

Pracownia Projektowa

Mgr inż. Jacek Zagórecki

15-445 Białystok

ul. Piłsudskiego 10/19

Niniejsze stanowi załącznik
do zgłoszenia
z dnia 2016-11-14
Nr rej. 22936

FAZA. **PROJEKT BUDOWLANY**

PROJEKT: Budowa przydomowych oczyszczalni ścieków (branża sanitarna)

OBIEKT: Przydomowe oczyszczalnie ścieków; Gmina Somianka;
Miejscowości: Wola Mystkowska ■; nr ew. działki 28
Właściciel posesji: ■

INWESTOR: Gmina Somianka
Somianka 16B
07-203 Somianka

AUTOR. mgr inż. Jacek Zagórecki

mgr inż. JACEK ZAGÓRECKI
projektant
Instalator
Specjalista
Nr upr. bud. 20183/90

Zawartość opracowania

OŚWIADCZENIE	4
UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW	6
ZAŚWIADCZENIA OIB 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 Przepompownię 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 $RML \leq 6$	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

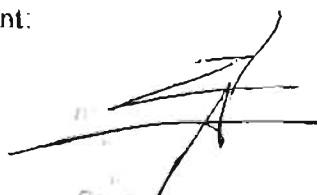
- Zagospodarowanie terenu; lokalizacja przydomowej oczyszczalni;
Miejsc.: Wola Mystkowska [REDACTED]; Właściciel: [REDACTED]
skala 1:1000 - rys.1/8
- Rozwinięcie instalacji oczyszczalni ścieków z przepompownią ścieków oczyszczonych - rys.2/8
- Oczyszczalnia ścieków dla równoważnych liczb mieszkańców;
 $RLM \leq 6$; $6 < RLM \leq 9$; $9 < RLM \leq 12$ - 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

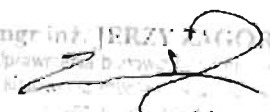
OŚWIADCZENIE

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 WOLA MYSTKOWSKA: nr ew. dz. 28 został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant:


Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
ul. ... 20

Sprawdzający:


mgr inż. JERZY ŁAGODŃSKI
projektant budowlany
ul. ... 20

Białystok dnia 4.2015

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

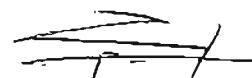
OŚWIADCZENIE

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.:

- 28 stanowiącej własność: [redacted] w miejsc. Wola Mystkowska [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 pobliżu niniejszej inwestycji posiadają ujęcia wody do celów socjalno-bytowych z istniejącej sieci wodociągowej.

Projektant



Białystok 30.11.2016

OŚWIADCZENIE

Na podstawie Rozporządzenie 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 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
.....

Sprawdzający:

mgr inż. JERZY ZAGÓRECKI
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami w branży instalacji,
mieszkalnictwa i czynności sanitarnych.
Nr uprawnień 71/84 i 178/89/BŁ

Białystok 30.11.2016

OŚWIADCZENIE

Zaprojektowane przydomowe oczyszczalnie ścieków dla terenu Gminy Somianka podlegające przy pracach projektowych n/w przepisom:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. 2013 poz. 1409, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne (Dz. U. 2015 poz. 469),
- Ustawa z 18 lipca 2001 r Prawo wodne (Dz.Ustaw nr 115 poz 1229 z późn. zmianami),
- 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, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami),

Są zgodne z wydaną decyzją o warunkach zabudowy przez Wójta Gminy Somianka Znak:

6730.67.2016 z 30.09.2016

Projektant:

mgr inż. JACEK ZAGÓRECKI
projektowanie, kier. wydziału
.....
Specjalista w dziedzinie instalacji sanitarnych

Sprawdzający:

mgr inż. JACEK ZAGÓRECKI
.....
Specjalista w dziedzinie instalacji sanitarnych
.....
Wydział 71/24 i 178/69/R

UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Białymstoku
Wydział Urbanistyki
Architektury
i Nadzoru Budowlanego
Nr BŁ/183/90

PRZEDŁAŻENIE UMOWY PRACOWNICZEJ
w Białymstoku
15-213 Al. Róż 2, ul. Mickiewicza 3
-13-

Za zgodność z oryginałem
Biał., dn. 20.01.2011.
14. Stępnicki
Majewski, ul. Mickiewicza

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-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji sanitarnych.

Ob. Jacek Zagórcki jest upoważniony / na / do:

1/ do sporządzania projektów:

- a/ sieci sanitarnych obejmujących sieci wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe i ciepłe uzbrojenia terenu,
- b/ instalacji sanitarnych obejmujących instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe i ciepłe 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 ciepłe uzbrojenia terenu.
- b/ instalacji sanitarnych obejmujących instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe, ciepłe i klimatyzacyjno-wentylacyjne. - - -

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

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.

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

Białystok, 2011.01. 31

Z up. POWIATOWY PODLASKIEGO

Jan Węlc
Dyrektor Wydziału Infrastruktury

ODPIS

PREZYDIUM
WOJEWODZKIEJ RADY NARODOWEJ
w Białymstoku
Wydział Gospodarki Wodnej i S.F.
nr zwięd. uprzednich 178/69/93

Dnia 5 grudnia 1969 r.

UPRAWNIENIE BUDOWLANE

Na podstawie § 26 zarządzenia Prezesa Centralnego Urzędu Gospodarki Wodnej i Miniarów Żegluga oraz
Rolnictwa, z dnia 1 września 1964 r. w sprawie uprawnień budowlanych w budownictwie specjalnym w zakresie
gospodarki wodnej, żegluga i rolnictwa (Dziennik Budownictwa nr 17, poz. 35)

Ob mgr inż. Józef ZAGÓRNO
urodzony dnia 22 kwietnia 1925 r. roku 1925
w Białymstoku

o r z g m u j e

uprawnienia budowlane w specjalności inżynierii sanitarnej
określonej w § 5 pkt. 1 i 2
do sporządzania projektów i kierowania robotami

(pieczęć sądu)

(pieczęć Kierownika Wydziału)

Wzrost 170 cm, Ciężar 75 kg, Wzrost 170 cm, Ciężar 75 kg

Reperitorium "A" numer 1303 / 20 Wr.
Notar wzm. Dnia 12 w przedziale Kancelarii Notarialnej
w Białymstoku stwierdził zgodność niniejszego odpisu z wypisu
z okazanych dokumentów

Pobrano kwotę 12 1250 zł

a) o nagrodzenia notariusza 12 1250 zł

b) podatku VAT w wysokości 23 1250 zł

Niniejszy odpis został wydany



NOTARIUSZ
mgr Danuta Łaska

ZAŚWIADCZENIA OIIB PROJEKTANTÓW



Zaświadczenie

o numerze ewidencyjnym

PDL-SZH-FRD-BX/ *

Pan Jacek Zagórski 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 Jaszczyk, Zastępca Przewodniczącego Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

[Zgodnie art. 9 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 110 poz. 1430) 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 o niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru ewidencyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z Biurem Własności Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



Zaświadczenie

o numerze ewidencyjnym:

PDL-SJA-BVH-BSC *

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 2016-12-17 roku przez:

Wojciech Kamiński, Przewodniczący Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

[Zgodnie art. 3 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.izbainz.pl lub kontaktując się z Biurem Wskazów 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, jakim 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 Wola Mystkowska ■, nr ew. działki 28; Gmina Somianka, właściciel posesji ■

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 DN 110,
- 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 dawki biopreparatów. Ich zastosowanie powoduje również znaczną redukcję przykrych zapachów. W wyniku działania bakterii powstają bardziej ustabilizowane związki organiczne oraz gazy: siarkowodor, dwutlenek węgla i metan. Gazy pochodzące z fermentacji są odprowadzane przez otwór dekompresyjny i wentylacje wysoką. Siarkowodor łączy się metalami zawartymi w osadzie, tworząc nierozpuszczalne siarczki, co znacznie eliminuje uciążliwość zapachową osadników gnilnych.

Sklarowane ścieki ze znaczną zredukowaną zawartością zawieszin oraz BZT₅ 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 to na skuteczne wywołanie procesów biologicznego oczyszczania. Po oczyszczeniu 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 nityfikacji. Ostatnim elementem reaktora jest filtr końcowy zabezpieczający przed przedostaniem się unoszonej przez pracujący dyfuzor zawiesziny. Filtr ten pełni jednocześnie funkcję komory atoksycznej, pozwalający na częściową denityfikację 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,
- Zrasczac 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 połac 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 połac 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 kominiek 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 tłuczni 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 urządzenia 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: złożo 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 posadzić na podsypce cementowo-piaskowej 200x80x15cm w jak najmniejszych wykopach w proporcji minimum 100kg na 1m³ 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 wlotu 60cm p.p.t. (licząc od rzędnej wjazdów),
- 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 przyłączy, 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 $N=0,25\text{kW}$
 - dmuchawa $N=0,10\text{kW}$
- Wytyczne projektowe
 - Dmuchawa sterowana za pomocą sterownika czasowego,
 - Pompa do recyrkulacji osadu sterowana ręcznie lub automatycznie,

1.11.3 Branża instalacyjna

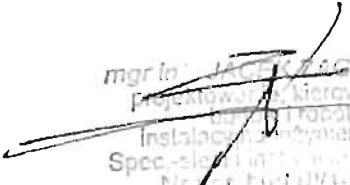
Przewody tłoczne łączyć za pompą zatapialną za pomocą opasek zaciskowych lub szybkozłączy. Przewody sprężonego powietrza łączące dyfuzor z rozdzielaczem powietrza wykonane za pomocą przewodów elastycznych oraz szybkozłączy lub opasek zaciskowych.

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 ZAGÓRECKI
Pracownia, kierownik
Instalacji i Montażu
Specjalista w dziedzinie
Nieruchomości

2. OBLICZENIA

2.1 Obliczenia dla $RML \leq 6$

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 pochodzą 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 $150 \text{ l/d} \cdot M$;
- 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

$$Q_{dsr} = q_{dsr} \times M$$

$$\text{gdzie: } M = 6 \text{ osób}$$

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

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

- Średnie godzinowe zużycie wody w gospodarstwie

$$Q_{hsr} = \frac{Q_{dsr}}{24}$$

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

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

- Maksymalne dobowe zużycie wody w gospodarstwie

$$Q_{dmax} = Q_{dsr} \times N_d$$

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

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

$$N_d = 1,2$$

- Maksymalne godzinowe zużycie wody w gospodarstwie

$$Q_{hmax} = \frac{Q_{dsr}}{24} \times N_d \times N_h$$

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

$$N_d = 1,2$$

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

$$N_h = 1,8$$

2.1.2 Dobór osadnika gnilnego

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

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

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

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

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

$$n = 1,1$$

$$M = 6 \text{ osób}$$

$$t = 1,5 d$$

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.

$$L_{cak} = RLM \times L_j [g/d]$$

- Całkowity ładunek BZT₅:

$$L_{cak} = RLM \times L_{BZT5}$$

$$L_{cak} = 6 \times 60 = 360 g/d$$

$$gdzie : RLM = 6 \text{ osób}$$

$$L_{BZT5} = 60 gO_2/Md$$

- Całkowity ładunek ChZT:

$$L_{cak} = RLM \times L_{ChZT}$$

$$L_{cak} = 6 \times 120 = 720 g/d$$

$$gdzie : RLM = 6 \text{ osób}$$

$$L_{ChZT} = 120 gO_2/Md$$

- Całkowity ładunek Zawiesiny Ogólnej:

$$L_{cak} = RLM \times L_{ZO}$$

$$L_{cak} = 6 \times 70 = 420 g/d$$

$$gdzie : RLM = 6 \text{ osób}$$

$$L_{ZO} = 70 gO_2/Md$$

Tabela. Ładunki podstawowych zanieczyszczeń w ściekach surowych.

Wskaźnik zanieczyszczenia	Ładunek jednostkowy L_j	Ładunek całkowity L_{cak}
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:

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

- Stężenie BZT5 w ściekach surowych:

$$C_{BZT5} = \frac{L_{cal}}{Q_{dsr}} = \frac{360}{0,90} = 400 \text{ g/m}^3$$

$$\text{gdzie: } L_{cal BZT5} = 360 \text{ g/d} \\ Q_{dsr} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

- Stężenie ChZT w ściekach surowych:

$$C_{ChZT} = \frac{L_{cal}}{Q_{dsr}} = \frac{720}{0,90} = 800 \text{ g/m}^3$$

$$\text{gdzie: } L_{cal ChZT} = 720 \text{ g/d} \\ Q_{dsr} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

- Stężenie Zawiesiny Ogólnej w ściekach surowych:

$$C_{ZO} = \frac{L_{cal}}{Q_{dsr}} = \frac{420}{0,90} = 467 \text{ g/m}^3$$

$$\text{gdzie: } L_{cal ZO} = 420 \text{ g/d} \\ Q_{dsr} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

Tabela. Stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych.

Wskaźnik zanieczyszczenia	Ładunek całkowity L_{cal}	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:

$$L_{BZT5} = 0,360 [\text{kgO}_2/\text{d}] \times 0,85 = 0,306 [\text{kgO}_2/\text{d}]$$

$$L_{ChZT} = 0,720 [\text{kgO}_2/\text{d}] \times 0,85 = 0,612 [\text{kgO}_2/\text{d}]$$

$$L_{ZO} = 0,420 [\text{kg/d}] \times 0,85 = 0,357 [\text{kg/d}]$$

2.1.4 Skład ścieków surowych

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

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

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

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

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

Tabela. Stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych.

<i>Wskaźnik zanieczyszczenia</i>	<i>Ładunek całkowity $L_{całk}$</i>	<i>Stężenie zanieczyszczenia C_o</i>
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
<i>Zawiesiny ogólne</i>	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.

<i>Nazwa wskaźnika</i>	<i>Jednostka</i>	<i>Najwyższa dopuszczalna wartość wskaźnika</i>
<i>Pięciodobowe biochemiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT_5)</i>	mg O ₂ /l	40
<i>Chemiczne zapotrzebowanie tlenu ($ChZT$)</i>	mg O ₂ /l	150
<i>Zawiesiny ogólne</i>	mg/l	50

Tabela. Wymagany procent redukcji zanieczyszczeń

<i>Wskaźnik zanieczyszczeń</i>	<i>Wymagany procent redukcji zanieczyszczeń w oczyszczalniach ścieków</i>
BZT_5	97%
$ChZT$	91%
<i>Zawiesiny ogólne</i>	95%

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

• Dla BZT5:

- Wymagany procent redukcji

$$L_R = L_{cal} \times R$$

gdzie: $R = 97\%$

$$L_{R\ BZT5} = 0,306 \times 0,97$$

$$L_{BZT5} = 0,306\ \text{kgO}_2/\text{d}$$

$$L_{R\ BZT5} = 0,297\ \text{kg/d} = 297\ \text{g/d}$$

- Ładunek zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych

$$L_{O\ BZT5} = L_{BZT5} - L_{R\ BZT5}$$

gdzie: $L_{BZT5} = 0,306\ \text{kg/d}$

$$L_{O\ BZT5} = 0,306 - 0,297$$

$$L_{R\ BZT5} = 0,297\ \text{kgO}_2/\text{d}$$

$$L_{O\ BZT5} = 0,009\ \text{kg/d} = 9\ \text{g/d}$$

• Dla ChZT:

- Wymagany procent redukcji

$$L_R = L_{cal} \times R$$

gdzie: $R = 91\%$

$$L_{R\ ChZT} = 0,612 \times 0,91$$

$$L_{ChZT} = 0,612\ \text{kgO}_2/\text{d}$$

$$L_{R\ ChZT} = 0,557\ \text{kg/d} = 557\ \text{g/d}$$

- Ładunek zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych

$$L_{O\ ChZT} = L_{ChZT} - L_{R\ ChZT}$$

gdzie: $L_{ChZT} = 0,612\ \text{kg/d}$

$$L_{O\ ChZT} = 0,612 - 0,557$$

$$L_{R\ ChZT} = 0,557\ \text{kgO}_2/\text{d}$$

$$L_{O\ ChZT} = 0,055\ \text{kg/d} = 55\ \text{g/d}$$

• Dla Zawiesiny Ogólnej:

- Wymagany procent redukcji

$$L_R = L_{cal} \times R$$

gdzie: $R = 95\%$

$$L_{R\ ZO} = 0,357 \times 0,95$$

$$L_{ZO} = 0,357\ \text{kgO}_2/\text{d}$$

$$L_{R\ ZO} = 0,339\ \text{kg/d} = 339\ \text{g/d}$$

- Ładunek zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych

$$L_{O\ ZO} = L_{ZO} - L_{R\ ZO}$$

gdzie: $L_{ZO} = 0,357\ \text{kg/d}$

$$L_{O\ ZO} = 0,357 - 0,339$$

$$L_{R\ ZO} = 0,339\ \text{kgO}_2/\text{d}$$

$$L_{O\ ZO} = 0,018\ \text{kg/d} = 18\ \text{g/d}$$

Tabela. Ładunki zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych.

Wskaźnik zanieczyszczeń	Ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych	Ładunek zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych	Ładunek zanieczyszczeń zredukowany
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:

$$S_{O\ BZT_5} = \frac{L_{O\ BZT_5}}{Q_{nom}}$$

$$\text{gdzie: } L_{O\ BZT_5} = 9\ \text{g/d}$$

$$S_{O\ BZT_5} = \frac{9}{0,90} = 10,0\ \text{g/m}^3$$

$$Q_{nom} = 0,90\ \text{m}^3/\text{d}$$

- Stężenie ChZT w ściekach oczyszczonych:

$$S_{O\ ChZT} = \frac{L_{O\ ChZT}}{Q_{nom}}$$

$$\text{gdzie: } L_{O\ ChZT} = 55\ \text{g/d}$$

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

$$Q_{nom} = 0,90\ \text{m}^3/\text{d}$$

- Stężenie Zawiesiny Ogólnej w ściekach oczyszczonych:

$$S_{O\ ZO} = \frac{L_{O\ ChZT}}{Q_{nom}}$$

$$\text{gdzie: } L_{O\ BZT_5} = 18\ \text{g/d}$$

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

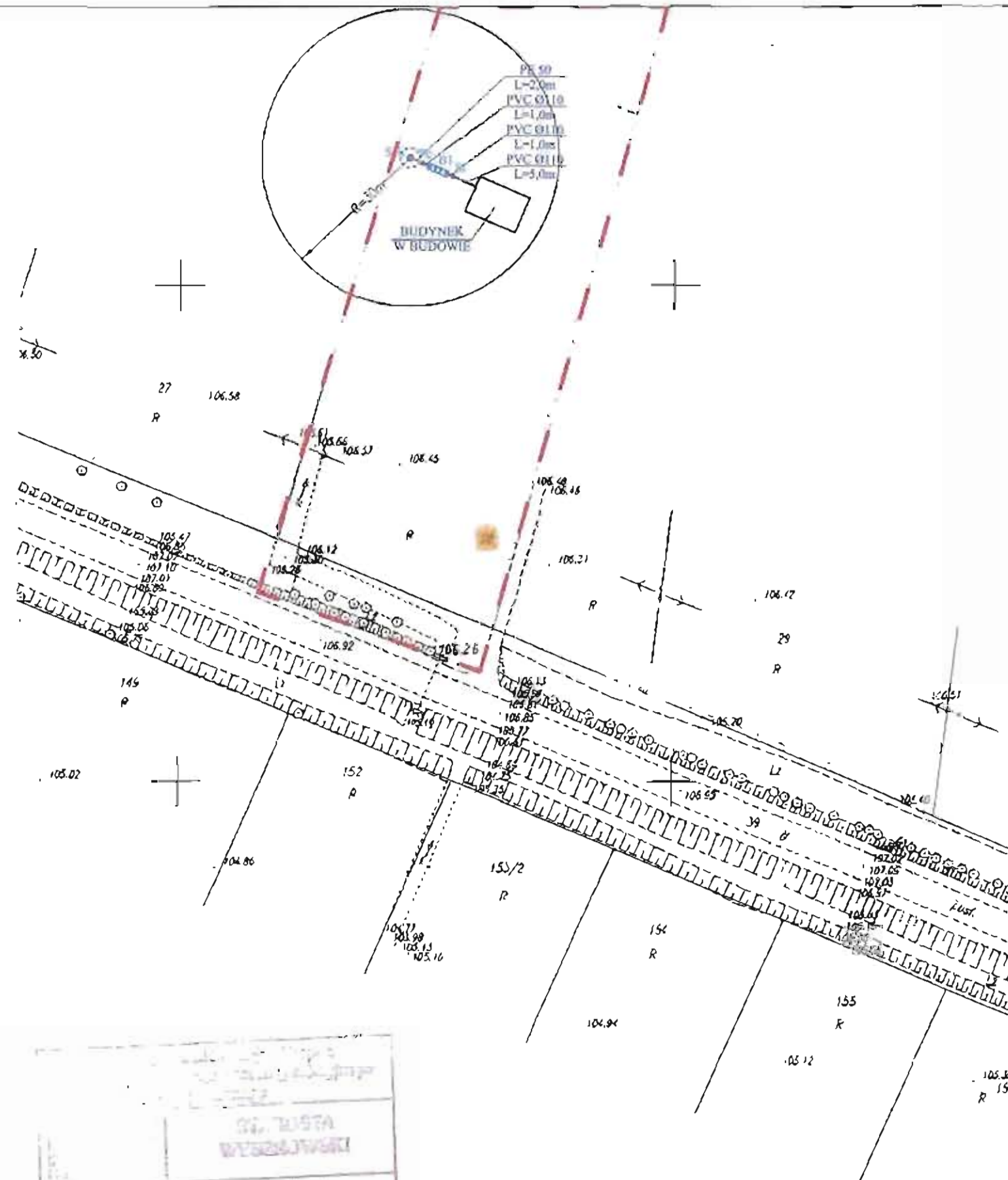
$$Q_{nom} = 0,90\ \text{m}^3/\text{d}$$

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 ZAGÓRŁCKI
projektowanie i nadzór
budowlany
instalacje sanitaryczne
Specjalizacja: Instalacje
Sanitarne



ST. KUSTA
WYBROJOWSKI

magazyn

253.434.054

2014 LIS 14

16ap

WYKONK. 1:1000

1:1000

2007 Wola Myśkowska

143504-250manka

RYS. 1/8
STAROSTWO POWIATOWE
W WYSZKOWIE
Lp. R. 2
07-200 Wyszaków

ZAGOSPODAROWANIE TERENU

LOKALIZACJA PRZYDOMOWEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

SKALA 1:1000

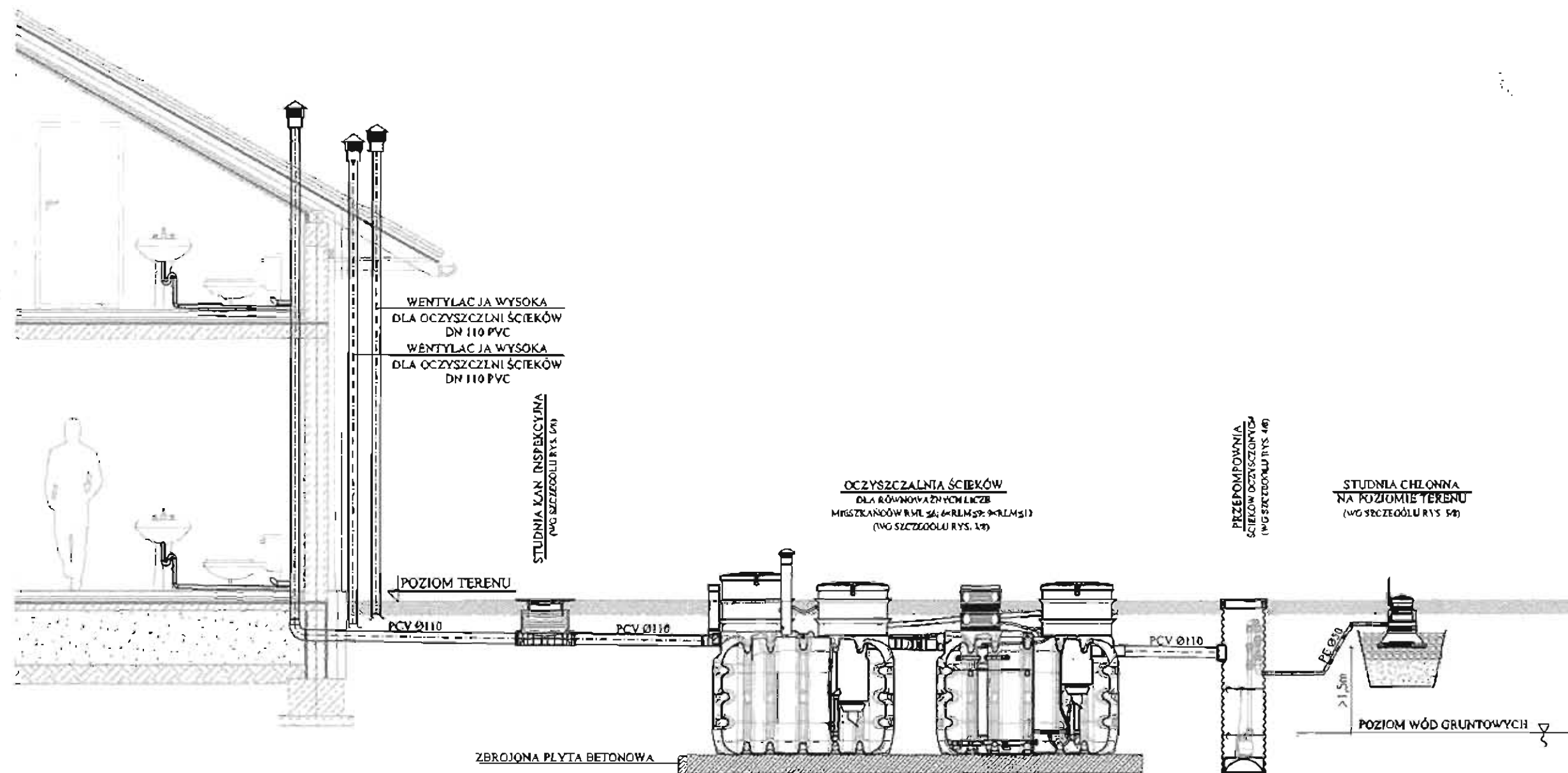
Niniejsze stanowi załącznik
do zgłoszenia
z dnia 2016-11-14
Nr rej. 20936

OZNACZONO	
	<p>ZAKRES OPRACOWANIA</p> <p>PROJ. RUROCIĄG GRAWITACYJNY KANALIZACJI SANITARNEJ</p> <p>PROJ. RUROCIĄG TŁOŻNY KANALIZACJI SANITARNEJ</p> <p>PROJEKTOWANA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW WG RYS. 3/8.</p> <p>• B1 - RLM 56</p> <p>• B2 - 6x RLM 59</p> <p>• B3 - 9x RLM 512</p> <p>PROJ. PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH (CZYSTYCH) WG RYS. 4/8</p> <p>PROJ. STUDNIA CHŁONNA WG RYS. 5/8</p> <p>PROJEKTOWANA STUDNIA KANALIZACYJNA INSPEKCYJNA WG RYS. 6/8</p>
OBSZAR ODZIAŁYWANIA P.O.S. (DOT. UŻĘĆ WODY PITNEJ - STUDIUM)	

INWESTOR	GINNA SOMIANKA ul. Armii Krajowej 14B 07-203 Wyszaków	Właściciel P.O.S.	[Redacted]	data	04.2015
PROJEKT	BUDOWA PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA TERENIE GIMNY SOMIANKA				PROJEKT BUDOWLANY
Nazwa Rysunku	ZAGOSPODAROWANIE TERENU LOKALIZACJA PRZYDOMOWEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW				numer rysunku 1/8 skala 1:1000
PRACOWNIA PROJEKTOWA		autor	mgr inż. Jacek Zagórecki	mgr inż. Jacek Zagórecki	
ul. Piłsudskiego 10/19, 15-445 Białystok tel. 694 469 480 email: jzagorecki@poczta.onet.pl		opracował	mgr inż. Jerzy Zagórecki	mgr inż. Jerzy Zagórecki	
		modułowo	mgr inż. Adrian Stolarz	mgr inż. Adrian Stolarz	

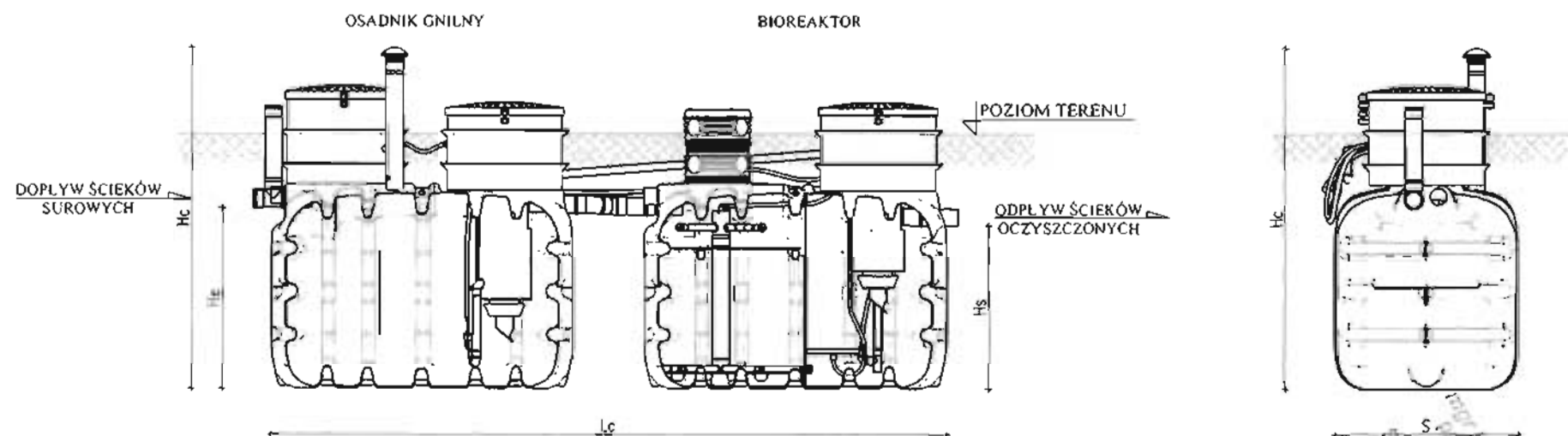
ROZWIĘCIE INSTALACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW Z PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH (CZYSTYCH)

STAROSTWO POWIATOWE
W WYŻKOWIE
Aleja Róż 2
07-200 Wyżków



INWESTOR	GIMNAZJUM ul. Słowackiego 100 07-200 Wyżków	Właściciel Posiadłości		data
		Adres Inwestycji		
		Wola Wyżewska 100, 02-102, m. dzi. 28		04.2015
PROJEKT	BUDOWA PRZYPOMPOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA TERENIE GIMNAZJUM			PROJEKT BUDOWLANY
Nazwa Rysunku	ROZWIĘCIE INSTALACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW Z PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH (CZYSTYCH)			Numer Rysunku 2/8
PRACOWNIA 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 w upr. B/183/90 w cz. POU/2119/02	Firma
		kontrola	mgr inż. Jerzy Zagórecki w upr. B/711/64 w cz. POU/2026/04	
		współpraca	mgr inż. Adrian Stolarz	

OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW DLA RÓWNOWAŻNYCH LICZB MIESZKAŃCÓW

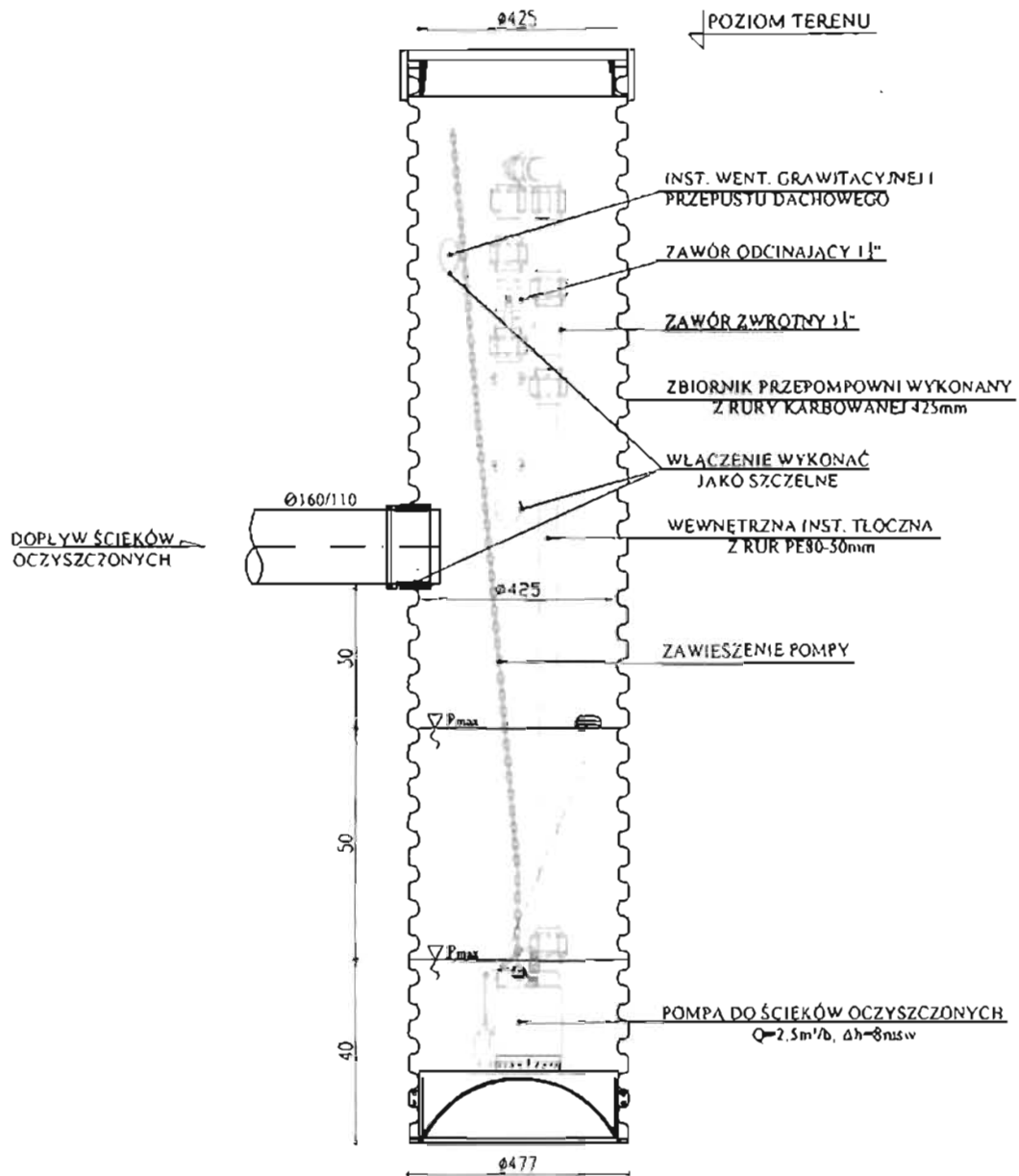


OZNACZENIE WG CZ. GRAFICZNEJ	[-]	B1	B2	B3
LICZBA UŻYTKOWNIKÓW	[RLM]	≤6	6-9	9-12
IŁOŚĆ ZBIORNIKÓW	[szt]	2	2	2
OBJĘTOŚĆ SYSTEMU	[m³]	5,0	5,0	6,0
OBJĘTOŚĆ CZ. OSADNIKOWEJ	[m³]	2,5	2,5	3,5
OBJĘTOŚĆ CZ. BIOLOGICZNEJ	[m³]	2,5	2,5	2,6
OBJĘTOŚĆ CZ. FILTRACYJNEJ	[m³]	0,1	0,1	0,14
WŁASNA RETENCJA BUFOROWA	[m³]	0,7	1,1	1,5
IŁOŚĆ 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 NAPÓWIERZANIA	[mm]	19/10	19/10	19/10
SZEROKOŚĆ - 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 ŚCIEKÓW - He	[m]	1,19	1,19	1,19
WYS. WYLOTU ŚCIEKÓW - Hs	[m]	1,07	1,07	1,07
WŁĄCZY REWIZYJNE	[mm]	400/700	400/700	400/700
DOZÓWANIE ŁADUNKU		TAK	TAK	TAK
RECYRKULACJA		TAK	TAK	TAK

INWESTOR	GIMNA SOMIANKA ul. Sowińska 16B 07-203 Sowińska	Właściciel Posed.	[REDACTED]	data	04.2015
		Adres Inwestycji	Wola Mysłkowska dz. nr. ew. 28		
PROJEKT	BUDOWA PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA TERENIE GIMNY SOMIANKA				
Nazwa Rysunku	OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW DLA RÓWNOWAŻNYCH LICZB MIESZKAŃCÓW				
PRACOWNIA PROJEKTOWA mgr inż. Jacek Zagorecki ul. Piłsudskiego 10/19; 15-445 Białystok tel. 694 469 480 email: jzagorecki@gmail.com		projektant	mgr inż. Jacek Zagorecki nr upr. BU/183/90 nr czt. PDL/6/2198/02		
		wykonalca	mgr inż. Jerzy Zagorecki nr upr. BU/11/64 nr czt. PDL/6/2022/04		
		współwykonawca	mgr inż. Adrian Stolarz		

RYS. 4/8
STAROSTWO POWIATOWE
W BŁYSZKOWIE
Aleja Róż 2
07-200 Wyszków

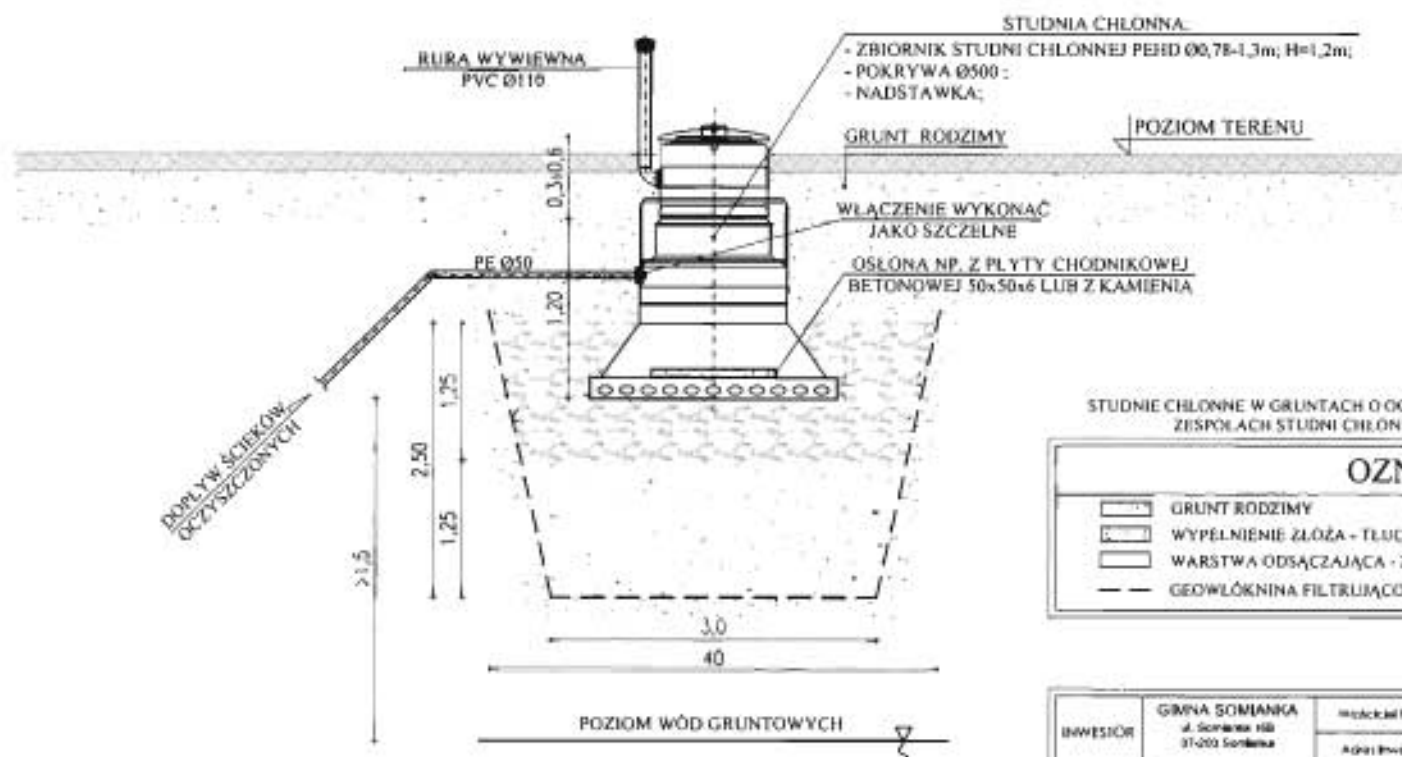
PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH (CZYSTYCH)



INWESTOR	GIMNA SOMIANKA ul. Somianka 165 07-203 Somianka	Wzrostek Projekt		data
		Adres inwestycji	Wola Mysłowska 28, nr ew. 28	
PROJEKT	BUDOWA PRZEDMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA TERENIE GIMNY SOMIANKA			PROJEKT BUDOWLANY
Nazwa Rysunku	PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH (CZYSTYCH)			Numer Rysunku 4/8
PRACOWNIA 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. 81/183/90 nr cz. POK/15/2198/02	projektant
		kontrola	mgr inż. Jerzy Zagórecki nr upr. 81/711/61 nr cz. POK/15/2002/04	kontrola
		wykonanie	mgr inż. Adrian Stolarz	wykonanie

STUDNIA CHŁONNA ZLOKALIZOWANA NA POZIOMIE TERENU

RYS. 5/8



STUDNIE CHŁONNE W GRUNTACH O OGRANICZONEJ PRZEPUSZCZALNOŚCI STOSOWAĆ W ZESPŁACH STUDNI CHŁONNYCH W RÓZSTAWIE MIN. 4m W OSIACH.

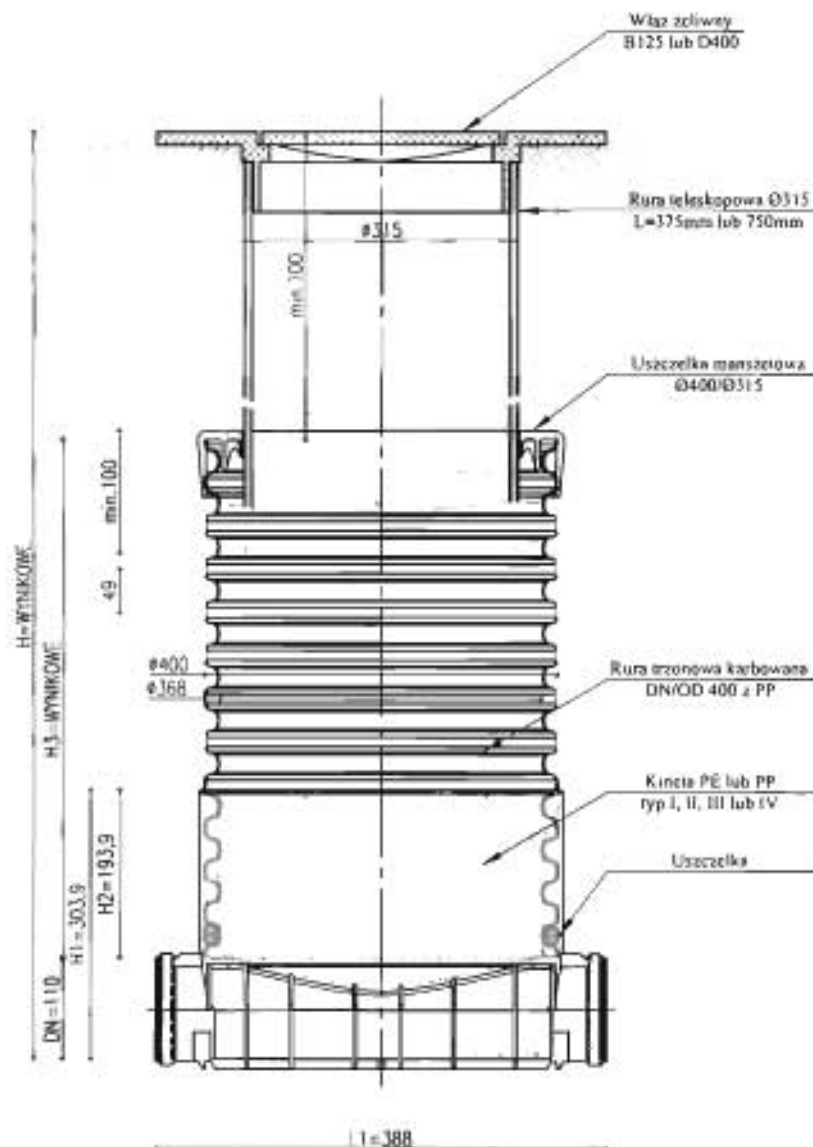
OZNACZONO

- GRUNT RODZIMY
- WYPEŁNIENIE ZŁOŻA - TŁUCZENIE KAMIEŃ FRAKCJI 20-40mm
- WARSTWA ODSĄCAJĄCA - ZWIĘTACZAK FRAKCJI 20-40mm LUB TŁUCZEŃ 20-40mm
- GEOWŁÓKNINA FILTRUJĄCO-SEPARUJĄCA 200g/m², PRZEPUSZCZALNOŚĆ 130 mm/s

INWESTOR	GIMNA SOMIANKA ul. Somiana 15B 91-003 Somianka	Wykonawca Projektu	[REDACTED]	Data Projektu	04-2015		
		Adres Inwestora	Wola [REDACTED] ul. [REDACTED] 2B				
PROJEKT	BUDOWA PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW NA TERENIE GIMNY SOMIANKA					PROJEKT BUDOWLANY	
Nazwa Rysunku	STUDNIA CHŁONNA ZLOKALIZOWANA NA POZIOMIE TERENU					Praca projektowa zrobiona na miejscu	
<u>PRACOWNIA PROJEKTOWA</u> mgr inż. Jacek Zagórecki ul. Piłsudskiego 10/15; 15-445 Bełystok tel. 694 469 480 email: jzagorecki@gmail.com		autor	mgr inż. Jacek Zagórecki nr upr. 84/163/90 nr CI. PDUB/0198/03		[REDACTED]		
		opracował	mgr inż. Jacek Zagórecki nr upr. 84/163/90 nr CI. PDUB/0198/03				
		wykonał	mgr inż. Adrian Stolarz				

STUDNIA KANALIZACYJNA INSPEKCYJNA

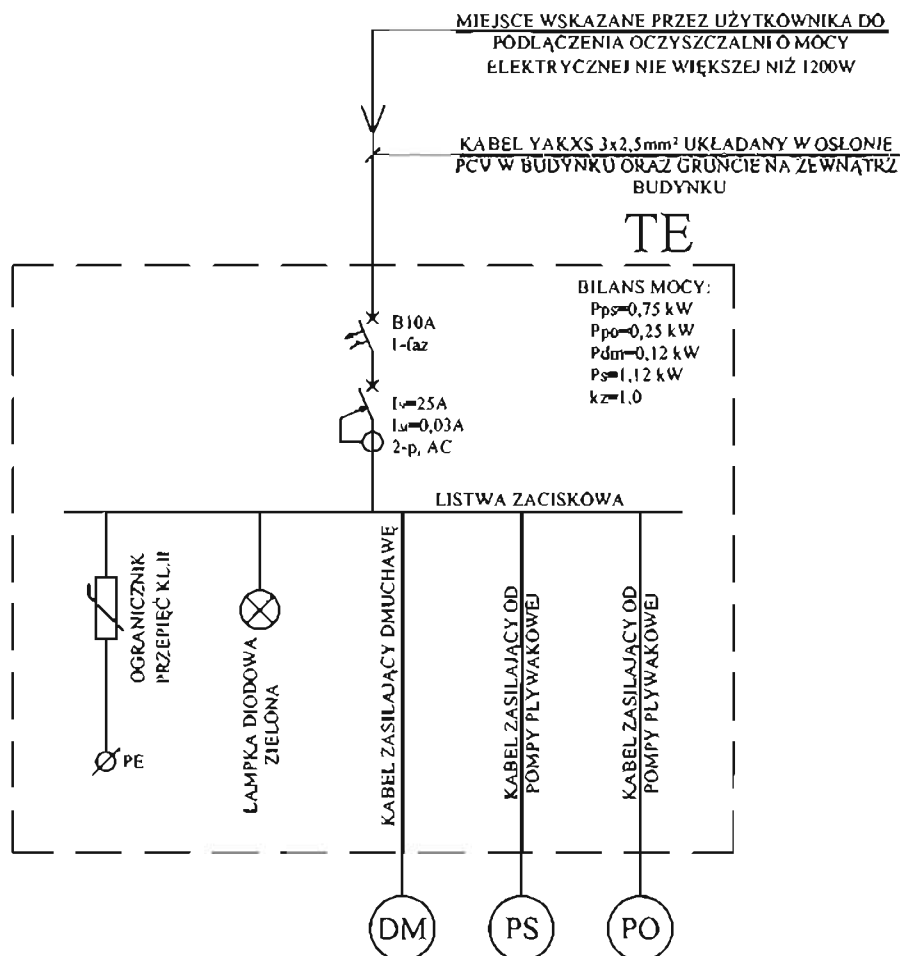
STAROSTWO POWIATOWE
W WYSZKOWIE
Aleja Piłsudskiego 10/19
77-200 Wyszki
RYS. 6/8



INWESTOR	GMINA SOMONIA ul. Somonia 168 07-203 Somonia	Wykonawca Projektu	[REDACTED]	DATA
		Adres Inwestycji	Wola Mysłkowska 28, nr dw. 28	
PROJEKT	BUDOWA PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA TERENIE GMINY SOMONIA			PROJEKT BUDOWLANY
Nazwa Rysunku	STUDNIA KANALIZACYJNA INSPEKCYJNA			Strona Rysunku
PRACOWNIA PROJEKTOWA mgr inż. Jacek Zagórecki ul. Piłsudskiego 10/19, 15-445 Białystok tel. 694 460 460 email: jzagorecki@gmail.com		Projektant	mgr inż. Jacek Zagórecki nr dop. 81/182/90 nr cz. POLUB/2170/03	Zatwierdził mgr inż. Jerzy Zagórecki nr dop. 81/21/04 nr cz. POLUB/2020/04
		Współprojektant	mgr inż. Jerzy Zagórecki	
		Współwykonawca	mgr inż. Adrian Stolarz	

SCHEMAT ZASILANIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

UKŁAD POŁĄCZENIA DLA SYSTEMU TN-S



OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA
SAMOCZYNNE WYLĄCZENIE ZASILANIA W UKŁADZIE TN-S
ORAZ WYLĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY B10A 1-faz

UWAGA:

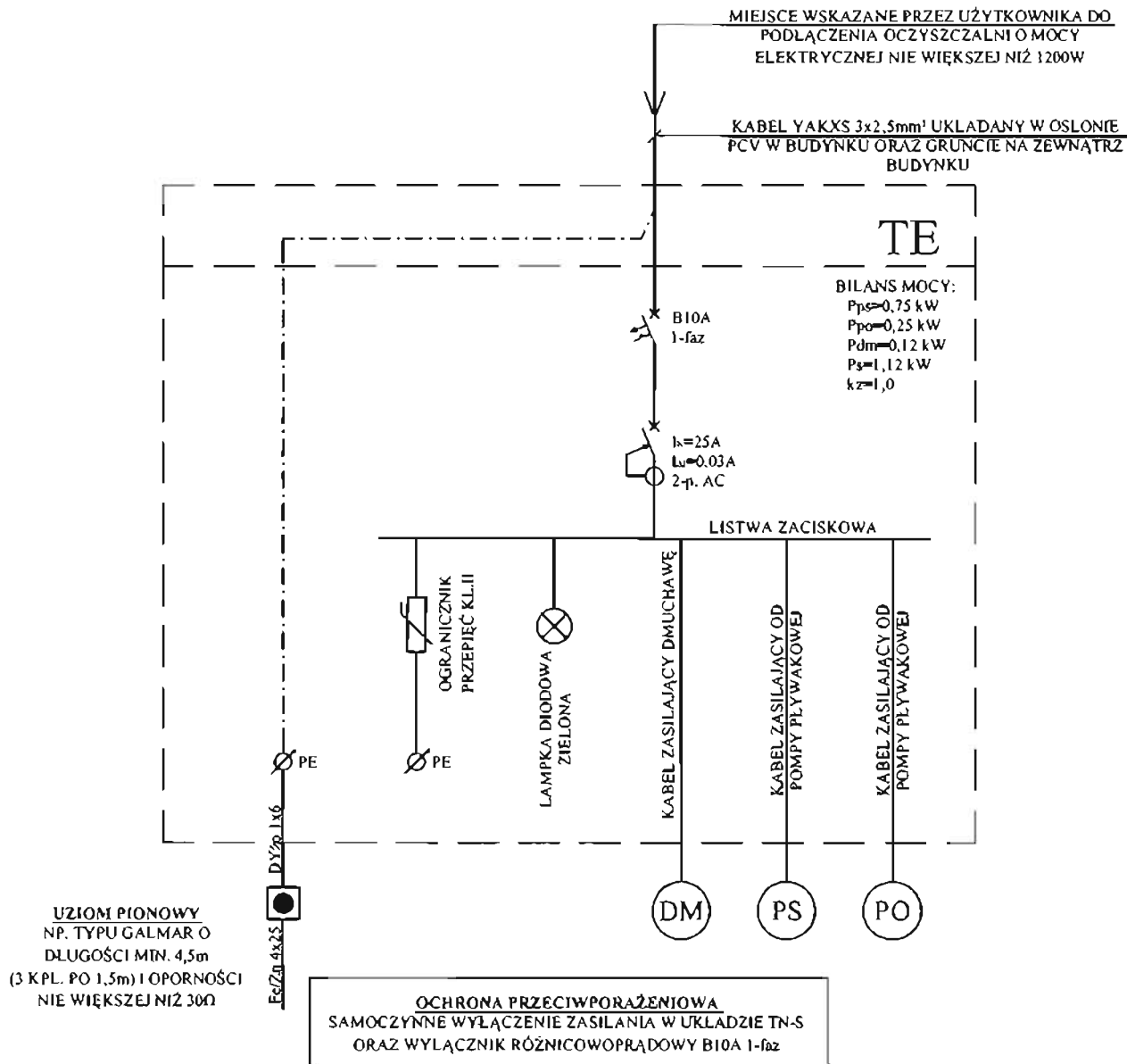
- TABLICE ELEKTRYCZNE TE WYKONAĆ JAKO METALOWA LUB PLASTIKOWA, NAŚCIENNA Z DRZWIAMI TRANSPARENTNYMI, STOPIEŃ SZCZELNOŚCI IP65
- W TABLICY TE POZOSTAWIĆ REZERWĘ W ILOŚCI MIN. 1 MODUŁU.
- IMPEDANCJA PĘTLI ZWARCIA NA OBWODACH ODBIORCZYCH NIE MOŻE PRZEKROCYĆ 1,8Ω.
- TABLICA TE POWINNA BYĆ ZWRÓCONA W KIERUNKU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

OZNACZONO

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

INWESTOR	GIMNAZJUM SOMIANKA ul. Somianka 16B 07-203 Somianka	Wieloletni Plan		data
		Adres inwestycji	Wola Myszkowska dz. nr ew. 28	04.2015
PROJEKT	BUDOWA PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA TERENIE GIMNAZJUM SOMIANKA			PROJEKT BUDOWLANY
Nazwa Ryunku	SCHEMAT ZASILANIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW UKŁAD POŁĄCZENIA DLA SYSTEMU TN-S			Numer Ryunku 7/8 Strona Ryunku
<u>PRACOWNIA PROJEKTOWA</u> 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. 81/183/P9 nr cza PD/LB/7198/02	inwestor
		stwierdził	mgr inż. Jerzy Zagórecki nr upr. 81/183/P9 nr cza PD/LB/0021/04	projektant
		współprojektant	mgr inż. Adrian Stolarz	projektant

SCHEMAT ZASILANIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW UKŁAD POŁĄCZENIA DLA SYSTEMU TN-C-S



UWAGA:

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

OZNACZONO

DM	DMUCHAWA
PS	POMPA PŁYwakowa z ROZDRABNIACZEM - PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW SUROWYCH
PO	POMPA PŁYwakowa - PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

INWESTOR	GIMNA SOMBANICA ul. Sombanica 18B 07-203 Sombinek	Właściciel/Posiad.		data	
		Adres inwestycji	Wola Myszkowska	dz. nr ew. 28	04.2015
PROJEKT	BUDOWA PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA TERENIE GIMNA SOMBANICA				PROJEKT BUDOWLANY
Nazwa Rysunku	SCHEMAT ZASILANIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW; UKŁAD POŁĄCZENIA DLA SYSTEMU TN-C-S				Numer Rysunku 8/8 Skala Rysunku
PRACOWNIA PROJEKTOWA		projektant	mgr inż. Jacek Zagórecki nr upr. 91/183/190	mgr inż. Jacek Zagórecki nr upr. 91/183/190	
mgr inż. Jacek Zagórecki ul. Półsudeckiego 10/19; 15-445 Białystok tel. 694 469 480 email: jzagorecki@gmail.com		sprawdził	mgr inż. Jarzy Zagórecki nr upr. 91/1/14	mgr inż. Jarzy Zagórecki nr upr. 91/1/14	
		współautor	mgr inż. Adrian Stolarz		