

CZĘŚĆ OPISOWA – INSTALACJE SANITARNE PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Temat: **PRZEBUDOWA ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W ZBOROWCU -
- BUDOWA INDYWIDUALNEJ PRZYDOMOWEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW**

Inwestor: Miasto i Gmina Piotrków Kujawski, UL. KOŚCIELNA 1.

Adres inwestycji: ZBOROWIEC dz. nr 131/1, 88-230 PIOTRKÓW KUJ.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Wizja lokalna i pomiary w terenie
- Mapa sytuacyjno - wysokościowa, skala 1:1000 do celów projektowych
- Polskie normy i świadectwa, katalogi, prospekty wytyczne producentów projektowanych urządzeń

Podstawa prawna inwestycji:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 15.06.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz.U.Nr 75 z 2002r., poz. 140, zm. Nr 44, poz.434/ z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dn.07.07.1994r.o zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U.Nr 89 z 1994r. poz.415 z póź. Zmianami)
- Ustawa z dn.07.07.1994r. Prawo Budowlane Dz.U.Nr 89 z 1994r. poz. 414 z póź. Zmianami i nowelizacja ustawy w Dz.U.Nr 207 poz.2016 z 2003r.)
- Ustawa z dn.18.07.2001r; Prawo Wodne(Dz.U.Nr 154 poz. 1803 z 2001r. z póź. Zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn.24.07.2006r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego Dz.U.Nr 137 z 2006r. poz. 984)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn.20.11.2001r. Dz.U.z 2001r. Nr140 poz.1585 w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia Dz.U.z 2001r. Nr 140 poz.1585

- Ustawa z dn.27.04.2001r. ;Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U.Nr 62 poz.627 z 2001r. z póź. Zmianami)
- Polskie Normy i świadectwa

Wymagania:

- 1) Zaleca się aby oczyszczalnia spełniała wymogi znaku CE zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie europejskiej **EN 12566-1/A1**.
- 2) Zbiornik oczyszczani powinien być najwyższej jakości, gwarantującej jego wytrzymałość i długotrwałość, a zatem winien być wykonany z PEHD, tj. polietylenu wysokiej gęstości.

2. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1.Przedmiot opracowania

Opracowanie dotyczy inwestycji polegającej na budowie infrastruktury technicznej w zakresie przydomowej oczyszczalni ścieków sanitarnych. Niniejsze opracowanie dotyczy odprowadzenia ścieków sanitarnych z istniejącego budynku świetlicy wiejskiej. Odprowadzenie nie obejmuje wewnętrznej instalacji wod-kan.

2.Istniejący stan zagospodarowania terenu

Nieruchomość stanowi teren zabudowany. Planowane zagospodarowanie terenu przedstawiono na planie zagospodarowani - zgodnie z rys. nr 1 branży architektonicznej.

3.Projektowane zagospodarowanie terenu

Opracowanie przewiduje budowę przydomowej oczyszczalni dla oczyszczania ścieków sanitarnych w ilości nie przekraczającej 5m³/d oraz odprowadzenia oczyszczonych ścieków do gruntu na terenie działki stanowiącej własność **Miasta i Gminy w Piotrkowie Kujawskim**.

4. Założenia wyjściowe

| | |
|---|--------------------------|
| Ilość osób | - 5 osób |
| Jednostkowa ilość ścieków przypadająca na 1 osobę | - 160dm ³ /Md |
| Średni okres przetrzymywania ścieków w osadniku | - ok.3 doby |

Skład ścieków jak dla ścieków bytowo-gospodarczych

Dopuszczalne wielkości stężenia zanieczyszczeń przyjęto wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn.24.07.2006r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U.Nr 137 z 2006r. poz.984)

Ścieki pochodzące z własnego gospodarstwa domowego lub rolnego mogą być wprowadzane do ziemi, w granicach gruntu stanowiącego własność wprowadzającego, jeżeli spełnione są łącznie następujące warunki:

- 1) Ilość ścieków nie przekracza 5,0m³/dobę;*
- 2) BZT₅ ścieków odpływających jest redukowane co najmniej o 20%, a zawartość zawiesin ogólnych co najmniej o 50%;*
- 3) Miejsce wprowadzania ścieków oddzielone jest warstwą gruntu o miąższości co najmniej 1,5m od najwyższego użytkowego poziomu wodonośnego wód podziemnych.*

Warunki gruntowo - wodne:

- 1) grunt w miejscu posadowienia projektowanej oczyszczalni: pod kilkunastocentymetrową warstwą humusu zalega glina piaszczysta
- 2) woda gruntowa na głębokości poniżej 2,5m od poziomu terenu.

5. Zakres opracowania

W celu zapewnienia odpowiednich parametrów ścieków odprowadzanych do gruntu, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 24.07.2006r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 137 z 2006r. poz. 984) przewidziano biologiczną oczyszczalnię ścieków firmy Sotralentz z siedzibą w Pruszkowie, ul. Lipowa 49.

Ciąg technologiczny składa się z następujących urządzeń:
II stopniowe, typowe rozwiązanie polegające na oczyszczeniu ścieków za pomocą osadnika gnilnego i drenażu rozsączającego.

Zaprojektowano wybudowanie:

Przyłącza kanalizacji sanitarnej
Osadnika ścieków sanitarnych o pojemności 3000 dm³
Rurociągu wentylacji wysokiej
Studni rozdzielczej ścieków
Drenażu rozsączającego ścieki do gruntu
Studni z nawiewem wentylacji niskiej
Rurociągów połączeniowych

3. PROJEKT BUDOWLANY

3.1 OPIS TECHNICZNY

1. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTU

Projektowana przydomowa oczyszczalnia ścieków sanitarnych ma na celu:

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z budynku świetlicy wiejskiej
Oczyszczenie odprowadzonych ścieków do wymogów obowiązujących przepisów

Odprowadzenie oczyszczonych ścieków do gruntu z zachowaniem wymogów ochrony środowiska.

2. PRZYJĘTA TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

Podczyszczanie beztlenowe

Ścieki bytowe z wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej doprowadzane są do osadnika (spływ grawitacyjny) przez wlot zwalniający ich przepływ i eliminujący możliwość wymieszania osadu mineralnego i organicznego.

Sedymentujące zanieczyszczenia tworzą osad, który poddany jest działaniu bakterii fakultatywnych i beztlenowych. Fermentacja beztlenowa prowadzi do częściowego upłynnienia osadu. Zanieczyszczenia lekkie, w tym tłuszcze, flotują i tworzą na powierzchni tzw. kożuch.

Proces obróbki beztlenowej ścieków może być wspomagany poprzez regularne zadawanie biopreparatów.

Ich zastosowanie powoduje również redukcję przykrych zapachów.

W wyniku działania bakterii powstają bardziej ustabilizowane związki organiczne oraz gazy: siarkowódz, dwutlenek węgla i metan. Gazy pochodzące z fermentacji są odprowadzane poprzez wentylację wysoka.

Siarkowódz łączy się z metalami zawartymi w osadzie, tworząc nierozpuszczalne siarczki, co znacznie eliminuje uciążliwość zapachowa osadników gnilnych.

Sklarowane ścieki ze znacząco zredukowaną zawartością zawieszin przepływają przez filtr doczyszczający (puzzolana) i kierowane są poprzez studzienkę rozdzielczą na układ drenażu rozsączającego.

Doczyszczanie tlenowe

Drenaż rozsączający jest integralną częścią przydomowej oczyszczalni ścieków doprowadzającą podczyszczone ścieki do dalszego oczyszczania.

Ścieki przepływają przez studzienkę rozdzielczą, gdzie są równomiernie rozdzielone do poszczególnych nitek drenażu.

Następnym etapem jest doczyszczanie ścieków w warunkach tlenowych na złożu żwirowo-gruntowym pod drenażem rozsączającym.

Odległość dna rury rozsączającej od poziomu wód gruntowych nie może być mniejsza niż 1,50 m.

3. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ

Przyłącze kanalizacji sanitarnej z budynku do osadnika projektuje się wykonać jako grawitacyjne z rur kształtek kielichowych systemu kanalizacji zewnętrznej PCV-U \varnothing 160 mm, klasa S (SDR 34; SN8) z uszczelką. Minimalny spadek przykanalika w kierunku osadnika 2%. Przewód przyłącza ocieplić 20 cm warstwą żużla pod folią PE.

4. OPIS ELEMENTÓW OCZYSZCZALNI

- zaprojektowano oczyszczalnię ścieków sanitarnych w oparciu o nowoczesne i skuteczne oraz sprawdzone w praktyce urządzenia dla indywidualnych systemów beztlenowego podczyszczania ścieków typu Plastpur firmy SOTRALENZ sp. z o.o. z siedzibą w Pruszkowie, ul. Lipowa 49
- Urządzenia te posiadają aprobatę techniczną nr AT/2003-08-0003/A2 oraz aprobatę techniczną nr AT/2003-08-0204 wydane przez Instytut Ochrony Środowiska, oraz 10 letnią gwarancję producenta

Oczyszczalnie przydomowe SOTRALENZ obsługują wyłącznie ścieki bytowe.

Osadnik gnilny (EPURBLOC 3000):

Pojemność EPURBLOC-a dobrana została z uwzględnieniem 3 dobowego okresu przetrzymywania ścieków.

EPURBLOC jest monolitycznym zbiornikiem z polietylenu wysokiej gęstości o pojemności 3000 litrów wykonany metodą wtlaczania z rozdmuchem. Rura wylotowa o średnicy \varnothing 110 mm składa się z kolana 90° i prostki z deflektorem skierowanym ku ścianie. Wlot i wylot w górnej części posiada otwory do dekompresji.

Na wylocie znajduje się puzzolana (naturalną porowatą skałą wulkaniczną) lub wkładka lamelowa SL-EFT. EPURBLOC wyposażony jest w 2 włazy z pokrywami.

Zbiornik należy posadzić na 10 cm warstwie piasku. Przestrzeń wykopu po ustawieniu osadnika wypełnić piaskiem stabilizowanym cementem w proporcji minimum 50 kg/1m³ piasku.

Osadnik gnilny (EPURBLOC) przed uruchomieniem należy wypełnić wodą.

W razie konieczności EPURBLOC wyposażyc w nadbudowy włazów technicznych i dostosować pokrywy do rzędnej otaczającego terenu.

Ukształtowanie terenu wyprofilować w sposób uniemożliwiający zalewanie zbiornika wodami opadowymi.

Uwaga:

EPURBLOC należy obsypywać piaskiem stabilizowanym cementem zachowując grubość kolejnych warstw obsypki nie większą niż 30 cm. Wraz z obsypywaniem zbiornik EPURBLOC napełnia się czystą wodą. Teren wokół osadnika gnilnego zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Nadbudowy wjazdów:

Nadbudowy wjazdu prostokątnego i okrągłego EPURBLOC-a umożliwiają dogodny dostęp do otworów rewizyjnych i kosza filtracyjnego osadnika. Ułatwiają kontrolę stanu zamulenia i konserwację. Nadbudowy wykonane są z tworzywa sztucznego.

Studzienka rozdzielcza SL-RR450:

Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłowe funkcjonowanie drenażu i drożność przewodów rozsączających.

Studzienka zamykająca drenaż SL-RBOU 450:

Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłowe funkcjonowanie drenażu i drożność przewodów rozsączających. Stanowi wraz z dodatkowym grzybkiem napowietrzającym wentylację niską sieci rozsączającej.

Nadbudowa polietylowa SL-REHR250:

Pozwala wyrównać ewentualne różnice pomiędzy poziomem terenu i zakończeniem studzienki.

Wentylacja wysoka:

Niezależnie od odpowietrzenia pionów kanalizacji sanitarnej wewnętrznej należy wykonać odpowietrzenie elementów oczyszczalni wykonując przy budynku lub wewnątrz pion wentylacji wysokiej. Zakończenie wentylacji wysokiej wyprowadzić ponad połacie dachu oraz co najmniej 60 cm powyżej górnej krawędzi okien. Odpowietrzenie wykonać z rur PCV \varnothing 110 mm. Zastosować końcówkę wywiewną typu EXTAT.

Wentylację wysoką należy włączyć w instalację króćcem \varnothing 110 mm od strony wlotu ścieków do osadnika EPURBLOC.

Drenaż rozsączający:

Drenaż rozsączający ułożony na złożu żwirowo-gruntowym jest to urządzenie do uzupełniającego tlenowego oczyszczenia biologicznego ścieków.

Drenaż wykonany jest z rur PCV o średnicy \varnothing 110 mm z boczną perforacją o różnej głębokości nacięć (typ A1^A2^A3).

Rury drenażu rozsączającego ułożone są ze spadkiem około 0,5% (maksymalnie 1,0%) w rowach o szerokości minimum 50 cm.

Wypełnienie rowu stanowi od góry:

- warstwa pokrywająca - grunt rodzimy (humus) 40-90cm
- geowłóknina ułożona poziomo dla ochrony złoża żwirowo-piaskowego
- podsypka piaskowa - piasek drobny gr.10 cm
- warstwa rozsączająca - żwir płukany 16-32 gr.40 cm
- warstwa wspomagająca - piasek drobny płukany gr.70cm

Odległość pomiędzy poszczególnymi nitkami drenażu rozsączającego wynosi minimum 1,5 m.

Układ rur drenarskich zamknięty jest studzienką SL-RBOU 450 i dodatkowymi kominkami nawiewnymi wyprowadzonymi na wysokość 60 cm ponad poziom terenu.

Uwaga:

Zachować strefę ochrony pomiędzy poletkowe drenarskim a:

- ujęciem wody pitnej min. 30,0m
- drzewami i krzewami min. 3,0m
- granicą posesji min. 3,0m

5. ZAPOTRZEBOWANIE TERENU

W proponowanym rozwiązaniu urządzenia techniczne są lokalizowane na gruntach właściciela.

6. OBSŁUGA

Proponowany system wymaga okresowego sprawdzania stopnia zamulenia oraz oczyszczenia filtra doczyszczającego EPURBLOC-a (co 6 m-cy) oraz usuwania i wywozu osadu do miejsca utylizacji (co 2 lata). Częstotliwość wykonywania przeglądów i konserwacji poszczególnych elementów określona jest w książce użytkownika instalacji asenizacji indywidualnej SOTRALENTZ.

Osad może być kompostowany i po wykonaniu niezbędnych badań wykorzystany przyrodniczo lub wywożony na składowisko odpadów. Ponadto dla polepszenia właściwości pracy oczyszczalni oraz zniwelowania uciążliwości zapachowych wskazane jest dodawanie preparatów bakteryjno-enzymatycznych BIO 7.

3.2 CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

1. Bilans ścieków

| | |
|---|-------------------------|
| Ilość osób | - 5 osoby |
| Normatywne zużycie wody na jedną osobę | - 160dm ³ /d |
| Współczynnik nierównomierności godzinowej | - N _h - 2,5 |
| Współczynnik nierównomierności dobowej | - N _d - 1,1 |

$$\begin{aligned}Q_{\text{śr.d}} &= 0,160 \times 5 = 0,80 \text{ m}^3/\text{d} \\Q_{\text{śr.h}} &= 0,80/24 = 0,033\text{m}^3/\text{h} \\Q_{\text{max.d}} &= 0,80 \times 1,1 = 0,88 \text{ m}^3/\text{d} \\Q_{\text{max.h}} &= 0,033 \times 2,5 = 0,083\text{m}^3/\text{h} \\Q_{\text{roczne}} &= 0,88 \times 365 = 321,2\text{m}^3/\text{rok}.\end{aligned}$$

Obciążenie hydrauliczne gruntu-gлина piaszczysta - $q_d = 18-24\text{dm}^3/\text{m}^2\text{d}$

2. Dobór osadnika gnilnego (EPURBLOC)

Niezbędna pojemność osadnika gnilnego obliczono zakładając 3 dobowe przetrzymywanie ścieków

$$\begin{aligned}Q_{\text{śr.d}} &= 0,80 \text{ m}^3/\text{d} \\Q_{\text{śr.osadnika}} &= Q_{\text{śr.d}} \times 3\text{doby} = 0,80 \times 3 = 2,40 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Przyjęto osadnik gnilny (EPURBLOC) o pojemności $Q = 3000 \text{ dm}^3$

3. Drenaż rozsączający

Obciążenie hydrauliczne gruntu-gлина piaszczysta - $q_d = 18-24\text{dm}^3/\text{m}^2\text{d}$
Drenaż rozsączający dla kategorii gruntu B

$$L = Q/q_d * s$$

$$\begin{aligned}L &- \text{łączna długość przewodów drenażowych [m]} \\Q &- \text{maksymalna objętość dobową ścieków [m}^3/\text{d]} \quad 0,88 \text{ m}^3/\text{d} \\q_d &- \text{przyjęte obciążenie hydrauliczne gruntu [m}^3/\text{dm}^2] \quad 0,018 \\s &- \text{szerokość powierzchni zwilżanej na 1 m drenażu [m]} \\&\quad 0,5+2 \times 0,7\end{aligned}$$

$$L = 0,88/0,018 \times (0,5+2 \times 0,7) = 25,7 \text{ m}$$

Przyjęto z warunku minimum (5Mx10,0mb/M=50mb, 3 nitki po 18 mb)

Przyjęto 3 nitki po 18,0 mb każda. Odległość między ciągami 1,5m.

4. Osad

Założenie: w osadniku powstaje w ciągu doby 0,4 kg osadu od 1 równoważnego użytkownika

Roczna ilość osadu od 5 osób:

$$D = 5RM \times 0,4 \times 365 = 730 \text{ kg/rok}$$

5. Parametry ścieku surowego

Przyjęto następujące stężenie i ładunki zanieczyszczeń:

| Rodzaj zanieczyszczeń | Stężenie | Ładunki |
|-------------------------------------|----------|---------|
| BZT ₅ | 480 | 0,307 |
| Zawiesina ogólna | 350 | 0,224 |
| Fosfor ogólny | 30 | 0,019 |
| Azot ogólny (N) | 60 | 0,038 |
| Azot azotanowy (N-NH ₃) | 1 | 0,001 |
| Azot amonowy (N-NH ₄) | 60 | 0,038 |

6. Parametry ścieku na odpływie z osadnika

| Rodzaj zanieczyszczeń | Stężenie zanieczyszczeń (mg/l) |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| BZT ₅ | 90-200 |
| Zawiesina ogólna | 40-120 |
| Fosfor ogólny | 10-30 |
| Azot ogólny (N) | 30-40 |
| Azot amonowy (N-NH ₄) | 2000 |

7. Parametry ścieku oczyszczonego

| Rodzaj zanieczyszczeń | Stężenie na głębokości pod drenażem | |
|--|-------------------------------------|---------|
| | 0,60 m | 0,90 m |
| BZT ₅ (mg/l) | <20 | <10 |
| Zawiesina ogólna (mg/l) | <50 | <20 |
| Fosfor ogólny (mg/l) | <10 | <5 |
| Coli feralne (100ml) | 0-100 | Śladowo |
| Azot azotanowy (N-NH ₃) (mg/l) | <30 | <30 |
| Azot amonowy (N-NH ₄) (mg/l) | <60 | <30 |

Powyższa technologia, w przypadku prawidłowej realizacji, pozwala na spełnienie narzuconych Rozporządzeniem Ministra Środowiska minimalnych redukcji BZT₅ o 20% oraz zawiesin ogólnych o min. 50%. Pozostałe wskaźniki nie są normowane.

3.3 PROWADZENIE ROBÓT I WYTYCZENIE REALIZACJI

Osadniki gnilne EPURBLOC należy lokalizować w bezpiecznej odległości od ciągów komunikacyjnych oraz dużych obciążeń statycznych (chyba, że zostaną wykonane odpowiednie zabezpieczenia). Urządzenia muszą mieć zapewniony dogodny dostęp dla wykonywania czynności serwisowych.

Wszystkie urządzenia wstępnego oczyszczania, we wszystkich wariantach instalacji, należy obowiązkowo wyposażyć w system wentylacji wysokiej (VH), odprowadzający gazy powstające w procesie fermentacji beztlenowej.

Instalacja w gruncie - osadnik całkowicie zagłębiony

- Przed rozpoczęciem wykopów należy zebrać humus i składować go obok celem ponownego wykorzystania po zakończeniu robót
- Dno wykopu należy pokryć 10 cm warstwą piasku
- Urządzenie ustawić na podsypce piaskowej i dokładnie wypoziomować wzdłuż osi podłużnej (zachowując kierunek przepływu ścieków: wlot - wylot).
- Obsypkę boczną o gr. 20 cm wykonać przy użyciu piasku pozbawionego wszelkich elementów o ostrych krawędziach, zagęszczając ją poprzez polewanie wodą
- Zасыpywanie urządzeń wykonywać stopniowo, równocześnie napełniając zbiornik czystą wodą, w celu zrównoważenia parcia gruntu
- Urządzenia należy instalować w nawiązaniu do ostatecznego poziomu terenu w taki sposób, aby pokrywy włazów rewizyjnych były widoczne i dostępne dla obsługi (serwisu)
- Przewody kanalizacyjne doprowadzające ścieki do osadnika oraz pomiędzy osadnikiem a studzienką rozdzielczą należy układać ze spadkiem od 2% do 4%.
- **Nasadzenie drzew i krzewów w obrębie oczyszczalni jest zabronione**
- **Odprowadzenie wód opadowych do instalacji oczyszczalni jest niedopuszczalne**

Studzienki zamykające SL-RBOU 450

- Studzienkę zamykającą instalację w gruncie, na końcu drenażu rozsączającego (zamknięcie, rewizja i napowietrzenie drenażu)
- Położenie pod lokalizację studzienki musi być płaskie i pozbawione ostrych i twardych elementów
- Zamknięcie sieci drenażowej układu rozsączającego - odcinki rur łączące nitki drenażu rozsączającego ze studzienkami - wykonuje się z rur PCV \varnothing 110 mm pełnych

- Do studzienki podłącza się boscie końce rur PCV \varnothing 110 mm pełnych przez połączone na wcisk w silikonową uszczelkę (bez klejenia)
- Nie wykorzystane otwory wlotowe należy pozostawić zaślepięone korkami
- Pokrywa studzienki musi być widoczna i dostępna z poziomu terenu
- Nadbudowa (opcja) montowana jest poprzez połączenie na gwint. Aby dokładnie dostosować wysokość studzienki do poziomu terenu – można ją przycinać. Konstrukcja nadbudowy eliminuje ryzyko deformacji lub zapadnięcia się studzienki.
- Obsypkę boczną należy wykonać z piasku pozbawionego elementów o ostrych krawędziach, uwzględniając zjawisko osiadania gruntu.
- Rośliny o rozwiniętym systemie korzeniowym winny znajdować się w odległości mniejszej niż 3,0 m od elementów studzienki.

Studzienki rozdzielające SL-RR 450

Studzienkę rozdzielczą instaluje się w gruncie ze EPURBLOC. Odpowiada za równomierny rozdział ścieków na poszczególne nitki drenażu rozsączającego w obrębie poletek filtracyjnych.

- Podłoże pod lokalizację studzienki musi być płaskie i pozbawione ostrych i twardych elementów
- Dno wykopu należy pokryć żwirem i 10 cm warstwą piasku
- Studzienkę należy ustawić na podsypce z piasku, dokładnie wypoziomować i ustabilizować
- W korpusie studzienki należy obsadzić boscie końce rur PCV \varnothing 110 mm pełnych stanowiących połączenie studzienki z rurami drenażowymi, poprzez połączenie na wcisk w silikonową uszczelkę (bez klejenia)
- Nie wykorzystane otwory wlotowe należy pozostawić zaślepięone korkami
- Pokrywa studzienki musi być widoczna i dostępna z poziomu terenu
- Nadbudowa (opcja) montowana jest poprzez połączenie na gwint. Aby dokładnie dostosować wysokość studzienki do poziomu terenu – można ją przycinać. Konstrukcja nadbudowy eliminuje ryzyko deformacji lub zapadnięcia się studzienki.
- Obsypkę boczną należy wykonać z piasku pozbawionego elementów o ostrych krawędziach, uwzględniając zjawisko osiadania gruntu.
- Rośliny o rozwiniętym systemie korzeniowym winny znajdować się w odległości mniejszej niż 3,0 m od elementów studzienki.

Drenaż

- Głębokość posadzenia drenażu rozsączającego:
 - optymalna: 50-60 cm ppt
 - maksymalna: 80 cm ppt, wyjątkowo 100 cm ppt (głębiej nie funkcjonują mikroorganizmy glebowe, które wymagają odpowiednich warunków tlenowych)
 - minimalna 40 cm ppt
- Minimalna odległość między nitkami drenażu: 150 cm
- W przypadku układania drenażu na terenie nachylnym (zawsze równoległe do poziomic) należy zwiększyć odległość pomiędzy nitkami drenażu
- Zalecany spadek drenażu: 0,0% - 1,0% (optymalnie ok. 0,5%)
- Długość 1 nitki drenażu: maksymalnie 20,0 m, minimalnie 6,0 m
- Drenaż rozsączający należy układać tak aby głębokość niecki prowadzącej ścieki malała wraz z odległością od studzienki rozdzielczej (typy rur: A1, A2, A3). Rury powinny być układane tak by nadrukowane oznaczenie typu (np. "Drenaż SOTRALENTZ TYP A1") znalazło się na wierzchu (nacięciami na bok).

3.4 OKREŚLENIE STOPNIA PRZPUSZCZALNOŚCI GRUNTU

Określenie charakteru gruntu jest konieczne do poprawnego funkcjonowania instalacji oczyszczalni.

Przed rozpoczęciem montażu drenażu należy zweryfikować i określić stopień przepuszczalności gruntu w przypadku braku badań geologicznych - metodą testu perkolacyjnego.

TEST PERKOLACYJNY

Zasada przeprowadzenia testu:

1. Wykonać otwór o wymiarach 30x30 cm i głębokości 15 cm, na projektowanej rzędnej spodu złoża żwirowego.
2. Zalać otwór 10L wody celem nawilżenia gruntu.
3. Po nawilżeniu gruntu wlać 12,5L wody i zmierzyć czas wsiąkania wyrażony w minutach.
4. Określić rodzaj gruntu oraz jego dopuszczalne obciążenie hydrauliczne q_{max}
 q_{max} - dopuszczalne obciążenie hydrauliczne gruntu, tj. ile litrów w ciągu doby jest w stanie wchłonąć 1 m² gruntu.

TABELA INTERPRETACYJNEA WYNIKÓW BADAŃ

| Czas wsiąkania 12,5 dm ³ wody [min] | Prześląkiwość [min/cm] | Rodzaj gruntu | Przepuszczalność | q _{max} [dm ³ /m ² d] | Zalecany typ instalacji |
|--|------------------------|---|--------------------------|--|--|
| <20 | <1,4 | Pospółka Żwir Gruby piasek | A Bardzo dobra | >48 Grunt zbyt przepuszczalny | Drenaż rozsączający z warstwą przytrzymującą |
| 20-30 | 1,4-2,1 | Średnie i drobne piaski Piasek gliniasty | B Dobra | 48>q _{max} >24 | Drenaż rozsączający |
| 30-180 | 2,1-12,8 | Gliny piaszczyste | C Umiarkowana | 24>q _{max} >8 | Drenaż rozsączający z warstwą wspomagającą |
| >180 | >12,8 | Glina, iły | D Zła | <8 | Filtr piaskowy pionowy Złoże biologiczne |

3.5 UWAGI KOŃCOWE

- Inwestycję należy wykonać zgodnie z projektem, pod nadzorem autoryzowanego instalatora firmy Sotralentz z uwzględnieniem danych zawartych w instrukcji montażu i eksploatacji otrzymanej przy zakupie
- Roboty budowlane wykonać zgodnie z dokumentacją oraz obowiązującymi przepisami, aktualnymi normami oraz sztuką budowlaną
- W zakresie wykonawstwa prób i odbiorów obowiązują „warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II”, „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Dokonać zgłoszenia budowy w Wydziale Budownictwa i Architektury Starostwa Powiatowego.

Projektowane roboty nie wymagają opracowania planu BIOZ.
Obszar oddziaływania projektowanego obiektu zawiera się w granicach działki nr 131/1 obręb Zborowiec.

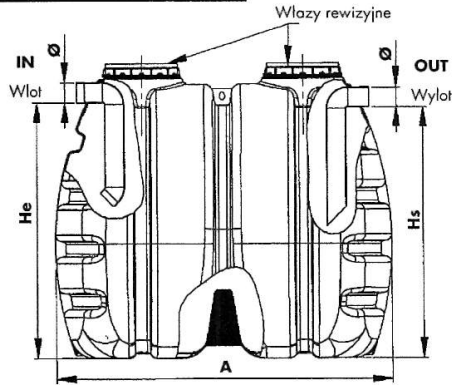
.

Osadniki cylindryczne 3000 i 4000 l PLASTEPUR® (model opatentowany – osadnik gnilny i EPURBLOC®)

BUDOWA OSADNIKA GNILNEGO 3000 litrów

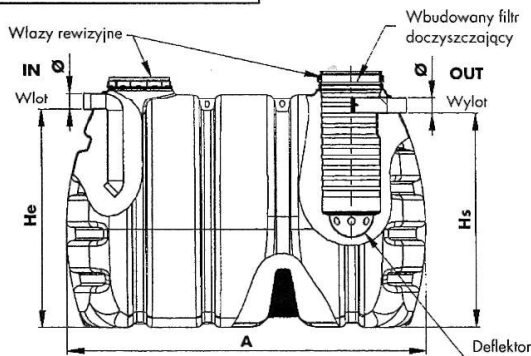
EPURBLOC® 3000 cylindryczny

Widok z boku z przekrojami



BUDOWA EPURBLOC® 4000 litrów

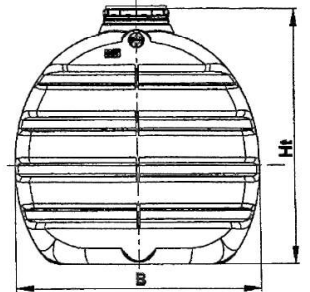
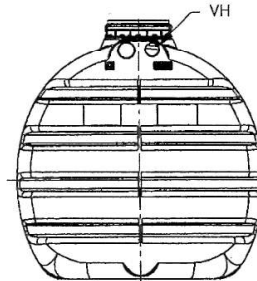
Widok z boku z przekrojami



Widok urządzeń od strony

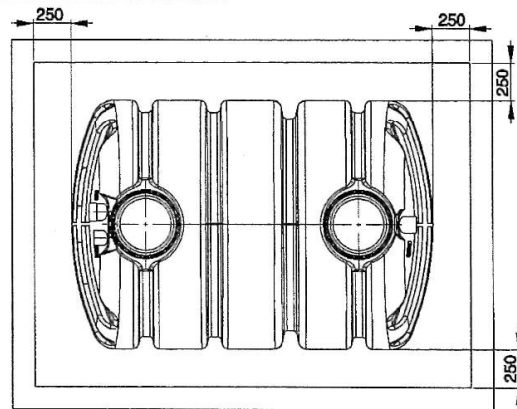
Wlotu (IN)

Wylotu (OUT)

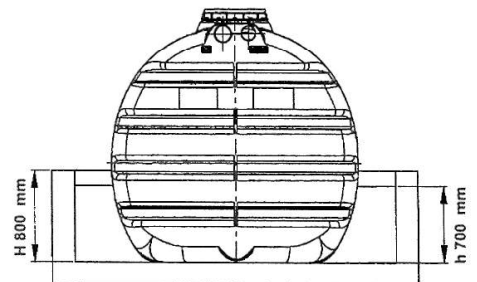


INSTALACJA NAZIEMNA – OSADNIK GNILNY i EPURBLOC® 3000 i 4000 litrów

Widok z góry



Widok od strony wlotu (IN)



Osadniki cylindryczne 3000 i 4000 I PLASTEPUR® (model opatentowany – osadnik gnilny i EPURBLOC®)

Osadniki gnilne i EPURBLOC® 3000 i 4000 I cylindryczne

| Typ | Liczba użytkowników (RLM) | Waga (kg) | Średnica Ø (mm) Wlot / Wylot | Długość A (m) | Szerokość B (m) | Wysokość całkowita Ht (m) | Wysokość do wlotu (IN) He (m) | Wysokość do wylotu (OUT) Hs (m) | Wysokość do króćca went. (VH) (m) | Włazy rewizyjne (mm) | Instalacja naziemna | | |
|----------------|---------------------------|-----------|------------------------------|---------------|-----------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| | | | | | | | | | | | Wysokość obmurowki H (m) | Wysokość obsypki piaskowej h (m) | Wbudowany filtr doczyszczający |
| EPURBLOC® 3000 | 6 | 120 | 110 | 1,89 | 1,65 | 1,65 | 1,40 | 1,36 | 1,44 | 2 x Ø 380 | 0,80 | 0,70 | TAK |
| SL-FS 3000 | 6 | 115 | 110 | 1,89 | 1,65 | 1,65 | 1,40 | 1,36 | 1,44 | 2 x Ø 380 | 0,80 | 0,70 | NIE |
| EPURBLOC® 4000 | 8 | 140 | 110 | 2,39 | 1,65 | 1,65 | 1,40 | 1,36 | 1,44 | 2 x Ø 380 | 0,80 | 0,70 | TAK |
| SL-FS 4000 | 8 | 135 | 110 | 2,39 | 1,65 | 1,65 | 1,40 | 1,36 | 1,44 | 2 x Ø 380 | 0,80 | 0,70 | NIE |

I. OPIS

- Cylindryczne osadniki gnilne i EPURBLOC® są monolitycznymi zbiornikami wykonanymi z polietylenu wysokiej gęstości formowanego metodą wytłaczania z rozdmuchem.
- Element wlotowy (IN) o średnicy Ø 110 mm składa się z kolana 90° oraz prostki zakończonej deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika.
- Element wylotowy (OUT) składa się, w przypadku osadnika – z prostki i kolana 90°, a w przypadku EPURBLOC® – z demontowalnego filtra doczyszczającego z deflektorem zawieszin, połączonego z króćcem wylotowym o średnicy Ø 110 mm.
- Końcowe elementy wlotu i wylotu zanurzone są w ściekach, ponadto element wylotu osadników gnilnych posiada, w górnej części, otwór odpowietrzający (tzw. dekompresyjny).
- Prostopadłościennymi osadnikami gnilnymi i EPURBLOC® posiadają po 2 włazy rewizyjne z pokrywami oraz uchwyty transportowe.
- Osadniki gnilne i EPURBLOC® posiadają wbudowany króciec do podłączenia wentylacji wysokiej (VH), umieszczony od strony dopływu ścieków.

II. MONTAŻ

(zgodnie z normą francuską NF XP/P 16-603 z 08.1998 (DTU 64-1))

Cylindryczne osadniki gnilne i EPURBLOC® o pojemności do 4000 l można instalować w położeniu całkowicie lub częściowo zagłębionym w gruncie (jak najbliższej budynku), bądź na powierzchni (w pomieszczeniu).

W przypadku budowy oczyszczalni o dużych dobowych zrzutach ścieków dopuszczalne jest szeregowe sytuowanie poszczególnych elementów w następującej kolejności: osadnik gnilny (SL-FS), EPURBLOC®, a następnie filtr doczyszczający (SL-FD) (przykład: SL-FS 4000 + EPURBLOC® 3000 + SL-FD 800). Pojemność pierwszego w kolejności urządzenia (osadnika gnilnego) powinna być większa lub równa pojemności następnego urządzenia (EPURBLOC®).

Osadniki gnilne i EPURBLOC® należy lokalizować w bezpiecznej odległości od ciągów komunikacyjnych oraz dużych obciążeń statycznych (chyba, że zostaną wykonane odpowiednie zabezpieczenia). Urządzenia muszą mieć zapewniony dogodny dostęp dla wykonywania czynności serwisowych.

Wszystkie urządzenia wstępnego oczyszczania, we wszystkich wariantach instalacji, należy obowiązkowo wyposażyć w system wentylacji wysokiej (VH), odprowadzający gaz powstający w procesie fermentacji beztlenowej.

1. Instalacja w gruncie – osadnik całkowicie zagłębiony

- Przed rozpoczęciem wykopów należy zebrać humus i składować go obok, celem ponownego wykorzystania po zakończeniu robót.
- Dno wykopu należy pokryć 10 cm warstwą piasku.
- Urządzenie ustawić na podsypce piaskowej i dokładnie wypoziomować względem osi podłużnej (zachowując kierunek przepływu ścieków: wlot-wylot).

- Obsypkę boczną o grubości 20 cm wykonać przy użyciu piasku pozabawionego wszelkich elementów o ostrych krawędziach, zagęszczając ją poprzez polewanie wodą. Zасыpywanie urządzeń wykonywać stopniowo, równocześnie napełniając zbiornik czystą wodą, w celu zrównoważenia parcia gruntu.
- Urządzenia należy instalować w nawiązaniu do ostatecznego poziomu terenu w taki sposób, aby pokrywy włazów rewizyjnych były widoczne i dostępne dla obsługi (serwisu).
- Przewody kanalizacyjne doprowadzające ścieki do osadnika oraz pomiędzy osadnikiem a studzienką rozdzielczą należy układać ze spadkiem od 2% do 4%.

UWAGA: W szczególnych przypadkach, wymagających specjalnej ostrożności w trakcie posadawiania urządzeń, należy ustalić z wykonawcą stosowne zabezpieczenia takie, jak:
dodatkowe obmurowanie z cegieł lub pustaków, obudowa wodoszczelna, płyty odciążające, warstwy chudego betonu lub piasku stabilizowanego.

Należy tu wymienić następujące okoliczności:

- Ciągi komunikacyjne i parkingi (płyty odciążające, piasek stabilizowany).
 - Miejsca mycia samochodów (płyty odciążające dostosowane do obciążenia, piasek stabilizowany).
 - Nieustabilizowany grunt (piasek stabilizowany, mur oporowy).
 - Wysoki poziom wody gruntowej (piasek stabilizowany, płyta kotwiąca z nierdzewnymi kotwami, obudowa wodoszczelna).
 - Okresowe podnoszenie się zwierciadła wód gruntowych (piasek stabilizowany).
 - W przypadku występowania ustalonego, wysokiego poziomu wody gruntowej, urządzenia należy napełnić stopniowo czystą wodą w miarę wykonywania obsypki bocznej z piasku stabilizowanego, celem zrównoważenia parcia gruntu.**
 - Nieprzepuszczalny grunt uniemożliwiający infiltrację wody (piasek stabilizowany).
 - Spadek terenu przekraczający 5% (mur oporowy, piasek stabilizowany, montaż urządzeń w położeniu częściowo zagłębionym).
 - Obecność w podłożu twardych, niespękanych skał (piasek stabilizowany).
- Inne okoliczności – rozwiązania do ustalenia z wykonawcą.
- W przypadku, gdy spadek terenu przekracza 5%, należy wykonać drenaż odwadniający zlokalizowany powyżej oczyszczalni, w celu wyeliminowania ryzyka wypłukiwania obsypki piaskowej przez spływające wody.
 - W przypadku braku możliwości zrzutu oczyszczonych ścieków (po filtrze piaskowym o przepływie pionowym lub złożu biologicznym) do naturalnego cieku wodnego należy przewidzieć studnię chłonną.
 - Nasadzanie drzew i krzewów w obrębie oczyszczalni jest zabronione.**
 - Odprowadzanie wód opadowych do instalacji oczyszczania jest niedopuszczalne.**

Osadniki cylindryczne 3000 i 4000 I PLASTEPUR® (model opatentowany – osadnik gnilny i EPURBLOC®)

2. Instalacja w gruncie – osadnik częściowo zagłębiony

Urządzenia należy montować w położeniu częściowo zagłębionym w następujących sytuacjach: w przypadku renowacji istniejącej oczyszczalni (np. położenie na wyższy poziom rury odprowadzającej ścieki z budynku), wysokiego poziomu wody gruntowej (stałego lub sezonowego), zalewania terenu wodami powodziowymi, potrzeby wykonania kopca filtracyjnego, itp., w celu zapewnienia odpowiedniego ich zabezpieczenia, a także wyeliminowania konieczności stosowania przepompowni.

- Na dnie wykopu, o głębokości równej około połowy wysokości urządzenia, należy ułożyć 20 cm warstwę piasku stabilizowanego (200 kg cementu na 1 m³ piachu – zmieszane na sucho).
- Urządzenia ustawić na podсыpce i dokładnie wypoziomować wzdłuż osi podłużnej (zachowując kierunek przepływu ścieków: wlot-wydot).
- Obsypkę boczną o grubości 25 cm wykonać przy użyciu piasku stabilizowanego, pozbawionego wszelkich elementów o ostrych krawędziach. Zасыpywanie urządzeń wykonywać stopniowo, równocześnie napełniając zbiornik czystą wodą, w celu zrównoważenia parcia gruntu.
- Górny część zbiornika obsypać gruntem pochodzącym z wykopów.
- Urządzenia należy instalować w nawiązaniu do ostatecznego poziomu terenu w taki sposób, aby pokrywy włazów rewizyjnych były widoczne i dostępne dla obsługi (serwisu).

3. Instalacja naziemna – osadnik na powierzchni (w pomieszczeniu).

Urządzenia można instalować w pomieszczeniach nie będących w bezpośrednim sąsiedztwie pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi (pokoje mieszkalne, kuchnie, stałe stanowiska pracy), sklepów i magazynów z produktami spożywczymi.

Pomieszczenie musi posiadać sprawną wentylację nawiewną i wylotową, umożliwiającą wymianę powietrza i mieć dostęp bezpośrednio z zewnątrz, w celu umożliwienia usuwania osadu z zachowaniem stałego poziomu cieczy w zbiorniku.

- Wysokość pomieszczenia w świetle powinna być co najmniej o 1 m większa od wysokości osadnika.
- Urządzenia należy instalować wewnątrz obmurówki o wys. 80 cm, wykonanej z cegły, pustaków lub bloczków betonowych, na dokładnie wypoziomowanej szlichtie cementowej (zachowując kierunek przepływu ścieków: wlot-wydot).
- Obsypkę boczną o grubości 25 cm i wysokości 70 cm wykonać przy użyciu piasku pozbawionego wszelkich elementów o ostrych krawędziach. Zасыpywanie urządzeń wykonywać stopniowo, równocześnie napełniając zbiornik czystą wodą, w celu zrównoważenia ciśnienia.
- Po napełnieniu osadnika wodą, podłączyć urządzenie do przewodów doprowadzających i odprowadzających ścieki oraz wykonać wentylację wysoką.
- **W przypadku występowania zagrożenia zamarznięcia ścieków, należy wykonać odpowiednią izolację cieplną.**

III. ZASADA DZIAŁANIA

- Ścieki gospodarcze (z kuchni i łazienki) oraz fekalne (z WC) wprowadzane są do osadnika gnilnego lub EPURBLOC® poprzez element wlotowy (IN), który spowalnia strumień ścieków ograniczając do minimum możliwość mieszania osadów oraz substancji wylotowanych. Ścieki przechodzą proces dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej, prowadzącej do rozkładu związków organicznych oraz częściowego upłynięcia osadu.
- Zасыfonowanie elementu wylotowego (OUT) w osadnikach gnilnych zapewnia odpływ do urządzenia doczyszczającego wstępnie oczyszczonych ścieków, zawierających możliwie najmniejszą ilość zawiesiny.

- Zastosowanie w EPURBLOC® filtra doczyszczającego, zatrzymującego zawiesiny na odpływie ze zbiornika, umożliwia bezpieczne skierowanie podczyszczonych ścieków bezpośrednio do układu doczyszczania tlenowego (np. drenaż rozsączający, filtr piaskowy o przepływie pionowym itp.), dobrane w zależności od warunków gruntowo-wodnych.
- Gazy powstające podczas fermentacji beztlenowej odprowadzane są z osadnika poprzez system wentylacji wysokiej, podłączonej do króćca wentylacyjnego (VH) wbudowanego w osadnik od strony dopływu ścieków (IN).
- W przypadku szeregowego łączenia osadników, pierwsze urządzenie spowalnia strumień ścieków, umożliwiając zatrzymanie większej części zawiesiny i łuźczy.
- Rozpoczęcie bądź wznowienie procesu fermentacji może być wspomagane poprzez stosowanie bioaktywatorów.

IV. OBSŁUGA

- Usunięcie osadu przy zachowaniu stałego poziomu cieczy w zbiorniku należy przeprowadzać nie rzadziej, niż co 2 lata (patrz str. 6).
- Określona powyżej częstotliwość może być zmodyfikowana, w zależności od okoliczności związanych z rodzajem instalacji lub sposobem użytkowania budynku.
- Zjawiska takie, jak przepelnienie lub nadmierny stopień zamulenia urządzenia, brak upłynięcia osadu, emisja przykrych zapachów, wypływanie substancji nierozłożonych poza urządzenie, są wskaźnikami nieprawidłowego działania osadnika gnilnego lub EPURBLOC®.

W zależności od zaistniałej sytuacji, należy wykonać poniżej podane czynności:

1. Przepelnienie lub zamulenie się urządzenia, brak upłynięcia osadu:

- skontrolować ilość zużywanej wody (np. zbyt mały lub nadmierny dopływ ścieków do osadnika);
- sprawdzić poprawność doboru wielkości osadnika (np. za mała lub za duża objętość osadnika – urządzenie niedowymiarowane lub przewymiarowane);
- skontrolować jakość ścieków surowych (np. obecność w ściekach nadmiernych ilości substancji agresywnych, nie ulegających biodegradacji, takich, jak: wybielacze, antybiotyki, skropliny z kotłowni kondensacyjnych itd.).

2. Wydobywanie się poza osadnik nierozłożonych substancji lub zamulenie filtra doczyszczającego w EPURBLOC® nierozłożonymi substancjami:

- sprawdzić poprawność doboru wielkości osadnika (np. za mała lub za duża objętość osadnika – urządzenie niedowymiarowane lub przewymiarowane);
- sprawdzić datę ostatniego usuwania osadu i czyszczenia filtra (np. czynności przeprowadzane zbyt rzadko, całkowicie opróżnienie osadnika bez uzupełnienia wodą);
- sprawdzić, czy wody deszczowe nie przedostają się do instalacji oczyszczania.

3. Emisja przykrych zapachów:

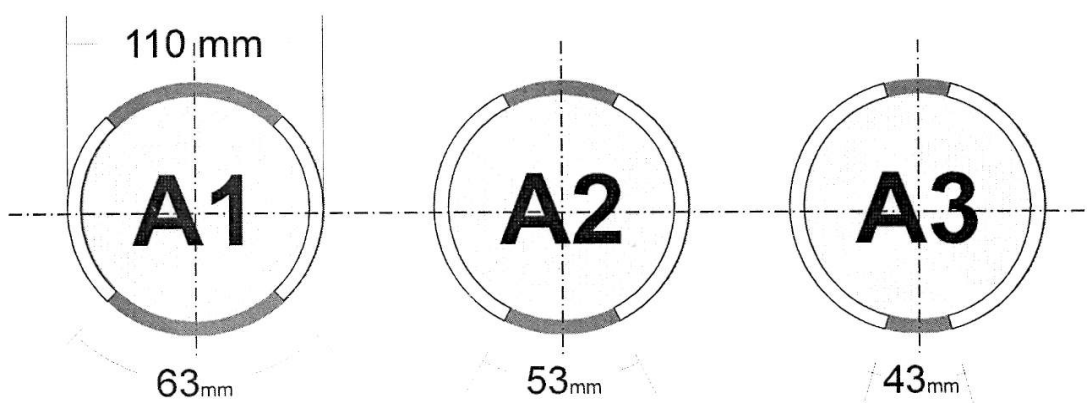
- sprawdzić szczelność połączeń przewodów doprowadzających ścieki oraz pokryw włazów rewizyjnych;
- sprawdzić stan zasyfonowania sanitariatów w budynku (np. nieszczelne połączenia, brak syfonów, sporadyczne użytkowanie niektórych sanitariatów);
- sprawdzić poprawność wykonania wentylacji wysokiej (np. brak wentylacji wysokiej, przewód wentylacyjny zakończony na poddaszu, za mała średnica przewodu - poniżej średnicy Ø 110 mm);
- sprawdzić drożność odprowadzania gazów z osadnika (np. zbyt gruba warstwa kożucha uniemożliwiająca swobodny przepływ powietrza i gazów fermentacyjnych ponad jego powierzchnią).

V. GWARANACJA (patrz strona 3)

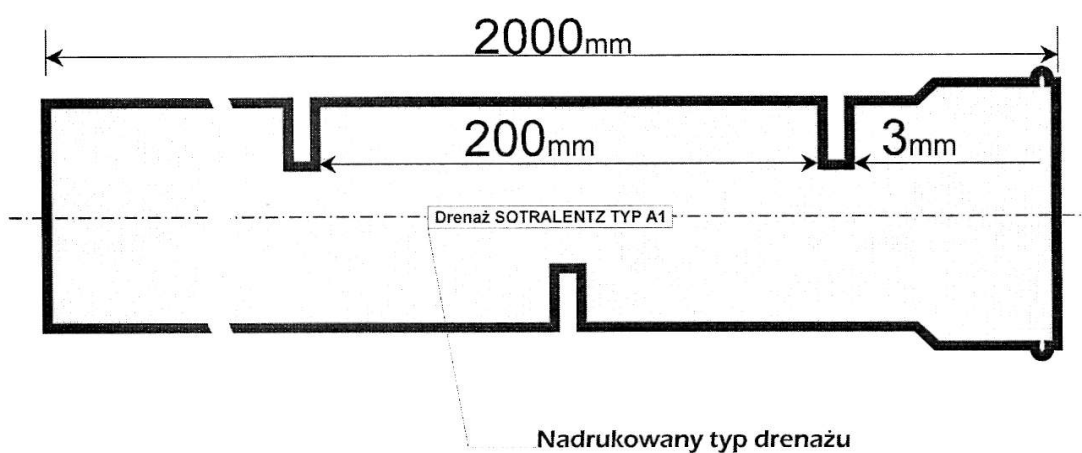


SOTRALENTZ
it's all about you !

Drenaż $\varnothing 110$



Drenaż występuje w 3 typach (A1, A2 i A3). Różnią się one szerokością i głębokością niecki prowadzącej ścieki. Na rysunku powyżej podano szerokości niecki dla poszczególnych typów. Rura drenżowa ma 2 metry długości.



Nadrukowany typ drenażu

Z zastrzeżeniem możliwości wprowadzenia zmian technicznych.



SOTRALENTZ
it's all about you !

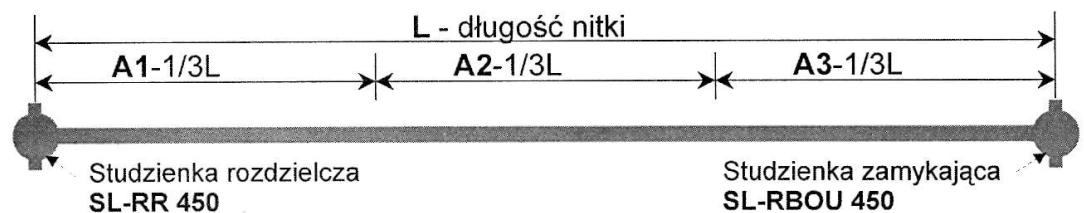
Drenaż \varnothing 110

I. Opis

Drenaż jest wykonany z rur z PCV wyprodukowanych zgodnie z normą PN-80/C-89205 o średnicy \varnothing 110mm oraz grubości ścianki 2,2 mm. Występują trzy typy drenażu: A1, A2 i A3 (różnice przedstawiono na odwrocie karty).

II. Montaż

- Głębokość posadowienia drenażu rozsączającego:
 - Optymalna: **50 – 60** cm ppt,
 - Maksymalna: **80** cm ppt., wyjątkowo 100 cm ppt (głębiej nie funkcjonują mikroorganizmy glebowe, które wymagają odpowiednich warunków tlenowych!),
 - Minimalna: **40** cm ppt. Na mazurek i terenach górskich **45-50** cm ppt.
- Minimalna odległość pomiędzy nitkami drenażu: **150** cm.
- W przypadku układania drenażu na terenie nachylnym (zawsze równoległe do poziomicy) należy zwiększyć odległość pomiędzy nitkami drenażu.
- Zalecany spadek drenażu: **0.0%** - **1.0%** (optymalnie ok. **0.5%**).
- Długość 1 nitki drenażu:
 - Maksymalna **20** m,
 - Minimalna **6** m.
- Drenaż rozsączający należy układać tak aby głębokość niecki prowadzącej ścieki malała wraz z odległością od studzienki rozdzielczej (typ rur: A1 A2 A3). Rury powinny być układane tak by nadrukowane oznaczenie typu (np.: „Drenaż SOTRALENTZ TYP A1”) znalazło się na wierzchu (nacięciami na bok).



- Drenaż zbierający (np.: w filtrze piaskowym pionowym) należy wykonywać z rur typu A3, układanymi nacięciami do dołu.

III. Gwarancje producenta

Urządzenia należy transportować i magazynować w warunkach wykluczających możliwość ich mechanicznego uszkodzenia. Gwarantujemy dostawę urządzeń wolnych od wszelkich wad produkcyjnych. W przypadku stwierdzenia przez nasz serwis defektów technicznych, wymieniamy wadliwe elementy (które muszą zostać nam zwrócone) z wyłączeniem wszelkich innych kosztów. Gwarancja nie obejmuje poprawności wykonania i funkcjonowania instalacji oczyszczania ścieków (odpowiedzialność projektanta i instalatora).

ASENIZACJA INDYWIDUALNA

SOTRALENTZ Sp. z o.o., 05-803 Pruszków, ul. Lipowa 49
Tel./fax: (022) 758 86 93, 758 46 20, 758 46 00, e-mail: biuro@sotralentz.com.pl