

Indywidualne rozwiązania oczyszczania ścieków do 5000 RLM



Ścieki bytowo-gospodarcze:

Osiedla, apartamenty, szkoły, hotele,
kurorty, kempingi, etc.

Ścieki przemysłowe:

Winnice, browary, mleczarnie, rzeźnie, etc.

NIEMIECKI
DESIGN
I INŻYNIERIA



BEZ części mecha-
nicznych w ściekach



Bez pomp
w ściekach



Bez części elektrycznych
w ściekach



KLARO oznacza

Jakość



Rozwój i kształtowanie produktów wysokiej jakości w Niemczech

Bezpieczeństwo



Brak części mechanicznych, pomp i części elektrycznych w ściekach

Innowacyjność



Liczne nagrody i wyróżnienia

Szybka produkcja



Standardowe instalacje są gotowe do wysyłki w ciągu 24 godzin



INDYWIDUALNE ROZWIĄZANIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW NA CAŁYM ŚWIECIE

W ponad 70 krajach ponad
500 000 osób korzysta
z technologii KLARO

Elastyczność



Nasze instalacje są elastyczne, można je łatwo regulować i rozbudować

Obsługa



Szybkie i kompetentne wsparcie techniczne

Technologia



Stale korzystamy z najnowszych technologii

Świadomość ekologiczna



Przyjazne dla środowiska dzięki w pełni biologicznemu procesowi oczyszczania ścieków



KLARO GmbH w Bayreuth	06
Doświadczenie i kompetencje w zakresie oczyszczalni ścieków	06
Zespół specjalistów	07
Proces oczyszczania	08
Instalacja KLARO	10
Opis procesu	10
Cykl SBR KLARO	11
Instalacja KLARO One	12
Opis procesu	12
Cykl SBR KLARO One	13
Instalacja KLARO MAX	14
Zasady KLARO	18
Rozdział ścieków od elementów	18
Brak zależności zbiornika od formy i materiału	19
Układy zbiorników	20
Ścieki przemysłowe	22



Browary	23
Przetwórnictwo mleczarskie	24
Winnice	25
Podzespoły	26
Elementy oczyszczalni	28
Rodzaje szaf rozdzielczych	30
Alternatywa dla szafy rozdzielczej	31
Elementy zabudowane w szafie rozdzielczej	32
Szafa sterownicza	34
Układy sterowania	36
Sprężarka	37
Rozszerzenia	40
Schemat technologiczny oczyszczalni	42
Projektowanie i obsługa	44
Przebieg inwestycji	46
Planowanie oczyszczalni	48
Referencje	50



KLARO company premises in Bayreuth

Ponad 15 lat doświadczenia w zakresie oczyszczania ścieków!

KLARO dba o środowisko od 2001 r. Włączamy się do gry wszędzie tam, gdzie przyłączenie do kanalizacji jest nieopłacalne ekonomicznie. Nieważne, czy chodzi o dom jednorodzinny, hotel czy osiedle – KLARO dla każdego ma odpowiednią oczyszczalnię, od 4 RLM do 5000 RLM.

Dzięki naszemu wieloletniemu doświadczeniu w realizacji projektów, jak również różnorodnym możliwościom rozbudowy, nasze instalacje zawsze można optymalnie dostosować do Państwa sytuacji.

Badania i rozwój

Instalacje badawcze służą zespołowi ds. rozwoju KLARO do badania nowych elementów w warunkach naturalnych. Istniejące technologie są nieustannie ulepszone, ale też tworzy się zupełnie nowe koncepcje oczyszczania ścieków.

Oprócz tego, obszar badawczy jest wykorzystywany jako obiekt szkoleniowy służący do objaśnienia zasad procesu realizowanego przez KLARO.



Instalacje badawcze w Bayreuth



Zespół KLARO

Zespół specjalistów

- ✓ Indywidualne, szybkie i profesjonalne doradztwo
- ✓ Wsparcie i objaśnienia przy pytaniach technicznych
- ✓ Wieloletnie doświadczenie naszych inżynierów
- ✓ Centrum kompetencji w dziedzinie technologii ścieków i separacji w całej Grupie GRAF



Fachowe doradztwo:

+48 46 834 86 61



www.klaro.eu

www.grafpolska.pl

info@grafpolska.pl

Firma z grupy GRAF

Od 2014r. firma KLARO należy do działającej na całym świecie Grupy GRAF. Marka GRAF od ponad 50 lat oznacza najwyższą jakość produktów z tworzyw sztucznych w dziedzinie gospodarki wodnej.

Kupując oczyszczalnię KLARO korzystają Państwo z ogromnej wiedzy technicznej i doświadczenia tych ugruntowanych marek w dziedzinie indywidualnego oczyszczania ścieków.



Zakład produkcyjny GRAF w Teningen k. Freiburga



PROCES OCZYSZCZANIA

Oczyszczalnia KLARO	10
Oczyszczalnia KLARO One	12
Oczyszczalnia KLARO MAX	14
Zasady KLARO	18
Możliwe ustawienia zbiorników	20
Ścieki przemysłowe	22

Opis procesu

W pełni biologiczna oczyszczalnia ścieków z zastosowaniem procesu SBR (sekwencyjny reaktor biologiczny) wraz z osadnikiem wstępnym i buforem zamontowanymi przed nią

Konstrukcja – dwustopniowy proces SBR

1. Stopień/komora:

Osadnik wstępny i bufor

- Magazynowanie osadu pierwotnego i wtórnego
- Zatrzymywanie substancji sedymentujących i flotujących
- Magazynowanie ścieku dopływającego
- Wyrównanie wahań dopływu ścieków w zakresie ilości i stężenia

2. Stopień/komora: sekwencyjny reaktor biologiczny z osadem czynnym (reaktor SBR)

- Oczyszczanie biologiczne z osadem czynnym
- Nityfikacja i denityfikacja
- Strącanie fosforanów (opcjonalnie)

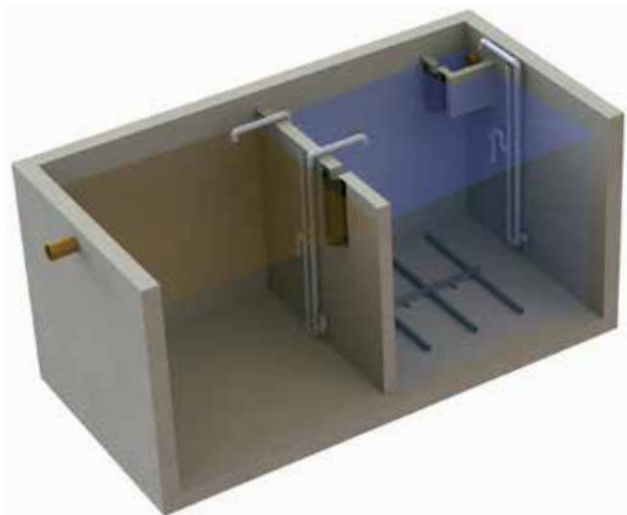
Urządzenia uzupełniające (zob. str. 38).

Przebieg procesu

- Sterowanie w czasie rzeczywistym za pomocą mikroprocesora z algorytmami ustawionymi fabrycznie
- Standardowo 4 cykle oczyszczania po 6 godzin dziennie
- Można wybrać alternatywny sposób przebiegu procesu zależny od stanu napełnienia; wtedy pomiar poziomu napełnienia odbywa się za pomocą czujnika ciśnienia wbudowanego w sterownik
- Algorytm może zostać zmodyfikowany przez autoryzowanego serwisanta
- Napowietrzanie ścieków za pomocą dyfuzorów membranowych umieszczonych na dnie zbiornika
- Zastosowanie powietrznych podnośników cieczy do dozowania ścieku surowego/odpompowania ścieku oczyszczonego/recyrkulacji osadu nadmiernego

Jakość oczyszczania

- Porównywalna z dużymi komunalnymi oczyszczalniami
- Wymiarowanie i wybór stopni oczyszczania dostosowane do wymogów

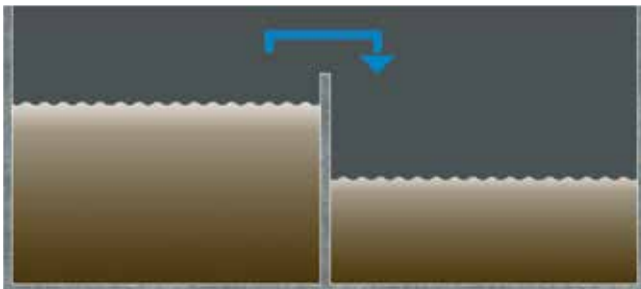


Zalety

- Proces stabilny zarówno przy przeciążeniu, jak i niedociążeniu
- Wysoka niezawodność eksploatacji i niewielkie nakłady na konserwację
- Przyjazna dla użytkownika z powodu automatycznej pracy
- Niewielkie zużycie energii dzięki napowietrzaniu drobnopęcherzykowemu
- Niewielkie koszty wywozu osadu
- Stabilna wydajność oczyszczania również w niskich temperaturach
- Dowolny kształt i materiał, z którego wykonany jest zbiornik
- Możliwość dostosowania procesu oczyszczania do specyfikacji klienta
- Niezawodna, solidna i trwała dzięki zasadom stosowanym przez KLARO (zob. str. 18)
- Sprawdzonego rozwiązania – wprowadzonego na rynek w 2001r.

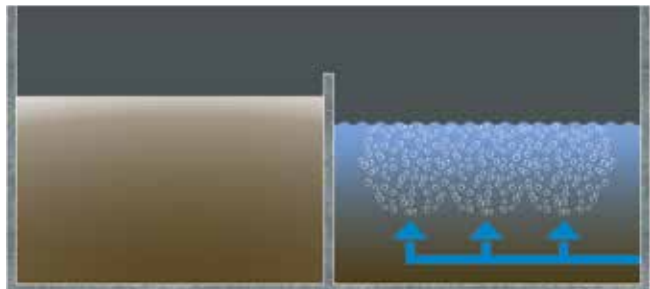
Cykl oczyszczania ścieków

1. Dopływ ścieków surowych



Ścieki surowe zmagazynowane tymczasowo w osadniku wstępnym/buforze są dozowane za pomocą powietrznego podnośnika do reaktora SBR. Jego budowa umożliwia pompowanie tylko wstępnie sklarowanych ścieków. Dzięki specjalnej konstrukcji podnośnika zapewniany jest minimalny poziom ścieku w osadniku wstępnym. Dlatego też niepotrzebne jest ograniczanie jego poziomu za pomocą innych elementów (np. wyłącznika pływakowego).

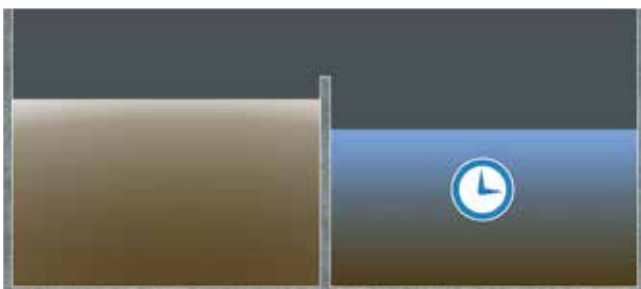
2. Napowietrzanie



Ścieki są napowietrzane i mieszane za pomocą dyfuzorów membranowych zamontowanych na dnie. Potrzebne powietrze wytwarza sprężarka zainstalowana w zewnętrznej szafie sterowniczej. Napowietrzanie odbywa się z reguły w sposób cykliczny i realizuje jednocześnie dwa cele:

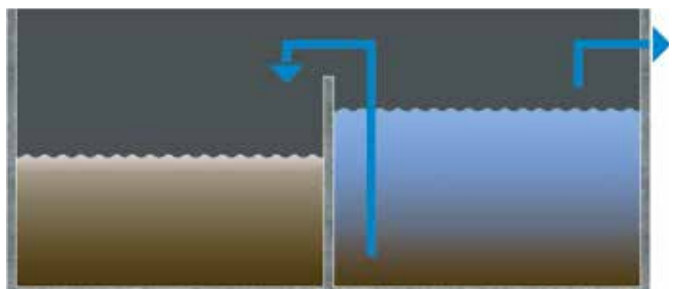
- Mikroorganizmy osadu czynnego otrzymują tlen niezbędny do rozkładania zanieczyszczeń
- Intensywne mieszanie ścieków z osadem czynnym

3. Sedymentacja



Podczas 90-minutowego etapu sedymentacji, napowietrzanie jest wstrzymane. Osad czynny może ulec sedymentacji. Na dnie tworzy się warstwa osadu, zaś wyżej – warstwa ścieków oczyszczonych.

4. Odprowadzanie ścieków oczyszczonych i recykulacja osadu



Ścieki oczyszczone są odprowadzane z reaktora SBR za pomocą powietrznego podnośnika cieczy. Specjalna konstrukcja tego podnośnika

- Minimalizuje niepożądane przedostawanie się osadu czynnego do podnośnika w etapie napowietrzania (zob. str. 28)
- Gwarantuje utrzymanie pożądanego minimalnego poziomu wody w instalacji bez dodatkowych elementów

Nadmierny osad czynny jest transportowany z powrotem do osadnika wstępnego za pomocą powietrznego podnośnika cieczy.

Opis procesu

W pełni biologiczna oczyszczalnia ścieków z zastosowaniem procesu SBR (sekwencyjny reaktor biologiczny) z jednoczesną aerobową stabilizacją osadu. Wbudowany osadnik wstępny i bufor.

Konstrukcja – jednoetapowy proces SBR

Zbiornik oczyszczalni jest podzielony na dwie komory przez niepełną przegrodę.

Przegroda zatrzymuje ciała stałe pływające w osadniku wstępnym i zapobiega przepływowi obejściowemu.

Obie komory:

- Napowietrzanie, oczyszczanie biologiczne z osadem czynnym
- Nitryfikacja i denitryfikacja
- Magazynowanie ścieku surowego
- Magazynowanie osadu wtórnego
- Wytrącanie fosforanów (opcjonalnie)
- Stabilizacja osadu jest osiągana przy niskim obciążeniu objętościowym, przedłużonym starzeniem się osadu oraz intensywnym napowietrzaniu

Urządzenia uzupełniające (zob. str. 38).

Przebieg procesu

- Sterowanie w czasie rzeczywistym za pomocą mikroprocesora
- Standardowo 2 cykle po 12 godzin dziennie
- Można wybrać alternatywny sposób przebiegu procesu zależny od stanu napełnienia; wtedy pomiar poziomu napełnienia odbywa się za pomocą czujnika ciśnienia wbudowanego w układ sterowania
- Możliwość zmiany algorytmu przez autoryzowanego serwisanta
- Napowietrzanie ścieków za pomocą dyfuzorów membranowych znajdujących się na dnie zbiornika
- Wszystkie etapy oczyszczania odbywają się przy udziale powietrznych podnośników cieczy

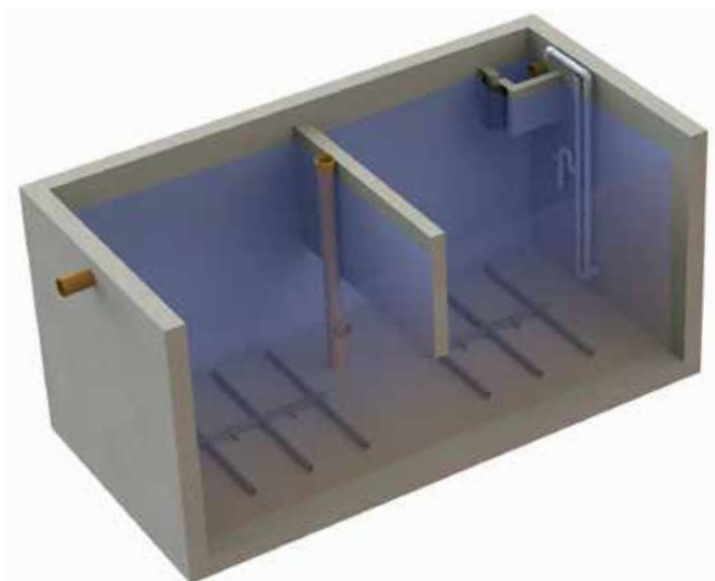
Jakość oczyszczania

- Porównywalna z dużymi komunalnymi oczyszczalniami
- Skuteczna redukcja zawartości azotu i fosforu
- Wymiarowanie i wybór stopni oczyszczania dostosowane do wymogów

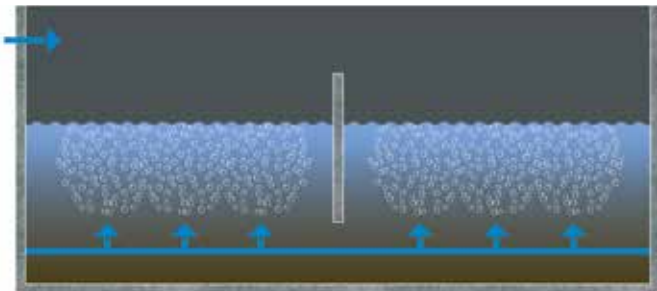
Zalety

Do dotychczasowych zalet instalacji KLARO – niezawodności, skuteczności, elastyczności – dochodzą poniższe:

- Brak grubej ścianki działowej
- Brak procesów gnilnych i wydzielania nieprzyjemnych zapachów
- Niewielkie nagromadzenie osadu, brak osadu przefermentowanego, możliwa przeróbka osadu na miejscu (zob. str. 40)
- Szczególnie łatwa konserwacja, pomiar osadu przy podczyszczaniu nie jest potrzebny
- Sprawdzona technologia – zastosowana tysiące razy od wprowadzenia na rynek w 2015 r.



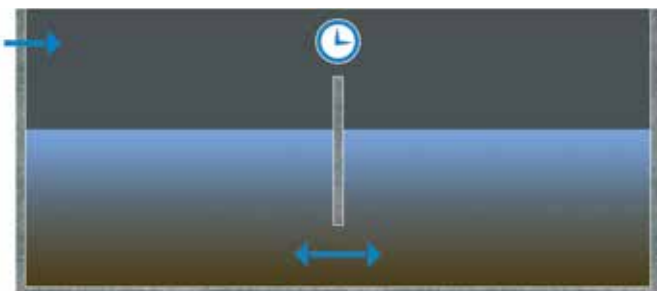
Cykl SBR KLARO One



1. Napowietrzanie

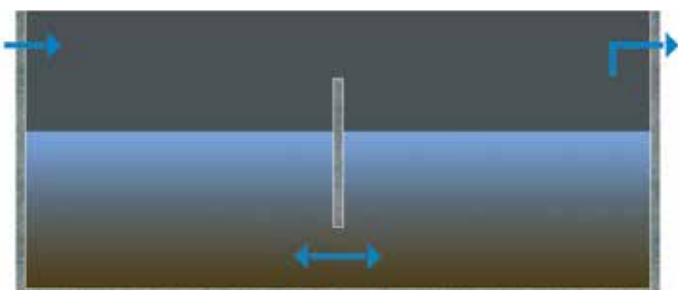
Ścieki surowe w pierwszej komorze oczyszczalni i są bezpośrednio poddawane oczyszczaniu tlenowemu. Dyfuzory membranowe na dnie zapewniają napowietrzanie całej objętości zbiornika. Potrzebne powietrze wytwarza sprężarka zainstalowana w zewnętrznej szafie sterowniczej. Napowietrzanie odbywa się z reguły w sposób cykliczny i pełni jednocześnie dwie funkcje:

- Mikroorganizmy osadu czynnego otrzymują tlen, niezbędny do rozkładania zanieczyszczeń, następuje intensywne mieszanie ścieków z osadem czynnym
- Mineralizacja osadu



2. Sedymentacja

Podczas 120-minutowego etapu sedymentacji nie występuje napowietrzanie. Osad czynny może ulec sedymentacji. Na dnie tworzy się jego warstwa, zaś wyżej – strefa ścieku oczyszczonego. Doprowadzane ścieki surowe są zatrzymywane w pierwszej komorze.



3. Odprowadzanie ścieków oczyszczonych

Powietrzny podnośnik w drugiej komorze odprowadza część ścieku oczyszczonego ze zbiornika. Specjalna konstrukcja tego podnośnika

- Zapobiega odpompowaniu flotatu, który mógłby się znajdować na warstwie ścieku oczyszczonego
- Minimalizuje niepożądane przedostawanie się osadu czynnego do podnośnika w etapie napowietrzania
- Gwarantuje utrzymanie pożądanego minimalnego poziomu napełnienia

Opis procesu

Technologia SBR stanowi optymalną koncepcję procesu również przy ilościach ścieków odpowiadającym małym oczyszczalniom komunalnym. Dzięki ściślemu podziałowi etapów technologicznych uzyskujemy liczne możliwości sterowania procesem oczyszczania. To z kolei umożliwia ekonomiczną budowę, eksploatację jak również dobrą jakość oczyszczania.

Z tego powodu wdrożyliśmy technologię SBR także w oczyszczalniach powyżej naszych standardowych wymiarów i rozbudowaliśmy ją dla instalacji, do których podłączono nawet 5000 RLM / 750 m³ dziennie.

Koncepcja instalacji

Koncepcja techniczna procesu obejmuje pomiary techniczne z indywidualnym rozplanowaniem podzespołów oczyszczalni. W zależności od wymogów i uwarunkowań lokalnych obejmuje to wstępną oczyszczanie, pompownie, zbiornik buforowy, oczyszczanie biologiczne, magazynowanie i przeróbkę osadu, a także ponowne wykorzystanie oczyszczonych ścieków.

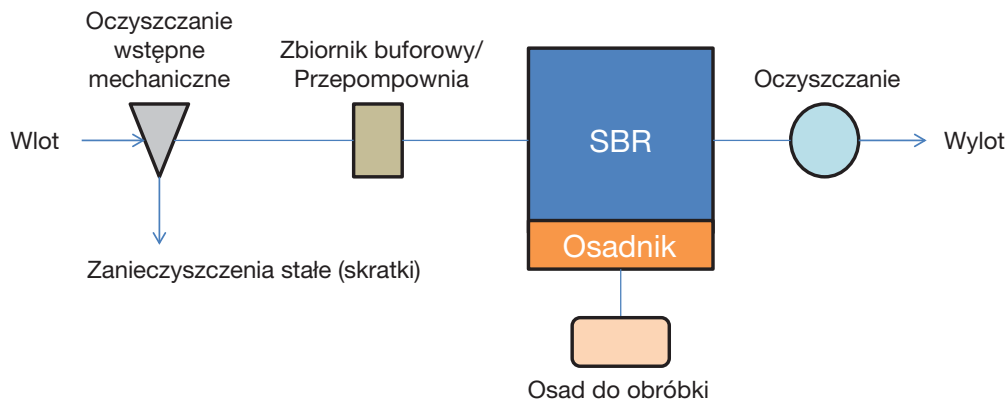


Koncepcja przewiduje dwa warianty:

1. Jednorzędowe instalacje SBR...

... ze zbiornikiem buforowym zamontowanym przed instalacją

Zakres: do 3000RLM / 450 m³ dziennie



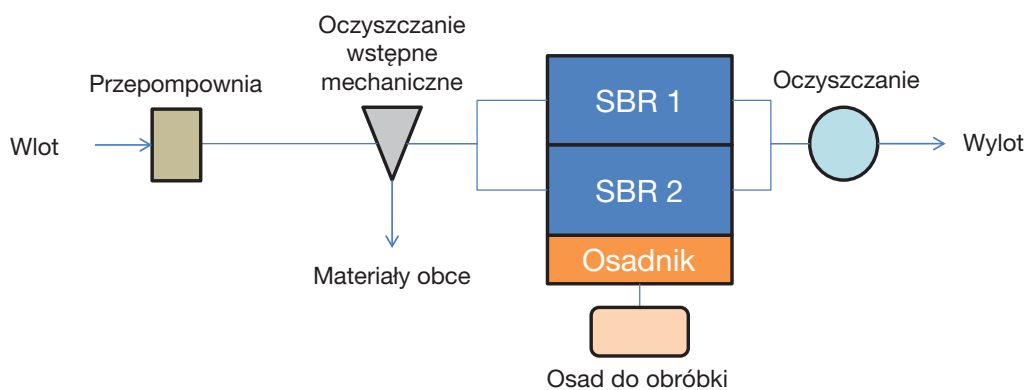
Rysunek 1: Schemat technologiczny jednorzędowej instalacji SBR ze zbiornikiem buforowym

Jednorzędowe instalacje SBR przeważnie są realizowane ze zbiornikiem buforowym, aby nieoczyszczone ścieki nie mogły wpływać do zbiornika SBR w trakcie odprowadzania ścieku oczyszczonego. W przypadku takich instalacji wymagany jest tylko jeden zbiornik SBR. Zbiornik buforowy umożliwia wyrównywanie ilości i stężenia, oddziela dopływ od cykli w zbiorniku SBR i gwarantuje krótkotrwałe zasilanie.

2. Dwurzędowe instalacje SBR...

...bez zbiornika buforowego.

Zakres: do 5000RLM / 750 m³ dziennie



Rysunek 2: Schemat technologiczny dwurzędowej instalacji SBR bez zbiornika buforowego

Dwurzędowe instalacje SBR są realizowane z reguły bez zbiornika buforowego. Wpływające ścieki najpierw są wprowadzane do pierwszego zbiornika SBR a następnie do drugiego zbiornika SBR. Dzięki temu zapobiega się wtórnemu zanieczyszczeniu ścieku oczyszczonego przez wpływające ścieki nawet bez zbiornika buforowego.

Układ sterowania

Układ sterowania jest najważniejszym elementem nowoczesnej instalacji SBR. Dla strategii cyklu i sterowania poszczególnymi podzespołami stosowany jest taki układ sterowania, który pracuje zgodnie z zapotrzebowaniem, i który można dowolnie konfigurować. Wyposażenie pomiarowe zapewnia całkowicie automatyczne, optymalne i elastyczne nastawianie parametrów pracy – zgodnie z danymi wymogami.

Zbiornik buforowy

Zbiornik buforowy jest wykonany w układzie obejściowym. Wpływające ścieki docierają najpierw do zbiornika buforowego, jak tylko otwór wlotowy zbiornika SBR zostaje zamknięty. W ten sposób objętość można obniżyć do minimum. W zbiorniku buforowym znajdują się pompy, które przenoszą zmagazynowane ścieki bezpośrednio do zbiornika SBR.

Napowietrzanie/cyrkulacja

Napowietrzanie zbiornika SBR następuje za pomocą sprężonego powietrza. Zespoły dyfuzorów membranowych zainstalowane na dnie zbiornika są zasilane powietrzem z dmuchawy poprzez przewód powietrzny. Zespoły te zaprojektowano tak, że dodatkowe agregaty cyrkulacyjne są zbędne.

Obróbka osadu

W przypadku obróbki osadu, gromadzący się wstępnie zagęszczony osad nadmierny ze zbiornika osadu jest poddawany dalszej dehydratacji. Dzięki temu objętość osadu można zmniejszyć do jednej dziesiątej objętości wyjściowej. W ten sposób osad można transportować ekonomicznie na dłuższe dystanse.

Oczyszczanie mechaniczne

W przypadku oczyszczalni tego rzędu wielkości wskazane jest zamontowanie przed nią urządzenia do oczyszczania mechanicznego ścieków, aby uniemożliwić przedostanie się grubych materiałów obcych do zbiornika SBR.

W przypadku oczyszczania mechanicznego za pomocą sita ślimakowego odsiewane są grube elementy wpływających ścieków. Tzw. skratki są przenoszone do zbiornika na odpady.

Zbiornik SBR

Jedną z największych zalet technologii SBR jest to, że jest ona niezależna od geometrii zbiornika. Zbiorniki SBR mogą przyjmować dowolne formy konstrukcji. Przy tym możliwe jest uzyskanie wysokości piętrzenia nawet 6m.

Urządzenie do odprowadzania ścieków oczyszczonych

Do regulacji odpływu zastosowano bardzo ekonomiczne zespoły dekantacji. Wyróżniają się tym, że zużywają energię tylko przy otwieraniu i zamykaniu. Konstrukcja urządzenia pozwala uniknąć przelewania się osadu oraz umożliwia konserwację przy napełnionym zbiorniku.

Dezynfekcja

Dezynfekcja następuje w zbiorniku kontaktowym zamontowanym za etapem biologicznego oczyszczania poprzez dodanie chloru albo za pomocą wbudowanego modułu UV.



Instalacja 1225 RLM, Węgry

Zalety

- Niezawodna i wydajna praca
- Ekonomiczna budowa i eksploatacja
- Indywidualne i elastyczne rozwiązanie
- System modułowy
- Możliwość rozbudowy
- Automatyczne sterowanie każdym elementem modułu
- Doświadczenie KLARO od 2001 r.



Mistelbach, Niemcy



Rozdział ścieków od elementów technologicznych

Zasady KLARO:



Brak części mechanicznych w ściekach



Brak pomp w ściekach



Brak części elektrycznych w ściekach

W zbiornikach oczyszczalni stosujemy wyłącznie proste i wytrzymałe elementy. W ściekach nie umieszczamy pomp ani części elektrycznych i mechanicznych.

Wszystkie powietrzne podnośniki cieczy i zespoły dyfuzorów (zob. str. 28) w instalacji KLARO są napędzane sprężonym powietrzem. Części elektryczne znajdują się w szafie rozdzielczej na zewnątrz. Dzięki temu są dobrze chronione i nie wchodzą w kontakt ze ściekami.

W ten sposób nasze urządzenia są niezawodne, proste w eksploatacji i trwałe. Instalacja wyróżnia się wysokim standardem jakości, który pochodzi od wysokiej jakości wyposażenia i materiałów, jak również wynika z rezygnacji z elementów powodujących problemy



Niezależne od konstrukcji zbiornika i materiału wykonania

Wyposażenie KLARO jest w dużym stopniu niezależne od geometrii i materiału zbiornika oczyszczalni. Jego objętość można podzielić na mniejsze zbiorniki lub komory, które mogą być okrągłe albo prostokątne. Decydujące jest jedynie stosowanie się do minimalnych objętości i wysokości.

Wiele dzisiejszych instalacji buduje się wciąż klasycznie w zbiornikach betonowych. W tym zakresie KLARO współpracuje z wieloma znanymi producentami. Zbiorniki z tworzyw sztucznych są jednak coraz bardziej powszechne również w przypadku większych oczyszczalni i odgrywają coraz większą rolę. KLARO może tutaj powołać się na duży portfel wysokiej jakości zbiorników z tworzyw sztucznych Grupy GRAF. Dla największych oczyszczalni przewidujemy zbiorniki typu Carat 6500 I, Carat XL 8500 I, XL10000 I i XXL16000 I do 102000 I.

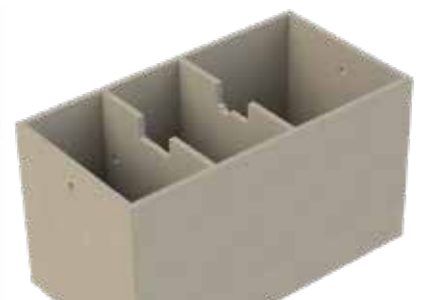
Doradzamy w sprawie zalet i wad zupełnie niezależnie oraz na podstawie indywidualnego projektu – decyzję podejmuje klient.



Zbiornik okrągły



Zbiornik z tworzywa sztucznego

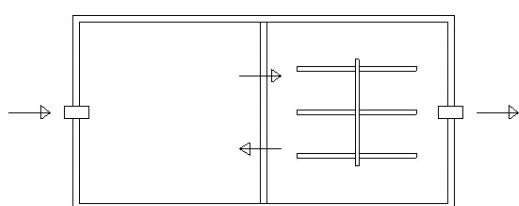


Zbiornik prostokątny

Koncepcje oczyszczalni

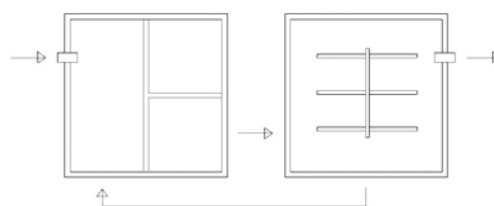
W zależności od wymagań lub uwarunkowań technicznych związanych z budową, wyposażenie oczyszczalni KLARO można zamontować w przeróżnych układach zbiorników.

Nowa instalacja



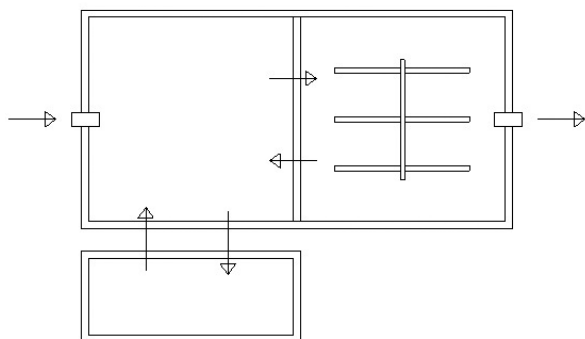
KLARO oferuje kompletne oczyszczalnie, które mogą zostać dostarczone na plac budowy już zmontowane. Do wyboru – ze zbiornikami z monolitycznego żelbetu albo z tworzywa sztucznego. Alternatywnie można wykonać zbiorniki z betonu na mokro i zamontować na miejscu.

Rozbudowa



Już wykonane zbiorniki oczyszczalni można wykorzystać w istniejącej instalacji. W takim przypadku za starym zbiornikiem można zamontować nowy. Najczęściej istniejące zbiorniki wykorzystuje się jako magazyny osadu / bufor, zaś nowe jako reaktory SBR, ponieważ można je dostarczyć już zmontowane.

Dodatkowy bufor

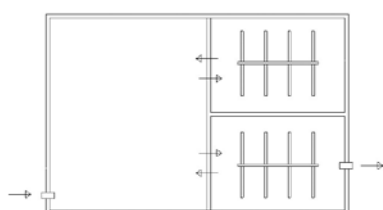


Przy planowaniu oczyszczalni należy uwzględnić maksymalną dzienną wytwarzaną ilość ścieków, nawet jeżeli występuje ona tylko w kilku dniach (np. restauracja w weekend). Skutkiem tego jest zaprojektowanie zbyt dużych wymiarów oczyszczalni, które przez większość czasu nie są w pełni wykorzystywane. Aby zatrzymać takie obciążenia szczytowe zalecamy dodatkowy bufor. Napęlnia się on samoczynnie w sytuacji przeciążenia ściekami podczyszczonymi mechanicznie z pierwszej komory. Zbiornik zostanie później automatycznie opróżniony, kiedy przepustowość znów będzie dostępna.

Zalety: Amortyzacja przeciążenia pracy urządzenia, mniejsze wymiary reaktora, stabilny efekt oczyszczania.

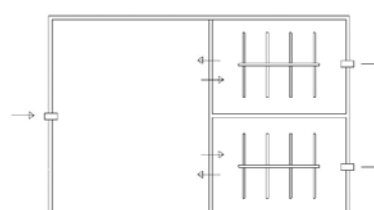
Zastosowanie: głównie gastronomia

Doposażenie/przeprojektowanie



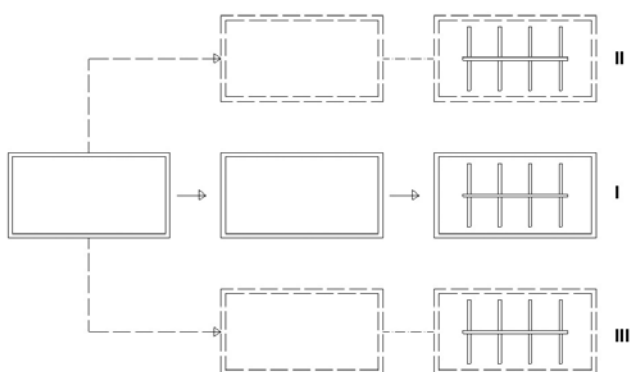
Już istniejące zbiorniki oczyszczalni można też doposażyć, jeżeli objętość i układ zbiorników są odpowiednie. Technologia Klaro dobrze się sprawdza do uporządkowania i przeprojektowania starych instalacji w nowe procesy.

Wielorzędowe



Instalacje KLARO można też później powiększyć i rozbudować o dodatkowe rzędy. W takich inwestycjach projektujemy centralną komorę osadu / bufor, który przyjmuje cały wpływający ściek. W tym miejscu ścieki są rozdzielane do dalszych komór osadu / buforów. W ten sposób można rozdzielić ścieki równomiernie na różne rzędy / etapy. Zastosowanie: np. częściowe uzbrojenie osiedla mieszkaniowego, ośrodki wypoczynkowe, hotele, kempingi

Etapy rozbudowy



W przypadku dużych wahań sezonowych sprawdza się wielorzędowa koncepcja oczyszczalni. Ścieki wpływają do wspólnej komory osadu / bufora, a za nią znajdują się dwa lub więcej niezależnych reaktorów SBR (rzędy). Rzędy te mogą mieć ten sam albo różny rozmiar. Działają one niezależnie od siebie za pośrednictwem osobnych układów sterowania. Poza sezonem może pracować jeden rząd w trybie urlopowym, a można też całkowicie ją zatrzymać.

Zalety: ekonomiczny sposób prowadzenia procesu zgodnie z zapotrzebowaniem

Obszary zastosowania: przede wszystkim gastronomia, np. hotele, kempingi



Ścieki przemysłowe

Ścieki przemysłowe powstają w procesach produkcyjnych i przetwórczych w przemyśle i w handlu. W największym stopniu chodzi tu o wody popłuczne powstające przy pracach porządkowych. Czasem dochodzą też ścieki bytowo-gospodarcze z obszarów sanitarnych lub budynków mieszkalnych. Ogólnie rzecz biorąc, takie ścieki mogą się różnić w zależności od branży. Ilość, ładunek i stężenie wpływających ścieków jak również wartość pH najczęściej ulegają silnym wahaniom. Ponadto, środki czyszczące i dezynfekujące powodują zakłócenia.

Dla oczyszczania biologicznego nadają się przede wszystkim ścieki z obszaru produkcji artykułów spożywczych.

Technologia SBR firmy KLARO jest przydatna do takich zastosowań dzięki swojej elastyczności. Jednakże, każda inwestycja wymaga indywidualnego podejścia

Na kolejnych stronach (str. 23-25) przedstawiamy nasze rozwiązania oczyszczania ścieków dla browarów, przetworni mleczarskich i winnic.

Formularze wymiarowania dla ścieków przemysłowych można otrzymać od KLARO.

Browary

Ścieki przemysłowe z browarów pochodzą głównie z czyszczenia instalacji produkcyjnych i mogą zawierać pływające ciała stałe, takie jak łupiny, etykiety, wysłodziny i kapsle.

W ciągu tygodnia mogą występować silne wahania ilości i ładunku ścieków jak i wartości pH.

Dzięki dobremu stosunkowi ChZT/BZT uznaje się, że woda ta jest podatna na rozkład biologiczny, przy czym stężenia na wlocie są wyższe niż w przypadku ścieków bytowo-gospodarczych (wartości BZT₅ do 4000 mg/l)



Koncepcja procesu

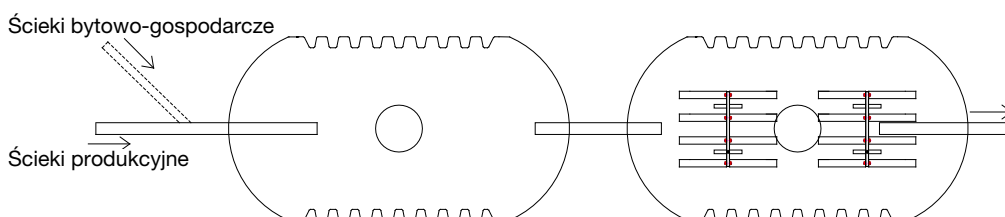
Z powodu różnych pływających ciał stałych, które mogą znajdować się w ściekach, w browarach należy zastosować podczyszczanie. Spełnia ono następujące funkcje:

- Zatrzymywanie pływających ciał stałych i wyrównywanie wahań wartości na wlocie
- Magazynowanie ścieku
- Magazynowanie osadu

Następnie odbywa się oczyszczanie zgodnie z procesem SBR firmy KLARO.

Przykład oczyszczalni

Przykład oczyszczalni dla 60 RLM w browarze o wydajności produkcji piwa 1000 hl/piwa rocznie:



Formularz wymiarowania na potrzeby rozplanowania instalacji mogą Państwo zamówić od firmy KLARO.

Zakłady przetwórstwa mleczarskiego

Ścieki przemysłowe z zakładów przetwórstwa mleczarskiego pochodzą z czyszczenia instalacji produkcyjnych. Najczęściej chodzi tu o białą wodę z produkcji mleka lub białą wodę z serwatką z produkcji serów.

W niektórych obszarach produkcji występują również wysokie zawartości tłuszczu i ładunków P.

Przeważnie stężenia na wlocie są wyższe niż w przypadku ścieków bytowo-gospodarczych (wartości BZT₅ do 3000 mg/l).

Korzystny stosunek ChZT/BZT sprzyja zdolności rozkładu biologicznego.



Przykładowy projekt 25 RLM, farma mleczna z mieszkaniami letniskowymi.

Koncepcja procesu

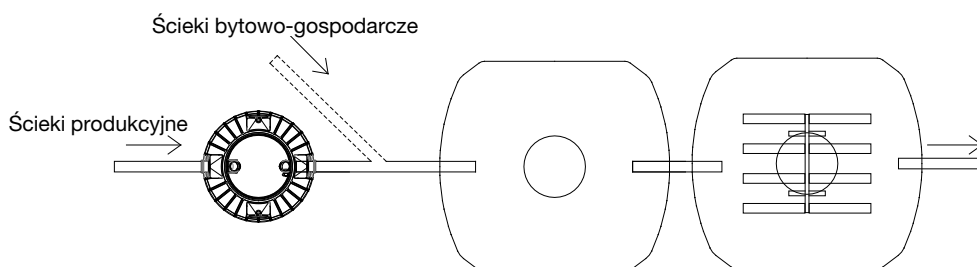
Aby rozkład biologiczny nie był utrudniony przez zbyt dużą ilość tłuszczu, należy zamontować separator tłuszczu KLARO przed instalacją.

Dalsze podczyszczenie spełnia następujące funkcje:

- Wyrównywanie wahań wartości na wlocie
- Magazynowanie wpływających ścieków
- Magazynowanie osadu

Przykład oczyszczalni

Przykład oczyszczalni 18 RLM, z czego 12 RLM z farmy mlecznej o wydajności produkcji mleka 1000 l/dziennie lub 1,8 m³/dziennie białej wody i 6 RLM z przyłączonych ścieków bytowo-gospodarczych.



Formularz wymiarowania na potrzeby rozplanowania instalacji mogą Państwo zamówić od firmy KLARO.

Winiarnie

Ścieki przemysłowe w winiarniach pochodzą z czyszczenia instalacji produkcyjnych i mogą zawierać takie pływające ciała stałe jak resztki gron, resztki etykiet i korków, kamień winny i pozostałości z filtrów.

Ze względu na silne wahania sezonowe występują znaczne różnice wartości pH, ilości i ładunków ścieków.

Dzięki korzystnemu stosunkowi ChZT/BZT₅ ścieki są podatne na rozkład biologiczny i zawierają niewiele P i N.

Wartości na wlocie mogą wzrosnąć do BZT₅ 4000 mg/l. Często doprowadzane są razem ścieki bytowo-gospodarcze i przemysłowe.



Reference project for up to 12 m³/d, winery on page 56.

Koncepcja procesu

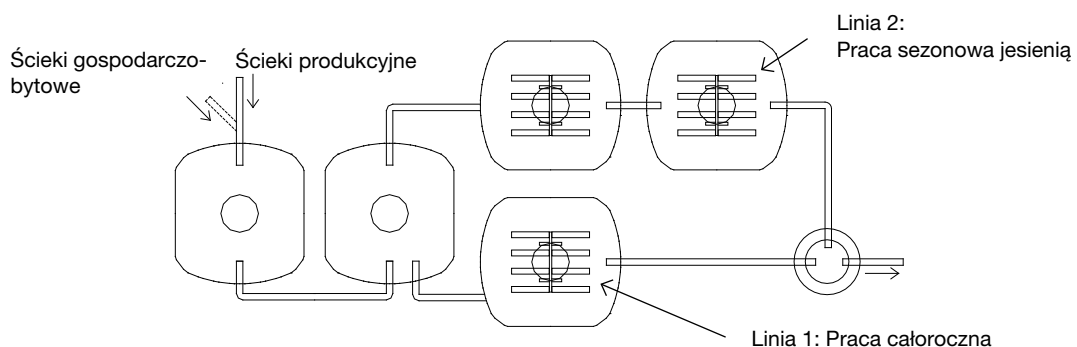
Ze względu na sezonowe duże natężenie pracy w trakcie winobrania zalecamy dwurzędowy proces SBR. Takie pływające ciała stałe jak resztki gron muszą zostać zatrzymane przed instalacją.

Podczyszczanie przed oczyszczaniem biologicznym spełnia następujące funkcje:

- Zatrzymywanie pływających ciał stałych
- Wyrównywanie wahań wartości na wlocie
- Magazynowanie wpływającego ścieku
- Magazynowanie osadu

Przykład oczyszczalni

Przykład oczyszczalni na 90 RLM winiarni o wydajności produkcji wina 100 000 l/wina rocznie.



Formularz wymiarowania na potrzeby rozplanowania instalacji mogą Państwo zamówić od firmy KLARO.



PODZESPOŁY

Elementy oczyszczalni	28
Rodzaje szaf rozdzielczych	30
Alternatywa dla szafy rozdzielczej	31
Elementy w szafie rozdzielczej	32
Szafa sterownicza	34
Układy sterowania	36
Sprężarki	37
Rozszerzenia	38
Schemat technologiczny oczyszczalni	42

Przegląd poszczególnych podzespołów

Oczyszczalnia KLARO jest to układ kilku wysokiej jakości solidnych elementów, które są do siebie optymalnie dopasowane. Produkuje się albo dostosowuje się je w zależności od wymogów danej inwestycji.

1 Dyfuzory

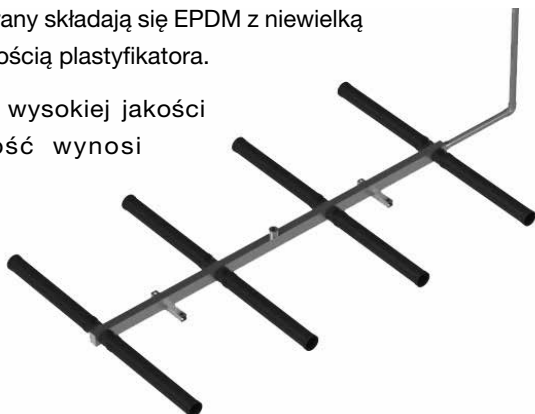
Zespół dyfuzorów składa się z belek i dyfuzorów membranowych.

Belki napowietrzaczy, orurowanie i materiał mocujący wykonane są z najwyższej jakości stali nierdzewnej.

Dyfuzory mają drobne otwory i zapewniają szczególnie skuteczne napowietrzanie drobnopęcherzykowe.

Membrany składają się EPDM z niewielką zawartością plastyfikatora.

Dzięki wysokiej jakości trwałość wynosi 12 lat.



2 Powietrzny podnośnik cieczy

Rozróżniamy 3 rodzaje powietrznych podnośników: podnośniki zasilające, podnośniki ścieków oczyszczonych i podnośniki osadu nadmiernego.

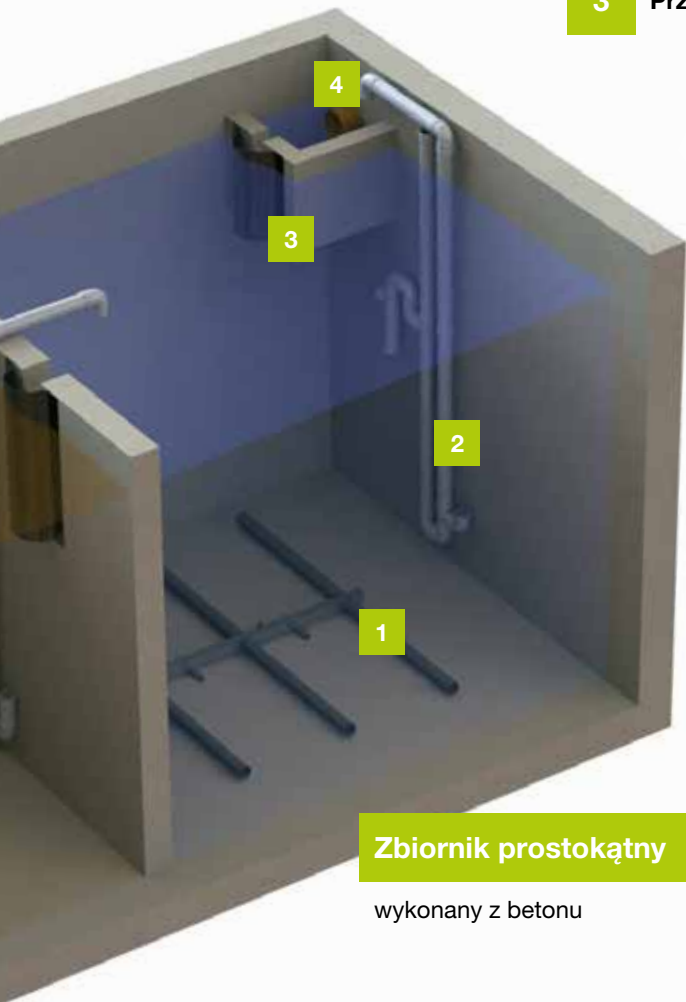
Wszystkie montowane są indywidualnie: liczba, długość i przekrój są dostosowane do danych wymagań.

Materiał: PE lub tworzywo wysokotemperaturowe



Syfon:

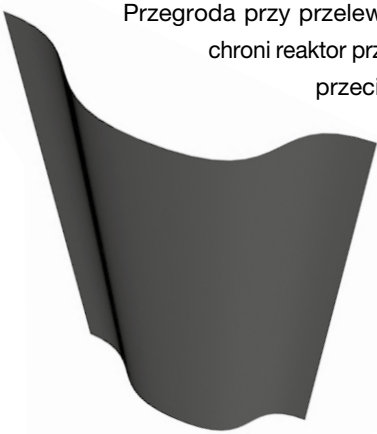
Syfon na odpływie chroni przed niepożądanym przedostawaniem się zawiesin do podnośnika, polepszając jakość ścieku.



Zbiornik prostokątny

wykonany z betonu

3 Przegroda

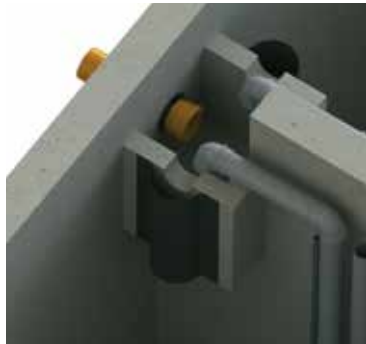


Przegroda przy przelewie awaryjnym komory osadnika chroni reaktor przed przelewem flotatu w przypadku przeciążenia hydraulicznego instalacji.

4 Pobieranie próbek

Instalacja SBR powinna być wyposażona w punkt poboru próbek KLARO. Są one skonstruowane tak, aby w ramach każdego odpompowywania nastąpiła całkowita wymiana objętości. Jednocześnie dysponuje on wystarczającą ilością ścieku na potrzeby kompleksowych badań laboratoryjnych.

Punkty poboru próbek są łatwo dostępne na potrzeby pobierania próbek.



Więcej informacji znajduje się w naszej Instrukcji montażu oczyszczalni ścieków pow. 50 RLM.

Rodzaje szaf sterowniczych

Maszyny KLARO są umieszczone w najwyższej jakości szafach metalowych. Rodzaj szafy rozdzielczej zależy od wielkości sprężarki i wyposażenia. Wszystkie podzespoły są już zmontowane i okablowane, dzięki czemu dostarczana szafa jest gotowa do podłączenia.

Zewn. szafa rozdzielcza 4 (50-200 RLM)

- Wymiary: 120 x 111 x 80 cm (szer. x wys. x gł.)
- Ciężar własny: 140 kg
- Materiał: blacha stalowa 1,5 mm, malowana proszkowo



Więcej informacji znajduje się w naszych instrukcjach montażu szaf rozdzielczych.



Dostępna też jako szafa wewnętrzna

Zewn. szafa rozdzielcza 5 (200-500 RLM)

- Wymiary: 206 x 110 x 90 cm (szer. x wys. x gł.)
- Ciężar własny: 300 kg
- Materiał: blacha stalowa 1,5 mm, malowana proszkowo



Alternatywa dla szafy rozdzielczej

W pomieszczeniu technicznym

Jeżeli w lokalizacji znajduje się pomieszczenie techniczne, to można zamówić zespoły sprężarki, szafy sterowniczej i zaworów również bez szafy. Jest to tania alternatywa, której dodatkową zaletą jest możliwość indywidualnego rozkładu podzespołów.

Pomieszczenie musi być dostatecznie duże, chłodne, suche, pozbawione kurzu i dobrze wentylowane.



Pomieszczenie techniczne

W budynku technicznym

Inną opcją jest instalacja urządzeń w budynku technicznym niedaleko oczyszczalni. Można go wybudować według naszych specyfikacji.



Budynek techniczny w pobliżu oczyszczalni



Podłączenie elektryczne, szafa sterownicza, moduł UV

Elementy szafy sterowniczej

Szafy sterownicze KLARO można dostosowywać do indywidualnych wymogów i wyposażyć w najwyższej jakości podzespoły. Sercem jest panel sterowania KLARO, który gwarantuje optymalną eksploatację, jak też przyjazny dla użytkownika. Do każdej szafy rozdzielczej dołączona jest oryginalna instrukcja obsługi.

Alarm

Opcjonalny, w różnych wariantach, np. jako lampka migająca LED albo brzęczyk z lampką ostrzegawczą.

Skośny dach

dla spływu deszczu.

Zdalny monitoring

przez modem bezprzewodowy (tylko w Niemczech, UE, Norwegii i Islandii) albo LAN. (Więcej informacji na str. 40)

Gniazdo podwójne

Sterownik z przełącznikiem głównym

do regulacji i dozoru eksploatacji. Więcej informacji na str. 34.

Zewn. szafa sterownicza 4

z metalu malowanego proszkowo

Listwa

przy podłogowa

dla doprowadzenia węży i kabli można zdjąć jedną stronę

Pompa dozująca

Pompa dozująca i koagulant. Więcej informacji na str. 38.



Wyspa zaworowa

do rozdziału powietrza z silnikiem krokowym lub elektrozaworami

Zalety silnika krokowego:

- odporny na ścieranie
- sterowanie prądem 24V DC
- niemal bezgłośny i zużywa niewiele prądu
- niewielka strata ciśnienia dzięki dużemu skokowi

Śruby pierścieniowe

(możliwe do odkręcenia) do łatwego montażu.

Uszczelnienie

Uszczelka kształtowa dookoła drzwi.

Wygłuszenie

Wkładka bębnowa



Wentylator

do chłodzenia i zasilania w świeże powietrze, regulowany temperaturą.

Otwór na pusty kanał

w dnie, do doprowadzenia węży powietrznych i kabla zasilającego.

Sprężarka z klapą zwrotną

do obsługi podnośnika i napowietrzania ścieków. Więcej informacji na str. 37.

- na amortyzatorach gumowych
- łatwo dostępna do konserwacji



Sterownik

Sterownik KLARO spełnia zasadnicze wymogi Dyrektywy 2006/42/WE, Dyrektywy EMC 2014/30/UE i Dyrektywy Niskonapięciowej 2014/35/UE, na podstawie stosowania norm zharmonizowanych. W zależności od sieci zasilającej na miejscu budowy, wszystkie połączenia są przygotowywane tak, aby szafa była gotowa do podłączenia. W szafie umieszczono wszystkie opisane tutaj elementy elektryczne w stanie bezprądowym. Z tego miejsca odbywa się sterowanie zaworami i sprężarką.

1 Sterownik z przełącznikiem głównym



2 Wyłącznik ochronny silnika

Przy zbyt dużym poborze prądu następuje uruchomienie wyłącznika ochronnego silnika. Służy on też jako ochrona przeciwzwarceniowa.

3 Urządzenie płynnego rozruchu

Urządzenie płynnego rozruchu umożliwia powolne załączenie napięcia silnika. Dzięki temu obciążenia mechaniczne i elektryczne na sprężarce są mniejsze. Sprzyja to minimalizacji zużycia elementów.





4 Przewody

do odbioru i przekazywania sygnałów sterujących 24V.

5 Listwa

Doprowadzenie prądu

6 Panel sterowania KL 40 plus i KLplus

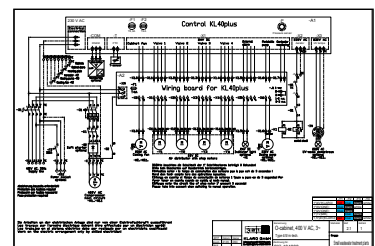


Więcej informacji na str. 36.

7 Przełącznik główny

W przypadku prac konserwacyjnych instalację należy wyłączyć.

Schemat obwodowy



Do szafy sterowniczej dołączony jest odpowiedni schemat obwodowy.

Panel sterowania

KLARO oferuje autorskie dojrzałe układy sterowania, które cieszą się dużą popularnością w branży. Urządzenia te przez lata były rozwijane i ulepszone, ale jednocześnie zachowano ich konstrukcję i koncepcję. Układy sterowania są bardzo przystępne, przyjazne dla użytkownika i dostępne w 11 językach.



Sprzęt

- Duży wyświetlacz graficzny z podświetleniem
- Kontrolki pracy: zielona/czerwona
- Szczelna klawiatura
- Interfejs kart SD do odczytu danych eksploatacyjnych
- Alarm i dioda alarmowa
- Zabezpieczenie przed awarią zasilania dzięki buforowaniu kondensatorami
- Wejście zasilania 230V
- Wyjścia 230V dla sprężarki, modułu UV, pompy
- Wyjścia 24V dla zaworów, wentylatorów, pomp dozujących, zewn. ostrzegacza
- Wyjście RS232 dla komunikacji
- Czujnik temperatury i czujnik ciśnienia
- Bezpieczniki
- Wszystkie przyłącza są wtykowe

Oprogramowanie

Sterowane w czasie rzeczywistym

- Zaprogramowane cykle pracy
- Monitorowanie pracy (brak zasilania, sprężarka, zawory, temperatura, ciśnienie, itp.)
- Kompleksowa funkcja dziennika
- Łatwa obsługa

Poziom operatora obejmuje:

Licznik godzin pracy i funkcję pracy ręcznej, tryb urlopowy, wgląd w dziennik, itp.

Poziom serwisowy (zabezpieczony kodem):

Czasy cykli i przebiegi, temperatura, urządzenia dozujące i UV, pomiar poziomu napełnienia, ponowne uruchomienie i test funkcjonowania, funkcje dozoru WŁ/WYŁ, języki, serwis, itp.

Poziom producenta (zabezpieczony kodem)

Sprężarka

W przypadku dużych oczyszczalni z reguły stosuje się sprężarki łopatkowe, które są solidne i niezawodne.

Zapewniają one stabilną wydajność zasilania powietrza w dużym stopniu niezależnie od poziomu ścieków. Właśnie w przypadku instalacji SBR jest to decydująca zaleta. Używamy wyłącznie markowych sprężarek niemieckich producentów. Części zużywalne są zawsze dostępne w magazynie dla wszystkich rozmiarów instalacji.



Dane techniczne:

	DT 4.25 K	DT 4.40 K	DTN 41	KDT 3.60	KDT 3.80	KDT 3,100	KDT 3.140
Zdjęcie							
Wymiary [dł. x szer. x wys. mm]	545 x 328 x 290	625 x 328 x 290	592 x 270 x 282	709 x 353 x 328	709 x 353 x 328	873 x 470 x 336	895 x 470 x 336
Waga [kg]	36.5	46	48.4	71	85	129	140
Zainstalowana moc silnika [kW]	1.10	1.7	1.5	2.4	2.4 (do 0.5 bar) 3.0 (do 1 bar)	4.0 (do 0.5 bar) 5.5 (do 1 bar)	5.5 (do 0.5 bar) 7.8 (do 1 bar)
Wsp. wydatku powietrza [m ₃ /h]	24	40	43	54	66	99	129
Częstotliwość [Hz]	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
Napięcie robocze	230 V, 1~ 380 V, 3~	230 V, 1~	380 V, 3~	380 V, 3~	380 V, 3~	380 V, 3~	380 V, 3~

Usuwanie fosforu

P

Moduł P

Moduł P KLARO jest stosowany do wytrącania fosforanów w komorze z osadem czynnym (reaktorze SBR). Pompa dozująca w szafie rozdzielczej dozuje koagulant na początku etapu napowietrzania bezpośrednio do komory z osadem czynnym, dzięki czemu zachodzi dobre wymieszanie. Koagulant tworzy z fosforanami nierozdzielne połączenie, które dobrze się osadza w zbiorniku.

Moduł P składa się z pompy dozującej oraz węża ssawnego i tłocznego. Dostępne są akcesoria, takie jak pomocnicze urządzenia zalewowe czy wanienki ściekowe do kanistra. Jako koagulant zalecamy chlorek poliglinu. W zależności od wymagań oferujemy różne pompy dozujące.

Dozowanie można regulować w czasie pracy pompy za pomocą panelu sterującego KLplus i poprzez regulację prędkości obrotowej.

- Wartości na wylocie $P_{\text{całk}} = < 1 \text{ mg/l}$
- Wartość średnia przy badaniu CE $P_{\text{całk}} = 0.4 \text{ mg/l}$



Dane techniczne

	Pompa Compact	Pompa Concept
Wydajność [ml/min]	2.5 - 75	2 - 150
Napięcie robocze	230 V, 50 Hz	230 V, 50 Hz
Moc [W]	5	16

Karbonator

C

Moduł C

Dzięki modułowi C można dodać węgiel do reaktora SBR w celu wyrównania niedoboru. Dzięki temu można rozwiązać problemy w przypadku etapu skrajnego niedostatecznego obciążenia albo niekorzystnego składu ścieków. W ten sposób można utrzymywać pożądaną ilość osadu czynnego w układzie, nawet jeżeli miesiącami nie dopływają żadne ścieki. Także w przypadku niecałkowitej denitryfikacji ze względu na naturalny niedobór C i nadwyżkę N można wyrównać ten nieprawidłowy stosunek i osiągnąć cel oczyszczania.

Moduł C składa się z pompy dozującej o dużej wydajności, a także z węża ssawnego i tłocznego. Jako źródło C oferujemy pożywkę mineralną, która jest szczególnie skuteczna ($\text{ChZT} \approx 1\,000\,000 \text{ mg/l}$), bezpieczna i ulega całkowitemu rozkładowi biologicznemu.

Dozowanie następuje głównie równolegle z powrotem osadu albo recyrkulacją. W zależności od zastosowania możliwe są też inne etapy. Dozowanie można regulować w czasie pracy pompy za pomocą panelu sterującego KLplus i poprzez regulację prędkości obrotowej.



Dane techniczne

	Pompa DP12
Wydajność [ml/min]	50
Napięcie robocze	230 V, 50 Hz
Moc [W]	5

Dezynfekcja promieniami UV

UV

Moduł UV

Moduły UV KLARO stosuje się do dezynfekcji uprzednio oczyszczonych biologicznie ścieków. Promieniowanie ultrafioletowe (UV) jest skutecznym i przyjaznym użytkownikowi procesem. Polega na zabijaniu drobnoustrojów chorobotwórczych w kilka sekund, nie pozostawiając pozostałości, szkodliwych produktów ubocznych ani zapachów.

Moduł składa się z pompy głębinowej, reaktora UV ze stali nierdzewnej i ogranicznika prądu (starter box).

KLARO oferuje układy UV w różnych rozmiarach i modelach. Moduły instaluje się w zbiorniku albo w pomieszczeniu technicznym. Mogą być sterowane czasowo i dozorowane za pośrednictwem panelu sterowania albo sterowane pływakiem.



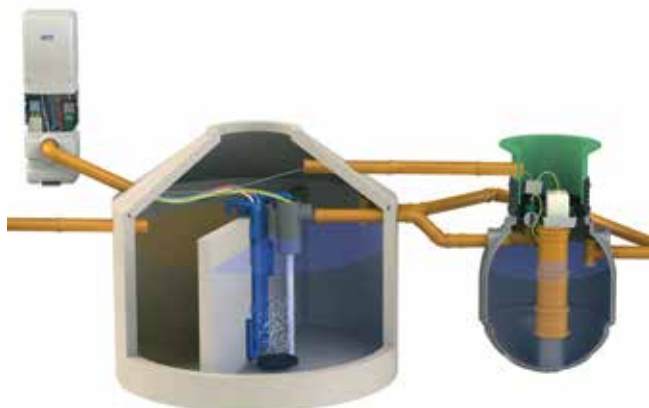
Dane techniczne

	Moduł S50	Moduł S80
Przepływ nominalny [l/min]	18	43
Dawka promieniowania [J/m ²]	>400	>400
Moc [W]	75	95

- Wartości na wylocie: bakterie Coli <100/100 ml
- Wartość średnia przy badaniu CE: bakterie Coli 10/100 ml

Dezynfekcja chlorem

Cl



Moduł chlorowania

Moduł chlorowania opracowano w celu dezynfekcji wtórnie oczyszczanych ścieków bytowo-gospodarczych. Przepisy administracyjne i zdrowotne w wielu przypadkach wymagają zniszczenia czynników chorobotwórczych znajdujących się w ściekach. Chlor jest najczęściej stosowanym środkiem do dezynfekcji na całym świecie. Działa on z płynnym roztworem chloru i dzięki efektowi depot zapobiega ponownemu skażeniu ścieków. Moduł działa z elektrodami, które uruchamiają dozowanie chloru zgodnie z zapotrzebowaniem. Układ sterowania jest oddzielony od instalacji i jest zamontowany w zbiorniku kontaktowym chloru. Daje to dużą elastyczność, dzięki której moduł chlorowania można instalować zarówno za instalacją SBR, jak i instalacją przepływową.

Zalety

- Dezynfekcja szeroko dostępnym roztworem podchlorynu sodu
- Bezpieczna i łatwa obsługa roztworu chloru
- Dozowanie dostosowane do instalacji dzięki regulowanej pompie dozującej chloru
- Moduł chlorowania działa niezależnie od układu sterowania, łatwe doposażenie
- Obecność elementów elektrycznych w reaktorze biologicznym nie jest potrzebna
- Modułowość: łatwe skalowanie w górę dzięki układowi równoległemu

Właściwości

- Dla oczyszczalni do 500 RLM / 75m³/dziennie
- Brak elementów elektrycznych w reaktorze biologicznym
- Pompa głębinowa nie jest potrzebna
- Możliwość rozbudowy i łatwa konserwacja
- Instalacja jest niezależna od układu sterowania instalacji
- Wytrzymałe elektrody

Przeróbka osadu

SDM

Moduł usuwania osadu

Moduł usuwania osadu jest przydatny w oddalonych rejonach, w których wywóz osadu jest skomplikowany.

Dzięki dehydratacji i suszeniu osadu zmniejsza się znacząco jego objętość i waga. W celu szybkiej separacji do usuniętego osadu dodaje się flokulant. Po napełnieniu worka filtrującego rozpoczyna się etap suszenia.



Pozostałości osadu po dehydratacji z 5m³ osadu czynnego w okresie 3 miesięcy. Instalacja KLARO One, osadnik SBR Instalacja KLARO.

Zdalne sterowanie

WM

Monitoring sieciowy



Wszędzie tam, gdzie wymagana jest najwyższa niezawodność eksploatacji i pożądane jest odciążenie operatora, przydaje się KLARO WebMonitor®. Dzięki zdalnej diagnostyce oczyszczalnia może być nadzorowana przez firmę konserwacyjną. Dostęp w przypadku usterek jest natychmiastowy z domu przez Internet.

The KLARO WebMonitor® oferuje operatorowi i naszym partnerom wiele zalet!

- Większa korzyść dla klienta dzięki usłudze dozoru
- Tania zdalna diagnostyka w razie usterki
- Wyższa skuteczność i wyższa niezawodność eksploatacji
- Optymalne okresy serwisowania

Dane techniczne

	Dane
Wymiary worka filtrującego [dł. x szer. x wys. mm]	1200 x 1200 x 1700
Pojemność	ok. 10 m ³
Wymiary pompy [dł. x szer. x wys. mm]	820 x 620 x 550

	Pompa wirowa
Nominalny strumień objętości [l/min]	115
Napięcie robocze	230 V, 50 Hz
Moc przyłączona [W]	1500



Dane techniczne

	Modem i adapter LAN
Komunikacja	GPRS*, LAN
Powiadamianie	SMS, email
Nadajnik sygnału	Kolorowy LED zielony, pomarańczowy, czerwony, wył.

*tylko w Niemczech, krajach członkowskich UE, Norwegii i na Islandii



Separator tłuszczu

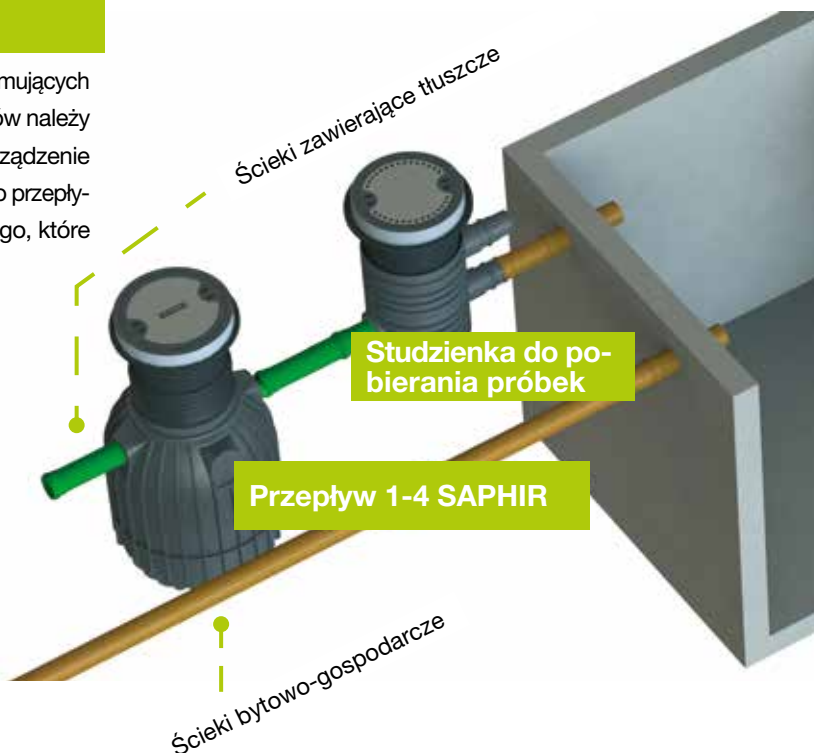
G

KLsepa.pop

W przypadku hoteli, restauracji i tego typu obiektów zajmujących się gastronomią lub przetwórstwem mięsa, ze ścieków należy usunąć tłuszcz za pomocą separatora tłuszczu. Urządzenie KLsepa.pop oferuje kompaktowe separatory tłuszczu o przepływie od 1 do 15 l/s w zbiorniku z tworzywa sztucznego, które można zamontować przed oczyszczalnią.



Przeptyw 4 - 15 DIAMANT



Dane techniczne: Przeptyw 1 - 4 SAPHIR

Przeptyw [l/s]	DN [mm]	Pojemność			Wymiary zbiornika	
		Tłuszcz [l]	Osad [l]	Razem [l]	Śr. [m]	Wys. * [m]
1 - 200 / 2 - 200 - 2	110	200	200	500	1.13	1.04
2 - 200 - 3	110	300	200	730	1.16	1.34
2 - 400	110	200	400	730	1.16	1.34
2/4 - 500	110	300	500	1025	1.16	1.67

Dane techniczne: Przeptyw 4 - 15 DIAMANT

Przeptyw [l/s]	DN [mm]	Pojemność			Wymiary zbiornika		
		Tłuszcz [l]	Osad [l]	Razem [l]	Dł. [m]	Szer. [m]	Wys. [m]*
4/7 - 700	160	350	700	2070	2.45	1.15	1.66
10/15 - 1500	200	600	1500	3160	2.45	1.40	1.90

* bez pokrywy

Schemat technologiczny oczyszczalni

Usuwanie fosforu

Dodanie koagulantu fosforanowego na etapie napowietrzania w komorze SBR.



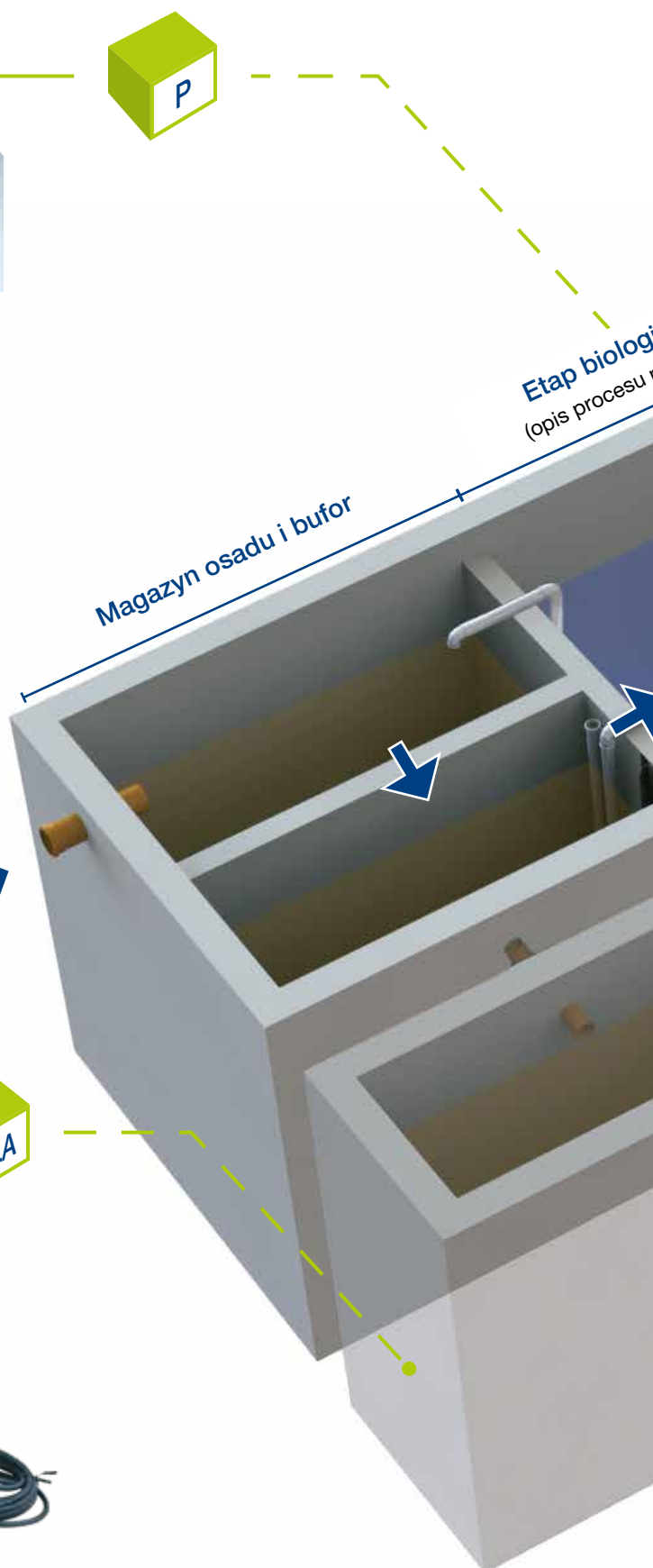
Separator tłuszczu

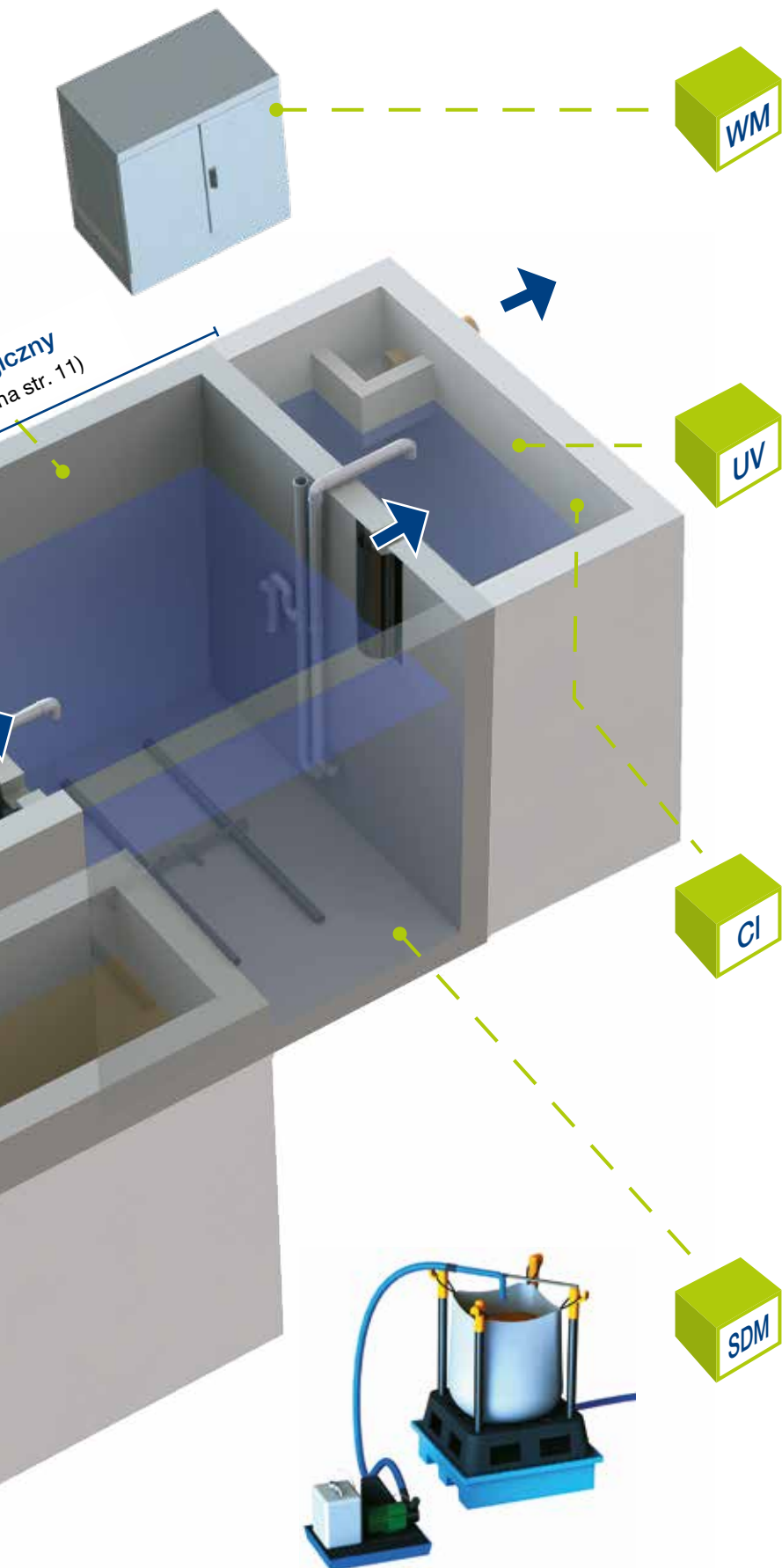
Separacja tłuszczu z gastronomii lub rzeźni w celu uniknięcia nieprzyjemnych woni i przeciążenia instalacji.



Amortyzacja przeciążenia pracy urządzenia

Pokrywanie obciążenia szczytowego dzięki dodatkowemu buforowi przyłączonemu do przelewu podczyszczania.





Zdalny monitoring



Zdalny monitoring oczyszczalni i odczyt protokołów za pośrednictwem KLARO WebMonitor.

Dezynfekcja promieniami UV

W przypadku dezynfekcji promieniami UV ścieki oczyszczone biologicznie najpierw są tymczasowo magazynowane, a następnie powoli pompowane przez moduł UV.



Dezynfekcja chlorem

W przypadku dezynfekcji chlorem ścieki oczyszczone biologicznie muszą przepłynąć przez komorę kontaktową chloru.



Moduł usuwania osadu

Do usuwania osadu i jego przeróbki na miejscu. Wyłącznie do osadu czynnego.

Instalacja KLARO One

Osadnik SBR Instalacja KLARO



A photograph of three people standing in a paved storage yard. In the background, there are numerous large, dark blue, ribbed cylindrical tanks and several pallets of black plastic rolls. The people are dressed in business-casual attire. The woman in the center is smiling broadly.

PROJEKTOWANIE I OBSŁUGA

Obliczanie rozmiarów instalacji

Aby dokładnie obliczyć rozmiary instalacji, potrzebujemy jak najwięcej poniższych informacji:

Ścieki bytowo-gospodarcze	przemysłowe	Uwarunkowania przestrzenne [m]
Wartości na wlocie BZT₅, ChZT, amon, fosforany [mg/l]		Materiał zbiornika: tworzywo sztuczne lub beton
Maksymalne obciążenie hydrauliczne [m³/d]		Montaż naziemny lub podziemny
Obciążenia weekendowe i sezonowe [m³/d]		Wartości na wylocie [mg/l]
Infiltracja wody [m³/d]		Rodzaj szafy rozdzielczej: wewn., zewn., pomieszczenie techniczne

Wartości na wylocie w Polsce

Najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń dla ścieków bytowych lub komunalnych wprowadzanych do wód gruntowych lub do ziemi:

RLM	BZT ₅ [mg/l]	ChZT [mg/l]	Zawiesiny [mg/l]	NH ₄ N [mg/l]	P _{całk} [mg/l]
< 2000	40	150	50	30	5
2000 - 9999	25	125	35	15	2
10.000 - 14.999	25	125	35	15	2
15.000 - 99.999	15	125	35	15	2
> 100.000	15	125	35	10	1

Przykładowe wartości na wylocie w poszczególnych krajach

	BZT ₅ [mg/l]	ChZT [mg/l]	NH ₄ -N [mg/l]	Siarczany [mg/l]	P [mg/l]
Szwajcaria	-	90	3	--	-
UK	20	-	20	30	-
Francja	30	90	-	35	-
Norwegia	20	-	-		1





KLARO

OBIEKTY REFERENCYJNE



Ścieki przemysłowe

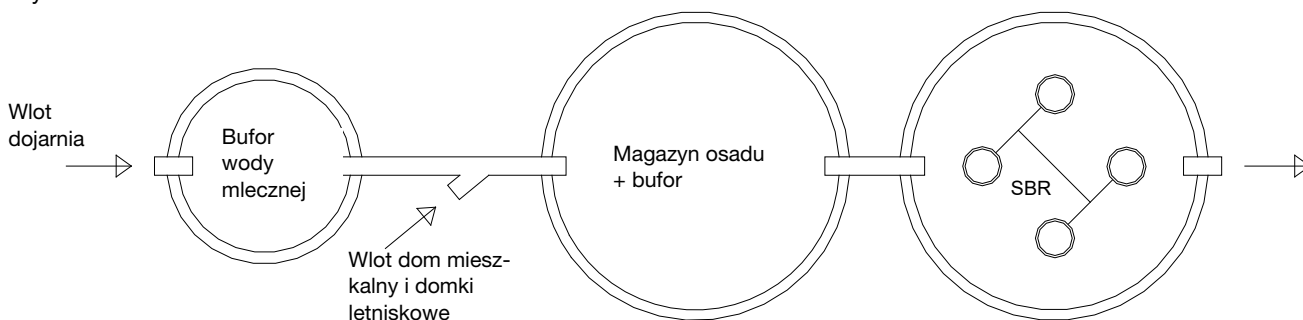


Ścieki z gospodarstwa ekologicznego zawierają różnego rodzaju ścieki. Poza ściekami bytowo-gospodarczymi stałych mieszkańców płyną również ścieki z domków letniskowych. Do instalacji przyłączono mleczarnię z 35 krowami, które są dojone dwa razy dziennie. Całkowita pojemność oczyszczalni wynosi 25 RLM.

W mleczarni powstaje ok. 1 m³ ścieków przemysłowych dziennie z procesu czyszczenia. Dojarnia jest poddawana czyszczeniu kwaśnymi i zasadowymi środkami czyszczącymi. Zanim ścieki z czyszczenia wpłyną do podczyszczania, przepływają najpierw przez zamontowany na początku zbiornik buforowy, w którym mogą zostać zubożnione.



Oczyszczalnia KLARO pracuje od samego początku bezusterkowo i zapewnia doskonałe wyniki w zakresie oczyszczania ścieków.



Dane oczyszczalni

Zbiorniki: Betonowe
 Sprężarka: DT 4.10
 Oddanie do użytku: 2008
 Wpływające ścieki: bytowo-gospodarcze, przemysłowe



Wartości na wylocie

Parametr	22/04/ 2014	20/10/ 2014	13/03/ 2015	22/09/ 2015	18/05/ 2016	31/10/ 2016	25/04/ 2017
ChZT [mg/l]	49	37	50	34	7	21	37





Stary osadnik gnilny należący do szkoły w Trynserum z lat 60. ubiegłego wieku przestał spełniać wymogi i musiał zostać wymieniony. Wspólnota postanowiła wtedy wybrać technologię KLARO spośród wielu oferentów.

W momencie budowy w szkole 18 nauczycieli opiekowało się 90 uczniami. Na podstawie bazy do obliczeń dla pracowników biurowych przyjęto 3 uczniów/nauczycieli jako 1 RLM.

Oprócz szkoły, do oczyszczalni podłączono kilka domów mieszkalnych, domków letniskowych i kościoł, co dało łączną sumę 60 RLM dla oczyszczalni.

Ścieki wpływają przeważnie w ciągu dnia i są magazynowane tymczasowo w obszarze buforowym obu pierwszych zbiorników. Cykle wieczorne i dzienne zapewniają oczyszczenie ścieków do następnego dnia rano i opróżnienie bufora na następny dzień nauki.

Jako zbiornik oczyszczalni wybrano Carat S, ponieważ była możliwość sztaplowania i oszczędności miejsca przy transporcie do Szwecji. Tam zbiorniki zostały złożone przez naszego partnera i zainstalowano technologię KLARO. Oprócz tego, oczyszczalnia jest wyposażona w moduł usuwania fosforanów, co jest standardem w Szwecji.

Zbiornik: GRAF Carat S do oczyszczania

- Zbiorniki z tworzywa sztucznego w półskorupach do Carat 6500 l
- Możliwość sztaplowania i oszczędności miejsca
- 2 półskorupy są trwale mocowane za pomocą klamer i uszczelnienia (montaż na placu budowy)



Dane oczyszczalni

Zbiorniki: 4 x Carat 6500 I

Sprężarka: DT 4.25

Oddanie do użytku: 2014

Wartości na wylocie

Parametry	Wartości graniczne [mg/l]	Wartości zmierzone [mg/l]
BZT ₇	30	9
NH ₄ -N	10	2
N _{całk.}	40	20
P _{całk.}	1	0.6





W miejscowości Ettringen, leżącej ok. 100 km od Monachium, starą oczyszczalnię hydrobotaniczną zastąpiono oczyszczalnią KLARO, ponieważ nie spełniała już wymogów wartości na wylocie, a latem występowała znaczna uciążliwość spowodowana odorami i muchami.

Wyposażenie KLARO zabudowano w zbiornikach Carat XXL. Zbiorniki te są dostępne w różnych rozmiarach i można je dostosować do konkretnych wymogów.

Do oczyszczalni przyłączono leśną restaurację, która cieszy się szczególną popularnością w weekendy. Wtedy spodziewanych jest nawet 300 gości, natomiast liczba ta jest o wiele niższa w tygodniu.

Bufor instalacji jest od razu na tyle duży, żeby mógł wytrzymać obciążenia udarowe w weekendy. W tym przypadku można było zrezygnować z dodatkowego bufora.

Zbiornik: Carat XXL

- Zbiorniki Carat XXL od 16.000 do 102.000 l (na życzenie aż do 122.000)
- Opcjonalnie z różnymi nadbudowami
- Wiele możliwości podłączenia DN100/150/200, opcjonalnie DN300



Dane oczyszczalni

Zbiorniki: 2 x Carat XXL 26,000 l

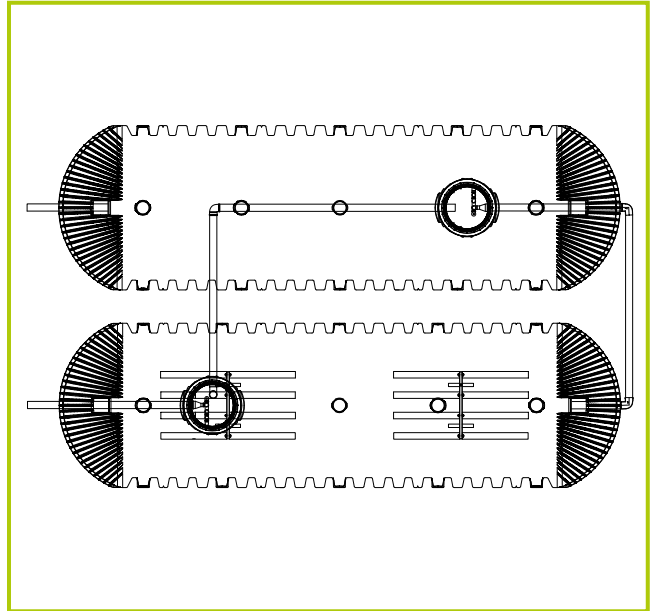
Sprężarka: DTN 41

Oddanie do użytku: 2014

Wartości na wylocie

Parametry	Wartości graniczne [mg/l]	Wartości zmierzone* [mg/l]
BZT ₇	90	51
NH ₄ -N	10	3.7
N _{całk.}	15	5.4
P _{całk.}	4	0.9

* Wartości średnie na przestrzeni 2014-2017





Zajazd górski Niederbauen leży w szwajcarskim kantonie Nidwalden na wysokości ok. 1500 m n.p.m. i oferuje wędrowcom możliwość wypoczynku z sielankowym widokiem na Jezioro Czterech Kantonów i pobliskie góry. Oprócz restauracji dostępne są też miejsca noclegowe.

Bezpośrednio przy budynku znajdował się osadnik gnilny, który jednak coraz bardziej przeszkadzał mieszkańcom i gościom z powodu nieprzyjemnych zapachów. Instalacja KLARO One umożliwiła przekształcenie istniejącego zbiornika jednokomorowego w oczyszczalnię za pomocą tylko kilku części. Ułatwiło to też transport do zajazdu górskiego, który jest dostępny wyłącznie kolejką linową.

Również wywóz osadu stałby się zatem bardzo problematyczny. Z tego względu wybór padł wtedy na rozszerzenie o moduł usuwania osadu, który ma możliwość przeróbki całego osadu. Zaletą jest to, że cały osad może zostać poddany przeróbce dzięki modułowi usuwania osadu. Osad pompuje się do worka, gdzie jest suszony, a następnie można go łatwiej wywieźć.



Dane oczyszczalni

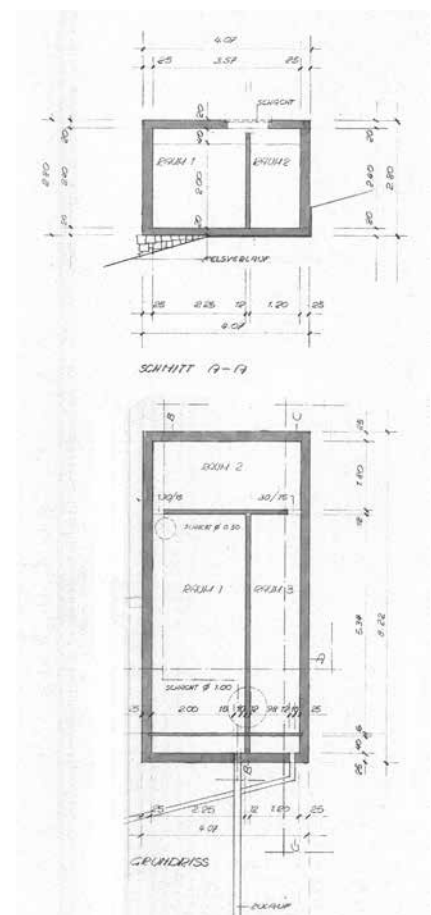
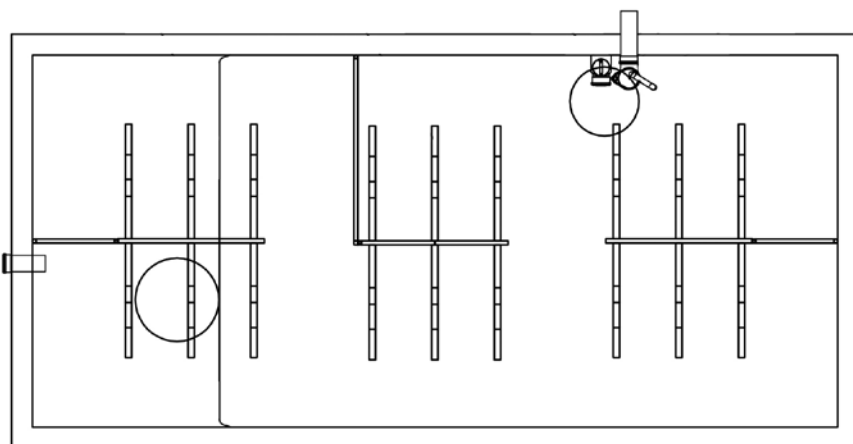
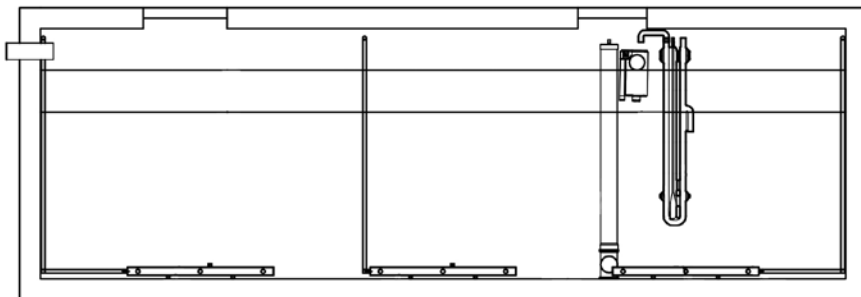
Zbiorniki: Betonowe
 Sprężarka: KDT 3.60
 Oddanie do użytku: 2016



Wartości na wylocie

Parametry	Wartości graniczne [mg/l]	Wartości zmierzone* [mg/l]
ChZT	90	50
NH ₄ -N *	3	< 1

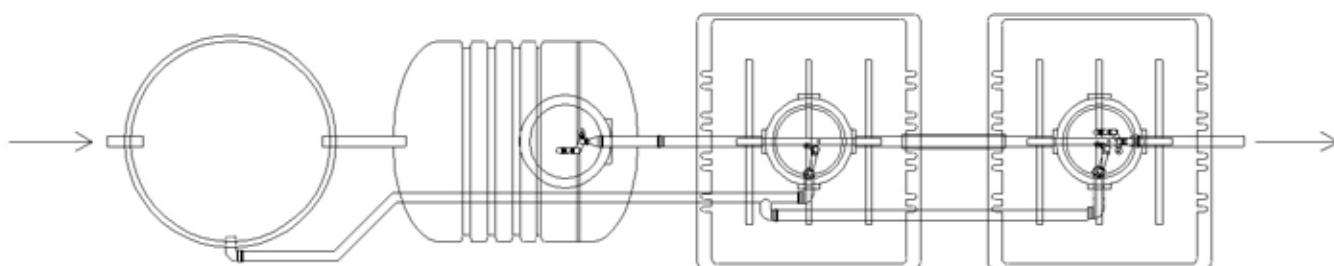
* Wartości NH₄N szczególnie ważne dla organów w Szwajcarii





Firma KLARO dostarczyła oczyszczalnię dla winnicy położonej nad Jeziorem Genewskim. Trzy zbiorniki z tworzywa sztucznego z wyposażeniem zamontowano za istniejącym zbiornikiem betonowym. Z tłoczni, sali restauracyjnej i budynku mieszkalnego wpływają trzy różne rodzaje ścieków, które muszą być oczyszczone.

Ponadto, podczas winobrania i nieregularnych imprez (m.in. degustacji win) dochodzi do silnych wahań ilości i ładunku ścieków. W pierwszym roku eksploatacji instalacja była monitorowana naukowo w ramach projektu pilotażowego. Okazało się, że surowe wymogi dla wartości na wylocie są bezpiecznie spełniane przez KLARO także w szczytowym obciążeniu.



Dane oczyszczalni

Zbiorniki: Betonowe, Diamant 6500 l + 9200 l

Sprężarka: DTN 41

Oddanie do użytku: 2008

Wartości na wylocie

Parametry	13/10/ 2008	13/05/ 2009	15/06/ 2010	04/11/ 2011	25/04/ 2012	17/09/ 2013	01/05/ 2014	28/04/ 2015	28/09/ 2016	24/04/ 2017
ChZT [mg/l]	52	33	48	14	11	11	14	9	40	28
NH ₄ N [mg/l] *	1.91	1.31	2.24	0.32	0.12	< 0.20	0.13	0.24	< 0.2	< 0.2

* Wartości NH₄N szczególnie ważne dla organów w Szwajcarii





Także w przemyśle rośnie zainteresowanie działalnością zrównoważoną i ochroną środowiska. Fabryki papieru zużywają ogromne ilości wody ze względu na technologię produkcji papieru, ale istnieje możliwość jej ponownego wykorzystania. Konieczne jest tutaj oddzielenie wody użytkowej od technologicznej.

Strumień ścieków z biurowców został oddzielony od strumienia wody technologicznej i wybudowano osobną instalację na 150 RLM obok istniejącej dużej oczyszczalni. W ten sposób firma posiada dwie oczyszczalnie – jedną na ścieki przemysłowe, a drugą na ścieki bytowo-gospodarcze. Instalację zabudowano w czterech zbiornikach betonowych.



Dane oczyszczalni

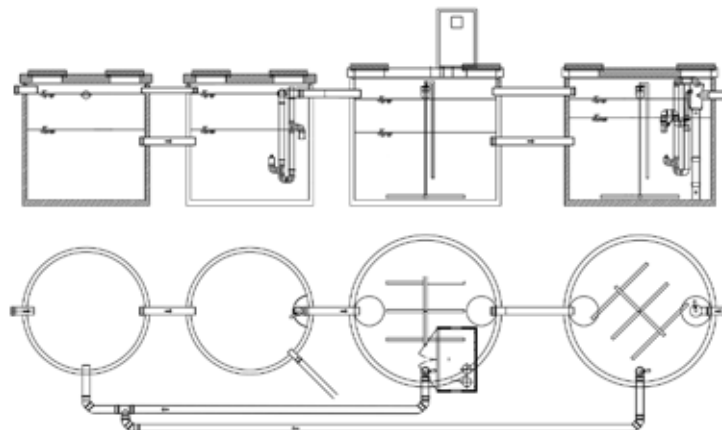
Zbiorniki: Beton

Sprężarka: KDT 3.60

Oddanie do użytku: 2013

Wartości na wylocie

Parametry	Wartości graniczne [mg/l]	Wartości zmierzone [mg/l]
BZT ₅	40	< 10
ChZT	150	< 60





Wyspy Samoa leżą pośrodku Pacyfiku. Ich izolacja stanowi idealną okazję dla urlopowiczów, aby zapomnieć o codziennej rutynie i zregenerować umysł. Na skutek rosnącej turystyki usypywane są sztuczne wyspy, takie jak Taumeasina Island, na których buduje się kurorty. Oczywiście konieczne było też znalezienie odpowiedniego rozwiązania oczyszczania ścieków. Celem było uniknięcie codziennego usuwania osadu i uciążliwych woni.

Ostatecznie zdecydowano się na pięć oczyszczalni KLARO, przy czym największa była wielkości 150 RLM. Ponieważ wyspy są trudnodostępne, a instalacje betonowe trudno jest dostać i są drogie, zasugerowano zaprojektowanie instalacji w półskorupach z tworzywa sztucznego. Można je sztaplować, dzięki czemu szczególnie łatwo je przewozić. Był to najważniejszy powód, dla którego instalację zabudowano w zbiornikach z tworzywa sztucznego.



Dane oczyszczalni

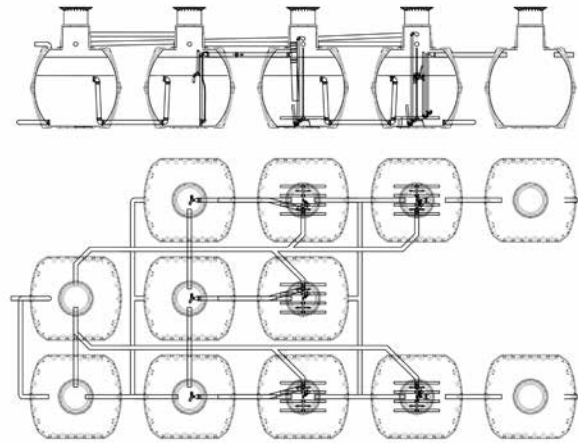
Zbiorniki: 10 x Carat 6500 l

Sprężarka: KDT 3.80

Oddanie do użytku: 2015

Wartości na wylocie

Parametry	Wartości graniczne [mg/l]	Wartości zmierzone [mg/l]
BZT ₅	20	< 10
Zawiesina	30	< 10



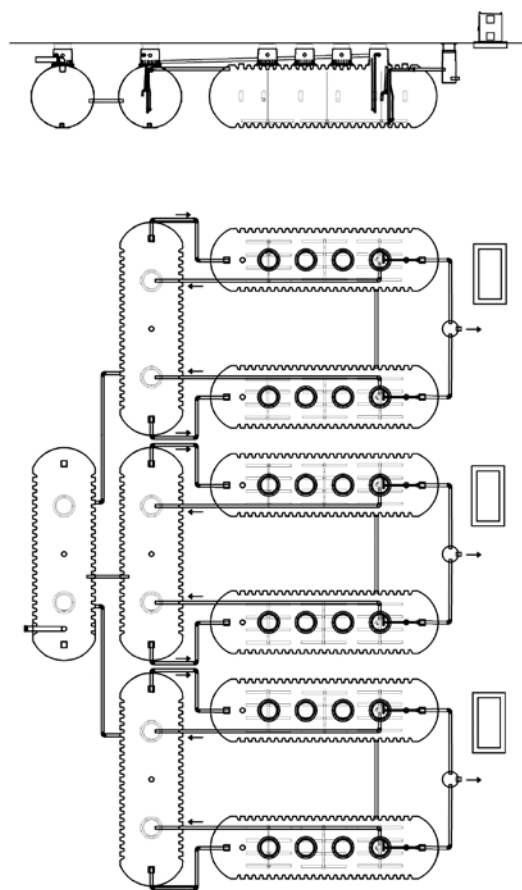


Pole kempingowe w szkockim hrabstwie Aberdeenshire oferuje zarówno kilka dużych miejsc kempingowych, jak i możliwość zakwaterowania w domkach letniskowych.

Oczyszczalnię zbudowano początkowo na 300 RLM i zostanie wkrótce rozbudowana do 600 albo 900 RLM. Wszystkie 3 instalacje zbudowano w ten sam sposób, a przy rozbudowie rozszerzono je o takie same zbiorniki.

Instalację wyposażono łącznie w 3 rzędy. Wszystkie połączenia zbiorników oczyszczania wstępnego są ze sobą połączone, natomiast zbiorniki SBR trzech rzędów są oddzielone. W ten sposób wszystkie rzędy mogą pracować niezależnie od siebie.

Nie tylko małe oczyszczalnie mogą zostać dostarczone już zmontowane. Także większe instalacje w zbiornikach XXL oferujemy już zmontowane.



Dane oczyszczalni

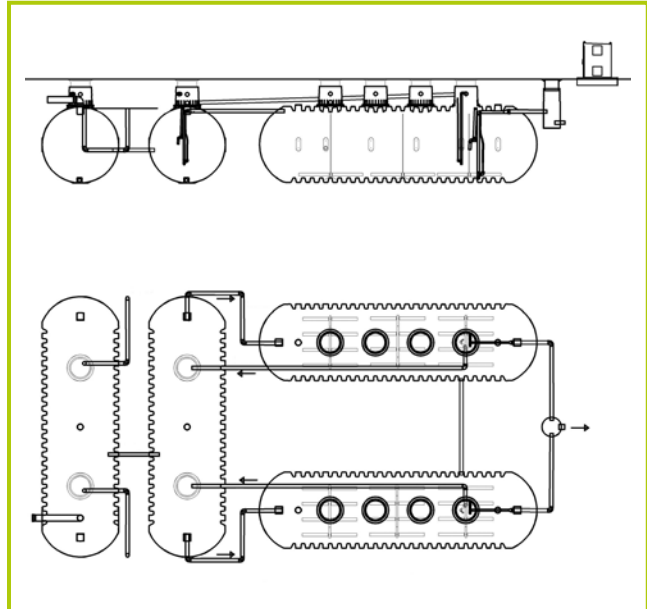
Zbiorniki: 2 x Carat XXL 32000 l + 2 x Carat XXL 34000 l

Sprężarka: KDT 3.140

Oddanie do użytku: 2017

Wartości na wylocie

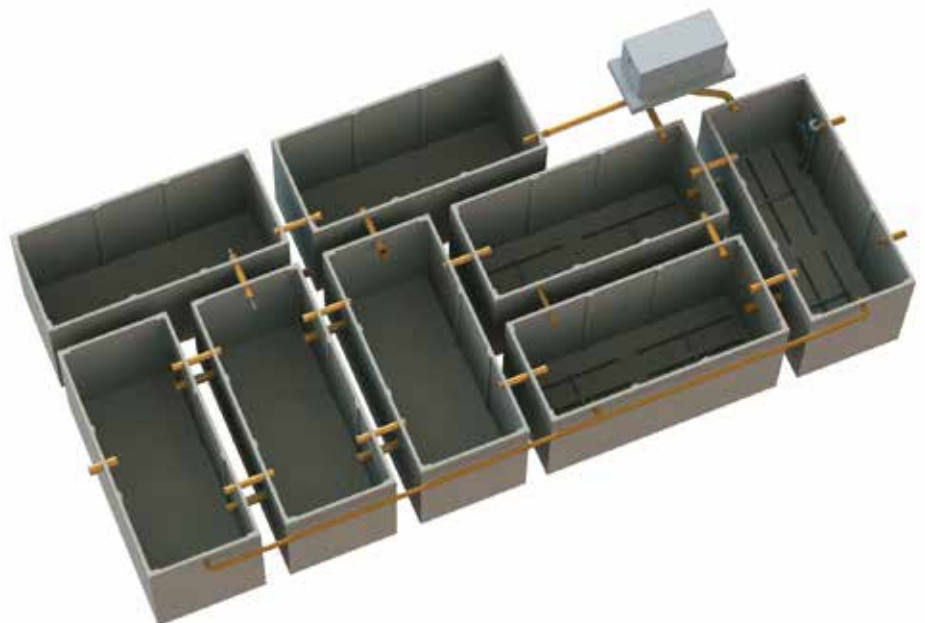
Parametry	Wartości graniczne [mg/l]	Wartości zmierzone* [mg/l]
BZT ₅	20	< 10
Zawiesina	30	< 15
NH ₄ -N	20	< 5





Były tor Formuły 1 Dijon Prenois jest wciąż często odwiedzany, gdyż co roku rozgrywany jest tam wyścig MOTO GP Legend. Na imprezę te przychodzi nawet 40 000 widzów. Inżynierowie KLARO opracowali rozwiązanie problemu polegającego na przechwytywaniu dodatkowej wody i następnie szybkim jej usuwaniu skokami. Dobudowano dodatkowy bufor, dzięki któremu instalacja łącznie wychodzi mniejsza. W dniach z mniejszą liczbą gości pracuje ona równie stabilnie.

Wcześniej użytkowano szambo, do którego wpływały całe ścieki i musiały być regularnie wywożone. Taki wariant stanowi wysokie obciążenie finansowe, dlatego wybrano bardziej ekonomiczne rozwiązanie. W tym celu prefabrykowane prostokątne zbiorniki betonowe wyposażono w technologię KLARO.



Dane oczyszczalni

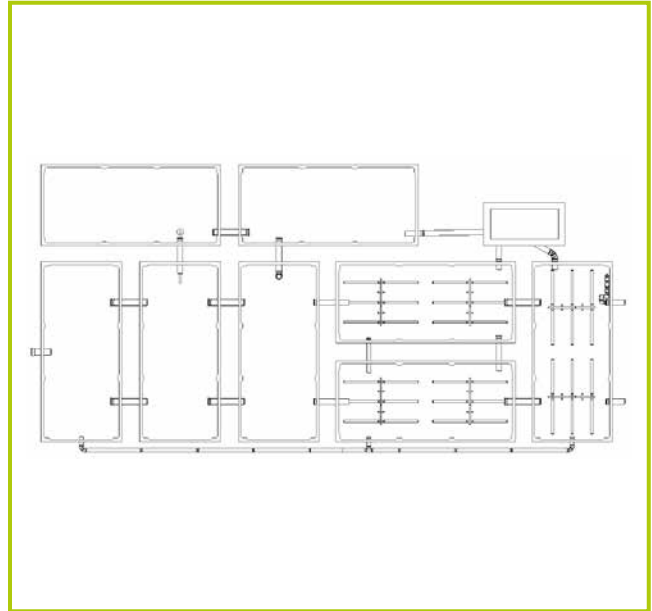
Zbiorniki: Beton

Sprężarka: KDT 3.140

Oddanie do użytku: 2016

Wartości na wylocie

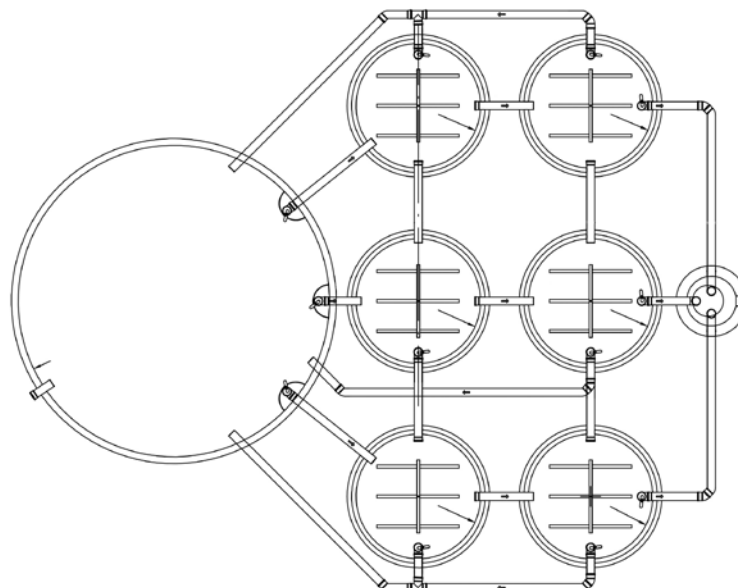
Parametry	Wartości graniczne [mg/l]	Wartości zmierzone [mg/l]
BZT ₅	30	< 15
Zawiesina	35	< 20





Madlitzer Mühle to duży hotel oddalony o ok. 100 km od Berlina. Istniejące szambo obsługujące ten obiekt musiało być opróżniane wielokrotnie w ciągu tygodnia, przez co koszty utylizacji były bardzo wysokie. Poszukiwanie technologii doposażenia istniejących zbiorników doprowadziło prosto do KLARO.

Szambo przekształcono w osadnik i bufor. Instalację rozbudowano o kolejne zbiorniki SBR. Ostatecznie oczyszczalnię zaprojektowano jako trójrzędową i pracuje ona w trybie 3 x 200 RLM.



Dane oczyszczalni

Zbiorniki: Beton

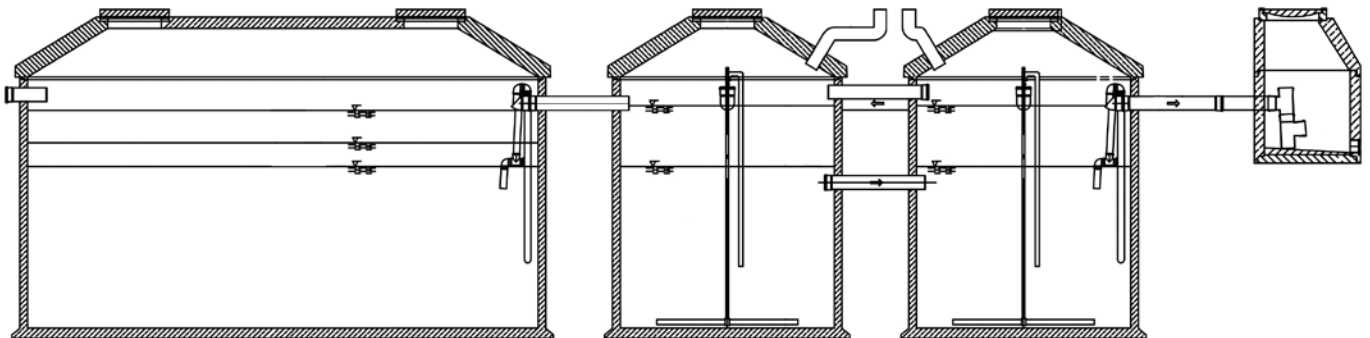
Sprężarka: 3 x KDT 3.80

Oddanie do użytku: 2010



Wartości na wylocie

Parametry	Wartości graniczne [mg/l]	Wartości zmierzone [mg/l]
BZT ₅	25	3.0
ChZT	90	32
NH ₄ -N	10	0.1
P _{całk.}	1	0.4





Dane oczyszczalni

Zbiorniki: Beton

Sprężarka: 2 x KDT 3.140

Oddanie do użytku: 2016

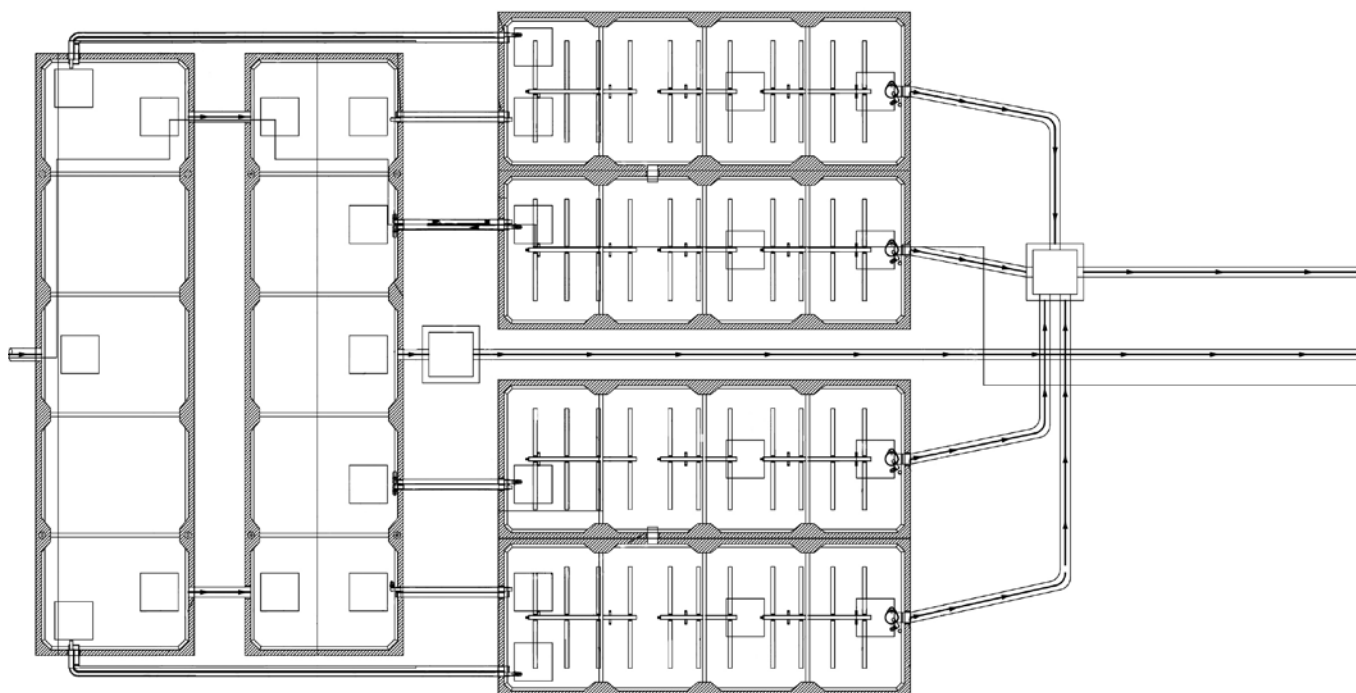
Wartości na wylocie

Parametry	Wartości graniczne [mg/l]	Wartości zmierzone [mg/l]
BZT ₅	40	< 10
ChZT	160	< 70
Zawiesina	80	< 20
P _{całk.}	10	< 2

Parco Natura Viva to ogród zoologiczny położony we włoskim regionie Veneto, niedaleko jeziora Garda, który oferuje różnorodne atrakcje.

Oczyszczalnię zamontowano w prefabrykowanych prostokątnych zbiornikach betonowych. Zaprojektowano ją jako dwurzędową, dwa razy po 313 RLM. W razie potrzeby można wyłączyć jeden rząd w zimie, kiedy kończy się szczyt sezonu.

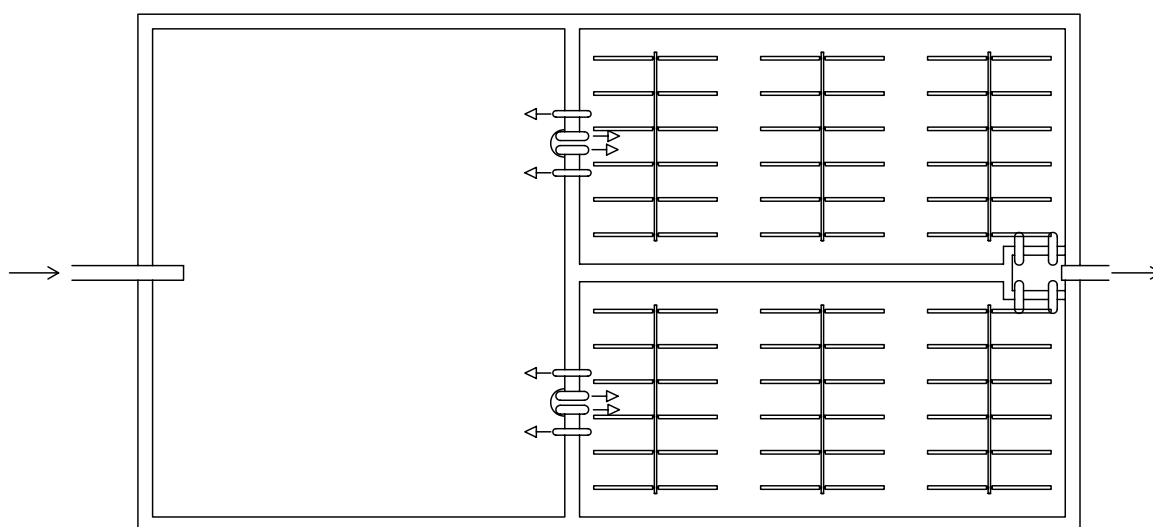
W szczycie okresu turystycznego można przenieść osad do drugiego rzędu z pierwszej instalacji, co jest istotną zaletą układów wielorzędowych. W ten sposób można spodziewać się dobrego rozkładu biologicznego od pierwszego dnia wysokiego zapotrzebowania.





Oczyszczalnia KLARO na 1000 RLM obsługuje największą stocznia w Norwegii - Aker Kværner w Stord. To tutaj wybudowano i wyposażono m.in. największe platformy wiertnicze na świecie. Oczyszczalnia znajdująca się bezpośrednio nad brzegiem fiordu oczyszcza całość ścieków z biur, stołówek i mieszkań pracowników.

Prostokątny zbiornik oczyszczalni wylano z betonu na mokro i wystaje on mniej więcej do połowy nad ziemię. Etap oczyszczania biologicznego podzielono na dwie komory, które można eksploatować niezależnie od siebie.



Dane oczyszczalni

Zbiorniki: Beton

Sprężarka: 2 x KDT 3.140

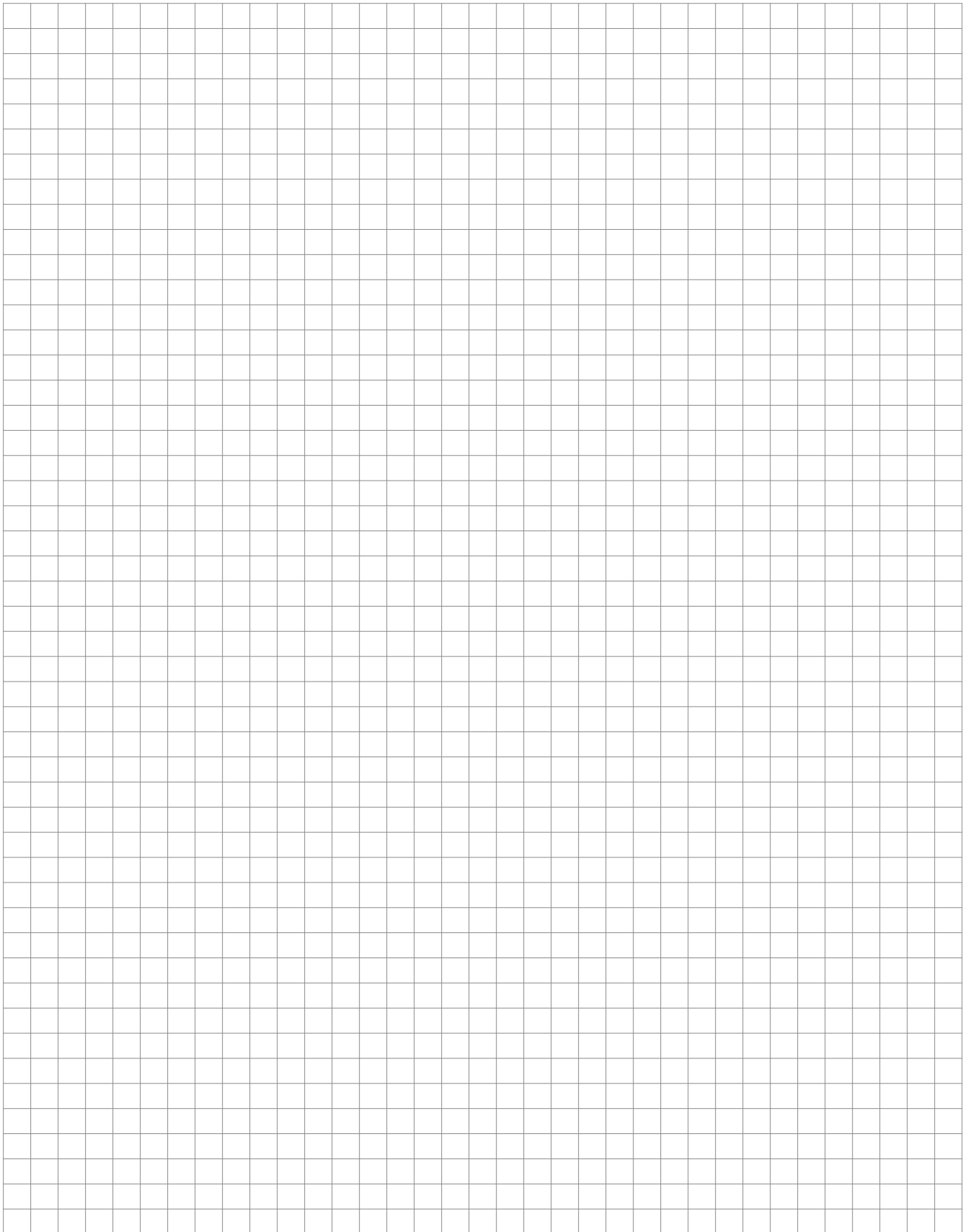
Oddanie do użytku: 2010

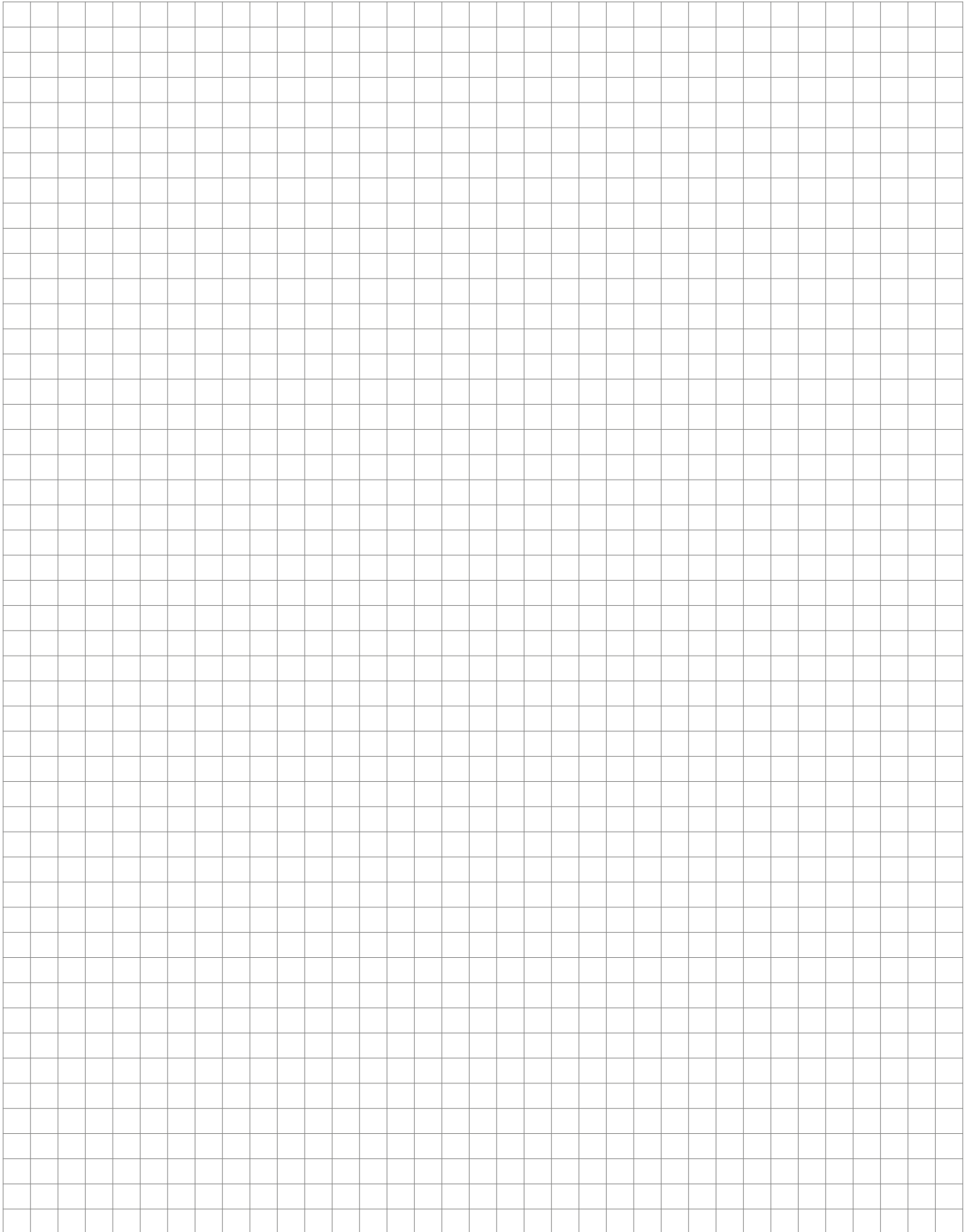
Wartości na wylocie

Parametry	Wartości graniczne [mg/l]	Wartości zmierzone* [mg/l]
BZT ₅	20	12
Zawiesina	30	19
P _{całk.}	1	< 0.61

* Wartości średnie na przestrzeni 2010-2017







Adres



GRAF Polska Sp. z o.o.
ul. Unii Europejskiej 26
96-100 Skierniewice

Internet



Więcej informacji na
naszej stronie internetowej
www.grafpolska.pl

Informacje



Email:
info@grafpolska.pl

Infolinia



Infolinia techniczna
+48 46 834 86 61

