Pracownia Projektowa
Mgr inż. Jacek Zagórecki
15-445 Białystok
ul. Piłsudskiego 10/19

Niniejsze stanowi załącznik
do zgłoszenia
z dnia 2016-11-09
Nr rej. 22770

FAZA: **PROJEKT BUDOWLANY**

PROJEKT: Budowa przydomowych oczyszczalni ścieków (branża sanitarna)

OBIEKT: Przydomowe oczyszczalnie ścieków; Gmina Somianka;
Miejscowości: Wólka Somiankowska [redacted] nr ew. działki 268/6
Właściciel posesji: [redacted]

INWESTOR: Gmina Somianka
Somianka 16B
07-203 Somianka

AUTOR: mgr inż. Jacek Zagórecki

mgr inż. JACEK ZAGÓRECKI
projektowanie, kierownictwo
budów i robót
instalacyjno-inżynieryjnych
Spec.-sieci i instalacje sanitarne
Nr upr. bud BI/183/90

Białystok, kwiecień 2015r.

Zawartość opracowania

OŚWIADCZENIE **4**

UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW **6**

ZAŚWIADCZENIA OIIB PROJEKTANTÓW **8**

1. OPIS TECHNICZNY **10**

1.1 Podstawa opracowania 10
1.2 Przedmiot i zakres opracowania 10
1.3 Warunki gruntowo wodne 11
1.4 Opis rozwiązania 11
1.5 Technologia oczyszczania ścieków 11
1.5.1 Oczyszczalnia Hybrydowa 11
1.6 Opis elementów oczyszczalni 13
1.6.1 Osadnik gnilny 13
1.6.2 Biologiczne złoże zanurzone z komorą aeracji 13
1.6.3 Studzienka rewizyjna (inspekcyjna) 14
1.6.4 Komory filtracyjne 14
1.6.5 Urządzenie do utylizacji osadów ściekowych 14
1.6.6 Wentylacja wysoka 14
1.6.7 Wentylacja niska 15
1.6.8 Przepompownie ścieków 15
1.6.9 Studnie chłonne 15
1.7 Zapotrzebowanie terenu 15
1.8 Połączenia wewnątrz obiektowe 15
1.9 Zasady montażu zbiorników osadnika gnilnego i złoża biologicznego oraz elementów instalacji kanalizacji zewnętrznej 16
1.10 Zasady eksploatacji przydomowych oczyszczalni ścieków 16
1.11 Wytyczne branżowe 17
1.11.1 Branża budowlana 17
1.11.2 Branża elektryczna 17
1.11.3 Branża instalacyjna 18
1.12 Uwagi końcowe 18

2. OBLICZENIA **19**

2.1 Obliczenia dla RML ≤ 6 19

2.1.1 Bilans ilości ścieków 19

2.1.2 Dobór osadnika gnilnego 20

2.1.3 Bilans ładunków zanieczyszczeń 20

2.1.4 Skład ścieków surowych 21

2.1.5 Jakość wprowadzanych wód do odbiornika oraz przewidywany stopień redukcji zanieczyszczeń 22

3. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- Zagospodarowanie terenu; lokalizacja przydomowej oczyszczalni; Miejsc.: Wólka Somiankowska [redacted] Właścicel: [redacted] skala 1:1000 ..... - rys.1/8
- Rozwinięcie instalacji oczyszczalni ścieków z przepompownią ścieków oczyszczonych ..... - rys.2/8
- Oczyszczalnia ścieków dla równoważnych liczb mieszkańców; RLM≤6; 6<RLM≤9; 9<RLM≤2 ..... - rys.3/8
- Przepompownia ścieków oczyszczonych (czystych) ..... - rys.4/8
- Studnia chłonna zlokalizowana na poziomie terenu ..... - rys.5/8
- Studnia kanaliacyjna inspekcyjna ..... - rys.6/8
- Schemat elektryczny zasilania oczyszczalni ścieków; układ połączenia dla systemu TN-S ..... - rys.7/8
- Schemat elektryczny zasilania oczyszczalni ścieków; układ połączenia dla systemu TN-C-S ..... - rys.8/8

Białystok dnia 4.2015

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2013 poz. 1409 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt budowlany dla zadania **„Budowa przydomowych oczyszczalni na terenie Gminy Somianka" dla miejscowości WÓLKA SOMIANKOWSKA: nr ew. dz. 268/6** został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant:

Sprawdzający:

mgr inż. JERZY ZAGÓRECKI
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami w branży instalacji urządzeń i instalacji sanitarnej
Nr uprawnień 7164 / 178/69/BŁ

Białystok dnia 4.2015

Pracownia Projektowa
mgr inż. Jacek Zagórecki
15-445 Białystok
ul. Piłsudskiego 10/19

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. *w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami) oświadczam, iż projektowana oczyszczalnia ścieków i studnia chłonna na terenie gminy Somianka, na działce nr ew.:

- 268/6 stanowiącej własność: [redacted] w miejscowości Wólka Somiankowska [redacted]

zlokalizowana jest poza obszarem oddziaływania na istniejące obiekty i ich infrastrukturę techniczną oraz elementów zabudowy terenu. W strefie ochronnej (30m) proj. przydomowej oczyszczalni ścieków na terenie Gminy Somianka; ww. działce ew. oraz sąsiednich działek nie znajdują się, bądź są przeznaczone do likwidacji (wg niniejszego opracowania) czynne ujęcia wody (studnie) z których pobierana jest woda do celów spożywczych. Budynki oraz obiekty w pobliży niniejszej inwestycji posiadają ujęcia wody do celów socjalno-bytowych z istniejącej sieci wodociągowej.

Projektant

STARO[illegible]OWE
W[illegible]
A[illegible] 2
07-200 [illegible]ków

Białystok 30.11.2016

OŚWIADCZENIE

Na podstawie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. *w sprawie warunków technicznych, jakiem powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami), **Oświadczam iż wszystkie odległości od granic sąsiednich działek i innej infrastruktury technicznej mającej wpływ zostały zachowane.** Z uwagi iż do opracowania mają zastosowanie przepisy art. 29, art. 29a, art. 30 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późn. zm.). Nie mają zastosowania przepisy Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. oraz z dnia 06.11.2008 r. (w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego(Dz. U. Nr 120, poz. 1133).

Projektant:

mgr inż. JACEK ZAGÓRECKI
projektowanie, kierownictwo
robót
instalacyjno-inżynierynych
Spec.-sieci i instalacje sanitarne
Nr uprawn. [illegible] BI/183/9[illegible]

Sprawdzający:

mgr inż. JERZY ZAGÓRECKI
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami w branży instalacji,
urządzeń i inżynierii sanitarnej.
Nr uprawnień 71/64 i 178/69/BŁ

UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW

PODLASKI URZĄD WOJEWÓDZKI
w Białymstoku
15-213 Białystok, ul. Mickiewicza 3
-13-

Za zgodność z oryginałem
Białystok, dnia 28.04.2011
STARSZY INSPEKTOR
M. Siemieniuk
Małgorzata Siemieniuk

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Białymstoku
Wydział Urbanistyki
Architektury
i Nadzoru Budowlanego

Nr **BŁ/183/90**

DUPLIKAT

Białystok dnia **1990.12.28**

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie **§ 5 ust. 1, , § 7 i § 13 ust. 1 p. 4 ab**
Rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. nr 8, poz.46 z późn. zmianami z 1988r. Dz. U. nr 42, poz. 334/ stwierdza się, że:

Ob. **Jacek ZAGÓRECKI**
magister inżynier inżynierii środowiska
urodz. dnia **06 marca 1959 r. Białystok**
posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonania samodzielnej funkcji
projektanta oraz kierownika budowy i robót
w specjalności **instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji sanitarnych.**

Ob. **Jacek Zagórecki** jest upoważniony / na / do:

1/ do sporządzania projektów:
- **a/ sieci sanitarnych obejmujących sieci wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe i cieplne uzbrojenia terenu,**
- **b/ instalacji sanitarnych obejmujących instalacje wodociągowe, , kanalizacyjne, gazowe i cieplne oraz klimatyzacyjno-wentylacyjne,**

2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie:
- **a/ sieci sanitarnych obejmujących sieci wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe i cieplne uzbrojenia terenu.**
- **b/ instalacji sanitarnych obejmujących instalacje wodociągowe, , kanalizacyjne, gazowe, cieplne i klimatyzacyjno-wentylacyjne. - - -**

Oryginał dokumentu stwierdzenia przygotowania zawodowego podpisał Z up. WOJEWODY Dyrektor Wydziału, Główny Architekt Województwa mgr inż. arch. Jan Citko.

Pieczęć okrągła z Godłem Państwa i napisem w otoku: URZĄD WOJEWÓDZKI W BIAŁYMSTOKU.

Duplikat zaświadczenia wystawiono na podstawie dokumentów znajdujących się w Archiwum Podlaskiego Urzędu Wojewódzkiego w Białymstoku, Wydziale Infrastruktury.

Wniesiono opłatę skarbową od niniejszego duplikatu zezwolenia w wysokości 24,00 zł. (słownie złotych: dwadzieścia cztery 00/100).

Białystok, 2011.01. 31

Z up. WOJEWODY PODLASKIEGO
Ewa Wełc
Dyrektor Wydziału Infrastruktury

ODPIS

PREZYDIUM
WOJEWÓDZKIEJ RADY NARODOWEJ
w Białymstoku
Wydział Gospodarki Wodnej i O.P.
nr ewid. uprawnień 178/69/Bł

Dnia 5 grudnia 1969 r.

UPRAWNIENIE BUDOWLANE

Na podstawie § 26 zarządzenia Prezesa Centralnego Urzędu Gospodarki Wodnej i Ministrów Żeglugi oraz Rolnictwa, z dnia 1 września 1964 r. w sprawie uprawnień budowlanych w budownictwie specjalnym z zakresu gospodarki wodnej, żeglugi i rolnictwa (Dziennik Budownictwa nr 17, poz. 55)

Ob mgr inż. Jerzy ZAGÓRNOŃ

urodzony dnia 29 kwietnia 1933 r. roku 1933

w Białymstoku

otrzymuje

uprawnienia budowlane w specjalności inżynierii sanitarnej określonej w § 5 pkt. 1 i 2

do sporządzania projektów i kierowania robotami

(pieczęć okrągła)

(podpis Kierownika Wydziału)

Repertorium A numer 1303 / 20 Kr.
Notariusz mgr Danuta Łoska prowadząca Kancelarię Notarialną w Białymstoku, stwierdza zgodność niniejszego odpisu - wypisu z okazanym dokumentem
Pobrano kwoty
a) wynagrodzenia notariusza z § 12 taksy notarialnej (Dz. U. Nr 148 poz. 1501) 6,00 zł
b) podatku VAT w/g stawki 23% 1,38 zł
Niniejszy odpis-wypis wydano
Białystok dnia 2012-04-23

NOTARIUSZ
mgr Danuta Łoska

ZAŚWIADCZENIA OIIB PROJEKTANTÓW

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym.
PDL-52H-FRD-BXJ *

Pan Jacek Zagórecki o numerze ewidencyjnym PDL/IS/2198/02
adres zamieszkania ul. Piłsudskiego 10/19, 15-445 Białystok
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2014-05-01 do 2015-04-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-05-09 roku przez:

Waldemar Jasielczuk, Zastępca Przewodniczącego Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r o podpisie elektronicznym (Dz U 2001 Nr 130 poz 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym.

PDL-SJN-BVH-B5C *

Pan Jerzy Zagórecki o numerze ewidencyjnym PDL/IS/0026/04
adres zamieszkania ul. Piłsudskiego 10 m 19, 15-445 Białystok
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-02-01 do 2016-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-12-17 roku przez:

Wojciech Kamiński, Przewodniczący Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r o podpisie elektronicznym (Dz U 2001 Nr 130 poz 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www pib org pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

1. OPIS TECHNICZNY

1.1 Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora,
- Przepisy prawne:
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. 2013 poz. 1409, z późniejszymi zmianami),
  - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. *w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego* (Dz. U. poz. 462 z późniejszymi zmianami),
  - Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne (Dz. U. 2015 poz. 469),
  - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014r. *w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego* (Dz. U. 2014 poz. 1800),
  - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. 2014 poz. 112),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. *w sprawie warunków technicznych, jakiem powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami),
- Mapa ewidencji w skali 1:1000,
- Wizja lokalna,
- Normy, wytyczne projektowe.

1.2 Przedmiot i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje sposób oczyszczania ścieków bytowych oraz ich odprowadzenie do komór filtracyjnych.

Zakresem opracowania objęto oczyszczalnię ścieków przydomowych zlokalizowanej w miejscowości Wólka Somiankowska [redacted] nr ew. działki 268/6; Gmina Somianka, właściciel posesji [redacted]

Przedmiotem opracowania jest kompleksowe rozwiązanie problemu gospodarki ściekowej przez zainstalowanie lokalnej oczyszczalni biologicznej w technologii osadu czynnego i zatopionego stałego złoża biologicznego.

Urządzenia muszą być zgodne z obowiązującymi normami w tym z normą PN EN 12566-3+A2:2013.

Jako założenia wyjściowe w niniejszym opracowaniu przyjęto:

- Jednostkową ilość ścieków przypadającą na 1 mieszkańca (RLM – 150 l/d),
- Sposób wykonania instalacji kanalizacyjnej wewnętrznej i zewnętrznej,
- Istniejące warunki gruntowo wodne,

- Skład ścieków jak dla ścieków socjalno-bytowych.

1.3 Warunki gruntowo wodne

Podłoże budują: żwiry, pospółki, piaski grube, gliny, gliny piaszczyste, iły.

Na podstawie pomiaru poziomu wód gruntowych przeprowadzonego w okolicznych studniach kopanych stwierdzono, iż poziom tych wód znajduje się na głębokości ok. 3,5m. z kolei test perkolacyjny wykonany na głębokości 60cm wykazał czas wsiąkania na poziomie ok. 230min. Pozwala to sklasyfikować badane grunty do kategorii nisko przepuszczalnych. Grunt ten posiada strukturę składającą się z wierzchniej warstwy ziemi ornej V-VI klasy o miąższości ok. 30cm z leżącą pod nią warstwą nisko przepuszczalną (piaski ilaste, gliny) zalegającą do głębokości ok.. 2m. Pod warstwą nieprzepuszczalną znajduje się warstwa przepuszczalna (piaski średnie z piaskiem gliniastym). Ocenę przekroju gruntu dokonano analizując istniejące w pobliżu wyrobiska.

Poziom wody gruntowej znajduje się na głębokości:

- W dniu badania – 0,5m do 2,5m.p.p.t.
- Stwierdzony maksymalny roczny poziom – 0,5m do ok. 2,5m.p.p.t.

1.4 Opis rozwiązania

W oczyszczalni biologicznej ścieków zastosowano urządzenia wykonane z polietylenu wysokiej gęstości.

Ciąg technologiczny oczyszczalni składa się z następujących urządzeń:

- Przykanalik PVC DN 110,
- Rewizji PVC DN110,
- Osadnika gnilnego o odpowiedniej pojemności i reaktora biologicznego,
- Urządzenia do utylizacji osadów bezpośrednio na oczyszczalni,
- Przepompowni ścieków oczyszczonych,
- Odbiornika ścieków (studnia chłonna)

Oczyszczalnia posiada układ wentylacji wysokiej połączonej z wentylacją niską.

1.5 Technologia oczyszczania ścieków

1.5.1 Oczyszczalnia Hybrydowa

- **Procesy beztlenowe**

Ścieki bytowe z wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej budynku mieszkalnego i gospodarczego odprowadzane będą grawitacyjnie do osadnika gnilnego poprzez studzienkę rozdzielczą. We wlocie osadnika następuje spowolnienie strumienia ścieków, który eliminuje możliwość wymieszania osadu mineralnego i organicznego. Osadnik posiada wydłużony kształt, który gwarantuje powolny i stabilny przepływ ścieków. Sedymentujące zanieczyszczenia tworzą osad, który poddany jest działaniu bakterii

fakultatywnych i beztlenowych. Fermentacja beztlenowa prowadzi do częściowego rozkładu osadu i pozwala na znaczne jego uwodnienie. Zanieczyszczenia lekkie w tym tłuszcze, flotują i tworzą na powierzchni tzw. kożuch.

Proces obróbki beztlenowej ścieków może być wspomagany poprzez regularne dawkowanie biopreparatów. Ich zastosowanie powoduje również znaczną redukcję przykrych zapachów. W wyniku działania bakterii powstają bardziej ustabilizowane związki organiczne oraz gazy: siarkowodór, dwutlenek węgla i metan. Gazy pochodzące z fermentacji są odprowadzane przez otwór dekompresyjny i wentylacje wysoką. Siarkowodór łączy się metalami zawartymi w osadzie, tworząc nierozpuszczalne siarczki, co znacznie eliminuje uciążliwość zapachową osadników gnilnych.

Sklarowane ścieki ze znaczna zredukowaną zawartością zawiesin oraz BZT_5 przepływają przez zintegrowany filtr szczelinowy i kierowane są do reaktora biologicznego z komorą aeracji stanowiącą także zintegrowany osadnik wtórny.

- **Procesy tlenowe**

Złoże biologiczne jest biologiczną częścią oczyszczania POŚ. Z tego też względu musi być montowane po osadniku gnilnym, w którym zachodzą wstępne procesy oczyszczania głównie na drodze mechanicznej (sedymentacja, flotacja, dekantacja, filtrowanie).

Ścieki z osadnika gnilnego wpływają do pierwszej komory reaktora, która pracuje jako napowietrzane złoże zanurzone. W celu równomiernego wymieszania i napowietrzania ścieków oraz uzyskania odpowiedniego obciążenia hydraulicznego złoża, zastosowano powietrzny podnośnik cieczy pracujący jako wewnętrzny cyrkulator reaktora. Pojemność pierwszej komory pozwala na przetrzymanie ścieków na poziomie ok. 20 godzin. Pozwala do na skuteczne wywołanie procesów biologicznego oczyszczania. Po oczyszczanie ścieków przepływają do drugiej komory reaktora dzięki dolnej szczelinie w przegrodzie oddzielającej. W drugiej komorze, ładunek zostaje poddany ostatecznemu napowietrzeniu realizowanemu poprzez membranowy dyfuzor dyskowy. Komora ta pełni także rolę osadnika wtórnego dla błony biologicznej. I osadu nadmiernego. Pojemność drugiej komory także pozwala na ponad 20 godzinne przetrzymanie ścieków, gwarantujące bardzo dokładne natlenienie ładunku dzięki czemu przebiega w pełni proces nitryfikacji. Ostatnim elementem reaktora jest filtr końcowy zabezpieczający przed przedostaniem się unoszonej przez pracujący dyfuzor zawiesiny. Filtr ten pełni jednocześnie funkcję komory atoksycznej, pozwalający na częściową denitryfikację ładunku zanieczyszczeń. Czas przepływu ścieków przez filtr wynosi ok. 1 godziny.

- **Odbiornik ścieków**

Rozsączenie oczyszczonych ścieków w gruncie poprzez drenaż na tym terenie jest nieopłacalne i trudne do realizacji. Z tego też względu przewidziano budowę studni chłonnych w celu odprowadzenia ścieków podczyszczonych do gruntu.

1.6 Opis elementów oczyszczalni

1.6.1 Osadnik gnilny

Pojemność osadnika dobrana została z uwzględnieniem 1,5 dobowego okresu przetrzymania dopływu ścieków. Wykonany jest z polietylenu wysokiej gęstości o pojemności 2500/3500 litrów metodą wytłaczania z rozdmuchem. Rura wlotowa o średnicy 110mm składa się kolana 90° i prostki z defektorem skierowanym ku ścianie, wlot i wylot w górnej części posiadają otwory do dekompresji.

Na wylocie znajduje się wyjmowany filtr szczelinowy, będący jednocześnie wskaźnikiem zamulenia.

Osadnik wyposażony jest w dwa włazy z pokrywami.

1.6.2 Biologiczne złoże zanurzone z komorą aeracji

Jest kompletny reaktorem realizującym tlenowe procesy oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych pochodzących z gospodarstw domowych. Konstrukcja urządzenia pozwala obsługiwać gospodarstwa od 1 do 12 RLM. Zbiornik reaktora wykonany jest z polietylenu wysokiej gęstości PEHD formowanego metodą wytłaczania z rozdmuchem.

Urządzenie wyposażone jest w:

- Dwie komory czynne rozdzielone przegrodą,
- Przyłącza wlotu i wylotu ścieków DN 110mm,
- Przyłącza wentylacji grawitacyjnej wysokiej i niskiej DN 110mm,
- Dwa przyłącza do napowietrzania mechanicznego DN 18mm,
- Dmuchawę membranową,
- Obudowę dmuchawy z zaworami powietrza DN 16mm oraz przyłączem elektrycznym,
- Zraszacz podający ścieki,
- Wysoko powierzchniowe wypełnienie PP (I komora),
- Cyrkulator wewnętrznego obiegu ścieków z napowietrzeniem (I komora),
- Dyfuzor napowietrzający (II komora),
- Ruszt podtrzymujący,
- Dwa włazy rewizyjne DN 380mm i DN 600mm,
- Końcówki przyłączeniowe,
- Filtr końcowy.

1.6.3 Studzienka rewizyjna (inspekcyjna)

Jest to monolityczny cylinder o wysokości 450mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania z rozdmuchem.

Wyposażona jest w:

- Szczelną pokrywę,
- Otwory wlotowe DN 110 mm
- Otwory wylotowe DN 110mm,

Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą drożność przewodów kanalizacyjnych

1.6.4 Komory filtracyjne

Komory filtracyjne to prefabrykowane elementy z polietylenu wykonane w technologii wtryskowej. Po połączeniu z deklami na początku i końcu tworzą tunel filtracyjny. Długość pojedynczej komory to 1350mm (po zmontowaniu długość robocza to 1220mm), szerokość 560mm, wysokość 300mm, a pojemność 123 litry. Komory filtracyjne służą do rozsączania ścieków oczyszczonych (w oczyszczalni z bioreaktorem) lub doczyszczania ścieków (w oczyszczalni z drenażem rozsączającym). W zależności od rodzaju gruntu należy montować tunele zgodnie z wytycznymi zawartymi w STWiORB.

1.6.5 Urządzenie do utylizacji osadów ściekowych

Urządzenie musi mieć możliwość zainstalowania urządzenia do utylizacji osadów ściekowych. Urządzenie musi umożliwić zmniejszenie objętości osadów bezpośrednio w miejscu instalacji, a także powinno być zainstalowane na stałe na oczyszczalni oraz powinno ograniczyć konieczność wywożenia osadów z oczyszczalni do częstotliwości wywozu raz na 3 lata.

1.6.6 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 połać dachu oraz co najmniej 60cm powyżej górnej krawędzi okien. Odpowietrzenie wykonać z rur PCV DN 110mm. Zastosować końcówkę wywiewną.

Oddzielną wentylację wysoką należy wykonać dla złoża wykorzystując do tego istniejący króciec DN 110mm znajdujący się przy wlocie ścieków. Zakończenie wentylacji wysokiej złoża wyprowadzić ponad połać dachu oraz co najmniej 60cm powyżej górnej krawędzi okien. Odpowietrzenie wykonać z rur PCV DN 110mm. Zastosować końcówkę wywiewną.

1.6.7 *Wentylacja niska*

W celu zapewnienia prawidłowej cyrkulacji powietrza w złożu biologicznym należy zastosować kominek napowietrzający połączony z króćcem wentylacyjnym przy wylocie ścieków z reaktora.

1.6.8 *Przepompownie ścieków*

Zbiornik przepompowni ścieku oczyszczonego powinien być wykonany z PEHD o średnicy 45-80 cm i wysokości minimalnej 200cm. Zbiornik musi posiadać możliwość dołączenia nadbudowy przedłużającej zbiornik w zależności od posadowienia. Nadbudowa ze zbiornikiem musi posiadać szczelne połączenie.

Przepompownia ścieku oczyszczonego powinna być uzbrojona w pompę o parametrach jak wyżej bez konieczności posiadania rozdrabniacza.

1.6.9 *Studnie chłonne*

Górna warstwa filtracyjna studni chłonne o wysokości co najmniej 0,5m powinna być wykonana z tłucznia o granulacji 16-32mm. Natomiast dolna (tzw. właściwa warstwa filtracyjna) grubego żwiru gr. 2-32mm. Wysokość drugiej warstwy nie powinna być mniejsza niż 0,5m.

W obudowie studni (DN 1000mm wraz z pokrywą betonową i włazem typu lekkiego) na całej wysokości właściwej warstw filtracyjnej należy wykonać otwory średnicy 20-30mm, służące do odprowadzania ścieków przefiltrowanych. Wokół studni w poszerzonym wykopie należy wykonać jakby przedłużoną warstwę filtracyjną dla złagodzenia wypływu ścieków oczyszczonych odprowadzanych do gruntu.

Warstwę filtracyjną należy zabezpieczyć poprzez przykrycie geowłókniną.

1.7 Zapotrzebowanie terenu

W proponowanym rozwiązaniu urządzeni techniczne są lokalizowane na gruntach właściciela.

1.8 Połączenia wewnątrz obiektowe

Ścieki do osadnika gnilnego należy doprowadzić przewodami kanalizacji ziemnej PVC o średnicy 110mm ze spadkiem 2,0%.

Przed osadnikiem w ciągu przykanalika przewidziano zamontowanie rewizji DN 110mm. Poszczególne stopnie oczyszczalni za osadnikiem gnilnym: złoże biologiczne, studnie chłonne należy połączyć przewodami kanalizacji ziemnej PVC DN 110mm ułożonymi ze spadkiem 0,5÷1,5% zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków. Wszystkie przewody kanalizacji ziemnej należy układać na podsypce piaskowej. Montaż należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II – instalacje sanitarne i przemysłowe.

1.9 Zasady montażu zbiorników osadnika gnilnego i złoża biologicznego oraz elementów instalacji kanalizacji zewnętrznej

Ze względu na nieprzepuszczalność gruntu i wysoki poziom wód gruntowych osadnik gnilny i złoże biologiczne należy posadowić na podsypce cementowo-piaskowej 200x80x15cm w jak najmniejszych wykopach w proporcji minimum 100kg na 1m^3 piasku, pozwalających na prace montażowe. Zbiornik należy dokładnie wypoziomować. W czasie zakopywania przestrzeń ok. 30cm wokół zbiorników należy zagęścić, obsypując chudą mieszanką piasku i cementu celem dokładnego wypełnienia profili zewnętrznych. Wraz z postępem zakopywania zbiorniki muszą być napełniane wodą.

Uwaga:

- **Ukształtowanie terenu należy wyprofilować sposób umożliwiający zalewanie zbiorników wodami opadowymi,**
- **Zbiorniki należy obsypywać piaskiem stabilizowanym cementem zachowując miąższość kolejnych warstw obsypki nie większą niż 30cm. Wraz z obsypywaniem zbiorniki należy napełniać wodą,**
- **Optymalna głębokość posadowienia do włotu 60cm p.p.t. (licząc od rzędnej włazów),**
- **Kable energetyczne należy prowadzić w wykopach przy trasie przewodów kanalizacji sanitarnej,**
- **Wszelkie zmiany kierunku odchylenia powyżej 30° instalacji kanalizacji zewnętrznej i wcięcia w istniejącą instalację należy dokonać poprzez zastosowanie studzienek rewizyjnych,**
- **Na przyłączu, za wyjściem z budynku należy zamontować czyszczaki inspekcyjne.**
- **Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.**

1.10 Zasady eksploatacji przydomowych oczyszczalni ścieków

Eksploatacja projektowanej oczyszczalni ścieków jest w zasadzie bezobsługowa i sprowadza się do:

- Wprowadzenia bioaktywatora w celu szybszego zainicjowania wzrostu mikroorganizmów (tzw. rozruch oczyszczalni),
- Nie wprowadzania do ścieków związków toksycznych, dezynfekcyjnych, antybiotyków, produktów ropopochodnych, szmat, włosów itp.,
- Dodatkowego wprowadzenia bioaktywatora w przypadku dostania się do ścieków substancji toksycznych (pkt. powyżej),

- Oczyszczania raz na trzy miesiące filtra doczyszczającego w osadniku gnilnym przy użyciu myjki wysokociśnieniowej,
- Usuwania raz na rok osadu z osadnika gnilnego przy pomocy taboru asenizacyjnego,
- Usuwania raz na rok osadu z II komory reaktora przy pomocy taboru asenizacyjnego,
- Oczyszczania raz na 5 lat wypełnienia złoża biologicznego poprzez podanie wstecznego strumienia wody przez rurę cyrkulatora,
- Sprawdzenia co 6 miesięcy stanu sprężarki, filtra powietrza, klap przeciwcofkowej, pomp oraz nastaw regulacyjnych.

Uwaga:

- **Osad może być kompostowany i wykorzystany przyrodniczo pod warunkiem wykonania niezbędnych badań. W przeciwnym razie musi być wywożony na składowisko odpadów,**
- **Dla polepszenia właściwości pracy oczyszczalni oraz zniwelowania uciążliwości zapachowych wskazane jest dodawanie preparatów bakteryjno-enzymatycznych. Przy używaniu bioaktywatora należy dokładnie przestrzegać zaleceń producenta preparatu.**

1.11 Wytyczne branżowe

1.11.1 Branża budowlana

Po wykonaniu robót przeprowadzić próby szczelności zbiornika i przewodów. Odbiór końcowego należy dokonać po wykonaniu wszystkich badań przewidzianych dla tych urządzeń. Po pomyślnym przeprowadzeniu rozruchu hydraulicznego można przystąpić do rozruchu technologicznego na ściekach z kanalizacji. Po wykonaniu rozruchu należy opracować szczegółową instrukcję bezpiecznej eksploatacji obiektu.

1.11.2 Branża elektryczna

Doprowadzić zasilanie do tablicy elektrycznej dostarczonej przez producenta urządzeń oczyszczalni.

- Ilość odbiorników mocy
  - przepompownia ścieków oczyszczonych N=0,25kW
  - dmuchawa N=0,10kW
- Wytyczne projektowe
  - Dmuchawa sterowana za pomocą sterownika czasowego,
  - Pompa do recyrkulacji osadu sterowana ręcznie lub automatycznie,

1.11.3 Branża instalacyjna

Przewody tłoczne łączyć za pompą zatapialną za pomocą opasek zaciskowych lub szybkozłączek. Przewody sprężonego powietrza łączące dyfuzor z rozdzielaczem powietrza wykonane za pomocą przewodów elastycznych oraz szybkozłączek lub opasek zaciskowych.

1.12 Uwagi końcowe

Realizacja oczyszczalni powinna odbywać się pod nadzorem autoryzowanego instalatora producenta i być prowadzona według wytycznych technicznych producenta urządzeń.

Całość robót instalacyjno-montażowych wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Autor:

mgr inż. JACEK [illegible]
projektowanie, kierownictwo
budów i robót
instalacyjno-inżynieryjnych
Spec.-sieci i instalacje sanitarne
Nr upr. bud BI/183/90

2. OBLICZENIA

2.1 Obliczenia dla RML ≤ 6

2.1.1 Bilans ilości ścieków

Podstawą do sporządzenia bilansu ścieków są dane i informacje dostarczone przez Inwestora oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8, poz. 70).

Zgodnie z powyższym przyjęto następujące dane i założenia:

- Ścieki dopływające do oczyszczalni pochodzić będą z domu mieszkalnego;
- Do obliczenia wydajności oczyszczalni przyjęto średnią równoważną liczbę mieszkańców RLM = 6;
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8, poz. 70) przyjęto zużycie wody na jednego mieszkańca w ilości 150 l/d·M;
- Współczynnik dobowej nierównomierności spływu ścieków $N_d = 1,2$
- Współczynnik godzinowej nierównomierności spływu ścieków $N_h = 1,8$
- Ilość ścieków sanitarnych równa jest średniemu zużyciu wody w ciągu doby;

➢ Średnie dobowe zużycie wody w gospodarstwie

$$Q_{dsr} = q_{dsr} \times M \qquad gdzie:\ M = 6\ \text{osób}$$

$$Q_{dsr} = 0,15 \times 6 = 0,90\ \text{m}^3/\text{d} \qquad q_{dsr} = 0,15\ \text{m}^3/\text{d} \cdot \text{M}$$

➢ Średnie godzinowe zużycie wody w gospodarstwie

$$Q_{hsr} = \frac{Q_{dsr}}{24} \qquad gdzie:\ Q_{dsr} = 0,90\ \text{m}^3/\text{d}$$

$$Q_{hsr} = \frac{0,90}{24} = 0,0375\ \text{m}^3/\text{h}$$

➢ Maksymalne dobowe zużycie wody w gospodarstwie

$$Q_{d\max} = Q_{dsr} \times N_d \qquad gdzie:\ Q_{dsr} = 0,90\ \text{m}^3/\text{d}$$

$$Q_{d\max} = 0,90 \times 1,2 = 1,080\ \text{m}^3/\text{d} \qquad N_d = 1,2$$

➢ Maksymalne godzinowe zużycie wody w gospodarstwie

$$Q_{h\max} = \frac{Q_{dsr}}{24} \times N_d \times N_h \qquad gdzie:\ Q_{dsr} = 0,90\ \text{m}^3/\text{d}$$

$$N_d = 1,2$$

$$Q_{h\max} = \frac{0,90}{24} \times 1,2 \times 1,8 = 0,081\ \text{m}^3/\text{d} \qquad N_h = 1,8$$

2.1.2 Dobór osadnika gnilnego

- Czas retencji ścieków w osadniku – t=1,5d
- Współczynnik pojemności czynne – n=1,1

$V_{os} = q_{dsr} \times n \times M \times t$

$V_{os} = 0{,}15 \times 1{,}1 \times 6 \times 1{,}5$

$V_{os} = 1{,}485\ m^3$

gdzie: $q_{dsr} = 0{,}15\ m^3/d \cdot M$

$n = 1{,}1$

$M = 6$ osób

$t = 1{,}5$ d

Przyjęto osadnik gnilny o pojemności Q=2500 dm^3

2.1.3 Bilans ładunków zanieczyszczeń

Ładunki podstawowy zanieczyszczeń ścieków na dopływie do oczyszczalni przyjęto na podstawie jednakowych ładunków zanieczyszczeń dla gospodarstw domowych.

$$Ł_{cak} = RLM \times Ł_j\ [g/d]$$

- Całkowity ładunek BZT5:

$Ł_{cak} = RLM \times Ł_{BZT5}$

$Ł_{cak} = 6 \times 60 = 360$ g/d

gdzie: $RLM = 6$ osób

$Ł_{BZT5} = 60\ gO_2/Md$

- Całkowity ładunek ChZT:

$Ł_{cak} = RLM \times Ł_{ChZT}$

$Ł_{cak} = 6 \times 120 = 720$ g/d

gdzie: $RLM = 6$ osób

$Ł_{ChZT} = 120\ gO_2/Md$

- Całkowity ładunek Zawiesiny Ogólnej:

$Ł_{cak} = RLM \times Ł_{ZO}$

$Ł_{cak} = 6 \times 70 = 420$ g/d

gdzie: $RLM = 6$ osób

$Ł_{ZO} = 70\ gO_2/Md$

Tabela. Ładunki podstawowych zanieczyszczeń w ściekach surowych.

Wskaźnik zanieczyszczenia	***Ładunek jednostkowy $Ł_j$***	***Ładunek całkowity $Ł_{całk}$***
BZT_5	60 gO_2/Md	360 gO_2/d = 0,360 kgO_2/d
ChZT	120 gO_2/Md	720 gO_2/d = 0,720 kgO_2/d
Zawiesiny ogólne	70 g/Md	420 g O_2/d = 0,420 kg/d

Biorąc pod uwagę wyżej wymienione ładunki dobowe otrzymuje się następujące stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych:

$$C = \frac{Ł_{cal}}{Q_{dsr}}\ [g/m^3]$$

- Stężenie BZT5 w ściekach surowych:

$$C_{BZT5} = \frac{Ł_{cal}}{Q_{dsr}} = \frac{360}{0{,}90} = 400 \text{ g/m}^3 \qquad gdzie: Ł_{cal\,BZT5} = 360 \text{ g/d}, \; Q_{dsr} = 0{,}90 \text{ m}^3\text{/d}$$

- Stężenie ChZT w ściekach surowych:

$$C_{ChZT} = \frac{Ł_{cal}}{Q_{dsr}} = \frac{720}{0{,}90} = 800 \text{ g/m}^3 \qquad gdzie: Ł_{cal\,ChZT} = 720 \text{ g/d}, \; Q_{dsr} = 0{,}90 \text{ m}^3\text{/d}$$

- Stężenie Zawiesiny Ogólnej w ściekach surowych:

$$C_{ZO} = \frac{Ł_{cal}}{Q_{dsr}} = \frac{420}{0{,}90} = 467 \text{ g/m}^3 \qquad gdzie: Ł_{cal\,ZO} = 420 \text{ g/d}, \; Q_{dsr} = 0{,}90 \text{ m}^3\text{/d}$$

Tabela. Stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych.

Wskaźnik zanieczyszczenia	***Ładunek całkowity $Ł_{całk}$***	***Stężenie zanieczyszczenia C***
BZT_5	360 gO_2/d = 0,360 kgO_2/d	400 gO_2/m^3 = 0,400 kgO_2/m^3
ChZT	720 gO_2/d = 0,720 kgO_2/d	800 gO_2/m^3 = 0,800 kgO_2/m^3
Zawiesiny ogólne	420 g O_2/d = 0,420 kg/d	467 g/m^3 = 0,467 kg/m^3

Ze względu na to, że nie wszyscy użytkownicy będą przebywać w domu przez 24 godziny, przyjmuje się zmniejszenie ładunku o 15%, stąd ładunki zanieczyszczeń będą wynosić:

$$Ł_{BZT5} = 0{,}360\,[\text{kgO}_2\text{/d}] \times 0{,}85 = 0{,}306\,[\text{kgO}_2\text{/d}]$$
$$Ł_{ChZT} = 0{,}720\,[\text{kgO}_2\text{/d}] \times 0{,}85 = 0{,}612\,[\text{kgO}_2\text{/d}]$$
$$Ł_{ZO} = 0{,}420\,[\text{kg/d}] \times 0{,}85 = 0{,}357\,[\text{kg/d}]$$

2.1.4 Skład ścieków surowych

Skład ścieków został ustalony na podstawie przepływu nominalnego $Q_{dsr}=Q_{nom}$ oraz dobowych ładunków zanieczyszczeń.

$$C_{BZT5} = \frac{Ł_{BZT5}}{Q_{nom}} = \frac{0{,}306\,[\text{kgO}_2\text{/d}]}{0{,}90\,[\text{m}^3\text{/d}]} = 0{,}34\,[\text{kgO}_2\text{/m}^3] = 340\,[\text{gO}_2\text{/m}^3]$$

$$C_{ChZT} = \frac{Ł_{ChZT}}{Q_{nom}} = \frac{0{,}612\,[\text{kgO}_2\text{/d}]}{0{,}90\,[\text{m}^3\text{/d}]} = 0{,}68\,[\text{kgO}_2\text{/m}^3] = 680\,[\text{gO}_2\text{/m}^3]$$

$$C_{ZO} = \frac{Ł_{ZO}}{Q_{nom}} = \frac{0{,}357\,[\text{kg/d}]}{0{,}90\,[\text{m}^3\text{/d}]} = 0{,}397\,[\text{kg/m}^3] = 397\,[\text{g/m}^3]$$

Stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych przyjęto do dalszych obliczeń zostały przedstawione w tabeli:

Tabela. Stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych.

Wskaźnik zanieczyszczenia	*Ładunek całkowity $Ł_{całk}$*	*Stężenie zanieczyszczenia C_o*
BZT_5	306 gO_2/d = 0,306 kgO_2/d	340 gO_2/m^3 = 0,340 kgO_2/m^3
ChZT	612 gO_2/d = 0,6128 kgO_2/d	680 gO_2/m^3 = 0,680 kgO_2/m^3
Zawiesiny ogólne	357 g/d = 0,357 kgO_2/d	397 g/m^3 = 0,397 kg/m^3

2.1.5 Jakość wprowadzanych wód do odbiornika oraz przewidywany stopień redukcji zanieczyszczeń

Przy prawidłowo poprowadzonym rozruchu oczyszczalni oraz prawidłowej eksploatacji oczyszczalni osiągnięta zostanie wymagana redukcja zanieczyszczeń i uzyskanie parametrów ścieków oczyszczonych zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014r. *w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego* (Dz. U. 2014 poz. 1800)

Najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń przyjęte na podstawie załącznika nr 2 do niniejszego rozporządzenia dla oczyszczalni o RLM poniżej 2000 przedstawiono w tabeli:

Tabela. Najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń.

Nazwa wskaźnika	*Jednostka*	*Najwyższa dopuszczalna wartość wskaźnika*
Pięciodobowe biochemiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT_5)	mg O_2/l	40
Chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT)	mg O_2/l	150
Zawiesiny ogólne	mg/l	50

Tabela. Wymagany procent redukcji zanieczyszczeń

Wskaźnik zanieczyszczeń	*Wymagany procent redukcji zanieczyszczeń w oczyszczalniach ścieków*
BZT_5	97%
ChZT	91%
Zawiesiny ogólne	95%

Skład dopływających ścieków z oczyszczalni charakteryzował będzie się następującymi ładunkami zanieczyszczeń:

- Dla BZT5:
  - Wymagany procent redukcji

$Ł_R = Ł_{cał} \times R$
$Ł_{R.BZT5} = 0{,}306 \times 0{,}97$
$Ł_{R.BZT5} = 0{,}297 \text{ kg/d} = 297 \text{ g/d}$

gdzie: $R = 97\,\%$
$Ł_{BZT5} = 0{,}306 \text{ kgO}_2\text{/d}$

  - Ładunek zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych

$Ł_{O.BZT5} = Ł_{.BZT5} - Ł_{R\,BZT5}$
$Ł_{O.BZT5} = 0{,}306 - 0{,}297$
$Ł_{O.BZT5} = 0{,}009 \text{ kg/d} = 9 \text{ g/d}$

gdzie: $Ł_{BZT5} = 0{,}306 \text{ kg/d}$
$Ł_{R.BZT5} = 0{,}297 \text{ kgO}_2\text{/d}$

- Dla ChZT:
  - Wymagany procent redukcji

$Ł_R = Ł_{cał} \times R$
$Ł_{R.ChZT} = 0{,}612 \times 0{,}91$
$Ł_{R.ChZT} = 0{,}557 \text{ kg/d} = 557 \text{ g/d}$

gdzie: $R = 91\,\%$
$Ł_{.ChZT} = 0{,}612 \text{ kgO}_2\text{/d}$

  - Ładunek zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych

$Ł_{O.ChZT} = Ł_{ChZT} - Ł_{R.ChZT}$
$Ł_{O.ChZT} = 0{,}612 - 0{,}557$
$Ł_{O.ChZT} = 0{,}055 \text{ kg/d} = 55 \text{ g/d}$

gdzie: $Ł_{ChZT} = 0{,}612 \text{ kg/d}$
$Ł_{R.ChZT} = 0{,}557 \text{ kgO}_2\text{/d}$

- Dla Zawiesiny Ogólnej:
  - Wymagany procent redukcji

$Ł_R = Ł_{cał} \times R$
$Ł_{R.ZO} = 0{,}357 \times 0{,}95$
$Ł_{R.ZO} = 0{,}339 \text{ kg/d} = 339 \text{ g/d}$

gdzie: $R = 95\,\%$
$Ł_{BZT5} = 0{,}357 \text{ kgO}_2\text{/d}$

  - Ładunek zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych

$Ł_{O.ZO} = Ł_{ZO} - Ł_{R.ZO}$
$Ł_{O\,ZO} = 0{,}357 - 0{,}339$
$Ł_{O.ZO} = 0{,}018 \text{ kg/d} = 18 \text{ g/d}$

gdzie: $Ł_{ZO} = 0{,}357 \text{ kg/d}$
$Ł_{R.ZO} = 0{,}339 \text{ kgO}_2\text{/d}$

Tabela. Ładunki zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych.

Wskaźnik zanieczyszczeń	***Ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych***	***Ładunek zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych***	***Ładunek zanieczyszczeń redukowany***
BZT_5	306 gO_2/d	**9,0 gO_2/d**	297 gO_2/d
ChZT	612 gO_2/d	**55,0 gO_2/d**	557 gO_2/d

Zawiesiny ogólne	357 g/d	**18,0 g/d**	339 g/d

Skład dopływających ścieków z oczyszczalni charakteryzował będzie się następującymi ładunkami zanieczyszczeń:

- Stężenie BZT5 w ściekach oczyszczonych:

$$S_{O\,BZT5} = \frac{Ł_{O.BZT5}}{Q_{nom}} \qquad gdzie:\ Ł_{O.BZT5} = 9\ \text{g/d}$$

$$S_{O.BZT5} = \frac{9}{0{,}90} = 10{,}0\ \text{g/m}^3 \qquad Q_{nom} = 0{,}90\ \text{m}^3/\text{d}$$

- Stężenie ChZT w ściekach oczyszczonych:

$$S_{O\,ChZT} = \frac{Ł_{O.ChZT}}{Q_{nom}} \qquad gdzie:\ Ł_{O.BZT5} = 55\ \text{g/d}$$

$$S_{O.ChZT} = \frac{55}{0{,}90} = 61{,}1\ \text{g/m}^3 \qquad Q_{nom} = 0{,}90\ \text{m}^3/\text{d}$$

- Stężenie Zawiesiny Ogólnej w ściekach oczyszczonych:

$$S_{O.ZO} = \frac{Ł_{O.ChZT}}{Q_{nom}} \qquad gdzie:\ Ł_{O.BZT5} = 18\ \text{g/d}$$

$$S_{O.ZO} = \frac{18}{0{,}90} = 20{,}0\ \text{g/m}^3 \qquad Q_{nom} = 0{,}90\ \text{m}^3/\text{d}$$

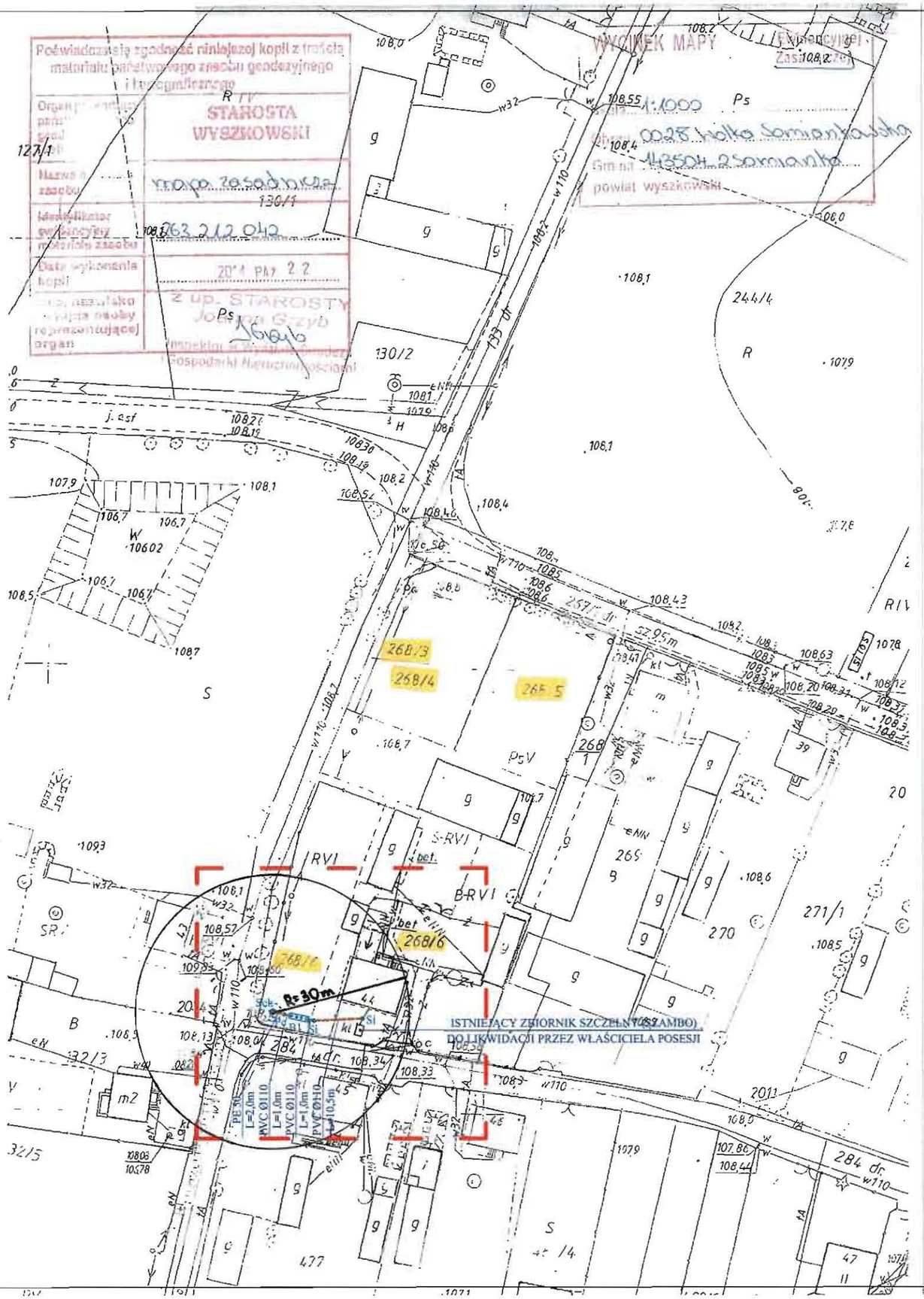
Tabela. Stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych.

Wskaźnik zanieczyszczenia	***Ładunek zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych***	***Stężenie zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych***	***Wymagane stężenia ścieków oczyszczonych***
BZT_5	9,0 gO_2/d	**10,0 gO_2/m^3**	40 gO_2/m^3
ChZT	55,0 gO_2/d	**61,1 gO_2/m^3**	150 gO_2/m^3
Zawiesiny ogólne	18,0 g/d	**20,0 g/m^3**	50 g/m^3

Jak wynika z powyższej tabeli, wartości podstawowych wskaźników zanieczyszczeń nie przekraczają dopuszczalnych stężeń w ściekach wprowadzanych do wód określonych w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014r. *w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego* (Dz. U. 2014 poz. 1800), dla oczyszczalni o RLM poniżej 2000.

Autor:

mgr inż. JACEK ZAGORECKI
projektowanie, kierownictwo budowy i robót w specjalności instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
Spec. sieci i instalacje sanitarne
Nr upr. budowl. 2/183/90



RYS. 1/8

ZAGOSPODAROWANIE TERENU; LOKALIZACJA PRZYDOMOWEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

SKALA 1:1000

Niniejsze stanowi załącznik do zgłoszenia z dnia 2016-11-09 Nr rej. 20770

OZNACZONO

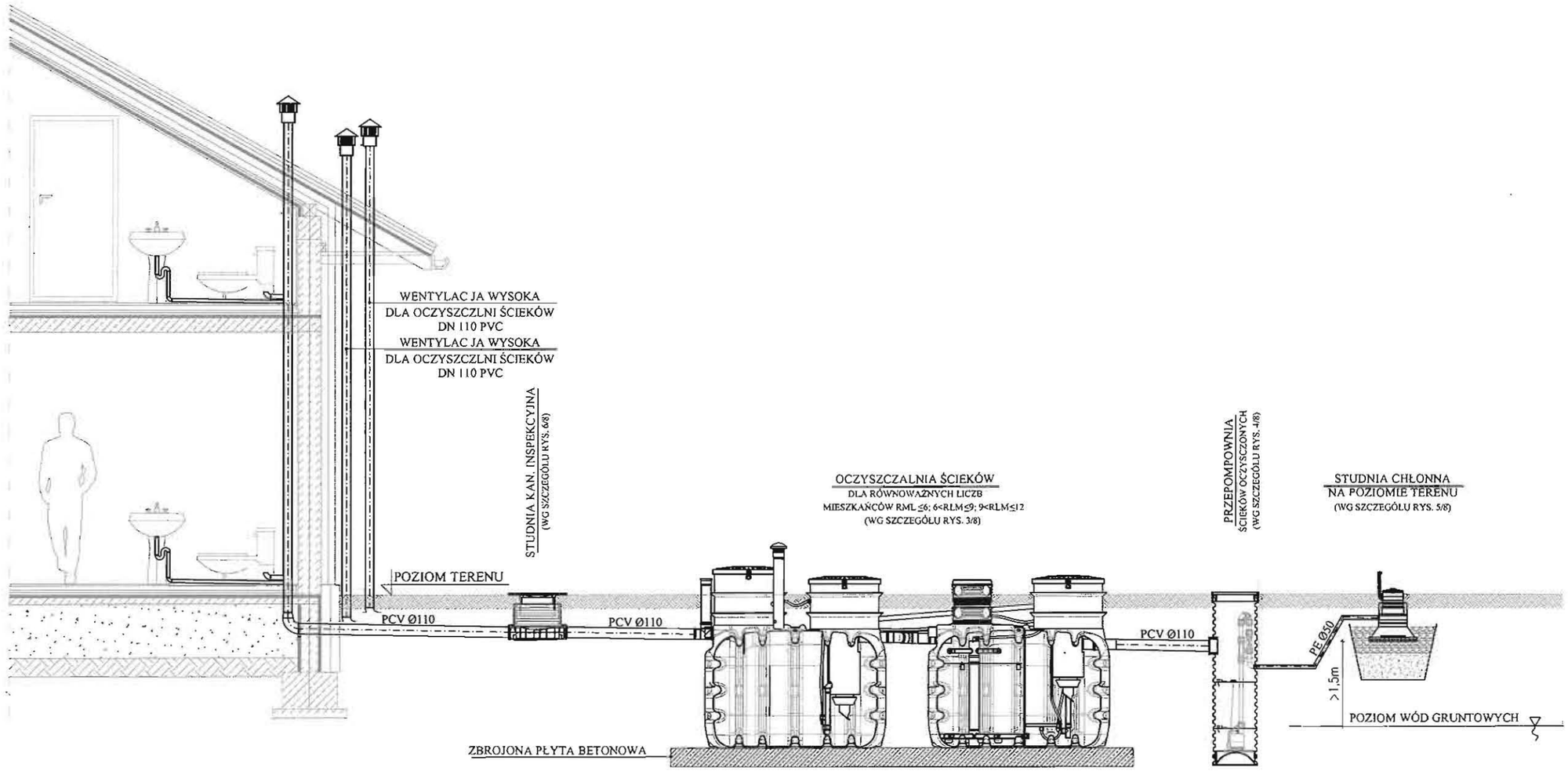
	ZAKRES OPRACOWANIA
	PROJ. RUROCIĄG GRAWITACYJNY KANALIZACJI SANITARNEJ
	PROJ. RUROCIĄG TŁOCZNY KANALIZACJI SANITARNEJ
Bx	PROJEKTOWANA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW WG RYS. 3/8: • B1 - RLM ≤6 • B2 - 6< RLM ≤9 • B3 - 9< RLM ≤12
Pc	PROJ. PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH (CZYSTYCH) WG RYS. 4/8
Sch	PROJ. STUDNIA CHŁONNA WG RYS. 5/8
Si	PROJEKTOWANA STUDNIA KANALIZACYJNA INSPEKCYJNA WG RYS. 6/8

INWESTOR	GMINA SOMIANKA ul. Somianka 16B 07-203 Somianka	Właściciel Posesji	[redacted]	data
		Adres inwestycji	Wólka Somiankowska [redacted]; dz. nr ew. 268/6	04.2015
PROJEKT	BUDOWA PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA TERENIE GMINY SOMIANKA			PROJEKT BUDOWLANY
Nazwa Rysunku	ZAGOSPODAROWANIE TERENU; LOKALIZACJA PRZYDOMOWEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW			Numer Rysunku 1/8 Skala Rysunku 1:1000
PRACOWANIA PROJEKTOWA mgr inż. Jacek Zagórecki ul. Piłsudskiego 10/19; 15-445 Białystok tel. 694 469 480 email: jzagorecki@gmail.com		projektant:	mgr inż. Jacek Zagórecki nr upr. BL/183/90 nr czł. POL/B/2198/02	podpis
		sprawdził:	mgr inż. Jerzy Zagórecki nr upr. BL/71/64 nr czł. POL/B/0026/04	podpis
		współpraca:	mgr inż. Adrian Stolarz	podpis

STAROSTWO POWIATOWE
W ŁOMŻY
07-200 Wysokie

RYS. 2/8

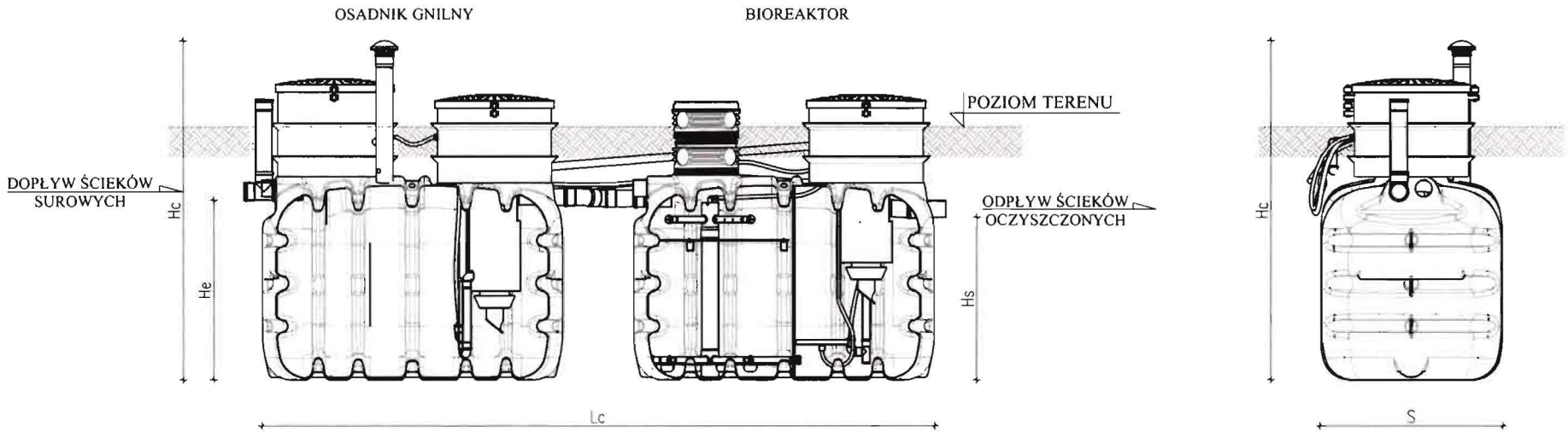
ROZWINIĘCIE INSTALACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW Z PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH (CZYSTYCH)



INWESTOR	GIMNA SOMIANKA ul. Somianka 168 07-203 Somianka	Właściciel Posiadł	[redacted]	data
		Adres Inwestycji	Wólka Somiankowska [redacted] dz. nr ew. 268/6	04.2015
PROJEKT	BUDOWA PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA TERENIE GIMNY SOMIANKA			PROJEKT BUDOWLANY
Nazwa Rysunku	ROZWINIĘCIE INSTALACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW Z PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH (CZYSTYCH)			Numer Rysunku 2/8 Skala Rysunku
PRACOWANIA PROJEKTOWA mgr inż. Jacek Zagórecki ul. Piłsudskiego 10/19; 15-445 Białystok tel. 694 469 480 email: jzagorecki@gmail.com	projektant	mgr inż. Jacek Zagórecki nr upr. BL/183/90 nr czł. PDL/IS/2199/02	podpis	
	sprawdził	mgr inż. Jerzy Zagórecki nr upr. BL/71/64 nr czł. PDL/IS/0026/04	podpis	
	współpraca	mgr inż. Adrian Stolarz	podpis	

RYS. 3/8

OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW DLA RÓWNOWAŻNYCH LICZB MIESZKAŃCÓW

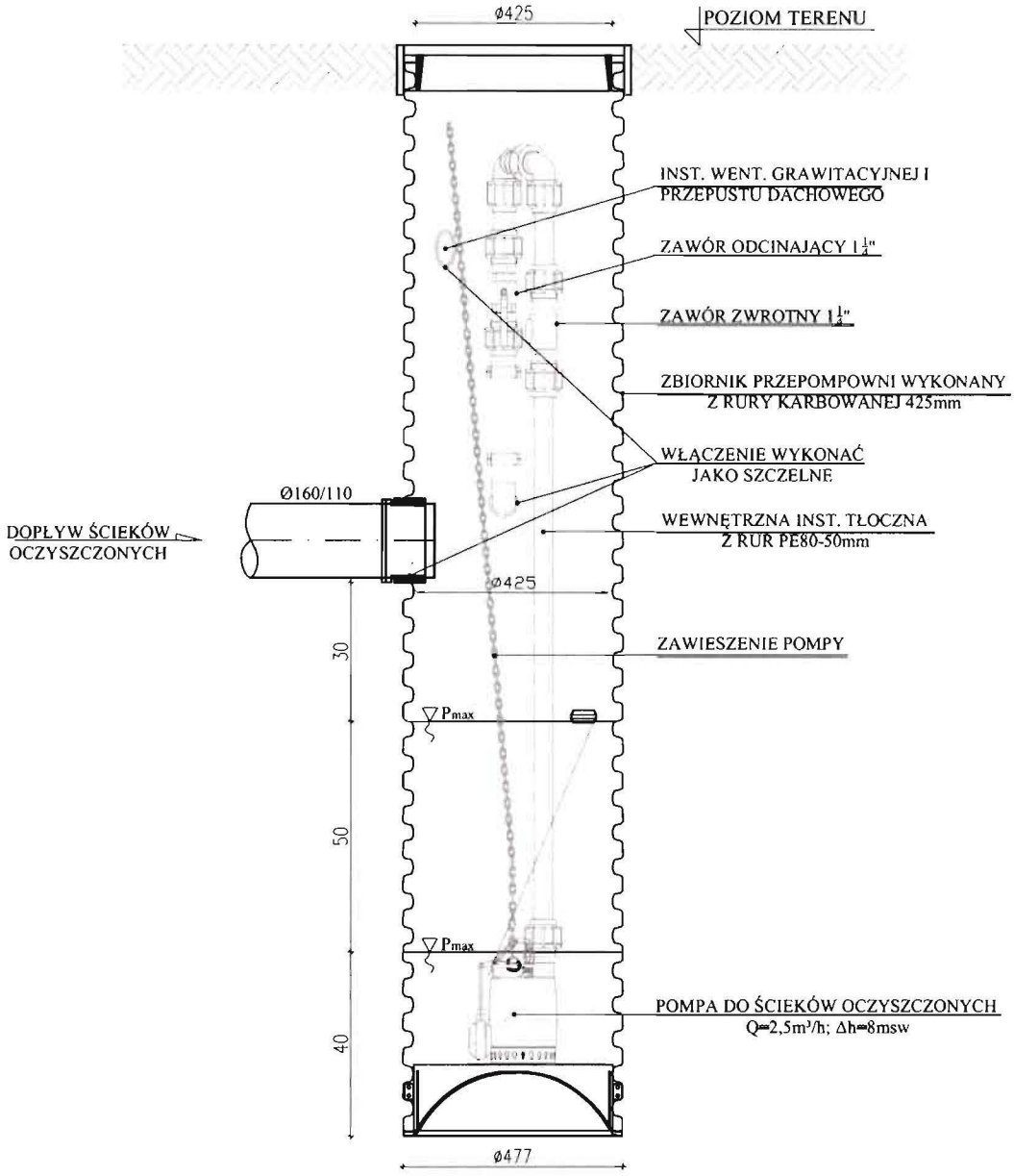


OZNACZENIE WG CZ. GRAFICZNEJ	[-]	B1	B2	B3
LICZBA UZYTKOWNIKÓW	[RLM]	≤6	6÷9	9÷12
ILOŚĆ ZBIORNIKÓW	[szt]	2	2	2
OBJĘTOŚĆ SYSTEMU	[m³]	5,0	5,0	6,0
OBJĘTOŚĆ CZ. OSADNIKOWEJ	[m³]	2,5	2,5	3,5
OBJĘTOŚĆ CZ. BIOLOGICZNEJ	[m³]	2,5	2,5	2,6
OBJĘTOŚĆ CZ. FILTRACYJNEJ	[m³]	0,1	0,1	0,14
WŁASNA RETENCJA BUFOROWA	[m³]	0,7	1,1	1,5
ILOŚĆ TYFUZORÓW	[szt]	2	2	3
RODZAJ DYFUZORÓW		63/125+HD270	63/125+HD340	2x63/125+HD340
ŚREDNICA PRZYŁĄCZA ŚCIEKÓW	[mm]	Ø110	Ø110	Ø110
ŚREDNICA PRZYŁĄCZY WENT.	[mm]	Ø110	Ø110	Ø110
ŚR PRZYŁĄCZY NAPOWIETRZANIA	[mm]	19/10	19/10	19/10
SZEROKOŚ - S	[m]	1,19	1,19	1,19
DŁUGOŚĆ CAŁKOWIT - Lc	[m]	4,45	4,45	5,24
WYSOKOŚĆ CAŁKOWIT - Hc	[m]	2,22	2,22	2,22
WYS. WLOTU ŚCIEKÓ - He	[m]	1,19	1,19	1,19
WYS. WYLOTU ŚCIEKÓ - Hs	[m]	1,07	1,07	1,07
WŁAZY REWIZYJNE	[mm]	400/700	400/700	400/700
DOZOWANIE ŁADUNKU		TAK	TAK	TAK
RECYRKULACJA		TAK	TAK	TAK

INWESTOR	GIMNA SOMIANKA ul. Somianka 16B 07-203 Somianka	Właściciel Posesji	[redacted]	data
		Adres Inwestycji	Wólka Somiankowska [redacted] dz. nr ew. 268/6	04.2015
PROJEKT	BUDOWA PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA TERENIE GIMNY SOMIANKA			**PROJEKT BUDOWLANY**
Nazwa Rysunku	OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW DLA RÓWNOWAŻNYCH LICZB MIESZKAŃCÓW			Numer Rysunku: 3/8 Skala Rysunku: -
PRACOWANIA PROJEKTOWA mgr inż. Jacek Zagórecki ul. Piłsudskiego 10/19; 15-445 Białystok tel. 694 469 480 email: jzagorecki@gmail.com		projektant	*mgr inż. Jacek Zagórecki* nr upr. BL/183/90 nr czł. PDL/IS/2198/02	podpis
		sprawdził	*mgr inż. Jerzy Zagórecki* nr upr. BL/71/64 nr czł. PDL/IS/0026/04	podpis
		współpraca	*mgr inż. Adrian Stolarz*	podpis

RYS. 4/8

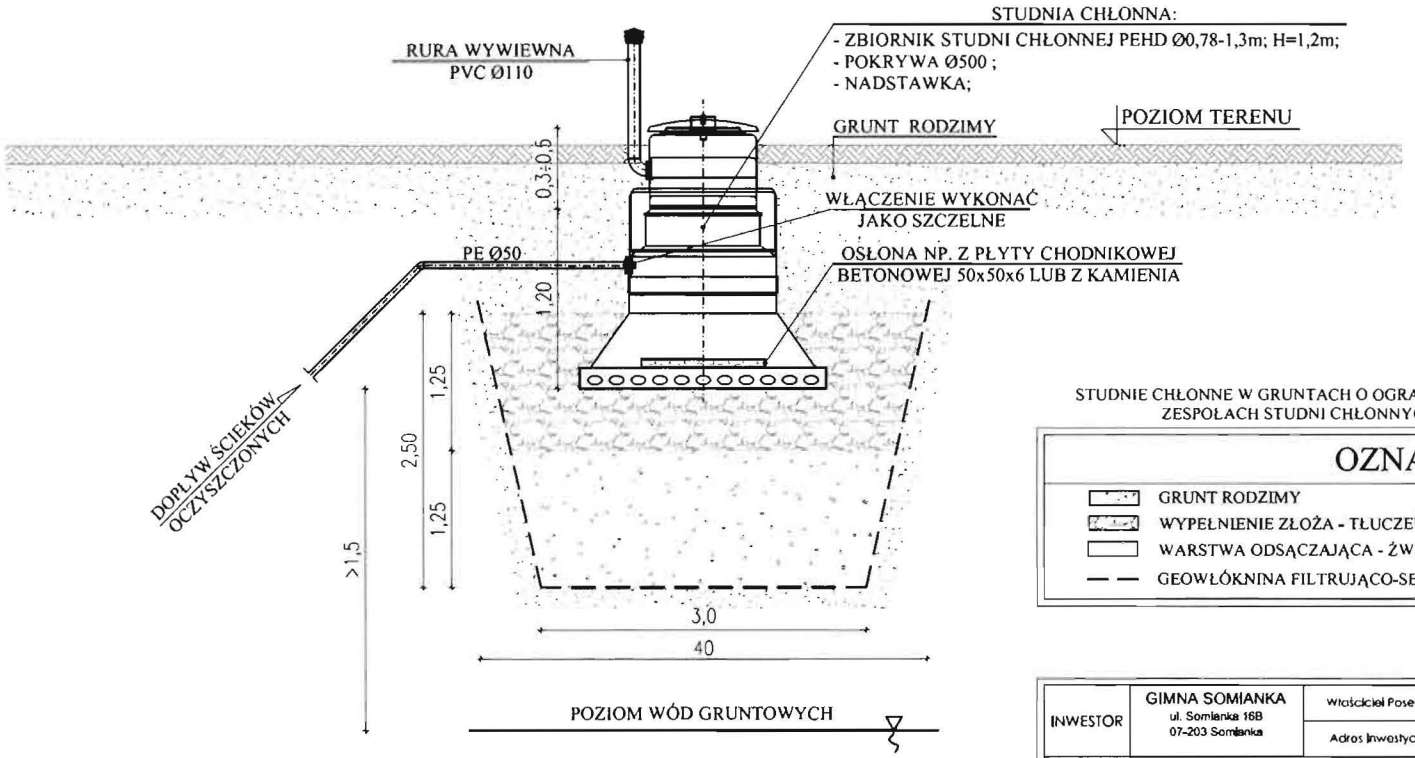
PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH (CZYSTYCH)



INWESTOR	GIMNA SOMIANKA ul. Somianka 168 07-203 Somianka	Właściciel Posesji	[redacted]	data
		Adres inwestycji	Wólka Somiankowska [redacted] dz. nr ew. 268/6	04.2015
PROJEKT	BUDOWA PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA TERENIE GIMNY SOMIANKA			**PROJEKT BUDOWLANY**
Nazwa Rysunku	PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH (CZYSTYCH)			Numer Rysunku: 4/8 Skala Rysunku:
PRACOWANIA PROJEKTOWA mgr inż. Jacek Zagórecki ul. Piłsudskiego 10/19; 15-445 Białystok tel. 694 469 480 email: jzagorecki@gmail.com		projektant	*mgr inż. Jacek Zagórecki* nr upr. BL/183/90 nr czł. PDL/IS/2198/02	podpis
		sprawdził	*mgr inż. Jerzy Zagórecki* nr upr. BL/71/64 nr czł. PDL/IS/0026/04	podpis
		współpraca	*mgr inż. Adrian Stolarz*	podpis

RYS. 5/8

STUDNIA CHŁONNA ZLOKALIZOWANA NA POZIOMIE TERENU



STUDNIE CHŁONNE W GRUNTACH O OGRANICZONEJ PRZEPUSZCZALNOŚCI STOSOWAĆ W ZESPOŁACH STUDNI CHŁONNYCH W ROZSTAWIE MIN. 4m W OSIACH.

OZNACZONO

- GRUNT RODZIMY
- WYPEŁNIENIE ZŁOŻA - TŁUCZEŃ ŁAMANY FRAKCJI 20-40mm
- WARSTWA ODSĄCZAJĄCA - ŻWIR FRAKCJI 5-20mm LUB TŁUCZEŃ 20-40mm
- GEOWŁÓKNINA FILTRUJĄCO-SEPARUJĄCA 200g/m²; PRZEPUSZCZALNOŚĆ 130 mm/s

INWESTOR	GIMNA SOMIANKA ul. Somianka 16B 07-203 Somianka	Właściciel Posesji	[redacted]	data
		Adres Inwestycji	Wólka Somiankowska [redacted] dz. nr ew. 268/6	04.2015
PROJEKT	BUDOWA PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA TERENIE GIMNY SOMIANKA			PROJEKT BUDOWLANY
Nazwa Rysunku	STUDNIA CHŁONNA ZLOKALIZOWANA NA POZIOMIE TERENU			Numer Rysunku: 5/8 Skala Rysunku: -

PRACOWANIA PROJEKTOWA
mgr inż. Jacek Zagórecki
ul. Piłsudskiego 10/19; 15-445 Białystok
tel. 694 469 480
email: jzagorecki@gmail.com

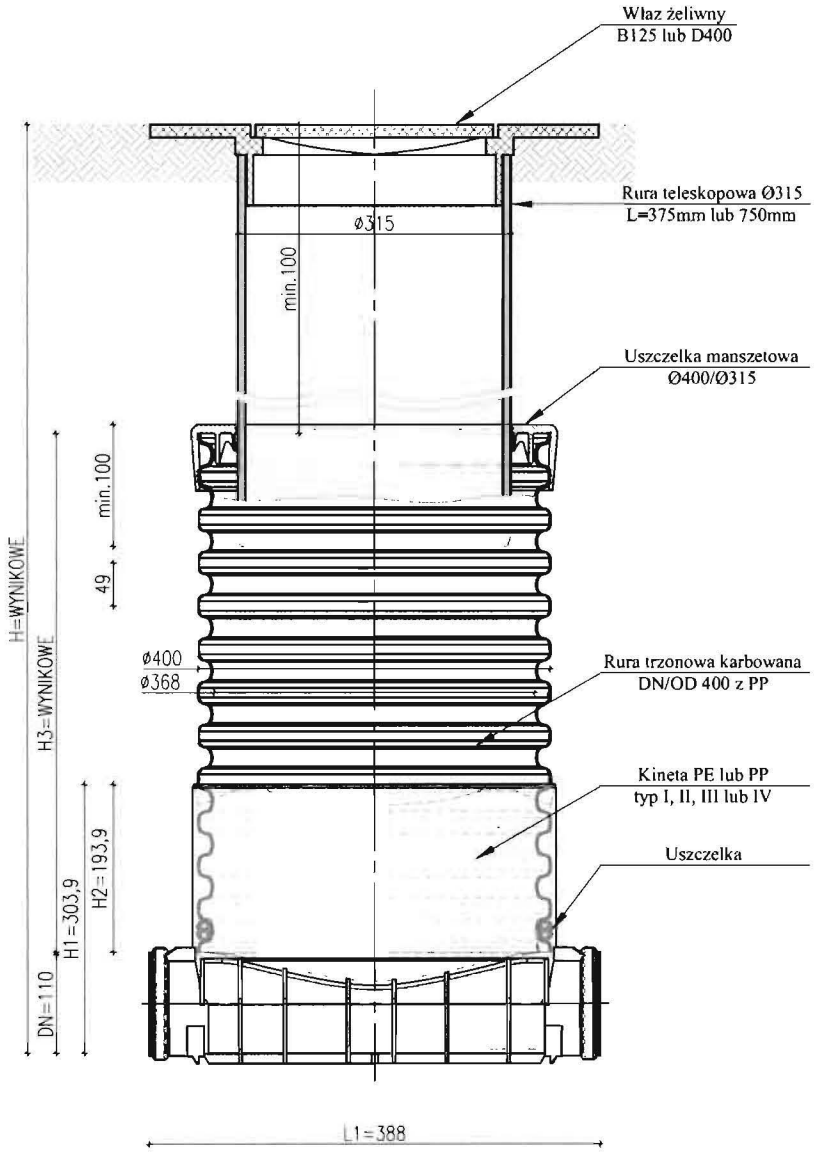
projektant: mgr inż. Jacek Zagórecki
nr upr. BŁ/183/90 nr czł. PDL/IS/2198/02 podpis

sprawdził: mgr inż. Jerzy Zagórecki
nr upr. BŁ/71/64 nr czł. PDL/IS/0026/04 podpis

współpraca: mgr inż. Adrian Stolarz podpis

STUDNIA KANALIZACYJNA INSPEKCYJNA

RYS. 6/8

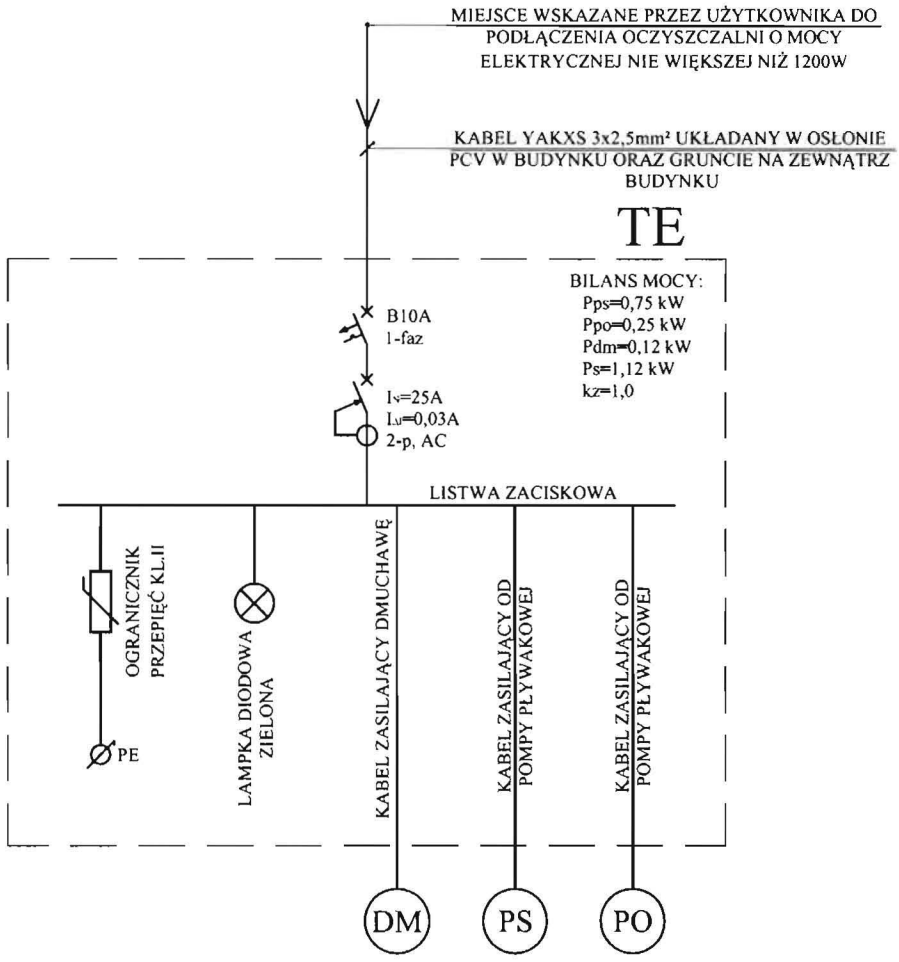


INWESTOR	GIMNA SOMIANKA ul. Somianka 168 07-203 Somianka	Właściciel Posesji	[redacted]	data
		Adres Inwestycji	Wólka Somiankowska [redacted] dz. nr ew. 268/6	04.2015
PROJEKT	BUDOWA PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA TERENIE GIMNY SOMIANKA			PROJEKT BUDOWLANY
Nazwa Rysunku	STUDNIA KANALIZACYJNA INSPEKCYJNA			Numer Rysunku: 6/8 Skala Rysunku:
PRACOWANIA PROJEKTOWA mgr inż. Jacek Zagórecki ul. Piłsudskiego 10/19; 15-445 Białystok tel. 694 469 480 email: jzagorecki@gmail.com		projektant	mgr inż. Jacek Zagórecki nr upr. BŁ/183/90 nr czł. PDL/IS/2198/02	podpis
		sprawdził	mgr inż. Jerzy Zagórecki nr upr. BŁ/71/64 nr czł. PDL/IS/0026/04	podpis
		współpraca	mgr inż. Adrian Stolarz	podpis

RYS. 7/8

SCHEMAT ZASILANIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

UKŁAD POŁĄCZENIA DLA SYSTEMU TN-S



OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA
SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA W UKŁADZIE TN-S ORAZ WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY B10A 1-faz

UWAGA:

1. TABLICE ELEKTRYCZNE TE WYKONAĆ JAKO METALOWA LUB PLASTIKOWA, NAŚCIENNA Z DRZWIAMI TRAANSPARENTNYMI, STOPIEŃ SZCZELNOŚCI IP65
2. W TABLICY TE POZOSTAWIĆ REZERWĘ W ILOŚCI MIN. 1 MODUŁU,
3. IMPEDANCJA PĘTLI ZWARCIA NA OBWODACH ODBIORCZYCH NIE MOŻE PRZEKROCZYĆ 3,8Ω.
4. TABLICA TE POWINNA BYĆ ZWRÓCONA W KIERUNKU GDZIE UŻYTKOWNIK BEZ TRUDU BĘDZIE WIDZIAŁ LAMPKĘ SYGNALIZUJĄCĄ PRZEZ DRZWI TRANSPARENTNE POPRAWNĄ PRACĘ,
5. SCHEMAT TEN NALEŻY STOSOWAĆ JEDYNIE, GDY W MIEJSCU PODŁĄCZENIA ZASILANIA JEST ISTNIEJĄCY SYSTEM TN-S,
6. TABLICE TE NALEZY UMIEŚCIĆ NA WYSOKOŚCI NIE MNIEJSZEJ NIŻ 0,5m OD POZIOMU GRUNTU DO DOLNEJ CZĘŚCI TABLICY TE.

OZNACZONO

DM	DMUCHAWA
PS	POMPA PŁYWAKOWA Z ROZDRABNIACZEM - PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW SUROWYCH
PO	POMPA PŁYWAKOWA - PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

INWESTOR	GIMNA SOMIANKA ul. Somianka 16B 07-203 Somianka	Właściciel Posesji	[redacted]	data
		Adres Inwestycji	Wólka Somiankowska [redacted] dz. nr ew. 268/6	04.2015
PROJEKT	BUDOWA PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA TERENIE GIMNY SOMIANKA			PROJEKT BUDOWLANY
Nazwa Rysunku	SCHEMAT ZASILANIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW; UKŁAD POŁĄCZENIA DLA SYSTEMU TN-S			Numer Rysunku 7/8
				Skala Rysunku -

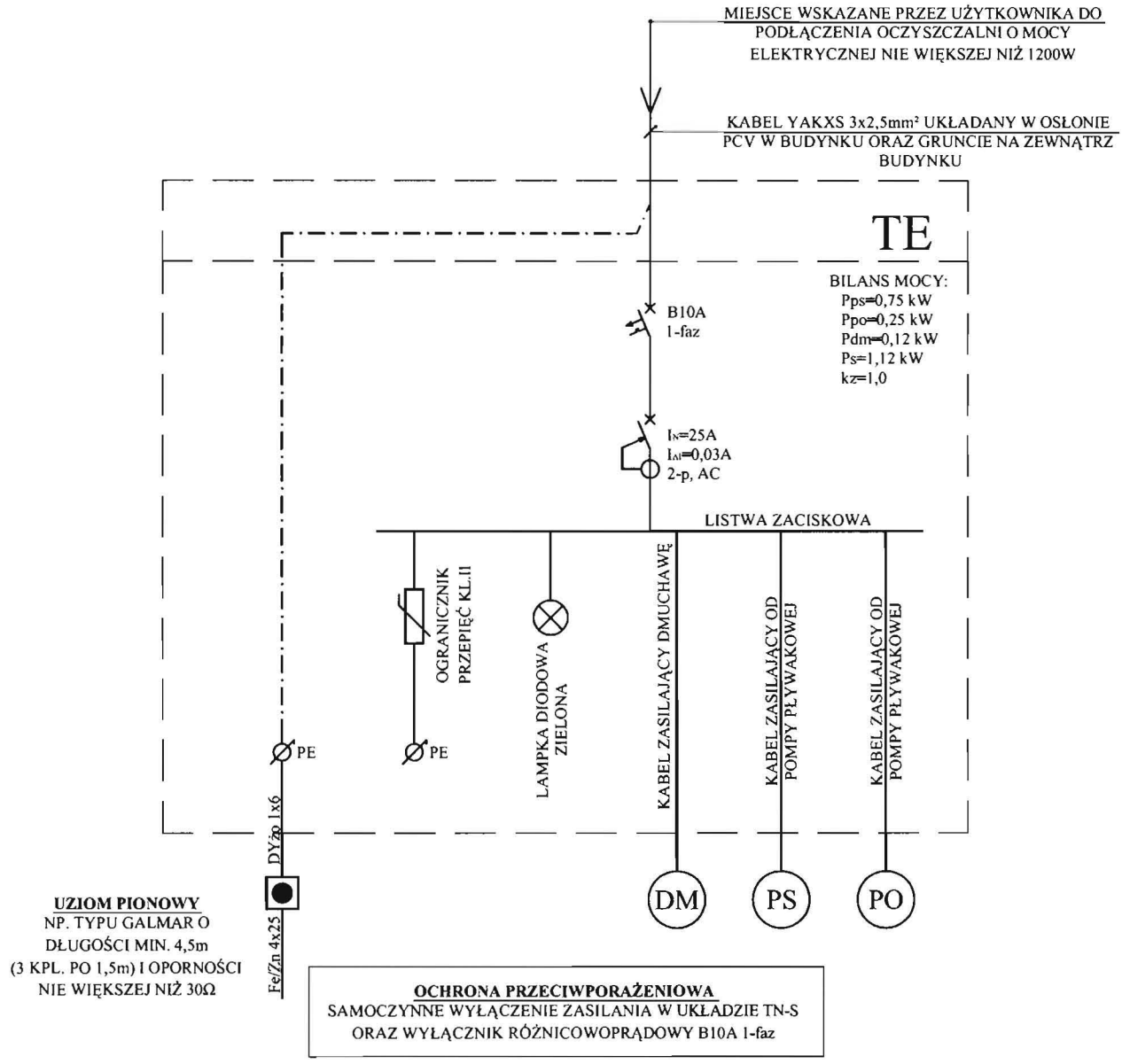
PRACOWANIA PROJEKTOWA
mgr inż. Jacek Zagórecki
ul. Piłsudskiego 10/19; 15-445 Białystok
tel. 694 469 480
email: jzagorecki@gmail.com

projektant: mgr inż. Jacek Zagórecki, nr upr. BL/183/90, nr czł. PDL/15/2198/02
sprawdził: mgr inż. Jerzy Zagórecki, nr upr. BL/71/64, nr czł. PDL/15/0026/04
współpraca: mgr inż. Adrian Stolarz

RYS. 8/8

SCHEMAT ZASILANIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

UKŁAD POŁĄCZENIA DLA SYSTEMU TN-C-S



UZIOM PIONOWY
NP. TYPU GALMAR O DŁUGOŚCI MIN. 4,5m (3 KPL. PO 1,5m) I OPORNOŚCI NIE WIĘKSZEJ NIŻ 30Ω

OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA
SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA W UKŁADZIE TN-S ORAZ WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY B10A 1-faz

UWAGA:

1. TABLICE ELEKTRYCZNE TE WYKONAĆ JAKO METALOWA LUB PLASTIKOWA, NAŚCIENNA Z DRZWIAMI TRAANSPARENTNYMI, STOPIEŃ SZCZELNOŚCI IP65
2. W TABLICY TE POZOSTAWIĆ REZERWĘ W ILOŚCI MIN. 1 MODUŁU,
3. IMPEDANCJA PĘTLI ZWARCIA NA OBWODACH ODBIORCZYCH NIE MOŻE PRZEKROCZYĆ 3,8Ω.
4. TABLICA TE POWINNA BYĆ ZWRÓCONA W KIERUNKU GDZIE UŻYTKOWNIK BEZ TRUDU BĘDZIE WIDZIAŁ LAMPKĘ SYGNALIZUJĄCĄ PRZEZ DRZWI TRANSPARENTNE POPRAWNĄ PRACĘ,
5. SCHEMAT TEN NALEŻY STOSOWAĆ JEDYNIE, GDY W MIEJSCU PODŁĄCZENIA ZASILANIA JEST ISTNIEJĄCY SYSTEM TN-S,
6. TABLICE TE NALEZY UMIEŚCIĆ NA WYSOKOŚCI NIE MNIEJSZEJ NIŻ 0,5m OD POZIOMU GRUNTU DO DOLNEJ CZĘŚCI TABLICY TE.

OZNACZONO

DM	DMUCHAWA
PS	POMPA PŁYWAKOWA Z ROZDRABNIACZEM - PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW SUROWYCH
PO	POMPA PŁYWAKOWA - PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

INWESTOR	GIMNA SOMIANKA ul. Somianka 16B 07-203 Somianka	Właściciel Posesji	[redacted]	data
		Adres Inwestycji	Wólka Somiankowska [redacted]; dz. nr ew. 268/6	04.2015
PROJEKT	BUDOWA PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA TERENIE GMINY SOMIANKA			**PROJEKT BUDOWLANY**
Nazwa Rysunku	SCHEMAT ZASILANIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW; UKŁAD POŁĄCZENIA DLA SYSTEMU TN-C-S			Numer Rysunku: 8/8 Skala Rysunku: -

PRACOWANIA PROJEKTOWA
mgr inż. Jacek Zagórecki
ul. Piłsudskiego 10/19; 15-445 Białystok
tel. 694 469 480
email: jzagorecki@gmail.com

projektant	*mgr inż. Jacek Zagórecki* nr upr. BL/183/90 nr czł. PDL/IS/2198/02	podpis
sprawdził	*mgr inż. Jerzy Zagórecki* nr upr. BL/71/64 nr czł. PDL/IS/0026/04	podpis
współpraca	*mgr inż. Adrian Stolarz*	podpis