoliło na uproszczenie i skrócenie czasu montażu. Sprawdzone rozwiązania techniczne powodują, że PSK KOALA KOMPAKT PLUS II jest niezawodny i tani w obsłudze, a także bezpieczny dla środowiska. Posiada zamknięcie pływakowe blokujące odpływ z urządzenia w przypadku przekroczenia pojemności magazynowania olejów.

BUDOWA

Korpus separatora wyposażony w 3 włazy rewizyjne Ø600 wykonany jest z PE. Dopasowanie położenia włazów do poziomu terenu uzyskuje się dzięki nadstawkom o odpowiedniej wysokości (standard 500 mm). Wykonane z polietylenu elementy wyposażenia wewnętrznego oraz wkład koalescencyjny stanowią elementy stosowane w separatorze. W komorze pompowej separatorów typu PSK KOALA KOMPAKT PLUS II 1,5/300 i 3/600 umieszczona jest pompa zatapialna z włącznikiem pływakowym. Wyjątkiem jest typ 6/1200 o wysokości podnoszenia 12m - sterowanie realizuje się tu poprzez rozdzielnicę sterującą. Stosowane są pompy zatapialne, których typ uzależniony jest od wymaganej wydajności oraz wysokości podnoszenia. Przewód tłoczny wykonany jest z polietylenu. Dodatkowym wyposażeniem jest zawór zwrotny i zasuwa odcinająca.

PSK KOALA KOMPAKT PLUS II



- 1 komora osadowa
- 2 komora separacji zanieczyszczeń ropopochodnych
- 3 komora pompowa

Separator ten charakteryzuje się niewielką masą (korpus wykonany jest z polietylenu. Korpusy z PE produkowane są w klasach wytrzymałości SN4 i SN8 [kN/m²] wg PN-EN ISO 9969:2007).

ZASTOSOWANIE

Separatory PSK KOALA KOMPAKT PLUS II najczęściej instalowane są w garażach i parkingach podziemnych oraz innych obiektach z rozbudowaną infrastrukturą podziemną.

ZASADA DZIAŁANIA

Ścieki wpływają grawitacyjnie do części osadowej 1. Ukształtowanie wlotu zapewnia wytracenie prędkości ścieków oraz ich korzystne rozprowadzenie w komorze osadowej. Cięższe od wody zanieczyszczenia stałe sedimentują i gromadzą się na dnie komory. Pozbawione zawiesiny ścieki przepływają ponad krawędzią przegrody do komory separacji zanieczyszczeń ropopochodnych 2. Oddzielenie substancji ropopochodnych od ścieków uzyskuje się dzięki flotacji oraz koalescencji. Odseparowane substancje ropopochodne gromadzą się na powierzchni wody. Oczyszczona woda przedostaje się do komory pompowej 3 przez zatopiony wylot, skąd odpompowywana jest do kanalizacji lub odbiornika.

OZNACZENIE

Separatory PSK KOALA KOMPAKT PLUS II posiadają podwójne oznaczenie liczbowe Q_{nom}/V_{os} , np. 3/600.

Q_{nom} określa przepustowość nominalną [dm³/s]
 V_{os} określa pojemność części osadowej [w dm³]

Wszystkie typy separatorów wraz z ich oznaczeniami przedstawia tabela typos szeregu (str. 75).

Przy doborze separatorów z częścią osadową należy uwzględnić zarówno przepustowość hydrauliczną urządzenia, jak i zalecaną pojemność osadnika.

MONTAŻ

Zaleca się montaż korpusu separatora powyżej poziomu wody gruntowej. Separator ten oferowany jest w korpusie z tworzywa sztucznego, dlatego należy rozważyć następujące przypadki:

➔ **Brak wody gruntowej – grunty nośne.**

W dnie wykopu należy wykonać podbudowę z chudego betonu grubości min. 10 cm.

➔ **Brak wody gruntowej – grunty nienośne.**

Warunki posadowienia powinien określać projekt techniczny.

➔ **Występowanie wody gruntowej - grunty nośne.**

Dno wykopu w miejscu posadowienia separatora należy przygotować wykonując płytę kotwiącą z betonu klasy min C12/15 grubości 15÷20 cm o wymiarach 300x220 cm. Należy do niej kotwić opaski obejmujące separator (pasy poliestrowe lub stalowe).

➔ **Występowanie wody gruntowej - grunty nienośne.**

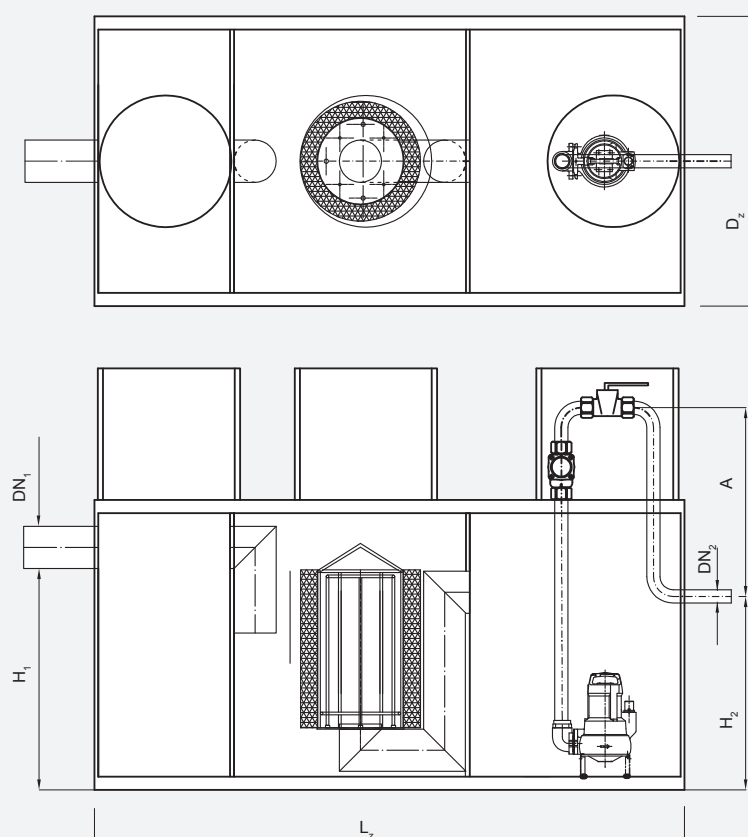
Warunki posadowienia powinien określać projekt techniczny.

UWAGA: Dla lokalizacji w terenie najeżdżnym lub w przypadku płytkiego posadowienia zbiornika należy wykonać odciążającą płytę żelbetową przenoszącą obciążenia poza zbiornik.

EKSPLOATACJA

Dzięki wyposażeniu separatora w 3 włazy rewizyjne możliwe jest prowadzenie czynności eksploatacyjnych, serwisowych i kontrolnych z poziomu terenu. Podczas prowadzenia okresowych kontroli urządzenia należy: sprawdzić ilości odseparowanych osadów oraz substancji ropopochodnych, stan wkładu koalescencyjnego i pływaka oraz pompy. Sposoby przeprowadzania czynności serwisowych opisuje instrukcja dołączana do urządzenia.

SEPARATORY KOALESCENCYJNE Z KOMORĄ OSADOWĄ I POMPOWNIĄ PSK KOALA KOMPAKT PLUS II



Separatorzy PSK KOALA KOMPAKT PLUS II należą do oddzielaczy klasy I (zgodnie z PN-EN 858).

DANE TECHNICZNE SEPARATORÓW:

Typ	Q _{nom}	Wymiary							Pojemność			Waga
		D _z	L _z	H ₁	H ₂	A	DN ₁	DN ₂	całkowita	magazy- nowania oleju V _L	części osadowej V _{os}	
		[dm³/s]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[dm³]	[dm³]	[dm³]	
PSK KOALA KOMPAKT PLUS II 1,5/300	1,5	1125	2240	840	750	700	160	63	600	300	300	~ 300
PSK KOALA KOMPAKT PLUS II 3/600	3	1125	2740	840	750	700	160	63	900	300	600	~ 350
PSK KOALA KOMPAKT PLUS II 6/1200	6	1300	2960	1040	900	940	160	63	1500	300	1200	~ 420

SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY ZASTOSOWANYCH POMP W SEPARATORACH PSK KOALA KOMPAKT PLUS II

Typ separatora	Typ wirnika	Wysokość podnoszenia pompy	Q	P	In	U
		[m]	[m³/h]	[kW]	[A]	[V]
PSK KOALA KOMPAKT PLUS II 1,5/300	Vortex	9/12 *	24/28 *	0,74/1,21 *	5,37/8 *	230
PSK KOALA KOMPAKT PLUS II 3/600		7/10 *	24/28 *	0,74/1,21 *	5,37/8 *	230
PSK KOALA KOMPAKT PLUS II 6/1200		5,8	28	1,21	8	230
PSK KOALA KOMPAKT PLUS II 6/1200 s		12	24	2,2	3~ 4,4	3~ 400

* - parametry w zależności od typu zastosowanej pompy s - dotyczy PSKKP II 6/1200 ze sterowaniem rozdzielnicą

Zbiorniki separatorów PSK KOALA KOMPAKT PLUS II wykonane są z polietylenu w klasach wytrzymałości SN4 i SN8 [kN/m²] wg PN-EN ISO 9969:2007. Korpus wyposażony jest w 3 włazy rewizyjne ø 600. Dopasowanie położenia włązków do poziomu terenu uzyskuje się dzięki nadstawkom o dowolnej wysokości (standard 500 mm). Wykonane z polietylenu elementy wyposażenia wewnętrznego oraz wkład koalescencyjny stanowią elementy stosowane w separatorze PSK Koala II. W komorze pompowej umieszczona jest pompa zatapialna z włącznikiem pływakowym.

Sterowanie rozdzielnicą stosuje się tylko dla separatora 6/1200 z pompą o wysokości podnoszenia 12m. Przewód tłoczny wykonany jest z polietylenu. Umieszczone są na nim zawór zwrotny i zasuwa odcinająca.

SEPARATORY KOALESCENCYJNE W SYSTEMACH PRZEWOWYCH Z REGULATORAMI

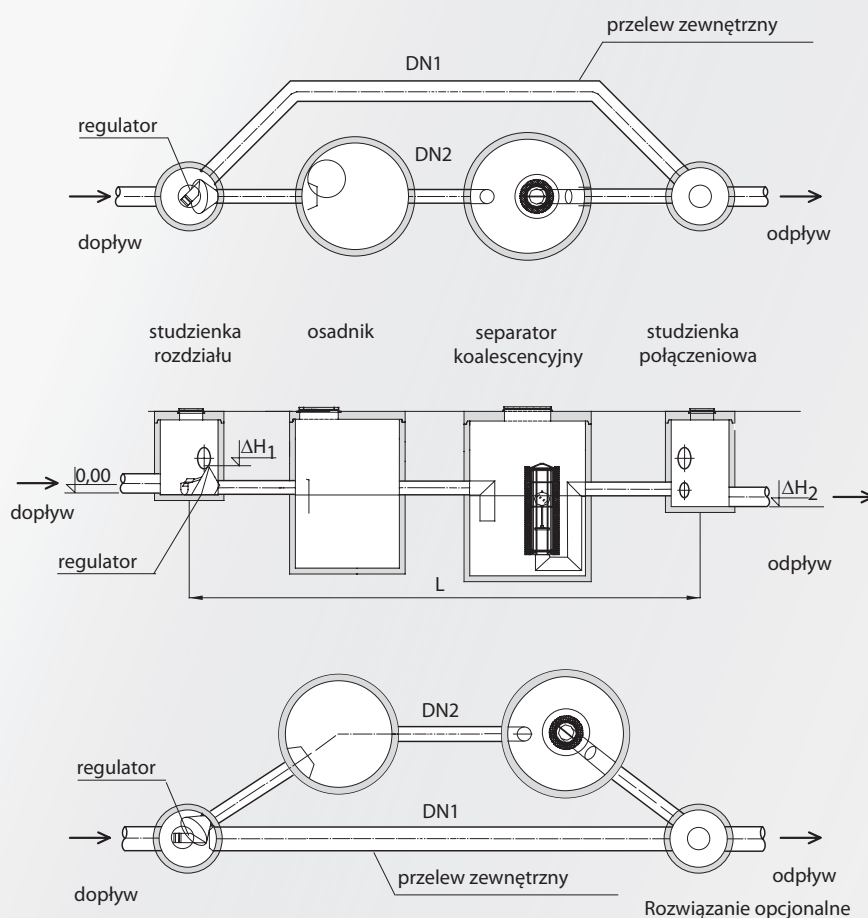
Zastosowanie regulatorów umożliwia skuteczną ochronę podczyszczalni ścieków deszczowych przed przeciążeniem wynikającym z przyjęcia spływów nawałnych. Systemy przewowe opracowane przez Ecol-Unicon są ustandaryzowane według typoszeregu separatorów koalescencyjnych.

Budowa systemu przewowego PSK-M:

- studzienki rozdziału z regulatorem przepływu dostosowanym do przepustowości urządzeń podczyszczających,
- studzienki połączeniowe,
- przewod zewnętrzny o średnicy i spadku dostosowanym do przyjęcia maksymalnych spływów deszczowych.



Pomiędzy studzienką rozdziału a studzienką połączeniową znajduje się podczyszczalnia ścieków deszczowych. Zadaniem systemu przewowego jest niedopuszczenie do przeciążenia hydraulicznego podczyszczalni. Parametry systemów przewowych zestawiono w tabeli poniżej. Zastosowany separator posiada zamknięcie pływakowe blokujące odpływ z urządzenia w przypadku przekroczenia pojemności magazynowania olejów.



Rys. 6

Parametry systemów przelewowych

Model	Przepływ: podczyszczany / maksymalny	Przepływ kierowany do przelewu	Orientacyjna wielkość zlewni szczelnej ^{*)}		Średnica osadnika	Wielkość osadnika	Wielkość nominalna separatora	Wlot/wylot urządzeń podczyszczających	Średnica przelewu	Minimalna średnica studzienek		Rzędne	
	Q_R/Q_{max}	Q_{bypass}	$q = 15 \text{ dm}^3/(\text{s} \times \text{ha})$	$q = 77 \text{ dm}^3/(\text{s} \times \text{ha})$	$Dw^{**})$	V	NS (NG)	DN ₂	DN ₁	SR	SP	przelewu	odpływu
	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]			[mm]	[m ³]	-	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	ΔH_1	ΔH_2
PSK-M 6/70	6/70	64	0,4	0,08	1200	1,5	6	160	250	1200	1480	+0,30	-0,16
PSK-M 10/115	10/115	105	0,7	0,13	1200	1,5	10	160	300	1200	1480	+0,35	-0,21
PSK-M 15/175	15/175	160	1,0	0,19	1200	1,5	15	200	300	1200	1480	+0,35	-0,17
PSK-M 20/230	20/230	210	1,3	0,26	1500	2,0	20	200	300	1500	1280	+0,40	-0,17
PSK-M 30/350	30/350	320	2,0	0,39	1500	3,0	30	315	400	1500	1850	+0,40	-0,16
PSK-M 40/460	40/460	420	2,7	0,52	2000	5,0	40	315	500	2000	1750	+0,45	-0,26
PSK-M 50/575	50/575	525	3,3	0,65	2000	5,0	50	315	500	2000	1750	+0,50	-0,26
PSK-M 65/750	65/750	685	4,3	0,84	2000	7,5	65	315	Rozwiązanie indywidualne dobierane we współpracy z Konsultantami Technicznymi Ecol-Unicon				
PSK-M 80/925	80/925	845	5,3	1,04	2500	10,0	80	315					
PSK-M 100/1150	100/1150	1050	6,7	1,30	2500	10,0	100	400					
PSK-M 125/1450	125/1450	1325	8,3	1,62	2500	12,5	125	400					
PSK-M 150/1725	150/1725	1575	10,0	1,95	3000	15,0	150	400					
PSK-M 200/2300	200/2300	2100	13,3	2,60	3000	20,0	200	400					

^{*)} orientacyjna wielkość zlewni szczelnej – bez uwzględnienia współczynnika retencji

^{**)} średnica i minimalna objętość czynna osadnika – dobrana dla założonych zlewni wg wytycznych na str. 37. Dopuszcza się zastosowanie separatorów zintegrowanych z osadnikami.



DOBÓR SEPARATORÓW SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH (lamelowych i koalescencyjnych)

ZASADY DOBORU SEPARATORÓW SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH

Podczas doboru separatorów substancji ropopochodnych dla podczyszczalni ścieków opadowych stosuje się metodę stałych natężeń. Podczyszczalnie ścieków opadowych powinny zapewnić dla zlewni:

Typu A - oczyszczenie ścieków w ilości jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej $15 \text{ dm}^3 / (\text{s} \times \text{ha})$,

Typu B - oczyszczenie ścieków w ilości jaka powstaje z opadów o częstotliwości występowania jeden raz w roku i czasie trwania 15 minut, lecz nie mniejszej niż powstające z opadów o natężeniu $77 \text{ dm}^3 / (\text{s} \times \text{ha})$.

Odpływy ścieków opadowych z wymienionych zlewni w ilościach przekraczających powyższe wartości, mogą być odprowadzane do odbiornika bez podczyszczenia. W takim przypadku urządzenie podczyszczające powinno być zabezpieczone przed dopływem większym niż jego przepustowość nominalna.

Zlewnie typu A - tereny przemysłowe, składowe, bazy transportowe, porty, lotniska, centra miast, budowle kolejowe, drogi zaliczane do kategorii krajowych i wojewódzkich oraz powiatowych klasy G, a także parkingi o powierzchni powyżej 0,1 ha.

Zlewnie typu B - powierzchnie szczelne obiektów magazynowania i dystrybucji paliw.

ZAŁECANE ZASTOSOWANIE SEPARATORÓW

Lp.	Rodzaj zlewni	Separator lamelowy	Separator koalescencyjny	Separator koalescencyjny z przelewem
1	Zlewnie miejskie	+	–	+
2	Zlewnie miejskie z odbiornikiem szczególnie chronionym	–	+	–
3	Bazy paliwowe	–	+	+
4	Parkingi	+	+	+
5	Stacje benzynowe	–	+	+
6	Bazy transportowe	+	+	+
7	Tereny przemysłowe	+	+	+
8	Tereny magazynowe	+	+	+
9	Myjnie samochodowe	–	+	–
10	Drogi i autostrady	+	–	–

1.0. WYZNACZENIE POWIERZCHNI SZCZELNEJ ZLEWNI

(zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami)

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

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

Gdzie:

F_{zr} – zredukowana powierzchnia zlewni [ha],

F – powierzchnia zlewni [ha],

ψ – współczynnik spływu.

Współczynnik ψ dla różnych rodzajów zabudowy stosowany w obliczeniach ogólnych.

Rodzaj zlewni	Współczynnik spływu ψ
Dla zabudowy bardzo gęstej z podwórkami brukowanymi	0,7 – 0,8
Dla zabudowy zwartej	0,5 – 0,7
Dla zabudowy luźnej	0,3 – 0,5
Dla zabudowy willowej	0,25 – 0,3
Dla terenów nie zabudowanych	0,1 – 0,25
Dla parków i terenów zielonych	0 – 0,15

Współczynnik ψ dla obliczeń szczegółowych zlewni z wyszczególnionym rodzajem pokrycia terenu.

Rodzaj zlewni	Współczynnik spływu ψ
Dachy: o nachyleniu powyżej 15°	1,0
o nachyleniu poniżej 15°	0,8
żwirowe	0,5
Asfalt	0,8 – 0,9
Kostka	0,8 – 0,85
Żwir	0,15 – 0,3
Ogrody dachowe	0,3
Rampy i myjnie samochodowe	1,0
Płyty z zalewanymi spoinami, pokryte papą lub betonem	0,9
Chodniki pokryte płytami	0,6
Chodniki nie pokryte płytami, podwórza i aleje	0,5
Place do gier i place sportowe	0,25
Zieleń, ogrody	0,1 – 0,15
Parki	0,05

2.0. WYZNACZENIE WŁAŚCIWOŚCI RETENCYJNYCH ZLEWNI

(stosowane dla zlewni > 1 hektara)

$\varphi \leq 1$ współczynnik opóźnienia (retencji) zależny od kształtu i spadku zlewni

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

$n = 4 \div 8$ - w zależności od charakteru zlewni

Im zlewnia bardziej zwarta (zbliżona kształtem do koła) a spadki większe – tym większe n .

Im zlewnia bardziej płaska i wydłużona – tym mniejsze n (szczegóły w literaturze dot. metody natężeń stałych).

3.0. DOBÓR SEPARATORA DLA ZLEWNI TYPU A

3.1. Separator lamelowy

3.1.1 Oznaczanie ilości ścieków wymagających podczyszczenia:

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

Gdzie:

Q_{nom} – przepływ obliczeniowy [dm^3/s],

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

Zgodnie z wytycznymi:

$q = 15 \text{ dm}^3/(\text{s} \times \text{ha})$ dla zlewni typu „A”,

$q = 77 \text{ dm}^3/(\text{s} \times \text{ha})$ dla zlewni typu „B”,

F – powierzchnia całkowita zlewni [ha],

ψ – współczynnik spływu (wytyczne na str. 78).

3.1.2 Obliczenie maksymalnego przepływu ścieków ze zlewni Q_{max} :

$$Q_{\text{max}} = q_{\text{max}} \times F \times \varphi$$

Gdzie:

Q_{max} – przepływ maksymalny ze zlewni [dm^3/s],

q_{max} – natężenie opadu maksymalnego nawalnego [$\text{dm}^3/(\text{s} \times \text{ha})$].

3.1.3 Dobór wielkości separatora:

Przyjmując oznaczenie separatora lamelowego jako Q_1/Q_2 prawidłowo dobrany separator powinien spełniać następujące warunki:

$$Q_1 \geq Q_{\text{nom}}^*$$

$$Q_2 \geq Q_{\text{max}}^{**}$$

*) W przypadku zlewni charakteryzujących się relatywnie niskim poziomem zanieczyszczeń olejowych (np. centra miast z dominacją zabudowy mieszkalno-handlowej z dużym udziałem wód z dachów, parkingi, przełotowe odcinki tras szybkiego ruchu) producent dopuszcza możliwość przekroczenia Q_{nom} jeżeli projektant uzna to za stosowne.

**) Przepustowość maksymalna separatora Q_{max} nie powinna być nigdy przekraczana.

3.2 Separator koalescencyjny bez przelewu

Stosowany do oczyszczania całej strugi ścieków.

3.2.1 Wyznaczanie wielkości nominalnej separatora NS (NG):

$$NS \geq (F_{\text{zr}} \times \varphi \times q_{\text{max}}) \times f_d$$

$$([ha] \times [-] \times [dm^3/(s \times ha)]) = [dm^3/s]$$

Gdzie:

q_{max} – intensywność opadu maksymalnego ($130 \text{ dm}^3/(\text{s} \times \text{ha})$ lub inna, zależna od regionu i rodzaju zlewni),

f_d – współczynnik zależny od gęstości cieczy separowanej, str. 82.

3.3 Separator koalescencyjny współpracujący z przelewem zewnętrznym Q_R/Q_2

3.3.1 Wyznaczanie przepustowości nominalnej separatora NS (NG):

$$NS \geq (F_{zr} \times 15) \times f_d$$

$$[ha] \times [dm^3/(s \times ha)] \times [-] = [dm^3/s]$$

f_d – współczynnik zależny od gęstości cieczy separowanej, str. 82

W indywidualnych przypadkach wartość $15 dm^3/(s \times ha)$ może zostać podwyższona – w takiej sytuacji do wzoru należy w miejsce liczby 15 wstawić odpowiednią wartość natężenia opadu.

3.3.2 Wyznaczenie maksymalnego dopływu do systemu przelewowego:

$$Q_{max} = F_{zr} \times \varphi \times q_{max}$$

$$[ha] \times [-] \times [dm^3/(s \times ha)] = [dm^3/s]$$

q_{max} – intensywność opadu maksymalnego (np. $130 dm^3/(s \times ha)$) lub inna, zależna od regionu i zlewni).

3.3.3 Prawidłowo dobrany system przelewowy powinien spełniać następujące warunki:

$$Q_R = NS$$

$$Q_2 \geq Q_{max}$$

Q_R/Q_2 – parametry charakterystyczne „Systemu przelewowego PSK-M”, str. 76.

4.0. DOBÓR SEPARATORA DLA ZLEWNI TYPU B

4.1. Separator koalescencyjny bez przelewu

Stosowany do oczyszczania całej strugi ścieków.

4.1.1 Wyznaczenie przepustowości nominalnej separatora NS (NG):

$$NS \geq (F_{zr} \times \varphi \times q_{max}) \times f_d$$

$$[ha] \times [-] \times [dm^3/(s \times ha)] = [dm^3/s]$$

Gdzie:

q_{max} – intensywność opadu maksymalnego (np. $130 dm^3/(s \times ha)$) lub inna, zależna od regionu i rodzaju zlewni),

f_d – współczynnik zależny od gęstości cieczy separowanej, str. 82.

4.2. Separator koalescencyjny współpracujący z przelewem zewnętrznym Q_R/Q_2

4.2.1 Dobór separatora – wyznaczenie przepustowości nominalnej separatora NS (NG):

$$NS \geq (F_{zr} \times \varphi \times 77) \times f_d$$

$$[ha] \times [-] \times [dm^3/(s \times ha)] \times [-] = [dm^3/s]$$

f_d – współczynnik zależny od gęstości cieczy separowanej, str. 82.

W indywidualnych przypadkach wartość $77 dm^3/(s \times ha)$ może zostać podwyższona – w takiej sytuacji do wzoru należy w miejsce liczby 77 wstawić odpowiednią wartość natężenia opadu.

4.2.2 Wyznaczenie maksymalnego dopływu do systemu przelewowego:

$$Q_{\max} = F_{\text{zr}} \times \varphi \times q_{\max}$$

$$[\text{ha}] \times [-] \times [\text{dm}^3/(\text{s} \times \text{ha})] = [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$q_{\max}$ – natężenie opadu maksymalnego (np. $130 \text{ dm}^3/(\text{s} \times \text{ha})$) lub inna, zależna od regionu i rodzaju zlewni.

4.2.3 Prawdłowo dobrany system przelewowy powinien spełniać następujące warunki:

$$Q_R = NS$$

$$Q_2 \geq Q_{\max}$$

Q_R/Q_2 – parametry charakterystyczne „Systemu przelewowego PSK-M”, str. 76.

Jeżeli nie można dobrać systemu spełniającego powyższe warunki z rozdziału „Systemy przelewowe PSK-M”, str. 76 to przelew należy zaprojektować indywidualnie.

5.0. INFORMACJE DODATKOWE DLA PODCZYSZCZALNI Z INDYWIDUALNIE ZAPROJEKTOWANYM PRZELEWEM

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. (Dz.U. 2006 Nr 137 poz. 984) w przypadku zastosowania przelewu (odprowadzania części ścieków bez oczyszczania) urządzenie oczyszczające (osadnik i separator) powinno być zabezpieczone przed dopływem większym niż jego przepustowość nominalna. Typowymi rozwiązaniami gwarantującymi zabezpieczenie urządzeń przed przeciążeniem hydraulicznym są regulatory przepływu – zastosowanie tych urządzeń umożliwia spełnienie warunków Rozporządzenia.

$$Q_{\text{bypass}} \geq Q_{\max} - NS$$

Gdzie:

$$Q_{\max} = F_{\text{zr}} \times \varphi \times q_{\max}$$

$$[\text{ha}] \times [-] \times [\text{dm}^3/(\text{s} \times \text{ha})] = [\text{dm}^3/\text{s}]$$

Gdzie:

Q_{bypass} – przelew,

$Q_{\max}$ – przepływ maksymalny kierowany na podczyszczalnię

NS – przepustowość nominalna zastosowanego separatora koalescencyjnego.

Indywidualne wyznaczenie przepustowości przelewu zewnętrznego przed separatorem koalescencyjnym:

Na podstawie nomogramów dobieramy odpowiednią średnicę i spadek rury przelewowej gwarantujący przyjęcie przepływu Q_{bypass} . Wlot do ciągu technologicznego podczyszczalni (osadnik + separator) zabezpieczamy regulatorem przepływu Mosbaek.

Obliczenia natężenia przepływu wód opadowych można przeprowadzić wg innych przyjętych metod obliczeniowych. Aby prawidłowo dobrać regulator – należy wypełnić formularz znajdujący się na stronie 161.

Więcej informacji o regulatorach przepływu na str. 144.

DOBÓR SEPARATORÓW KOALESCENCYJNYCH DLA PODCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW TECHNOLOGICZNYCH

Ścieki technologiczne, zawierające substancje ropopochodne powstają głównie w obiektach takich jak samochodowe myjnie, warsztaty napraw itp.

Oczyszczanie ścieków technologicznych powinno odbywać się w pełnym zakresie przepływów.

1.0. ILOŚĆ ŚCIEKÓW TECHNOLOGICZNYCH Q_s (obliczenia wg normy PN-EN 858-2)

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

Gdzie:

Q_s – ilość ścieków technologicznych,

Q_{s1} – ilość ścieków z punktów czerpalnych,

Q_{s2} – ilość ścieków z myjni samochodowej,

Q_{s3} – ilość ścieków z wysokociśnieniowych myjni i agregatów czyszczących,

Q_{s4} – ilość innych ścieków technologicznych.

1.1 Ścieki z punktów czerpalnych Q_{s1}

Punkt czerpalny	Średnica zaworów czerpalnych		
	DN 15 (1/2")	DN 20 (3/4")	DN 25 (1")
	Ilość ścieków Q_{s1} [dm ³ /s]		
1	0,5	1	1,7
2	0,5	1	1,7
3	0,35	0,7	1,2
4	0,25	0,5	0,85
≥5	0,1	0,2	0,3

1.2 Ścieki z myjni samochodowej Q_{s2}

Dla jednego urządzenia należy przyjąć co najmniej **2 dm³/s**.

Dla większej liczby urządzeń przyjmuje się:

2 dm³/s dla pierwszego urządzenia,

1 dm³/s dla następnych.

1.3 Ścieki z myjni i agregatów wysokociśnieniowych i parowych Q_{s3}

Dla jednego urządzenia należy przyjąć co najmniej **2 dm³/s**.

Dla większej liczby urządzeń przyjmuje się:

2 dm³/s dla pierwszego urządzenia,

1 dm³/s dla następnych.

2.0 WSPÓŁCZYNNIK GĘSTOŚCI f_d

Gęstość cieczy separowanej [g/cm ³]	f_d
do 0,85	1
powyżej 0,85 do 0,90	1,5
0,90 do 0,95	2

3.0. PRZEPUSTOWOŚĆ SEPARATORA NS (NG)

Dla ścieków opadowych:

$$NS = Q \times f_d$$

Dla ścieków technologicznych:

$$NS = 2 \times Q_s \times f_d$$

NS – wielkość nominalna (bez jednostki miary)

Uwaga: Zaleca się stosowanie odrębnych układów oczyszczania dla ścieków opadowych i technologicznych. Przykłady obliczeń i doborów znajdują się na stronie www.ecol-unicon.com



SEPARATORY TŁUSZCZU

Separatory tłuszczu EST i PST są oddzielaczami olejów i tłuszczów organicznych pochodzenia roślinnego i zwierzęcego.

Produkujemy separatory z oznakowaniem CE:

- ➔ **EST**
- ➔ **EST-H** (zintegrowany z osadnikiem)

lub separatory z aprobatami Instytutu Ochrony Środowiska:

- ➔ **PST**
- ➔ **PST-H** (zintegrowany z osadnikiem)
- ➔ **PST-V** (zintegrowany z osadnikiem z przegrodą)

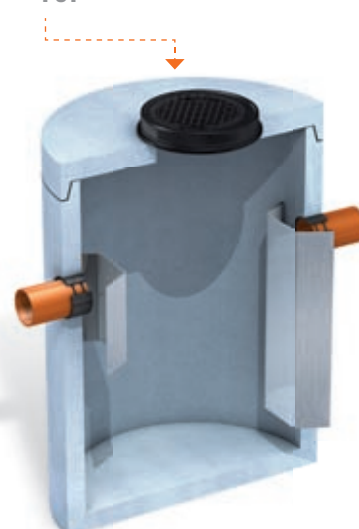
ZASTOSOWANIE

Urządzenia te przeznaczone są do usuwania tłuszczu i oleju pochodzenia organicznego ze ścieków. Na podstawie normy PN-EN 1825, za tłuszcze i oleje pochodzenia organicznego uważa się tłuszcze i oleje roślinne oraz zwierzęce, nierozpuszczalne lub nieznacznie rozpuszczalne w wodzie o tendencji do zmydlania się.

Separatory tłuszczu stosuje się do oczyszczania ścieków z barów, restauracji, punktów zbiorowego żywienia itp. Separatory EST i PST można również stosować do podczyszczania ścieków o przepływie hydraulicznym do 25 dm³/s. Dla większych przepływów stosowane są rozwiązania indywidualne do starczane przez Ecol-Unicon.

- ✓ **EST i PST znajdują zastosowanie zarówno w małych restauracjach jak i w dużych obiektach gastronomicznych.**

PST





Separatory tłuszczu nie mogą być stosowane do usuwania olejów i smarów pochodzenia mineralnego, ani do rozdzielania emulsji olejowo-wodnych.

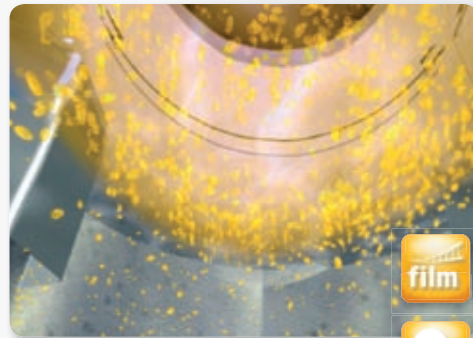


ZASADA DZIAŁANIA

Oleje organiczne w separatorze ulegają separacji w wyniku grawitacyjnego rozdziału oraz wykorzystania procesu flotacji. Cząstki tłuszczu, ze względu na gęstość mniejszą od gęstości wody, gromadzą się na jej powierzchni. Specjalnie ukształtowane deflektory, umieszczone wewnątrz korpusu separatora (na wlocie i wylocie) wymuszają odpowiedni przepływ ścieków oraz uniemożliwiają wydostanie się z separatora oddzielonych substancji tłuszczowych. Zanieczyszczenia o większej gęstości, które dostają się wraz ze ściekami opadają na dno zbiornika.

WYPOSAŻENIE WEWNĘTRZNE

Wewnątrz separatora tłuszczu znajdują się deflektory - układ profili kształtujących przepływ. Wersja ze zblokowanym osadnikiem PST-V wyposażona jest dodatkowo w przegrodę wydzielającą osadnik w korpusie separatora. Otwory do podłączenia rur wyposażone są w wysokogatunkowe uszczelki gumowe zapewniające szybkie, szczelne i trwałe podłączenie rur PVC.



Zasadę działania separatora tłuszczu przedstawia animacja znajdująca się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



OZNACZENIE

Separatory tłuszczu posiadają pojedyncze oznaczenie liczbowe Q_{nom} (często zwane NG lub NS).

Q_{nom} oznacza przepustowość nominalną urządzenia.

Np. EST 20 oznacza separator o nominalnym przepływie 20 dm³/s. Separatory tłuszczu zintegrowane osadnikiem w jednym korpusie posiadają oznaczenie opisane na następnej stronie.

EKSPLOATACJA

Separator należy regularnie opróżniać z zanieczyszczeń. Częstotliwość czyszczenia separatora uzależniona jest od ilości dopływających ścieków oraz ich charakteru (stężenia tłuszczu i zawiesiny łatwoopadającej). Grubość warstwy odseparowanego tłuszczu nie powinna być większa niż 10 – 15 cm.

Opróżnianie separatora wykonuje się przy życiu wozu asenizacyjnego wyposażonego w pompę i miękki wąż. W czasie opróżniania separatora w pierwszej kolejności należy odpompować z powierzchni ścieków warstwę odseparowanych substancji tłuszczowych.

Usunięte zanieczyszczenia należy dostarczyć do oczyszczalni ścieków lub innego punktu utylizacji.

SEPARATORY TŁUSZCZU Z OSADNIKIEM

W ofercie Ecol-Unicon znajdują się separatory tłuszczu zintegrowane z osadnikiem w jednym korpusie. Są to urządzenia o symbolach:

- ➔ **EST-H**
- ➔ **PST-H**
- ➔ **PST-V**

W separatorach PST-V zbiornik podzielony jest przegrodą na dwie komory: pierwsza pełni funkcję osadnika, druga separatora. Natomiast w separatorach EST-H i PST-H występuje jedna wspólna komora pełniąca funkcję osadnika i separatora. Sedymentujący osad gromadzi się na dnie zbiornika, poniżej materiału koalescencyjnego.

W zależności od rodzaju inwestycji stosuje się odpowiedni typ separatora –V lub –H.

OZNACZENIE

Separatory EST-H, PST-H i PST-V posiadają podwójne oznaczenie liczbowe Q_{nom}/V_{os} np. EST 10/2000.

Q_{nom} określa przepustowość nominalną [dm³/s]
 V_{os} określa pojemność części osadowej [dm³]

Wszystkie typy separatorów tłuszczu wraz z ich oznaczeniami przedstawiają tabele typoszeregów (str. 86).

Przy doborze separatorów z częścią osadową należy uwzględnić zarówno przepustowość hydrauliczną urządzenia, jak i zalecaną pojemność osadnika.

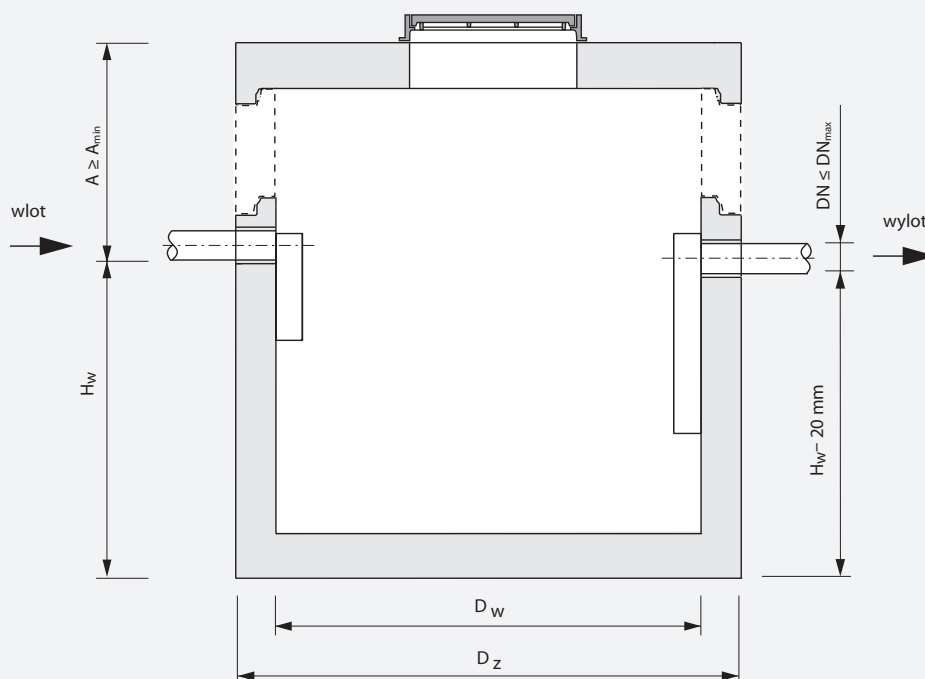
✓ **Zaletą tych urządzeń, w stosunku do układu osadnik + separator, oprócz oszczędności miejsca niezbędnego do zamontowania urządzeń, jest szybszy i prostszy montaż.**



SEPARATORY TŁUSZCZU EST



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu EST, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



Separator EST posiadają oznakowanie CE dopuszczające do zastosowania na terenie Unii Europejskiej.

Separator EST należą do oddzielaczy olejów organicznych, które spełniają wymagania normy PN-EN 1825.

Model	Q _{nom} (NS)	Wymiary				Średnica rur DN _{max}	Pojemność		Waga	
		D _w	D _z	H _w	A _{min} *)		całkowita	magazynowania tłuszczu V _L	całkowita	najcięższego elementu
	[dm ³ /s]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[dm ³]	[dm ³]	[kg]	[kg]
EST 1	1	1200	1500	870	410	160	760	360	2590	1850
EST 2	2	1200	1500	960	590	160	860	360	3190	2450
EST 4	4	1500	1800	960	890	160	1340	560	4780	3610
EST 7	7	2000	2300	960	860	200	1880	850	6790	4900
EST 10	10	2000	2300	1230	590	200	2730	850	6790	4900
EST 15	15	2500	2800	1030	540	250	4070	1040	8950	5780
EST 20	20	2500	2800	1400	670	250	5890	1040	10480	7310
EST 25 S	25	3000	3300	1270	580	250	7560	1500	14240	9150

*) Zwiększenie wartości A poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy opisanych w rozdziale „Studnie i zbiorniki betonowe” str. 6.

W skład separatora wchodzi: przykryty żelbetonowy zbiornik o przekroju kołowym wykonany z żelbetu i betonu oraz pokrywa wyposażona we włazy(y). W zbiorniku znajdują się stalowe profile (deflektory) wymuszające odpowiedni przepływ ścieków. W korpusie wykonane są otwory wyposażone w uszczelki lub wklejone są przejścia szczelne umożliwiające połączenie rur kanalizacyjnych.

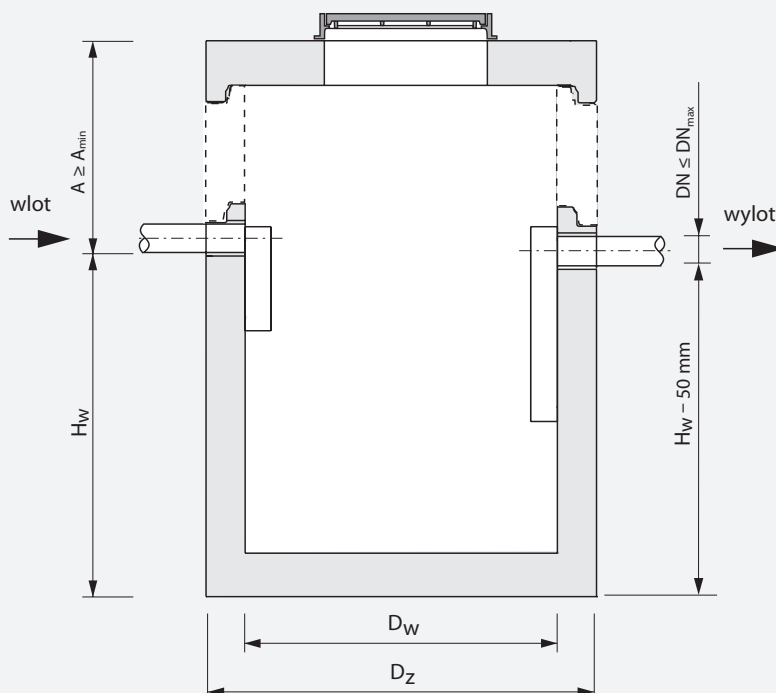
Każdy z oferowanych separatorów EST może być wykonany według podanego typoszeregu w korpusie z tworzywa sztucznego. Korpusy z PE produkowane są w klasach wytrzymałości SN4 i SN8 [kN/m²] wg PN-EN ISO 9969:2007.

Ecol-Unicon Sp. z o.o. zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w konstrukcji urządzeń, bez uprzedniego powiadomienia. Wszelkie aktualizacje dostępne są na www.ecol-unicon.com.

SEPARATORY TŁUSZCZU Z OSADNIKIEM EST-H



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu EST-H, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



Separatory EST-H posiadają oznakowanie CE dopuszczające do zastosowania na terenie Unii Europejskiej.

Separatory EST-H należą do oddzielaczy olejów organicznych, które spełniają wymagania normy PN-EN 1825.

Model	Q _{nom} (NS)	Wymiary				Średnica rur DN _{max}	Pojemność			Waga	
		D _w	D _z	H _w	A _{min} *)		całkowita	magazy- nowania tłuszczu V _L	części osadowej V _{os}	całkowita	najcięższego elementu
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]						
EST-H 1/100	1	1200	1500	1000	550	160	900	320	100	3190	2450
EST-H 1/200	1	1200	1500	1100	450	160	1020	270	200	2610	2130
EST-H 2/200	2	1200	1500	1170	380	160	1100	320	200	3190	2450
EST-H 2/400	2	1200	1500	1340	440	160	1290	320	400	4240	3500
EST-H 4/400	4	1500	1800	1220	630	160	1800	500	400	4780	3610
EST-H 4/800	4	1500	1800	1440	410	160	2190	420	800	5350	4180
EST-H 7/700	7	2000	2300	1040	780	200	2450	740	700	6790	4900
EST-H 7/1400	7	2000	2300	1140	680	200	3140	740	1400	6790	4900
EST-H 10/1000	10	2000	2300	1380	440	200	3200	740	1000	6790	4900
EST-H 10/2000	10	2000	2300	1700	620	200	4210	740	2000	7410	5520
EST-H 15/1500	15	2500	2800	1170	650	250	4760	870	1500	10480	7310
EST-H 15/3000 S	15	2500	2800	1470	600	250	6230	870	3000	11250	8080
EST-H 20/2000 S	20	3000	3300	1140	710	250	6640	1250	2000	13330	8240
EST-H 20/4000 S	20	3000	3300	1420	680	250	8620	1250	4000	14240	9150
EST-H 25/2500 S	25	3000	3300	1350	750	250	8120	1250	2500	15150	7330
EST-H 25/5000 S	25	3000	3300	1700	650	250	10600	1250	5000	15150	7330

*) Zwiększenie wartości A poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy opisanych w rozdziale „Studnie i zbiorniki betonowe” str. 6.

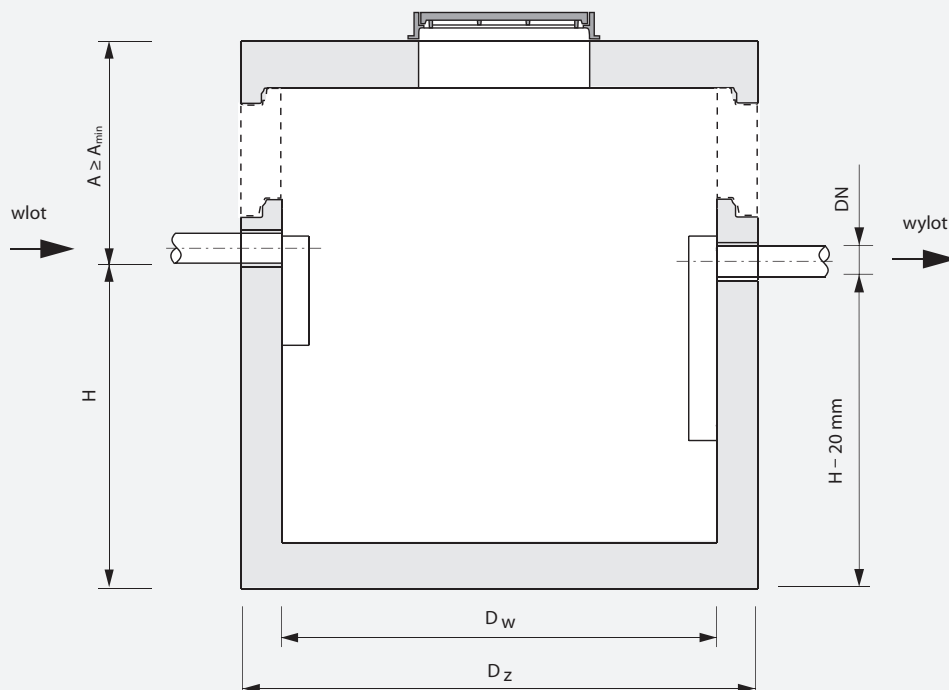
W skład separatora wchodzi: przykryty żelbetonowy zbiornik o przekroju kołowym wykonany z żelbetu i betonu oraz pokrywa wyposażona we właz(y). W zbiorniku znajdują się stalowe profile (deflektory) wymuszające odpowiedni przepływ ścieków. W korpusie wykonane są otwory wyposażone w uszczelki lub wklejone są przejścia szczelne umożliwiające połączenie rur kanalizacyjnych.

Każdy z oferowanych separatorów EST-H może być wykonany według podanego typoszeregu w korpusie z tworzywa sztucznego. Korpusy z PE produkowane są w klasach wytrzymałości SN4 i SN8 [kN/m²] wg PN-EN ISO 9969:2007.

SEPARATORY TŁUSZCZU PST



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu PST, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



Separator PST posiadają Aprobatę Techniczną Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie Nr AT/2006-08-0190/A1.

Model	Q _{nom} (NS)	Wymiary				Średnica rur DN	Pojemność		Waga	
		D _w	D _z	H	A _{min} ^{*)}		całkowita	magazynowania tłuszczu V _L	całkowita	najcięższego elementu
	[dm ³ /s]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[dm ³]	[dm ³]	[kg]	[kg]
PST 2	2	1000	1300	1040	660	110 lub 160	680	390	2700	2200
PST 4	4	1200	1500	1070	480	110 lub 160	1020	560	3300	2500
PST 7	7	1500	1800	1020	830	160 lub 200	1500	880	5000	3800
PST 10	10	2000	2300	970	880	160 lub 200	2510	1570	7200	5200
PST 15	15	2500	2800	920	900	200 lub 250	3680	2450	10200	6900
PST 20	20	2500	2800	1400	670	200 lub 250	6040	2450	10900	7600
PST 25	25	3000	3300	1270	630	200 lub 250	7770	3530	14000	8800

*) Zwiększenie wartości A poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy opisanych w rozdziale „Studnie i zbiorniki betonowe” str. 6.

W skład separatora wchodzi: przykryty żelbetonową pokrywą zbiornik o przekroju kołowym wykonany z żelbetu i betonu oraz pokrywa wyposażona we włazy. W zbiorniku znajdują się stalowe profile (deflaktory) wymuszające odpowiedni przepływ ścieków. W korpusie wykonane są otwory wyposażone w uszczelki lub wklejone są przejścia szczelne umożliwiające połączenie rur kanalizacyjnych.

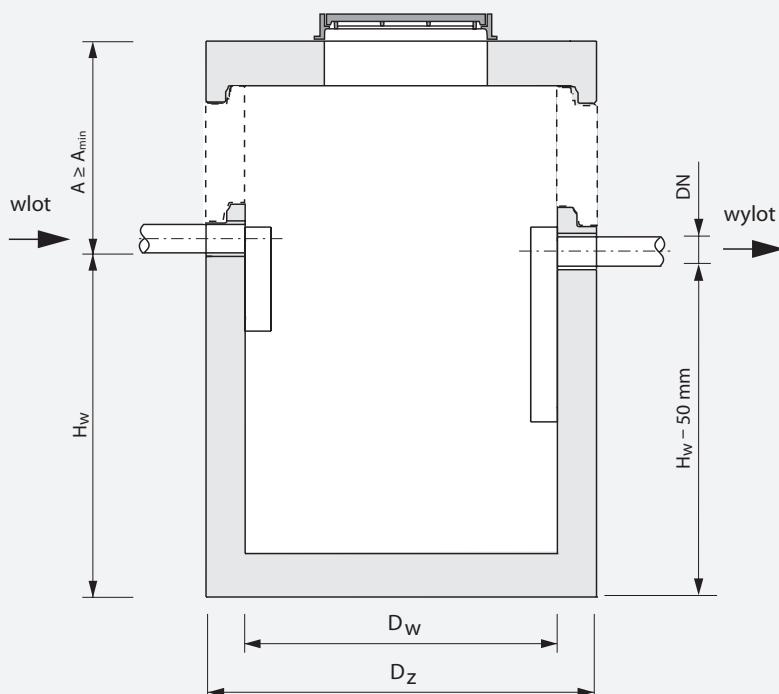
W przypadku konieczności zastosowania separatora w korpusie z tworzywa sztucznego należy dobierać urządzenie typu EST. Każdy z oferowanych separatorów EST może być wykonany według podanego typoszeregu w korpusie z tworzywa sztucznego. Korpusy z PE produkowane są w klasach wytrzymałości SN4 i SN8 [kN/m²] wg PN-EN ISO 9969:2007.

Ecol-Unicon Sp. z o.o. zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w konstrukcji urządzeń, bez uprzedniego powiadomienia. Wszelkie aktualizacje dostępne są na www.ecol-unicon.com.

SEPARATORY TŁUSZCZU Z OSADNIKIEM PST-H



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu PST-H, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



Separatorzy PST-H posiadają Aprobatę Techniczną Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie Nr AT/2006-08-0191/A1.

Model	Q _{nom} (NS)	Wymiary				Średnica rur DN	Pojemność			Waga	
		D _w	D _z	H _w	A _{min} ^{*)}		całkowita	magazynowa tłuszczu V _L	części osadowej V _{os}	całkowita	najcięższego elementu
	[dm ³ /s]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[dm ³]	[dm ³]	[dm ³]	[kg]	[kg]
PST-H 2/200	2	1000	1300	1210	490	110 lub 160	790	390	200	2700	2200
PST-H 2/400	2	1000	1300	1460	490	110 lub 160	990	390	400	2900	2400
PST-H 4/400	4	1200	1500	1460	590	110 lub 160	1420	560	400	4000	3200
PST-H 4/800	4	1200	1500	1810	490	110 lub 160	1820	560	800	4300	3500
PST-H 7/700	7	1500	1800	1450	650	160 lub 200	2210	880	700	5400	4200
PST-H 7/1400	7	1500	1800	1850	500	160 lub 200	2910	880	1400	5900	4700
PST-H 10/1000	10	2000	2300	1350	500	160 lub 200	3610	1570	1000	7200	5200
PST-H 10/2000	10	2000	2300	1640	710	160 lub 200	4520	1570	2000	8500	6500
PST-H 15/1500	15	2500	2800	1260	560	200 lub 250	5200	2450	1500	10200	6900
PST-H 15/3000	15	2500	2800	1570	750	200 lub 250	6720	2450	3000	11700	8400
PST-H 20/2000	20	2500	2800	1840	730	200 lub 250	8050	2450	2000	12500	9200
PST-H 20/4000	20	2500	2800	2250	570	200 lub 250	10060	2450	4000	13200	9900
PST-H 25/2500	25	3000	3300	1660	740	200 lub 250	10310	3530	2500	15900	5700
PST-H 25/5000	25	3000	3300	2010	890	200 lub 250	12790	3530	5000	17800	7600

*) Zwiększenie wartości A poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy opisanych w rozdziale „Studnie i zbiorniki betonowe” str. 6.

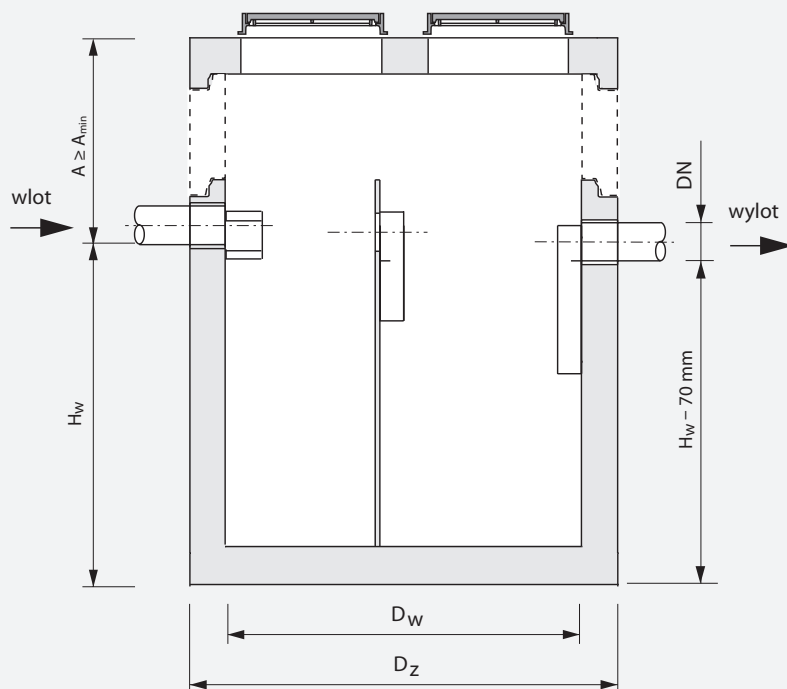
W skład separatora wchodzi: przykryty żelbetonowy pokryw zbiornik o przekroju kołowym wykonany z żelbetu i betonu oraz pokrywa wyposażona we właz(y). W zbiorniku znajdują się stalowe profile (deflektory) wymuszające odpowiedni przepływ ścieków. W korpusie wykonane są otwory wyposażone w uszczelki lub wklejone są przejścia szczelne umożliwiające połączenie rur kanalizacyjnych.

W przypadku konieczności zastosowania separatora w korpusie z tworzywa sztucznego należy dobierać urządzenie typu EST-H zintegrowany z osadnikiem. Każdy z oferowanych separatorów EST-H może być wykonany według podanego typoszeregu w korpusie z tworzywa sztucznego. Korpusy z PE produkowane są w klasach wytrzymałości SN4 i SN8 [kN/m²] wg PN-EN ISO 9969:2007.

SEPARATORY TŁUSZCZU Z OSADNIKIEM PST-V



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu PST-V, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



Separatory PST-V posiadają Aprobatę Techniczną Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie Nr AT/2006-08-0191/A1.

Model	Q _{nom} (NS)	Wymiary				Średnica rur DN	Pojemność			Waga	
		D _w	D _z	H _w	A _{min} ^{*)}		całkowita	magazyno- wania tłuszczu V _L	części osadowej V _{os}	całkowita	najcięższego elementu
	[dm³/s]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[dm³]	[dm³]	[dm³]	[kg]	[kg]
PST-V 2/400	2	1200	1500	1100	450	110 lub 160	890	280	400	3600	2800
PST-V 4/800	4	1500	1800	1520	580	110 lub 160	2100	500	800	6000	4800
PST-V 7/1400	7	2000	2300	1400	450	110 lub 160	3470	880	1400	7900	5900
PST-V 10/2000	10	2500	2800	1250	570	110 lub 160	4800	1280	2000	11400	8100
PST-V 15/3000	15	3000	3300	1320	530	200 lub 250	7300	1840	3000	15300	10100
PST-V 20/4000	20	3000	3300	2670	680	200 lub 250	16200	2500	4000	22200	17000

*) Zwiększenie wartości A poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy opisanych w rozdziale „Studnie i zbiorniki betonowe” str. 6.

W skład separatora wchodzi: przykryty żelbetonowy zbiornik o przekroju kołowym wykonany z żelbetu i betonu oraz pokrywa wyposażona we włazy. W zbiorniku znajdują się stalowe profile (deflektory) wymuszające odpowiedni przepływ ścieków. W korpusie wykonane są otwory wyposażone w uszczelki lub wklejone są przejścia szczelne umożliwiające połączenie rur kanalizacyjnych. Część osadowa oddzielona jest tu fizyczną przegrodą.

W przypadku konieczności zastosowania separatora w korpusie z tworzywa sztucznego należy dobierać urządzenie typu EST-H zintegrowany z osadnikiem. Każdy z oferowanych separatorów EST-H może być wykonany według podanego typoszeregu w korpusie z tworzywa sztucznego. Korpusy z PE produkowane są w klasach wytrzymałości SN4 i SN8 [kN/m²] wg PN-EN ISO 9969:2007.

Ecol-Unicon Sp. z o.o. zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w konstrukcji urządzeń, bez uprzedniego powiadomienia. Wszelkie aktualizacje dostępne są na www.ecol-unicon.com.



DOBÓR SEPARATORÓW TŁUSZCZU

Doboru urządzenia dokonuje się na podstawie normy PN-EN 1825-2. Przepustowość separatora NG określa się na podstawie ogólnego wzoru:

$$NG = Q_s \times f_t \times f \times f_r$$

Gdzie:

NG – wielkość nominalna separatora (bez jednostki miary),
 Q_s – maksymalny dopływ ścieków [dm³/s],
 $f_t \div f_r$ – współczynniki zwiększające.

1.0. MAKSYMALNY DOPŁYW ŚCIEKÓW

Stosowane są dwie podstawowe metody obliczeniowe do wyznaczania maksymalnego dopływu Q_s :

- na podstawie odpływów dobowych i współczynników uderzeniowych (dla kuchni przemysłowych i zakładów przetwórstwa mięsa)
- na podstawie sumy odpływów jednostkowych z procesów roboczych.

Q_s można również wyznaczyć na podstawie pomiarów rzeczywistych.

1.1 Metoda odpływów dobowych i współczynników uderzeniowych:

$$Q_s = \frac{V \times F}{t \times 3600}$$

Gdzie:

Q_s – maksymalny odpływ ścieków [dm³/s],
 t – przeciętny codzienny czas zasilania separatora tłuszczu ściekami [h],
 V – przeciętna codzienna ilość ścieków [dm³],
 F – współczynnik obciążenia uderzeniowego w zależności od warunków eksploatacji.

1.1.1 Współczynnik obciążenia uderzeniowego F:

W zależności od przeważających warunków eksploatacji wybieramy współczynnik obciążenia uderzeniowego F.

Współczynnik obciążenia uderzeniowego F				
Przeznaczenie	F	Zakłady przetwórstwa mięsa		F
Hotel	5	Małe	Do 5 GV*) w tygodniu	30
Restauracja	8,5	Średnie	Do 10 GV*) w tygodniu	35
Szpital	13			
Kuchnia zakładowa, stołówka	20	duże	Do 40 GV*) w tygodniu	40
Duża kuchnia czynna cały dzień	22			

*) 1 GV = jednostka zwierząt = 1 krowa wzgl. 2,5 świnie

1.2 Metoda odpływów jednostkowych:

$$Q_s = \sum_{i=1}^m [n \times q_i \times Z_{i(n)}]$$

Gdzie:

Q_s – maksymalny odpływ ścieków [dm³/s],
 i – parametr bez jednostki,
 m – numer porządkowy dla elementu wyposażenia „i” w tabelach na następnej stronie,
 n – liczba elementów wyposażenia „i”,
 q_i – maksymalny odpływ ścieków elementu wyposażenia „i” w zakładzie [dm³/s],
 $Z_{i(n)}$ – współczynnik równoczesności dla elementu wyposażenia „i” w zależności od liczby elementów n.

Specyficzne wartości odpływu ścieków oraz współczynniki równoczesności w zależności od liczby i rodzaju procesów.

Wartości odpływu ścieków i współczynniki równoczesności elementów wyposażenia kuchni								
m	Element wyposażenia kuchni	q _i [dm ³ /s]	z(n)					
			n = 0	n = 1	n = 2	n = 3	n = 4	n ≥ 5
	Kocioł							
1	Odpływ Ø 25 mm	1	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2
2	Odpływ Ø 50 mm	2	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2
	Kocioł uchylny							
3	Odpływ Ø 70 mm	1	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2
4	Odpływ Ø 100 mm	3	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2
	Zlewozmywak z syfonem							
5	Ø 40 mm	0,8	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2
6	Ø 50 mm	1,5	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2
	Zlewozmywak bez syfonu							
7	Ø 40 mm	2,5	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2
8	Ø 50 mm	4	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2
9	Zmywarka do naczyń	2	0	0,6	0,45	0,4	0,34	0,3
10	Patelnia uchylna	1	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2
11	Patelnia	0,1	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2
12	Urządzenie do czyszczenia pod ciśnieniem lub strumieniem pary	2	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2
13	Urządzenie do obierania	1,5	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2
14	Urządzenia do mycia warzyw	2	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2

Jeśli dwa lub kilka zaworów czerpalnych przewidziano tylko do celów czyszczenia i nie podłączono ich do żadnego elementu wyposażenia, to dla tych samych zaworów stosowane są wartości podane w tabeli poniżej.

Wartości odpływu ścieków i współczynniki równoczesności zaworów czerpalnych								
m	Zawór czerpalny (średnica nominalna i połączenie gwintowe wg DIN ISO 288-1)	q_l [dm ³ /s]	$z_l(n)$					
			n = 0	n = 1	n = 2	n = 3	n = 4	n ≥ 5
15	DN 15(1/2")	0,5	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2
16	DN 20(3/4")	1	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2
17	DN 25(1")	1,7	0	0,45	0,31	0,25	0,21	0,2

Jeśli producent elementów wyposażenia podaje inne dane, należy się do nich stosować.

W wypadku każdego innego elementu wyposażenia stosowany odpływ ścieków q_l należy określić albo przez pomiar, albo na podstawie danych producenta, a współczynnik równoczesności $Z_l(n)$ określa projektant.

2.0. WSPÓŁCZYNNIKI

2.1. Współczynnik gęstości f_d

Gęstość cieczy separowanej [g/cm ³]	f_d
0,94	1
> 0,94*	1,5

* – dla oleju rycynowego, łożu, wosku, oleju żywicznego, łożu wołowego

Dla olejów i tłuszczów z kuchni, restauracji, rzeźni, zakładów mięsnych i przetwórcy rybnych można przyjąć $f_d = 1$.

2.2. Współczynnik temperatury f_t

Temperatura ścieków na dopływie do separatora	f_t
$\leq 60^\circ\text{C}$	1
Zwykle lub czasami $> 60^\circ\text{C}$	1,3

* – możliwe jest zwiększenie wartości współczynnika w zależności od przekroczenia temperatury 60°C

2.3. Współczynnik uwzględniający stosowanie środków czyszczących f_r

Jeżeli stosowanie tych środków nie jest wykluczone, należy przyjąć $f_r = 1,3$ (dla szpitali $f_r = 1,5$)

3.0. WYBÓR RODZAJU SEPARATORA TŁUSZCZU ZE WZGLĘDU NA CZĘŚĆ OSADOWĄ

W zależności od warunków pracy separatora zaleca się stosowanie urządzenia z częścią osadową lub bez.

W celu uniknięcia zagniwania ścieków separatorów tłuszczu, do których dopływają ścieki z szybko gnijącymi zawieszinami (np. ścieki z przemysłu rybnego,) nie powinny być wyposażone w osadnik. Duże elementy zawieszone w ściekach należy zatrzymywać stosując kosze, sita lub inne elementy sortujące. Przed każdą przerwą w eksploatacji separator należy wypłukać bieżącą wodą. Dla powyższych zastosowań optymalny będzie wybór separatora PST lub EST (bez osadnika). W pozostałych przypadkach stosowane są separator z częścią osadową lub zintegrowane z osadnikiem o pojemności V_{os} .

Lokalizacja separatora	V_{os} [dm ³]
Restauracje, miejsca dystrybucji posiłków, inne obiekty o przeciętnej ilości zawieszin	100 x NG
Rzeźnie, inne obiekty o podobnie wysokich ilościach zawieszin	200 x NG

* – możliwe jest zwiększenie wartości współczynnika w zależności od przekroczenia temperatury 60°C

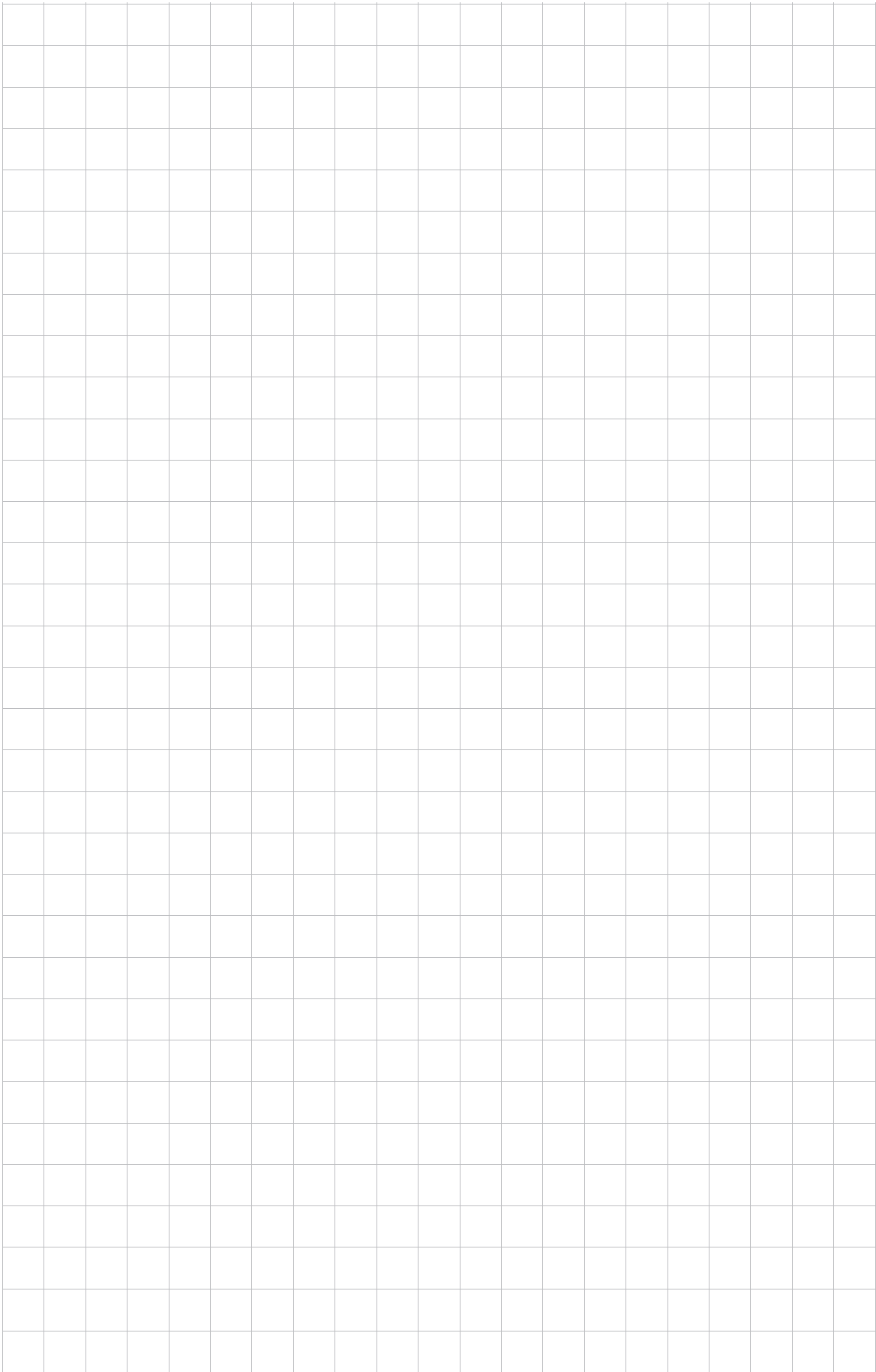
4.0. UPROSZCZONY DOBÓR DLA OBIEKTÓW ŻYWIENIA ZBIOROWEGO

Restauracje i inne podobne obiekty / ilość posiłków wydawanych w ciągu doby	Przepustowość separatora
do 200	2
201 do 400	4
401 do 700	7
701 do 1000	10
1001 do 1500	15
1501 do 2000	20
2001 do 2500*	25

* Powyżej 2500 posiłków należy dodać do przepustowości separatora:

- 0,75 na każde 100 posiłków (od 2500 do 3500 posiłków)
- 0,50 na każde 100 posiłków (od 3501 do 4500 posiłków)
- 0,25 na każde 100 posiłków (powyżej 4500 posiłków)

Sumę należy zaokrąglić do wyższej wartości.



FORMULARZ DOBORU SEPARATORA

Ecol-Unicon Sp. z o.o. tel.: (58) 306 56 78, fax: (58) 306 57 02 www.ecol-unicon.com

INFORMACJE O INWESTYCJI

Nazwa inwestycji:

Lokalizacja inwestycji:

Termin dostawy:

Nazwa i adres zamawiającego:

NIP:

Tel./fax:

Adres e-mail:

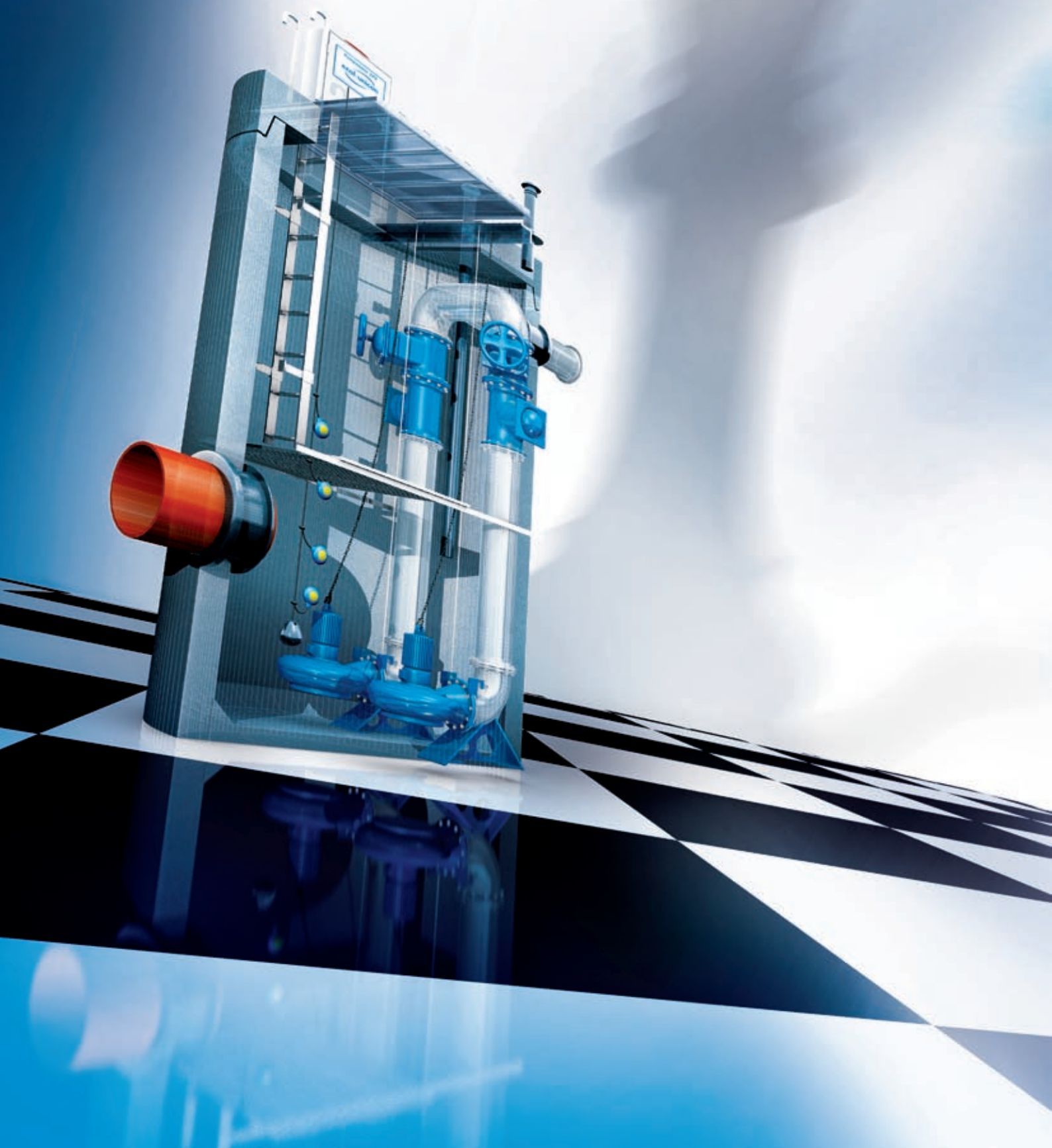
Osoba prowadząca:

PARAMETRY DOBORU

1.	Oznaczenie separatora	☐ lamelowy	☐ koalescencyjny	☐ tłuszczu
	INSTALACJE ALARMOWE:	☐ CE	☐ CE	☐ CE
	☐ EU-ALR instalacja sygnalizująca zgomadzenie oleju			
	☐ EU-ALT instalacja sygnalizująca zgomadzenie tłuszczu			
	☐ EU-ALP instalacja alarmowa przepełnienia			
	☐ EU-ALO instalacja sygnalizująca napętnienie osadem			
☐ EU-ALA instalacja zasilania alternatywnego				
2.	Rzędna terenu	[m] n.p.m.		
3.	Rzędna dna rury wlotowej	[m] n.p.m.		
4.	Rzędna dna rury wylotowej	[m] n.p.m.		
5.	Rzędna zwierciadła wody gruntowej	[m] n.p.m.		
6.	Średnica i rodzaj rur	[mm]		
7.	Lokalizacja (teren zielony, ulica, itd) Dla terenów najezdnych podać wymaganą klasę wjazdów (A15, B125, C250, D400)			
8.	Dodatkowy osadnik o pojemności V =	tak*	nie*	
9.	Instalacja informująca o konieczności czyszczenia	tak*	nie*	
10.	Montaż przez Ecol-Unicon	tak*	nie*	
*Niepotrzebne skreślić.				
Informacje dodatkowe (załączniki):		data, podpis i pieczęć		

Hetman

jest najsilniejszą figurą w szachach. siła hetmana jest szczególnie widoczna, gdy operuje on w otwartym centrum i gdy król przeciwnika nie jest dobrze broniony. Ze względu na duży zasięg i zwrótność hetman jest często wykorzystywany do ostatecznych posunięć.



KATALOG PROJEKTANTA

POMPOWNI ŚCIEKÓW

Informacje ogólne	98
Zastosowanie	98
Budowa	99
Montaż	101
Eksploatacja	102
Pompownie EPS	103
Pompownie EPS-P	104
Pompownie EPS-PP Presskan	106
Urządzenia filtracyjne do usuwania odorów	108
Dobór pompowni	115
Formularz doboru pompowni ścieków	121

INFORMACJE OGÓLNE

Pompownie produkowane przez Ecol-Unicon w swojej pracy wykorzystują dobrze znany układ pompowy składający się z jednej lub kilku pomp i jednego lub wielu zbiorników połączonych rurociągami. To co wyróżnia nasze urządzenia spośród oferty pozostałych producentów, to używane do produkcji podzespoły. Sercem pracy pompowni są oczywiście pompy, ale to długoletnie badania własne nad doбором efektywnie pracujących pomp, zaowocowały pozycją Lidera w produkcji tej gamy urządzeń.

Nasze pompownie są kompletnymi, w pełni zautomatyzowanymi urządzeniami, przystosowanymi do wbudowania w sieć kanalizacji grawitacyjno-ciśnieniowej i ciśnieniowej. Dostarczane są następujące typy pompowni EPS:

EPS
SIECIOWE, OBIEKTOWE



**EPS-P
(EPS-PS)**
PRZYDOMOWE



**EPS-PP
(EPS-PD)**
PRZYDOMOWE WYSOKOCIŚNIENIOWE



W celu wizualizacji i kontroli pracy pompowni stosujemy inteligentny System bezprzewodowego monitoringu EU-MS, który opisany jest w rozdziale „Monitoring i automatyka”.

ZASTOSOWANIE

Pompownie rozwiązują problem przegłębienia sieci kanalizacyjnej tam, gdzie jest to niewykonalne ze względu na ukształtowanie terenu, wysoki poziom wód gruntowych czy też zbyt dużą odległość do miejsca zrzutu. Odpowiednie typy pompowni możemy stosować jako urządzenia strefowe, obiektowe lub przydomowe.

Pompownie stanowią główny element służący do transportu ścieków:

- ◆ sanitarnych,
- ◆ deszczowych,
- ◆ wód дренаżowych, itp.

BUDOWA

Podstawowe elementy każdego typu pompowni to:

- ➔ korpus,
- ➔ pompy,
- ➔ osprzęt hydrauliczno – mechaniczny,
- ➔ urządzenie sterownicze.

KORPUS

Może być wykonany z następujących materiałów:

Beton

Korpusy wykonywane są z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetonowych (więcej inf. w rozdziale „Studnie i zbiorniki betonowe” str. 6).

Elementy te pozwalają na budowę studni o wymaganej wysokości. W zależności od warunków gruntowo-wodnych dennice mogą być wyposażone w odsadzkę przeciwwyporową. Dodatkowo korpusy mogą być pokryte zewnętrznymi jak i wewnętrznymi powłokami izolacyjnymi przystosowanymi do medium agresywnego.

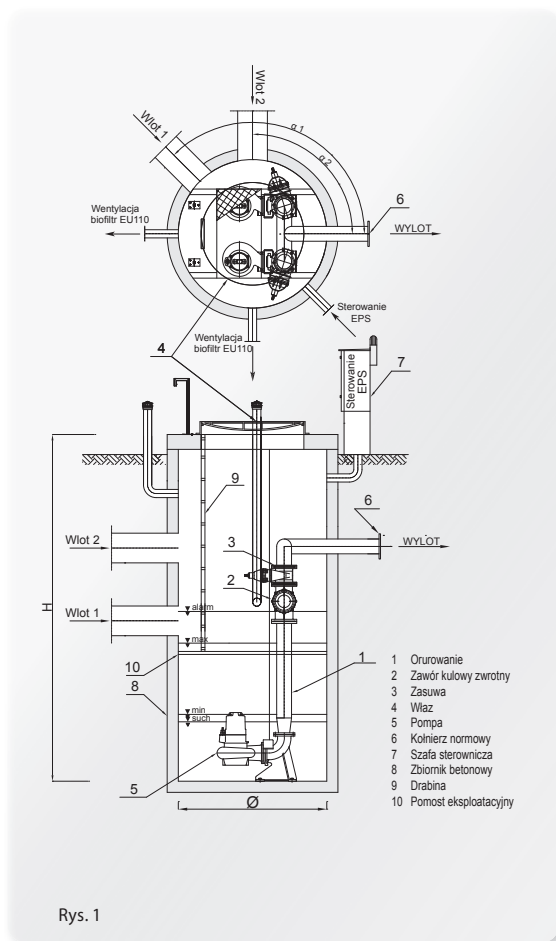


Polimerobeton

Korpusy oferowane są również jako kompletne zbiorniki, scalone z elementów prefabrykowanych o średnicy wewnętrznej Ø1000 - Ø2000, dostosowane do wymaganej wysokości. Posiadają wysokie parametry wytrzymałościowe, odporność na agresywne media oraz dużą szczelność.

Tworzywo sztuczne (PEHD)

Lekkie korpusy z tworzywa sztucznego stosowane są głównie w przydomowych lub przemysłowych pompowniach ścieków (uszczelnienie typu KONFIX).



Rys. 1

OTWORY MONTAŻOWE

Otwory w korpusie pompowni umożliwiają podłączenie rurociągów: wlotowego i wylotowego oraz doprowadzenie przewodów elektrycznych i sygnalizacyjnych. Wymiary otworów dostosowane są do wielkości rurociągów. Przejścia przez ściany studzienek wykonuje się jako szczelne.

WŁAZ

Pompownia wyposażona jest we właz zlokalizowany na płycie pokrywowej, którego wymiar musi być dostosowany do wymiarów pomp zapewniający ich swobodny montaż i demontaż.

W pompowniach zlokalizowanych w terenach zielonych stosuje się włazy lekkie, wykonane ze stali kwasoodpornej lub żeliwa. Natomiast w drogach i w ciągach komunikacyjnych stosuje się włazy typu ciężkiego wykonane z żeliwa lub stali.



Normowe klasy włazów opisane są w rozdziale „Studnie i zbiorniki betonowe”.

POMPY

Pompownie EPS wyposażone są w pompy zatapialne w ustawieniu stacjonarnym. Montowane są za pomocą stopy sprzęgającej, która łączy pompę z rurociągiem tłocznym.

Pompownie EPS wyposażone są w pompy zarówno polskich jak i zagranicznych producentów – zgodnie z sugestiami Projektanta, Inwestora czy Użytkownika. W zależności od rodzaju tłoczonego medium czy też rodzaju zlewni w pompowniach stosowane są pompy o różnych konstrukcjach wirnika:



Rodzaj wirnika pomp	Zastosowanie
Wirnik wyposażony w urządzenie tnące lub rozdrabniające	Zastosowanie: ścieki bytowo-gospodarcze; pompy do tłoczenia małych ilości ścieków na duże wysokości, w ściekach nie może występować piasek.
Wirnik otwarty (vortex)	Zastosowanie: ścieki surowe, osady czynne, osady surowe i gnilne, zanieczyszczone wody deszczowe; pompy do tłoczenia ścieków zawierających domieszki stałe, a także większe zanieczyszczenia.
Wirnik jednokanałowy	Zastosowanie: ścieki bytowo-gospodarcze, komunalne, deszczowe, szlamy obiegowe i urządzenia grzewcze; pompy do tłoczenia ścieków zawierających domieszki stałe, charakteryzują się bardzo wysoką sprawnością.
Wirnik wielokanałowy	Zastosowanie: ścieki oczyszczone mechanicznie, ścieki opadowe, ścieki przemysłowe; pompy do tłoczenia cieczy zawierających zanieczyszczenia stałe, nie wytwarzające gazów i pozbawione substancji włóknistych.

Stosowane układy pracy pomp zatapialnych:

Stosowane układy pracy pomp zatapialnych:	
1	Pracuje jedna pompa. Stosowana w pompowniach przydomowych.
1+1	Pracują dwie pompy, w układzie pracy naprzemiennej. Każda pompa posiada wydajność równą wydajności całej pompowni przy założonej wysokości podnoszenia. Jedna stanowi rezerwę dla pracy drugiej pompy. Zastosowanie w pompowniach ścieków sanitarnych, komunalnych, opadowych, technologicznych.
2+0	Pracują 2 pompy dając wydajność całej pompowni przy założonej wysokości podnoszenia. Zastosowanie w pompowniach ścieków opadowych.
2+1	Pracują 3 pompy, dwie dają wydajność całej pompowni trzecia stanowi rezerwę. Zastosowanie w pompowniach ścieków sanitarnych, komunalnych, opadowych, technologicznych.

OSPRZĘT HYDRAULICZNO - MECHANICZNY

➔ Rurociąg tłoczny

Głównym zadaniem rurociągu jest odprowadzenie medium z pompowni. Standardowo rurociąg wykonany jest ze stali kwasoodpornej (1.4301, PN-EN 10088-1), łączony kołnierzowo (kołnierz: aluminium lub stal kwasoodporna śruby: stal kwasoodporna) lub na gwint (do DN 50).

➔ Zawór zwrotny

Zawór zabezpiecza pompownię przed cofaniem się pompowanego medium. Stosowane zawory kulowe charakteryzują się szczelnością oraz niskimi stratami ciśnienia.

➔ Zasuwa (zawór) odcinająca

Zasuwa służy do całkowitego otwierania lub zamykania przepływu w przewodzie tłocznym. Może być wyposażona w obudowę teleskopową, umożliwiającą obsługę z powierzchni terenu. Standardowo stosowane są zasuwy klinowe, dopuszcza się stosowanie zasuw nożowych.

➔ Prowadnice

Prowadnice służą do osadzania pompy na kolanie sprzęgającym, a tym samym do samoczynnego połączenia z przewodem tłocznym. Wykonane są ze stali kwasoodpornej.

➔ Łańcuch

Łańcuch przymocowany jest do pompy i służy do jej podnoszenia i opuszczania. Wykonany jest ze stali kwasoodpornej.



URZĄDZENIA STEROWNICZE

Rozdzielnice typu EPster stanowią standardowe wyposażenie pompowni. Zaprojektowano je specjalnie do sterowania pompowniami przy uwzględnieniu wszystkich obowiązujących norm. Wykonane są przez doświadczonych specjalistów przy wykorzystaniu podzespołów najwyższej jakości. Każda rozdzielnica przed opuszczeniem warsztatu, jest gruntownie testowana co jest potwierdzane świadectwem jakości.

Podstawowym zadaniem rozdzielnicy zasilająco – sterowniczej jest automatyczne i bezobsługowe uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w pompowni.

Funkcje rozdzielnicy:

- ➔ sterowanie pracą pomp: automatyczne z możliwością sterowania ręcznego,
- ➔ czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy,
- ➔ sygnalizacja pracy i awarii pompy,
- ➔ zabezpieczenie pompy przed pracą w „suchobiegu”,
- ➔ sygnalizacja optyczno – akustyczna stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego – realizowane przez sterownik,
- ➔ pomiar czasu pracy i ilości załączeń pomp,
- ➔ możliwość blokowania równoległej pracy pomp,
- ➔ możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp.
- ➔ zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

Sposób posadowienia:

fundament obok pompowni lub posadowienie na pompowni.

WYPOSAŻENIE DODATKOWE:

- ➔ drabinka włazowa ze stali kwasoodpornej,
- ➔ instalacja płuczająca,
- ➔ pomost eksploatacyjny,
- ➔ skosy antysedymencyjne,
- ➔ deflektor,
- ➔ krata koszowa,
- ➔ poręczce,
- ➔ żuraw z wciągarką.

MONTAŻ

Elementy pompowni są przewożone środkami transportu, które gwarantują odpowiednie ich zabezpieczenie. Załadunek, transport, rozładunek i montaż pompowni odbywa się zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Korpusy pompowni mogą być dostarczane na plac budowy w postaci jednolitego zbiornika lub w elementach:

- ➔ sekcja denna,
- ➔ kręgi nadbudowy,
- ➔ pokrywy pompowni wraz z włazami.

Montaż pompowni odbywa się etapowo:

I ETAP

Posadowienie korpusu

Dostarczony korpus pompowni posadawia się w odpowiednio przygotowanym wykopie. Wskazane jest, aby na dnie wykopu wykonać warstwę betonu wyrównawczego o grubości $10 \div 15$ cm.

Montaż korpusu należy wykonać zgodnie z dostarczoną Instrukcją oraz rysunkiem pompowni. Montaż rozpoczyna się od sekcji dennej, którą łączy się z nadbudową oraz z pokrywą pompowni. Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe rozmieszczenie kręgów względem siebie, w których wykonano otwory służące do podłączenia rur kanalizacji grawitacyjnej, przejścia rurociągu tłocznego, wentylacji, kabli zasilających i sterujących. brdzo istotnym jest przestrzeganie „Instrukcji montażu”!

UWAGA: pokrywa musi być również ułożona zgodnie z dostarczonym rysunkiem!

BARDZO ISTOTNYM JEST PRZESTRZEGANIE „INSTRUKCJI MMONTAŻU”.

Posadowiony korpus izoluje się w zależności od wymagań. Ostatnim etapem jest wykonanie obsypki korpusu.

II ETAP

Montaż pomp i montaż instalacji hydraulicznej oraz rozdzielnicy zasilająco sterującej

Pierwszym etapem montażu wyposażenia wewnętrznego jest ustawienie kolan sprzęgających, za pomocą których łączy się pompę z instalacją hydrauliczną (połączenie na gwint lub kołnierzowe). Po zakotwieniu kolan sprzęgających wykonywany jest montaż rurociągu tłocznego i armatury, przewodnic, czujników poziomu.

Za pomocą przewodnic przymocowanych do krawędzi otworów eksploatacyjnych opuszcza się pompy, które samoczynnie łączą się z przewodem tłocznym przytwierdzonym do kolana sprzęgającego.

System ten umożliwia opuszczanie pompy na wymaganą głębokość oraz wyciąganie jej bez konieczności wchodzenia do wnętrza pompowni. Rozdzielnicę znajdującą się w szafie na postumencie montuje się na pokrywie pompowni lub w innym ustalonym miejscu.

III ETAP

Podłączenie instalacji elektrycznej, montaż i podłączenie rozdzielnicy zasilająco - sterującej

Wszystkie podłączenia elektryczne (pompy i szafa automatyki) wykonywane są przez uprawnionego pracownika zgodnie z zaleceniami producenta pomp i automatyki.

W czasie uruchamiania pompowni wykonywane są następujące czynności:

- sprawdzenie prawidłowości podłączeń hydraulicznych i ich ewentualna korekta,
- sprawdzenie szczelności wewnętrznego układu tłocznego,
- sprawdzenie prawidłowości podłączeń elektrycznych i ich ewentualna korekta,
- sprawdzenie zgodności faz,
- uruchomienie pompowni z wodą lub ściekami (zasilanie w energię elektryczną oraz media do rozruchu zapewnia Zamawiający / Użytkownik).

EKSPLLOATACJA

Pompownia, poza koniecznością ingerencji obsługi w przypadku awarii lub dla przeprowadzenia przeglądów okresowych, nie wymaga stałego nadzoru. Zalecane jest jednak, aby w pierwszym miesiącu pracy pompowni wykonywać cotygodniowe kontrole pracy, podczas których szczególną uwagę należy zwracać na ilość zanieczyszczeń gromadzących się w zbiorniku. Jeżeli nie będzie występowało nadmierne gromadzenie się osadu na dnie zbiornika ani osadzanie się zanieczyszczeń na sygnalizatorach poziomu, to w następnych miesiącach można ograniczyć częstotliwość kontroli do jednej na miesiąc. W przeciwnym wypadku należy dostosować częstotliwość kontroli do szybkości gromadzenia się zanieczyszczeń – tak, aby w porę można było podjąć działania zapobiegające awarii pompowni (usunąć zanieczyszczenia).

W przypadku sygnalizacji awarii należy postępować zgodnie ze wskazaniem zawartymi w instrukcji obsługi szafy sterowniczej.

Producenci pomp zalecają wykonywanie konserwacji/przeglądu pomp w określonych interwałach czasowych. Najlepiej, jeśli przeglądowi pomp towarzyszy kompleksowa konserwacja całej pompowni.



- obserwować pracę urządzeń, natychmiast zgłaszać wszelkie nieprawidłowości,
- wykonywać przeglądy okresowe zgodnie z załączoną Instrukcją Obsługi/DTR pomp,
- zapobiegać gromadzeniu się w zbiorniku pompowni osadu, tłuszczu, większych przedmiotów (butelki, kamienie, deski), zawiesziny nieopadającej w postaci kożucha złożonego z folii, szmat, ręczników papierowych itp.,
- usuwać zgromadzone w zbiorniku pompowni ww. zanieczyszczenia niezwłocznie po stwierdzeniu ich wystąpienia.

Zalecane jest opracowanie przez Użytkownika (na własny użytek) Planu Konserwacji pompowni.

Plan Konserwacji powinien określać m.in. częstotliwość i zakres przeglądów oraz prac serwisowych. Celem takiego postępowania jest uniknięcie drogich napraw oraz osiągnięcie bezzakłócenowej i niezawodnej pracy pompowni.

POMPOWNIE EPS

Zasada działania pompowni EPS opiera się na pracy pomp i rurociągu przy stałych parametrach, niezależnie od wielkości dopływu do zbiornika. Stabilną pracę zapewnia zbiornik re-tencyjny (korpus), w którym znajdują się okresowo załączona pompa/y.

Aby układ działał poprawnie, natężenie przepływu w rurociągu tłoczym musi spełniać warunek:

$$Q_p \geq Q_s$$

Gdzie:
 Q_p - przepływ w rurociągu tłoczym pompowni,
 Q_s - maksymalny przewidywany dopływ ścieków do pompowni.

DANE TECHNICZNE:*

- korpus Ø 1200 mm H = 4,65 m,
- właz lekki ze stali k.o. 800 x 650,
- orurowanie ze stali k.o. DN 80,
- zawór zwrotny DN 80,
- zasuwka odcinająca miękouszczelniona DN 80,
- drabina.

* zależą od wyniku doboru

ZALETY POMPOWNI EPS:

- ➔ sprawdzona i najczęściej stosowana technologia transportu ścieków,
- ➔ duża wytrzymałość mechaniczna,
- ➔ szeroki zakres doboru pomp,
- ➔ bogata oferta wyposażenia wewnętrznego.

W sytuacji, gdy na terenie inwestycji występuje rzadka zabudowa, wysoki poziom wody gruntowej czy niekorzystne ukształtowanie terenu do transportu ścieków, należy wykorzystać pompownie EPS. Zaprojektowanie kanalizacji ciśnieniowej w takich warunkach powoduje, że jest to tańsze rozwiązanie w porównaniu z układem tradycyjnym - grawitacyjnym.

✓ **Pompownie EPS to najczęściej stosowane urządzenia do tłoczenia ścieków.**

EPS SIECIOWE, OBIEKTOWE



POMPOWNIE EPS-P

Pompownie EPS-P to niezawodne, bezobsługowe i atrakcyjne cenowo urządzenia do tłoczenia ścieków z obiektów wszędzie tam, gdzie zastosowanie standardowego układu kanalizacji grawitacyjnej jest niemożliwe.

DANE TECHNICZNE:

- korpus Ø 1000 mm H = 2,12 m,
- wąż żeliwny Ø 600 mm,
- zawór zwrotny,
- zasuwa odcinająca,
- wlot do pompowni PVC 160,
- wylot z pompowni DN 50 (63 PE).

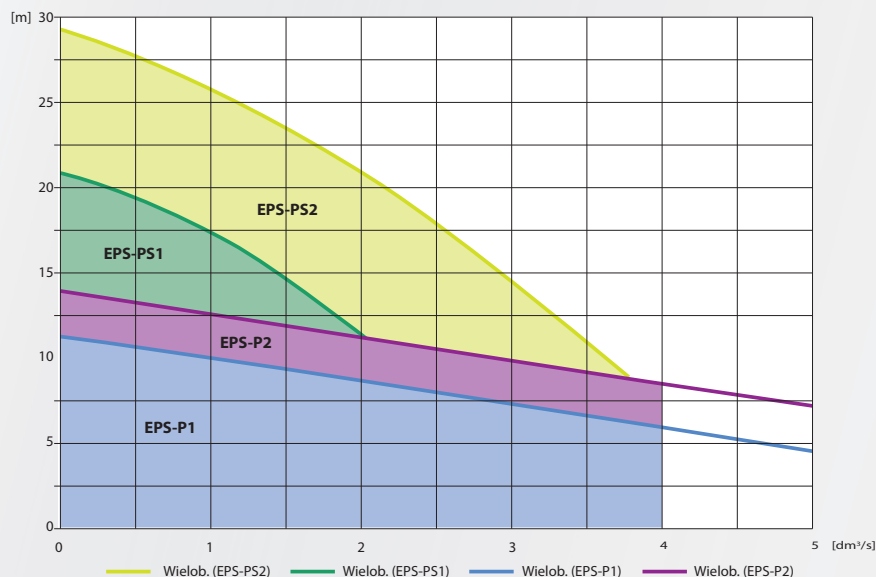
ZALETY POMPOWNI EPS-P:

- możliwość stosowania w terenie najjezdnym – poprzez zastosowanie betonowego zbiornika klasy C35/45 i wężu żeliwnego klasy D 400,
- możliwość zasilania z sieci 230 V – poprzez zastosowanie pompy zintegrowanej z pływakiem zasilanej napięciem jednofazowym, unikamy stosowania szafy sterowniczej, co czyni układ prostszym i łatwiejszym w rozruchu,
- dowolny układ ustawienia kąta wlot – wylot – umożliwia to niezależna sekcja denną oraz krąg nadbudowy, to rozwiązanie pozwala na dostosowanie urządzenia do indywidualnych potrzeb Klienta,
- obsługa zasuwy z poziomu terenu – podłączenie obudowy teleskopowej do zasuwy odcinającej umożliwia całkowitą obsługę pompowni z poziomu terenu,
- łatwość wyjmowania pompy – poprzez zastosowanie złącza hakowego do instalacji pompy, możliwe jest wyjęcie jej z poziomu terenu wraz z układem hydraulicznym,
- zwiększona odporność na przerwy w zasilaniu – poprzez zastosowanie retencji 0,47 m³ możliwe jest wykorzystanie pompowni jako zbiornika bezodpływowego (szamba).

EPS-P, (EPS-PS) PRZYDOMOWE



Charakterystyki hydrauliczne pompowni przydomowych EPS-P.

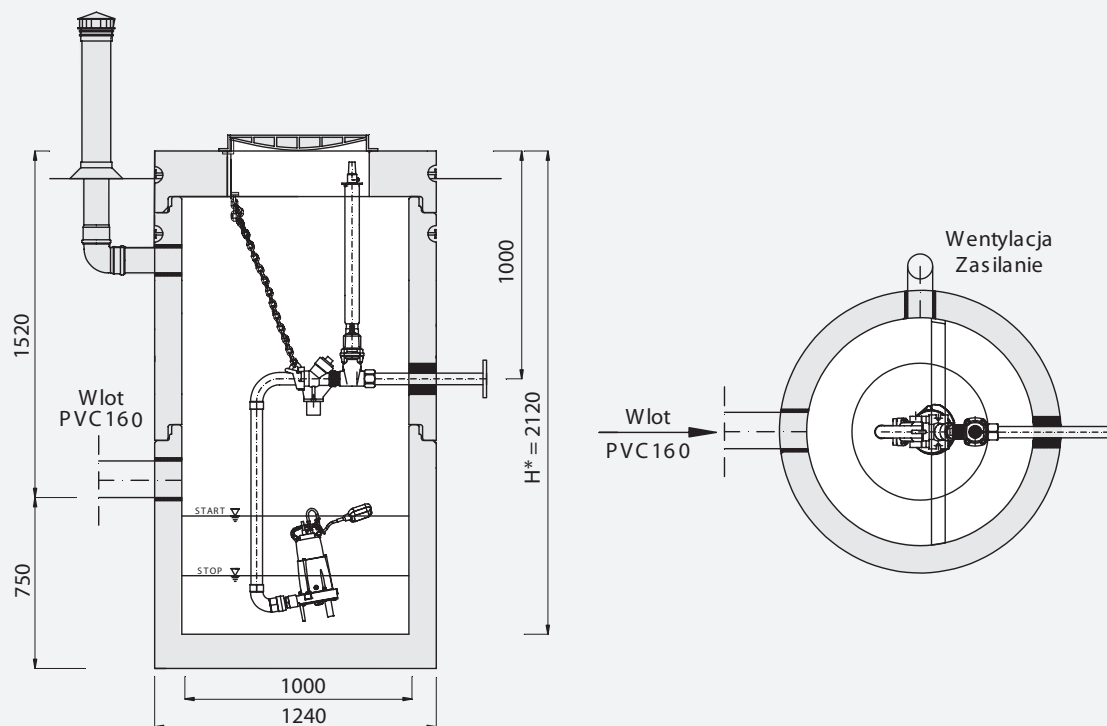


Rys. 3

Pompownie przydomowe EPS-P mogą być wyposażone w sygnalizację przepełnienia zbiornika – patrz rozdział „Monitoring i automatyka”.



POMPOWNI ŚCIEKÓW EPS-P



*) zwiększenie wartości H poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy

EPS-P (ścieki sanitarne, deszczowe, drenażowe)

Typ pompowni	wirnik	Q (dm ³ /s)	H (m)	P (kW)	I _n (A)	U (V)
EPS P-1	Vortex	0-4	11-6	1,20	5,4	230
EPS P-2	Vortex	0-4	14-8	1,75	8,0	230

EPS-PS (ścieki sanitarne)

Typ pompowni	wirnik	Q (dm ³ /s)	H (m)	P (kW)	I _n (A)	U (V)
EPS PS-1	nóż tnący	0-1,4	21-12	2,6	11,6	230
EPS PS-2	nóż tnący	0-3,5	29-10	1,5	3,4	400*

* szafa sterownicza

POMPOWNI EPS-PP PRESSKAN

Ecol-Unicon jest producentem pompowni przydomowe **EPS-PP Presskan** o bardzo dużej wysokości podnoszenia (do 100 m). EPS Presskan można wpiąć do już istniejącej kanalizacji ciśnieniowej jak też utworzyć nowy ciąg. Urządzenia te stanowią idealną alternatywę dla mniej ekonomicznych i kłopotliwych rozwiązań takich jak szamba lub osadniki gnilne.

Wszędzie, gdzie wykonanie tradycyjnej kanalizacji jest niemożliwe, utrudnione lub uciążliwe zalecamy stosować pompownię EPS-PP Presskan.

DANE TECHNICZNE

Podstawowe parametry pompowni EPS-PP Presskan:

- wysokość zbiornika betonowego 2-3 m,
- króciec wlotowy DN 110, 160, 200,
- króciec tłoczny 1 1/4",
- pompa dwubiegowa wykonana ze stali nierdzewnej 1 1/4" – NP-16-5-01, 3 x 400 V,
- moc $P=1,1$ kW,
- przepływ $Q=0,7$ l/s,
- ciśnienie robocze $p=0,5$ MPa,
- wysokość podnoszenia $H=100$ m.

ZALETY POMPOWNI EPS-PP PRESSKAN

- ➔ **WYJĄTKOWA DUŻA WYSOKOŚĆ PODNOSZENIA** – $H_{\max} = 100$ m,
- ➔ **NIEZAWODNOŚĆ** – dwuobiegowa pompa śrubowo-ślimakowa z rozdrabniaczem, wykonana ze stali nierdzewnej,
- ➔ **TRWAŁOŚĆ** – korpus betonowy,
- ➔ **OSZCZĘDNOŚĆ** – wysokość podnoszenia $H = 90$ m przy poborze mocy $P = 1,1$ kW.

Na szczególną uwagę Inwestora i Projektanta zasługują następujące cechy sieci wyposażonej w EPS-PP Presskan:

- wieloletnie, bezawaryjne i bezobsługowe działanie urządzenia,
- możliwość zastosowania w każdym terenie,
- mała ingerencja sieci kanalizacyjnej w środowisko naturalne – rury tłoczne o małej średnicy prowadzone są w płytkich wykopach,
- brak konieczności zachowania spadku,
- możliwość omijania wszelkich przeszkód na drodze sieci kanalizacyjnej,
- brak konieczności płukania i czyszczenia kanałów.

ZASTOSOWANIE POMPOWNI EPS-PP PRESSKAN

Pompownię przydomową EPS-PP Presskan stosuje się w kanalizacji ciśnieniowej. Przeznaczone są do obiektów, których usytuowanie uniemożliwia lub utrudnia zastosowanie konwencjonalnej kanalizacji np. obiekty usytuowane wysoko lub na nieregularnej powierzchni – takie, z których odprowadzenie ścieków nie może znacząco naruszać struktury otoczenia. Zastosowanie specjalnej pompy pozwala na przetłoczenie ścieków na bardzo duże odległości. Odprowadzanie ścieków tą metodą jest ekonomiczne i bardzo wygodne.

EPS-PP



Pompownia przydomowa EPS-PP Presskan produkowana jest w wykonaniu jedno lub dwupompowym, o następujących średnicach:

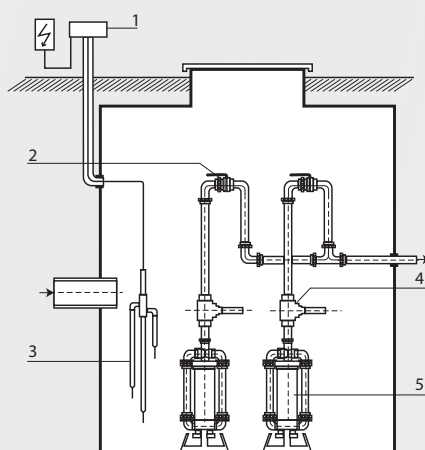
- EPS-1PP** pompownia w wykonaniu jednopompowym, korpus o średnicy $\varnothing$ 0,8 [m] lub 1 [m],
EPS-2PP pompownia w wykonaniu dwupompowym, korpus o średnicy $\varnothing$ 1 [m] lub 1,2 [m].

Korpus pompowni może też stanowić zbiornik PEHD.



Pompownia w wykonaniu dwupompowym.

- 1 - skrzynka sterownicza
- 2 - zawór odcinający
- 3 - sonda konduktometryczna
- 4 - zawór bezpieczeństwa
- 5 - dwuobejściowa pompa śrubowo-wyporowa z rozdrabniaczem
- 6 - orurowanie i armatura



Rys.5

POMPY PRESSKAN

W kanalizacji ciśnieniowej stosuje się pompę z rozdrabniaczem PRESSKAN 1 1/4"-NP-16-5-01 o mocy 1,1 kW i wydajności 0,7 l/s. Pompa wykonana jest z elementów nierdzewnych.

Pompa śrubowo-ślimakowa posiada dwa przewody ssawne, przez które rozdrobnione ścieki zostają zassane do wirnika i następnie tłoczone. Często rozwiązanie to nazywa się też „pompą dwuobejściową”. Pompa wyposażona jest w rozdrabniacz dzięki temu przetłoczone ścieki można transportować rurociągami o małych przekrojach (50mm). Rozdrabniacz umieszczony jest po stronie przeciwległej do wirnika (wirnik na górze pompy, rozdrabniacz na dole pompy).

- ✓ **Usytuowanie rozdrabniacza po przeciwnej stronie wirnika skutkuje wieloletnim okresem bezawaryjnej pracy urządzenia.**



Stosujemy pompy dwuobejściowe o wysokości podnoszenia słupa wody do 100m.

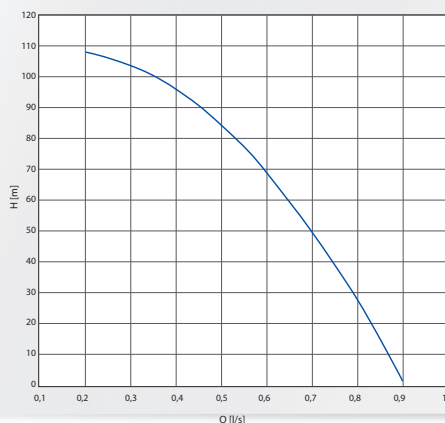
STEROWANIE POMPOWNIĄ

Automatyka sterownicza przeznaczona jest do zasilania, ochrony i sterowania pracą pomp. Obejmuje ona sondę konduktometryczną (lub pływak), szafkę sterowniczą i przewody.

- Napięcie robocze: 400/230V 50Hz.
- Moc zainstalowana: 2 x 1,5 kW.
- Prąd nominalny: 2x 3,5 A.

Pracą pompowni steruje sonda konduktometryczna połączona ze szafką sterowniczą.

Charakterystyka pompowni EPS-PP Presskan



Rys. 6



szafka sterownicza



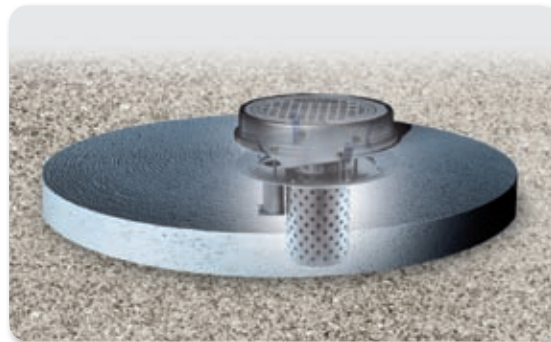
sonda

Sterowanie realizowane jest na podstawie sygnałów sondy konduktometrycznej. Możliwe jest również zastosowanie tradycyjnych pływaków.



URZĄDZENIA FILTRACYJNE DO USUWANIA ODORÓW

Budowa sieci kanalizacyjnych oraz modernizacja systemów już istniejących, stwarza nowe wymagania dotyczące neutralizacji odorów, powstających zarówno podczas transportu ścieków, magazynowania jak i w trakcie procesów ich oczyszczania. Skład chemiczny zanieczyszczeń obejmuje zarówno substancje nieorganiczne jak i organiczne, często bardzo toksyczne oraz trujące (np. siarkowodor, tiosiarczki, merkaptany). Uwalniane substancje chemiczne (zapachowe i bezzapachowe) często występują na poziomach stężeń, które stanowią bezpośrednie zagrożenie zarówno dla zdrowia ludzi jak i środowiska naturalnego.



ZASTOSOWANIE URZĄDZEŃ FILTRACYJNYCH

Rozwiązania techniczne urządzeń (tj. łatwość montażu i wyjątkowa prostota wymiany wkładów filtracyjnych) oraz wysoka efektywność oczyszczania powietrza umożliwiają sprawne usuwanie odorów w szerokim zakresie zastosowań:

- Pompownie ścieków;
- Oczyszczalnie ścieków (osadniki wstępne/gnilne, oczyszczalnie przydomowe);
- Studnie rozprężne;
- Zbiorniki bezodpływowe (szamba);
- Systemy rozsączające;
- Studzienki kanalizacyjne (np. w miejscach o szczególnym znaczeniu turystycznym czy też reprezentacyjnym, stare systemy kanalizacyjne, deptaki, osiedla itp.).

ZASADA DZIAŁANIA I CHARAKTERYSTYKA URZĄDZEŃ FILTRACYJNYCH

Nowoczesne i wytrzymałe konstrukcje kominków filtracyjnych oraz filtrów modułowych pod włązy studzienek w całości wykonane są z materiałów charakteryzujących się bardzo dużą odpornością na substancje agresywne występujące w instalacjach kanalizacyjnych. W zależności od modelu, zastosowanym materiałem obudowy jest stal nierdzewna lub polietylen HDPE.

Wewnętrzne wkłady filtracyjne wypełnione są impregnowanym złożem węgla aktywowanego lub wyselekcjonowaną masą biofiltracyjną. Zastosowane rozwiązania techniczne umożliwiają prostą, bezpieczną i samodzielną wymianę jedynie wkładu filtracyjnego bez potrzeby zakupu nowego kominka czy też modułu filtracyjnego. Rozwiązanie takie znacznie obniża koszty eksploatacji.

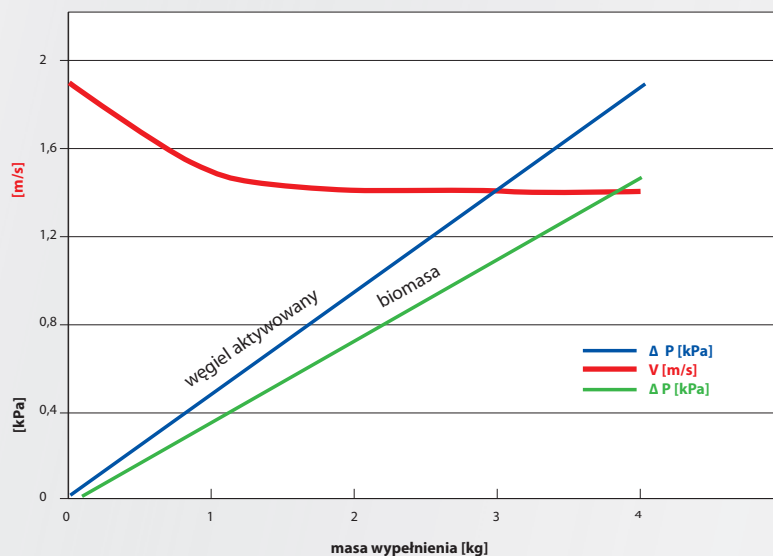
Objętości oraz parametry fizykochemiczne zastosowanych wkładów zostały dobrane w celu zapewnienia długotrwałego i bezobsługowego czasu pracy przy jednocześnie maksymalnej wydajności procesu dezodoryzacji substancji chemicznych powstających w wyniku anaerobowego rozkładu ścieków.

SPECYFIKACJA: WĘGEL AKTYWNY IMPREGNOWANY	
Pojemność adsorpcji siarkowodoru	min 0,15 [g/cm ³]
Twardość	95 [%]
Granulacja	4 [mm]
Gęstość	630 [kg/m ³]
Zawartość wody, max	15 [%]
SPECYFIKACJA: BIOFILTR	
Koncentracja materiału organicznego	> 80 [%]
Wilgotność	40-75 [%]
Porowatość	>80 [%]
Aktywność oddechowa	>20 [mg O ₂]
Liczba mikroorganizmów	>108 [kg sm]
pH	7-8,5

✓ **Konstrukcja obudowy filtrów do usuwania odorów oraz upakowanie wypełnienia filtrującego zapewniają optymalny i potwierdzony badaniami przepływ powietrza.**

Porowatość, granulacja czy też gęstość nasypowa są to parametry, które mają istotny wpływ na efektywność oczyszczania gazów oraz stanowią główne źródło oporów przepływu oczyszczanego powietrza przez filtr. Wpływ stabilności masy upakowanego złoża filtracyjnego produkowanego przez firmę Ecol-Unicon sprawdzono wykonując pomiar sprężu tj. pomiar stosunku ciśnienia tłocznego na wlocie kominka filtracyjnego do ciśnienia na wylocie (ciśnienie atmosferyczne). Zmiana wartości sprężu ΔP [kPa] dla złoża węgla aktywowanego nie przekracza 2 kPa, a w przypadku wkładu biofiltracyjnego jest mniejsza od wypełnienia węglem o ~20%. Uzyskane wyniki wskazują na optymalne opory przepływu złoża filtracyjnego w stosunku do efektywności jego pracy.

Zmiany sprężu [kPa] i prędkości przepływu powietrza [m/s] w zależności od masy wypełnienia złoża filtracyjnego [kg].



Rys. 2

ZINTEGROWANE KOMINKI NAWIEWNO-WYWIEWNE ORAZ KOMINKI RUROWE

Kominki z wymiennym wypełnieniem filtracyjnym przeznaczone są do oczyszczania oraz ograniczenia rozprzestrzeniania gazów gnilnych. Zintegrowane kominki nawiewno-wywiewne (kominki zintegrowane EZK) posiadają płytę montażową lub kołnierz uszczelniający (kominki rurowe KF), który zapewnia prawidłowe uszczelnienie z króćcem wentylacyjnym.

Jeden kominiek zintegrowany EZK może jednocześnie realizować nawiew i wywiew - posiada wewnątrz 2 niezależne kanały.



KOMINEK ZINTEGROWANY EZK



MODUŁOWE FILTRY PODWŁAZOWE (pod włącz studzienek kanalizacyjnych)

Oferowane przez Ecol-Unicon filtry modułowe z wymiennym wypełnieniem filtracyjnym przeznaczone są do skutecznego ograniczenia rozprzestrzeniania odorów. Ze względu na nowoczesną modułową konstrukcję urządzenia dopasowane są do włącz o średnicy od Ø600 do Ø800.

FILTR MODUŁOWY



TYP	Wydajność [m³/h]	Ø [mm]	H [mm]	Masa [kg]
EMF- ... /3 ...	3	600 - 800	220	12
EMF- ... /6 ...	6		320	16
EMF- ... /10 ...	10		570	25

600 - filtr pod włącz Ø600
 800 - filtr pod włącz Ø800
 3 - wydajność całkowita
 C - wypełnienie węglem aktywowanym
 B - wypełnienie biofiltrem
 EMF-... / 3 ... np. EMF-800/10 C

Filtr modułowy w całości znajduje się pod włączem, a więc można go stosować wszędzie, gdzie stosowanie kominków jest kłopotliwe, np. deptaki, parki, tereny najezdne.



PARAMETRY TECHNICZNE URZĄDZEŃ

Skuteczność oczyszczania:

- Skuteczność usuwania odorów zależy od ich składu chemicznego. Dla lotnych związków siarki wynosi min. 95% (UWAGA: w przypadku zastosowania złoża biofiltracyjnego efektywność oczyszczania zależy od temperatury otoczenia).

Czas pracy wkładu filtracyjnego*:

- ➔ złoża biomasy/węgiel aktywny: 2-4 lat

Zakres temperatur pracy:

- ➔ węgiel aktywny od – 20 C° do + 50 C°
- ➔ materiał biofiltracyjny od 0 C° do + 40 C°

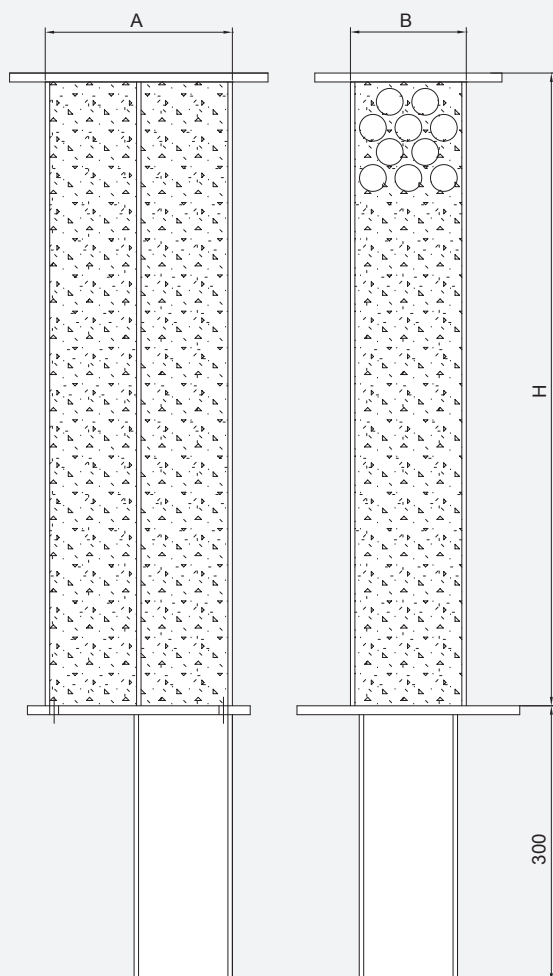
✓ **Okres efektywnej pracy urządzenia uzależniony jest od stężenia filtrowanych związków chemicznych w ściekach oraz warunków pracy tj. temperatury, wilgotności i toksyczności ścieków.**

* ze względu na różnorodność jakości i ilości ścieków, filtr należy wymieniać gdy obniżenie jego skuteczności spowoduje uwalnianie substancji odorotwórczych.

EKSPLOATACJA

- ➔ kominki filtracyjne oraz filtry modułowe pracują bezobsługowo,
- ➔ konstrukcja urządzenia przewiduje skuteczne nawilżanie złoża biofiltracyjnego dla zapewnienia najwyższej skuteczności pracy,
- ➔ wymiana filtracyjnego materiału biologicznego - wkład można kompostować,
- ➔ wymiana węgla aktywowanego - wkład filtracyjny powinien zostać odebrany przez wyspecjalizowaną firmę posiadającą uprawnienia dotyczące utylizacji substancji niebezpiecznych.

KOMINKI ZINTEGROWANE EZK



EZK – oznaczenie typoszeru kominka zintegrowanego;
C – wypełnienie węglem aktywowanym;
B – wypełnienie biofiltrem;
22 – wydajność całkowita;
PE – materiał obudowy - polietylen PEHD;
KO – materiał obudowy - stal nierdzewna kwasoodporna;

EZK-....../.... np. EZK-B 22/PE

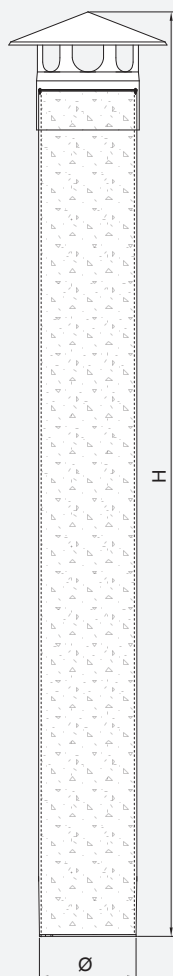
Typ	Wydajność układu nawiewno-wyiewnego	Wydajność dla jednej strefy filtracyjnej	A	B	H	Masa
	[m³/h]	[m³/h]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
EZK-...4/...	3	1,5	120	100	400	10
EZK-...6/...	6	3	120	100	900	16
EZK-...8/...	8	4	120	100	900	19
EZK-...10/...	10	5	150	150	700	24
EZK-...14/...	14	7	150	150	700	30
EZK-...22/...	22	11	250	250	900	43
EZK-...28/...	28	14	250	250	900	52
EZK-...36/...	36	18	250	250	900	64
EZK-...50/...	50	25	330	330	1000	90
EZK-...70/...	70	35	330	330	1000	120

* rzeczywista masa kominka zależy od rodzaju filtra wypełniającego i materiału obudowy

Kominki filtracyjne Ecol-Union chronione są prawem ochrony wzoru użytkowego nr W.119583.

Ecol-Union Sp. z o.o. zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w konstrukcji urządzeń, bez uprzedniego powiadomienia. Wszelkie aktualizacje dostępne są na www.ecol-union.com.

KOMINKI RUROWE KF



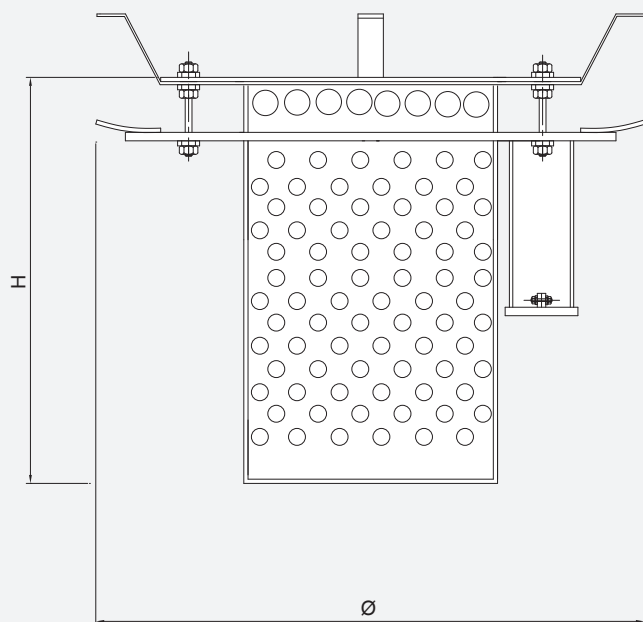
- KF** – oznaczenie typoszeru kominka rurowego;
C – wypełnienie węglem aktywowanym;
B – wypełnienie biofiltrem;
14 – wydajność całkowita;
PE – materiał obudowy - polietylen PEHD;
KO – materiał obudowy - stal nierdzewna kwasoodporna;
- KF-....../....** np. KF-B 14/PE

Typ	Wydajność filtracji	Ø	H	Masa
	[m³/h]	[mm]	[mm]	[kg]
KF-...3/...	3	100	1000	6
KF-...4/...	4	150	1000	8
KF-...5/...	5	200	1000	13
KF-...7/...	7	250	1000	21
KF-...11/...	11	300	1000	33
KF-...14/...	14	350	1000	42
KF-...18/...	18	400	1000	60
KF-...25/...	25	450	1000	76
KF-...35/...	35	500	1000	90

* rzeczywista masa kominka zależy od rodzaju filtra wypełniającego i materiału obudowy

Kominki filtracyjne Ecol-Unicon chronione są prawem ochrony wzoru użytkowego nr W.119583.

MODUŁOWY FILTR PODWŁAZOWY EMF



[600 - filtr pod wąż Ø600
 [800 - filtr pod wąż Ø800
 [3 - wydajność całkowita
 [C - wypełnienie węglem aktywowanym
 [B - wypełnienie biofiltrem
 EMF-... /... ... np. EMF-800/3 C

TYP	Wydajność	Ø	H	Masa
	[m³/h]			
EMF- ... /3 ...	3	600 - 800	220	12
EMF- ... /6 ...	6		320	16
EMF- ... /10 ...	10		570	25

Ecol-Unicon Sp. z o.o. zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w konstrukcji urządzeń, bez uprzedniego powiadomienia. Wszelkie aktualizacje dostępne są na www.ecol-unicon.com.



DOBÓR POMPOWNI

Projektując pompownię należy pamiętać, by dobrać właściwe parametry nie tylko samej pompy ale również zbiornika i rurociągu.

Doboru pompowni może dokonać jej producent na podstawie wypełnionego formularza doboru, który znajduje się na końcu rozdziału.

Efektywną pracę pompowni zapewnia:

- ➔ możliwe małe zużycie energii,
- ➔ ograniczenie mocy zainstalowanej pompy,
- ➔ dobranie minimalnej wielkości zbiornika,
- ➔ zapewnienie minimalnej prędkości samooczyszczania,
- ➔ nieprzekroczenie dopuszczalnej liczby włączeń silnika,
- ➔ nieprzekroczenie czasu przebywania cieczy w zbiorniku.

Doboru pomp i obliczeń dokonuje się w oparciu o niżej wymienione dane

1. Ilość dopływających ścieków (maksymalny godzinowy dopływ)	Q_D [dm ³ /s]
2. Rzędna dna rurociągu wlotowego	H_D m n.p.m.
3. Średnica i rodzaj rurociągu wlotowego	D [mm]
4. Rzędna włączenia do odbiornika lub maksymalny poziom rurociągu tłocznego na trasie do odbiornika (wartość większa z dwóch)	H_{gmax} m n.p.m.
5. Rzędna minimalnego roboczego poziomu ścieków w pompowni	H_{min} m n.p.m.
6. Rzędna terenu w miejscu posadowienia przepompowni	H_t m n.p.m.
7. Rzędna zwierciadła wód gruntowych	H_{wgr} m n.p.m.
8. Średnica i rodzaj rurociągu tłocznego	d [mm]
9. Długość rurociągu tłocznego	L [m]
10. Suma strat	H_c [m]

WYDAJNOŚĆ POMPOWNI Q_p

Np. $Q_D = 4$ [dm³/s]

Maksymalny dopływ ścieków

Należy rozważyć możliwość zwiększenia ilości ścieków mając na uwadze: wykluczenie przepełnienia pompowni, rodzaj medium oraz zapewnienie możliwości samooczyszczania.

$$Q_p = 1,1 \times Q_{D1}$$

$$Q_p = 1,1 \times 4 = 4,4 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

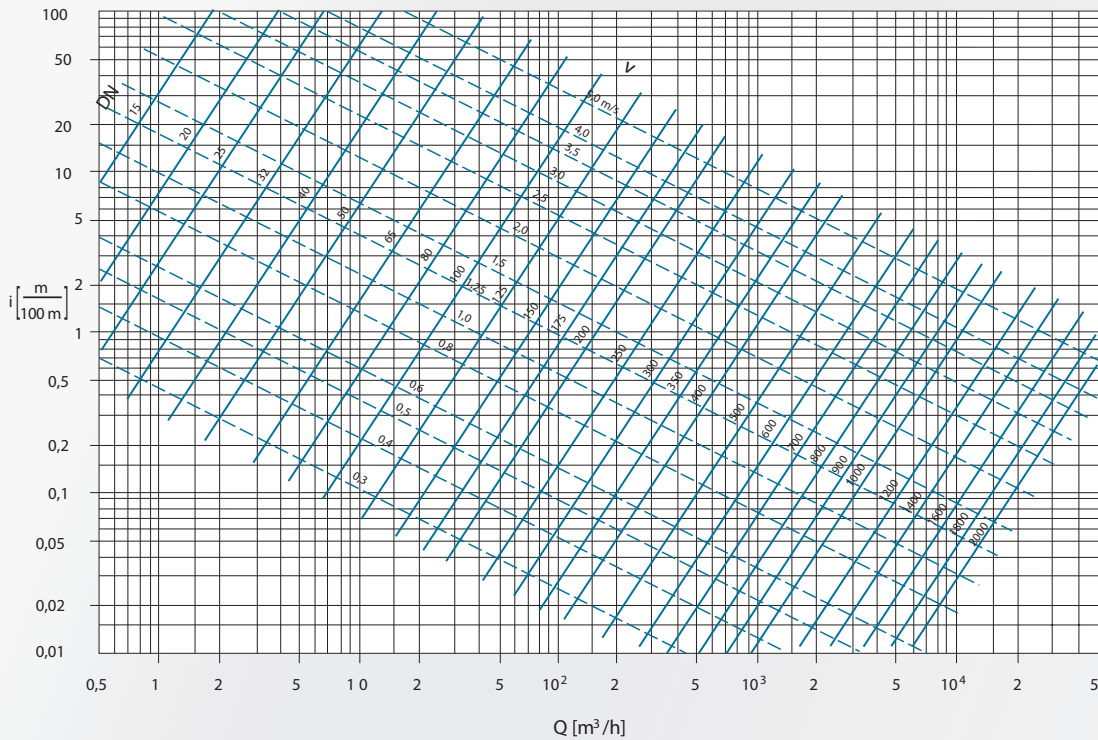
Wyznaczenie średnic przewodów tłocznych

Średnice można dobrać za pomocą nomogramu.

Należy uwzględnić wielkość przepływu Q_p przy zachowaniu kryterium prędkości przepływu ścieków w przewodach:

- minimalna prędkość 0,7 [m/s],
- maksymalna prędkość w przewodach tłocznych 4 [m/s].

Nomogram pozwala na wstępne ustalenie wielkości rurociągu tłocznego. Dobór należy skorygować posługując się nomogramami dla zaprojektowanych rurociągów (średnica, materiał).



Rys.7

ZAŁOŻENIA $V_p=0,89$ [m/s]:

- średnica rur wewnątrz pompowni DN 80,
- rurociąg tłoczny poza pompownią PE100 SDR17 PN10 (90x79,2).

Obliczenie całkowitej wysokości podnoszenia

Całkowita wysokość podnoszenia składa się z trzech podstawowych elementów:

- geometrycznej wysokości podnoszenia H_{geo} ,
- sumy strat miejscowych H_m ,
- sumy strat liniowych H_L .

$$H_c = H_{geo} + H_m + H_L$$

Geometryczna wysokość podnoszenia H_{geo}

Jest to różnica pomiędzy poziomem ścieków w pompowni a rzędną wylotu przewodu tłocznego do odbiornika lub jego najwyższym punktem na trasie tłoczenia.

$$H_{geo} = H_{gmax} - H_{min} \quad [m]$$

np. $H_{geo} = 90,00 - 87,35 = 2,65 \quad [m]$

Straty miejscowe H_m

Jest to strata spowodowana przepływem ścieków przez armaturę (zawory, kolana, redukcję), kształtki, zależna od średnicy przewodu i prędkości przepływu.

$$H_m = \xi \times \frac{V^2}{2g} \quad [\text{m}]$$

Gdzie:
 ξ – współczynnik strat miejscowych,
 V – prędkość przepływu [m/s],
 g – przyspieszenie ziemskie [m/s²].

Dla danego przykładu, wykorzystując powyższy wzór, uzyskano straty hydrauliczne o wartościach:

wlot do pompy	$H_m = 0,04$
kolano DN80	$H_m = 0,01$
zawór zwrotny kulowy DN80	$H_m = 0,10$
zasuwa DN80	$H_m = 0,01$
trójnik DN80	$H_m = 0,05$
$\Sigma = 0,21$	

Straty liniowe H_L

Jest to suma strat powstająca w odcinkach pionowych i poziomych rurociągów tłocznych.

$$H_L = \lambda \times \frac{L}{d} \times \frac{V^2}{2g} \quad [\text{m}]$$

Gdzie:
 λ – współczynnik strat liniowych,
 L – długość rurociągu tłoczego [m],
 d – średnica rurociągu tłoczego [m],
 V – prędkość przepływu [m/s],
 g – przyspieszenie ziemskie [m/s²].

Przyjmując rurociąg tłoczny PE100 SDR17 PN10 (90x79,2) L=200m

$$H_L = 0,0245 \times \frac{200}{0,079} \times \frac{0,89^2}{2 \times 9,81} = 2,5 \quad [\text{m}]$$

$$H_c = 2,65 + 0,21 + 2,5 = 5,36 \text{ m} \quad [\text{m}]$$

Dobór średnicy zbiornika pompowni

Na podstawie poniższej tabeli można wstępnie dobrać średnicę korpusu:

Lp.	Q [l/s]	Ø zbiornika	P [m ²]
1	0,8 – 1,4	1000	0,79
2	1,4 – 10	1200	1,13
3	10 – 20	1500	1,77
4	20 – 50	2000	3,14
5	50 – 100	2500	4,91
6	≥ 150	3000	7,07

Objętość retencyjna pompowni

Objętość retencyjna pompowni powinna zapewnić możliwość gromadzenia dopływającego medium przy założonej liczbie włączeń pompy oraz zapewniając minimalny poziom zalania pomp.

$$V = 0,9 \times \frac{Q_p}{s}$$

Gdzie:
 Q_p – obliczeniowa wydajność pompowni [dm³/s],
 s – liczba włączeń pompy [h⁻¹].

Maksymalna liczba włączeń pompy uzależniona jest od mocy silnika i rodzaju pompy

$$S = 10 \div 30 \text{ włączeń/h}$$

Przyjmujemy wg zaleceń producenta $s = 15$ włączeń /h

$$V = 0,9 \times \left(\frac{4,4}{15} \right) = 0,26 \text{ m}^3$$

Na podstawie wyznaczonej objętości retencyjnej V można obliczyć wysokość retencyjną h , a tym samym głębokość pompowni od poziomu rury wlotowej.

$$h = \frac{V}{F}$$

$$H_D = 0,1 + h + H_{\min}$$

Gdzie:

h – wysokość retencyjna pompowni ($h \geq 0,3$),

V – objętość retencyjna [m^3],

F – powierzchnia poziomego przekroju zbiornika pompowni [m^2],

$H_{\min}$ – rzędna wyłączenia pracy pompy: $H_{\min} = H_0 + G$.

$$h = 0,26 / \pi \ 0,62 = 0,23 \text{ m}$$

ponieważ $h \geq 0,3 \rightarrow$ przyjmujemy $h = 0,3 \text{ m}$

$$H_{\min} = H_D - (0,1 + h)$$

$$H_{\min} = 87,75 - (0,1 + 0,3) = 87,35 \text{ m n.p.m.}$$

Wyznaczanie całkowitej wysokości korpusu:

Rzędna dna pompowni:

$$H_0 = H_{\min} - (R_1 + 0,1)$$

$$H_0 = 87,35 - (0,4 + 0,1) = 86,85 \text{ m n.p.m.}$$

H_0 – rzędna dna pompowni,

G – minimalna wysokość zwierciadła ścieków w pompowni

$G = (R_1 + 0,1) \geq 0,4 \text{ m}$,

R_1 – wysokość cieczy („wysokość zalania”) potrzebna do prawidłowej pracy pompy.

Orientacyjna wysokość korpusu pompowni:

$$H_k = (H_t + 0,2 \text{ m}) - H_0$$

$$H_k = (91,34 + 0,2) - 86,85 = 4,69 \text{ m}$$

Rzeczywistą wysokość korpusu przyjmujemy na podstawie wysokości kręgów betonowych o danej średnicy produkcji Ecol-Unicon.

$$H_k = 4,65 \text{ m}$$

DOBÓR POMP

Po obliczeniu wymaganej wydajności oraz wysokości podnoszenia należy na podstawie kart katalogowych dobrać odpowiednią pompę.

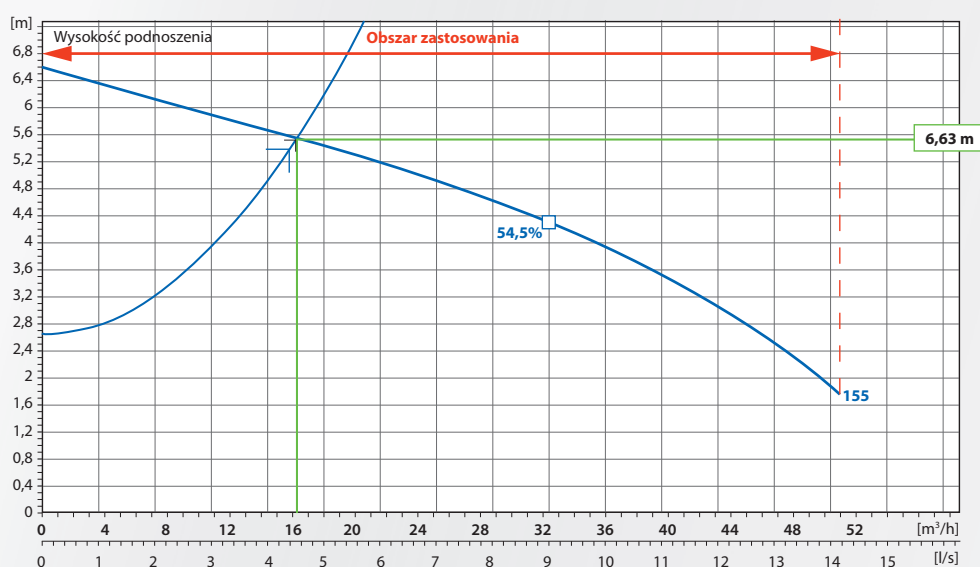
W trakcie doboru należy uwzględnić:

- obliczeniowy punkt pracy pompowni (Q_p, H_p)
 - powinien znajdować się na wykresie charakterystyki pompy lub nieco poniżej,
- obliczeniowa wydajność pompowni Q_p nie powinna przekroczyć maksymalnej wydajności pompy odczytanej z charakterystyki (granica wykresu),
- punkt pracy (Q_p, H_p) powinien leżeć w strefie największej sprawności,

Przy doborze pomp należy zwrócić uwagę na odpowiedni dobór rodzaju wirnika, który ma największy wpływ na sprawność pompy i jest warunkiem jej energooszczędnej pracy.

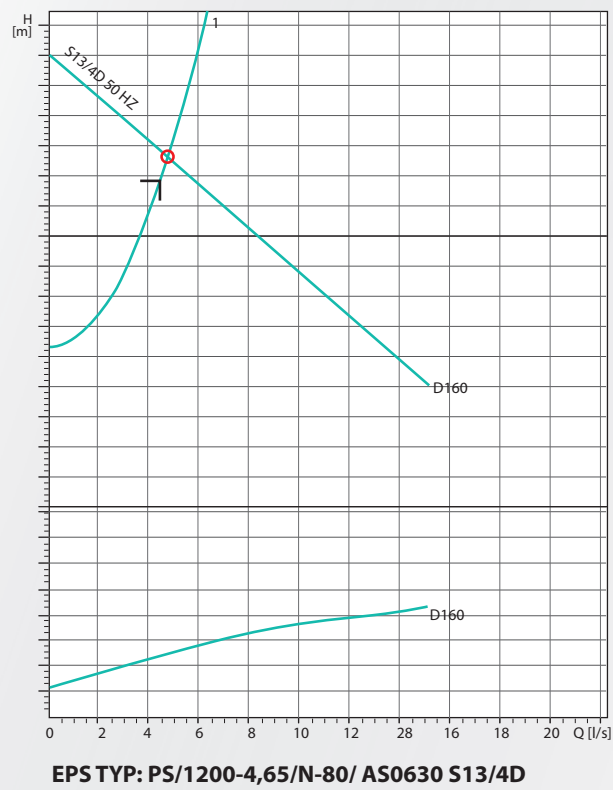


Dla wydajności 4,4 l/s i całkowitej wysokości podnoszenia $H=5,4\text{m}$ dobrano pompownie:

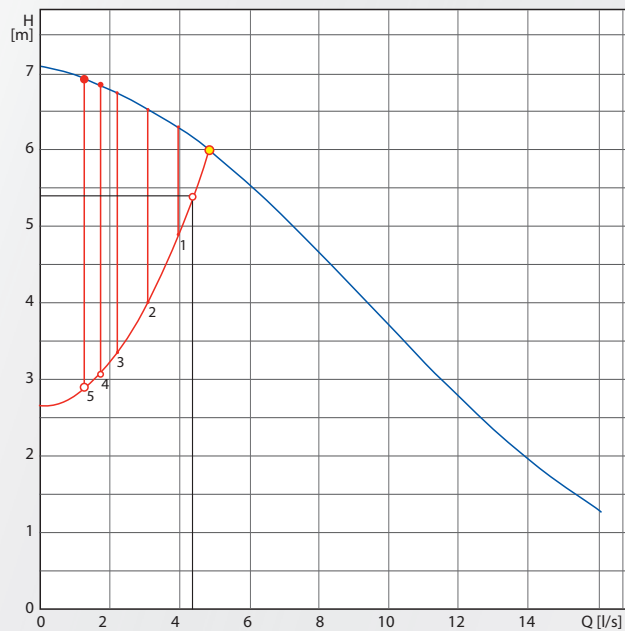


EPS TYP: PS/1200-4,65/N-80/ Amarex N F65-220/004ULG-155

Rys. 8



Rys. 9



Rys.10

FORMULARZ DOBORU POMPOWNI

Ecol-Unicon Sp. z o.o. tel.: (58) 306 56 78, fax: (58) 306 57 02 www.ecol-unicon.com

INFORMACJE O INWESTYCJI

Nazwa inwestycji:

Lokalizacja inwestycji:

Termin dostawy:

Nazwa i adres zamawiającego:

NIP:

Tel./fax:

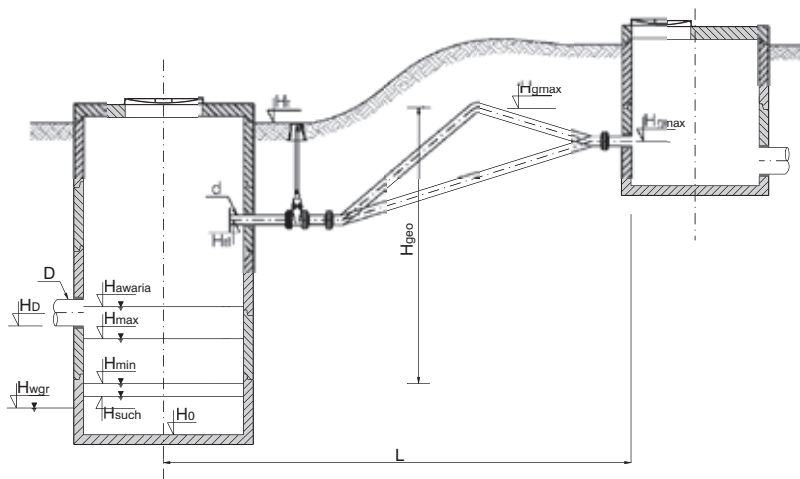
Adres e-mail:

Osoba prowadząca:

PARAMETRY DOBORU

Pompownia:	☐ jednopompowa	☐ dwupompowa	☐ inna
W przypadku układu dwupompowego:	☐ naprzemienna praca pomp	☐ równoległa praca pomp	
Lokalizacja przepompowni:	☐ teren zielony	☐ teren najezdny	
Rodzaj ścieków:	☐ sanitarne	☐ deszczowe	☐ ogólnospławne ☐
Maksymalny dopływ ścieków	$Q_d =$	[dm ³ /s]	
Rurociąg doprowadzający ścieki	Średnica:	$D =$	[mm]
	Rzędna najm. wlot:	$H_D =$	m n.p.m.
Rzędna terenu w miejscu posadowienia pompowni:	$H_t =$	m n.p.m.	
Poziom wód gruntowych:	$H_{wgr} =$	m n.p.m.	
Średnica rurociągu tłoczącego ścieki:	$d =$	[mm]	
Długość tłoczenia ścieków:	$L =$	[m]	
Rzędna włączenia do odbiornika lub maksymalny poziom rurociągu tłocznego na trasie do odbiornika:	$H_{gmax} =$	m n.p.m.	

Schemat

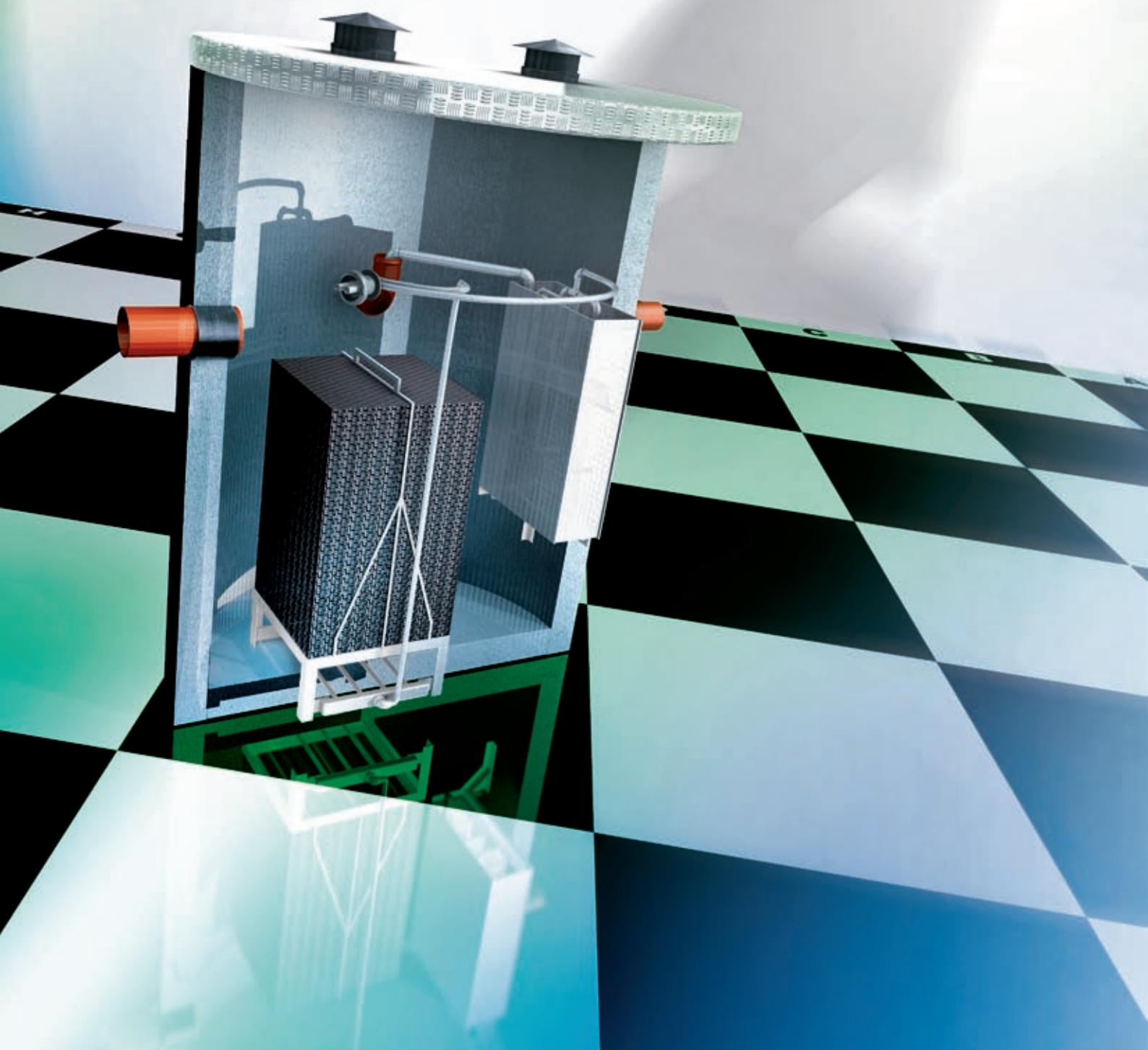


Informacje dodatkowe (załączniki):

data, podpis i pieczęć

skoczek

jest niezwykle w porównaniu z innymi figurami szachowymi. W przeciwieństwie do nich może zignorować figury stojące mu na drodze i przeskakiwać nad nimi. Przemieszcza się on zawsze na pole przeciwnego koloru.



KATALOG PROJEKTANTA

OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW

Informacje ogólne	124
Zastosowanie	125
Budowa	125
Montaż	126
Eksplotacja	126
Oczyszczalnie BIO-FIT	127
Oczyszczalnie BIO-SBR	134
Dobór oczyszczalni	140
Formularz doboru oczyszczalni ścieków	143

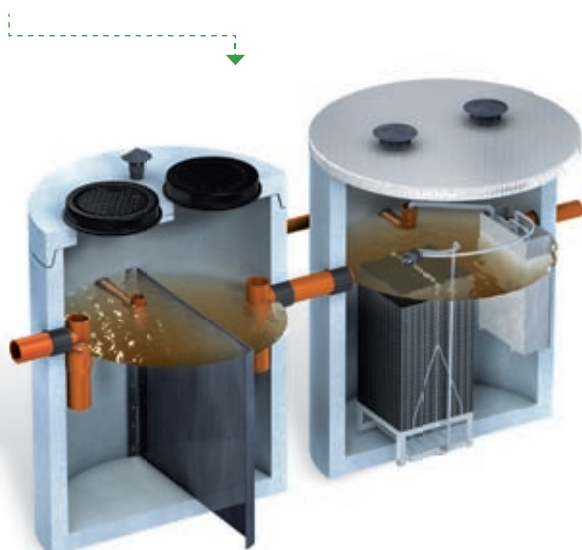
INFORMACJE OGÓLNE

Oczyszczalnie BIO zaprojektowane zostały do oczyszczania biologicznie rozkładalnych zanieczyszczeń. W technologii BIO wykorzystujemy mikroorganizmy tworzące utwardzoną biomasę (złoża biologiczne) oraz populacje mikroorganizmów zawieszonych w toni ścieków (osad czynny). Podczas tlenowych procesów biochemicznych związki organiczne są rozkładane i wykorzystywane przez mikroorganizmy do przyrostu biomasy oraz utleniane do prostych związków nieorganicznych.

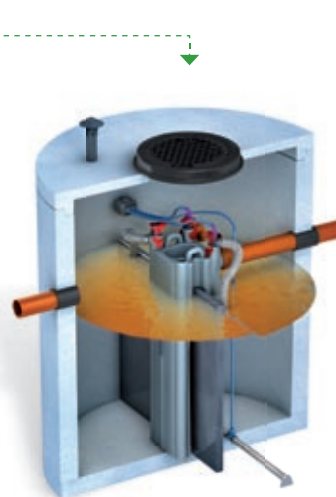
Tabela 1. Typy oczyszczalni BIO

Nazwa	Wielkość oczyszczalni	Opis
BIO-FIT	5 - 450 RLM	Złoże zatopione z utwardzoną biomasą
BIO-SBR	4 - 44 RLM	Osad czynny - reaktor SBR
BIO-ECOL	450 - 2000 RLM	Indywidualne rozwiązania

BIO-FIT



BIO-SBR



Oczyszczalnie BIO przeznaczone są do oczyszczania ścieków bytowych i komunalnych. Przystosowane są one do nietypowych warunków zrzutu ścieków tj.:

- nierównomierności w dopływie ścieków np. zakłady pracy, obiekty przyautostradowe,
- okresy wakacyjne bez dopływu ścieków np. szkoły.

ZALETY OCZYSZCZALNI BIO:

- ➔ odporność na okresowy brak ścieków,
- ➔ odporność na chwilowe przeciążenia hydrauliczne,
- ➔ możliwość rozruchu już przy 25 % docelowej ilości ścieków,
- ➔ wysokie efekty usuwania zanieczyszczeń organicznych (BZT_5 , ChZT),
- ➔ niewielka ilość osadów wtórnych (ok. 30 g s.m./RLM x d),
- ➔ stabilność procesów oczyszczania,
- ➔ nie wymagają stałej obsługi,
- ➔ wysoka trwałość i odporność mechaniczna,
- ➔ odporność na parcie hydrostatyczne (2-3 m słupa wody),
- ➔ zabudowa wszystkich elementów oczyszczalni w gruncie,
- ➔ niskie koszty eksploatacji.

Oczyszczalnie BIO posiadają pojedyncze oznaczenie liczbowe (**n**) np. BIO-FIT 10, BIO-SBR 30, gdzie (**n**) określa równoważną liczbę mieszkańców (RLM).

ZASTOSOWANIE

Konstrukcja i technologia oczyszczalni BIO umożliwia szerokie spektrum zastosowań tj. tereny wiejskie, osiedla mieszkaniowe, obiekty gastronomiczno – hotelowe, zakłady pracy, szkoły czy ośrodki szkoleniowo – rekreacyjne. Przeznaczone są również do oczyszczania ścieków z takich obiektów jak MOP (Miejsca Obsługi Podróżnych), OUA (Obwody Utrzymania Autostrad), PPO (Punkty Poboru Opłat), SPO (Stacje Poboru Opłat).

Do oczyszczania ścieków deszczowych, ścieków pochodzących z hodowli zwierząt oraz wód z basenów pływackich, należy stosować inne niż BIO układy technologiczne dostarczane przez Pion Dostawca Rozwiązań Ecol-Unicon.

BUDOWA

Podstawowy układ technologiczny każdej oczyszczalni ścieków obejmuje:

- ➔ komorę osadnika wstępnego,
- ➔ komorę klarowania:
filtr odpływowy lub osadnik wtórny,
- ➔ komorę bioreaktora,
- ➔ oprzyrządowanie,
- ➔ układ sterowania.



Szafa sterownicza oczyszczalni BIO.

Korpusy wszystkich produkowanych przez Ecol-Unicon oczyszczalni zbudowane są z prefabrykowanych zbiorników betonowych o przekroju kołowym (więcej informacji w rozdziale „Studnie i zbiorniki betonowe”).



Na życzenie Inwestora dostępne są następujące opcje wyposażenia oczyszczalni ścieków:

- ➔ **Układ chemicznej defosfatacji** – stosuje się w przypadku dużych stężeń związków fosforu w ściekach surowych powodujących przekroczenie ładunku maksymalnego oraz w przypadku zastrzonych wymagań jakościowych dla ścieków oczyszczonych.
- ➔ **Urządzenie do pomiaru przepływu** – istnieje możliwość zamontowania studni kontrolno-pomiarowej wyposażonej w urządzenie do pomiaru przepływu ścieków.
- ➔ **Przepompownia** – stosowana w zależności od układu wysokościowego, do podnoszenia ścieków surowych lub oczyszczonych. Układ sterowania zapewnia prawidłową współpracę z oczyszczalnią.

MONTAŻ

Poziom posadowienia poszczególnych zbiorników betonowych oczyszczalni ścieków należy dostosować do rzędnej kolektora doprowadzającego ścieki. Poszczególne elementy ciągu technologicznego (osadnik wstępny, bioreaktory, osadnik wtórny) należy lokalizować w terenie zielonym, możliwie blisko siebie (ok. 0,5- 2 m). Pokrywy bioreaktora, osadnika wtórnego oraz studni instalacyjnej powinny być wyprowadzone 15÷30 cm ponad poziom terenu.



Osadniki wstępne można lokalizować również w terenie najezdnym pod warunkiem zastosowania włazów ciężkich.

Dno wykopu w miejscu posadowienia urządzenia należy przygotować wykonując podbudowę grubości 10 cm z betonu C8/10, względnie usypując warstwę grubego żwiru lub pospółki grubości min. 10 cm i zagęszczając aż do uzyskania odpowiedniej rzędnej.

Korpusy należy składać w pozycji wbudowania jedno-warstwowo. Posadowienie elementów studni powinno odbywać się w określonej kolejności z zachowaniem odpowiednich rzędnych, kątów wlot/wylot oraz pionowości konstrukcji. Elementy studzienek należy łączyć za pomocą odpowiedniego uszczelnienia. Szczegóły montażu zawiera Instrukcja Montażu.

✓ **Wszystkie elementy oczyszczalni BIO wbudowane są w gruncie.**



EKSPLOATACJA

Warunkiem prawidłowej eksploatacji oczyszczalni jest jej umiejętna obsługa polegająca na okresowej kontroli jakości odpływu oraz odpowiedniej regulacji pracy urządzeń i oprzyrządowania. Dodatkowo należy usuwać osad i kożuch z osadnika dwa razy do roku oraz konserwować dmuchawy napowietrzające zgodnie z dokumentacją techniczną – ruchową urządzeń (DTR).

Oczyszczalnie firmy Ecol-Unicon działają samoczynnie. Po uruchomieniu urządzenia, po upływie od 3 do 6 miesięcy tworzy się w bioreaktorze aktywna warstwa z mikroorganizmami. W przypadku oczyszczalni opartych na złożach biologicznych (BIO-FIT) nie ma potrzeby zaszczepiania złóż mikroorganizmami z innej oczyszczalni. Taki zabieg jest jednak zalecany w przypadku oczyszczalni opartych na technologii osadu czynnego (BIO-SBR). Szczepienie osadu poprzez dodanie pewnej jego ilości z innej prawidłowo działającej oczyszczalni, skraca czas powstawania osadu czynnego w komorze napowietrzania.

W przypadku wystąpienia awarii urządzenia, należy niezwłocznie przystąpić do rozpoznania przyczyny i w miarę możliwości usunąć jej skutki. Wszelkie awarie urządzeń mogą negatywnie wpływać na jakość oczyszczania ścieków. W celu udokumentowania wykonanych czynności zaleca się prowadzić „Dziennik Pracy Oczyszczalni”. Wystąpienie awarii, której zdiagnozowanie i usunięcie jest niemożliwe przez użytkownika, należy niezwłocznie zgłaszać do serwisu Ecol-Unicon, lub innej firmy specjalistycznej.



Oczyszczalnia produkcji Ecol-Unicon w ośrodku konferencyjno-wypoczynkowym Ossa.

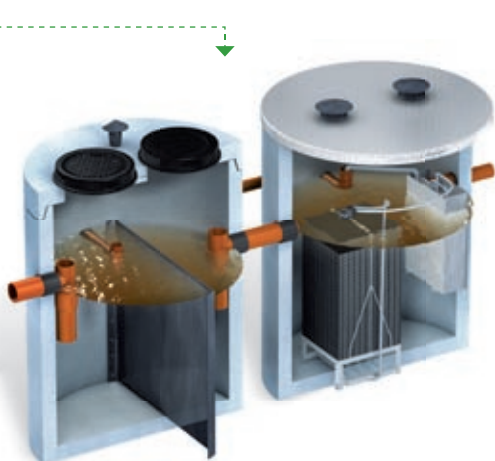
OCZYSZCZALNIE BIO-FIT

Oczyszczalnie BIO-FIT wykorzystują prostą i niezawodną technologię oczyszczania ścieków bytowych i komunalnych. Nie wymagają stałego nadzoru obsługi. Charakteryzują się bardzo dużą wytrzymałością na czasowy brak ścieków i przerwy w dostawie prądu oraz łatwością tworzenia układów hybrydowych. Są też odporne na okresowe przeciążenia hydrauliczne. Oczyszczalnie BIO-FIT szczególnie zalecane są do oczyszczania ścieków pochodzących ze szkół, hoteli, pensjonatów, stacji benzynowych oraz niewielkich miejscowości.

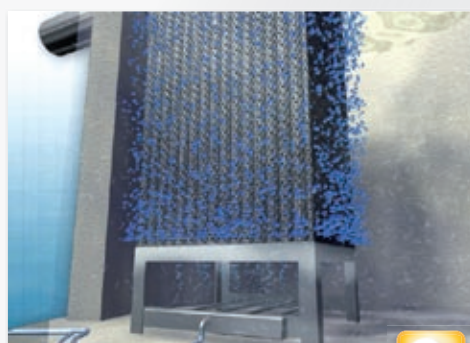
✓ **BIO-FIT to najwyższa jakość oczyszczania ścieków za rozsądną cenę.**

Układ technologiczny oczyszczalni BIO-FIT obejmuje I stopień oczyszczania – mechaniczny oraz II stopień biologiczny. Sposób oczyszczania ścieków oparty jest na technologii złóż zatopionych z utwardzoną biomasą. Stosowane przez Ecol-Unicon złoża biologiczne są na stałe umieszczone pod powierzchnią ścieków. Są to pakietowe wypełnienia z tworzyw sztucznych o powierzchni czynnej 150 m²/m³.

BIO-FIT



BIO-FIT to sprawdzona i znana na rynku technologia oczyszczania ścieków.



Zasadę działania oczyszczalni BIO-FIT przedstawia animacja znajdująca się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



OSADNIK WSTĘPNY

Ścieki surowe doprowadzane są kolektorem do osadnika wstępnego, gdzie podlegają podczyszczeniu mechanicznemu. Osad wstępny oddziela się od ścieków w wyniku sedymentacji i gromadzi się na dnie osadnika. W wyniku procesów biochemicznych część osadu flotuje ku powierzchni tworząc kożuch. Do osadnika wstępnego kierowany jest również osad nadmierny wydzielony w komorze klarowania.

Do współpracy z oczyszczalnią BIO-FIT mogą być stosowane osadniki innych producentów, pod warunkiem spełnienia następujących wymagań:

- efektywność eliminacji BZT₅ ≥ 30%,
- efektywność eliminacji N_{NH4} ≥ 20%,
- osadnik 2÷3 komorowy,
- część przepływowa osadnika V_p - co najmniej 1,5 h zatrzymania dla Q_{max} h,
- część osadowa V_{os} – obliczona indywidualnie dla czasu przebywania osadu w osadniku.

Tabela 2. Parametry osadników w zależności od wielkości oczyszczalni

Wielkość oczyszczalni	5÷10 RLM	20 RLM	40÷50 RLM	≥75 RLM
Zalecany minimalny czas przetrzymania osadu w osadniku	t = 365 dni	t = 183 dni	t = 122 dni	t = 91 dni
Zalecana minimalna ilość wywozów w roku	1	2	3	4

KOMORA BIOREAKTORA

Do komory bioreaktora trafiają ścieki po wstępnym oczyszczeniu w osadniku. Wyposażenie bioreaktora stanowi konstrukcja bloków z odpowiednio ukształtowanego tworzywa sztucznego. Biomasa porastająca zatopione w ściekach złożę jest zaopatrywana w tlen poprzez instalację sprężonego powietrza, które rozprowadzane jest pod złożem za pomocą dyfuzorów drobnopęcherzykowych. Ciągła cyrkulacja powietrza jest źródłem tlenu dla procesów mikrobiologicznych oraz zapewnia wyrównanie składu ścieków w reaktorze.

KOMORA KLAROWANIA

Stanowi ostatni etap oczyszczania. W komorze klarowania następuje grawitacyjne oddzielenie osadu od ścieków oczyszczonych. Osad zawracany jest do osadnika wstępnego.

W zależności od wielkości oczyszczalni komora klarowania występuje w postaci filtra odpływowego (5-100 RLM) umieszczonego wewnątrz komory bioreaktora lub jako oddzielny zbiornik osadnika wtórnego.

✓ **Prawidłowo dobrana oczyszczalnia BIO-FIT sprawdza się we wszystkich obiektach zrzucających ścieki bytowe. Działa efektywnie nawet bez dodatkowych układów podczyszczających.**

Tabela 3. Parametry technologiczne oczyszczalni BIO-FIT 5-100

Parametry		BIO-FIT							
		Jednostka	5 RLM	10 RLM	20 RLM	40 RLM	50 RLM	75 RLM	100 RLM
Dopuszczalny ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych	Z_{og}	kg/d	0,36	0,72	1,44	1,44	3,6	5,4	7,2
	BZT_5	kg O_2 /d	0,3	0,6	1,2	1,2	3,0	4,5	6,0
	N_{og}	kg N/d	0,06	0,12	0,24	0,24	0,60	0,90	1,20
	P_{og}	kg P/d	0,007	0,01	0,03	0,03	0,07	0,11	0,15
Przepustowość	Dobowa Q_d	m ³ /d	≤ 1	≤ 2	≤ 4	≤ 4	≤ 10	≤ 15	≤ 20
	Godzinowa Q_{hmax}	m ³ /h	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 0,4	≤ 0,4	≤ 1,0	≤ 1,5	≤ 2,0
Osadnik wstępny	Pojemność osadu	m ³	1,2	2,45	2,45	2,45	4,1	4,2	6,2
	Pojemność całkowita	m ³	1,7	3,3	3,7	3,7	6,9	8,8	11,4
Osadnik wtórny	Pojemność całkowita	m ³	Filtr odpływowy w bioreaktorze						
Ilość ciągów		szt.	1	1	1	1	1	1	1
Parametry moc/napięcie	P	kW	0,2		0,3	0,6	0,6	0,75	0,75
	U	V	230					400	

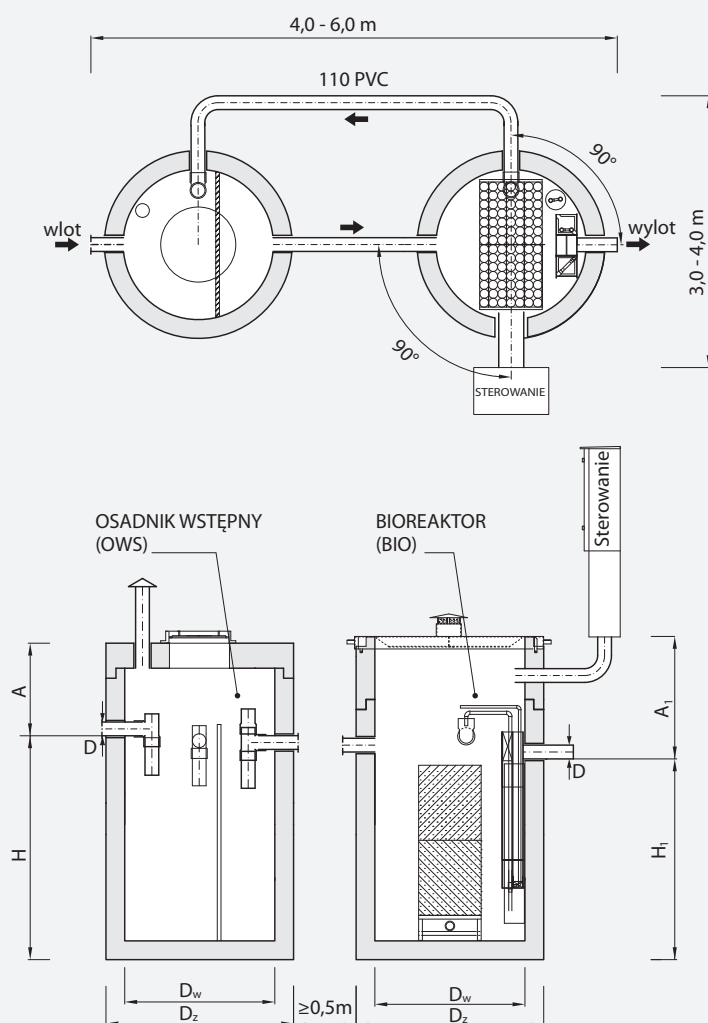
Tabela 4. Parametry technologiczne oczyszczalni BIO-FIT 130-450

Parametry		BIO-FIT							
		Jednostka	130 RLM	150 RLM	170 RLM	225 RLM	300 RLM	340 RLM	450 RLM
Dopuszczalny ładunek zanieczyszczzeń w ściekach surowych	Z _{og}	kg/d	9,4	10,8	12,2	16,2	21,6	24,5	32,4
	BZT ₅	kg O ₂ /d	7,8	9,0	10,2	13,5	18,0	20,4	27,0
	N _{og}	kg N/d	1,6	1,8	2,0	2,7	3,6	4,1	5,4
	P _{og}	kg P/d	0,19	0,22	0,22	0,34	0,45	0,51	0,67
Przepustowość	Dobowa Q _d	m ³ /d	≤ 26	≤ 30	≤ 34	≤ 45	≤ 60	≤ 68	≤ 90
	Godzinowa Q _{hmax}	m ³ /h	≤ 2,6	≤ 3,0	≤ 3,4	≤ 4,5	≤ 6,0	≤ 6,8	≤ 9,0
Osadnik wstępny	Pojemność osadu	m ³	11,0	12,0	14,5	19,5	24,0	29,0	39,0
	Pojemność całkowita	m ³	16,0	18,0	20,5	27,5	36,0	41,0	55,0
Osadnik wtórny	Pojemność całkowita	m ³	3,0	3,0	3,0	7,0	7,0	7,0	10,0
Ilość ciągów		szt.	1	1	1	1	2	2	2
Parametry moc/napięcie	P	kW	1,1	2,2			4,4		
	U	V	400						

OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW BIO-FIT 5-50



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu BIO-FIT, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



Oczyszczalnie BIO-FIT posiadają Aprobate Techniczną AT/2007-08-0169/A1 wydaną przez Instytut Ochrony Środowiska.

Nazwa		Średnica wewnętrzna	Średnica zewnętrzna	Wysokość do dna wlotu	Wysokość nadbudowy	Wysokość do dna wylotu	Wysokość nadbudowy	Wlot/wylot
		D _w	D _z	H	A	H ₁	A ₁	D
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
BIO-FIT 5	OWS	1200	1500	1700	830	-	-	110
	BIO	1200	1500	-	-	1650	940	
BIO-FIT 10	OWS	1500	1800	2040	740	-	-	
	BIO	1200	1500	-	-	1980	850	
BIO-FIT 20	OWS	1500	1800	2270	1010	-	-	160
	BIO	1500	1800	-	-	2220	1360	
BIO-FIT 40	OWS	2000	2300	1980	840	-	-	
	BIO	2000	2300	-	-	1930	1190	
BIO-FIT 50	OWS	2000	2300	2540	780	-	-	
	BIO	2000	2300	-	-	2490	880	

*) Zwiększenie wartości A poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy opisanych w rozdziale „Studnie i zbiorniki betonowe” str. 6.

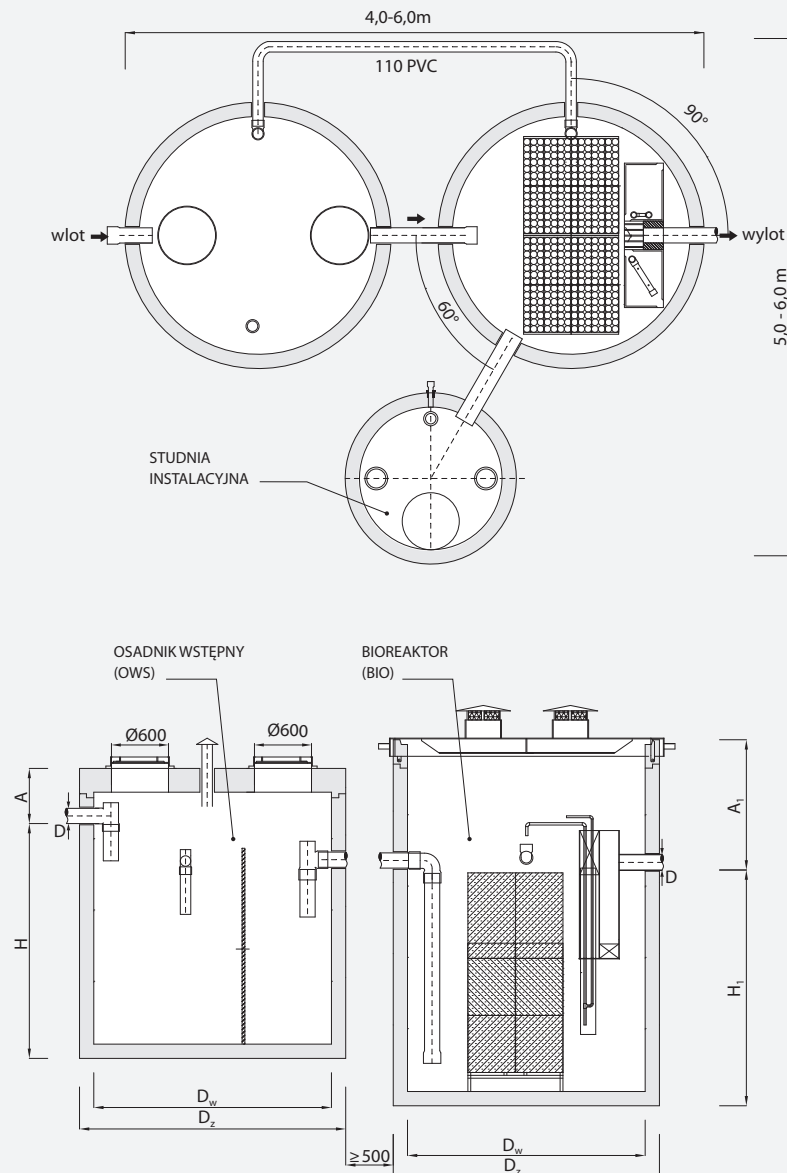
Oczyszczalnie ścieków BIO-FIT przeznaczone są do oczyszczania ścieków bytowych i komunalnych. Zawiesziny stałe zatrzymywane są w osadniku wstępnym, natomiast właściwy proces biologicznego oczyszczania odbywa się na przedmuchiwanym złożu biologicznym. Wszystkie zbiorniki oczyszczalni wykonywane są z wysokiej jakości studni betonowych EU.

Ecol-Unicon Sp. z o.o. zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w konstrukcji urządzeń, bez uprzedniego powiadomienia. Wszelkie aktualizacje dostępne są na www.ecol-unicon.com.

OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW BIO-FIT 75-100



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu BIO-FIT, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



Oczyszczalnie BIO-FIT posiadają Aprobate Techniczną AT/2007-08-0169/A1 wydaną przez Instytut Ochrony Środowiska.

Nazwa		Średnica wewnętrzna	Średnica zewnętrzna	Wysokość do dna wlotu	Wysokość nadbudowy	Wysokość do dna wylotu	Wysokość nadbudowy	Wlot/wylot
		D _w	D _z	H	A	H ₁	A ₁	D
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
BIO-FIT 75	OWS	2500	2800	2470	580	-	-	160
	BIO	2500	2800	-	-	2480	1370	
BIO-FIT 100	OWS	2500	2800	2680	620	-	-	
	BIO	2500	2800	-	-	3400	950	

*) Zwiększenie wartości A poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy opisanych w rozdziale „Studnie i zbiorniki betonowe” str. 6.

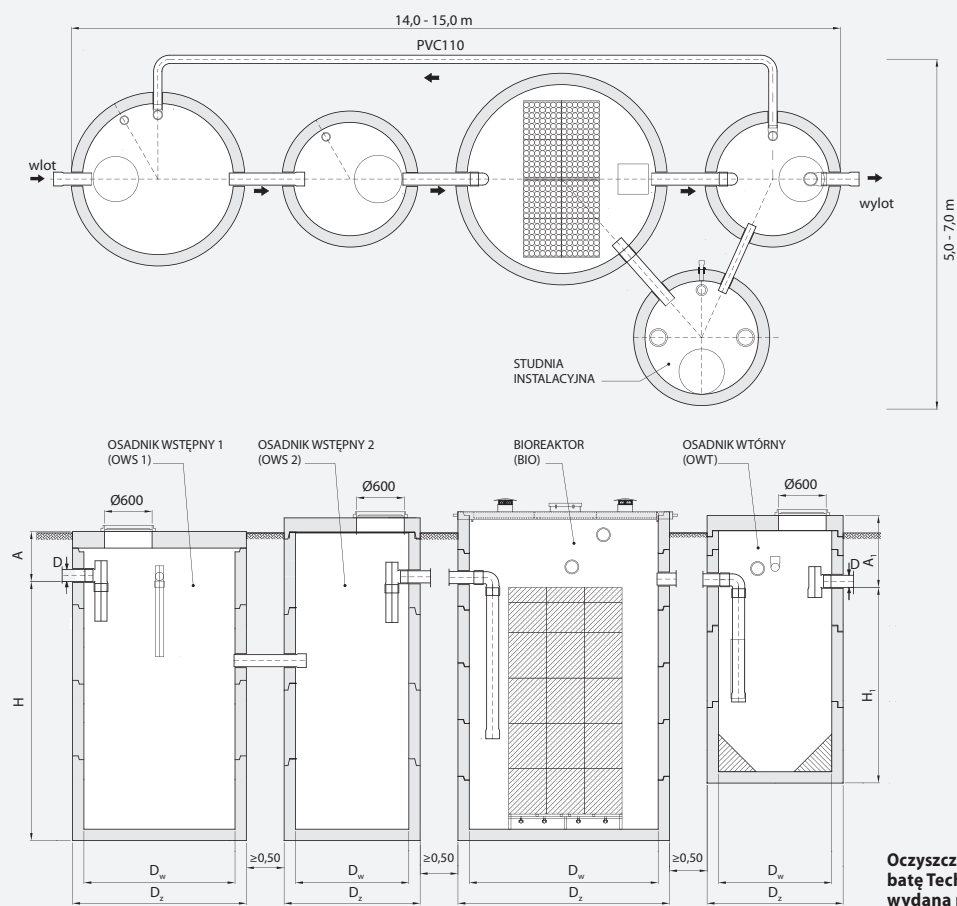
Oczyszczalnie ścieków BIO-FIT przeznaczone są do oczyszczania ścieków bytowych i komunalnych. Zawiesiny stałe zatrzymywane są w osadniku wstępnym, natomiast właściwy proces biologicznego oczyszczania odbywa się na przedmuchiwanym złożach biologicznych. Wszystkie zbiorniki oczyszczalni wykonywane są z wysokiej jakości studni betonowych EU.

Ecol-Unicon Sp. z o.o. zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w konstrukcji urządzeń, bez uprzedniego powiadomienia. Wszelkie aktualizacje dostępne są na www.ecol-unicon.com.

OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW BIO-FIT 130-225



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu BIO-FIT, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



Oczyszczalnie BIO-FIT posiadają Aprobatę Techniczną AT/2007-08-0169/A1 wydaną przez Instytut Ochrony Środowiska.

Nazwa		Średnica wewnętrzna	Średnica zewnętrzna	Wysokość do dna wlotu	Wysokość nadbudowy	Wysokość do dna wylotu	Wysokość nadbudowy	Wlot/wylot
		D _w	D _z	H	A	H ₁	A ₁	D
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
BIO-FIT 130	OWS 1	2000	2300	3430	660	-	-	160
	OWS 2	1500	1800	-	-	-	-	
	BIO	2500	2800	-	-	-	-	
	OWT	1500	1800	-	-	2590	950	
BIO-FIT 150	OWS 1	2500	2800	2960	840	-	-	
	OWS 2	1500	1800	-	-	-	-	
	BIO	3000	3300	-	-	-	-	
	OWT	1500	1800	-	-	2770	1010	
BIO-FIT 170	OWS 1	2500	2800	3220	600	-	-	
	OWS 2	1500	1800	-	-	-	-	
	BIO	3000	3300	-	-	-	-	
	OWT	1500	1800	-	-	2880	900	
BIO-FIT 225	OWS 1	2500	2800	3710	860	-	-	200
	OWS 2	2000	2300	-	-	-	-	
	BIO	3000	3300	-	-	-	-	
	OWT	2000	2300	-	-	3470	1120	

*) Zwiększenie wartości A poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy opisanych w rozdziale „Studnie i zbiorniki betonowe” str. 6.

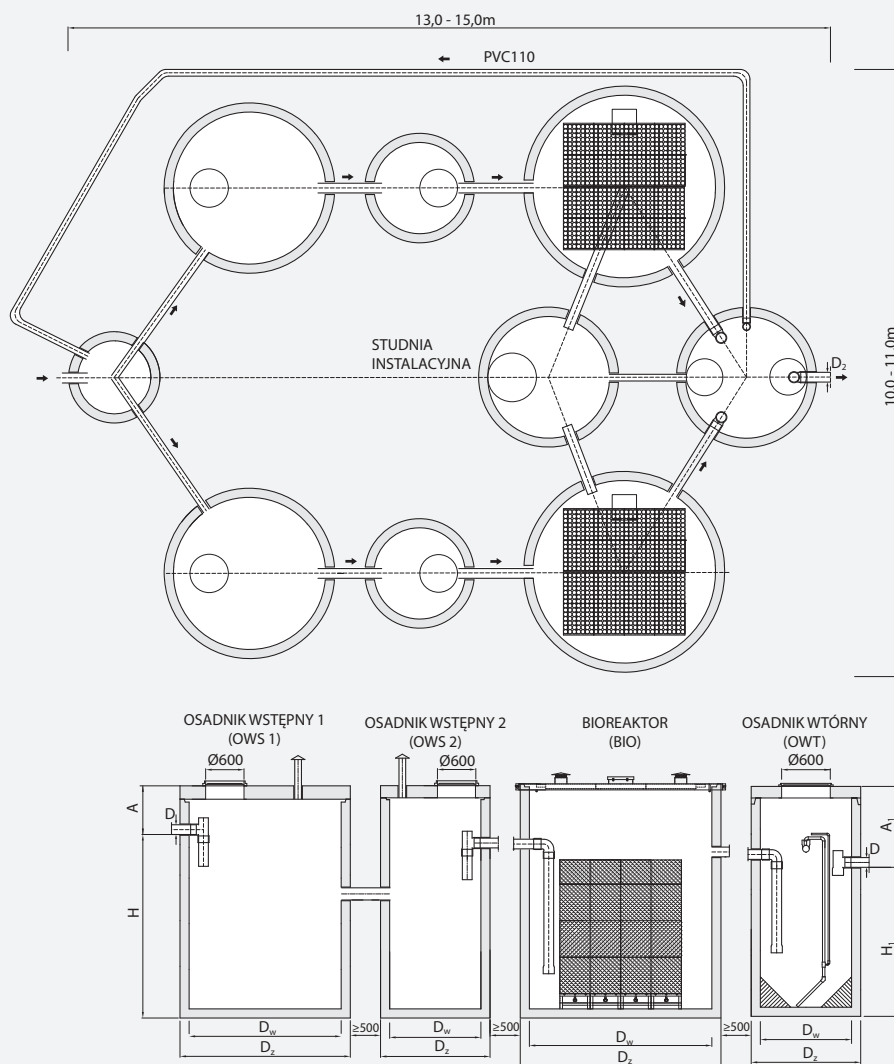
Oczyszczalnie ścieków BIO-FIT przeznaczone są do oczyszczania ścieków bytowych i komunalnych. Zawiesiny stałe zatrzymywane są w osadniku wstępnym, natomiast właściwy proces biologicznego oczyszczania odbywa się na przedmuchiwanym złożu biologicznym. Wszystkie zbiorniki oczyszczalni wykonywane są z wysokiej jakości studni betonowych EU.

OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW

OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW BIO-FIT 300-450



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu BIO-FIT, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



Oczyszczalnie BIO-FIT posiadają Aprobatę Techniczną AT/2007-08-0169/A1 wydaną przez Instytut Ochrony Środowiska.

Nazwa	Średnica wewnętrzna	Średnica zewnętrzna	Wysokość do dna wlotu	Wysokość nadbudowy	Wysokość do dna wylotu	Wysokość nadbudowy	Wlot/wylot
	D_w [mm]	D_z [mm]	H [mm]	A [mm]	H_1 [mm]	A_1 [mm]	D [mm]
BIO-FIT 300	2x BIO-FIT 150						
BIO-FIT 340	2x BIO-FIT 170						
BIO-FIT 450	2x BIO-FIT 225						

*) Zwiększenie wartości A poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy opisanych w rozdziale „Studnie i zbiorniki betonowe” str. 6.

Oczyszczalnie ścieków BIO-FIT przeznaczone są do oczyszczania ścieków bytowych i komunalnych. Zawiesiny stałe zatrzymywane są w osadniku wstępnym, natomiast właściwy proces biologicznego oczyszczania odbywa się na przedmuchiwanym złożach biologicznych. Wszystkie zbiorniki oczyszczalni wykonywane są z wysokiej jakości studni betonowych EU.

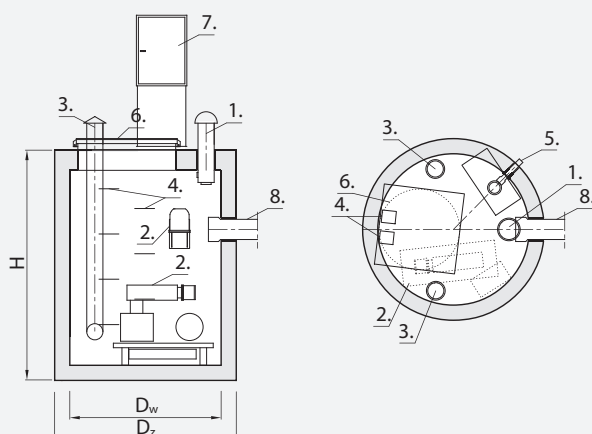
Ecol-Unicon Sp. z o.o. zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w konstrukcji urządzeń, bez uprzedniego powiadomienia. Wszelkie aktualizacje dostępne są na www.ecol-unicon.com.

OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW STUDNIA INSTALACYJNA



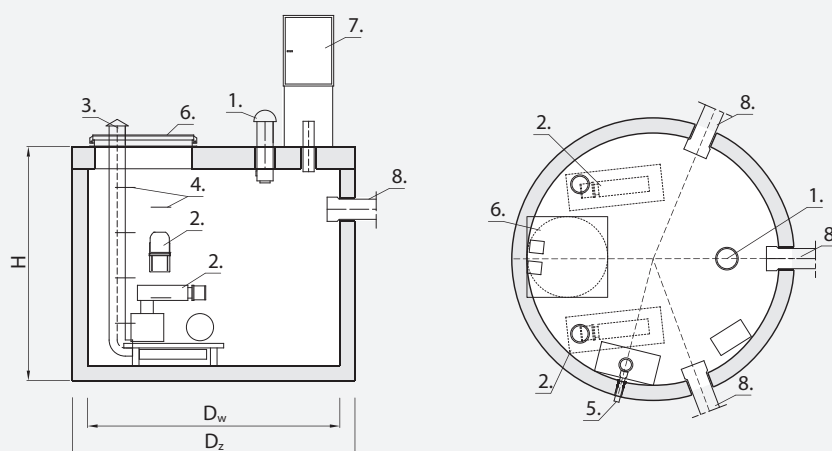
Specyfikacje techniczne na wszystkie studnie instalacyjne, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com

Studnia instalacyjna BIO-FIT 75-225



1. Wentylacja mechaniczna
2. Dmuchała napowietrzająca
3. Przewód wentylacyjny
4. Stopnie żłazowe
5. Zasilanie
6. Pokrywa włazowa
7. Rozdzielnica zewnętrzna
8. Przejście układu napowietrzania

Studnia instalacyjna BIO-FIT 300-450



Oczyszczalnie BIO-FIT posiadają Aprobate Techniczną AT/2007-08-0169/A1 wydaną przez Instytut Ochrony Środowiska.

	bez dozowania koagulantu			z dozowaniem koagulantu
	Średnica wewnętrzna	Średnica zewnętrzna	Wysokość całkowita	
	D _w [mm]	D _z [mm]	H [mm]	
BIO-FIT 5-50	rozdzielnica zewnętrzna			szafka zewnętrzna
BIO-FIT 75-225	1500	1800	2280	
BIO-FIT 300-450	2000	2300	2320	

Studnie instalacyjne oczyszczalni wykonywane są z wysokiej jakości studni betonowych EU.

OCZYSZCZALNIE BIO-SBR

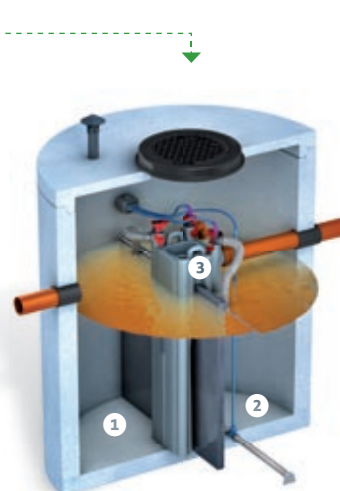
NOWOŚĆ!

Sposób oczyszczania ścieków oparty jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego. Procesy biologiczne zachodzą w zbiorniku określanym jako **sekwencyjny reaktor biologiczny (SBR)**. To, co wyróżnia oczyszczalnie BIO-SBR spośród innych, to prosta konstrukcja i technologia oczyszczania efektywnie wykorzystująca powierzchnię zabudowy. Rozwiązania zastosowane w BIO-SBR umożliwią jednoczesny przebieg procesów oczyszczania ścieków w jednym zbiorniku, co znacznie zmniejsza nakłady inwestycyjne oraz koszty eksploatacji.

BIO-SBR najlepsze zastosowanie znajdują tam, gdzie spodziewane są duże nierówności w zrzućcie ścieków tj. w małych skupiskach domów, zakładach produkcyjnych czy ośrodkach agroturystycznych. Oczyszczalnie wyposażone są w system dozowania ścieków do bioreaktora, co praktycznie wyklucza zakłócenia przy nierównomiernych zrzutach godzinowych ścieków. BIO-SBR oczyszczają ścieki bytowe i komunalne.

✓ **BIO-SBR to niskie koszty eksploatacji.**

BIO-SBR



- 1 osadnik wstępny
- 2 komora osadu czynnego SBR
- 3 kolumna czyszcząca

Oczyszczalnie BIO-SBR posiadają deklarację zgodności CE

Oczyszczalnie BIO-SBR automatycznie dobierają sposób oczyszczania ścieków w zależności od ilości dopływających zanieczyszczeń. Taki sposób pracy oczyszczalni, zapewnia oszczędność energii oraz ograniczenie eksploatacji urządzeń.

✓ **BIO-SBR to oczyszczalnie na każdą kieszeń.**

Wyróżniamy 3 fazy pracy oczyszczalni:

- normalna,
- oszczędna,
- urlopową.

Właściwe oczyszczanie odbywa się w trakcie fazy normalnej (6 godzin). Przy niewystarczającym napełnieniu reaktora SBR (za mały napływ ścieków) przechodzi ono samoczynnie w fazę oszczędną (2 godziny). W trakcie tej fazy, ze względu na mniejszą ilość ścieków, czas napowietrzania zostaje zredukowany. Przy dłuższym pozostawianiu w fazie oszczędnej urządzenie przechodzi do fazy urlopowej, która charakteryzuje się jeszcze mniejszym czasem napowietrzania. Kiedy ilość ścieków wzrasta, urządzenie automatycznie przechodzi do fazy normalnej.

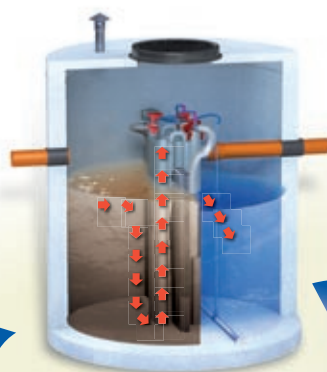
✓ **Oczyszczalnie BIO-SBR posiadają system dozowania ścieków do bioreaktora, co całkowicie wyklucza zakłócenia przy nierównomiernych zrzutach godzinowych ścieków.**



1

Wprowadzenie ścieków:

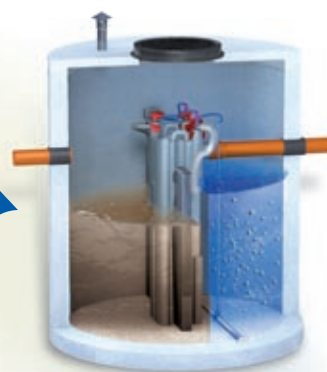
Ścieki surowe wpływają do komory wstępnego oczyszczania (osadnik wstępny). Osad wstępny oddzielany jest od ścieków i sedimentuje na dno.



2

Faza napełniania:

komora osadu czynnego napełniana jest ściekami z komory osadnika wstępnego. Podnośnik powietrzny podaje odpowiednią ilość ścieków.



3

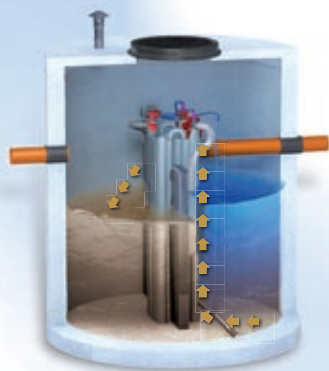
Faza oczyszczania:

W reaktorze SBR ścieki poddawane są krótkim cykлом napowietrzania za pośrednictwem dyfuzorów drobnopęcherzykowych. Napowietrzany osad czynny aktywnie usuwa zanieczyszczenia ze ścieków. Faza oczyszczania trwa z reguły ok. 6 godzin i jest regulowana w zależności od ilości doprowadzanych ścieków.

CYKL OCZYSZCZANIA

jest w pełni zautomatyzowany i trwa ok. 8 godzin.

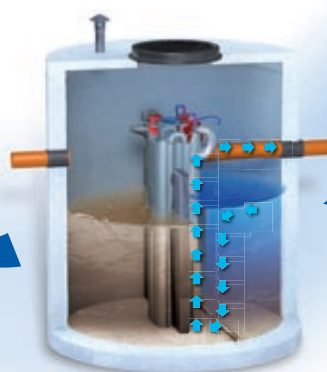
Oczyszczanie ścieków przebiega w 6 następujących po sobie fazach.



6

Odpompowanie osadu czynnego:

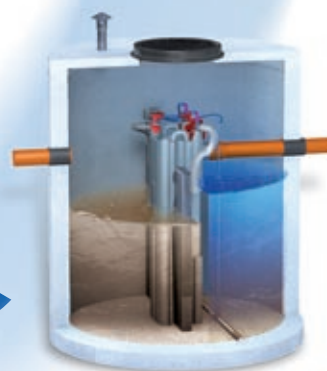
Nadmiar osadu w bioreaktorze kierowany jest za pomocą podnośnika powietrznego do komory osadnika wstępnego.



5

Odprowadzanie ścieków oczyszczonych:

Za pomocą podnośnika powietrznego klarowne ścieki oczyszczone odprowadzane są do kolektora wydłotowego.



4

Faza osadzania:

Następstwem fazy oczyszczania jest dwugodzinna faza sedimentacji. Osad czynny grawitacyjnie opada na dno komory reaktora, pozostawiając w górnej części warstwę ścieków oczyszczonych.

Rys. 1 Ilustracja pracy oczyszczalni BIO-SBR

Tabela 5. Parametry technologiczne oczyszczalni BIO-SBR 4 - 14

Parametry		BIO-SBR						
		Jednostka	4 RLM	6 RLM	8 RLM	10 RLM	12 RLM	14 RLM
Dopuszczalny ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych	BZT ₅	kg O ₂ /d	0,24	0,36	0,48	0,6	0,72	0,84
Przepustowość	Dobowa Q _d	m ³ /d	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1
	Ilość ścieków / cykl	m ³	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
Osadnik wstępny	Pojemność osadu	m ³	1,64	1,64	2,6	2,6	3,76	3,76
	Pojemność czynna	m ³	0,44	0,56	0,68	0,6	0,72	0,84
	Pojemność całkowita	m ³	2,08	2,2	3,28	3,2	4,48	4,6
Bioreaktor	Pojemność maksymalna	m ³	1,99	2,09	3,22	3,32	4,7	4,8
	Pojemność minimalna	m ³	1,79	1,79	2,82	2,82	4,1	4,1
	Pojemność średnia	m ³	1,89	1,94	3,02	3,07	4,4	4,45
Ilość zbiorników		szt.	1	1	1	1	1	1
Parametry moc/napięcie	P	kW	0,092	0,092	0,092	0,092	0,14	0,14
	U	V	230	230	230	230	230	230

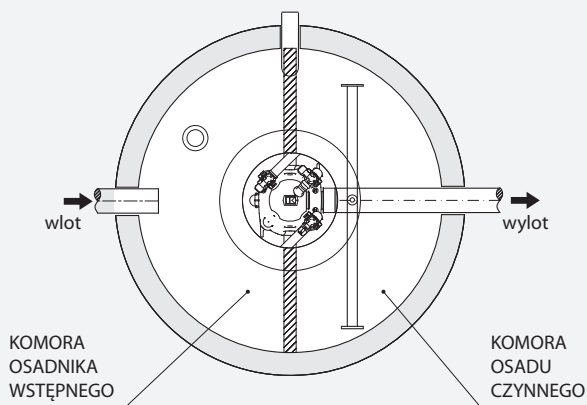
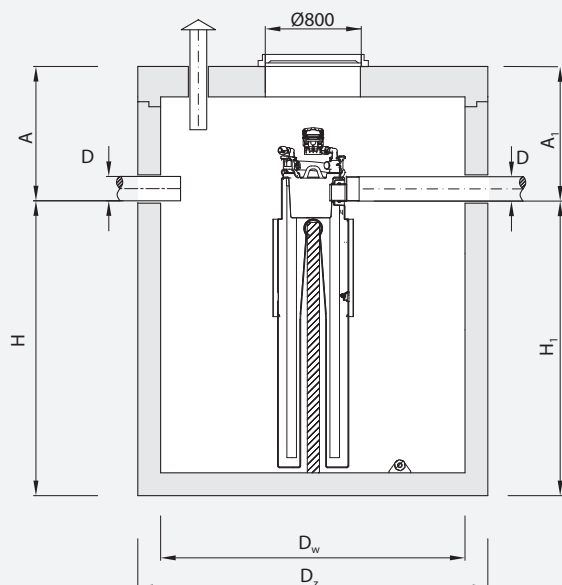
Tabela 6. Parametry technologiczne oczyszczalni BIO-SBR 18 - 44

Parametry		BIO-SBR						
		Jednostka	18 RLM	20 RLM	28 RLM	30 RLM	42 RLM	44 RLM
Dopuszczalny ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych	BZT ₅	kg O ₂ /d	1,08	1,2	1,68	1,8	2,52	2,64
Przepustowość	Dobowa Q _d	m ³ /d	2,7	3,0	4,2	4,5	6,3	6,6
	Ilość ścieków / cykl	m ³	0,9	1,0	1,4	1,5	2,1	2,2
Osadnik wstępny	Pojemność osadu	m ³	5,4	5,4	7,8	7,8	11,5	11,5
	Pojemność czynna	m ³	1,08	1,2	1,7	1,8	2,5	2,64
	Pojemność całkowita	m ³	6,48	6,6	9,5	9,6	14,0	14,14
Bioreaktor	Pojemność maksymalna	m ³	6,8	6,9	10,0	10,0	14,7	14,8
	Pojemność minimalna	m ³	5,9	5,9	8,5	8,5	12,6	12,6
	Pojemność średnia	m ³	6,34	6,39	9,18	9,23	13,6	13,7
Ilość zbiorników		szt.	2	2	2	2	3	3
Parametry moc/napięcie	P	kW	0,22	0,22	0,24	0,24	0,44	0,44
	U	V	230	230	230	230	230	230

OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW BIO-SBR 4 - 14



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu BIO-SBR, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



Oczyszczalnie BIO-SBR spełniają wymagania normy EN-12566-3 i posiadają oznakowanie CE dopuszczające do zastosowania na terenie Unii Europejskiej.

Nazwa	Liczba zbiorników	Średnica wewnętrzna	Średnica zewnętrzna	Wysokość do dna wlotu i wylotu	Wysokość nadbudowy	Wysokość do dna wlotu i wylotu	Wysokość nadbudowy	Średnica Wlot/wylot
		D _w	D _z	H	A	H ₁	A ₁	D
	szt.	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
BIO-SBR 4	1	2000	2300	1960	860	1940	880	160
BIO-SBR 6		2000	2300		840		860	
BIO-SBR 8		2500	2800		1090		1110	
BIO-SBR 10		2500	2800					
BIO-SBR 12		3000	3300					
BIO-SBR 14		3000	3300					

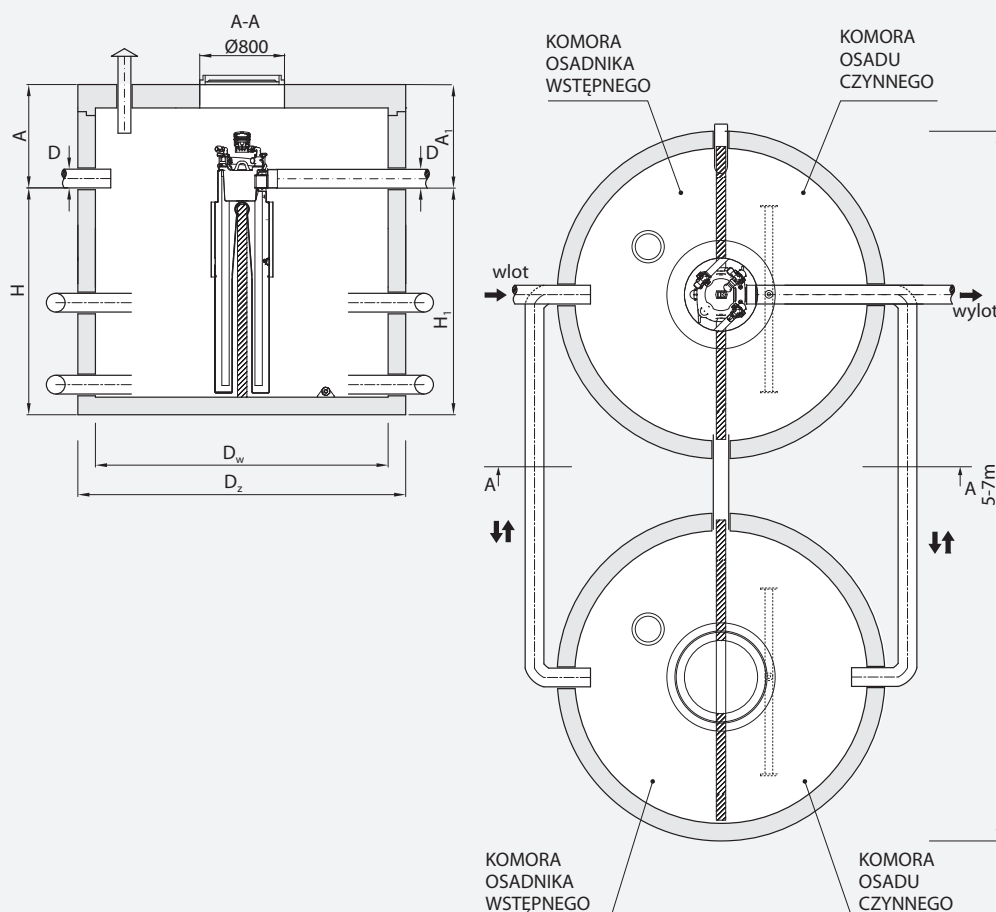
*) Zwiększenie wartości A poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy opisanych w rozdziale „Studnie i zbiorniki betonowe” str. 6.

Oczyszczalnie ścieków BIO-SBR przeznaczone są do oczyszczania ścieków bytowych i komunalnych. Zawiesiny stałe zatrzymywane są w osadniku wstępnym, natomiast właściwy proces biologicznego oczyszczania odbywa się w bioreaktorze z osadem czynnym typu SBR. Wszystkie zbiorniki oczyszczalni wykonywane są z wysokiej jakości studni betonowych EU.

OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW BIO-SBR 18 - 30



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu BIO-SBR, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



Oczyszczalnie BIO-SBR spełniają wymagania normy EN-12566-3 i posiadają oznakowanie CE dopuszczające do zastosowania na terenie Unii Europejskiej.

Nazwa	Liczba zbiorników	Średnica wewnętrzna	Średnica zewnątrzna	Wysokość do dna wlotu i wylotu	Wysokość nadbudowy	Wysokość do dna wlotu i wylotu	Wysokość nadbudowy	Średnica Wlot/wylot		
		D _w	D _z	H	A	H ₁	A ₁	D		
	szt.	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
BIO-SBR 18	2	2500	2800	1960	840	1940	860	160		
BIO-SBR 20		2500	2800		1090		1110			
BIO-SBR 28		3000	3300							
BIO-SBR 30		3000	3300							

*) Zwiększenie wartości A poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy opisanych w rozdziale „Studnie i zbiorniki betonowe” str. 6.

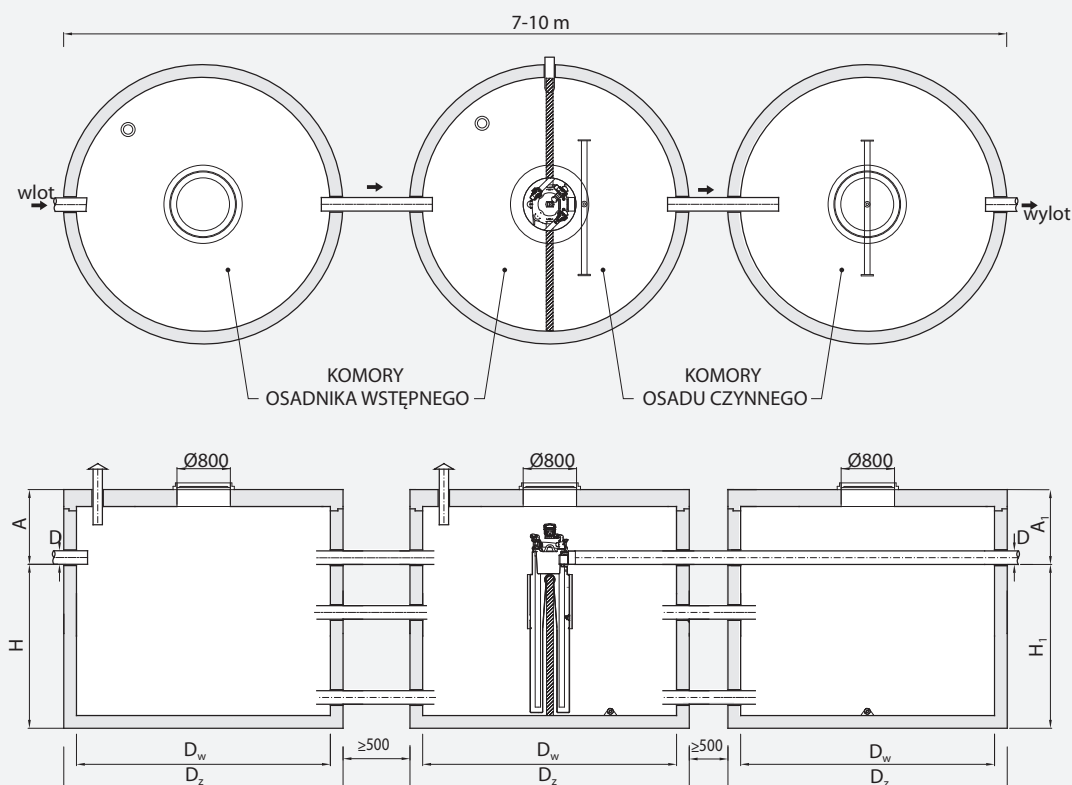
Oczyszczalnie ścieków BIO-SBR przeznaczone są do oczyszczania ścieków bytowych i komunalnych. Zawieszony stałe zatrzymywane są w osadniku wstępnym, natomiast właściwy proces biologicznego oczyszczania odbywa się w bioreaktorze z osadem czynnym typu SBR. Wszystkie zbiorniki oczyszczalni wykonywane są z wysokiej jakości studni betonowych EU.

Ecol-Unicon Sp. z o.o. zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w konstrukcji urządzeń, bez uprzedniego powiadomienia. Wszelkie aktualizacje dostępne są na www.ecol-unicon.com.

OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW BIO-SBR 42 - 44



Specyfikacje techniczne na każde urządzenie z typoszeregu BIO-SBR, wraz z opisem technicznym i możliwymi modyfikacjami wymiarów, znajdują się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com



Oczyszczalnie BIO-SBR spełniają wymagania normy EN-12566-3 i posiadają oznakowanie CE dopuszczające do zastosowania na terenie Unii Europejskiej.

Nazwa	Liczba zbiorników	Średnica wewnętrzna	Średnica zewnętrzna	Wysokość do dna wlotu i wylotu	Wysokość nadbudowy	Wysokość do dna wlotu i wylotu	Wysokość nadbudowy	Średnica Wlot/wylot
		D _w	D _z	H	A	H ₁	A ₁	D
BIO-SBR 42	3	3000	3300	1990	1060	1920	1130	160
BIO-SBR 44		3000	3300					

*) Zwiększenie wartości A poprzez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy opisanych w rozdziale „Studnie i zbiorniki betonowe” str. 6.

Oczyszczalnie ścieków BIO – SBR przeznaczone są do oczyszczania ścieków bytowych i komunalnych. Zawiesiny stałe zatrzymywane są w osadniku wstępnym, natomiast właściwy proces biologicznego oczyszczania odbywa się w bioreaktorze z osadem czynnym typu SBR. Wszystkie zbiorniki oczyszczalni wykonywane są z wysokiej jakości studni betonowych EU.

TOK POSTĘPOWANIA

I. Zebranie danych:

- Ilość ścieków** – z uwzględnieniem obowiązujących lub rzeczywistych wskaźników zużycia wody oraz stopnia nierównomierności zrzutu,
- Skład ścieków** – na podstawie analiz fizykochemicznych, danych literaturowych lub doświadczalnych,
- Źródło powstawania ścieków** – obiekt lub zespół obiektów, w których będą wytwarzane ścieki i transportowane do projektowanej oczyszczalni.

Określenie rodzaju obiektów (np. budynki mieszkalne, szkoły, restauracje) pozwala przewidzieć przybliżony ładunek ścieków dopływających.

Ładunek zanieczyszczeń można również w przybliżeniu określić na podstawie jednostkowych wskaźników zanieczyszczeń dla Mieszkańca Równoważnego (1 RLM):

Z_{og} – 70 g/1 RLM x d

CHZT – 120 g O_2 /1 RLM x d

BZT₅ – 60 g O_2 /1 RLM x d

N_{og} – 12 g N/1 RLM x d

N_{NH_4} – 9 g N/1 RLM x d

P_{og} – 1,5-4 g P/1 RLM x d*

*- w zależności od specyfikacji obiektów, niższe wartości w obiektach bez pralni, wyższe w obiektach z własną pralnią

- Warunki jakim powinny odpowiadać ścieki oczyszczone** – pomagają w wyborze odpowiedniej technologii oczyszczania ścieków.

Dla ułatwienia prawidłowego doboru wielkości oczyszczalni w sytuacji braku danych rzeczywistych, Ecol-Unicon proponuje przyjmowanie ilości ścieków oraz ładunków zanieczyszczeń wg wartości jednostkowych zestawionych na podstawie własnych doświadczeń (tabela 7).

Tabela 7. **Przeciętne jednostkowe zużycie wody i ładunki zanieczyszczeń**

Obiekt	Jednostka odniesienia	Norma zużycia wody [dm ³ /j.o. x doba]	Orientacyjny ładunek w RLM
Budynki mieszkalne, osiedla – w zależności od klasy wyposażenia sanitarnego klasa IV klasa V	1 mieszkaniec j.w.	80 ÷ 100 140 ÷ 160	0,9 ÷ 1 1 ÷ 1,2
Przedszkola	1 dziecko	40 ÷ 150	0,5 ÷ 0,95
Żłobki	1 dziecko	130 ÷ 150	0,95
Szkoły bez stołówki ze stołówką	1 uczeń j.w.	15 25	0,12 ÷ 0,18 0,2 ÷ 0,3
Szkoły zawodowe i wyższe bez laboratoriów z laboratoriami	1 uczeń (student) j.w.	15 25	0,12 ÷ 0,18 0,2 ÷ 0,3
Internaty i domy studenckie	j.w.	100	0,7 ÷ 1
Obozowiska turystyczne campingi kategoria III do I pola biwakowe	j.w. j.w.	66 ÷ 133 33	0,55 ÷ 0,95 0,5
Sale i hale sportowe z zapleczem sanitarnym dla ćwiczących	1 ćwiczący	66	0,45 ÷ 0,55
Restauracje, jadalnie (bary)	1 miejsce	100 ÷ (150)	0,33 ÷ 2,2*
Kawiarnie i bary kawowe	j.w.	25	0,2 ÷ 0,3
Zakłady pracy, z wyjątkiem określonych poniżej	1 zatrudniony	15	0,12 ÷ 0,18
Zakłady pracy: w których wymagane jest stosowanie natrysków przy pracach szczególnie brudzących lub ze środkami toksycznymi	j.w. j.w.	60 90	0,25 ÷ 0,4 0,45 ÷ 0,6
Apteki	j.w.	100	0,6 ÷ 0,7

Obiekt	Jednostka odniesienia	Norma zużycia wody [dm ³ /j.o. x doba]	Orientacyjny ładunek w RLM
Przychodnie lekarskie, ośrodki zdrowia (bez wodolecznictwa)	1 zatrudniony 1 pacjent	16 15	0,15 ÷ 0,2 0,12 ÷ 0,18
Szpitala ogólne wielodziałowe	1 łóżko	650	3
Domy małego dziecka, rencisty i opieki społecznej	j.w.	175	1,3 ÷ 1,7
Hotele i motele w zależności od kategorii	1 miejsce noclegowe	200	1,6 ÷ 2
kat. lux *****		250	2 ÷ 3
kat. lux ***** z zapleczem gastronomicznym	j.w.	150	1,3 ÷ 1,5
kat. ****	j.w.	100	1 ÷ 1,25
kat. ****	j.w.	80	0,85 ÷ 1
hotele pozostałe	j.w.		
Pensjonaty i domy wycieczkowe kategorii I	j.w.	200	1,6 ÷ 2
kategorii II	j.w.	150	1,3 ÷ 1,5
kategorii III	j.w.	100	1 ÷ 1,25
Schroniska i domy wycieczkowe kategorii III do I	j.w.	80 ÷ 150	0,7 ÷ 1,1
OBIEKTY PRZY AUTOSTRADACH I TRASACH SZYBKIEGO RUCHU			
WC na parkingach **	1 korzystający	10	0,083
Kioski żywnościowe, restauracje samochodowe	j.w.	5	0,083
Restauracje w osobnych pomieszczeniach samoobsługowe lub z obsługą kelnerską	j.w.	13	0,22

* w zależności od stopnia wykorzystania jednego miejsca:

- a) poniżej przeciętnej – 1 raz/d
- b) przeciętnie – 2-3 razy/d
- c) powyżej przeciętnej – 4-6 razy/d

** dla wolnostojących punktów WC, przyjmować minimum 250 korzystających/ dobę.

W przypadku, gdzie dominują ścieki z sanitariatów i konieczne jest usuwanie biogenów (odbiornik położony w zlewni jeziora) należy sprawdzić tzw. warunek denitryfikacyjny $\Delta BZT_5 : \Delta N_{og}$.

II. Ustalenie parametrów:

- Średni przepływ dobowy $Q_{d'}$
- Maksymalny przepływ godzinowy $Q_{maxh'}$
- Dobowy ładunek zanieczyszczeń $Z_{og'}$, BZT_5 , N_{og} , $P_{og'}$
- Maksymalny godzinowy ładunek zanieczyszczeń BZT_5
- Wymagana skuteczność oczyszczania.

III. Dobór właściwej oczyszczalni ścieków:

- W przypadku kiedy znamy wartości ładunków ścieków dopływających, dobieramy oczyszczalnię porównując uzyskane dane z dopuszczalnymi ładunkami zanieczyszczeń, jakie każda z oczyszczalni jest w stanie skutecznie oczyścić.

Parametry technologiczne każdej oczyszczalni zamieszczone w tabelach przedstawiają maksymalne wartości ładunków zanieczyszczeń, jakie powinny posiadać ścieki na wlocie do osadnika wstępnego.

- W przypadku, kiedy nie znamy wartości ładunków ścieków dopływających obliczamy Równoważną Liczbę Mieszkańców. Obliczeń dokonujemy posługując się wartościami zawartymi w tabeli 7.

Nazwa	Zastosowanie
BIO-FIT	budownictwo mieszkaniowe, hotele, restauracje, obiekty przyautostradowe, szkoły
BIO-SBR	domki jednorodzinne, zakłady produkcyjne, hotele i pensjonaty

PRZYKŁAD

OCZYSZCZALNIA DLA ZAKŁADU PRACY

ZAŁOŻENIE PROJEKTOWE

Zakład nowobudowany, o produkcji „suchej”; ścieki tylko z sanitariatów pracowniczych, praca 1 zmianowa, 6 dni/tydzień. Zatrudnienie: 280 osób, w tym 30 os. - pracownicy biurowi; 250 os. - produkcja. Brak danych dotyczących jakości ścieków.



Obliczenie przepływów charakterystycznych

Wobec braku badań i pomiarów ilości i jakości ścieków proponuje się dobór oczyszczalni w oparciu o bilans ścieków przygotowany wg danych wskaźnikowych:

$$q_1 = 15 \text{ dm}^3/\text{j.o.} \times d \quad \text{jednostkowe zużycie wody przez pracownika biurowego}$$

$$q_1' = 60 \text{ dm}^3/\text{j.o.} \times d \quad \text{jednostkowe zużycie wody przez pracownika produkcji}$$

tygodniowa ilość ścieków wynosi:

$$V = 6 \times [30 \times 15 + 250 \times 60] = 6 \times 15450 = 92700 \text{ dm}^3 = 92,7 \text{ m}^3$$

stąd średnia dobowa ilość ścieków wynosi:

$$Q_{\text{śrd}} = \frac{92,7}{7} = 13,24 \text{ m}^3/\text{d}$$

Rzeczywisty współczynnik nierównomierności dobowej w zakładzie pracującym przez 6 dni w tygodniu wynosi:

$$N_d = \frac{7}{6} = 1,17$$

$$\text{a maksymalny dobowy zrzut ścieków: } Q_{\text{maxd}} = (13,24 \times 1,17) = 15,45 \text{ m}^3/\text{d}$$

W przypadku niedużego zakładu pracującego tylko na jedną zmianę, współczynnik nierównomierności godzinowej wynosi:

$$N_h = \frac{24}{8} = 3$$

$$\text{stąd maksymalny przepływ godzinowy: } Q_{\text{maxh}} = \frac{15,45 \times 3}{24} = 1,93 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczenie ładunków zanieczyszczeń - wyznaczanie Równoważnej Liczby Mieszkańców

Oszacowanie ładunków zanieczyszczeń zawartych w ściekach proponuje się wykonać obliczając Równoważną Liczbę Mieszkańców (RLM) wg tabeli 7. RLM oblicza się dla wartości minimalnej i maksymalnej.

Przyjęto:

a) 1 pracownik biurowy = 0,12 RLM

1 pracownik produkcyjny = 0,25 RLM

$$RLM_a = 30 \times 0,12 + 250 \times 0,25 = 3,6 + 62,5 = 66,1$$

b) 1 pracownik biurowy = 0,18 RLM

1 pracownik produkcyjny = 0,35 RLM

$$RLM_b = 30 \times 0,18 + 250 \times 0,35 = 5,4 + 87,5 = 92,9$$

Dobór oczyszczalni

Na podstawie powyższych danych przystępujemy do doboru oczyszczalni. Należy pamiętać, że dobór oczyszczalni powinien uwzględniać najbardziej niekorzystne warunki, czyli w tym przypadku powinniśmy wziąć pod uwagę Q_{maxd} , Q_{maxh} oraz RLM_b . Powinniśmy wybrać taką oczyszczalnię, której parametry technologiczne są zbliżone do otrzymanych wartości. W tym przypadku dobieramy oczyszczalnię BIO-FIT 100.

FORMULARZ DOBORU OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Ecol-Unicon Sp. z o.o. tel.: (58) 306 56 78, fax: (58) 306 57 02 www.ecol-unicon.com

INFORMACJE O INWESTYCJI

Nazwa inwestycji:

Lokalizacja inwestycji:

Termin dostawy:

Nazwa i adres zamawiającego:

NIP:

Tel./fax:

Adres e-mail:

Osoba prowadząca:

PARAMETRY DOBORU

1. Projektowana ilość ścieków:

 $Q_{sr} = \dots\dots\dots (m^3/d)$ $Q_{maxd} = \dots\dots\dots (m^3/d)$ $Q_{maxh} = \dots\dots\dots (m^3/h)$

2. Projektowana ilość użytkowników inwestycji:

I zmiana:

II zmiana:

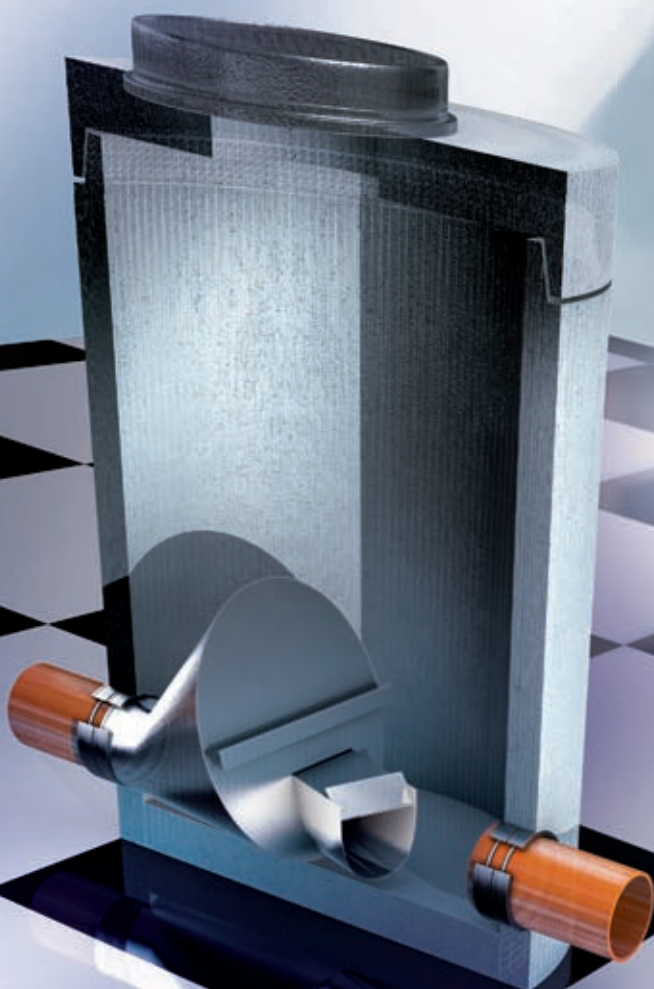
III zmiana:

Informacje dodatkowe (załączniki):

data podpis i pieczęć

Goniec

porusza się wyłącznie na ukos, w dowolnym kierunku, o dowolną liczbę niezajętych pól. Goniec nie może przeskakiwać nad innymi figurami. Siła gońca jest porównywalna z siłą skoczka. Wartość gońca rośnie jednak w otwartych pozycjach, gdyż łatwiej mu się przemieszczać po szachownicy.



KATALOG PROJEKTANTA

REGULATORY PRZEPŁYWU

Informacje ogólne	146
Zastosowanie	148
Budowa	149
Montaż	149
Eksploatacja	149
Regulatory stożkowe CY	150
Regulatory korytkowe DB	150
Regulatory poziome CEH	151
Regulatory pionowe CEV	152
Dobór regulatorów	153
Formularz doboru regulatora przepływu	161

INFORMACJE OGÓLNE

Z uwagi na częste występowanie deszczy nawaalnych, prawidłowa regulacja odpływów deszczowych i innych cieków wodnych, nabrała szczególnej wagi. Rozwój infrastruktury terenów zurbanizowanych dodatkowo wymaga stosowania przemyślanych i sprawdzonych rozwiązań.

Stosowanie odpowiednich urządzeń dobranych indywidualnie do charakteru zlewni, zabezpiecza miasta przed powodziami, wylaniami kanalizacji, cofkami itp. Aby zapobiegać podobnym zagrożeniom, Ecol-Unicon oferuje niezawodne urządzenia, jakimi są regulatory przepływu typu Mosbeak.

GLÓWNE ZALETY REGULATORÓW

- wykorzystują zdolności retencyjne sieci kanalizacyjnych,
- nie wymagają zasilania,
- nie zawierają ruchomych części ani fizycznej blokady przekroju (brak awarii mechanicznych),
- swobodnie przepuszczają niewielkie zanieczyszczenia stałe,
- nie ulegają zatykaniu,
- zapewniają szybkie opróżnienie zbiorników retencyjnych,
- zmniejszają wymaganą pojemność zbiorników retencyjnych o 20-30%.

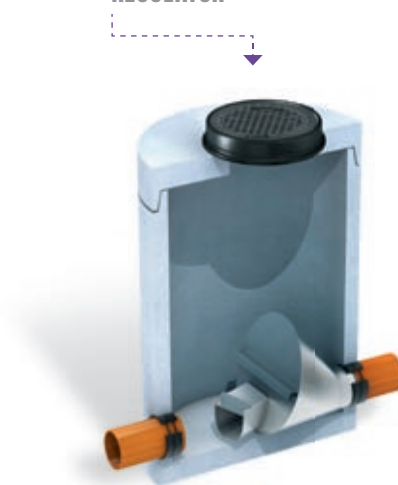
FUNKCJE REGULATORÓW PRZEPŁYWU

- regulacja kanalizacji deszczowej, ogólnospławnej oraz małych cieków wodnych,
- ochrona przed przeciążeniem hydraulicznym:
 - istniejących kolektorów deszczowych – w wyniku przyłączania nowych zlewni,
 - oczyszczalni ścieków współpracujących z kanalizacją ogólnospławną,
 - podczyszczalni wód opadowych,
- optymalizacja przepustowości urządzeń podczyszczających ścieki opadowe,
- ochrona przed podtopieniami i powodzią,
- współpraca z przelewami zewnętrznymi,
- inne.

ZASADA DZIAŁANIA

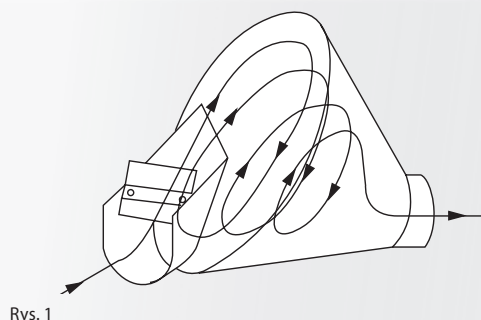
Efekt dławienia przepływu w regulatorach osiągany jest przez zwiększenie oporów przepływu. Może to być uzyskane wymuszeniem przepływu wirowego lub skrzyżowaniem dwóch strug ścieków. Intensywność dławienia zależy od ciśnienia cieczy wpływającej do urządzenia. Początkowo, gdy napływ jest niewielki, dławienie nie występuje i ciecz przepływa swobodnie. W miarę wzrostu napływu ścieków, przepływ swobodny ulega samoistnemu zdławieniu.

REGULATOR



Regulator stożkowy produkcji „Mosbeak A/S” - przepustowość 5-600 dm³/s. Przy zastosowaniu regulatorów korytkowych można regulować spływy wynoszące do 10 000 dm³/s.

✓ **Duża dokładność regulacji.**



Charakterystyka przepływu cieczy przez regulator przypomina charakterystykę wypływu przez mały otwór:

$$Q = \mu F \sqrt{2gH}$$

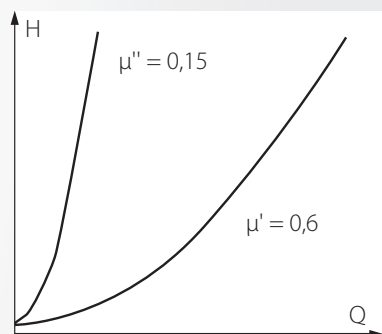
Gdzie:

- Q – przepływ,
- μ – współczynnik wydatku dla otworu,
- g – przyspieszenie ziemskie,
- F – powierzchnia przekroju otworu,
- H – wysokość ciśnienia.

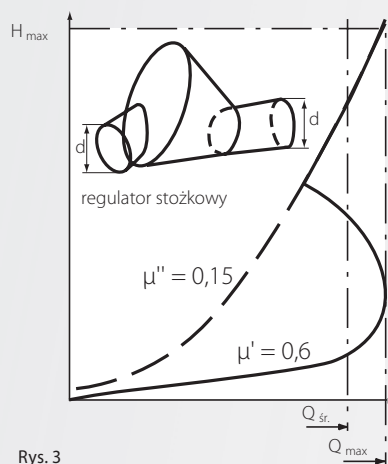
W regulatorach stożkowych wzrastające ciśnienie powoduje w pewnym momencie zamknięcie słupa powietrza w górnej części komory wirowej. Uwięzione powietrze staje się źródłem dodatkowych oporów i zawirowań, a energia potencjalna cieczy zostaje zamieniona na energię wiru. W ten sposób, pomimo braku kryz, powstaje efekt dławiący odpowiadający zastosowaniu zwężki o przekroju kilkukrotnie mniejszym od przekroju regulatora.

W normalnych warunkach współczynnik wydatku dla danego otworu jest stały. Dla regulatorów natomiast, wartość współczynnika zmienia się wraz ze zmianą ilości cieczy dopływającej, od wartości początkowej μ' do wartości μ'' . Zaznaczyć należy, iż dzieje się to bez zmiany przekroju regulatora.

Charakterystyki przepływu dla regulatorów są kombinacją charakterystyk (rys. 3) dla dwóch otworów o różnych współczynnikach μ (np. $\mu' = 0,6$ i $\mu'' = 0,15$, rys. 1.).



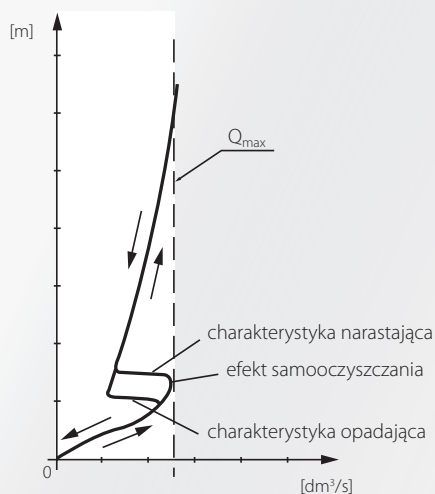
Rys. 2



Rys. 3

Regulator rozpoczyna pracę przy $\mu = \mu'$. W początkowym stadium przepływu wirowego współczynnik μ zmienia się do wartości charakterystycznej μ'' . Dalej przepływ odbywa się wg charakterystyki narastającej – dławiącej. W miarę obniżania wysokości ciśnienia, przepływ zmniejsza się wg charakterystyki opadającej (rys. 4). W momencie, gdy słup powietrza uwięzionego w regulatorze znajdzie ujście – przepływ nagle wzrasta. Następuje gwałtowny powrót do charakterystyki podstawowej ($\mu = \mu'$). W tym momencie występuje tzw. samooczyszczanie się regulatora. Dzięki takiej charakterystyce, maksymalny przepływ (Q_{max}) jest osiągnięty dwukrotnie, a średni przepływ przez regulator (Q_{sr}) odpowiada 80 – 90% przepływu maksymalnego (rys. 3).

Efekt samooczyszczania urządzenia występuje w każdym cyklu dzięki czemu zapewniona jest jego długa i bezawaryjna praca.



Rys. 4



Zasadę działania stożkowego regulatora przepływu przedstawia animacja znajdująca się na załączonej płycie CD oraz na stronie www.ecol-unicon.com.

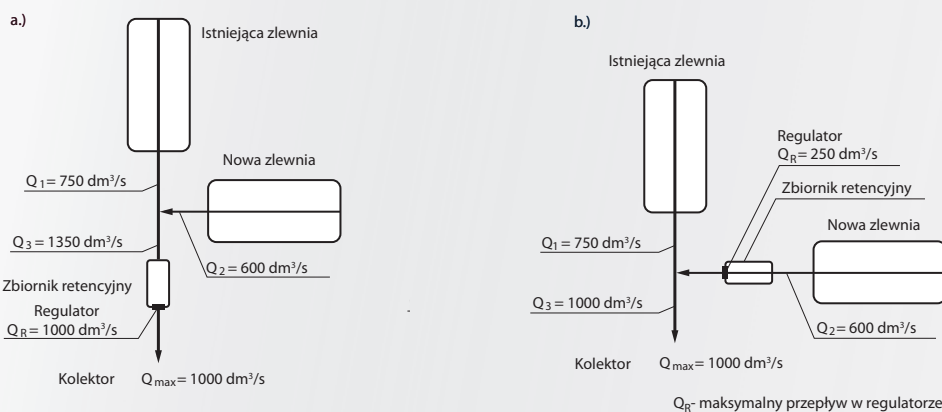
ZASTOSOWANIE

Regulatory przepływu stosowane na kanalizacji deszczowej zapobiegają zalaniu terenów zurbanizowanych. Pozwalają wykorzystywać zdolności retencyjne sieci kanalizacyjnych i zabezpieczają urządzenia podczyszczające przed przeciążeniami hydraulicznymi. Przepustowość regulatorów wynosi od 5 do 10 000 dm³/s.

Regulatory skutecznie zastępują skomplikowane zasuwy i zawory wymagające ręcznej lub automatycznej regulacji. Współpracując ze zbiornikami, zapewniają wyrównanie fali spływu oraz ograniczają przepływy maksymalne, łagodząc w ten sposób uderzenia hydrauliczne. Zastosowanie regulatorów pozwala również na przyłączanie nowych zlewni do istniejących kolektorów miejskich, bez ryzyka ich przeciążenia.

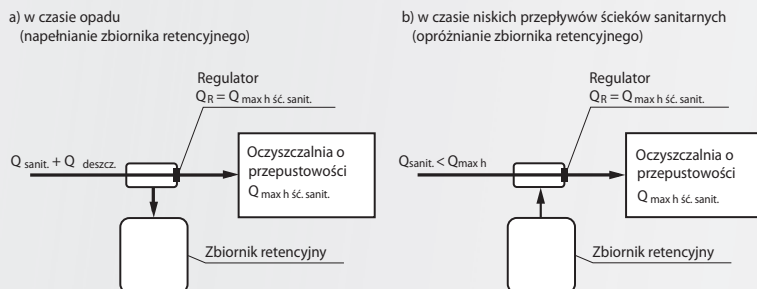
Przykładowe zastosowanie regulatorów w różnych układach sieci kanalizacyjnej:

Przyłączanie nowych zlewni do istniejących kolektorów o ograniczonej przepustowości.



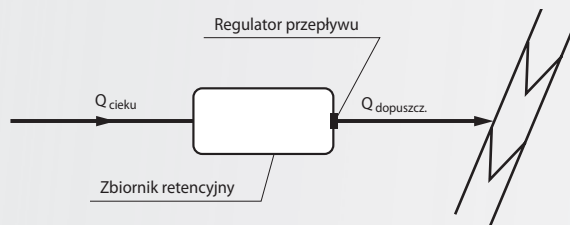
Rys. 5

Ochrona oczyszczalni ścieków ogólnospławnych przed przeciążeniem hydraulicznym.



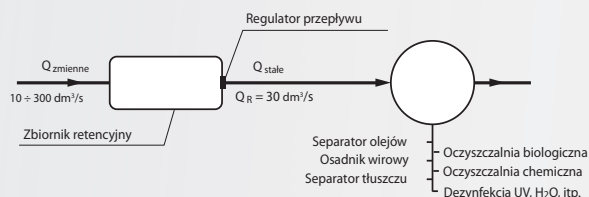
Rys. 6

Regulacja cieków wodnych (ochrona przed powodzią), ochrona małych odbiorników przed nadmiernymi zrzutami wód opadowych.



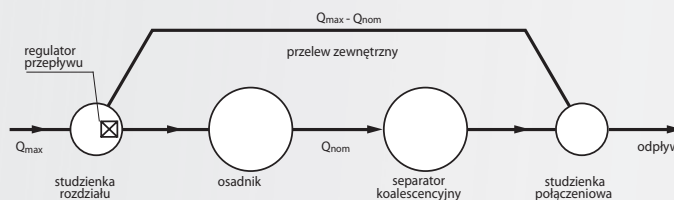
Rys. 7

Ograniczenie przepustowości urządzeń podczyszczających ścieki opadowe (lub małe ciekі wodne).



Rys. 8

Systemy przelewowe dla podczyszczalni ścieków opadowych.



Rys. 9

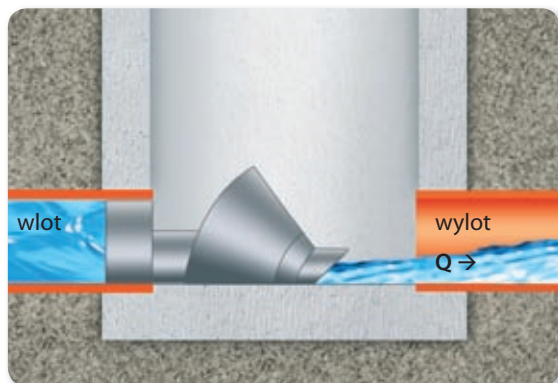
BUDOWA

Regulatory przepływu zbudowane są ze stali nierdzewnej, kwasoodpornej AISI 316. Kształtem przypominają stożek, pętlę lub korytko. Nie wymagają zasilania elektrycznego. Nie zawierają żadnych ruchomych części, dzięki czemu swobodnie przepuszczają niewielkie zanieczyszczenia stałe. Regulatory różnią się konstrukcją, przepustowością, sposobem montażu i przeznaczeniem.

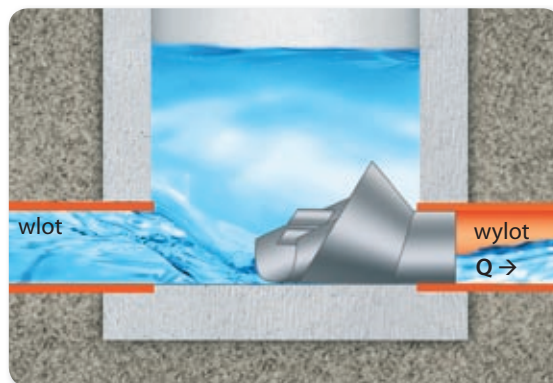
✓ **Prosta i niezawodna konstrukcja.**

MONTAŻ

Regulatory mogą być montowane na „sucho” – na zamkniętym rurociągu, jak też na „mokro” – na odpływie ze studzienki lub zbiornika retencyjnego. Zamocowanie urządzenia wykonuje się przez przykręcenie do ściany budowli, osadzenie króćca regulatora w kielichu rury PVC lub w rurze betonowej i obetonowanie całości połączenia.



Regulator CYDK zamontowany na sucho.



Regulator CYE zamontowany na mokro.

Regulator zamontowany na „sucho” wykorzystuje zdolności retencyjne systemu kanalizacyjnego lub umożliwia zastosowanie przelewu zewnętrznego przed urządzeniem. Regulator zamontowany na „mokro” retencjonuje ścieki w miejscu jego zastosowania.

Sposób montażu każdego typu regulatora określa tabela 1 i 2 „Zestawienie typów regulatorów” na str. 153.



EKSPLUATACJA

Ze względu na swoją prostą konstrukcję oraz materiał wykonania, regulatory są urządzeniami niezawodnymi. Charakteryzuje je bezawaryjność i bezobsługowość! Jedynie w skrajnych sytuacjach (powódź, zalanie) wymagają ingerencji użytkownika.

REGULATORY STOŻKOWE CY

Regulatory stożkowe CY (najbardziej popularne i uniwersalne typy regulatorów) powinny być stosowane tam, gdzie zachodzi potrzeba ustabilizowania odpływu przy podobnych wysokościach wlotu i wylotu. Maksymalne wielkości przepływów wynoszą **600 dm³/s**. Schemat poglądowy urządzenia i charakterystykę przedstawiono na rys. 10, 11 i 12.

A) TYP CYE

Urządzenie montuje się na „mokro” w zbiornikach, komorach piętrzących lub studniach odpływowych. Nie wymaga żadnego podparcia, może być układane wprost na dnie budowl, a następnie obetonowane.

Szczególnie przydatny jest do regulacji przepływów deszczowych oraz małych cieków wodnych (od 5 dm³/s) lub ścieków ogólnospławnych i komunalnych (od 8 dm³/s). Dostępny jest w wersji ze stałą lub regulowaną wysokością wlotu. Typ ze zmienną wysokością wolnego wlotu posiada możliwość optymalizacji charakterystyki – w granicach $\pm 25\%$.

TYP CYE

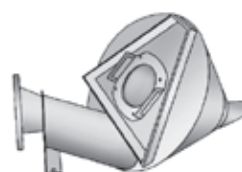


B) TYP CYDK, CYDV, CYDX

Urządzenia montowane na „sucho” przez szczelne połączenie z rurociągiem dopływowym.

Połączenie z instalacją dopływową jest wykonywane poprzez łącze kołnierzowe. Poszczególne rodzaje regulatorów (CYDK, CYDV, CYDX) różnią się układem przestrzennym podłączenia. Przed regulatorem można zamontować zawór odcinający. Wszystkie regulatory CYDK; CYDV; CYDX na życzenie klienta mogą być wyposażone w otwór inspekcyjny.

TYP CYDK, CYDV, CYDX



Przepustowości:

• CYDK 8÷80 dm³/s • CYDV 20÷500 dm³/s • CYDX 25÷600 dm³/s

REGULATORY KORYTKOWE DB

TYP DB

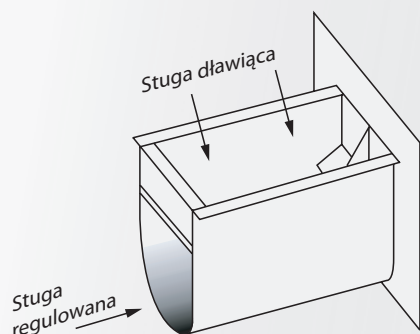
Urządzenie składa się z korytka w kształcie litery U od góry zabudowanego skrzynką z przesłoną. Typ DB posiada dwie przesłony. Regulatory korytkowe są szczególnie przydatne dla dużych przepływów oraz niewielkich spiętrzeń. Bardzo dobrze sprawdzają się również w kanalizacji ogólnospławnej ze względu na duże wolne przeloty elementów przepływowych (korytko przepuszcza duże zanieczyszczenia stałe). Nawet w przypadku kolmatacji dolnego otworu odpływowego, przepływ przez urządzenie odbywa się dzięki przelewowi przez górną krawędź koryta.

TYP DB

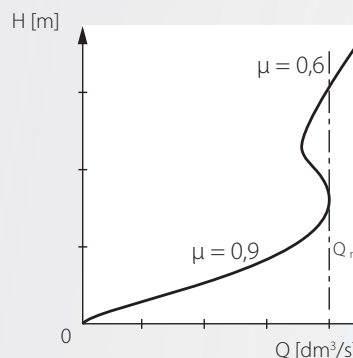


Urządzenie rozpoczyna pracę przy niskim poziomie wody. Do wysokości ciśnienia równej wysokości dna skrzynki dławienie przepływu nie występuje ($\mu = 0,9$). Gdy zwierciadło wody na odpływie podniesie się do górnej krawędzi skrzynki, rozpoczyna się przelew. Krzyżowanie się dwóch strug cieczy powoduje wzrost oporów przepływu oraz zmianę przebiegu charakterystyki przepływu ($\mu = 0,6$).

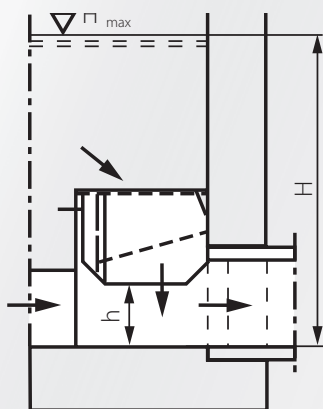
Regulatory korytkowe dobiera się tak, aby dla maksymalnego spiętrzenia przepływ przez urządzenie odpowiadał maksymalnej dopuszczalnej wartości. Przebieg charakterystyki przepływu można optymalizować (w granicach $\pm 25\%$) przez regulację przysłony w skrzynce dławiącej.



Rys. 10



Rys. 11



Rys. 12

Montaż regulatorów ogranicza się do przymocowania korytka ze skrzynką do ściany budowli (za pomocą śrub lub kołków) zgodnie ze szkicem montażowym dostarczonym wraz z urządzeniem.

REGULATORY POZIOME CEH

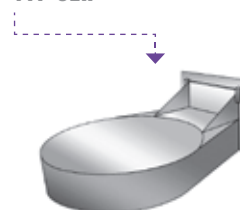
TYP CEH

Regulatory typu CEH mogą być stosowane do cieczy mocno zanieczyszczonych, dla przepływów od 4 do 30 dm³/s. Opór hydrauliczny regulatorów jest bardzo duży ($\mu = 0,1 \div 0,15$). Charakterystyka przepływu jest zbliżona do charakterystyki zwykłego otworu, przy czym dla tej samej wartości przepływu przekrój czynny regulatora jest ok. 6 razy większy od przekroju otworu.

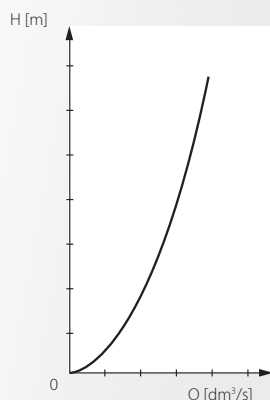
Regulator może być łatwo podnoszony przy pomocy łańcucha lub pręta. Łatwy jest również jego demontaż i ewentualna wymiana. Istnieją też wersje ustawione na konsolce i łączone z przewodem dopływowym przez złącze kołnierzone.

Wszystkie regulatory poziome wymagają minimalnej różnicy wysokości pomiędzy dopływem a odpływem $h_{\min} = 0,25$ m. Regulatory poziome mogą być wyposażone w dyszę wylotową z możliwością regulacji. Regulacja pozwala na zmianę charakterystyki przepływu w granicach $\pm 25\%$.

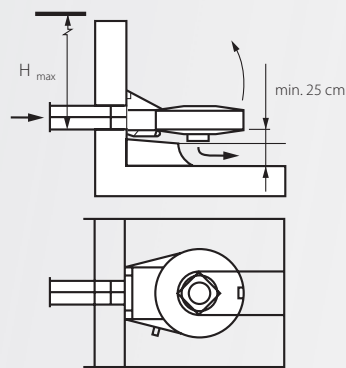
TYP CEH



Regulatory CEH przeznaczone są do montażu „suchego” na przewodzie dopływowym. Każdy regulator posiada poziomy zawias, który przytwierdza się do ściany budowli ponad wlotem.



Rys. 13



Rys. 14

REGULATORY PIONOWE CEV

TYP CEV

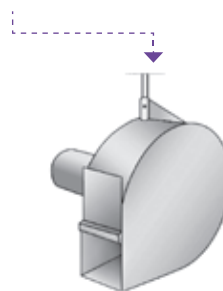
Regulatory pionowe stosowane są do regulacji małych przepływów (zwłaszcza deszczowych) w zakresie od 0,2 do 80 dm³/s. Stosowanie urządzenia w kanalizacji sanitarnej jest dopuszczalne tylko po podczyszczeniu ścieków w osadniku wstępnym. Regulatory pionowe posiadają charakterystykę podobną do regulatorów stożkowych.

Regulator typu CEV montowany jest „na mokro” do przewodu odpływowego. Montaż polega na umieszczeniu króćca wylotowego regulatora w kielichu rury PVC odpowiedniej średnicy. Istnieją też wersje ze ścianką czołową z blachy przykręcaną do ściany budowli.

Dostępne są również wersje ze złączem ślizgowym ułatwiającym montaż i demontaż urządzenia.

Wlot do regulatora musi być zatopiony w ściekach i oddalony od dna budowli. Stąd budowla, w której jest montowany regulator musi być przegłębiona o ok. 0,3 ÷ 0,5 m w stosunku do odpływu. Miejsce przegłębienia budowli pod regulatorem powinno być regularnie czyszczone. W budowli (studni) z regulatorem zaleca się zachowanie 5 ÷ 10 cm różnicy pomiędzy przewodem wlotowym a wylotowym, do którego podłączamy regulator.

TYP CEV



Poniżej zamieszczono tabele i wykresy z charakterystyką regulatorów, które umożliwią Projektantowi wstępny dobór urządzenia.

Zestawienie typów regulatorów

Tabela 1. Typy regulatorów stożkowych

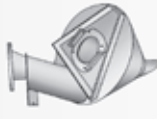
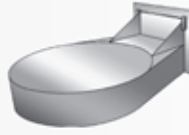
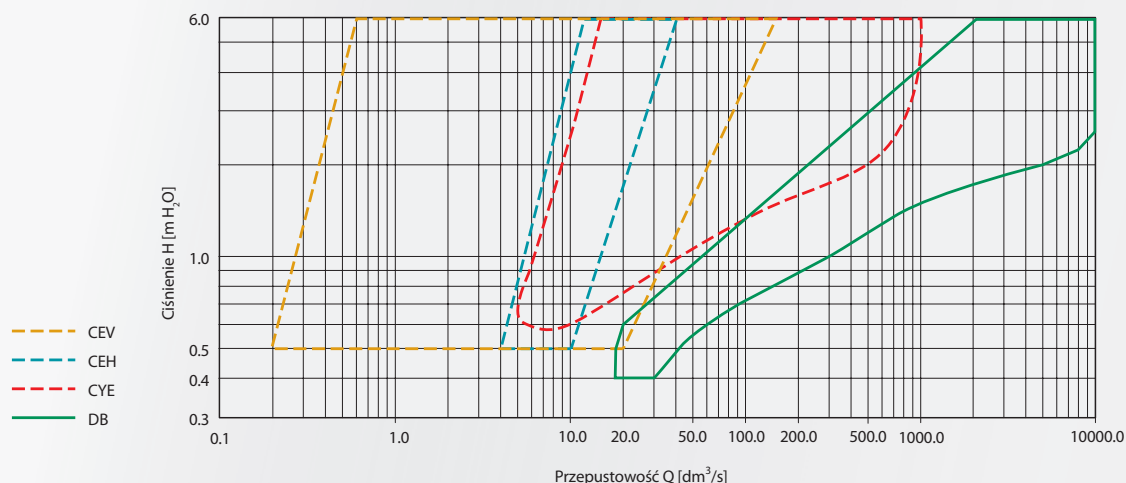
Typ		Regulatory stożkowe			
Rodzaj/Symbol		CYE	CYDK	CYDV	CYDX
Zakres przepustowości [dm ³ /s]	Wody powierzchniowe, ścieki deszczowe	5 – 600	8 – 80	20 – 500	25 – 600
	Ścieki ogólnospławne, ścieki komunalne	8 – 600	8 – 80	20 – 500	25 – 600
Zakres ciśnień słupa wody [m]		0,60 – 6,00			
Budowa					
Sposób montażu		mokry		suchy	

Tabela 2. Typy regulatorów poziomych i pionowych

Typ		Regulatory korytkowe	Regulatory poziome	Regulatory pionowe
Rodzaj/Symbol		DB	CEH	CEV
Zakres przepustowości [dm ³ /s]	Wody powierzchniowe, ścieki deszczowe	20 – 10000	4 – 30	0,2 – 80
	Ścieki ogólnospławne, ścieki komunalne	20 – 10000	4 – 30	nie zalecane (wymagane podczyszczenie mechaniczne)
Zakres ciśnień słupa wody [m]		0,40 – 6,0	0,30 – 6,00	0,50 – 6,00
Budowa				
Sposób montażu		mokry	suchy	mokry

Charakterystyka pracy regulatorów



Rys. 15 Ilustracja pracy poszczególnych typów regulatorów

Ostatecznego doboru urządzenia dokonuje producent na podstawie wypełnionego formularza (str. 161). Producent gwarantuje pracę urządzenia zgodnie z dostarczaną indywidualnie kartą charakterystyki. Dopuszcza się 5÷10% odchylenia od wskazanych parametrów pracy.

Każdy regulator jest wyrobem jednostkowym – dostosowanym do potrzeb Klienta określonych w zamówieniu. Na końcu rozdziału znajduje się formularz doboru regulatora. Konsultanci Ecol-Unicon służą pomocą doradczą na każdym etapie projektu.



PRZYKŁADOWE ZAGADNIENIA PROJEKTOWE

ZAGADNIENIE 1.

Regulacja wypływu ze zbiornika retencyjnego.

STUDIUM PRZYPADKU

Zagadnienie polega na ograniczeniu dopływu ścieków do urządzeń wodnych $Q_{dop} = 25 \text{ l/s}$.

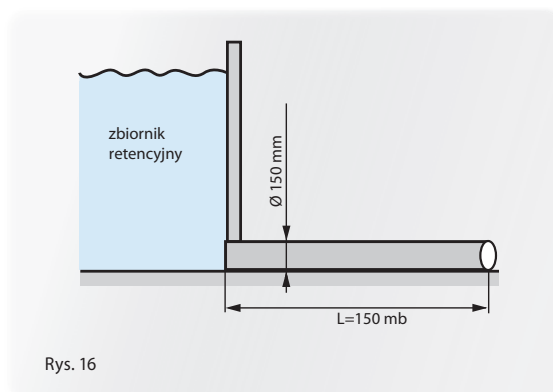
W związku z wezbrzeniami występującymi w górnych partiach zlewni, gromadzimy nadmiar wód w zbiorniku retencyjnym o głębokości czynnej $H = 3 \text{ m}$.



1. a. Dławienie odpływu ze zbiornika za pomocą odcinka przewodu kanalizacyjnego Ø 150.

Nasze zadanie polega na tym, aby uzyskany odpływ ze zbiornika nie przekraczał Q_{max} . Z nomogramów odczytujemy spadek hydrauliczny w przewodzie Ø 150 dla przepływu $Q_{odpl} = 25 \text{ dm}^3/\text{s}$; $i_H = 12\text{‰}$. Stąd długość odcinka przewodu L zapewniająca żądany efekt dławiący wynosi 150 m.

Aby uzyskać żądany efekt dławiący musimy zbudować 150 mb kolektora Ø 150.



Rys. 16

1. b. Dławienie odpływu ze zbiornika za pomocą kryzy (małego otworu).

Stosujemy kryzę o przepustowości równej Q_{max} . Zgodnie z zależnościami hydraulicznymi wypływ przez mały otwór wynosi:

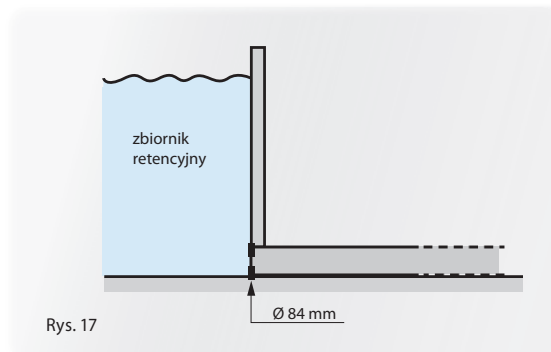
$$Q = \mu \times A \times \sqrt{2gH}$$

Gdzie:
 $\mu = 0,6$ – współczynnik wydatku dla małego otworu,
 $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ – przyspieszenie ziemskie,
 A – powierzchnia otworu (kryzy),
 $H = 3 \text{ m}$ – wysokość słupa wody w zbiorniku.

Z zależności powyżej otrzymujemy wymagana powierzchnię kryzy, a następnie jej średnicę:

$$A = \frac{0,025}{0,6 \times \sqrt{2 \times 9,81 \times 3}} = 0,0055 \text{ m}^2 \quad \rightarrow \quad d = 84 \text{ mm}$$

Aby uzyskać żądany efekt dławiący musimy zastosować kryzę o średnicy $d = 84 \text{ mm}$.

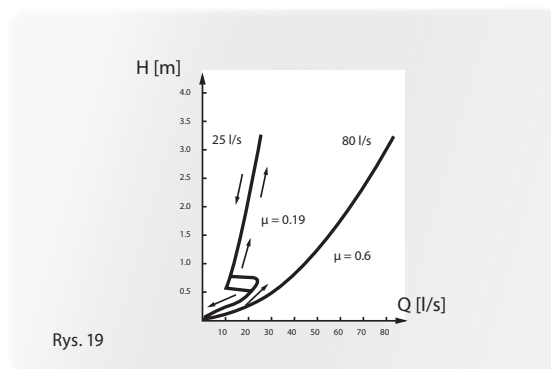
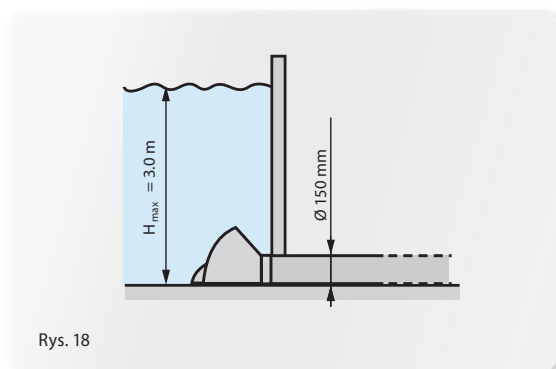


W obu zaprezentowanych przykładach, w miarę opadania słupa wody w zbiorniku, odpływ ze zbiornika będzie malał wg. charakterystyki potęgowej (patrz równanie 1). Odpływ średni uzyskany przez scałkowanie równania (1) wynosi:

$$Q_{\text{sr}} = 17 \text{ dm}^3/\text{s} = 68 \% Q_{\text{max}}$$

1. c. Dławienie odpływu ze zbiornika za pomocą regulatora przepływu.

Stosujemy regulator typu CYE 590 145 TL o charakterystyce pracy zilustrowanej na rys. 18. Dla tego regulatora, przepływy charakterystyczne wynoszą: $Q_{\text{max}} = 25 \text{ dm}^3/\text{s}$, $Q_{\text{sr}} = 23 \text{ dm}^3/\text{s}$.



KORZYŚCI Z ZASTOSOWANIA REGULATORY PRZEPŁYWU:

- stosunkowo duży przekrój otworu odpływowego $\varnothing 150$ - jak w pkt. 1.a,
- pewny efekt dławiący, przy jednoczesnym samooczyszczaniu, jak dla kryzy $d = 84 \text{ mm}$,
- prosty montaż w istniejących budowlach,
- szybsze opróżnianie zbiornika $Q_{\text{sr}} = 92 \% Q_{\text{max}}$.

ZAGADNIENIE 2.**Pojemność retencyjna zbiornika przy różnych sposobach regulacji wypływu.****STUDIUM PRZYPADKU**

Zadaniem jest ograniczenie maksymalnego chwilowego odpływu ze zlewni deszczowej do $Q_{odp} = 25 \text{ l/s}$.

Zredukowana powierzchnia szczelna zlewni wynosi $F_{zr} = 1 \text{ ha}$. Projektujemy zbiornik retencyjny odciążający hydraulicznie wg metody Błaszczyka.



$$V = \frac{60}{1000} \times Q_{\max} \times t \times f(\beta)$$

Gdzie:

- V – pojemność zbiornika [m^3],
- $Q_{\max}$ – dopływ ścieków deszczowych,
- t – czas dopływu ścieków do zbiornika [min] - zalecane przyjmowanie czasu trwania deszczu miarodajnego,
- $f(\beta)$ – funkcja zależna od stosunku odpływu ze zbiornika (Q_1) do dopływu do zbiornika,
- $\beta = Q_1/Q$.

Dopływ do zbiornika:

$$Q_{\max} = q_{\max} \times F_{zr} \quad \text{dm}^3/\text{s}$$

Gdzie:

- $q_{\max}$ – natężenie deszczu miarodajnego o określonej częstotliwości [$\text{dm}^3/(\text{s} \times \text{ha})$],
- F_{zr} – powierzchnia szczelna zlewni ($F \times \Psi$) [ha],
- t – czas trwania deszczu miarodajnego [min].

W metodzie zaleca się przyjmowanie do obliczeń opadu o czasie trwania $t =$ czas dopływu ścieków do zbiornika.

Przyjęto $t = 15 \text{ min}$.

Dla założonego t , natężenie opadu miarodajnego o częstotliwości $c = 1$ ($p = 100\%$) wynosi: $q = 110 \text{ dm}^3/(\text{s} \times \text{ha})$.

Dla przyjętych danych z równania powyżej otrzymujemy:

$$Q_{\max} = 110 \text{ dm}^3/(\text{s} \times \text{ha}) \times 1 \text{ ha} = 110 \text{ dm}^3/\text{s}$$

2. a. Dławienie odpływu za pomocą kryzy lub odcinka przewodu (patrz zag. 1).

Dla maksymalnego napełnienia odpływ ze zbiornika nie może przekroczyć $Q_{odp} = 25 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Zgodnie z obliczeniami z zag. 1., odpływ średni wynosi: $Q_1 = 17 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Stąd wartość parametru $\beta = Q_1/Q_{\max} = 17/110 = 0,15$.

Po odczytaniu wartości $f(\beta)$ z nomogramu i podstawieniu do równania, otrzymujemy wymaganą pojemność zbiornika.

$$V = 65 \text{ m}^3$$

2. b. Dławienie odpływu za pomocą regulatora przepływu (jak w zag. 1).

Odpływ średni ze zbiornika wynosi $Q_1 = Q_{sr} \text{ regulatora} = 23 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Wartość parametru $\beta = Q_1/Q_{max} = 23/110 = 0,21$.

Po odczytaniu wartości $f(\beta)$ z nomogramu i podstawieniu do równania, otrzymujemy wymaganą pojemność zbiornika:

$$V = 52 \text{ m}^3$$

KORZYŚCI Z ZASTOSOWANIA REGULATORY PRZEPŁYWU:

- przy zastosowaniu regulatora wymagana pojemność zbiornika jest o 20 % mniejsza,
- rozwiązując analogiczne zagadnienia dla opadów o częstotliwościach $C = 2$ lub $C = 5$, oszczędności wynikające z zastosowania regulatorów wynoszą ok. 30 % pojemności zbiornika.

ZAGADNIENIE 3.

Przelew zewnętrzny dla podczyszczalni wód deszczowych

STUDIUM PRZYPADKU

Projektujemy podczyszczalnię ścieków deszczowych odprowadzanych z zanieczyszczonej zlewni miejskiej o następujących parametrach:

Zlewnia zredukowana: $F_{zr} = 3,3 \text{ ha}$

Natężenie deszczu obliczeniowego: $q_{nom} = 15 \text{ dm}^3/(\text{s} \times \text{ha})$

Natężenie deszczu nawalnego: $q_{max} = 172 \text{ dm}^3/(\text{s} \times \text{ha})$ ($c=5 \text{ lat}$, $t=10 \text{ min}$)

Współczynnik opóźnienia ($n=6$): $\varphi=0,73$

Układ terenowy pozwala na wygospodarowanie spadków kanałów $i \approx 1\%$.



$$Q_{max} = 3,3 \times 172 \times 0,73 = 414,3 \approx 420 \text{ dm}^3/\text{s}$$

- maksymalny dopływ w czasie deszczu nawalnego

$$Q_{nom} = 3,3 \times 15 = 49,5 \approx 50 \text{ dm}^3/\text{s}$$

- przepływ nominalny – wymagający oczyszczania

$$Q_p = 420 - 50 = 370 \text{ dm}^3/\text{s}$$

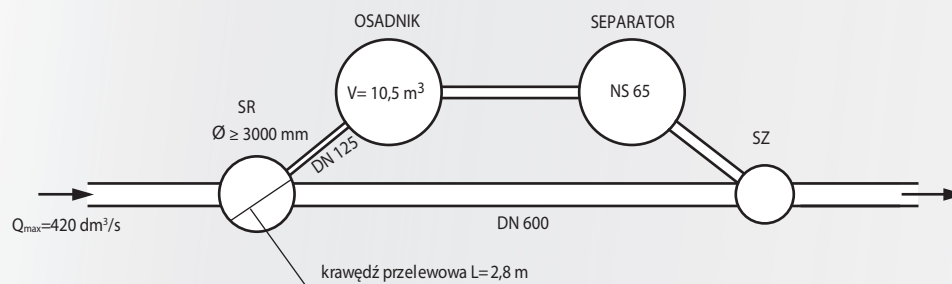
- maksymalna ilość wód kierowana do przelewu

3. a. Rozwiązanie z krawędzią przelewową i rurą dławiącą

W celu rozdzielania strugi ścieków wymagających podczyszczenia od nadmiaru wód, które zgodnie z prawem można odprowadzać do odbiornika bez podczyszczania, na dopływie do urządzeń podczyszczających projektujemy rurę dławiącą DN125 o długości 2 m.

W studni rozdziału SR stosujemy krawędź przelewową o długości 2,8 m i wysokości $h=0,32 \text{ m}$. Gwarantuje to skierowanie do podczyszczalni całości przepływu nominalnego. Podczas przepływów maksymalnych nastąpi spiętrzenie wód na przelewie do wysokości ok. 55 cm od dna studni SR. To z kolei spowoduje zwiększenie strugi ścieków kierowanych do

podczyszczalni do ok. $65 \text{ dm}^3/\text{s}$. Aby nie dopuścić do przeciążenia urządzeń podczyszczających – jako podczyszczalnię stosujemy osadnik deszczowy o pojemności $V_{cz}=10,5 \text{ m}^3$ i separator koalescencyjny o wielkości nominalnej $NG=65$.



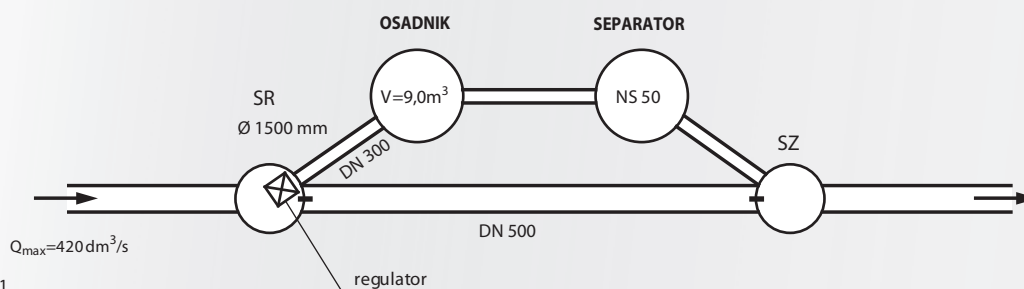
Rys. 20

WYMAGANE INEWSTYCJE:

- budowa studni rozdzielczej SR o średnicy $\varnothing_{\min} = 3000 \text{ mm}$ z krawędzią przelewową $L \geq 2,8 \text{ m}$,
- budowa przewodu przelewowego DN 600 i $\approx 1\%$,
- zastosowanie urządzeń podczyszczających o przepustowości $Q \geq 65 \text{ dm}^3/\text{s}$,
- budowa studni zbiorczej.

3. b. Rozwiązanie z regulatorem przepływu.

Projektujemy studnię rozdziału SR oraz studnię zbiorczą SZ. Na dopływie do urządzeń podczyszczających stosujemy przewód o przepustowości grawitacyjnej odpowiedniej dla $Q_{\text{nom}} = 50 \text{ dm}^3/\text{s}$ – zabezpieczony regulatorem przepływu o przepustowości $Q=50 \text{ dm}^3/\text{s}$. Jako podczyszczalnię stosujemy osadnik deszczowy o pojemności $V_{cz}=9,0 \text{ m}^3$ i separator koalescencyjny o wielkości nominalnej $NG=50$. Na wysokości 1-2 cm powyżej pierwszego maksimum przepływu na charakterystyce regulatora (w danym przykładzie – ok. 46 cm) ze studni rozdzielczej wyprowadzamy rurę przelewową. Umieszczenie krawędzi rury przelewowej powyżej dna studni rozdzielczej pozwala na ułożenie przelewu z dużo większym spadkiem (w danym przykładzie – $i > 3,4\%$), a to z kolei pozwala na zmniejszenie średnicy przelewu do DN 500.



Rys. 21

WYMAGANE INEWSTYCJE:

- budowa studni rozdzielczej SR o średnicy $\varnothing 1500 \text{ mm}$ z regulatorem przepływu $Q=50 \text{ l/s}$,
- budowa przewodu przelewowego DN 500 i $\approx 3,4\%$,
- zastosowanie urządzeń podczyszczających o przepustowości $Q \geq 50 \text{ l/s}$,
- budowa studni zbiorczej.

KORZYŚCI Z ZASTOSOWANIA REGULATORY PRZEPŁYWU:

- większa odporność podczyszczalni na kolmatację zanieczyszczeniami stałymi (przekrój dopływu do podczyszczalni DN 300, a nie DN 125),
- dużo mniejsza średnica studni rozdzielczej ($\varnothing 1500 \text{ mm}$, zamiast $\varnothing 3000 \text{ mm}$),
- skuteczne zabezpieczenie przed przeciążeniem podczyszczalni,
- wykorzystanie 100% przepustowości podczyszczalni,
- zmniejszenie wielkości urządzeń podczyszczających przy zachowaniu wszystkich wymaganych parametrów.

ZAGADNIENIE 4.

Ochrona oczyszczalni ścieków przed przeciążeniem hydraulicznym w okresie deszczowym

STUDIUM PRZYPADKU

Do kanalizacji sanitarnej obsługującej ok. 500 mieszkańców równoważnych (RML) i odprowadzającej ścieki do oczyszczalni o przepustowości:

$$Q_{\text{śr.d.}} = 110 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max.h}} = 12 \text{ m}^3/\text{h} = 3,3 \text{ dm}^3/\text{s}$$

dopływają ścieki deszczowe z jednej z posesji. Układ sieci kanalizacyjnej nie pozwala na rozdzielenie ścieków opadowych i sanitarnych. W konsekwencji, w czasie opadów nawałnych do oczyszczalni dopływa dodatkowo $Q_{\text{deszcz.}} = 113 \text{ dm}^3/\text{s}$ powodując wymywanie zawartości osadnika wstępnego.

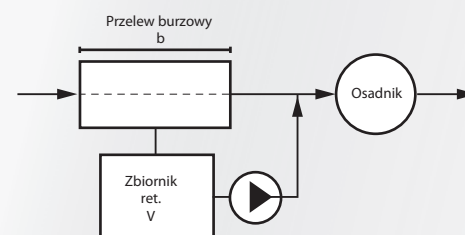


4. a. Rozwiązanie ze zbiornikiem, przelewem burzowym i pompownią.

Przed osadnikiem budujemy zbiornik retencyjny na ścieki opadowe. Ścieki opadowe są oddzielane od ścieków sanitarnych za pomocą przelewu burzowego. Do oczyszczalni kierujemy $Q_{\text{max.h}} = 3,3 \text{ dm}^3/\text{s}$ a nadmiar ścieków przelewa się przez krawędź przelewu o kształcie praktycznym i jest gromadzony w zbiorniku. W godzinach małych spływów ścieków sanitarnych (np. nocą) zbiornik jest rozładowywany do oczyszczalni za pomocą przepompowni.

WYMAGANE INEWSTYCJE:

- budowa przelewu burzowego o średnicach rur dopływowej i odpływowej (dla $Q_{\text{deszcz.}}$) $\varnothing 400$ i długości krawędzi przelewowej $b = 2,50 \text{ m}$,
- orientacyjna kubatura budowli żelbetowej: $3 \times 1,5 \times 1,5 \text{ m}$,
- budowa zbiornika retencyjnego o pojemności V ,
- budowa przepompowni o przepustowości odpowiadającej przepustowości oczyszczalni, czyli $Q \approx 12 \text{ m}^3/\text{h}$.



Rys. 22

4. b. Rozwiązanie ze zbiornikiem i regulatorem przepływu.

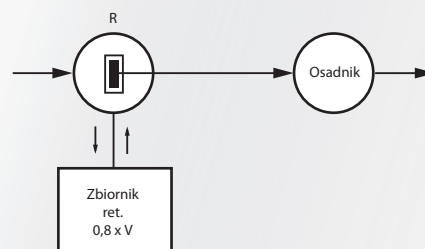
Budujemy zbiornik retencyjny na ścieki deszczowe, podobnie jak w zag. 4.a), ale ścieki opadowe oddzielamy od ścieków sanitarnych stosując regulator przepływu. Regulator o przepustowości $Q_{\text{reg}} = 3,3 \text{ dm}^3/\text{s} = Q_{\text{max.h}}$ montujemy w studzience przed osadnikiem. Nieco powyżej odpływu do osadnika (ok. 40 cm) lokalizujemy odpływ do zbiornika retencyjnego. W czasie spływów deszczowych regulator zatrzyma nadmiar ścieków i wywoła spiętrzenie. Ścieki opadowe dopłyną do zbiornika retencyjnego. Gdy tylko spływ ścieków sanitarnych będzie poniżej $Q_{\text{max.h}}$, regulator zacznie automatycznie wpuszczać na oczyszczalnię ścieki opadowe nagromadzone w zbiorniku.

WYMAGANE INEWSTYCJE:

- zamiast przelewu burzowego – typowa studzienka $\varnothing 1200$ z odpływem bocznym dla ścieków deszczowych,
- budowa zbiornika retencyjnego o pojemności ok. $0,8 \times V$.

KORZYŚCI Z ZASTOSOWANIA REGULATORY PRZEPŁYWU:

- brak konieczności budowy przepompowni, zbiornik rozładuje się samoczynnie,
- mniejsze nakłady finansowe,
- mniejsze koszty eksploatacji obiektu.



Rys. 23

FORMULARZ DOBORU REGULATORA PRZEPŁYWU

Ecol-Unicon Sp. z o.o. tel.: (58) 306 56 78, fax: (58) 306 57 02 www.ecol-unicon.com

INFORMACJE O INWESTYCJI

Nazwa inwestycji:

Lokalizacja inwestycji:

Termin dostawy:

Nazwa i adres zamawiającego:

NIP:

Tel./fax:

Adres e-mail:

Osoba prowadząca:

PARAMETRY WYMAGANE DO DOBORU

Maksymalny dopływ do regulatora: [dm³/s]

Odpływ z regulatora: [dm³/s]

Wysokość piętrzenia regulatora: [m. sł. wody]

Średnica rurociągu odpływowego: [mm]

Rodzaj ścieków:

☐ Ścieki deszczowe

☐ Ścieki sanitarne

☐ Ścieki ogólnospławne

INFORMACJE DODATKOWE

Ciśnienie na odpływie

(o ile występuje, np. odpływ zatopiony): [m. sł. wody]

Układ:

Projektowany

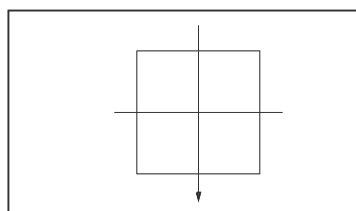
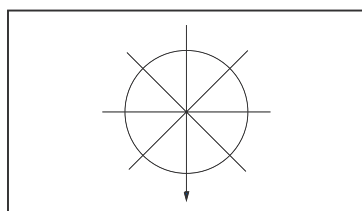
Istniejący

Kształt komory regulatora:

☐ Okrągły (fi)

☐ Prostokątny

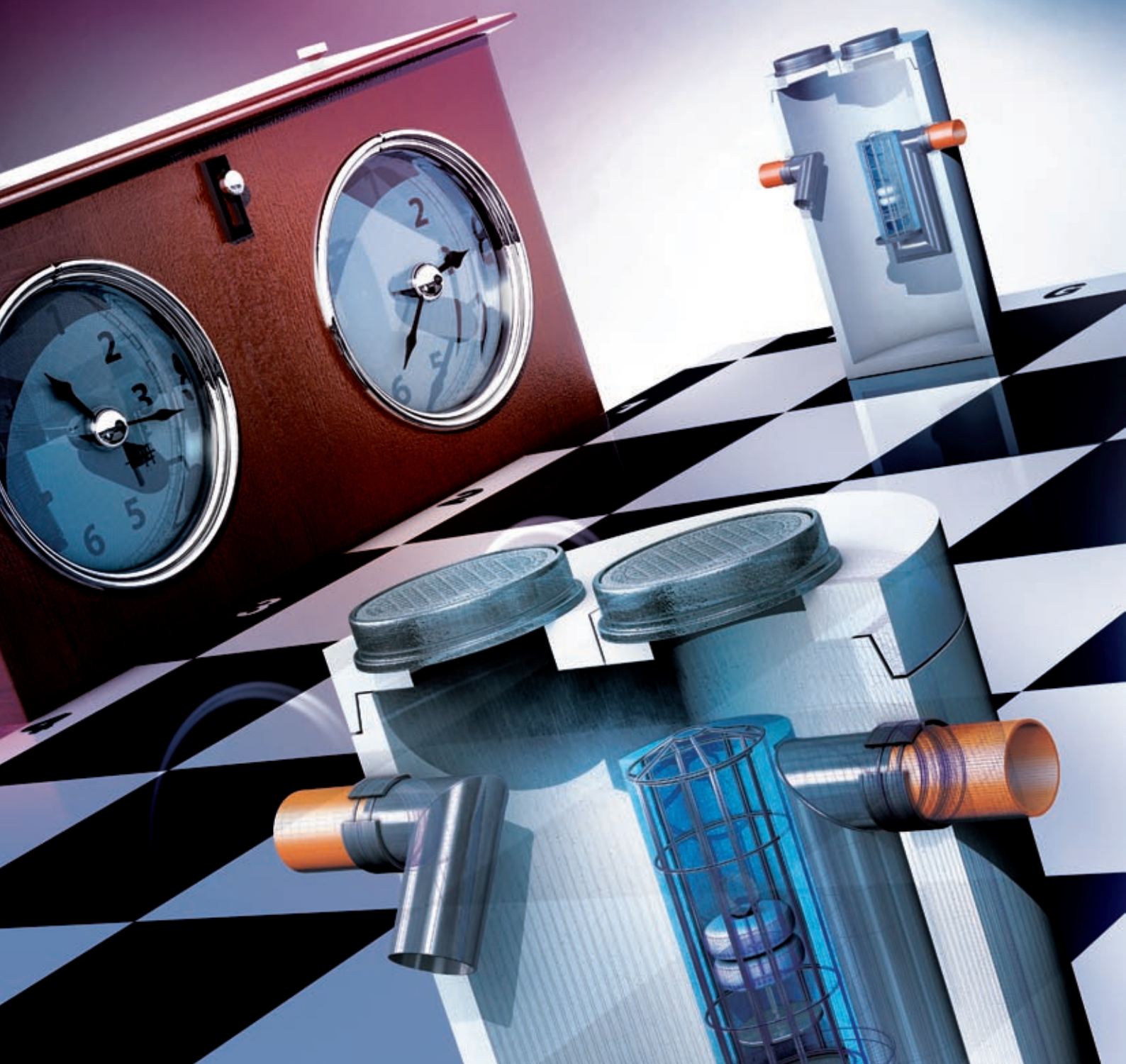
Szkic sytuacyjny



Informacje dodatkowe (załączniki):

data podpis i pieczęć

W drugiej połowie XX wieku można było zagrać w szachy z komputerem, a później – również poprzez Internet. 13 sierpnia 2008 r. rozegrano pierwszą partię szachową pomiędzy szachiścią przebywającym w przestrzeni kosmicznej oraz jego kolegami na Ziemi. Partia ta zakończyła się zwycięstwem pracującego na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej amerykańskiego astronauty, Grega Chamitoffa. Dziś dzięki bezprzewodowemu przesyłowi danych można zagrać w szachy z człowiekiem znajdującym się w dowolnym miejscu na Ziemi.





KATALOG PROJEKTANTA

MONITORING I AUTOMATYKA

Informacje ogólne 164

Instalacje alarmowe EU-AL w separatorach i osadnikach 164

System monitoringu pompowni EU-MS 168

INFORMACJE OGÓLNE

Niezbędnym elementem sprawnej kontroli środowiska wodnego jest monitoring urządzeń ochrony wód. Urządzenia produkowane przez Ecol-Unicon mogą być wyposażone w elementy ułatwiające ich eksploatację. Korzystanie z naszych najnowszych rozwiązań, zapewnia komfort pracy użytkownika, ogranicza koszty eksploatacji i gwarantuje bezpieczeństwo ekologiczne.

INSTALACJE ALARMOWE EU-AL W SEPARATORACH I OSADNIKACH

Instalacje alarmowe **EU-AL** są to nieskomplikowane układy automatyki znajdujące szerokie zastosowanie w urządzeniach ochrony wód. Stosuje się je zarówno w pojedynczych, niewielkich urządzeniach jak i większych oczyszczalniach. Najważniejszymi elementami są czujniki oraz sygnalizatory.

WAŻNE: Stosując instalacje alarmowe zwiększa się bezpieczeństwo ekologiczne oraz zmniejsza koszty eksploatacji.



Schematy instalacji alarmowych dla separatorów znajdują się na załączonej płycie CD oraz na www.ecol-union.com



Projektant lub Klient decyduje o zastosowaniu typu instalacji (poziomu napełnienia olejem, grubości osadu, przepełnienia, detekcji gazu) oraz o typie sygnalizatora (lokalny lub GSM). Informacja ta powinna być podana w projekcie lub zamówieniu (odpowiednie pole w „Formularzu doboru separatora” str. 95).

OZNACZENIE INSTALACJI ALARMOWYCH EU-AL

EU-AL ...

Człony dodatkowe i ich znaczenie

- R** - napełnienie olejem (substancjami ropopochodnymi)
- T** - napełnienie tłuszczem
- P** - przepełnienie urządzenia ściekami - czujnik
- W** - przepełnienie urządzenia ściekami - pływak
- O** - zgromadzenie osadu
- G** - detekcja gazów (należy sprecyzować gaz/y)
- A** - zasilanie alternatywne instalacji (np. turbina wiatrowa, panele słoneczne)
- GSM** - łączność poprzez modem (GPRS, SMS)

Instalacja alarmowa

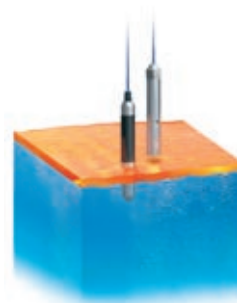
Np. **EU-ALRPO GSM** oznacza instalację alarmową napełnienia olejem, przepływnością ściekami i zgromadzenia osadu, przesyłająca sygnały zdalnie, za pośrednictwem modemu.

INSTALACJA SYGNALIZUJĄCA NAPEŁNIENIE OLEJEM EU-ALR I TŁUSZCZEM EU-ALT

Czujnik grubości warstwy oleju/tłuszczu służy do wykrywania i alarmowania o maksymalnej grubości warstwy oleju w separatorze. Punkt pomiarowy należy umieścić na poziomie, dopuszczalnej dla urządzenia wartości grubości warstwy oleju. W celu zapewnienia poprawnego działania czujnika należy go regularnie czyścić, aby jego powierzchnia była wolna od zanieczyszczeń mogących pojawić podczas bieżącej eksploatacji.

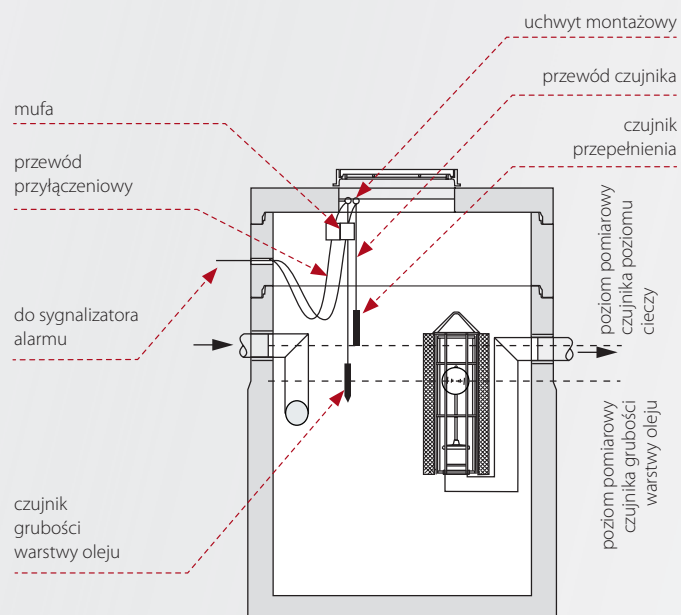
INSTALACJA ALARMOWA PRZEPEŁNIENIA EU-ALP

Czujnik przepełnienia powiadamia o osiągnięciu maksymalnego dopuszczalnego poziomu lustra ścieków w separatorze. Przepełnienie może nastąpić na skutek zablokowania odpływu z urządzenia lub zanieczyszczenia wkładu koalescencyjnego. Zastosowanie tego typu czujnika znacząco zwiększa bezpieczeństwo ekologiczne w otoczeniu urządzenia.



SCHEMAT INSTALACJI SYGNALIZUJĄCEJ POZIOM OLEJU I PRZEPEŁNIENIE

Schemat instalacji sygnalizującej poziom oleju i przepełnienie



Rys.1

Stacja paliw – teren szczególnie zagrożony awaryjnym skażeniem substancji ropopochodnych. W separatorach montowanych na tego typu zlewniach zaleca się stosowanie instalacji sygnalizacyjnych/alarmowych jako dodatkowego zabezpieczenia.



PŁYWAK SYGNALIZUJĄCY PRZEPEŁNIENIE EU-ALW

Sygnalizacja poziomu alarmowego za pomocą pływaka służy również do powiadamiania w przypadku przepełnienia zbiornika (stan alarmowy) - głównie w pompowniach ścieków. Umieszczony na odpowiedniej wysokości pływak, podczas przekroczenia poziomu alarmowego, unosi się na powierzchni ścieków i następuje zamknięcie obwodu elektrycznego. Sygnalizator informuje użytkownika o stanie alarmowym (wizualnie/dźwiękowo).

Proponowany przez Ecol-Unicon pływak **EU-ALW** doskonale sprawdza się w pompowniach przydomowych oraz zbiornikach bezodpływowych np. szambo.



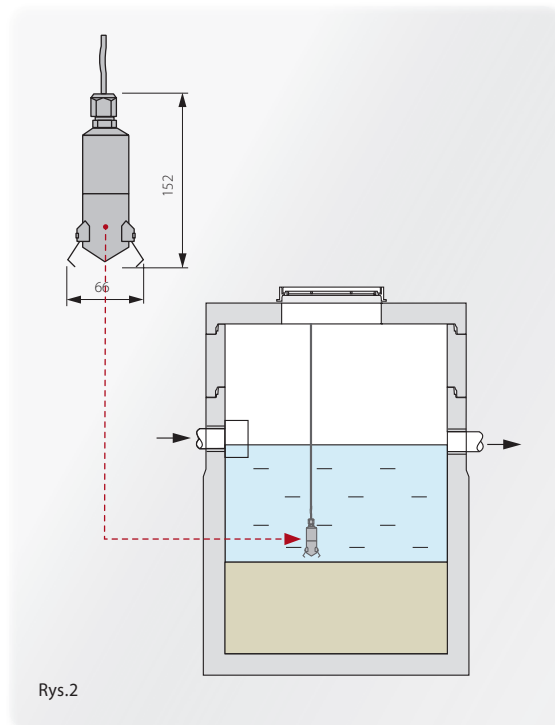
INSTALACJA SYGNALIZUJĄCA NAPEŁNIENIE OSADĄ EU-ALO

Instalacja służy do powiadamiania użytkownika, gdy w urządzeniu zgromadzi się warstwa osadu zagrażająca dalszej jego eksploatacji. Sygnalizacja pozwala ograniczyć do minimum konieczność kontroli poziomu osadu i co się z tym wiąże zmniejszyć koszty eksploatacyjne.

Instalacje zaleca się stosować w osadnikach, separatorach i oczyszczalniach.

UWAGA:

Podczas czyszczenia separatora/osadnika należy zwrócić szczególną uwagę na to by nie uszkodzić czujnika. Każdorazowo przed przystąpieniem do czyszczenia urządzenia, należy wyjąć czujnik, gdyż jest on bardzo czułym urządzeniem i bez właściwego zabezpieczenia może ulec uszkodzeniu.



Rys.2

INSTALACJA ZASILANIA ALTERNATYWNEGO EU-ALA

Stosowana jest, gdy występują komplikacje w zastosowaniu standardowego źródła energii dla instalacji alarmowych. **EU-ALA** obejmuje panele słoneczne i/lub niewielkie turbiny wiatrowe oraz akumulator. Projektant decyduje o zastosowaniu alternatywnego źródła zasilania, natomiast jego typ określa producent urządzeń.



Panele słoneczne



Turbina wiatrowa

INSTALACJA DETEKCJI GAZÓW EU-ALG

Dowolne urządzenie ochrony wód można wypożyczyć w czujniki detekcji gazów niebezpiecznych. Gdy zachodzi podejrzenie, że w pompowni lub oczyszczalni gazy takie mogą się wydzielać, Projektant powinien zastosować instalację **EU-ALG** wyposażoną w odpowiednie czujniki (metan, siarkowodór i inne). Kontrolowane w urządzeniach gazy powinny zostać określone w projekcie.

CZUJNIKI STOSOWANE W INSTALACJACH ALARMOWYCH

CZUJNIKI GRUBOŚCI WARSTWY OLEJU / TŁUSZCZU	CZUJNIKI PRZEPEŁNIENIA	CZUJNIKI GRUBOŚCI WARSTWY OSADU	CZUJNIKI DETEKCJI GAZÓW
			
Zastosowanie: EU-ALR, EU-ALT	Zastosowanie: EU-ALP	Zastosowanie: EU-ALO	Zastosowanie: EU-ALG
Informuje o przekroczeniu określonej grubości warstwy odseparowanych substancji ropopochodnych lub tłuszczu.	Alarmuje o osiągnięciu maksymalnego dopuszczalnego poziomu ścieków w urządzeniu.	Informuje o konieczności usunięcia osadów zgromadzonych na dnie urządzenia.	Wykrywają potencjalnie niebezpieczne gazy takie jak np. metan lub siarkowodór.

Czujnik grubości warstwy oleju i czujnik przepełnienia mogą być montowane w strefach zagrożonych wzbuchem.

SYGNALIZATORY STOSOWANE W INSTALACJACH ALARMOWYCH

W zależności od potrzeb Klienta Ecol-Unicon wyposaża instalacje alarmowe w sygnalizatory:

- lokalne – sygnalizujące zdarzenia w miejscu ich zamontowania,
- GSM – sygnalizujące zdarzenia lokalnie oraz wysyłające powiadomienia za pośrednictwem SMS na zaprogramowane numery telefonów komórkowych.

Typ sygnalizatora	LOKALNY	LOKALNY	GSM	LOKALNY
Wygląd				
Obsługiwane czujniki	Czujniki grubości warstwy oleju.	Czujniki grubości warstwy oleju, czujniki przepełnień, czujniki grubości warstwy osadu.	Czujniki grubości warstwy oleju, czujniki przepełnień, czujniki grubości warstwy osadu.	Czujniki detekcji gazów.
Zastosowanie*	Separatory substancji ropopochodnych, separatory tłuszczu.	Separatory, osadniki oraz części osadowe innych urządzeń.	Separatory, osadniki oraz części osadowe innych urządzeń.	Pompownie, oczyszczalnie.

*) W przypadku zastosowania sygnalizatora GSM nazwa instalacji przyjmuje rozwinięcie GSM, np. EU-ALR GSM.

SYGNAŁ ALARMOWY

Sygnał alarmowy może być wykorzystywany zarówno do sterowania pracą pomp jak i do uruchamiania zewnętrznego urządzenia alarmowego. Istnieje możliwość powtarzania alarmu po 24 godzinach jeśli stan alarmowy nadal występuje lub utrzymania ciągłego alarmu zarówno wizualnego jak i akustycznego.

Szczegółowe parametry sygnalizatorów i czujników znajdują się na załączonej płycie CD oraz na www.ecol-unicon.com



FUNKcjONALNOŚĆ

Układ alarmowy i sterujący może być przystosowany do wysyłania określonych komunikatów oraz wykonywania poleceń (np. zdalne/ręczne zamykanie/otwieranie przepustnicy niezależnie od wskazań czujników) za pośrednictwem systemu GSM.

System automatyki można doposażyć w stację odbiorczą, współpracującą ze stanowiskiem komputerowym, dzięki czemu uzyskuje się wizualizację pracy układu. Odpowiednie oprogramowanie może umożliwić podejmowanie decyzji dotyczących sterowania układem.

WYTYCZNE INSTALACYJNE

Mufa połączeniowa stosowana jest w celu przedłużenia przewodu instalacyjnego. Umieszcza się ją w urządzeniu w taki sposób, aby był możliwy dostęp do niej z poziomu terenu, bez konieczności wchodzenia do urządzenia. Ułatwia to demontaż czujnika w celu jego oczyszczenia, naprawy lub wymiany.

Przewód połączeniowy wyprowadzony z mufy łączy się z sygnalizatorem. Powinien być ekranowany i zapewniać odporność na zakłócenia oraz posiadać odpowiednie parametry elektryczne. Nie należy prowadzić przewodu we wspólnej wiązce kabli innych obwodów, które mogłyby zakłócać pracę sygnalizatora poprzez indukowanie sygnału zakłócenia w obwodzie czujnika.

SYSTEM MONITORINGU POMPOWNI EU-MS

EU-MS jest to niezwykle nowoczesny system inteligentnego monitorowania i zdalnego sterowania pracą przepompowni ścieków.

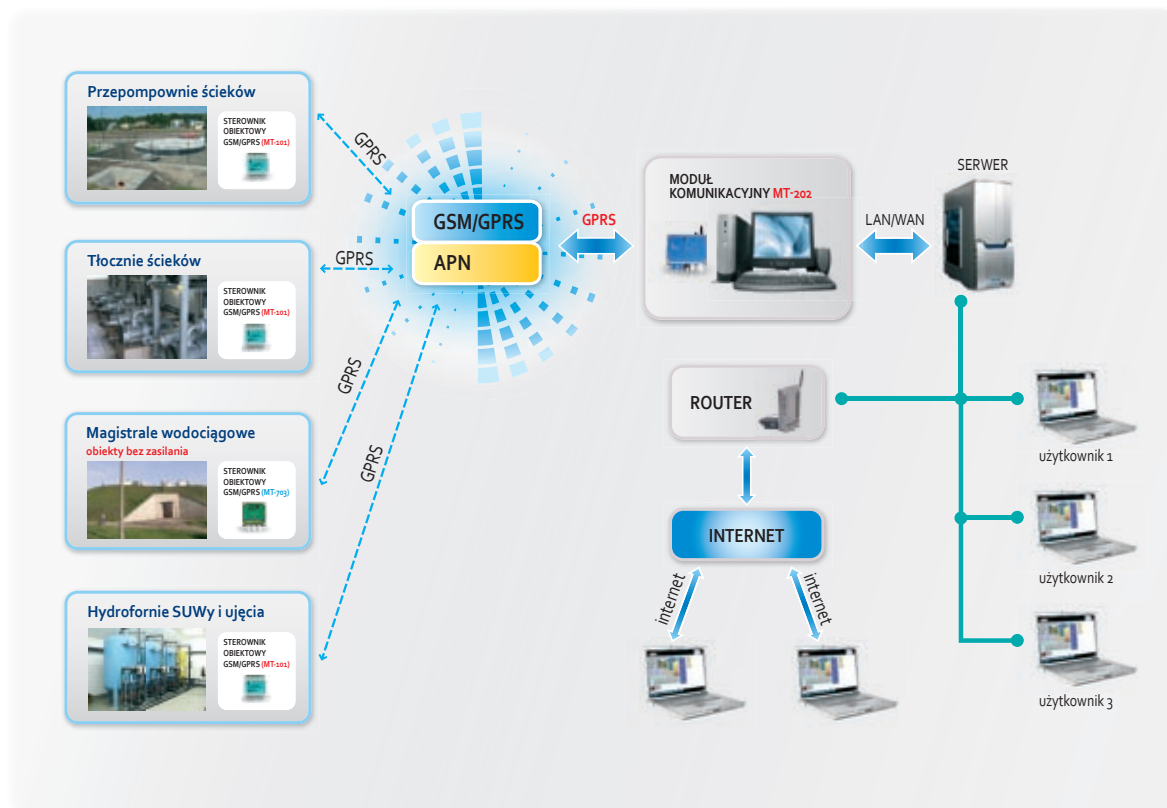
EU-MS wykorzystuje do transmisji danych technologię GPRS oraz Internet. Wprowadzenie zaawansowanych technologicznie rozwiązań, jak i dopasowanie funkcji systemu do potrzeb Klienta, umożliwia profesjonalny i niezawodny nadzór nad monitorowanymi pompowniami. Komunikacja on-line z systemem możliwa jest zarówno z poziomu stacji dyspozytorskiej, jak i dowolnej innej lokalizacji (dostęp za pośrednictwem mobilnego Internetu).

Jesteś tam, gdzie powinienes. Zawsze!



STRUKTURA SYSTEMU

System sterowania i monitorowania obiektów wodociągowych w trybie on-line z wykorzystaniem technologii **GPRS** i **INTERNETU** można wykorzystywać na wiele sposobów:



DLACZEGO INTELIGENTNY?

Wbudowane w strukturę systemu dodatkowe narzędzia analizujące „w tle” ponad 100 parametrów z każdej przepompowni. Informują one na bieżąco operatora nie tylko o standardowych awariach, ale również o innych nieprawidłowościach w pracy przepompowni, które wymagają interwencji serwisowej. Takie optymalne wykorzystanie technologii monitorowania w znacznym stopniu zmniejsza ilość awarii oraz przedłuża bezawaryjne funkcjonowanie elementów pompowni.

MOŻLIWOŚCI SYSTEMU

System **EU-MS** pozwala na optymalny monitoring on-line pompowni za pomocą następujących narzędzi:

MAPA POMPOWNI

Graficzne przedstawienie lokalizacji obiektów na mapie z nałożonymi kontrolkami aktualnego statusu. Mapa pozwala na szybką analizę statusu monitorowanych pompowni.



TABELA STATUSOWA OBIEKTÓW

Przedstawia w formie tabelarycznej aktualny stan wszystkich obiektów włączonych w system EU-MS.

The screenshot shows a window titled 'Tabela statusowa obiektów' with a table listing various objects. The table has columns for object name, address, and status. The status is indicated by colored circles (green for active, red for inactive) and text labels. The interface includes a sidebar with navigation options and a top bar with the Ecol-Union logo.

SCHEMAT POMPOWNI

Pozwala na dokładne sprawdzenie stanu każdej pompowni objętej systemem EU-MS. Z tego poziomu można zdalnie kierować pracą pompowni.

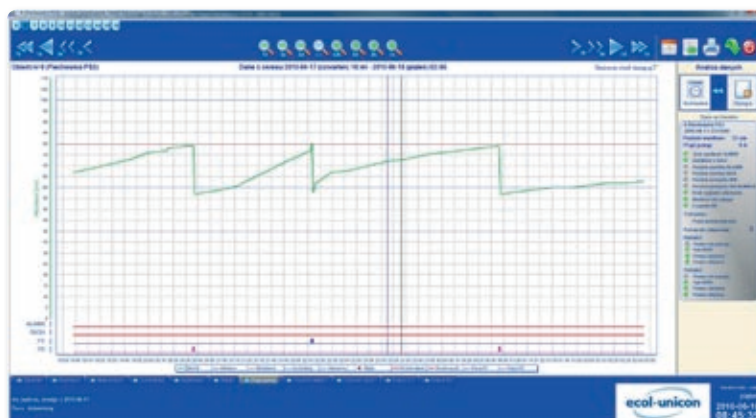
Ważne:

Praca pompy, poziom ścieków, stan pompowni i inne parametry podawane są tu na bieżąco.



WYKRESY

Za pomocą wykresów można zobrazować i przeanalizować w czasie dane przekazywane z pompowni, np. poziom ścieków, załączenia pomp, wystąpienie suchobiegu lub poziomu alarmowego i inne.



STATYSTYKA PRACY POMP

Statystyka pracy pomp obejmuje czas pracy oraz ilość załączeń każdej z pomp. Dane te podawane są dla różnych okresów.

The screenshot shows a window titled 'Statystyka pracy pomp' with a table listing various pumps. The table has columns for pump name, address, and various statistical data points. The data is presented in a grid format, with each row representing a different pump. The interface includes a sidebar with navigation options and a top bar with the Ecol-Union logo.

STATYSTYKA GPRS

Prosta analiza ilości przesyłanych danych przez poszczególne pompy – pozwoli zminimalizować koszty transferu danych.

Statystyka GPRS				
Nr Pomp	Wolumen	Status	Prędkość	Prędkość
1. Pomp	10 000 000	Praca	10 000 000	10 000 000
2. Pomp	20 000 000	Awaria	20 000 000	20 000 000
3. Pomp	30 000 000	Odstawienie	30 000 000	30 000 000
4. Pomp	40 000 000	Praca	40 000 000	40 000 000
5. Pomp	50 000 000	Praca	50 000 000	50 000 000
6. Pomp	60 000 000	Praca	60 000 000	60 000 000
7. Pomp	70 000 000	Praca	70 000 000	70 000 000
8. Pomp	80 000 000	Praca	80 000 000	80 000 000
9. Pomp	90 000 000	Praca	90 000 000	90 000 000
10. Pomp	100 000 000	Praca	100 000 000	100 000 000

System pozwala na wysyłanie wiadomości SMS o wybranych stanach alarmowych pod wskazane numery telefonów komórkowych.

OBSŁUGA

Obsługa systemu może być prowadzona przez osoby z podstawową znajomością obsługi komputera. Wraz z systemem dostarczana jest stacja dyspozytorska z niezbędnym oprogramowaniem.

System posiada gradację uprawnień operatorskich. Operator stacji dyspozytorskiej o najmniejszych uprawnieniach może jedynie przeglądać stan obiektu, natomiast operator o wyższych uprawnieniach (administrator) posiada możliwość zdalnego sterowania pracą pompowni oraz zmianę parametrów pracy pomp.

W przypadku potrzeby prezentacji innych danych (większa ilość pomp, inne pomiary obiektowe) aplikacja może być w łatwy sposób dostosowana do potrzeb Klienta.

Szczegółowa instrukcja systemu EU-MS znajduje się na załączonej płycie CD oraz na www.ecol-unicon.com



PARAMETRY JAKIE MOGĄ BYĆ MIERZONE PRZEZ SYSTEM:

- pomiar poziomu ścieków w komorze („sucho bieg”, min, max, alarm),
- stan pomp (praca, awaria, odstawienie pompy),
- pełna rejestracja cykli pracy i rozbudowana analiza czasu pracy pomp,
- kontrola poprawności działania sterownika i elementów pomiarowych,
- kontrola poprawności pracy wyłączników pływakowych i zaworów zwrotnych,
- pomiar prądu pobieranego przez pompy z analizą przeciążenia,
- pomiar natężenia przepływu ścieków,
- kontrola zużycia energii,
- identyfikacja włamania do szafy sterowniczej i komory.

Ponadto System EU-MS pozwala na podjęcie działań ze stacji dyspozytorskiej:

- ➔ włączanie, wyłączanie i blokowanie pomp,
- ➔ regulacja wybranych parametrów pompowni,
- ➔ włączanie, wyłączanie lub czasowa dezaktywacja alarmu antywłamaniowego,
- ➔ przełączanie trybów pracy (ręczna/automatyczna).

UWAGA:

System EU-MS nie posiada ograniczeń dotyczących maksymalnej liczby obiektów, które można włączyć do jego struktury.

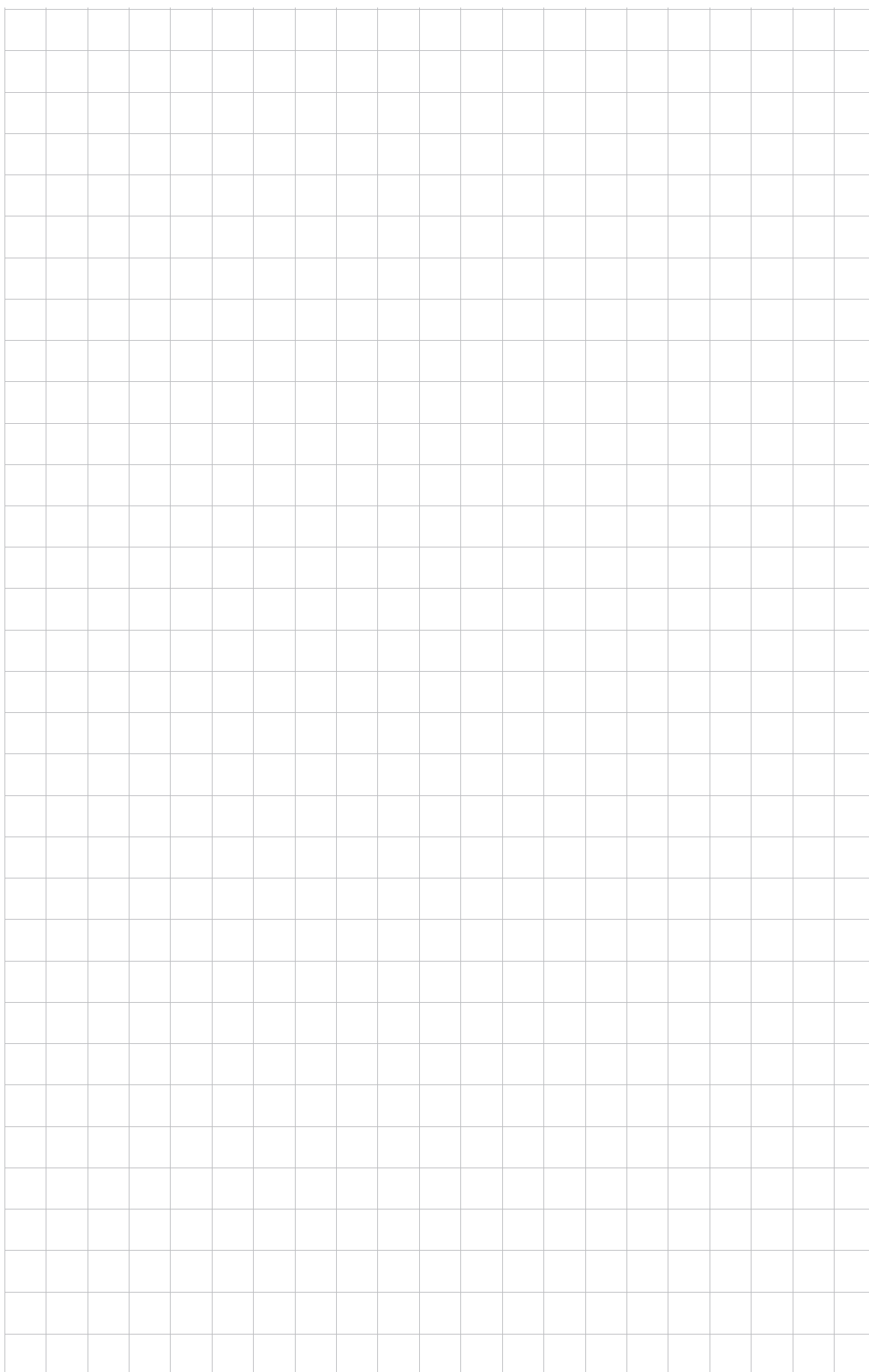
ARCHIWIZACJA I BEZPIECZEŃSTWO DANYCH

Wszystkie dane archiwizowane są w pamięci sterownika w sposób nieulotny, tzn. zanik zasilania nie powoduje ich utraty. Funkcjonalność „czarnej skrzynki” gwarantuje bezpieczeństwo danych.

W przypadku chwilowego braku usługi GPRS oprogramowanie wewnętrzne modułu telemetrycznego buforuje w rejestrach zdarzenia, które zaistniały na monitorowanej przepompowni. Pojemność rejestratora pozwala zbuforować zdarzenia do 8 godzin przy średniej dynamice obiektu. Przywrócenie przez operatora usługi GPRS powoduje automatyczne wysłanie do stacji operatorskiej wszystkich zbuforowanych i niewysłanych ramek zdarzeniowych oraz przejście modułu do pracy w trybie on-line. Takie rozwiązanie gwarantuje użytkownikowi zachowanie ciągłości danych.

Każdego dnia o określonej godzinie uruchamiany jest automatycznie program do archiwizacji. Dane są zapisywane na nośniku zewnętrznym, np. pamięci FLASH lub zmapowanym zasobie na serwerze.

W przypadku pytań lub wątpliwości dotyczących stosowania monitoringu **EU-MS** można kontaktować się z Ecol-Unicon pod adresem monitoring@ecol-unicon.com lub z naszym przedstawicielem regionalnym.



*P*ierwszy wielki międzynarodowy turniej
rozegrano w 1851 r. w Londynie, a jego zwycięzcą
został Adolf Anderssen.

W 1886 r. rozegrano pierwszy oficjalny mecz
o tytuł mistrza świata pomiędzy nieoficjalnym
mistrzem świata, polskim szachiście Johannesem
Zukertortem a Wilhelmem Steinitzem, którego
zwycięzcą został Steinitz. Od 2007 r. tytuł
najlepszego szachiisty świata należy do indyjskiego
Viswanathana Ananda.



KATALOG PROJEKTANTA

PROJEKTY I REALIZACJE INŻYNIERSKIE

Informacje ogólne	176
Projekty obiektów inżynierskich	177
Realizacje inżynierskie	178
Ścieki deszczowe	178
Ścieki komunalne	179
Ścieki przemysłowe / technologiczne	183
Retencja, Ochrona i Rekultywacja Wód	186

INFORMACJE OGÓLNE

Pion Realizacji Inżynierskich powstał w Ecol-Unicon w 2006 roku. Pion zajmuje się doradztwem, projektowaniem i kompleksowym wykonawstwem inwestycji inżynierskich w oparciu o własne oraz istniejące na rynku rozwiązania technologiczne. Nasza kadra inżynierska przygotowana jest do współpracy z inwestorem polskim i zagranicznym.

Oferta Pionu Realizacji Inżynierskich opiera się głównie na zagadnieniach z zakresu:

1. PROJEKTOWANIA OBIEKTÓW TYPU:

- stacje pomp
- zbiorniki retencyjne
- inwestycje dla wojska
- sieci kanalizacyjne w terenie zurbanizowanym
- technologie bezwykopowe

2. BUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW:

- deszczowych
- komunalnych
- przemysłowych

3. RETENCJI, OCHRONY I REKULTYWACJI WÓD:

- zbiorniki retencyjne
- rekultywacja jezior

Dzisiejszy dorobek Pionu to wiele zrealizowanych inwestycji na terenie całego kraju. Są to m. in. oczyszczalnie ścieków komunalnych, odcieków ze składowisk odpadów komunalnych, podczyszczalnie wód deszczowych, zbiorniki retencyjne, pompownie ścieków wraz z monitoringiem a także obiekty inżynierskie dla wojska oraz kanalizacje w rejonach silnie zurbanizowanych. Korzystając z szerokiej gamy własnych urządzeń, pomysłowości i doświadczeń inżynierów, Ecol-Unicon oferuje Klientom rozwiązania każdego problemu związanego z retencjonowaniem, podczyszczaniem i szeroko rozumianą gospodarką ściekami i wodami opadowymi.

Dorobek projektowy i wykonawczy obejmuje obiekty podczyszczające o przepustowości $> 5000 \text{ dm}^3/\text{s}$. Jedną ze specjalności spółki jest rozwiązywanie problemów ścieków opadowych mieszających się z innymi rodzajami ścieków występujących często w przemyśle ceramicznym, energetyce (składy opału i ścieki technologiczne z gaszenia żużla) oraz ścieki z odkrytych stanowisk przeładunkowych cystern, tankowców, itp. W przypadkach, w których z uwagi na lokalne uwarunkowania, wody deszczowe muszą być pozbawiane zanieczyszczeń organicznych, biogennych, czy bakteriologicznych – Ecol-Unicon oferuje autorskie rozwiązania podczyszczalni z zastosowaniem filtracji oraz metod chemicznych.

W realizacji obiektów oczyszczalni ścieków Ecol-Unicon stosuje wszystkie dostępne na rynku technologie: złoża biologiczne, osad czynny i technologie membranowe. W chwili obecnej na bazie różnych technologii Ecol-Unicon oferuje wykonanie oczyszczalni ścieków od kilku do 10 000 RLM.



Oczyszczalnia, Cadbury-Wedel, Skarbimierz.



Oczyszczalnia, Procter&Gamble, Aleksandrów Łódzki.

PROJEKTY OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH

Ecol-Unicon Sp. z o.o. działając w sektorze budownictwa komunalnego, zapewnia profesjonalną obsługę świadczoną przez doświadczonych projektantów branży sanitarnej.

Oferujemy usługi w zakresie doradztwa technicznego, projektowania i wspomagania procesu inwestycyjnego:

- systemów kanalizacji dla osiedli, miast i zakładów przemysłowych,
- dystrybucji wody pitnej i technologicznej,
- oczyszczalni ścieków komunalnych przeznaczonych dla małych i średnich miejscowości,
- oczyszczalni i podczyszczalni ścieków przemysłowych,
- stacji pomp wodno-melioracyjnych, przepompowni ścieków i pompowni wody.

WYBRANE REFERENCJE WYKONANYCH PRAC:

- **Dokumentacja projektowa - kosztorysowa** podczyszczalni wód opadowych prowadzonych kanałem Konotopa;
- **Dokumentacja projektowa - kosztorysowa** na budowę pompowni ścieków „Płudy” o wydajności 360 l/s wraz z urządzeniami budowlanymi;
- **Dokumentacja projektowa - kosztorysowa** przebudowy stacji pomp wodno-melioracyjnych w miejscowościach Trzcinowo, Komorowo-Jorganki, Walichnowy;
- **Budowa infrastruktury** wodociągowej i elektroenergetycznej dla otworu studziennego B-5 w terenie ujęcia wody Brodwin w Sopocie;
- **Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej** w uzdrowisku Sopot. Uszczelnienie kanalizacji sanitarnej metodą bezwykopową;
- **Projekt wykonawczy** przejść rurociągami wody surowej pod kanałami i rowami melioracyjnymi metodą bezwykopową na terenie ujęcia Lipce w Gdańsku;
- **Dokumentacja projektowa** dla przebudowy kanalizacji sanitarnej w ul. Jelitkowskiej oraz budowa nowej przepompowni ścieków Jelitkowo w Gdańsku;
- **Dokumentacja projektowa** dla budowy kolektora kanalizacji sanitarnej tłocznej zlokalizowanej na ul. Pomorskiej w Gdańsku; Projekt budowlany oraz wykonawczy budowy i przebudowy kanałów deszczowych w Al. Marszałka Piłsudskiego i w ul. Legionów w Gdyni wraz z budową urządzeń podczyszczających oraz wykonaniem operatu wodnoprawnego;
- **Projekt budowlany oraz wykonawczy** przebudowy kanałów deszczowych w ul. Energetyków w Gdyni wraz z budową urządzenia podczyszczającego oraz wykonanie operatu wodnoprawnego;
- **Projekt budowlany oraz wykonawczy** budowy urządzenia podczyszczającego na kanale deszczowym Ø 1600 w ul. Chwaszczyńskiej przed wylotem do potoku Źródło Marii w rejonie ul. Zapolskiej;
- **Projekt wykonawczy** instalacji uśredniania składu i ilości ścieków technologicznych dla Fabryki Wyróbów Cukierniczych „CADBURY-WEDEL”;
- **Projekt budowlany oraz wykonawczy** budowy przepompowni ścieków wraz z kolektorami grawitacyjnymi i tłoczni przy Bulwarze Nadmorskim w Gdyni.

REALIZACJE INŻYNIERSKIE

Ścieki deszczowe

OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW OPADOWYCH

Budowa podczyszczalni wód opadowych na kanale Konotopa w Dzielnicy Ursus m. st. Warszawy

Inwestor: Urząd Miasta Stołecznego Warszawy z siedzibą w Warszawie, ul. Plac Czerwca 1976 r. nr 1

Lokalizacja: Warszawa, Kanał Konotopa

PROBLEM: Kanał Konotop jest odbiornikiem ścieków opadowych z terenu kilku dzielnic Warszawy, Piastowa i Pruszkowa. Zlewnia kanału wynosi $F_c=784$ ha, maksymalny przepływ w kanale $Q_{\max 25\%}=10,23$ m³/s.

W celu poprawy czystości wód i dostosowania stanu istniejącego do wymogów prawnych, Wydz. Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Stołecznego Warszawy zdecydował o konieczności budowy podczyszczalni ścieków deszczowych odprowadzanych kanałem. Pod budowę podczyszczalni Inwestor wybrał działkę w bezpośrednim sąsiedztwie pięciokondygnacyjnego budynku mieszkalnego. We wskazanej lokalizacji występował wysoki poziom wody gruntowej (około 2,3 m pod powierzchnią terenu). Chcąc wbudować urządzenia podczyszczające na tak małym terenie i dla tak dużego przepływu, Ecol-Unicon zdecydował o zastosowaniu niekonwencjonalnego rozwiązania...

ROZWIĄZANIE: Na istniejącym kanale, w odległości 7 m od budynku, zaprojektowano komorę przelewową o wymiarach w planie 28,9 x 4,6 m, wyposażoną w krawędź przelewową o regulowanej wysokości i długości 25 m. Funkcją komory jest kierowanie ścieków na urządzenia podczyszczające, oraz odprowadzanie nadmiaru wód, podczas przepływów nawalnych bez podczyszczenia. Podczyszczalnia ścieków deszczowych składa się z trzech osadników o przepływie wirowym, z których każdy zbudowany jest z dwóch komór. Komory zanieczyszczeń łatwo opadających o śr. 6,0 m i głębokości 7 m, oraz komory zanieczyszczeń lekkich śr. 3,0 m i głębokości 7 m. Komory zanieczyszczeń lekkich zostały dodatkowo przystosowane do wbudowania w nie wkładów lamelowych, które zwiększają skuteczność usuwania substancji ropopochodnych ze ścieków opadowych. **Jest to autorskie rozwiązanie projektantów Ecol-Unicon!**

Z uwagi na warunki gruntowe zaprojektowano posadowienie urządzeń na korku betonowym o grubości 2,5 m, w klatce z grodzic stalowych o powierzchni w rzucie 250 m².



Podczyszczalnia ścieków deszczowych, Kanał Konotopa, Warszawa.

Budowa oczyszczalni wód opadowych z drogami i placami przy ul. Zgodnej wraz z przebudową i budową infrastruktury ul. Zgodnej w Płocku

Inwestor: Urząd Miasta Płocka z siedzibą w Płocku, ul. Stary Rynek 1

Lokalizacja: Osiedla mieszkaniowe Borowiczki i Imielnica w Płocku

PROBLEM: Wszystkie opady z terenu osiedla Imielnica kierowane były kolektorem burzowym w kierunku osiedla Borowiczki i wprowadzane bez podczyszczenia do rzeki Rosicy. Łączny spływ z całej zlewni (razem z osiedlem Imielnica oraz terenami na zachód od ul. Mazowieckiej) kierowany do podczyszczalni wód opadowych przy ul. Zgodnej wynosi 3812,5 l/s, natomiast zlewni zachodniej części osiedla Borowiczki – objętego zakresem niniejszej inwestycji 1098,7 l/s. Należało podjąć kroki w celu budowy układu kanalizacyjnego i związanej z nim podczyszczalni wód opadowych, która w sposób kompleksowy uporządkuje gospodarkę wodami opadowymi na omawianym terenie. Zapewni to odprowadzenie i oczyszczenie powstających ścieków opadowych oraz ochroni zarówno wody podziemne, jak i śródlądowe wody płynące przed zanieczyszczeniem (rzeki Rosica i Wisła).

ROZWIĄZANIE: Inwestycja miała na celu uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi na osiedlach Borowiczki i Imielnica w Płocku. Całość zamierzenia obejmowała budowę kanalizacji deszczowej, wykonanie dwóch podczyszczalni wód opadowych dla zlewni wschodniej i zachodniej, doprowadzenie wód opadowych po podczyszczeniu odpowiednio:



Panorama Płocka z dwoma mostami. Fot. Cezary Dzięcielski

Ścieki komunalne

OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH

SZKOŁY - Budowa Oczyszczalni Ścieków z Zespole Szkół Rolniczych w Ostrożanach $Q_{sr}=25 \text{ m}^3/\text{d}$

Inwestor: Powiat Siemiatycki z siedzibą w Siemiatyczach, ul. Legionów Piłsudskiego 3

Lokalizacja: Zespół Szkół Rolniczych im. Wincentego Witosa w Ostrożanach



PROBLEM: Ścieki surowe dopływające z m. Ostrożany odprowadzane były do niewielkiego ciek wodny będącego dopływem rzeki Pełchówki, prawobrzeżnego dopływu Bugu. Istniejąca technologia oczyszczania ścieków ograniczała się do zastosowania osadnika gnilnego zlokalizowanego na kanale ściekowym odprowadzającym ścieki do odbiornika. Ładunki zanieczyszczeń w ściekach dopływających do oczyszczalni wyznaczono w oparciu o jednostkowe ładunki zanieczyszczeń, dla $RLM = 250$.

Wskaźnik	Ładunek Jednostkowy [g/Mk,d]	Ładunek w dopływie do OŚ [kg/d]	Stężenie w dopływie do OŚ [g/m³]
BZT ₅	60	15	600
ChZT	100	25	1000
Zawiesiny ogólne	50	12,5	500
Azot ogólny	10	2,5	100
Fosfor ogólny	15	0,38	15

Określono następujące wielkości wyjściowe dla oczyszczalni ścieków w Ostrożanach:

Ilość ścieków

- równoważna liczba mieszkańców $RLM = 250$
- średnia jednostkowa ilość ścieków $q = 100 \text{ dm}^3/1 \text{ RLM} \cdot \text{d}$
- średnia dobowa ilość ścieków $Q_{d\text{sr}} = 25 \text{ m}^3/\text{d}$
- średnia godzinowa ilość ścieków $Q_{h\text{sr}} = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- maksymalna dobowa ilość ścieków $Q_{d\text{max}} = 37,5 \text{ m}^3/\text{d}$
- średnia godzinowa ilość ścieków $Q_{h\text{max}} = 2,1 \text{ m}^3/\text{h}$

ROZWIĄZANIE: Zgodnie z Rozporządzeniem dla oczyszczonych ścieków komunalnych z oczyszczalni o przepustowości do 1500 RLM, określa się wartości dopuszczalne wskaźników zanieczyszczeń wyrażonych jako BZT₅, ChZT-Cr oraz zawiesiny ogólnej (azot ogólny i fosfor ogólny są limitowane jedynie w przypadku odprowadzania ścieków do jezior i ich dopływów).

Stężenia zanieczyszczeń ściekach oczyszczonych przyjęto zgodnie z aktualnymi wymogami:

Wskaźnik	Ładunek Jednostkowy [g/Mk,d]	Ładunek w dopływie do OŚ [kg/d]	Stężenie w dopływie do OŚ [g/m ³]
BZT ₅	40	1,25	93,30
ChZT	150	3,75	85,00
Zawiesiny ogólne	50	1,25	90,00
Azot ogólny	Nie limitowane	Nie limitowane	Nie limitowane
Fosfor ogólny	Nie limitowane	Nie limitowane	Nie limitowane

W celu oczyszczenia dopływających do oczyszczalni ścieków do parametrów jw. wykonano układ technologiczny składający się z trzech części: mechanicznej, biologicznej oraz osadowej.

Ścieki doprowadzane są na teren oczyszczalni istniejącym kanałem sanitarnym. Ze studzienki ścieki dopływają grawitacyjnie do pompowni. W pompowni zainstalowana jest krata koszowa o prześwicie oczek 6 mm pełniąca funkcję mechanicznego oczyszczania ścieków. Z pompowni ścieki pompowane są do reaktora SBR, gdzie przeprowadzany jest biologiczny etap oczyszczania. Podstawowym wyposażeniem reaktora SBR jest turbina napowietrzająca. Oczyszczone biologicznie ścieki wypompowywane są z reaktora SBR i kierowane do odbiornika. Na kanale odpływowym zainstalowany jest przepływomierz elektromagnetyczny. W punkcie odpływu ścieków oczyszczonych do rzeki wykonano wylot betonowy. Powstający w procesie biologicznego oczyszczania osad nadmierny przetrzymywany jest wstępnie w zbiorniku-zagęszczacz osadu, gdzie następuje jego wstępne zagęszczenie. Ze zbiornika osad podawany jest na urządzenie odwadniające – tj. workownicę, gdzie następuje pierwszy etap obróbki osadu. Polega ona na zmniejszeniu jego objętości. Końcowe odwodnienie osadu następuje w magazynie osadu odwodnionego. Powstające w procesie przeróbki osadu wody nadosadowe ze zbiornika-zagęszczacza osadu oraz odcieki ze stacji odwadniania osadu i magazynu osadu odwodnionego kierowane są do pompowni i następnie do reaktora SBR.



Oczyszczalnia ścieków komunalnych, Zespół Szkół Rolniczych, Ostrożany.

MIASTA I GMINY - Budowa Oczyszczalni Ścieków we wsi Nowy Pilczyn wraz z budową kanalizacji sanitarnej (etap 1)

Inwestor: Gmina Łaskarzew z siedzibą w Łaskarzewie, ul. Duży Rynek 32

Lokalizacja: wieś Nowy Pilczyn



PROBLEM: Wg danych bilansowych oczyszczalnia obsługiwać będzie docelowo 1600 mieszkańców podłączonych do kanalizacji sanitarnej i przyjmować będzie ścieki dowożone od okolicznych mieszkańców (ok. 400 mieszkańców) oraz z masarni z ubojnią (ok. 120 szt. trzody chlewnej).

Ilość mieszkańców równoważnych, które obsługiwać będzie oczyszczalnia wynosi:

$$RLM = 132 \text{ kg BZT}_5/\text{d} : 0,06 \text{ kg}/(\text{RLM} \cdot \text{d}) = \text{ok. } 2200 \text{ RLM},$$

$$Q_d = 220 \text{ m}^3/\text{d}$$

Wskaźnik	Ładunek		Stężenie	
Odczyn	-	-	pH	6,5 – 8,0
CHZT	kgO ₂ /dobę	196	gO ₂ /m ³	891
BZT ₅	kgO ₂ /dobę	132	gO ₂ /m ³	600
Zawiesina ogólna	kg/dobę	124	g/m ³	563
Azot ogólny	kgN/dobę	18,8	gN/m ³	85,5
Fosfor ogólny	kgP/dobę	3,1	gP/m ³	14,0

Uwaga: Ogólna ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni zawiera ilość wód przypadkowych i infiltracyjnych w wysokości 15%.

ROZWIĄZANIE: Ekonomicznym rozwiązaniem była budowa oczyszczalni ścieków (z możliwością rozbudowy w dwóch etapach), w skład której wchodzi ciąg technologiczny o wydajności $Q_{dsr.} = 2 \times 110 \text{ m}^3/\text{d} = 220 \text{ m}^3/\text{d}$. Sukcesywna rozbudowa kanalizacji sanitarnej połączona z budową w pierwszym etapie oczyszczalni ścieków pozwoli spełnić w pierwszej kolejności wymagania stawiane przez Inwestora.

Jakość ścieków oczyszczonych:

I etap budowy – 50 % wydajności

- Odczyn 6,5 – 8,0 pH
- $\text{CHZT} < 150 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$
- $\text{BZT}_5 < 40 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$
- Zawiesina ogólna $< 50 \text{ mg}/\text{dm}^3$

Etap docelowy budowy

- Odczyn 6,5 – 8,0 pH
- $\text{CHZT} < 125 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$
- $\text{BZT}_5 < 25 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$
- Zawiesina ogólna $< 35 \text{ mg}/\text{dm}^3$

Oczyszczalnia ścieków stanowi zblokowany obiekt inżynierski o ograniczonej powierzchni zabudowy. Zbiorniki technologiczne oczyszczalni ścieków takie jak zbiornik reaktora, zbiornik osadu itp. zostały wykonane z betonu odpornego na korozję. Reaktor biologiczny wykonano w bezpośredniej bliskości względem budynku technicznego. Został on połączony kanałem technologicznym, w którym usytuowane są wszelkie rurociągi i instalacje technologiczne. Służy on również jako doprowadzenie ścieków do reaktora.

Budynek technologiczny wykonano metodą tradycyjną, z dachem dwuspadowym i architekturą zbliżoną do budynków jednorodzinnych w celu skomponowania obiektu w krajobraz wiejski. Antresola budynku technicznego została wykorzystana również do umieszczenia urządzeń technologicznych. Usytuowanie pomieszczenia dmuchaw umożliwia wykorzystanie ciepła produkowanego przez urządzenia w celu ogrzewania pomieszczenia technologicznego. Wszelkie podstawowe urządzenia technologiczne wraz z armaturą technologiczną usytuowano w budynku technicznym w celu eliminacji oddziaływania oczyszczalni na środowisko.

Zbiornik osadu nadmiernego usytuowano w pobliżu reaktora i budynku technicznego, wyniesiono go nad teren oczyszczalni w celu grawitacyjnego dopływu osadu do urządzenia odwadniającego.



Oczyszczalnia komunalna, Nowy Pilczyn.

MIASTA I GMINY - Budowa gminnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Budziszewice

Inwestor: Gmina Budziszewice z siedzibą w Budziszewicach, ul. J. Ch. Paska 66

Lokalizacja: Budziszewice, powiat tomaszowski, ul. Osiedlowa



PROBLEM: Celem przedsięwzięcia jest odbieranie ścieków dopływających kanalizacją sanitarną, osadów z oczyszczalni przydomowych oraz dowożonych wozami asenizacyjnymi i oczyszczanie ich do wymaganych parametrów. Projektowana przepustowość oczyszczalni – $140 \text{ m}^3/\text{d}$.

Wielkość ładunku dopływającego

Wskaźnik	Jednostki	Ścieki z kanalizacji	Ścieki dowożone	SUMA
BZT_5	kgO_2/d	48	48	96
ChZT	kgO_2/d	90	70	160
Zawiesina	kg/d	42	36	78
Azot ogólny	kg/d	9,6	3,6	13,2
Fosfor ogólny	kg/d	2,4	0,8	3,2

Średnie stężenia w ściekach

Wskaźnik	Jednostki	Ścieki z kanalizacji oraz dowożone
BZT ₅	gO ₂ /d	685
ChZT	g/m ³	1142
Zawiesina	g/m ³	557
Azot ogólny	g/m ³	95
Fosfor ogólny	g/m ³	23

ROZWIĄZANIE: Układ technologiczny oczyszczalni ścieków składa się z następujących obiektów i urządzeń:

➔ **I Mechaniczne oczyszczanie ścieków:**

Pomieszczenie oczyszczania mechanicznego a w nim: sito-piaskownik.

➔ **II Biologiczne oczyszczanie ścieków:**

komora rozdziału, ciąg biologiczny składający się z dwóch przepływowych reaktorów BIOCOMP (komora beztlenowa i komora N/D) oraz jednego osadnika wtórnego kołowego.

➔ **III Gospodarka osadowa**

Pomieszczenie prasy do odwadniania osadu, a w nim: prasa do odwadniania osadów, instalacja do higienizacji osadu wapnem.

Przyjęty układ technologiczny zapewnia uzyskanie na drodze biologicznej koncentracji związków węgla i biogennych w odpływie, co najmniej na poziomie wymaganym normami. Zaproponowany system charakteryzuje się niskimi kosztami inwestycyjnymi i eksploatacyjnymi, spełniając wszystkie wymagania w zakresie parametrów ścieków oczyszczonych. Układ ten jest niewrażliwy na gwałtowne zmiany obciążenia ścieków ładunkiem, jako że jest on w ciągu niewielu sekund rozpraszany w cyrkulującej masie cieczy. Aeratory zapewniają pełne wymieszanie ścieków i ich cyrkulację w komorze osadu czynnego. Ilość dostarczanego tlenu, sterowana sondami tlenowymi, regulowana jest poprzez zmianę zanurzenia łopatek rotorów w cieczy. Procesy zachodzące w komorach pozwalają na prowadzenie w jednej komorze cyrkulacyjnej nitrifikacji i denitryfikacji z efektywnością gwarantującą redukcję azotu do poziomu znacznie poniżej dopuszczalnych wartości.

Jakość ścieków oczyszczonych jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 24.07.2006 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

- BZT₅ < 25 g O₂/m³
- ChZT < 125 g O₂/m³
- Zaw. ogólne < 35 g/m³



Oczyszczalnia komunalna, Budziszewice.

OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW BYTOWYCH

HOTELE I CENTRA KONFERENCYJNE - Projekt i realizacja Oczyszczalni Ścieków socjalno - bytowych w Ekologicznym Parku Edukacji i Rozrywki OSSA

Inwestor: OSSA Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie, ul. Biały Kamień 8 D

Lokalizacja: Centrum kongresowo-hotelowe OSSA**** w miejscowości Ossa, gm. Biała Rawska

PROBLEM: Opracowanie projektu budowlanego i wykonawstwo wraz z rozruchem oczyszczalni ścieków w wariantcie dwuetapowym, wynikającym z bieżących potrzeb rozbudowywanego Centrum:

I etap – oczyszczalnia 420 RLM

II etap – oczyszczalnia 900 RLM

III etap – oczyszczalnia 2200 RLM w przygotowaniu

ROZWIĄZANIE: Rozwiązanie technologiczne oczyszczalni oparto o złoża biologiczne zatapiane, umożliwiające uzyskanie bardzo dobrych parametrów oczyszczania ścieków w warunkach dużego zróżnicowania dopływu (konferencje, zjazdy, szkolenia). Z uwagi na trudne warunki gruntowe i optymalizację kosztów realizacji, projekt oczyszczalni założył wykonanie w etapie I konstrukcji żelbetowej komór osadnika wstępnego i reaktora biologicznego lanych na budowie o kubaturze docelowej dla etapu II. W pierwszym etapie zabudowano również jeden z dwóch osadników wtórnych w korpusie wykonanym z elementów prefabrykowanych. W celu zabezpieczenia oczyszczalni przed przeciążeniem osadnik wstępny został przygotowany do pracy w docelowej objętości czynnej, co umożliwia dodatkowe uśrednienie dopływu ścieków do czasu rozbudowy. Natomiast wyposażenie reaktora oczyszczalni oraz układ sterowania zostały w pierwszym etapie realizacji dostosowane do ograniczonej ilości ścieków, wynikającej ze stanu zaawansowania budowy Centrum. Dzięki modułowej konstrukcji rozbudowa oczyszczalni w ramach II etapu realizacji nie ingerowała w elementy zabudowane, co umożliwiło wykonanie większości robót na pracującym obiekcie. Etapowanie inwestycji umożliwiło dostosowanie kosztów eksploatacyjnych do ilości zrzucanych ścieków. Technologia zastosowanych zatapianych złóż biologicznych zapewnia odporność oczyszczalni na znaczne wahania ładunku ścieków na dopływie.



Widok obiektu OSSA****.



Oczyszczalnia biologiczna, centrum kongresowo-hotelowe OSSA**** w miejscowości Ossa.

Ścieki przemysłowe / technologiczne

OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH/TECHNOLOGICZNYCH

Oczyszczalnia ścieków technologicznych dla fabryki Procter & Gamble

Inwestor: Procter & Gamble Operations Polska Sp. z o.o. z siedzibą w Aleksandrowie Łódzki, ul. 11-go Listopada 103 A

Lokalizacja: Aleksandrów Łódzki



PROBLEM: Podczyszczenie ścieków technologicznych z produkcji kosmetyków. W procesie doboru technologii i wykonawstwa zasadniczymi trudnościami, z którymi Wykonawca musiał się zmierzyć, były konieczność adaptacji założeń amerykańskich do warunków polskich (zgodność projektu z polskimi normami), warunki klimatyczne oraz uwarunkowania prawne.

ROZWIĄZANIE: Budowa układu technologicznego chemiczno - biologicznego (zastosowano procesy: sedymentacji, flotacji, flokulacji, nitryfikacji, denitryfikacji) oraz układu odwadniania osadu nadmiernego przy użyciu wirówki osadu.

Parametry gabarytowe oczyszczalni:

Powierzchnia zabudowy ze zbiornikiem oczyszczającym i wieżą chłodniczą: 817,30 m²

Kubatura

Hala: 2170,30 m³

Zbiorniki: 1849,80 m³

Powierzchnia użytkowa:

Hala: 394,60 m²

Zbiorniki: 308,30 m²

Maksymalna przepustowość oczyszczalni: $Q_{\max} = 350 \text{ m}^3/\text{d}$

Ścieki powstające podczas produkcji kosmetyków w fabryce Procter & Gamble dopływają rurociągiem DN 200, wykonanym ze stali nierdzewnej, do przepompowni ścieków, która jest pierwszym obiektem przyzakładowej oczyszczalni ścieków. Po osiągnięciu zadanego poziomu następuje załączenie pompy, która pompuje ścieki rurociągiem do zbiornika

wyrównawczego ścieków surowych lub do zbiornika awaryjnego. Zarówno zbiornik wyrównawczy, jak i awaryjny, wyposażony jest w mieszadło pionowe, które umożliwia uśrednienie składu i temperatury ścieków. Wybór zbiornika docelowego wymaga odpowiedniego ustawienia zasuw, zamontowanych na rurociągach pomiędzy przepompownią a zbiornikiem wyrównawczym i awaryjnym. Ze zbiornika awaryjnego ścieki pompowane są do zbiornika wyrównawczego. Z kolei ze zbiornika wyrównawczego, ścieki o uśrednionym składzie i temperaturze pompowane są do flotatora wyposażonego we flokulator rurowy. Podczas przepływu przez flokulator, do ścieków dozowane są polimer i powietrze, które mają za zadanie polepszyć warunki usuwania zanieczyszczeń ze ścieków. W celu osiągnięcia optymalnej dla działania polimeru wartości pH przepływających ścieków, do flokulatora rurowego może być dozowany stężony kwas siarkowy (w celu obniżenia pH ścieków) lub wodorotlenek sodu (w celu podwyższenia pH). Ścieki znajdujące się we flotatorze napowietrzane są drobnopęcherzykowym powietrzem, które unosi cząsteczki zanieczyszczeń na powierzchnię zwierciadła ścieków. Zanieczyszczenia gromadzą się na powierzchni ścieków w postaci piany, która zgarniana jest za pomocą zgarniacza do oddzielnego zbiornika flotatora, a następnie pompowana do zbiornika osadu z flotacji. Z kolei ścieki pozbawione już znacznej części zanieczyszczeń pompowane są z flotatora poprzez wymienniki ciepła do komory mieszania. Podczas przepływu ścieków przez wymienniki ciepła następuje ich schłodzenie. Proces chłodzenia ścieków odbywa się bez mieszania obu mediów. Schłodzone ścieki dopływają do zbiornika mieszania, z którego poprzez zastawki kierowane są do komory napowietrzania nr 1 lub nr 2. Tymczasem ogrzana woda chłodząca zawracana jest do chłodni wentylatorowych, w których następuje jej schłodzenie. Do rurociągu wody chłodzącej dozowany jest podchloryn sodu, który ma uniemożliwiać rozwój życia biologicznego.

Do ścieków znajdujących się w komorze mieszania dozowany jest mocznik (źródło azotu) oraz kwas fosforowy (źródło fosforu), które stanowią pożywkę dla mikroorganizmów, rozkładających materię organiczną, znajdującą się w ściekach podczas ich przepływu przez komorę mieszania i komory napowietrzania. Napowietrzane ścieki grawitacyjnie odpływają do osadnika wtórnego, gdzie następuje sedimentacja osadu. Sklarowane ścieki odpływają grawitacyjnie poprzez zwężkę pomiarową do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej. Zsedimentowany osad z osadnika wtórnego jest pompowo recykulowany do komory mieszania lub pompowany do zbiornika osadu nadmiernego, gdzie jest napowietrzany. W osadniku wtórnym, z powierzchni zwierciadła ścieków, usuwany jest również osad pływający, który przy użyciu pompy transportowany jest do zbiornika osadu z flotacji.

W przypadku stwierdzenia niewłaściwego stopnia oczyszczenia ścieków (niewłaściwe pH lub ChZT), ścieki odpływające z osadnika wtórnego są zawracane do przepompowni ścieków surowych.



Oczyszczalnia przemysłowa, fabryka kosmetyków Procter&Gamble, Aleksandrów Łódzki.

PODCZYSZCZANIE ODCIEKÓW ZE SKŁADOWISK PRZEMYSŁOWYCH I KOMUNALNYCH

Podczyszczalnia ścieków i odcieków o wydajności $Q = 153\text{m}^3/\text{d}$ na terenie Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Gdańsk - Szadółki

Inwestor: Zakład Utylizacyjny Sp. z o.o. z siedzibą w Gdańsku, ul. Jabłoniowa 55, Generalny Wykonawca: Konsorcjum HBP SA, HB9, KB DORACO, PBG SA, VAUCHE SA

Lokalizacja: Zakład Unieszkodliwiania Odpadów w Gdańsku, Obiekt nr 701



PROBLEM: Wymagania dotyczące obiektów, ze względu na agresywne środowisko ścieków (XA_3) o agresji chlorkowej, siarczanowej i amonowej znacznie przekraczającej dopuszczalne stężenia, determinowały szczególnie staranne wykonywanie robót oraz dostosowanie materiałów do ww. klasy agresji środowiska.

ROZWIĄZANIE: Ecol-Unicon jako podwykonawca Konsorcjum wykonywał wszystkie obiekty oczyszczalni w zakresie ogólnobudowlanym i technologicznym z pominięciem technologii opartej na procesie odwróconej osmozy.

Wybudowano następujące obiekty:

1. obiekt 701.1 – budynek podczyszczalni z instalacjami technologicznymi odwróconej osmozy, stacją przygotowania koagulantu i dozowania reagentów oraz częścią administracyjną

- 2. **obiekt 701.2** – zbiornik retencyjny 710 m³ z funkcją podczyszczania biologiczno-chemicznego
- 3. **obiekt 701.3** – osadnik pionowy wtórny średnicy 6m wykonywany metodą „zapuszczania”
- 4. **obiekt 701.4** – przepompownia wielofunkcyjna pojemności 90m³
- 5. **obiekt 701.5** – zbiornik retencyjny odcieków pojemności 300 m³
- 6. **obiekt 701.6** – przepompownia przyzbiornikowa
- 7. **obiekty towarzyszące** – komory zasuw, sitopiaskownik, instalacje międzyobiektywne



Oczyszczalnia odcieków, Zakład Unieszkodliwiania Odpadów w Gdańsku, Szadółki.

Technologia przygotowania ścieków dla procesu odwróconej osmozy wymagała montażu zespołów pomp, sitopiaskownika, mieszadeł napowietrzających, stacji dozowania koagulantu, instalacji doprowadzającej NaOH i H₂SO₄, wyposażenia osadników w elementy technologiczne i pomosty komunikacyjne oraz montaż przykryć hermetyzujących na zbiornikach retencyjnych.

PODCZYSZCZANIE I OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW Z PRZEMYSŁU SPOŻYWCZEGO

Instalacja uśredniania składu i ilości ścieków technologicznych dla Fabryki WYROBÓW Cukierniczych „CADBURY-WEDEL”

Inwestor: CADBURY-WEDEL Sp. z o.o z siedzibą w Warszawie, ul. Zamoyskiego 28/30

Lokalizacja: Skarbimierz – lotnisko



PROBLEM: Opracowanie projektu technologicznego i wykonawstwo budowy stacji uśredniania składu i ilości ścieków technologicznych odprowadzanych do kanalizacji miejskiej z Fabryki WYROBÓW Cukierniczych „CADBURY-WEDEL” w Skarbimierzu.

ROZWIĄZANIE: Rozwiązanie technologiczne stacji uśredniania ścieków oparte jest na retencji ścieków surowych w zbiorniku o objętości czynnej 200 m³ oraz dozowaniu roztworu kwasu i zasady w celu korekty odczynu ścieków. W pierwszym etapie ścieki trafiają do studzienki wyposażonej w mechaniczny kosz oddzielający grubsze zanieczyszczenia (frakcja o wielkości powyżej 20 mm). Do studzienki doprowadzone są również króćce ssawne z pompowni ścieków surowych stanowiącej kolejny obiekt instalacji. Pompownia wyposażona jest w dwie pompy 2x60 m³/h i tłoczy ścieki ze studzienki do zbiornika retencyjnego.

Zbiornik retencyjny spełnia następujące funkcje technologiczne:

- retencja ścieków technologicznych przed odprowadzeniem ich do kanalizacji miejskiej,
- uśrednienie składu i temperatury ścieków,
- korekta pH w dopuszczalnych granicach.

W ramach instalacji zbudowana została instalacja dozowania związków chemicznych w celu wprowadzania rozcieńczonych (30%) roztworów NaOH i H₂SO₄ do zbiornika retencyjnego. Po uśrednieniu i korekcie pH ścieki trafiają do miejskiej oczyszczalni ścieków gdzie podlegają dalszemu procesowi oczyszczania.

Parametry techniczne:

Maksymalny zrzut ścieków technologicznych – 60 m³/h o temp. 70°C, pH 3÷14.

Odpływ ścieków 15m³/h dzień, 38m³/h noc.



Oczyszczalnia przemysłowa, fabryka czekolady Cadbury-Wedel, Skarbimierz.

Ecol-Unicon oferuje również usługi związane z modernizacją i rozbudową istniejących oczyszczalni:

- realizacja obiektów gospodarki osadowej,
- realizacja obiektów retencji ścieków oraz odświeżania i uśredniania ścieków,
- remonty i adaptacje osadników, komór reaktorów,
- zamiana elementów przestarzałych technologicznie na nowoczesne.

Ecol-Unicon wypracował nie tylko rozwiązania technologiczne w zakresie podczyszczania medium skażonego olejami, ale kompleksowe podejście do porządkowania gospodarki ściekami zaolejonymi w zakładach przemysłowych.

Zasada taka została zastosowana m.in. **podczas realizacji zadań porządkowania gospodarki ściekami zaolejonymi olejami ciężkimi** (tzw. mazutem) w elektrociepłowniach (EC Gdańsk, EC Wrocław), min. poprzez:

- wydzielenie stref zagrożonych rozlewami za pomocą szczelnych wanien, obwałowań oraz wyposażenie w armaturę odcinającą zatrzymującą ewentualny rozlew w miejscu powstania;
- racjonalizację zrzutów ścieków silnie zaolejonych oraz zminimalizowanie ilości relatywnie czystych wód opadowych z terenów jw. mieszających się ze ściekami silnie zaolejonymi i zanieczyszczonymi skroplinami pary technologicznej, **a tym samym zminimalizowanie ogólnej ilości ścieków trafiających do oczyszczalni właściwej.**

Opracowana przez Ecol-Unicon technologia podczyszczania „ścieków mazutowych” minimalizuje ilości powstających odpadów. Wydzielony w procesie technologicznym olej jest w całości zawracany do instalacji technologicznych zakładu! Na życzenie Inwestora oczyszczalnie mogą być przystosowane do odbioru zlewk olejowych powstających na terenie zakładu.

Praca oczyszczalni właściwej (główny proces technologiczny) jest całkowicie zautomatyzowana. Dostępne są pełne wizualizacje procesu oczyszczania w budynku na terenie zakładu, wg standardów oprogramowania stosowanych w danym zakładzie, co umożliwia stałą kontrolę procesu oczyszczania.



Mazutownia EC Wrocław.

RETENCJA, OCHRONA I REKULTYWACJA WÓD

Degradacja zbiorników wodnych postępuje równie szybko jak wzrasta zapotrzebowanie na czystą wodę. Dlatego też, oprócz szerokiej gamy urządzeń chroniących akweny wodne przed zanieczyszczeniami, pragniemy zaoferować możliwość przywrócenia ich funkcjonowania poprzez kompleksową ochronę i rekultywację wód.

RETENCJA

Przykładem zrealizowanego zadania związanego z retencją wód deszczowych jest m.in. **budowa zbiornika retencyjnego wraz z przepompownią oraz urządzeniami podczyszczającymi wody deszczowe w Chałupach.**

Celem inwestycji było odprowadzanie oczyszczonych ścieków opadowych z terenu miejscowości Chałupy do Zatoki Puckiej.



Budowa zbiornika retencyjnego i przepompowni deszczowej w Chałupach.

W tym celu wykonano separator ropopochodny zintegrowany z osadnikiem błota, zbiornik retencyjny żelbetowy $V_{\text{calc}} = 180 \text{ m}^3$ $\varnothing 7 \text{ m}$, przepompownię wód opadowych $Q_{\text{max}} = 34 \text{ dm}^3/\text{s}$ oraz kanał zrzutowy do istniejącego wylotu.

Realizacja tego zadania umożliwiła firmie Ecol-Unicon zastosowanie własnych urządzeń ochrony wód. Ze względu na złożone warunki gruntowe, wykonano depresyjne odwodnienie wykopów przy pomocy igłofiltrów. Zapuszczenie zbiornika przepompowni deszczowej o $\varnothing 7 \text{ m}$ to przedsięwzięcie mające zasadnicze znaczenie dla powodzenia całej inwestycji. Sukces zapewniła zaangażowana w projekt kadra techniczna budowy.

OCHRONA I REKULTYWACJA WÓD

REKULTYWACJA dotyczy akwenów, które w wyniku braku odpowiedniej dbałości o środowisko w przeszłości, zostały zdegradowane do tego stopnia, że samo zaprzestanie zrzutu zanieczyszczeń nie wystarcza już do ich uzdrowienia.

Rekultywacja zdegradowanego akwenu jest działaniem dopełniającym wszystkie działania porządkujące i ochronne w całej zlewni.

Rekultywacja jezior metodą inaktywacji fosforu w osadach dennych przy użyciu preparatu Phoslock® spowolnia eutrofizację jeziora i jej skutki w postaci narastających zagrożeń ekologicznych dotyczących wpływu środowiska na zdrowie i jakość życia społeczeństwa. Ogranicza zakwity toksycznych sinic, zwiększa bioróżnorodność oraz poprawia jakość wód i stan ekosystemów zdegradowanych działalnością człowieka.

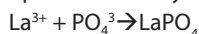
Phoslock®, opracowany przez główną instytucję naukową w Australii (CSIRO), jest środkiem dla wód eutroficznych. Jego rola polega na skutecznym zapobieganiu zakwitom glonów.

Charakterystyka Phoslock®

PRODUKT

Phoslock® jest zmodyfikowaną gliną, która jest mieszaniną bentonitu i lantanu, zdolną do wiązania fosforu biodostępnego w wodzie oraz w osadach dennych zapobiegając wtórnemu uwalnianiu się fosforu, który jest odpowiedzialny za zakwity glonów.

Prowadzone przez ponad 30 lat badania wykazały wysoką efektywność tzw. pierwiastków ziem rzadkich, w szczególności lantanu w wiązaniu różnorodnych form fosforanów z akwenów wodnych. Efektywność wiązania jonów PO_4^{3-} z lantanem jest tak wysoka, gdyż fosforany wiążą się z lantanem w stosunku molowym 1:1, podczas gdy stosunek molarny w wiązaniu fosforanów np. z NaAlO_2 – wynosi 1:7.



DZIAŁANIE

Phoslock® działa na dwa sposoby:

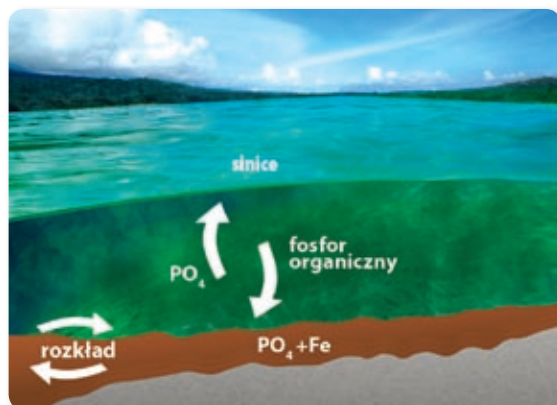
1. po pierwsze opadając na dno wiąże fosfor biodostępny zawarty w zbiorniku wodnym,
2. po drugie po przejściu przez toń wody, Phoslock® tworzy cienką warstwę na powierzchni osadów dennych, która skutecznie zatrzymuje fosfor zwykle wtórnie uwalniany podczas zmiany warunków fizyko-chemicznych otoczenia.

PHOSLOCK
POLSKA



Biodostępny fosfor zawarty w strukturze Phoslock'u pozostaje związany w warunkach beztlenowych i szerokim zakresie pH, zasolenia oraz temperatury wody. Phoslock® jest produktem przyjaznym środowisku. Został poddany wielu badaniom, m.in. testom toksykologicznym, w Australii, USA, Chinach i Nowej Zelandii. Żadna z instytucji naukowo-badawczych nie zaliczyła Phoslock'u do biocydów ani pestycydów. Jest bezpieczny dla ludzi ($LD_{50} > 15g$) oraz innych organizmów żywych.

**Jezioro nie oczyszczone
(dominacja sinic)**



**Jezioro oczyszczone preparatem Phoslock®
(znaczna redukcja sinic)**



WYBRANE APLIKACJE

Rzeki Canning i Vasse, Australia

- Phoslock zastosowano w zamkniętych strefach rzek Canning i Vasse (lata 2000 / 2001). Na odcinku 800 m rzeki Canning użyto 40 ton Phoslock natomiast w rzece Vasse zastosowano 20 ton na odcinku o długości 650 m.



Torrens, Australia

- w marcu 2007 roku zastosowano 50 ton Phoslock, natomiast w lutym 2008 roku dodano kolejne 12 ton. Powierzchnia jeziora 577 600 ha.



Jezioro Okareka, Nowa Zelandia

- między sierpniem 2005 a marcem 2007 miały miejsce trzy oddzielne aplikacje Phoslock wynoszące łącznie 60 ton. Powierzchnia jeziora 330 ha.



Behlendorfersee, Niemcy

- w grudniu 2009 zastosowano 214 ton Phoslock.
Powierzchnia jeziora 63 ha.

**Hartbeespoort Dam, RPA**

- w styczniu 2006 roku zastosowano 6 ton Phoslock.
Powierzchnia jeziora 2,5 ha.

**Flemington Loch, Szkocja**

- w marcu 2010 roku zastosowanych zostało 25 ton Phoslock. Powierzchnia jeziora 15 ha.

**De Kuil, Holandia**

- w maju 2009 roku zastosowano 41.5 ton Phoslock, którego aplikację poprzedzono podaniem chlorku żelaza (flokulant). Metodę tę nazwano „FLOCK and LOCK”. Powierzchnia jeziora 7 ha.



SERWIS

INFORMACJE OGÓLNE

Stopień zaawansowania technologicznego produktu powinien mieć odzwierciedlenie w poziomie jego technicznej obsługi.

Dlatego im bardziej złożony jest nasz produkt tym większą uwagę użytkownika staramy się skierować na zagadnienia związane z budową urządzenia i zasadami jego obsługi.

DZIAŁALNOŚĆ SERWISU

Do zadań Działu Serwisu należy między innymi zapewnienie właściwego poziomu obsługi Klientów. Nasza współpraca z Klientem nie kończy się w momencie dostawy urządzenia, lecz dopiero zaczyna. Aby sprostać Państwa oczekiwaniom oferujemy między innymi:

- profesjonalny montaż dostarczonych urządzeń,
- przeprowadzanie rozruchów hydromechanicznych,
- prowadzenie serwisu gwarancyjnego i pogwarancyjnego (bieżące naprawy oraz okresowe przeglądy),
- profesjonalną pomoc przy doborze części zamiennych i podzespołów,
- wykonywanie modernizacji istniejących urządzeń, remonty kapitalne,
- dostawę urządzeń oraz ich instalację i uruchomienie,
- nadzory nad rozruchami technologicznymi oczyszczalni,
- przeprowadzanie profesjonalnych szkoleń w zakresie obsługi urządzeń,
- przeprowadzanie przeglądów klasyfikacyjnych pozwalających ocenić stan urządzenia,
- wykonywanie przeglądów oraz konserwacji pozwalających utrzymać ciągłą sprawność techniczną oraz zminimalizować koszty eksploatacji urządzenia,
- czyszczenie i wywóz odpadów powstających w wyniku eksploatacji urządzeń,
- zawieranie umów serwisowych, będących podstawą wykonywania serwisu pogwarancyjnego.

Umowy serwisowe dostosowujemy do indywidualnych potrzeb Użytkownika i specyfiki urządzenia.

Udzielamy fachowych porad technicznych, między innymi na podstawie analizy napływających do nas danych od Użytkowników.

Dział Serwisu Ecol-Unicon świadczy serwis gwarancyjny na warunkach określonych w karcie gwarancyjnej dostarczanej wraz z produktem lub wg specjalnych ustaleń zawartych w ofercie handlowej bądź w umowie.

STRUKTURA SERWISU

Koordynacja działań i kierowanie Serwisem odbywa się poprzez biura zlokalizowane przy Zakładach Prefabrykacji Ecol-Unicon w Gdańsku (80-067 Gdańsk, ul. Równa 2), Łodzi (93-430 Łódź, ul. Demokratyczna 89/93) i Rudzie Śląskiej (41-707 Ruda Śląska, ul. Bałtycka 51), zgodnie z następującym podziałem terytorialnym:

1. Region Północny, tel. (58) 306 56 78.

Województwo: pomorskie, zachodniopomorskie, kujawsko-pomorskie, podlaskie i warmińsko-mazurskie.

2. Region Centralny, tel. (42) 681 62 81.

Województwo: lubuskie, wielkopolskie, łódzkie, mazowieckie i lubelskie.

3. Region Południowy, tel. (32) 243 83 47.

Województwo: dolnośląskie, opolskie, śląskie, małopolskie, podkarpackie, świętokrzyskie.

Dział Serwisu realizuje swoje zadania poprzez sieć współpracujących z nami specjalistycznych firm, które uzyskały status Autoryzowanego Serwisanta Ecol-Unicon.

SERWIS KONTAKT

Do Państwa dyspozycji jest nasz wykwalifikowany personel techniczny, posiadający wieloletnie doświadczenie w zakresie montażu, uruchomień, napraw i przeglądów urządzeń produkowanych przez naszą firmę. Dzwoniąc do naszego biura spotkają się Państwo z miłą i fachową obsługą.

Zgłaszanie awarii w godzinach 8:00 – 16:00, 5 dni w tygodniu (od poniedziałku do piątku, z wyłączeniem dni ustawowo wolnych od pracy):

- **telefonicznie na numery: (58) 306 56 78, (42) 681 62 81, (32) 243 83 47**
- **faksem na numer (58) 306 57 02**
- **pocztą elektroniczną na adres: serwis@ecol-unicon.com**

Oddajemy również do Państwa dyspozycji numery dyżurne:

Gdańsk: **603 048 627**
 603 048 586
 607 300 430
 501 644 498

Łódź: **781 030 222**
 603 207 739

Ruda Śląska: **783 777 783**
 661 068 403

Naszym Klientom udzielamy bezpłatnych porad technicznych za pośrednictwem poczty elektronicznej lub telefonicznie.



*Pytania dotyczące Serwisu prosimy
kierować na adres:*
serwis@ecol-unicon.com



*G*ry w szachy zawsze rozpoczynają białe figury, co daje im pewną inicjatywę w początkowej fazie partii. Gracze na zmianę wykonują posunięcia swoimi figurami zgodnie z zasadami ruchu dla danej figury i jeśli wejdzie ona na pole zajmowane przez przeciwnika, zbija jego figurę. Szach jest groźbą zbijania króla, która musi być zażegnana przez przeciwnika w następnym posunięciu. Mat, czyli postawienie króla przeciwnika w szachu, przed którym nie ma obrony, kończy partię i oznacza zwycięstwo gracza, którego figura matuje króla przeciwnika.



KATALOG PROJEKTANTA

PRAWO A OCHRONA ŚRODOWISKA

Prawo a ochrona środowiska	194
Oczyszczanie wód deszczowych	195
Oczyszczanie ścieków komunalnych	196
Oczyszczanie ścieków przemysłowych	197
Retencja, Ochrona i Rekultywacja wód	198

PRAWO A OCHRONA ŚRODOWISKA

Przystąpienie Polski do Unii Europejskiej zaowocowało szeregiem działań związanych z poprawą stanu środowiska naturalnego, w tym licznymi zmianami aktów prawnych. Szczególnie wiele zmian aktów prawnych nastąpiło w latach 2005 – 2007.

Akty prawne kluczowe dla ochrony środowiska wodnego.

- Ustawa z dnia **27 kwietnia 2001 r.** „Prawo ochrony środowiska” (Dz.U. 2001 Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami, ostatnia zmiana **Dz.U. 2010 Nr 152 poz. 1018 i poz. 1019**),
- Ustawa z dnia **7 czerwca 2001 r.** o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2001 Nr 72 poz. 747 z późniejszymi zmianami, ostatnia zmiana **Dz.U. 2010 Nr 47 poz. 278**),
- Ustawa z dnia **18 lipca 2001 r.** „Prawo wodne” (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami, ostatnia zmiana **Dz. U. 2010 Nr 96 poz. 620**),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia **10 listopada 2005 r.** w sprawie substancji szczególnie szkodliwych, których wprowadzanie w ściekach przemysłowych do urządzeń kanalizacyjnych wymaga uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego (**Dz.U. 2005 Nr 223 poz. 1988**),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia **24 lipca 2006 r.** w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (**Dz.U. 2006 Nr 137 poz. 984**),
- Rozporządzenia Ministra Budownictwa z dnia **14 lipca 2006 r.** w sprawie obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (**Dz.U. 2006 Nr 136 poz. 964**),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia **2 lipca 2010 r.** w sprawie wykazu substancji priorytetowych w dziedzinie polityki wodnej (**Dz.U. 2010 Nr 138 poz. 934**),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia **9 listopada 2004 r.** w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz.U. 2004 Nr 257 poz. 2573 z późniejszymi zmianami, ostanía zmiana **Dz.U. 2007 Nr 158 poz. 1105**),
- Ustawa z dnia **10 lipca 2007 r.** o nawozach i nawożeniu (**Dz.U. 2007 Nr 147 poz. 1033**),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia **23 grudnia 2002 r.** w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych (**Dz.U. 2002 Nr 241 poz. 2093**),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia **23 grudnia 2002 r.** w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać programy działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych (**Dz.U. 2003 Nr 4 poz. 44**),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia **16.10.2002.** w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda w kąpieliskach (**Dz.U. 2002 Nr 183 poz. 1530**).

W gąszczu zmieniających się przepisów łatwo można zagubić główny cel zmian, jakim jest **poprawa jakości środowiska wodnego** – wyrażona m.in. zapisami europejskiej **Ramowej Dyrektywy Wodnej** (RDW). Zgodnie z zapisami Dyrektywy, Polska ma w wyznaczonych przedziałach czasowych osiągnąć określony efekt środowiskowy. **Do roku 2015 mamy osiągnąć „dobry stan ekologiczny wód”**. W kolejnych okresach (lata 2020 i później) cele ekologiczne będą uszczegółowiane i rozszerzane.

Na bazie wytycznych RDW Ministerstwo Środowiska opracowało **Strategię Gospodarki Wodnej, która została oficjalnie przyjęta przez Radę Ministrów 13.09.2005**. Strategia wyznacza następujące cele kierunkowe:

- ➔ **Cel I** Zaspokojenie uzasadnionych potrzeb wodnych ludności i gospodarki przy poszanowaniu zasad zrównoważonego użytkowania wód;
- ➔ **Cel II** Osiągnięcie i utrzymanie dobrego stanu wód, a w szczególności ekosystemów wodnych i od wody zależnych;
- ➔ **Cel III** Podniesienie skuteczności ochrony przed powodzią i skutkami suszy.

Zadanie osiągnięcia „dobrego stanu ekologicznego wód” do 2015 r. wymaga nie tylko przestrzegania aktualnych rozporządzeń dot. dopuszczalnych parametrów ścieków odprowadzanych do kanalizacji i do wód. Trudno bowiem uznać iż nasze wody osiągnęły dobry stan ekologiczny bez eliminacji zjawiska jakim są np. toksyczne zakwity sinicowe. Problem ten dotyczy przede wszystkim jezior i zbiorników zaporowych, a większość dostępnych publikacji jako główną przyczynę tego zjawiska wskazuje nadmiar fosforu w wodach powierzchniowych.

Traktując kompleksowo ochronę wód należy podkreślić, że ze źródeł punktowych pochodzi tylko ok. 50% ładunku zanieczyszczeń biogenicznych (N, P, K). Pozostałe 50% pochodzi ze źródeł rozproszonych. Stąd nawet doskonałe oczyszczenie ścieków może nie uchronić wrażliwych odbiorników przed degradacją. O skali problemu świadczą np. toksyczne zakwity sinicowe. Problem ten dotyczy przede wszystkim zeutrofizowanych (bogatych w biogeny) jezior i zbiorników zaporowych.

Inny dokument wynikający również ze zobowiązań RDW – Narodowa Strategia Ochrony Środowiska – przewiduje, że do 2020 roku Polska zredukuje ilość zanieczyszczeń odprowadzanych do Bałtyku aż o 80%.

W świetle powyższych danych – dla osiągnięcia „dobrego stanu ekologicznego wód” obligatoryjne staje się przestrzeganie zasad prawidłowej gospodarki nawozami, a kształtowanie i kontrola procesów ekohydrologicznych powinna być prowadzona w skali całej zlewni. Rodzi się zatem nowa dziedzina zajmująca problemami zlewni – tzw. „ekohydrologia”. Znajduje ona także swoje odzwierciedlenie w rozdziale „Rozwiązania dla Środowiska”.

Zgodnie ze swoją misją Ecol-Unicon pragnie wpisywać się w powyższe plany i zadania oferując urządzenia i rozwiązania do retencji, oczyszczania i podczyszczania:

- ➔ **wód deszczowych,**
- ➔ **ścieków komunalnych,**
- ➔ **ścieków przemysłowych.**

OCZYSZCZANIE WÓD DESZCZOWYCH

Rozporządzenie MŚ z dnia 24 lipca 2006 r. definiuje sytuacje, w których wody opadowe są uważane za ścieki oraz kiedy i jak należy je oczyszczać. Wyróżniamy dwa rodzaje powierzchni zanieczyszczonych:

- A.** Zlewnie przemysłowe, składowe, bazy transportowe, porty, lotniska, miasta, budowle kolejowe, drogi krajowe, powiatowe i wojewódzkie klasy G, tereny parkingów o powierzchni > 0,1 ha;
- B.** Powierzchnie szczelne obiektów magazynowania i dystrybucji paliw.

Zanieczyszczone wody opadowe i roztopowe pochodzące z powierzchni jw. ujęte w szczelne systemy kanalizacyjne – przed wprowadzeniem do środowiska (wody lub ziemi) powinny zawierać zawiesin ogólnych oraz węglowodorów ropopochodnych w ilościach większych niż:

W przypadku zlewni z grupy **A** – wymaganie jw. dotyczy spływów opadowych powstających z opadów o natężeniu $q = 15 \text{ dm}^3 / (\text{s} \times \text{ha})$.

$$Z_{og} \leq 100 \text{ mg/dm}^3$$

węglowodory ropopochodne $\leq 15 \text{ mg/dm}^3$

W przypadku zlewni z grupy **B** – spływów opadowych powstających z opadów **o częstotliwości występowania 1 raz w roku i czasie trwania nie mniej niż 15 min., lecz nie mniejszych niż powstających z opadów o natężeniu $q=77 \text{ dm}^3/(s \times \text{ha})$.**

Wody opadowe pochodzące z innych powierzchni (np. wyłącznie z powierzchni dachów lub zlewni) lub w ilościach większych od wymienionych powyżej – mogą być odprowadzane do środowiska bez oczyszczania.

W wypadku spływów deszczowych większych od ww. wymagań – **omijających urządzenia podczyszczające i kierowanych do odbiornika bez oczyszczenia** – należy pamiętać o bardzo ważnym dodatkowym wymaganiu **zabezpieczenia urządzeń podczyszczających przed przeciążeniem hydraulicznym. Rozporządzenie nie przesądza wymaganego stopnia oczyszczenia ścieków opadowych – mówiąc prościej – nie narzuca określonej sprawności stosowanych urządzeń podczyszczających.** Zależy ona od rzeczywistego poziomu zanieczyszczeń w ściekach pochodzących z konkretnej zlewni.

Aby gospodarować wodami opadowymi zgodnie z prawem nie wystarczy znać przepisy. Należy również odwoływać się do wiedzy, doświadczeń i badań gromadzonych na temat ilości i jakości wód opadowych z różnych zlewni. Opierając się na wieloletnich doświadczeniach, zebranych materiałach naukowych oraz własnych badaniach, Ecol-Unicon wspiera swoich Klientów fachowym doradztwem tej dziedziny.

OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH

W odniesieniu do ścieków bytowych odprowadzanych do środowiska wodnego lub do ziemi – Rozporządzenie MŚ z dnia 24 lipca 2006 r. – normuje pięć podstawowych parametrów:

Limity uzależnione są od wielkości oczyszczalni ścieków określonej ładunkiem zanieczyszczeń dopływających do niej wraz ze ściekami surowymi, wyrażonej w tzw. Równoważnej Liczbie Mieszkańców (RLM, 1 RLM = 60 g BZT₅/d). Wymagania zaostrzają się wraz ze wzrostem RLM.

Powyżej podane zostały wymagania dla oczyszczalni 0 RLM < 2000 oraz dla oczyszczalni 2000 ≤ RLM < 10.000. Jeżeli oczyszczone ścieki są odprowadzane do ziemi – obowiązują parametry jak dla oczyszczalni 2000 ≤ RLM < 10.000.

Wprowadzanie oczyszczonych ścieków do urządzeń wodnych (np. rowów melioracyjnych) – jest traktowane jak odprowadzanie do ziemi i wymaga wyższego stopnia oczyszczania, nawet jeśli ścieki pochodzą wyłącznie z własnego gospodarstwa domowego lub rolnego.

$$Z_{og} \leq 50 \text{ (35) mg/dm}^3$$

$$BZT_5 \leq 40 \text{ (25) mg O}_2/\text{dm}^3$$

$$ChZT_{Cr} \leq 150 \text{ (125) mg O}_2/\text{dm}^3$$

$$N_{og} \leq 30 \text{ (15) mg N/dm}^3 \text{ }^1$$

$$P_{og} \leq 5 \text{ (2) mg P/dm}^3 \text{ }^1$$

1) tylko dla ścieków odprowadzanych do jezior i ich dopływów oraz do sztucznych zbiorników wodnych usytuowanych na wodach płynących.

Ścieki komunalne – nie będące wyłącznie ściekami bytowymi (posiadające domieszki ścieków przemysłowych), **w zakresie parametrów nie normowanych dla ścieków bytowych** (Rozporządzenie MŚ z dnia 24 lipca 2006 r. zał. 3) – **muszą spełniać wymagania jak dla ścieków przemysłowych** (rozp. MŚ z dnia 24 lipca 2006 r.).

Przykładowe wymagania – przedstawiono dalej, w części dotyczący ścieków przemysłowych

Jedną z najbardziej istotnych konsekwencji dla ścieków komunalnych nie będących wyłącznie ściekami bytowymi – **będzie wymaganie usuwania azotu amonowego**, który dla ścieków bytowych nie jest normowany.

Powyższe oznacza, iż budowa małej oczyszczalni ścieków – z założenia nieprzystosowanej do prowadzenia procesów nitrifikacji – w świetle prawa może być rozwiązaniem poprawnym tylko dla nielicznych obiektów (np. osiedla mieszkalne bez żadnej infrastruktury gospodarczo-przemysłowej).

OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH

Ścieki przemysłowe odprowadzane do kanalizacji wymagają podczyszczenia do parametrów określonych w rozporządzeniu MB z dnia 14 lipca 2006 r. Rozporządzenie nie przesądza jednak wartości wszystkich parametrów zanieczyszczeń. Zgodnie z Ustawą o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i Ustawą o zbiorowym odprowadzaniu ścieków – szereg parametrów granicznych może być ustalany lokalnie przez przedsiębiorstwo zarządzające siecią kanalizacyjną.

Kolejna aktualizacja prawa wodnego, wprowadziła **wymagania uzyskania pozwolenia wodno-prawnego na zrzut ścieków do urządzeń kanalizacyjnych**, jeżeli zawierają one substancje uznane za szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego. Lista tych substancji została podana w Rozporządzeniu MŚ z dnia 10 listopada 2005 r. i z dnia 24 lipca 2006 r.

Trwałe oleje mineralne i węglowodory ropopochodne (np. oleje ciężkie – mazut) zostały zakwalifikowane do grupy substancji szczególnie szkodliwych, które należy eliminować, a nietrwałe oleje mineralne i węglowodory ropopochodne (np. lekkie benzyny) – do grupy substancji szczególnie szkodliwych, które należy ograniczać.

Tak więc dostawcy ścieków przemysłowych odprowadzający ścieki do kanalizacji muszą się liczyć nie tylko z wymaganiami właściciela lub zarządcy kanalizacji, ale również z wymaganiami Rozporządzenia MŚ z dnia 24 lipca 2006 r, gdyż Rozporządzenie MB z dnia 14 lipca 2006 r. – **w stosunku do substancji szczególnie szkodliwych ujednolica wymagania jakościowe dla ścieków przemysłowych bez względu na to, czy zrzut odbywa się do kanalizacji, czy bezpośrednio do środowiska.**

Najbardziej popularne parametry zanieczyszczeń, z dotrzymaniem których dostawcy przemysłowi miewają problemy, to:

Temperatura $\leq 35^{\circ}\text{C}$

Odczyn $\text{pH}=6,5 \div 9$ ²⁾

Węglowodory ropopochodne $\leq 15\text{mg/dm}^3$ ³⁾

Substancje ekstrahujące się eterem naftowym (SEEN) $\leq 50\text{ mg/dm}^3$

²⁾ z wyłączeniem ścieków zawierających cyjanki i siarczki (dopuszczalne $\text{pH} = 8 \div 10$)

³⁾ z wyłączeniem rafinerii ropy naftowej (dopuszczalne stężenie 5 mg/dm^3)

W przypadku odprowadzania ścieków przemysłowych do środowiska, wymagania jakościowe określone w Rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006 r. są zróżnicowane w zależności od specyfiki danego przemysłu. Dla większości przemysłów limity jakościowe są bardziej surowe niż dla ścieków komunalnych. Dla wybranych specyficznych branż zdarzają się złagodzenia lub szczególne zaostrzenia (podane w nawiasach). Poniżej przedstawiono limity najczęściej spotykanych zanieczyszczeń:

Warto zauważyć, iż zgodnie z przedstawionymi powyżej parametrami, ścieki rozkładalne biologicznie z małych zakładów przetwórstwa rolno-spożywczego będą np. wymagały usuwania substancji biogenych – niezależnie od ilości wytwarzanych ścieków, rodzaju odbiornika i ogólnego ładunku zanieczyszczeń wyrażonych w RLM. Podobnie będzie ze ściekami ze składowisk odpadów komunalnych (w tym małych składowisk gminnych), które charakteryzują się bardzo wysokimi stężeniami związków azotu (do $\sim 400\text{ mg N/dm}^3$).

$Z_{\text{og}} \leq 35$ ($50 \div 70$) mg/dm^3

$\text{BZT}_5 \leq 25$ ($30 \div 50$) $\text{mg O}_2/\text{dm}^3$

$\text{ChZT}_{\text{Cr}} \leq 125$ (250) $\text{mg O}_2/\text{dm}^3$

$N_{\text{NH}_4} \leq 10$ (20) mg N/dm^3

$N_{\text{NO}_3} \leq 30$ mg N/dm^3

$N_{\text{og}} \leq 30$ mg N/dm^3

$P_{\text{og}} \leq 2$ ($3 \div 10$) mg P/dm^3

$\text{SEEN} \leq 50$ (20) mg/dm^3

Węglowodory ropopochodne ≤ 15 (5) mg/dm^3

RETENCJA, OCHRONA I REKULTYWACJA WÓD

Jednymi z ważniejszych regulacji prawnych dotyczących retencji, ochrony i rekultywacji wód są regulacje związane z gospodarką nawozową, klasyfikacją wód, wymaganiami dotyczącymi kąpielisk, a także lokalnymi wymaganiami związanymi z ustanowieniem stref ochronnych (np. dla ujęć wody). W odniesieniu do retencji – nie bez znaczenia będzie również ustawodawstwo przeciwpowodziowe. Postępująca urbanizacja, a wraz z nią wzrastające zagrożenia powodziowe związane zarówno z anomaliami klimatycznymi jak i faktem uszczelniania coraz większych obszarów zlewni – rodzi konieczność retencionowania wód i ścieków.

Aktualne prawo normuje zagadnienia retencyjne na terenach miast poprzez narzucenie określonych warunków zrzutu w umowie z zarządcą kanalizacji (zgodnie z ustawami o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków). Umowy te przewidują, iż w jednostce czasu można odprowadzić jedynie ściśle określoną ilość ścieków i w związku z powyższym należy wybudować urządzenie retencyjne.

Najnowsze plany kolejnych zmian ustawodawstwa przewidują wprowadzenie tzw. „**opłat retencyjnych**”.

Oplaty miałyby objąć wszystkich tych, którzy powodują zmniejszenia naturalnej retencji, np. poprzez utwardzenie powierzchni terenu. Jednocześnie system przewiduje odstępianie od opłat w przypadku gdy podmiot powodujący utwardzenie terenu realizuje na własny koszt urządzenie retencyjne równoważące skutki zmniejszenia naturalnej retencji oraz dla podmiotów, które zwiększają retencję np. w wyniku zalesiania lub realizacji programu 'małej retencji'.

Przepisy warunkujące możliwość funkcjonowania kąpielisk wskazują m.in. na następujące warunki pozytywnej oceny kąpieliska:

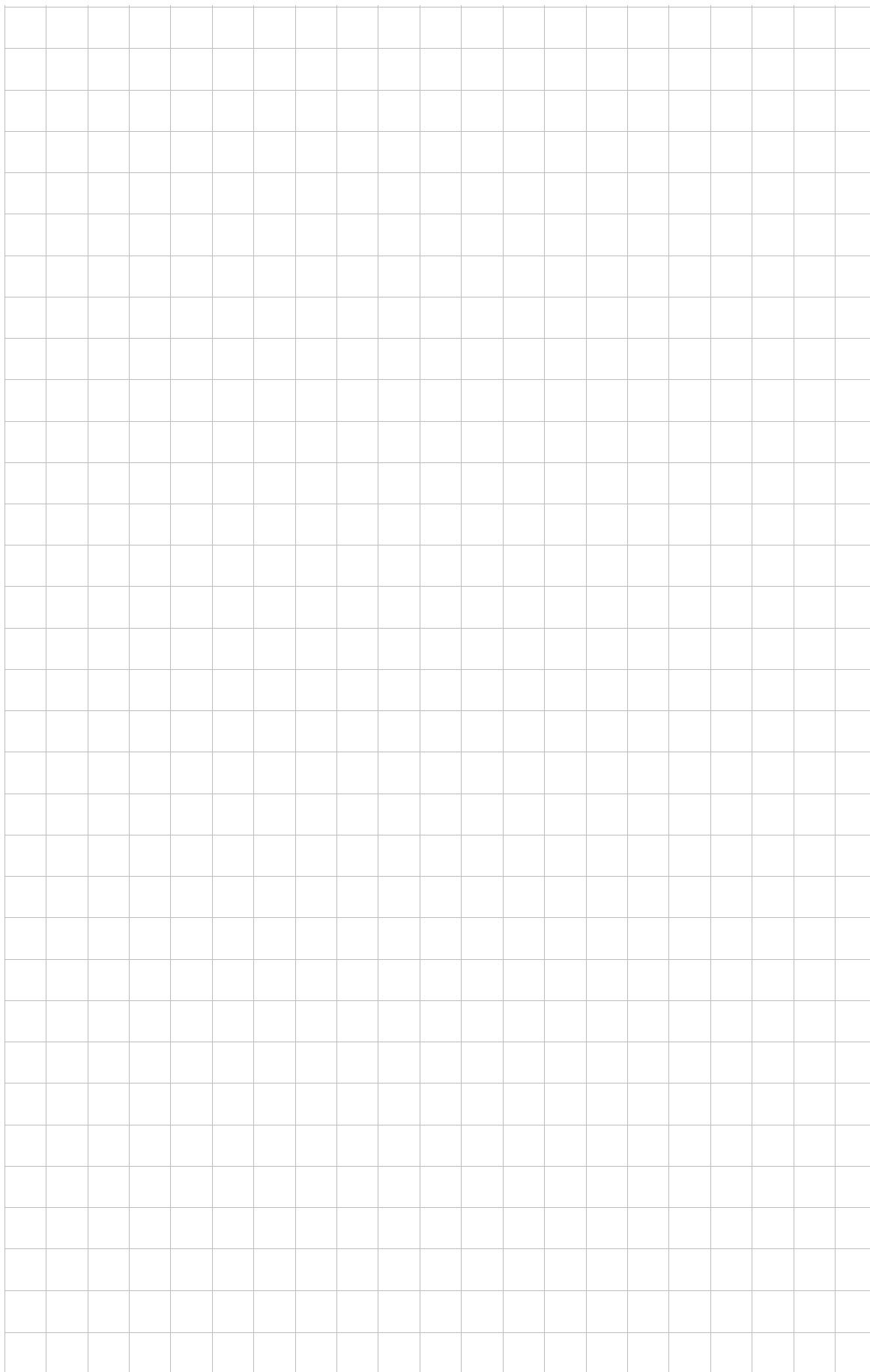
- ➔ **brak widocznych plam olejów mineralnych na powierzchni, zawartość olejów $\leq 10 \text{ mg/dm}^3$;**
- ➔ **przezroczystość $\geq 1 \text{ m}$;**
- ➔ **$\text{BZT}_5 \leq 6 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$;**
- ➔ **NPL Coli typu kałowego ≤ 1000 ;**
- ➔ **w przypadku zakwitów sinicowych – dopuszcza się wyłącznie ilości nie powodujące zmiany barwy i zmętnienia oraz/lub zapachu.**

Prawo wodne zakazuje zrzutu ścieków oczyszczonych w promieniu 1 km od kąpieliska, dopuszcza natomiast zrzut wód opadowych (po uzyskaniu pozwolenia wodno-prawnego). Wiedza nt. jakości wód opadowych podpowiada, iż mogą one jednak nieść znaczące ilości zanieczyszczeń bakteriologicznych, które tym samym mogą doprowadzić do zamknięcia kąpieliska. Natomiast wody opadowe spływające do akwenów powierzchniowo (zwłaszcza w obszarach użytkowanych rolniczo) – niosą duże ładunki substancji biogennych mogących powodować eutrofizację i groźne zakwity sinicowe.

Dążąc do uzyskania dobrego stanu ekologicznego wód i rozszerzania ich dostępności dla celów rekreacyjnych w wielu przypadkach nie wystarczy spełnić wymagania dot. jakości odprowadzanych ścieków, **ale dodatkowo trzeba chronić akweny przed eutrofizacją i skażeniami bakteriologicznymi** poprzez:

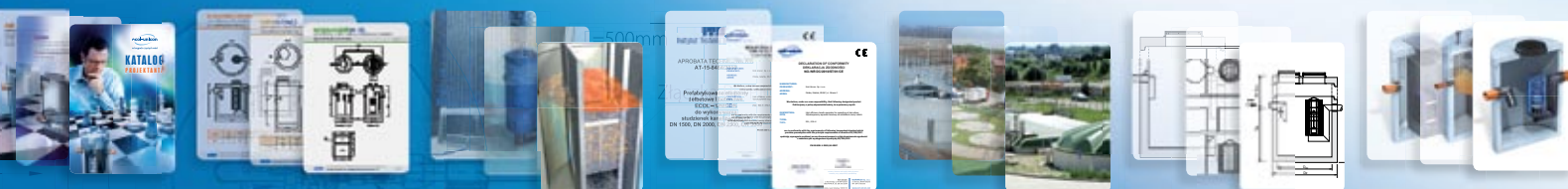
- ➔ odpowiednią gospodarkę nawozową i przestrzenną,
- ➔ naturalizację odpływów ścieków oczyszczonych (zarówno sanitarnych, jak i deszczowych),
- ➔ podczyszczanie małych cieków i rekultywację całych akwenów.

Prawo wodne (art. 47) mówi: „...**produkcję rolną prowadzi się w sposób ograniczający i zapobiegający zanieczyszczeniu wód związkami azotu pochodzącymi ze źródeł rolniczych...**”, a ustawa o nawozach i nawożeniu (art.18.) wymaga, aby nawóz naturalny w postaci płynnej przechowywać wyłącznie w szczelnych zbiornikach o pojemności umożliwiającej gromadzenie co najmniej 4-miesięcznej produkcji nawozu.



NOWOŚĆ!
eKatalog

Oddajemy w Państwa ręce nowe narzędzie jakim jest eKatalog.
Jest to innowacyjny sposób prezentacji materiałów, które
są najczęściej potrzebne Projektantowi, Wykonawcy lub
Inwestorowi.



eKatalog zawiera:

- Katalog Projektanta w formie pdf
- Specyfikacje techniczne
- Rysunki CAD
- Deklaracje i aprobaty
- Instrukcje, charakterystyki i schematy
- Fotografie z realizacji
- Renderingi 3D
- Animacje i filmy
- Formularze doboru

Zawór kulowy
PVC PE 63x2"

Właz żeliwny
Ø600 A15





w kręgach czystych wód

Ecol-Unicon Sp. z o.o.

Biuro Zarządu

ul. Balcerskiego 2, 80-299 Gdańsk
tel.: (58) 340 48 30, fax: (58) 342 26 87
zarzad@ecol-unicon.com

**Zakład Produkcyjny
w Gdańsku**

Siedziba Firmy
ul. Równa 2
80-067 Gdańsk
tel.: (58) 306 56 78
fax: (58) 306 57 02
gdansk@ecol-unicon.com

**Zakład Produkcyjny
w Łodzi**

ul. Demokratyczna 89/93
93-430 Łódź
tel.: (42) 681 62 81
fax: (42) 681 62 82
lodz@ecol-unicon.com

**Zakład Produkcyjny
w Rudzie Śląskiej**

ul. Bałtycka 51
41-707 Ruda Śląska
tel.: (32) 243 83 47
fax: (32) 340 72 85
rudaslaska@ecol-unicon.com

Oddział Radom

ul. Św. Wacława 8
26-600 Radom
tel.: (48) 366 90 01
fax: (48) 366 90 02
radom@ecol-unicon.com

**REGION
PÓŁNOCNY**

▼
Filia Szczecin

tel.: (91) 421 17 73
fax: (91) 421 17 71
szczecin@ecol-unicon.com

Filia Koszalin

tel.: (94) 340 80 32
fax: (94) 340 80 32
koszalin@ecol-unicon.com

Filia Gdańsk

ul. Równa 2, 80-067 Gdańsk
tel.: (58) 306 56 78
fax: (58) 306 57 02
gdansk@ecol-unicon.com

Filia Białystok

tel.: (85) 740 44 12
fax: (85) 740 44 12
bialystok@ecol-unicon.com

Filia Bydgoszcz

ul. Chodkiewicza 15, 85-065
Bydgoszcz
tel.: (52) 349 63 65
fax: (52) 349 63 65
bydgoszcz@ecol-unicon.com

**REGION
CENTRALNY**

▼
Filia Łódź

ul. Demokratyczna 89/93
93-430 Łódź
tel.: (42) 681 62 81
fax: (42) 681 62 82
lodz@ecol-unicon.com

Filia Warszawa

al. Krakowska 264
pok. 107/108
02-210 Warszawa
tel.: (22) 846 11 67
fax: (22) 846 11 67
warszawa@ecol-unicon.com

**REGION
POŁUDNIOWO-ZACHODNI**

▼
Filia Zielona Góra

tel. kom.: 605 394 408
fax: (68) 359 15 69
zielonagora@ecol-unicon.com

Filia Poznań

ul. Dąbrowskiego 81/85, IV p.
60-529 Poznań
tel.: (61) 847 54 97
fax: (61) 847 54 97 wew.24
poznan@ecol-unicon.com

Filia Wrocław

ul. Wyb. Słowackiego 12, p. 105
50-411 Wrocław
tel.: (71) 343 10 92
fax: (71) 343 10 92
wroclaw@ecol-unicon.com

Filia Ruda Śląska

ul. Bałtycka 51,
41-707 Ruda Śląska
tel.: (32) 243 83 47
fax: (32) 340 72 85
rudaslaska@ecol-unicon.com

**REGION
POŁUDNIOWO-WSCHODNI**

▼
Filia Kraków

ul. Kraszewskiego 36, pok. 113
Pawilon A
30-110 Kraków
tel.: (12) 427 26 41
fax: (12) 427 26 41
krakow@ecol-unicon.com

Filia Lublin

tel.: (81) 751 67 30
fax: (81) 751 67 30
lublin@ecol-unicon.com

Filia Rzeszów

fax: (17) 851 40 87
rzeszow@ecol-unicon.com