

AuqaEco z o.o.
Ul. Jana Skrzetuskiego 7, 60-177 Poznań

Obiekt: **Projekt rozbudowy oczyszczalni ścieków wraz z odprowadzeniem oczyszczonych ścieków do odbiornika w miejscowości Błonie, gm. Łęczycza**

Inwestor: **Gmina Łęczycza**
Ul. M. Konopnickiej 14, 99-100 Łęczycza

Temat: **Projekt budowlany rozbudowy lokalnej oczyszczalni ścieków wraz z odprowadzeniem ścieków oczyszczonych do odbiornika w miejscowości Błonie, gm. Łęczycza**

Branża: **sanitarna**

Projektował: inż. A. Paul nr upr. 14/79/Pw,
mgr inż. M. Szczepanowska

STYCZEŃ 2014.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

A. Część opisowa

1. Dane do projektowania
2. Zakres opracowania
3. Podstawy opracowania
4. Lokalizacja
5. Stan istniejący
6. Dane techniczne
7. Wymagany stopień oczyszczania ścieków
8. Oczyszczalnia ścieków
 - 8.1. Parametry doboru oczyszczalni oraz dobór urządzeń technologicznych
 - 8.2. Obliczenia parametrów oczyszczalni AQUAmax
9. Montaż rurociągów
10. Zagospodarowanie terenu przy oczyszczalni
11. Zasilanie energetyczne oczyszczalni
12. Ogólne wskazówki dotyczące realizacji robót
 - 12.1. Warunki techniczne układania rur PVC i PE
 - 12.2. Próba szczelności
 - 12.3. Normy i zalecenia materiałów
13. Wytyczne branżowe
 - 13.1. Oczyszczalnia – branża budowlana
 - 13.2. Montaż zbiorników oczyszczalni
 - 13.3. Oczyszczalnia – branża elektryczna
 - Montaż rury osłonowej kabla sterownika
 - Zasilanie sterownika

B. Część rysunkowa

1. Plan sytuacyjny
2. Projekt zagospodarowania terenu
3. Rzut oczyszczalni
4. Przekrój istniejącego zbiornika Imhoffa
5. Przekrój A-A oczyszczalni
6. Przekrój B-B oczyszczalni

7. Rzut i przekrój zbiornika owalnego 29 m³ (standardowego)
8. Rzut i przekrój zbiornika 16 m³.

A. CZĘŚĆ OPISOWA

Opis
do projektu remontu biologicznej oczyszczalni ścieków w m. Błonie
gm. Łęczyca

1. Dane do projektowania:

- zlecenie Inwestora
- wizja lokalna
- aktualne przepisy i normy.

2. Zakres opracowania:

Opracowanie obejmuje modernizację oczyszczalni ścieków posadowionej na terenie dz. nr ew. 32/6 w miejscowości Błonie gm. Łęczyca wraz z odprowadzeniem oczyszczonych ścieków do odbiornika. Zakres modernizacji obejmuje adaptację zbiornika istniejącej oczyszczalni typu Imhoffa oraz posadowienie niezbędnych zbiorników i montaż urządzeń w celu rozwiązania problemu odprowadzania ścieków z terenu m. Błonie.

Pierwszy etap budowy dotyczy modernizacji oczyszczalni ścieków – odbiór dotychczasowej ilości ścieków. W przyszłości planowana jest zwiększenie przepustowości oczyszczalni o kolejne 30 %.

3. Podstawy opracowania:

- Umowa między Gminą Łęczyca, ul M. Konopnickiej 14,
- Mapa zasadnicza dla celów projektowych, sytuacyjno-wysokościowe z uzbrojeniem podziemnym w skali 1:1000
- Aktualne przepisy i normy
- wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gm. Łęczyca

4. Lokalizacja:

Teren objęty niniejszą inwestycją znajduje się w miejscowości Błonie, gmina Łęczyca, powiat łęczycki, województwo łódzkie, obejmuje działkę geodezyjną nr 32/6 (miejsce posadowienia oczyszczalni), nr 39 – rów melioracyjny (odprowadzenie oczyszczonych ścieków). Teren ten należy do Inwestora.

Szczegółową lokalizację projektowanego obiektu pokazano na mapie sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:1000.

5. Stan istniejący:

W chwili obecnej ścieki z budynków jedno- i wielorodzinnych odprowadzane są za pomocą istniejącej sieci kanalizacyjnej do istniejącej oczyszczalni ścieków typu Imhoffa z lat 70-tych. Podczyszczone ścieki trafiają do rowu melioracyjnego. Dojazd do osadnika zapewnia wjazd z drogi polnej, teren ogrodzony - ogrodzenie jest w stanie bardzo złym. Zaleca się wymianę ogrodzenia na nowe lub modernizację istniejącego w celu doprowadzenia do użyteczności należy powiększyć teren oczyszczalni. Na w/w terenie znajduje się nie działające przyłącze elektryczne.

Istniejące uzbrojenie terenu wsi stanowią sieci nadziemne i podziemne (wodociągowe, teletechniczne i energetyczne). Zasilanie budynków generalnie poprzez napowietrzne linie energetyczne.

Teren objęty niniejszą inwestycją zajmuje obszar, który w chwili obecnej stanowi teren zabudowany - oczyszczalnia ścieków typu Imhoff. Brak jest obiektów zabytkowych.

Teren pod oczyszczalnię stanowią grunty rolne, nie ma konieczności wyłączenia gruntów z produkcji - Ustawa z dnia 3 lutego 1995r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (art.2 ust 1 pkt. 7 oraz art.4 pkt. 11).

Na terenie oczyszczalni znajduje się stare przyłącze elektryczne, które również jest w bardzo złym stanie technicznym. Przyłącze to należy doprowadzić do stanu użytkowania, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

6. Dane techniczne:

Bilans ścieków sanitarnych

Podstawę opracowania stanowią dane uzyskane z Gminy Łęczycza .

Dane te stanowią bazę wyjściową do kalkulacji i doboru oczyszczalni ścieków.

Miejscowość	Rok	ilość mieszkańców	zużycie wody	$Q_{dśr}$	Q_{dmax}	Zużycie wody na osobę
Błonie	2012	160	330 m ³ /m-c	10,82 m ³ /d	14,06 m ³ /d	0,067 m ³ /d

System napowietrzający oczyszczalni ścieków został dobrany dla max. 200 osób i zużycia wody na poziomie 85 l/os., przy jednoczesnym normatywnym obciążeniu ładunkiem zgodnie z wolą Inwestora tj. Gmina Łęczycza.

Do obliczeń przyjęto:

- roczna ilość ścieków

$$Q_r = 6132 \text{ m}^3$$

- dobowa ilość ścieków dopływających do oczyszczalni:

$$Q_{d_{sr}} = Q_r / 365$$

$$Q_{d_{sr}} = 6132 / 365 = 16,8 \text{ m}^3/\text{d}$$

- maksymalna dobowa ilość ścieków:

$$Q_{d_{max}} = Q_{d_{sr}} \times N_d$$

N_d - współczynnik nierównomierności dobowej

$$Q_{d_{max}} = 16,80 \times 1,3 = 21,84 \text{ m}^3/\text{d}$$

- maksymalna godzinowa ilość ścieków:

$$Q_{h_{max}} = Q_{h_{sr}} \times N_h$$

N_h - współczynnik nierównomierności godzinowej

$$Q_{h_{sr}} = Q_{d_{max}} / 24$$

$$Q_{h_{sr}} = 21,84 / 24 = 0,91 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{h_{max}} = 0,91 \times 2,5 = 2,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

7. Wymagany stopień oczyszczania ścieków

Wybrana i zaprojektowana technologia oczyszczania ścieków zapewnia osiągnięcie efektów zgodnych z wymaganiami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137, poz. 984 ze zmianami).

Wymagany stopień oczyszczania ścieków według w/w rozporządzenia wynosi:

$$\text{CHZT} < 125 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$$

$$\text{BZT}_5 < 25 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$$

$$\text{Zawiesina ogólna} < 35 \text{ mg}/\text{dm}^3$$

W oparciu o materiały i badania stopnia oczyszczania ścieków dostarczone przez producenta, projektowana oczyszczalnia zapewnia osiągnięcie poniższych wskaźników zanieczyszczeń odprowadzanych ścieków.

$$\text{BZT}_5 \leq 20 \text{ mg}/\text{l},$$

$$\text{ChZT}_{cr} \leq 90 \text{ mg}/\text{l},$$

N-NH₄ ≤ 10 mg/l,
odczyn 6,5-8,5 pH

W oparciu o wstępne zasady projektowania lokalnych oczyszczalni ścieków przyjmuje się poniższe stężenie zanieczyszczeń w zakresie:

Wskaźnik (Qd = 15 m ³ /d)	Ładunek		Stężenie	
Odczyn	—	—	pH	6,5 – 8,0
CHZT	kgO ₂ /dobę	9,00	gO ₂ /m ³	600
BZT ₅	kgO ₂ /dobę	6,75	gO ₂ /m ³	450
Zawiesina ogólna	kg/dobę	6,00	g/m ³	400
Azot ogólny	kgN/dobę	1,20	gN/m ³	80,0
Fosfor ogólny	kgP/dobę	0,18	gP/m ³	12,0

8. OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Projekt obejmujący modernizację i rozbudowę oczyszczalni ścieków w miejscowości Błonie, gm. Łęczycza wraz z odprowadzeniem ścieków do odbiornika.

Odbiornikiem ścieków sanitarnych z obszaru objętego niniejszym opracowaniem, będzie projektowana lokalna oczyszczalnia ścieków zlokalizowana na działce nr ew. 32/6 w miejscowości Błonie, gm. Łęczycza. Ścieki z budynków jedno- i wielorodzinnych będą odprowadzane do oczyszczalni za pomocą istniejącej sieci sanitarnej. W celu zapewnienia prawidłowego działania oczyszczalni należy ograniczyć dopływ wód obcych, co nakłada na Inwestora obowiązek modernizacji istniejącej sieci kanalizacyjnej. Niezbędne jest przeprowadzenie kontroli istniejącej sieci, szczególnie z uwzględnieniem odprowadzenia wody deszczowej z prywatnych posesji.

Na wlocie do oczyszczalni ścieków projektuje się studzienkę kontrolną o średnicy 1200mm z kręgów betonowych, projektuje się studzienkę o głębokości 1,5 m jednak dokładną głębokość studzienki należy sprawdzić podczas prac budowy oczyszczalni w terenie.

Oczyszczalnia została zaprojektowana w taki sposób, aby możliwe było w przyszłości zwiększenie jej wydajności bez potrzeby dodatkowej rozbudowy. Dobrane urządzenia napowietrzająco-pompujące posiadają wystarczającą rezerwę umożliwiającą zwiększenie wydajności do 200 RLM. Również wielkość zbiorników została dobrana w taki sposób, aby mogły one obsłużyć tę wielkość.

Zwiększenie wydajności oczyszczalni wymagać będzie w przyszłości jedynie zmiany ustawień sterownika i zmiany wysokości wyłączników pływakowych znajdujących się w zbiorniku SBR.

Na wypadek dalszej rozbudowy powyżej 200 RLM przewidziano rezerwę terenu w obrębie ogrodzenia na wybudowanie dodatkowego modułu (zestawu zbiorników wraz z kompletem dodatkowych urządzeń).

8.1. Parametry do doboru oczyszczalni oraz dobór urządzeń technologicznych:

Oczyszczalnia została dobrana na podstawie danych uzyskanych od inwestora – bilans ścieków z opracowania :

Ilość osób:

$$Qd_{\text{śr}} = 16,8 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Qd_{\text{max}} = 21,84 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Qh_{\text{max}} = 2,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Parametry do doboru oczyszczalni:

$$Qd_{\text{śr}} = 16,8 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Qd_{\text{max}} = 21,8 \text{ m}^3 / \text{d} / 150 = 145 \text{ RLM}$$

$$Qd_{\text{śr}} = 16,8 \text{ m}^3/\text{d} / 150 = 112 \text{ RLM}$$

System napowietrzający oczyszczalni został dobrany na przeliczeniową liczbę osób

$$112 \text{ RLM} * 1,3 = 146 \text{ RLM}$$

Technologia SBR – technologia oparta na sekwencyjnych biologicznych reaktorach, w których cały proces oczyszczania oraz separacji oczyszczonych ścieków od kłaczków osadu czynnego zachodzi cyklicznie w jednym zbiorniku.

Na podstawie danych dobrano agregat typu **AquaMAX Professional XL 1 - 200** producenta **ATB Umwelttechnologien GmbH z Niemiec** umożliwiający **oczyszczanie ścieków do maksymalnie 200 RLM.**

Użyte w projekcie nazwy wskazują tylko poglądowe rozwiązania technologiczne a dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych, spełniających projektowane parametry.

Biorąc pod uwagę $Q_{d_{max}}$ przyjęto istniejący zbiornik typu Imhoffa jako pierwszą komorę służącą do wstępnego oczyszczania ścieków o pojemności $V = 26,9 \text{ m}^3$. Jako drugą komorę służącą do buforowania napływających ścieków (projektowana pojemność - $6,77 \text{ m}^3$.) dobrano zbiornik o pojemności 12 m^3 ., prefabrykowany, wykonany z betonu i dostarczony na miejsce posadowienia oczyszczalni. Trzecia komora oczyszczalni – komora SBR o pojemności $25,71 \text{ m}^3$ została zaprojektowana przy wykorzystaniu zbiornika prefabrykowanego wykonanego z betonu i dostarczonego na miejsce posadowienia oczyszczalni jako monolit o pojemności 29 m^3 . Dobrano zbiorniki betonowe prefabrykowane firmy "Betoniarnia Krzywosadów" z miejscowości Gołuchów. Zbiorniki zaprojektowane są na wewnętrzne oddziaływanie środowiska mało agresywnego chemicznie klasy Xa1 wg PN-8-03264:2002 (np. Ścieki bytowe) oraz na zewnątrz na grunt nieagresywny narażony na mróz klasy XF1, XF3. Szczelność zbiornika na połączeniach zapewnia zamek wypełniony zaprawą klejową. Zbiorniki uzyskały aprobatę Instytutu Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa nr AT/2006-13-0009. Alternatywnie można zastosować zbiorniki o podobnych parametrach.

Istniejący zbiornik Imhoffa należy w trakcie prac budowlanych oczyścić (poprzez całkowite wywiezienie osadu) i zbadać pod względem występowania ewentualnych uszkodzeń. Stwierdzone uszkodzenia komory Imhoffa (wstępnej) należy naprawić i doprowadzić do stanu technicznego umożliwiającego jego niezawodną pracę.

Na podstawie danych i obliczeń dobrano oczyszczalnię typu AQUAmax Professional XL1-200. W skład oczyszczalni wchodzi:

- istniejący zbiornik Imhoffa o pojemn. ok. 27 m^3 wykorzystany jako osadnik wstępny
- nowo posadowiony prefabrykowany zbiorniki wykonany z betonu o pojemnościach 12 m^3 - działający jako bufor
- nowo projektowany prefabrykowany zbiornik wykonany z betonu o pojemności 29 m^3 jako zbiornik reaktora SBR

wyposażenie zbiorników:

- w zbiorniku SBR znajdują się dwa urządzenia napowietrzające AQUA8 o mocy $1,10 \text{ kW}$, pływające na pontonach,
- jedna pompa zatapialna typu US105 o mocy $1,37 \text{ kW}$ i wydajności $13 \text{ m}^3/\text{h}$ zamontowana w zbiorniku bufora podająca ścieki surowe do komory SBR,
- jedna pompa typu US75 o mocy $0,83 \text{ kW}$ i wydajności $10 \text{ m}^3/\text{h}$ zamontowana w komorze SBR i odpompowująca nadmiar osadu powstałego w komorze reaktora do komory wstępnej (Imhoffa),

- jedna pompa typu US102 o mocy 1,37 kW i o wydajności 13,5m³/h odpompowująca oczyszczone ścieki z komory SBR do studzienki rewizyjnej i dalej istniejącym rurociągiem grawitacyjnym z wylotem, do rowu melioracyjnego,
- wyłączniki pływakowe regulujące pracą urządzeń lub kontrolujące poziom ścieków,
- sterownik sterujący pracą oczyszczalni,
- moduł GSM

Oczyszczalnia jest obiektem podziemnym – wszystkie zbiorniki oczyszczalni znajdują się całkowicie lub częściowo pod powierzchnią terenu.

Zbiornik SBR jest wentylowany poprzez włazy stalowe ocynkowane ogniowo (wlot powietrza) i wywiew grawitacyjny umieszczony w części środkowej zbiornika. Oczyszczone ścieki odpompowywane są do studzienki kanalizacyjnej i dalej do cieku melioracji podstawowej za pomocą istniejącego odprowadzenia i wylotu. Rów, do którego odprowadzane są oczyszczone ścieki znajdujący się na terenie należącym do Gminy Łęczycza powinien zostać na całej długości oczyszczony, podczas prac oczyszczających należy nadać rowu odpowiedni spadek. Istniejący wylot do rowu otwartego powinien zostać poprawiony i skarpy rowu w bezpośredniej odległości (1,50 m) od wylotu powinny zostać wzmocnione poprzez obetonowanie.

Wzmocnienie wlot rowu otwartego do rowu melioracyjnego wykonać z płyt betonowych ażurowych lub narzutu kamiennego na długości 3 m dla rowu otwartego oraz 2 m dla rowu melioracji szczegółowych.

Studzienki betonowe na sieci oraz na odpływie ścieków projektuje się z kręgów betonowych łączonych przy pomocy uszczelki gumowych. Kręgi produkowane są z wodoszczelnego (W-10), mało nasiąkliwego (poniżej 4%) i mrozoodpornego (F-0) betonu o wysokiej jakości (klasa nie niższa niż C 35/45). Zastosowano studnie o parametrach :

- typ BS – 1200
- wariant I – zwężka redukcyjna 1200/625
- wysokość dna studzienki 650mm
- przejścia szczelne przez ściany studni są wklejane w nawiercanych otworach
- stopnie włazowe w układzie drabinki z prętów stalowych Ø30mm w otulinie z tworzywa. Spełniają wymogi PN-64/H-74086.

Wszystkimi urządzeniami oczyszczalni będzie sterował sterownik umieszczony w skrzynce, zlokalizowanej na pokrywie zbiornika SBR oczyszczalni. Skrzynka powinna być wyposażona w ogrzewanie. Pracą sterownika steruje mikroprocesor. Każde urządzenie oczyszczalni posiada w szafce sterującej własne bezpieczniki, całość wyposażona jest w bezpiecznik FI. W przypadku zaniku napięcia sterownik uruchamia alarm. Szafka sterownika wyposażona jest dodatkowo w wolne miejsca umożliwiające w przyszłości dobudowanie dodatkowych modułów oczyszczalni rozszerzających jej pracę, takich jak np. moduł dezynfekcji wody, moduł eliminacji fosforu.

Sterownik dostarczany jest na miejsce budowy, jako kompletna szafka wymagająca jedynie podłączenia do zasilania. Poszczególne urządzenia oczyszczalni (napowietrzacze, pompy, wyłączniki pływakowe) powinny zostać podłączone przez fachowca posiadającego uprawnienia energetyczne do przewidzianych miejsc w szafce. Ustawienia czasów pracy poszczególnych elementów oczyszczalni programowane są przez producenta - nie ma konieczności programowania na etapie budowy oczyszczalni. Ustawienia te można jednak zmienić w przypadku zaistnienia takiej potrzeby.

Sterownik poza sterowaniem pracą urządzeń, kontroluje skoki napięcia prądu i w przypadku zakłóceń załącza alarm.

Oczyszczalnia wyposażona jest w dwa standardowe alarmy:

- alarm akustyczny
- lampa alarmowa znajdująca się na szafce sterującej

Dodatkowo sterownik powinien zostać wyposażony w moduł GMS zdalnego powiadamiania (SMS lub EMail).

UWAGA: moduł ten nie jest wyposażeniem standardowym i musi zostać zamówiony wraz z urządzeniem. Późniejsze doposażenie nie jest możliwe.

Powstały nadmiar osadu z oczyszczalni należy za pomocą wozu asenizacyjnego odwozić do najbliższej oczyszczalni prowadzącej proces przeróbki osadów z częstotliwością około 6 razy w roku (co 2 miesiące). Poziom osadu w osadniku wstępnym powinien być stale kontrolowany.

Oczyszczalnia AQUAmax professional XL wyróżnia się szczególną łatwością serwisowania. Zastosowanie napowietrzaczy pływających na pontonach umożliwia ich konserwację i naprawę bez konieczności opróżniania zbiorników oczyszczalni. Również inne elementy, takie jak pompy można wymieniać i wyjmować do serwisowania przy jak najmniejszym nakładzie pracy.

Sterowanie oczyszczalni umożliwia przestawienie wszelkich parametrów w zależności od zmieniających się potrzeb. Istnieje również możliwość odczytu

wszelkich zdarzeń i ewentualnych błędów występujących w przeszłości. Sterowanie posiada na wyjściu sygnał UVS.

Oczyszczalnia automatycznie przechodzi w tryb pracy oszczędnej w momencie niewystarczającego dopływu ścieków. Podczas fazy rozruchu oczyszczalnia nie wypompowuje nadmiaru osadu czynnego do osadnika wstępnego - odpompowywanie zostaje włączone po wytworzeniu się odpowiedniej ilości osadu czynnego.

8.2. Obliczenia parametrów oczyszczalni AQUAmax

Obliczenia parametrów oczyszczalni AQUAmax® PROFESSIONAL XL1-200			
pełne oczyszczanie włącznie z nityfikacją i denityfikacją			
dane wyjściowe / wartości na wlocie	ETAP 1	ETAP 2	
ilość mieszkańców	160	200	EW
zużycie wody na mieszkańca i dzień	85	85	ltr/(EW x d)
BZT5 na mieszkańca i dzień	60	60	g/(EW x d)
BZT5 na litr	706	706	mg/l
CHZT na litr	1412	1412	mg/l
zawiesina na mieszkańca i dzień (AFS)	70	70	g/(EW x d)
zawiesina na litr (AFS)	824	824	mg/l
NH4-N na mieszkańca i dzień	6,4	6,4	g/(EW x d)
NH4-N na litr	75,3	75,3	mg/l
TKN na mieszkańca i dzień	11,0	11,0	g/(EW x d)
TKN na litr	129,4	129,4	mg/l
P na mieszkańca i dzień	1,8	1,8	g/(EW x d)
P na litr	21,2	21,2	mg/l
wartość pH na wlocie (6.5 - 8.0)	7,0	7,0	
temperatura ścieków w reaktorze SBR wymagany zakres (12 - 30°C)	20,0	20,0	°C
ilość ścieków Qd [m³/d]	13,60	17,00	m³/d
ładunek Bd [kg BZT5/d]	9,60	12,00	kg/d
NH4-N [kg/d]	1,02	1,28	kg/d
TKN [kg/d]	1,76	2,20	kg/d
P [kg/d]	0,29	0,36	kg/d
„obca“ woda [%]	0	0	%
dzienna ilość ścieków Qd [m³/d]	13,60	17,00	m³/d
maksymalna ilość ścieków godz. Q10 [m³/h]	1,36	1,70	m³/h
Wartości na wylocie			
CHZT	< 90	< 90	mg/l
BZT5	< 20	< 20	mg/l
zawiesina (AFS)	< 50	< 50	mg/l
Ntotal anorg.	< 25	< 25	mg/l
Osadnik wstępny			

minimalna wielkość osadnika przy przebywaniu ścieków > 1,5 h: $V_{GF} = Q_{10} \times 1,5h$ [m ³]	2,0	2,6	m ³
redukcja ładunku w osadniku, czas przebywania > 1,5 h:	33	33	%
ładunek po osadzeniu wstępnym B_d [kg BZT5/d]	6,4	8,0	kg/d
dzienna ilość osadu wstępnego PS = 0,045 kg/EW/d	7,2	9,0	kg/d
Bufor			
pojemność bufora $VP = ((t_R/z) + t_{Sed} + t_{Ab}) \times Q_{10}$ [m ³]	5,3	6,8	m ³
Obliczenia reaktora (SBR) zgodnie z ATV-A 131, M 210			
ładunek na wlocie do reaktora B_dZ [kg/d]	6,4	8,0	kg/d
ISV [l/kg TS]	100	100	l/kg
zawartość substancji suchych TSR [kg TS / m ³]	4,0	4,0	kg/m ³
[kg TS/kg BZT ₅]	0,90	0,90	kg/kg
dzienna produkcja osadu $\ddot{U}S_d = \ddot{U}S_{C,BZT} \times B_{dZ}$ [kg/d]	5,79	7,24	kg/d
wiek osadu t_{TS}	10,7	10,7	d
obciążenie pojemności BR = B_dZ / V_{BB} [kg/(m ³ xd)]	0,42	0,42	kg/m ³ d
obciążenie osadem BTS = BR / TSR [kg BSB/(kg TS x d)]	0,10	0,10	kg/kg
ilość stopni SBR n	1	1	
ilość cykli w ciągu dnia mZ [d-1]	3	3	1/d
ilość ściekó na cykl i zbiornik VZ = $Q_d/mZ/n$ [m ³]	4,5	5,7	m ³
czas cyklu t_z [h]	8,0	8,0	h
czas sedymentacji t_{Sed} [h]	1,5	1,5	h
czas odpomp. czystej wody i nadmiaru osadu t_{Ab} [h]	0,37	0,46	h
czas reakcji $t_R = z \times (t_N + t_D) = t_z - t_{Sed} - t_{Ab}$ [h]	6,1	6,0	h
faza nityfikacji t_N [h]	4,7	4,6	h
pojemność zbiornika SBR $VR = B_d/BR \times t_z/n$ [m ³]	20,3	25,7	m ³
min. pojemność zbiornika SBR $V_{min} = VR - V_Z$ [m ³]	15,7	20,0	m ³
wymiary zbiornika SBR, długość ISBR [m]	2,20	2,20	m
wymiary zbiornika SBR, szerokość bSBR [m]	4,73	4,73	m
powierzchnia lustra wody zbiornika SBR AR [m ²]	10,4	10,4	m ²
max. głębokość wody w zbiorniku SBR $h_{Wmax} = VR/AR$ ($h_{Wmax} < 2.5m$) [m]	1,95	2,47	m
min. głębokość wody w zbiorniku SBR $h_{Wmin} = V_{min}/AR$ ($h_{Wmin} > 1m$) [m]	1,51	1,93	m
poziom osadu $h_s = h_w \times T_{SR} \times ISV/1000$ [m]	0,78	0,99	m
odstęp osadu do min. poz. wody $\Delta h = h_{Wmin} - h_s$ ($\Delta h > 0.4m$) [m]	0,73	0,94	m
stosunek wymiany $f_A = (V_R - V_{min})/V_R$ ($f_A < 0.48$)	0,22	0,22	
Dowód eliminacji N			
TKN ₀ [g/(Exd)]	11,0	11,0	g/(Exd)
$N_{\ddot{U}S} = 0,045 \times B_d$ [kg/d]	0,29	0,36	kg/d
org. N_e [mg/l]	2	2	mg/l
$NH_4 - N_{Nit} = TKN_0 - N_{\ddot{U}S} - org. N_e$ [mg/l]	106,1	106,1	mg/l
$NO_3 - N_D = NH_4 - N_{Nit} - NO_3 - N_e$ [mg/l]	98,2	98,3	mg/l
$NO_3 - N_D / BSB_5$ [-]	0,21	0,21	

$0 < VD/VBB = 1 - (t_{TS,aerob} / t_{TS}) > 0,5$	0,23	0,23	
liczba uderzeń napełniania z	3	3	
czas denitryfikacji $t_D = V_D/V_{BB} \times t_{R/z}$ [h]	0,47	0,47	h
$NO_3-N_e = NH_4-N_{nit} \times f_A/z$ [mg/l]	7,9	7,8	mg/l
Ilość dostarczanego tlenu			
OV_C [kg O ₂ / kg BSB]	1,45	1,45	kg O ₂ /kg BZT ₅
f_C	1	1	
f_N	2,5	2,5	
$OV_N = (4,6 \times NO_3-N_e + 1,7 \times NO_3-N_D) / BSB_5$ [kg O ₂ / kg BSB ₅]	0,43	0,43	kg O ₂ /kg BZT ₅
$OV = 1/(1 - V_D/V_{BB}) \times 1/(m_z \times t_R) \times (f_C \times OV_C + f_N \times OV_N) \times B_d$ [kg/h]	1,15	1,46	kg/h
C_s [mg/l]	9	9	mg/l
C_x [mg/l]	2	2	mg/l
$\checkmark OC = C_s/(C_s - C_x) \times OV/n$ [kg/h]	1,48	1,88	kg/h
Magazynowanie osadu			
dzienna ilość osadu surowego $RSd = PS + \checkmark USSd$ [kg/d]	12,99	16,24	kg/d
nadmiar osadu przy 4% TS V_{USSd} [m ³ /d]	0,32	0,41	m ³ /d
czas magazynowania osadu	60,0	60,0	d
objętość osadu $V_{\checkmark US}$ [m ³]	19,5	24,4	m ³
Wyposażenie techniczne			
napowietrzacz/Mixer Typ	AQUA8	AQUA8	
ilość napowietrzaczy/Mixer na linię SBR	2	2	szt.
ilość tlenu	1,33	1,33	kgO ₂ /h
pobór mocy P1	1,10	1,10	kW
czas pracy napowietrzaczy %	56	71	%
czas pracy na cykl	2,62	3,27	h
zapotrzebowanie energii na cykl	5,76	7,19	kWh/cykl
pompa podająca typ	US105	US105	
ilość pomp na linię SBR	1	1	Stück
wydajność hydrauliczna przy wysokości ciśnienia 4m	16,50	16,50	m ³ /h
pobór mocy P1	1,37	1,37	kW
czas pracy na cykl	0,28	0,35	h
zapotrzebowanie energii na cykl	0,38	0,47	kWh/cykl
pompa czystej wody typ	US102	US102	
ilość pomp na linię SBR	1	1	szt.
wydajność hydrauliczna przy wysokości ciśnienia 4m	13,50	13,50	m ³ /h
pobór mocy P1	1,37	1,37	kW
czas pracy na cykl	0,35	0,43	h
zapotrzebowanie energii na cykl	0,47	0,58	kWh/cykl
pompa nadmiaru osadu typ	US75	US75	
ilość pomp na linię SBR	1	1	szt.
wydajność hydrauliczna przy wysokości ciśnienia 4m	10,00	10,00	m ³ /h
pobór mocy P1	0,83	0,83	kW

czas pracy na cykl	0,03	0,03	h
zapotrzebowanie energii na cykl	0,02	0,03	kWh/cykl
zapotrzebowanie energii napowietrzanie/mieszanie na dzień	17,27	21,57	kWh/d
zapotrzebowanie energii pomp na dzień	2,62	3,25	kWh/d
zapotrzebowanie energii na dzień łącznie	19,89	24,83	kWh/d
Ustawienia sterowania			
czas trwania napełniania	5,5	6,9	min
napełnianie przerwa	1,9	1,8	h
czas trwania denitryfikacji	28,0	28,0	min
denitryfikacja napowietrzanie "WŁ"	15	15	sec
denitryfikacja napowietrzanie "WYŁ"	5	5	min
tryb pracy normalnej napowietrzanie "WŁ"	11,0	14,0	min
tryb pracy normalnej napowietrzanie "WYŁ"	9,0	6,0	min
osadzanie	1,5	1,5	h
faza napowietrzania trwanie	6,1	6,0	h
wypompowywanie czystej wody (Alarm = 1.25 x czasu ustawionego)	26,0	32,0	min
wypompowywanie osadu (5 Liter / os. x d)	96	120	sec
płukanie pomp	1	1	sec
tryb urlopowy napowietrzanie "WŁ"	5	7	min
tryb pracy urlopowej napowietrzanie "WYŁ"	15	13	min
Wymiarowanie zbiorników			
osadnik wstępny			
wyliczona pojemność VGF+VÜS	21,52	26,90	m ³
bufor			
wyliczona pojemność VP	5,34	6,77	m ³
SBR			
wyliczona pojemność VSBR	20,28	25,71	m ³
długość zbiornika SBR ISBR	2,20	2,20	m
szerokość zbiornika SBR b	4,73	4,73	m
maks. głębokość wody hWmax	1,95	2,47	m
min. głębokość wody hWmin	1,51	1,93	m
lustro osadu hs	0,78	0,99	m
odległość hS do hWmin	0,73	0,94	m

9. Montaż rurociągów

Instalację pomiędzy zbiornikami wykonać wg schematu rys. 3 z rur PVC Dn 160, ciśnieniowych o połączeniach wciskanych (kielichowych z uszczelką). Rury ułożyć na 10 cm podsypce piaskowej oraz przykryć 30 cm warstwą czystego piasku. Prace wykonać zgodnie z odpowiednimi normami i sztuką budowlaną. Średnica rurociągów tłocznych wynika z wydajności pomp zamontowanych w oczyszczalni.

Istniejący w chwili obecnej rurociąg odprowadzający ścieki ze zbiornika Imhoffa do rowu należy w trakcie prowadzonych prac budowlanych całkowicie odnowić (wymienić) stosując się do obecnie obowiązujących norm i przepisów. Przebieg ruro-

ciągu nie powinien zostać zmieniony - zastosować jedynie zmiany przewidziane niniejszym projektem.

10. Zagospodarowanie terenu przy oczyszczalni

Istniejącą starą i miejscami zniszczoną nawierzchnię betonową należy rozebrać. Należy wykonać zgodnie z projektem nawierzchnię utwardzoną służącą do wjazdu samochodów asenizacyjnych.

Po posadowieniu nowo projektowanych zbiorników teren wokół oczyszczalni należy wyrównać i powierzchnie nieumocnione obsiać trawą. Do wyrównania terenu użyć miejscowego materiału. Ewentualny nadmiar materiału należy wywieźć.

Wokół zbiornika SBR uformować skarpe o nachyleniu 1:1, którą należy wzmocnić geokratą i obsiać trawą. Od strony powierzchni utwardzonej należy wykonać stopnie z płyt chodnikowych umożliwiające wejście serwisantów po skarpie. Należy ułożyć z płyt chodnikowych na podsypce piaskowej dojście do obydwu wjazdów zbiornika SBR i wjazdu bufora.

Ogrodzenie terenu oczyszczalni ok. 30 m x 21 m projektuje się wymienić. Projektuje się ogrodzenie z paneli ogrodzeniowych ocynkowanych na słupkach w rozstawie 2,50 m o wysokości 1,53m. Słupki osadzone w fundamentach z betonu B 12,5 o wymiarach 20x20cm wkopanych w grunt, panele montowane na podmurówce w gruncie. Dla zapewnienia dojazdu, projektuje się wjazd o szerokości 4,00 m o nawierzchni utwardzonej z kostki betonowej grubości 8 cm na podsypce piaskowej i podbudowie betonowej o grubości 20 cm. Wjazd na teren zapewni brama dwuskrzydłowa o szerokości 4,00 m z furtką systemową o wysokości jak ogrodzenie. W celu izolacji oczyszczalni od otoczenia teren wokół proponuje się obsadzić roślinnością w formie żywopłotu.

Od umocnionego wjazdu na teren oczyszczalni projektuje się chodnik o szerokości 1 m do zbiorników SBR, o nawierzchni utwardzonej z kostki betonowej grubości 6 cm na podsypce piaskowej i podbudowie betonowej.

Istniejący gruntowy dojazd do terenu oczyszczalni należy umocnić na szerokości 4 m i długości ok. 350 mb tak, aby mogły nim bez problemu dojeżdżać samochody-cysterny.

W celu zapewnienia oświetlenia oczyszczalni projektuje się trzy lampy halogenowe. Dwie lampy zainstalowane na słupku (wspornik stalowy wykorzystany do montażu wentylacji przy zbiorniku SBR) o średnicy 60 mm i wysokości 3,0m. Jedna lampa zainstalowana utwardzonym wjeździe na teren oczyszczalni. Lampy zainstalować na wysokości 2,5m. Lampy zasilane 230-240V 50Hz, stopień ochrony min IP 44.

11. Zasilanie energetyczne oczyszczalni

Agregaty oczyszczalni AQUAmax zasilane są prądem zmiennym 230V / 50Hz. Do zasilania podzespołów oczyszczalni ścieków potrzebny jest prąd jednofazowy, zapotrzebowanie na energię elektryczną dla tego typu oczyszczalni wynosi ok. 30 kW/d. W skład oczyszczalni wchodzi skrzynka sterująca, zawierająca wszelkie niezbędne bezpieczniki i listwy podłączeniowe.

Całkowite zapotrzebowanie na moc oczyszczalni wynosi **7 kW**. W przypadku późniejszej dobudowy dodatkowego modułu (3. etap) należy się liczyć ze zwiększonym zapotrzebowaniem o taką samą wartość.

Kabel zasilający szafkę sterowniczą 3 x 4 mm² ułożyć w rurze osłonowej i przekryć taśmą ostrzegawczą. Zasilanie wykonać zgodnie z wszelkimi normami i zasadami sztuki budowlanej.

Istniejące na terenie oczyszczalni przyłącze elektryczne jest w złym stanie technicznym i wymaga remontu lub budowy nowego zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydanych przez operatora sieci.

Przy podłączeniu sterownika należy stosować się do przepisów obowiązujących w kraju oraz do informacji podanych na tabliczce znamionowej (napięcie sieci, częstotliwość, itd.). Urządzenie może być jedynie zasilane przez sieci wyposażone w przewód uziemiający (PE). Przyłączenie do sieci elektrycznej musi odbywać się przy pomocy odrębnego zabezpieczenia i wyłącznika różnicowoprądowego.

Całość prac związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej obiektu, wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w oparciu o projekt budowlany. Przed przystąpieniem do eksploatacji należy wykonać wszystkie niezbędne próby i pomiary instalacji.

Uwaga

Montaż elementów oczyszczalni ścieków oraz jej rozruch przewiduje się przez dostawcę oczyszczalni.

12. OGÓLNE WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE REALIZACJI ROBÓT

12.1. Warunki techniczne układania rur PVC i PE

- układane rury muszą odpowiadać normom ISO i CEN
- podsypka z materiału ziarnistego (piasek, żwir) o max pozostałości na sicie 0,75 mm o grubości przynajmniej 100 – 150 mm

- podsypka powinna być wyrównana zgodnie ze spadkiem rurociągiem, bez zagęszczania, jeśli jej grubość nie przekracza 150 mm
- zalecana zasypka z materiału ziarnistego (piasek, żwir)
- w zasypce znajdującej się bezpośrednio wokół rury, wielkość kamieni nie powinna przekraczać 10% nominalnej średnicy rury, lecz nigdy nie powinna być większa niż 60 mm nawet dla rur o dużych średnicach
- pozostałe wypełnienie można wykonać z gruntu rodzimego zgodnie z zaleceniami projektu o ile maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 300 mm
- dla materiałów spoistych (głina) metody i sposób zagęszczania powinien być wybrany na podstawie pomiarów geotechnicznych

12.2. Próba szczelności

Podczas robót związanych z oddaniem elementów sieci kanalizacyjnej do eksploatacji wykonawca powinien przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci wodno-kanalizacyjnej. Próbę szczelności kanału sanitarnego wykonać zgodnie z PN EN 1610.

12.3. Normy i zalecenia materiałowe

Roboty ziemne realizować zgodnie z normą BN-8836-02. Rurociągi należy układać w wykopie suchym i w wypadku nadmiernego nawodnienia gruntu stosować odpompowywanie.

Roboty wodno-kanalizacyjne realizować zgodnie z niniejszymi normami:

- PN-91/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-H-74051-2:1994 Włazy kanałowe. Klasy B125, C250 i D400.
- PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
- 87/H-74051/00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-93/H-74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badania typu i znakowanie.

Dla projektowanej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w zakresie średnic DN160 – DN200 wytypowano rury PVC-U, klasy S o jednorodnej strukturze ścianki:

- szereg SDR41, SN8 – 160x4,7; 200x5,9;
- rury kielichowe z uszczelką,
- producent i dystrybutor WAVIN METALPLAST Buk k/Poznań.

Montaż przewodów powinien być wykonywany, zgodnie z wymaganiami PN-B-10736, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

Producent i dystrybutor rur dowolny przy założeniu, że zostaną utrzymane w/w parametry.

Ukształtowanie kinety odpływowej w studniach należy ustalać na budowie, na podstawie planu sytuacyjno-wysokościowego.

Wszystkie odpady powstałe w trakcie wykonawstwa niniejszej inwestycji przewiduje się wywieźć na wysypisko śmieci.

Inwentaryzację geodezyjną, powykonawczą Inwestor powinien przedłożyć przy spisywaniu protokołu odbioru. Inwentaryzacja musi uwzględniać nieczynne uzbrojenie oraz posiadać potwierdzenie zgłoszenia do ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.

Wszystkie prace montażowe należy realizować zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, obowiązującymi normami i przepisami p.poż. oraz BHP

13. WYTYCZNE BRANŻOWE

13.1. Oczyszczalnia – branża budowlana

Zbiorniki oczyszczalni ścieków należy przetransportować na miejsce montażu transportem do tego przystosowanym.

13.2. Montaż zbiorników oczyszczalni

Zbiorniki projektowanej oczyszczalni należy ułożyć na podsypce z piasku drobno lub średnio ziarnistego, wypoziomowanego, spełniającego wymagania normy PN -79/B-06711- Kruszywa mineralne oraz na suchym betonie w celu stabilizacji podłoża. Piasek do zapraw. Podsypka betonowa B25. Grubość podsypki: 15 cm suchego betonu i 15 cm piasku. Ustawiony na takim podłożu zbiornik należy wypoziomować.

Sprzętu mechanicznego używać tylko do podnoszenia i opuszczania zbiornika, nie uderzać ani też nie naciskać sprzętem na ścianki zbiornika!

Głębokość montażu zbiornika winna zapewnić przykrycie króćców doprowadzających i odprowadzających ścieki maksimum 130 cm. Po podłączeniu zbiornika do przyłącza kanalizacyjnego i sieci odprowadzającej oczyszczone ścieki, należy obsypywać go piaskiem wymieszanym z cementem przyjmując 50 kg cementu na 1,0 m³ piasku. Grubość obsypki minimum 10 cm. Zbiornik należy jednocześnie napełniać wodą do wysokości każdej warstwy obsypki. Obsypkę piaskiem wykonać do poziomu przyłącza.

Zbiorniki z mniejszym przykryciem należy zabezpieczyć warstwą termoizolacyjną - warstwa styropianu 6 cm.

Wykonać otwory o \varnothing 75 w istniejących i projektowanych ścianach zbiorników w celu wprowadzenia kabli zasilających i sterujących.

13.3. Oczyszczalnia – branża elektryczna

13.3.1. Montaż rury osłonowej kabla sterownika

Na odcinku zewnętrznym, pomiędzy otworami w zbiornikach, a skrzynką sterownika należy ułożyć rury osłonowe typu AROT 75 lub rury PCV-U Dn 115 w celu przeprowadzenia kabla zasilającego urządzenie SBR. Nad trasą kabli należy ułożyć taśmę sygnalizacyjno – ostrzegawczą. Rurę osłonową należy doprowadzić do miejsca gdzie ma zostać zamontowany sterownik urządzenia. W rurze osłonowej powinien znajdować się drut do późniejszego przeciągnięcia kabla.

13.3.2. Zasilanie sterownika

W celu zasilania oczyszczalni należy zapewnić następujące parametry:

- permanentne napięcie 185-245V, 50/60 Hz
- klasa zabezpieczenia IP65
- 4,0 mm²
- łącznie 3500 VA

Opracowała:

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

SKALA 1 : 500

POWSTAŁA W WYNIKU POMIARU BEZPOŚREDNIEGO ORAZ DIGITALIZACJI SEKCJI MAPY 6.170.31.16.1 W SKALI 1:1000

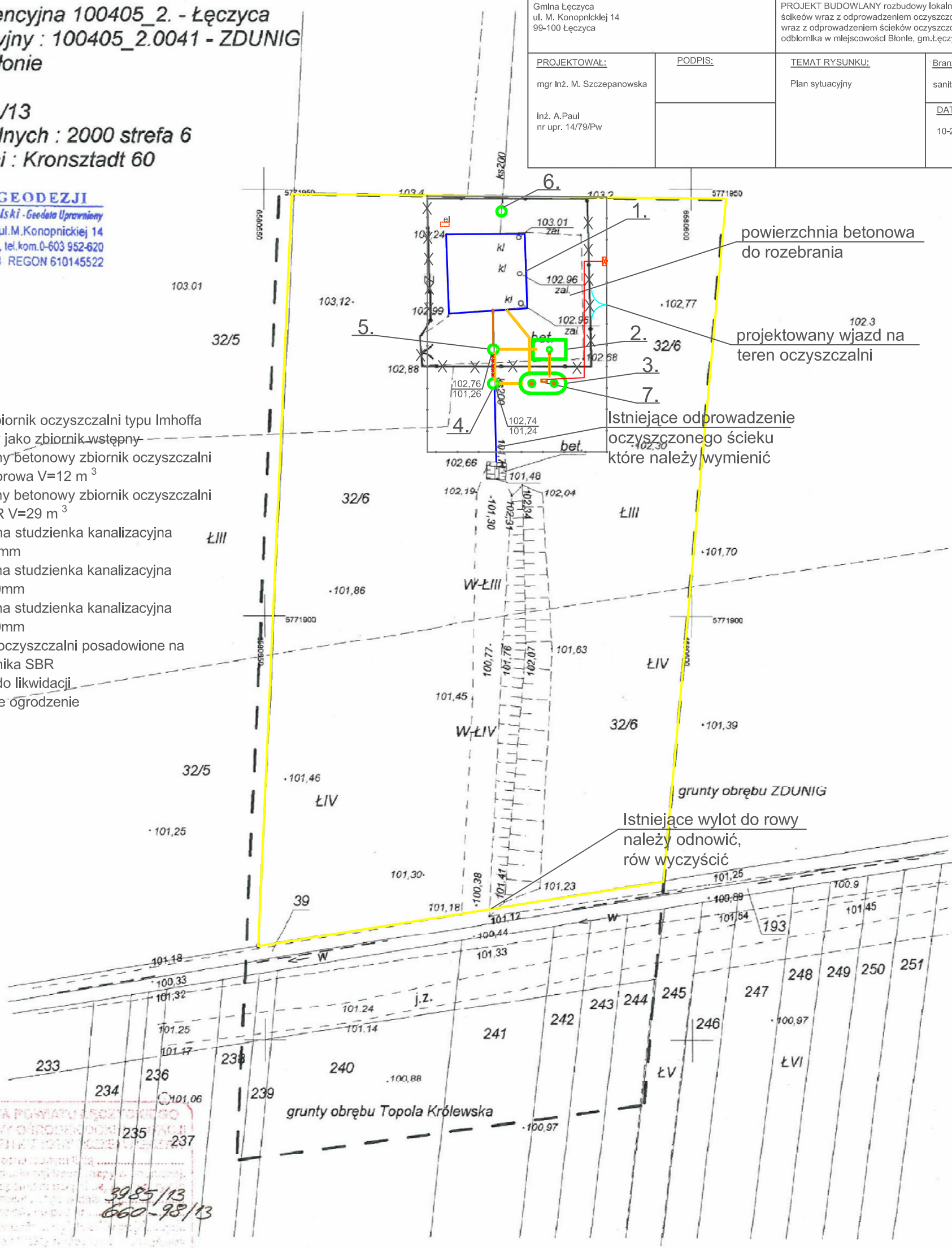
województwo łódzkie
jednostka ewidencyjna 100405_2. - Łęczycza
obręb ewidencyjny : 100405_2.0041 - ZDUNIG
miejscowość Błonie
działka nr 32/6
KERG 660 - 98 /13
układ współrzędnych : 2000 strefa 6
układ wysokości : Kronsztadt 60

AquaEco Sp. z o.o. ul. Jana Skrzetuskiego 7 60-177 Poznań				
INWESTOR:		TEMAT OPRACOWANIA:		
Gmina Łęczycza ul. M. Konopnickiej 14 99-100 Łęczycza		PROJEKT BUDOWLANY rozbudowy lokalnej oczyszczalni ścieków wraz z odprowadzeniem oczyszczonych ścieków wraz z odprowadzeniem ścieków oczyszczonych do odbłonnika w miejscowości Błonie, gm.Łęczycza		
PROJEKTOWAŁ:	PODPIS:	TEMAT RYSUNKU:	Branża:	SKALA:
mgr Inż. M. Szczepanowska		Plan sytuacyjny	sanitarna	1:500
inż. A.Paul nr upr. 14/79/Pw			DATA:	Nr rys.
			10-2013	1

BIURO GEODEZJI
Henryk Gabryelski - Geodeta Uprawniony
99-100 Łęczycza, ul.M.Konopnickiej 14
tel.(0-24) 721-25-32, tel.kom.0-603 952-620
NIP 775-122-77-94 REGON 610145522

LEGENDA:

- Istniejący zbiornik oczyszczalni typu Imhoffa adaptowany jako zbiornik wstępny
 - Projektowany betonowy zbiornik oczyszczalni komora buforowa V=12 m³
 - Projektowany betonowy zbiornik oczyszczalni komora SBR V=29 m³
 - Projektowana studzienka kanalizacyjna SK2 Ø1200mm
 - Projektowana studzienka kanalizacyjna SK1 Ø 1200mm
 - Projektowana studzienka kanalizacyjna SK3 Ø 1200mm
 - sterowanie oczyszczalni posadowione na płycie zbiornika SBR
- X X X - ogrodzenie do likwidacji
— — — — — projektowane ogrodzenie



STAROSTA POWIATU ŁĘCZYCKIEGO
POWIATOWY ODRĘBNIK I
GEODEZJA I I II KLASY
W przedmiotowej sprawie
dokonałem oględzin i
dokonałem opisu stanu
do załączenia do projektu
i zrzeczenia się odpowiedzialności
Należy wykonać prace
Projektant: Henryk Gabryelski
opracowanie: Henryk Gabryelski
Izba Geodeta Uprawnionego
ul. Jana Skrzetuskiego 7
60-177 Poznań
tel. 61 846 11 11
30.10.2013r. Z up. STAROSTY
Tomasz Wojtyła
GEODETA
w Wydziale Geodezji, Kartografii,
Katastru i Gospodarki Mieszkaniowej

UWAGA: nie wyklucza się istnienia w terenie innych przewodów o których brak informacji wynika z zasłoty historycznych lub niedopełnienia przepisów zgłoszenia do inwentaryzacji.
(Ustawa Prawo Geodezyjne i Kartograficzne -Dz. U. 30/1989,poz.163)
Przebieg granic działek oraz konturów klasyfikacyjnych wprowadzono na podstawie danych z ewidencji gruntów i budynków.

Mapę zaktualizował w obszarze oznaczonym linią przerywaną geodeta uprawniony Henryk Gabryelski nr upr.zaw. 13103

GEODETA
Henryk Gabryelski
nr upr. 13103

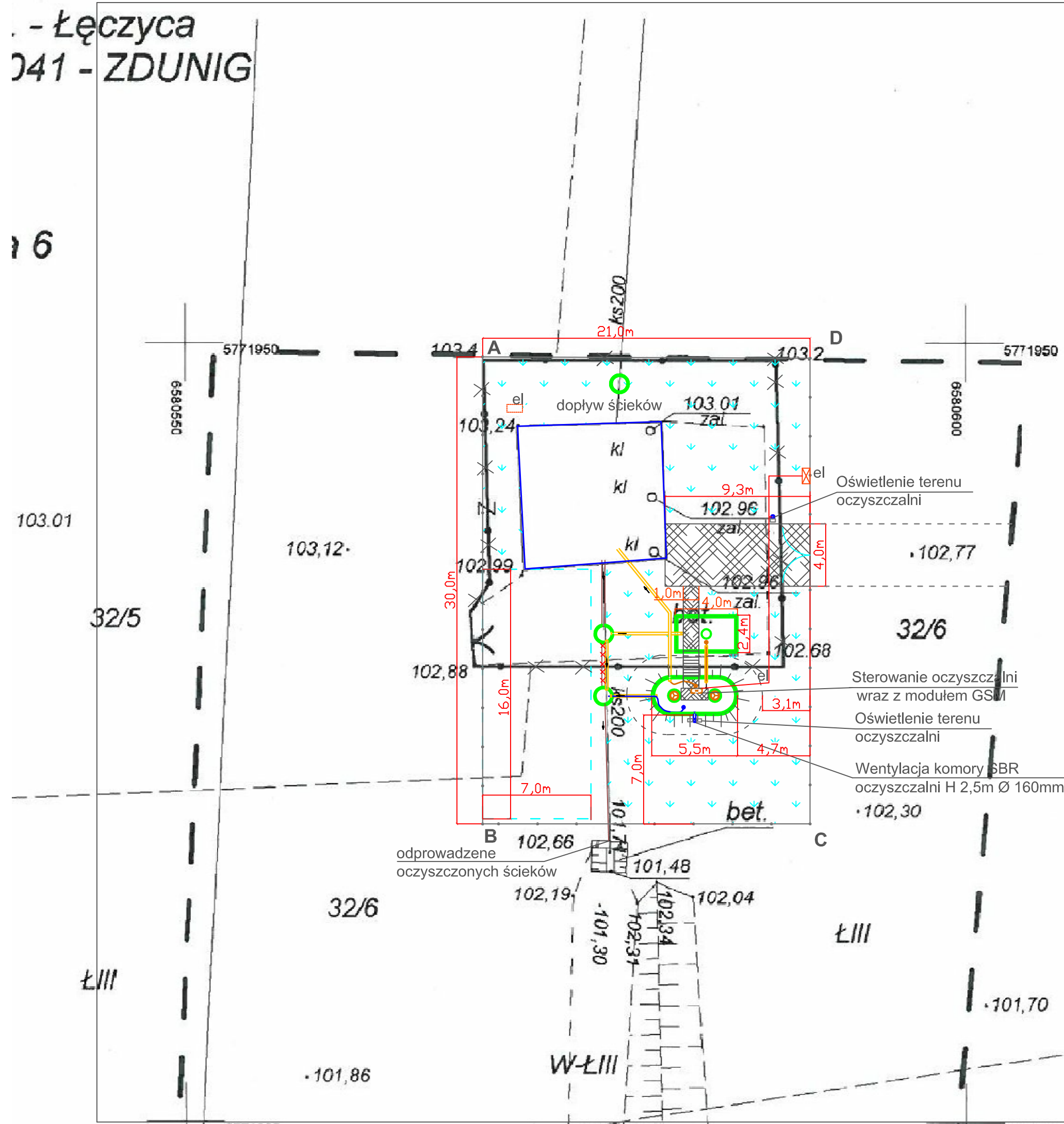
Wykonanie niniejszej mapy nie było poprzedzone ustaleniami dotyczącymi ewentualnych służebności gruntowych obciążających grunty położone w granicach projektowanej inwestycji budowlanej.

- Łęczycza
041 - ZDUNIG

16

LEGENDA

- A-D** - Projektowane ogrodzenie terenu oczyszczalni
- Istniejące ogrodzenie do rozbiorki
- rezerwa terenu pod rozbudowę oczyszczalni
- Projektowany zespół zbiorników oczyszczalni
- teren komunikacji pieszej i kołowej
- ↘ - wjazd na teren oczyszczalni
- istniejące przyłącze elektryczne
- projektowane przyłącze elektryczne
- istniejący zbiornik oczyszczalni
- projektowane studzienki kanalizacyjne sk Ø 1200mm
- teren zieleni niskiej
- droga dojazdowa utwardzona



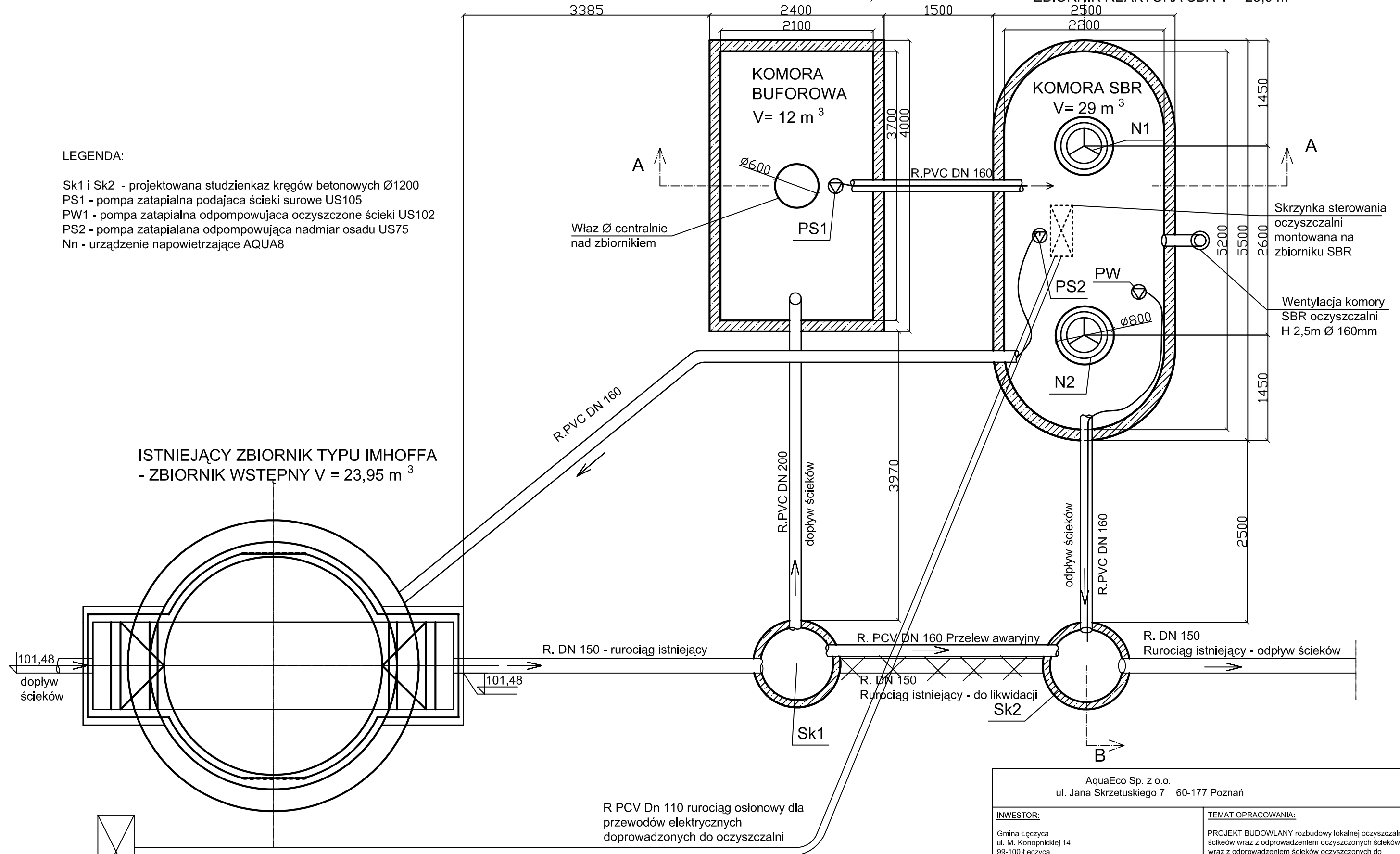
AquaEco Sp. z o.o. ul. Jana Skrzetuskiego 7 60-177 Poznań				
INWESTOR: Gmina Łęczycza ul. M. Konopnickiej 14 99-100 Łęczycza		TEMAT OPRACOWANIA: PROJEKT BUDOWLANY rozbudowy lokalnej oczyszczalni ścieków wraz z odprowadzeniem oczyszczonych ścieków wraz z odprowadzeniem ścieków oczyszczonych do odbiornika w miejscowości Błonie, gm. Łęczycza		
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. M. Szczepanowska	PODPIS:	TEMAT RYSUNKU: Projekt zagospodarowania terenu	Branża: sanitarna	SKALA: 1:250
inż. A. Paul nr upr. 14/79/Pw			DATA: 10-2013	Nr rys. 2

PROJEKTOWANY ZBIORNIK BETONOWY
- ZBIORNIK BUFOROWY V = 12,0 m³

PROJEKTOWANY ZBIORNIK BETONOWY
- ZBIORNIK REAKTORA SBR V = 29,0 m³

LEGENDA:

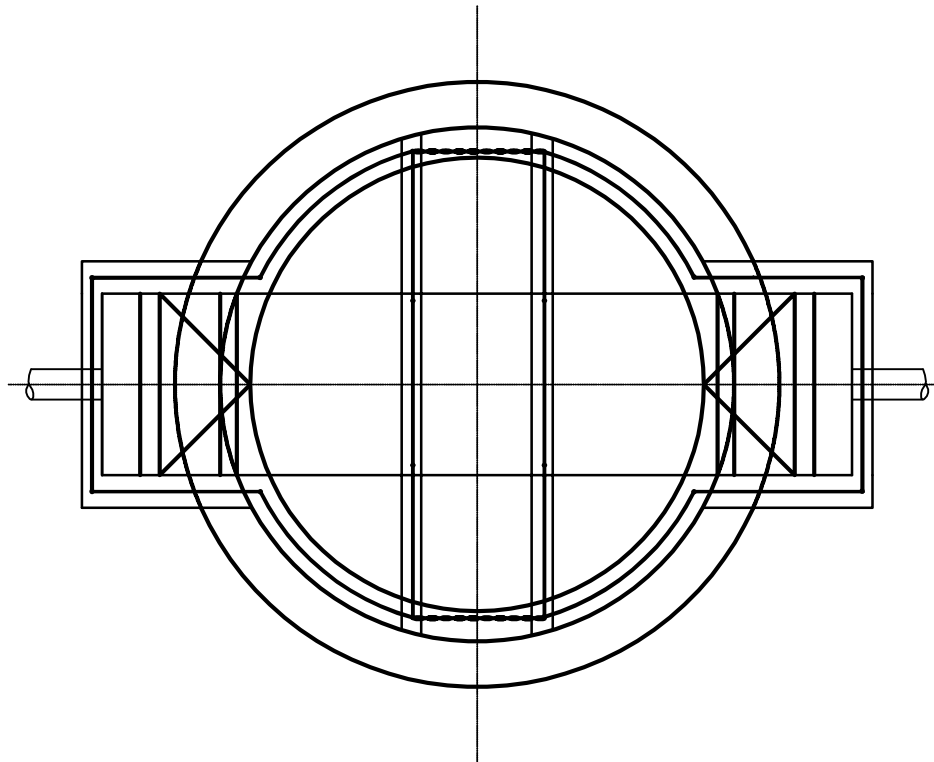
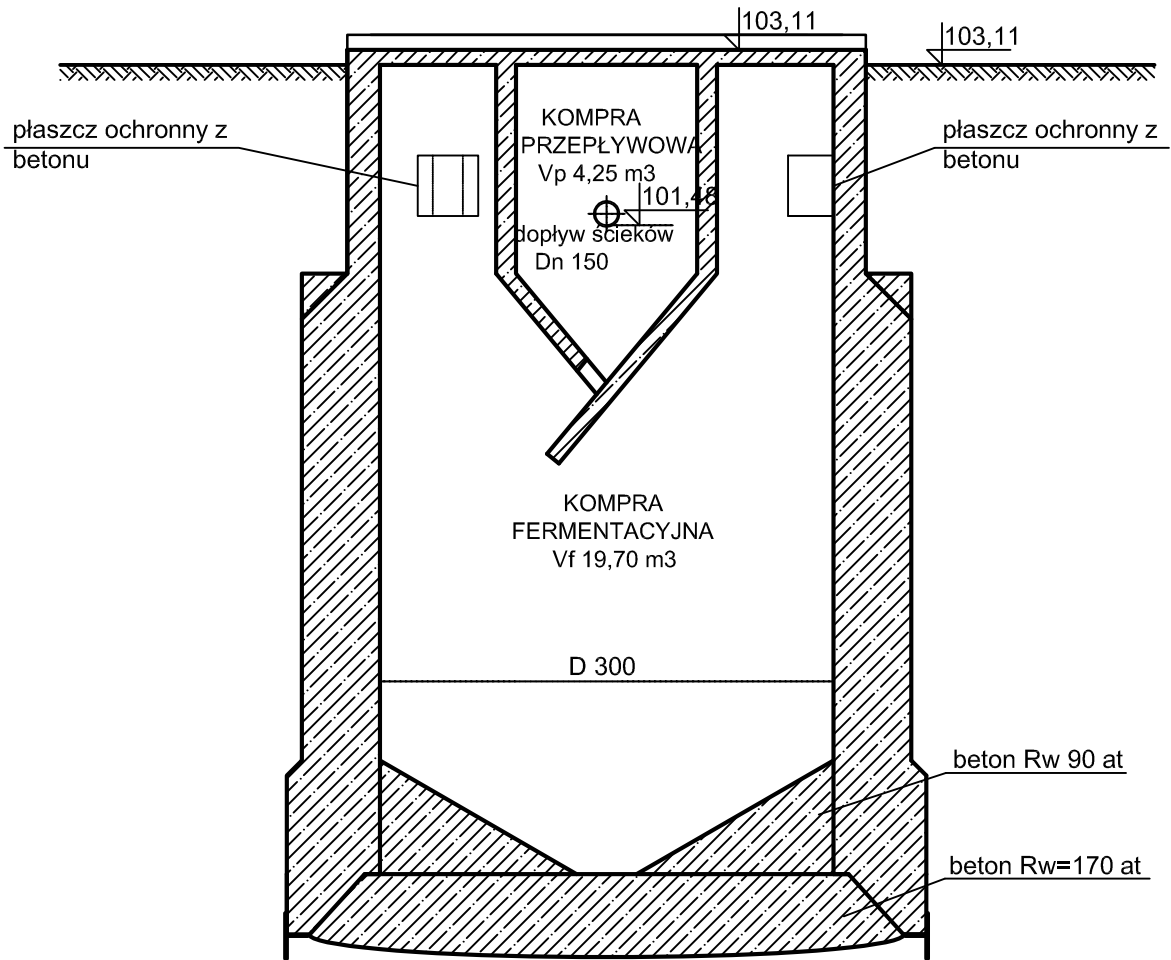
- Sk1 i Sk2 - projektowana studzienka kręgów betonowych Ø1200
- PS1 - pompa zatapialna podajaca ścieki surowe US105
- PW1 - pompa zatapialna odpompowujaca oczyszczone ścieki US102
- PS2 - pompa zatapialana odpompowujaca nadmiar osadu US75
- Nn - urządzenie napowietrzające AQUA8



Istniejące przyłącze elektryczne należy doprowadzić do stanu technicznego odpowiadającego obowiązującym normom

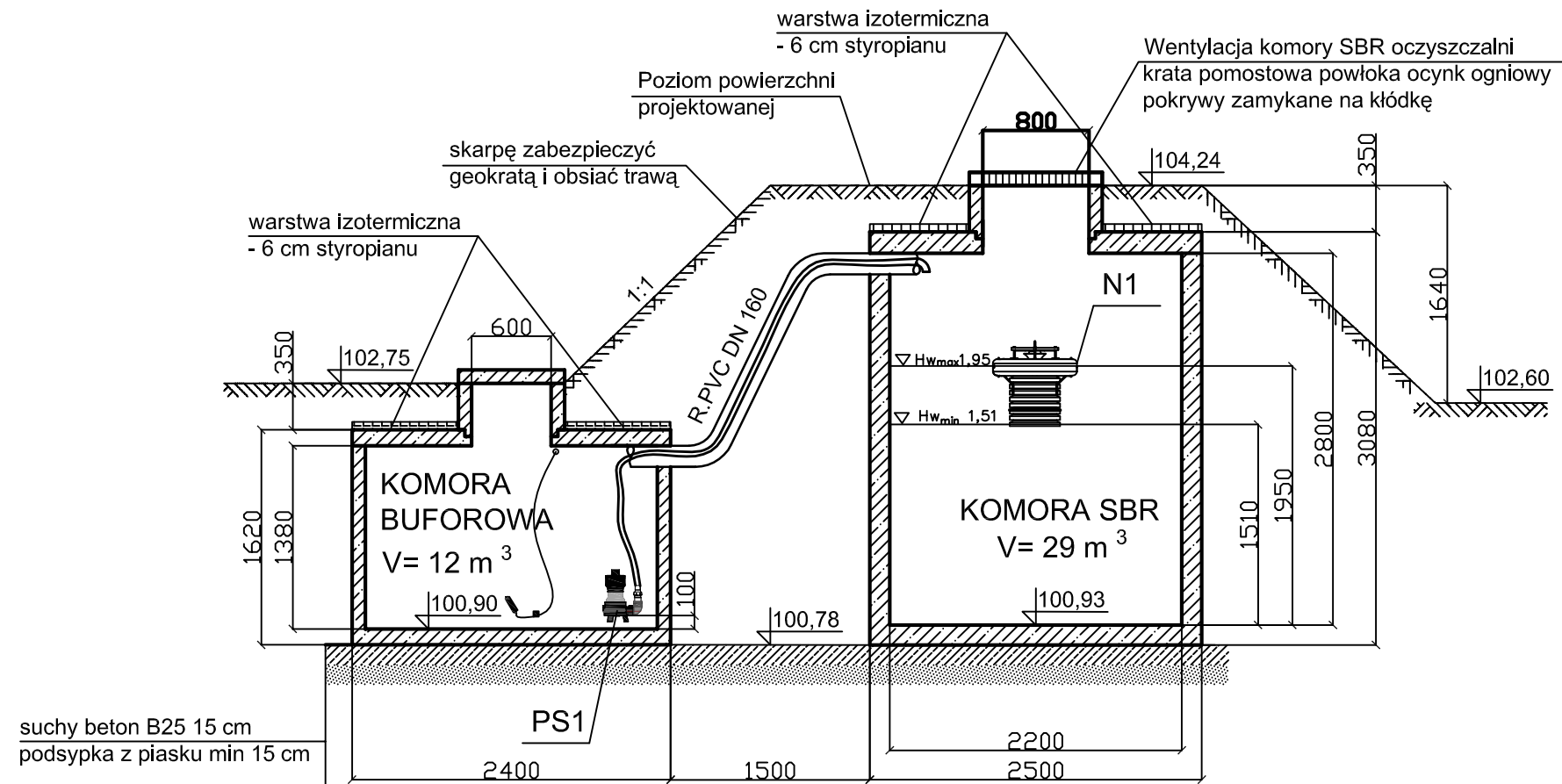
R PCV Dn 110 rurociąg osłonowy dla przewodów elektrycznych doprowadzonych do oczyszczalni

AquaEco Sp. z o.o. ul. Jana Skrzetuskiego 7 60-177 Poznań				
INWESTOR: Gmina Łęczycza ul. M. Konopnickiej 14 99-100 Łęczycza		TEMAT OPRACOWANIA: PROJEKT BUDOWLANY rozbudowy lokalnej oczyszczalni ścieków wraz z odprowadzeniem oczyszczonych ścieków wraz z odprowadzeniem ścieków oczyszczonych do odbiornika w miejscowości Błonie, gm.Łęczycza		
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. M. Szczepanowska	PODPIS:	TEMAT RYSUNKU: PRZEKRÓJ OCZYSZCZALNI A-A m. Błonie, gm.Łęczycza	Branża: sanitarna	SKALA: 1: 50
inż. A.Paul nr upr. 14/79/Pw			DATA: 10-2013	Nr rys.: 3



INWESTOR: Gmina Łęczycza ul. M. Konopnickiej 14 99-100 Łęczycza		TEMAT OPRACOWANIA: PROJEKT BUDOWLANY rozbudowy lokalnej oczyszczalni ścieków wraz z odprowadzeniem oczyszczonych ścieków wraz z odprowadzeniem ścieków oczyszczonych do odbiornika w miejscowości Błonie, gm.Łęczycza		
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. M. Szczepanowska	PODPIS:	TEMAT RYSUNKU: Przekrój istniejącego zbiornika Imhoffa	Branża: sanitarna	SKALA: 1: 50
inż. A.Paul nr upr. 14/79/Pw			DATA: 10-2013	Nr rys. 4

PRZEKRÓJ OCZYSZCZALNI A-A

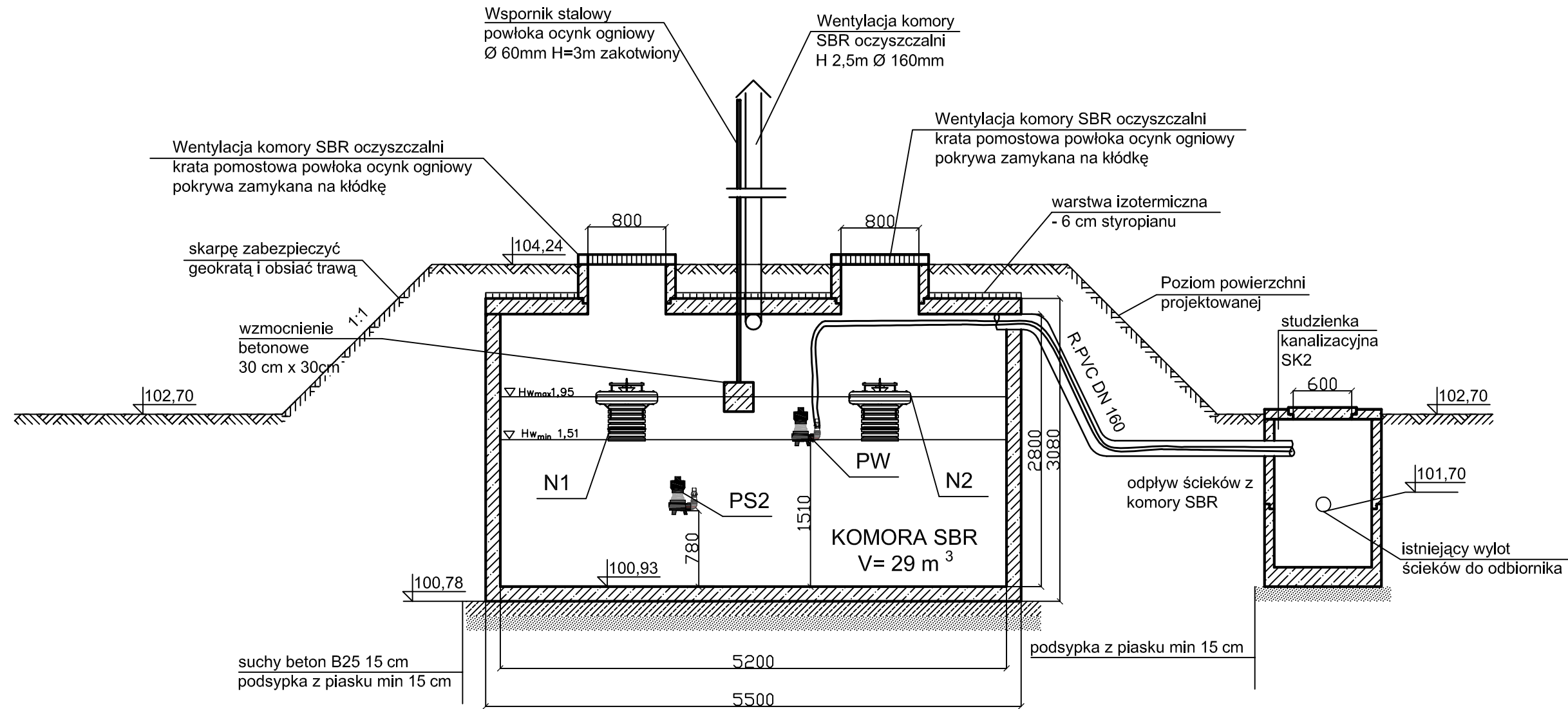


LEGENDA:

PS1 - pompa zatapialna podajaca ścieki surowe US105
 N1 - urządzenie napowietrzające AQUA8

AquaEco Sp. z o.o. ul. Jana Skrzetuskiego 7 60-177 Poznań				
INWESTOR: Gmina Łęczycza ul. M. Konopnickiej 14 99-100 Łęczycza		TEMAT OPRACOWANIA: PROJEKT BUDOWLANY rozbudowy lokalnej oczyszczalni ścieków wraz z odprowadzeniem oczyszczonych ścieków wraz z odprowadzeniem ścieków oczyszczonych do odbiornika w miejscowości Błonie, gm.Łęczycza		
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. M. Szczepanowska	PODPIS:	TEMAT RYSUNKU: PRZEKRÓJ OCZYSZCZALNI A-A m. Błonie, gm.Łęczycza	Branża: sanitarna	SKALA: 1: 50
inż. A.Paul nr upr. 14/79/Pw			DATA: 10-2013	Nr rys. 5.

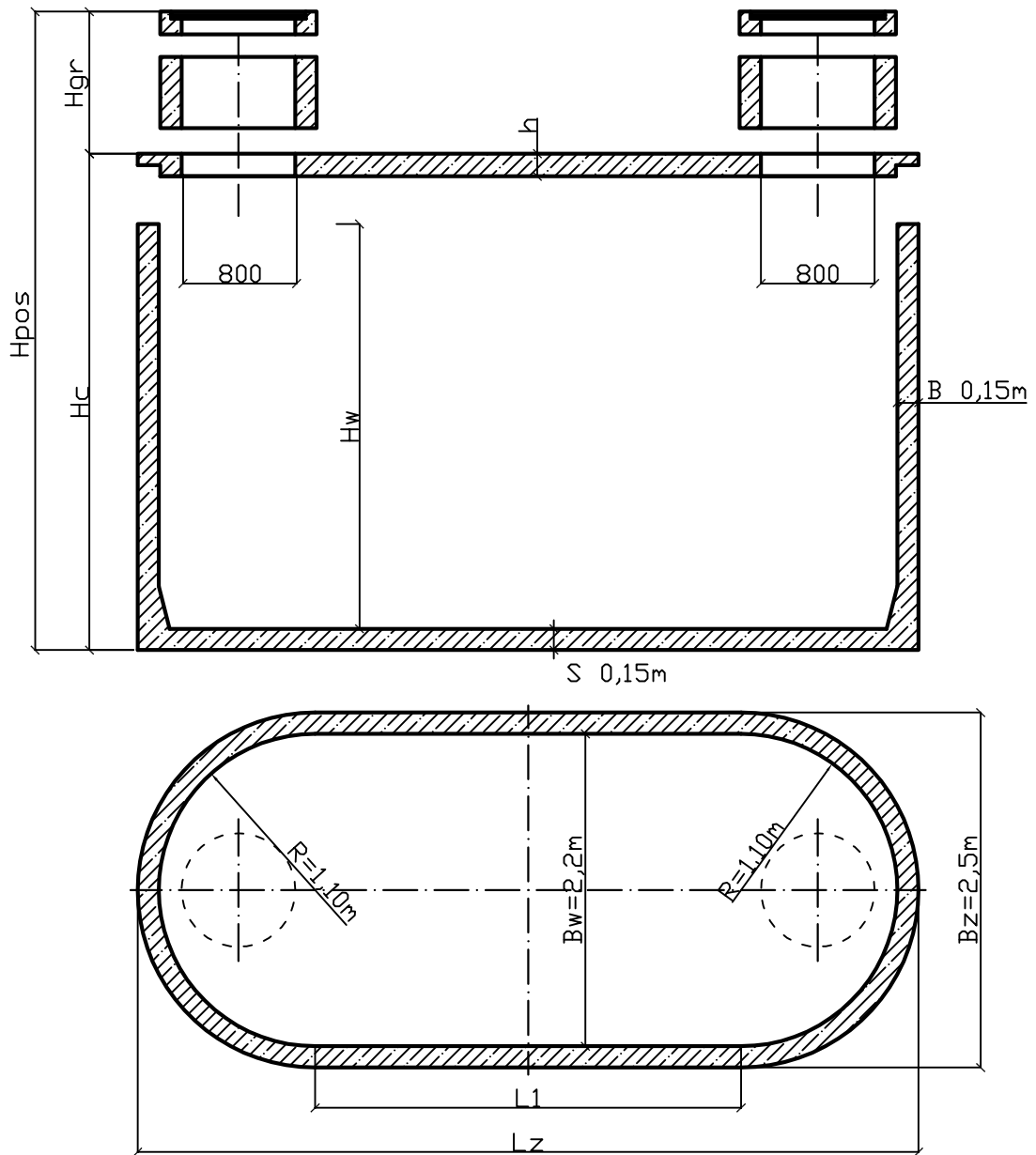
PRZEKRÓJ OCZYSZCZALNI B-B



LEGENDA:

- PW- pompa zatapialna odpompowujaca oczyszczone ścieki typu US102
 Nn - urządzenie napowietrzające AQUA 8
 PS2 - pompa zatapialana odpompowujaca nadmiar osadu US75

AquaEco Sp. z o.o. ul. Jana Skrzetuskiego 7 60-177 Poznań				
INWESTOR: Gmina Łęczycza ul. M. Konopnickiej 14 99-100 Łęczycza		TEMAT OPRACOWANIA: PROJEKT BUDOWLANY rozbudowy lokalnej oczyszczalni ścieków wraz z odprowadzeniem oczyszczonych ścieków wraz z odprowadzeniem ścieków oczyszczonych do odbiornika w miejscowości Błonie, gm.Łęczycza		
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. M. Szczepanowska	PODPIS:	TEMAT RYSUNKU: PRZEKRÓJ OCZYSZCZALNI B-B m. Błonie, gm.Łęczycza	Branża sanitarna	SKALA: 1: 50
inż. A.Paul nr upr. 14/79/Pw		DATA: 10-2013	Nr rys. 6	



PŁYTA PRZYKRYWAJĄCA

grubość	szerokość	długość	ciężar
h [m]	Bz [m]	Lz [m]	[t]
0,16	2,50	3,70; 4,70; 5,50	3,2; 4,2; 5,0

ZBIÓRNIK

ściany prostej	dł. wew. zbiornika	dł.zew. zbiornika	wys. wew.	wys. catk.	pojemność	ciężar zbiornika
L1 [m]	Lw [m]	Lz [m]	Hw [m]	Hc [m]	[m ³]	[t]
3,00	5,20	5,50	2,80	3,08	29,00	18,80

AquaEco Sp. z o.o.
ul. Jana Skrzetuskiego 7 60-177 Poznań

INWESTOR:

Gmina Łęczycza
ul. M. Konopnickiej 14
99-100 Łęczycza

TEMAT OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANY rozbudowy lokalnej oczyszczalni ścieków wraz z odprowadzeniem oczyszczonych ścieków wraz z odprowadzeniem ścieków oczyszczonych do odbiornika w miejscowości Blonie, gm.Łęczycza

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. M. Szczepanowska

PODPIS:

inż. A. Paul
nr upr. 14/79/Pw

TEMAT RYSUNKU:

Rzut I przekrój zbiornika owalnego 29 m³ (standardowego)

Branża: SKALA:

sanitarna 1: 50

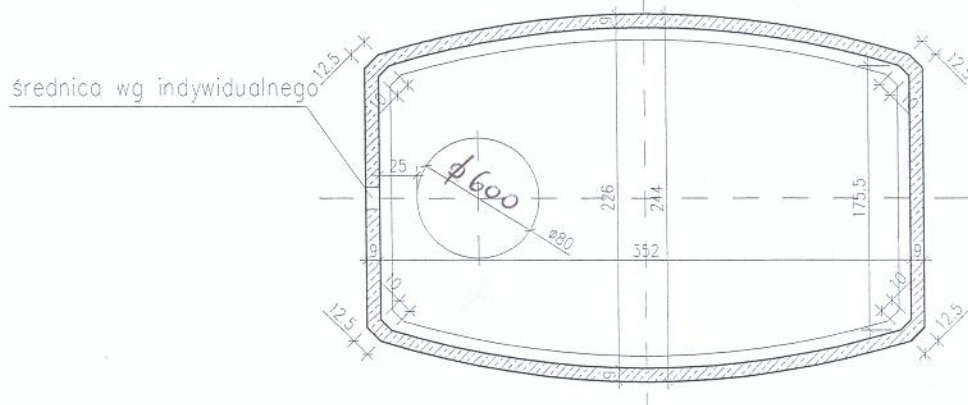
DATA: Nr rys.

10-2013 7

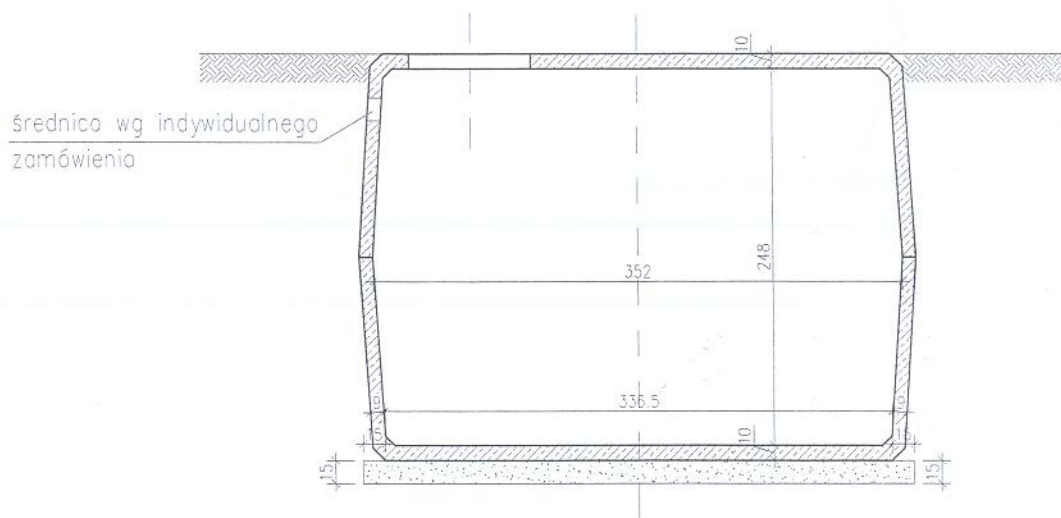
ZBIORNIK ŻELBETOWY 16m³

ŁÓDKA

RZUT



PRZEKRÓJ



1. Ilość oraz lokalizacja włączów zgodnie z indywidualnym zamówieniem klienta
2. Grubosci pokryw od 0,1- 0,15m

DOKUMENTACJA ZAKŁADOWA

BETONIARNIA KRZYWOSĄDÓW 19, 63-322 GOŁUCHÓW		
OBIEKT: ZBIORNIK ŻELBETOWY	DATA: WRZESIEŃ 2010	
OPRACOWAŁ: inż. MARCIN WOJTKOWIAK	UPRAWNIONY PROJEKTANT W SPEC. KONSTRUKCYJNEJ WKPI/0219/POOK/04	SKALA: 1:50
TEMAT: RZUT I PRZEKRÓJ ZBIORNIKA 16m ³	NR RYS. Z9	

CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA

WOJEWÓDZKI ZARZĄD ROZBUDOWY
MIAST I OSIEDLI WIEJSKICH
W POZNANIU
Biuro Planowania Przestrzennego
Poznań, al. Stalingradzka 18
Nr kodu 61-718, Skrytka pocztowa 205

Poznań, dnia 22.01. 19 79 r.

Nr 14/79/Pw

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 1, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. b

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) stwierdza się, że:

Obywatel (ka) **Andrzej Stanisław PAUL**
(imię i nazwisko)

inżynier urządzeń sanitarnych
(tytuł naukowy – zawodowy)

urodzony (a) dnia **11 maja** 19 **47** r. w **Krotoszynie**

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta
(rodzaj funkcji)

w specjalności **instalacyjno-inżynieryjnej**
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie **instalacji sanitarnych**

(specjalizacja zawodowa).

MA-BUA/14

CWD MA-BUA-14 zam. 10087-Kw-W-76 WDA zam. 218-Kł 50.000 piśm. 71g

Obywatel (ka) Andrzej Stanisław Paul jest upoważniony (a) do:
(imię i nazwisko)

- 1/ sporządzania projektów instalacji sanitarnych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji sanitarnych.



Planowa
Al. S
6
skiego
18

m. p.

z up. WOJEWODY


mgr inż. arch. Andrzej Bzdega
Z-ca Głównego Architekta Województwa
(podpis i pieczęć)



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-P9U-C51-5V4 *

Pan Andrzej Stanisław Paul o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0351/05
adres zamieszkania ul. Sławińska 10, 60-183 Poznań
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2014-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-07-19 roku przez:

Włodzimierz Draber, Zastępca Przewodniczącego Okręgowej Rady Wielkopolskiej 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.

OPINIA GEOTECHNICZNA
O WARUNKACH POSADOWIENIA PROJEKTOWANYCH
OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Lokalizacja: Błonie, gmina Łęczycza

Zleceniodawca: AquaEco Sp. z o. o
ul. Skrzetuskiego 7
60-177 Poznań

Opracował:


GEOLOG
mgr Jan Jeziorski
Nr upr. CUG 070794

Grudzień 2013

1. WSTĘP

Prace terenowe oraz opinię wykonano w trybie badań podłoża określonych Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012r. w/s ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych i normą PN-B-02479: 1998- Dokumentowanie geotechniczne. Merytoryczne podstawy opinii wyznacza norma PN-81/B-03020-Posadowienie bezpośrednie budowli oraz normy związane.

2. PROJEKTOWANY OBIEKT I TEREN BADAŃ

Projektowana jest modernizacja istniejącej oczyszczalni ścieków obejmująca budowę- obok istniejącego zbiornika typu Imhoffa (1)-dwu dodatkowych- komory buforowej (2) o pojemności 12m³ i komory SBR (3) o pojemności 29m³. Zbiorniki betonowe o wysokości 1,62m i 3,17m i grubości ścian bocznych 10 i 15cm, posadowione będą na przygotowanym podłożu na rzędnej 100,78m n.p.m., t.j. na głębokości ok. 1,8m poniżej aktualnego poziomu terenu. Część nadziemna wyższego zbiornika przykryta zostanie uformowanym nasypem do rzędnej 104,2m n.p.m.

Oczyszczalnia zlokalizowana jest we wschodniej części wsi Błonie na S od zabudowy, na granicy długiego, łagodnego stoku wysoczyzny z pradoliną Bzury-Neru. Morfologiczna granica obu form jest zatarta przez długotrwałą działalność rolniczą.

3. WYKONANE PRACE TERENOWE

W dn. 6 grudnia b.r. w rejonie projektowanych zbiorników wykonano badanie sondą lekką DPL do głęb. 3,8m oraz odwiert do głęb. 4,4m. Miejsce wiercenia wyznaczono pomiarami do istniejącego ogrodzenia oczyszczalni. Niewielkie przesunięcie odwiertu od postulowanej lokalizacji spowodowane warunkami terenowymi nie ma istotnego znaczenia dla wyników wiercenia. Rzędnią wysokościową interpolowano z opisanej hipsometrycznie mapy w skali 1:500.

4. BUDOWA PODŁOŻA

Dominującym utworem nawierconego podłoża są gliny zwałowe stwierdzone poniżej głębokości 1,4m. Niższa ich partia, o ciemnych, brunatnych i szarych barwach to stropowa część starszych glin, które uległy prekonsolidacji

podczas późniejszego zlodowacenia, którego pozostałością jest wyższa partia żółtych i brązowych glin.

Bezpośrednio na glinach występuje 30-centymetrowa warstwa gliniasto-piaszczystych utworów spływowych z dużą zawartością żwiru i głazów osadzonych u schyłku plejstocenu w warunkach klimatu peryglacjalnego. Powyżej stwierdzono holocenijskie, prawie współczesne piaski rzeczne (0,2m) przechodzące w namuły piaszczyste. Są to początkowe fragmenty tarasu holocenijskiego sięgającego za odległy 70m na S rów melioracyjny (wg Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000, arkusz Łęczycza; M.D.Domosławska 1956r).

5. WARUNKI GRUNTOWE

W rozpoznanym podłożu gruntowym wydzielono kolejno warstwy-

- * organicznych namulów piaszczystych, dość zbitych (I)
- * rzecznych piasków drobnych, średnio zagęszczonych (II)
- * gliniasto-piaszczystych utworów peryglacjalnych z głazami, na granicy stanu plastycznego (III)
- * glin zwałowych młodszych, twaroplastycznych (IV_A)
- * glin zwałowych starszych, skonsolidowanych, zbliżonych do półzwartych (IV_A)

W geotechnicznej charakterystyce warstw I-III, o relatywnie niewielkich miąższościach, występujących powyżej glin zwałowych i powyżej projektowanego posadowienia, odnotować można dość dużą kompresję namulów piaszczystych (opory sondowania $N_{10}=13$) oraz istotny wpływ zawartości głazów w utworach peryglacjalnych (opory $N_{10}=18$). Skokowy wzrost oporów sondowania sygnalizuje też jakościową różnicę pomiędzy obu warstwami glin, którą stanowi prekonsolidacja niższej warstwy.

Szczegółową charakterystykę wydzielonych warstw wraz z podstawą określenia cechy podano w tabeli- zał.nr 4.

6. WARUNKI WODNE

W obrębie glin zwałowych stwierdzono sączenia wody o znaczącej zasobności ze śródglinowych przewarstwień na głęb.1,8 oraz 3,3m nie odnotowanych litologicznie. Sączenia wykazują ciśnienie naporowe rzędu 0,4 i 1,9m.

Uwzględnić należy również okresowe stany powodziowe z poziomem wody powyżej powierzchni terenu, nasycającej przepuszczalne warstwy podłoża, co oznacza okresowe działanie siły wyporu.

7. WNIOSKI I ZALECENIA

1. W podłożu projektowanych zbiorników stwierdzono dość proste i

korzystne warunki gruntowe- występowanie glin zwałowych twar doplastycznych i prekonsolidowanych, zbliżonych do półzwartych.

2.Niewielkie utrudnienia przy pracach fundamentowych stanowić może woda z nieregularnych sączeń śródglinowych odnotowanych m.in. w poziomie projektowanego posadowienia.

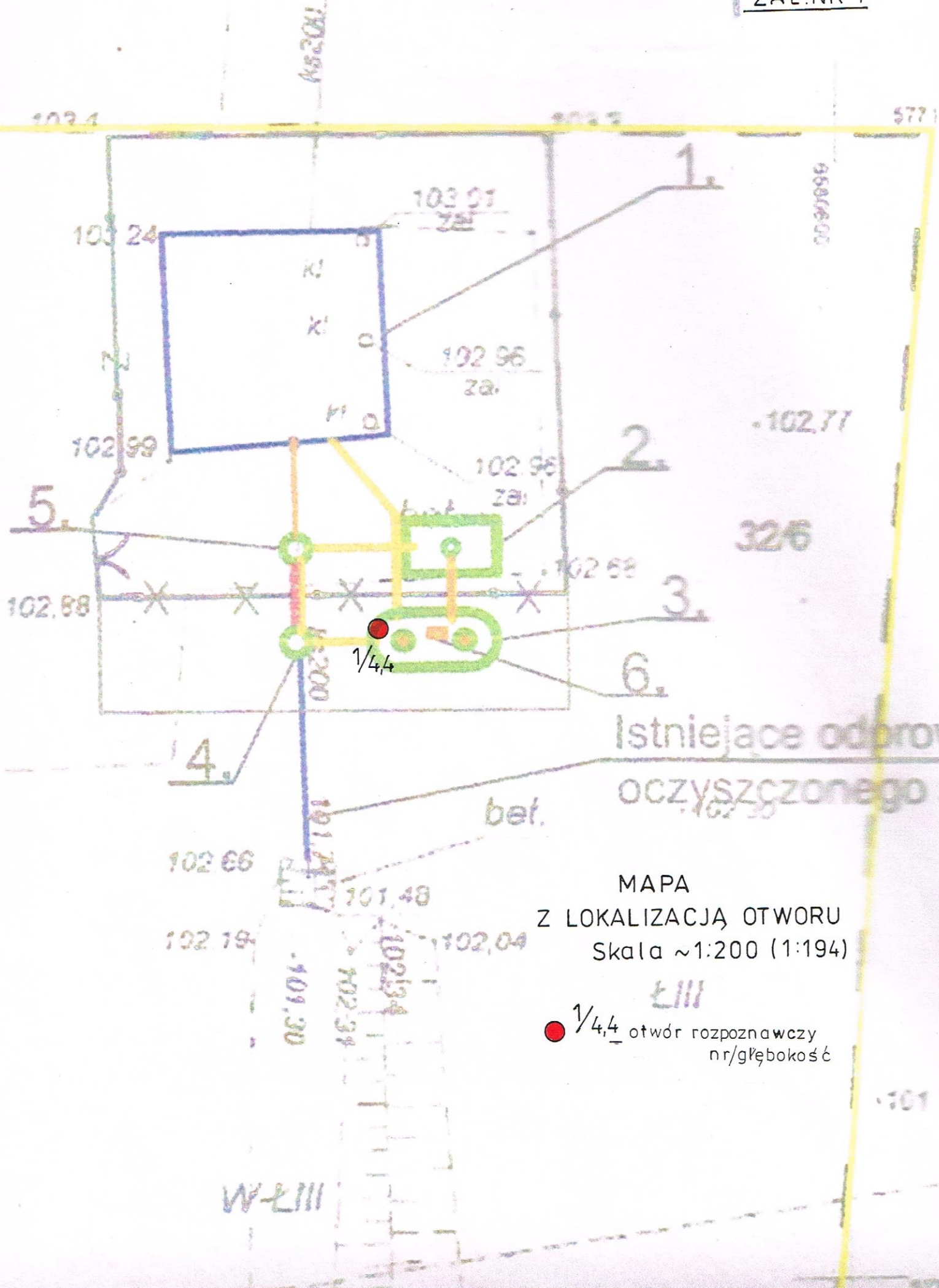
3.W projekcie posadowienia i zaleceniach dotyczących zasypek uwzględnić możliwość okresowego działania siły wyporu w okresie stanów powodziowych.

4.Do obliczeń posadowienia przyjąć podane w tabeli (zał. nr 4) parametry wydzielonych warstw podłoża.

5.W trakcie wykonywania prac fundamentowych przestrzegać zaleceń pkt.2.4 PN-81/B-03020 oraz normy PN-B-06050;1999r. Roboty ziemne.

ZAŁĄCZNIKI

- 1.Mapa z lokalizacją otworu
- 2.Profil analityczny otworu
- 3.Wyniki badań gruntu lekką sondą (...) DPL.
- 4.Tabela parametrów geotechnicznych. Objasnienia do profilu.



MAPA
Z LOKALIZACJĄ OTWORU
Skala ~1:200 (1:194)

● 1/4,4 otwór rozpoznawczy nr/głębokość

PROFIL ANALITYCZNY OTWORU nr 1

ZAŁ. NR 2

Skala 1:40

Obiekt Oczyszczalnia

Rzędna niwel. 102,6 mnpm

Nr zlecenia

Pobrano próby o strukt. naruszonej do stoi

do skrzynek

nienaruszonej

wody

Data	Poziom wody gruntowej	Wilgotność	Konsystencja gruntu	Ilość walczków	Opór IV pp [kg/cm ²]	Projektowane posadowienie	Profil litograficzny	Przełot warstw	Literowe oznaczenia litologiczne	Opis przewierconej warstwy	Typ facyjny wiek warstwy
1	2	2a	3	3a	4	5	6	7	8	9	10
						100,78 mnpm 					-
			(pl)	(=)				0,55	Gb	Gleba, czarna	
								0,9	Nmp	Namuk piaszczysty, czarny	Qhh
								1,1	Pd	Piasek b. drobny, żółty i szary	Qhf
								1,4	Pg+Z +k//P	Piasek gliniasty, żółty, ze żwirem głazami i przerosłami piasku grub.	Qppg
			0,20	x 4/3	$\frac{1,09}{1,1}$		2	Gp Gpz +Z	Glina piaszczysta zbliżona do gliny piaszczystej związanej, ze żwirem, żółtobrązowo-zielonawa (HC I++)	Qpg	
			0,08	x 2/1	$\frac{1,24}{1,8}$		3				
			0,08	x 2/1	$\frac{1,05}{1,9}$		4	Gp G (+Z)	Glina piaszczysta na granicy gliny, ze żwirem, szarobrzozowa → brunatną i c. szarą (HC I++)	Qpg "Ko"	
			<0,05	x 1/0	$\frac{1,32}{2,35}$		4,4				

WYNIKI BADAŃ GRUNTU Załącznik nr 3

LEKKĄ SONDĄ WBIJANĄ Z KOŃCÓWKĄ STOŻKOWĄ DPL

(PN-B-04452)

TEMAT BŁONIE
 -oczyszczalnia

SONDOWANIE NR 1 przy otworze nr 1

Rzędna: 102,6 mnpm

Data: 6.12.2013 r

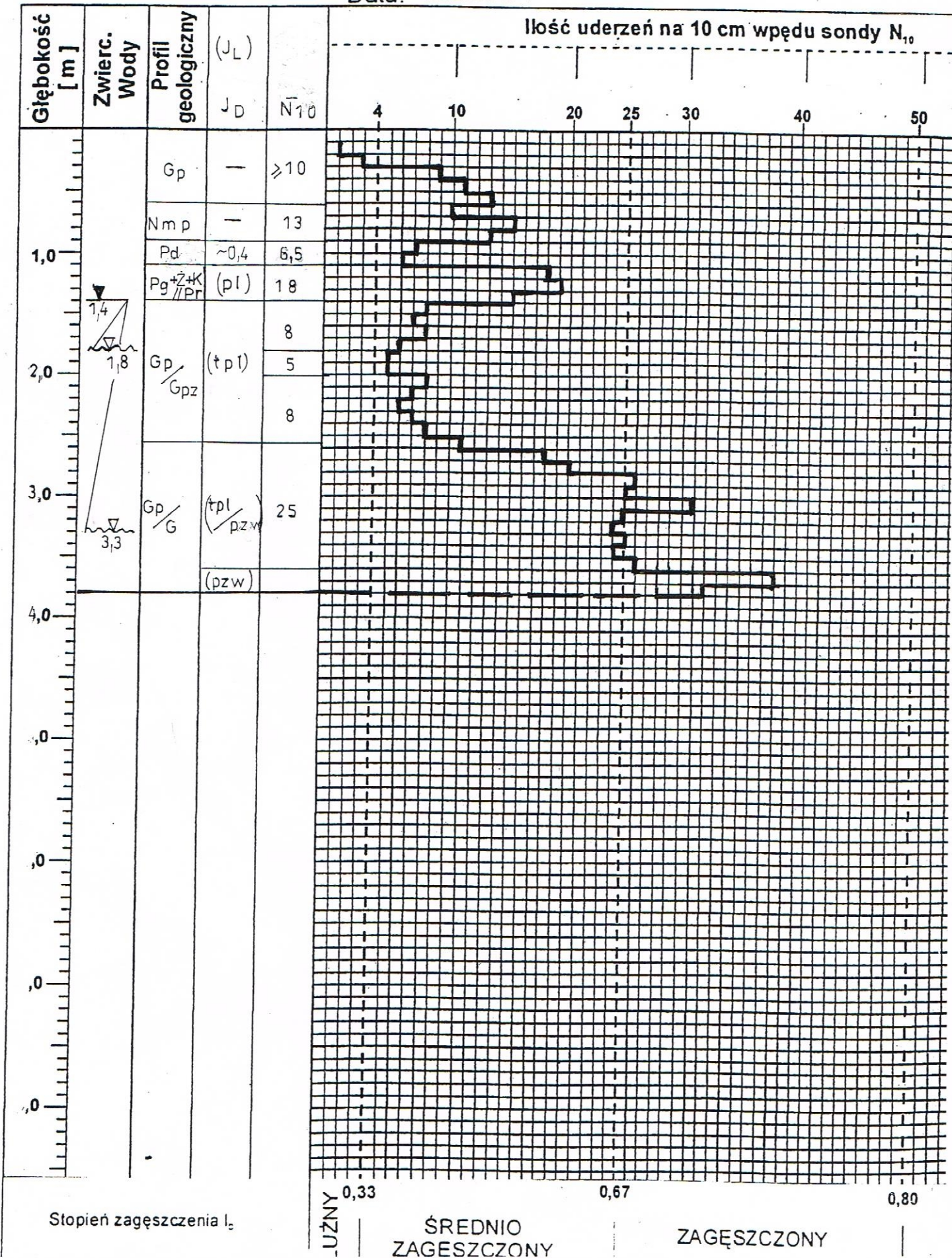


TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

ZAK. NR 4

wartości charakterystyczne

STRATA- GRAFIA - GENEZA	SYMBOL (TYP)	Q _{hh}	Q _{hf}	Q _{ppg} ^(B/C)	Q _{pg} (B)	Q _{pg} (A)
	OZNACZENIE					
	OPIS	namuły organiczne	piaski rzeczne	utwory peryglacjalne	gliny młodsze	zwałowe starsze
WARSTWA GEOTECHNICZNA		I	II	III	IV A	IV B
Rodzaj gruntu		Nmp	Pd	Pg+Ż+K //Pr	Gp/Gpz(Ż)	Gp/G(Ż)
STOPIEŃ	plastyczności J _L	—	—	0,25	0,20	0,07
	zagęszczenia J _D		~0,4	—	—	—
OPÓR	wbijania s.DPL N ₁₀	13 *	6,5 *	18 *	7,5 * ± 1,2	26,2 * ± 2,7
	Współczynnik materiałowy (ilość oznaczeń) (N)	1±0,1 (3)	1±0,1 (2)	1±0,1 (3)	1±0,1 (1'2)	1±0,1 (12)
Wilgotność naturalna W _n [%]		b.d.	6	16	13	2
Gęstość objęt. Q [t/m ³] (Ciężar z wyporem) γ' [t/m ³]		(~1,4)** (0,65)	1,6 (0,94)	2,1	2,1	2,2
Kąt tarcia wewnętrzny φ _u [°]		b.d.	30°	~17°	18°	24°
Spójność C _u [kPa]		b.d.	—	20	30	47
Edometryczny moduł ściśliw. pierwotnej M _o [MPa] wtórnej M		b.d.	55 —	~35 —	36 —	68 —

Parametry określono wg metody A*, C** lub B (pozostałe)
PN-81/B-03020 pkt.3.2. Do wyznaczenia wartości obliczeniowych przyjęto podane wielkości współczynnika δ_m. Typ gruntu wg pkt 1.4.6 w/w normy

OBJAŚNIENIA DO PROFILU

SYMBOLE GRUNTÓW wg PN-86/B-02480

- Nmp - namuł piaszczysty
- Gb - humus, gleba
- Ż, K - żwir, głązy
- Pr, Pd - piasek grubo, ps. drobny
- Pd, P_{ff} - piasek drobny, ps. pylasty
- G₁, G_p - glina, glina oiaszczysta
- G_{pz} - glina ps. zwięzła
- // // - wkładki, przerosty
- /, → - grunt graniczny, grunt przechodzący w....
- + - domieszki

- - OTWÓR WIERTNICZY
- - grunt mało wilgotny
- - grunt wilgotny
- - poziom ustalony
- - poziom nawiercony
- - sączenie wody
- Stan gruntu - (pl) - plastyczny
- (tpl) - twardoplastyczny
- (pzw) - półzwały
- 0,54 / 0,68 - opór ścinania ścinarką TV [kg/cm²]
wciśnięcia penetrometrem PP
- 0,22 - stopień plastyczności
- x3 - ilość wałeczkowań (=) - grunt rozwarstwa się
- - granice zespołów genetycznych
- - granice warstw geotechnicznych
- - granice litologiczne gruntów

Oświadczenie projektanta

Dot. Projektu rozbudowy oczyszczalni ścieków wraz z odprowadzeniem oczyszczonych ścieków do odbiornika w miejscowości Błonie, gm. Łęczyca

Oświadczam, że użyte w projekcie nazwy wskazują tylko pogładowe rozwiązania technologiczne a dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych, spełniających projektowane parametry.

Poznań, styczeń 2014

inż. Andrzej Paul

mgr inż. Mariola Szepanowska