

Sławomir Baran WOD-KAN
ul. Jagodzińska 40
08-400 Garwolin

STAROSTWO POWIATOWE
W OTWOCKU
Wydział Architektury i Budownictwa
ul. Komunardów 10, 05-400 Otwock
tel./fax: 22 788-15-34

Załącznik do decyzji Nr
STAROSTY OTWOCKA
z dnia
znak

PROJEKT BUDOWLANY

OBIEKT: **Budowa oczyszczalni ścieków bytowych w m. Janów, gm. KARCZEW**

BRANŻA: **Technologia**
Wydajność obiektu: $Q_{dśr.} = 120 \text{ m}^3/\text{d}$
 $Q_{dmax.} = 150 \text{ m}^3/\text{d}$

ADRES INWESTYCJI: **m. Janów, gm. Karczew**
numer działki: 296/10
Jednostka ewidencyjna: 141704_5: Karczew
obręb: 141704_5.0004: Janów

ZLECENIODAWCA: **Gmina KARCZEW**
ul. Warszawska 28
05-480 Karczew

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: **Sławomir Baran WOD-KAN**
ul. Jagodzińska 40
08-400 Garwolin

SYMBOL: **P 07.192/11**

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Technolog:	dr inż. Ludovit Žarnovský	---	30.10.2014	
Projektant instalacji technologicznych:	mgr inż. Anna Beisteiner	St-61/87	30.10.2014	
Opracował:	mgr inż. Natalia Lis	---	30.10.2014	
Projektant instalacji elektrycznych:	mgr inż. Stanisław Tomaszek	GPB.7342/50/98	30.10.2014	
Sprawdzający:	mgr inż. Sławomir Baran	MAZ/0400/PWOS/09	30.10.2014	

Sposób rozwiązania mechaniczno – biologicznej oczyszczalni ścieków został udostępniony do jednorazowego użytku dla Inwestora.

Udostępnienie osobom trzecim, powielanie oraz zastosowanie w innym obiekcie jest chronione Zgłoszeniem Patentowym oraz Prawem Autorskim (Ustawa z dn. 1 kwietnia 2004r.).

Garwolin, 30 października 2014 r.

mgr inż. Krzysztof Szczepaniak
nr ewid. MAZ/0052/PBE/16
upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

11.08.2016
EGZ. A

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA I PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
2. BILANS ILOŚCIOWO-JAKOŚCIOWY ŚCIEKÓW.....	4
2.1. ZAŁOŻENIA BILANSOWE	4
2.2. BILANS ILOŚCIOWY ŚCIEKÓW – ETAP PROJEKTOWANY.....	5
2.2. ILOŚĆ ŚCIEKÓW – ETAP DOCELOWY	5
2.3. BILANS JAKOŚCIOWY ŚCIEKÓW – ETAP PROJEKTOWANY	6
2.4. WNIOSKI	6
3. WYMAGANY STOPIEŃ OCZYSZCZANIA.....	6
4. PARAMETRY TECHNICZNE DLA ZAPROJEKTOWANEGO SYSTEMU TECHNOLOGICZNEGO OCZYSZCZALNI.....	7
4.1. PUNKT ZLEWNY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH.....	8
4.2. ZBIORNIK UŚREDNIAJĄCY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH.....	8
4.3. POMPOWIA ŚCIEKÓW SUROWYCH.....	8
4.4. MECHANICZNE PODCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW SUROWYCH	9
4.5. OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW W REAKTORZE	9
4.5.1. <i>Separator zawiesziny łatwo opadalnej.....</i>	<i>9</i>
4.5.2. <i>Komora selektora</i>	<i>9</i>
4.5.3. <i>Komora denitryfikacji/nitryfikacji</i>	<i>10</i>
4.5.4. <i>Urządzenie do separacji osadu od ścieków - osadnik wtórny</i>	<i>10</i>
4.5.5. <i>Przykrycie reaktora</i>	<i>11</i>
4.6. STACJA DMUCHAW	11
4.7. ODPROWADZENIE ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH	11
4.8. POMPOWIA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH	12
4.9. ODWADNIANIE I WAPNOWANIE OSADU	12
4.10. PARAMETRY TECHNOLOGICZNE	12
5. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE	13
5.1. MECHANICZNE PODCZYSZCZENIE ŚCIEKÓW.....	14
5.2. USUWANIE ZAWIESINY ŁATWO OPADALNEJ	14
5.3. JAKOŚĆ ŚCIEKÓW PODCZYSZCZONYCH.....	14
5.4. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE PROJEKTOWANEGO REAKTORA BIOLOGICZNEGO	14
5.4.1. <i>Bilans związków biogenych</i>	<i>14</i>
5.4.2. <i>Parametry technologiczne pracy reaktora</i>	<i>15</i>
5.4.3. <i>Zapotrzebowanie tlenu i powietrza przy $T_R = 20$ °C.....</i>	<i>16</i>
5.4.4. <i>Wymagana recyrkulacja</i>	<i>16</i>
5.5. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE OSADNIKA WTÓRNEGO	16
5.6. PARAMETRY TECHNOLOGICZNE REAKTORA BIOLOGICZNEGO	17
5.7. OPIS SPOSOBU PRZERÓBKII OSADÓW	17
5.7.1. <i>Produkcja osadu nadmiernego.....</i>	<i>17</i>
5.7.2. <i>Produkcja osadu odwodnionego</i>	<i>18</i>
5.7.3. <i>Zapotrzebowanie flokulantu</i>	<i>18</i>
5.7.4. <i>Wapnowanie osadu.....</i>	<i>18</i>
6. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW.....	18
6.1. STACJA ODBIORU ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH.....	19
6.2. ZBIORNIK UŚREDNIAJĄCY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH.....	20
6.3. POMPOWIA ŚCIEKÓW SUROWYCH.....	20
6.3.1. <i>Obliczenia strat instalacji pompy ścieków surowych</i>	<i>21</i>
6.3.2. <i>Parametry technologiczne i wyposażenie.....</i>	<i>22</i>
6.4. STACJA MECHANICZNEGO PODCZYSZCZANIA.....	23
6.4.1. <i>Sito skratkowe.....</i>	<i>23</i>
6.4.2. <i>Przenośnik skratek.....</i>	<i>23</i>

6.5.	REAKTOR BIOLOGICZNY OSADU CZYNNEGO	24
6.5.1.	Separator zawiesiny.....	24
6.5.2.	Selektor beztlenowy	25
6.5.3.	Komora denitryfikacji/nitryfikacji reaktora.....	25
6.5.4.	Osadnik wtórny reaktora biologicznego.....	26
6.5.5.	Przykrycie reaktora / separacja aerozoli.....	27
6.6.	STACJA DMUCHAW	28
6.7.	KOMORA POMIAROWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH	29
6.8.	POMPOWNIA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH	29
6.8.1.	Obliczenia strat instalacji pompy ścieków oczyszczonych.....	29
6.8.2.	Parametry technologiczne i wyposażenie	30
7.	OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH GOSPODARKI OSADOWEJ.....	31
7.1.	ZBIORNIKI MAGAZYNOWE OSADU NADMIERNEGO	31
7.2.	STACJA ODWADNIANIA OSADU	32
7.3.	STACJA WAPNOWANIA OSADU	34
7.4.	TRANSPORT OSADU	35
8.	CHARAKTERYSTYKA PRZYKŁADOWEGO WYPOSAŻENIA.....	35
9.	ZAPOTRZEBOWANIE NA MEDIA	39
9.1.	ZAPOTRZEBOWANIE MOCY I ZUŻYCIE ENERGII.....	39
9.2.	ZASILANIE AWARYJNE	40
9.3.	ZESTAWIENIE ENERGOCHŁONNOŚCI	40
9.4.	ZESTAWIENIE KOSZTÓW EKSPLOATACJI.....	40
10.	SYSTEM POMIARU I AUTOMATYKI.....	41
10.1.	OPIS SPOSOBU STEROWANIA I AUTOMATYKA.....	41
10.1.1.	Punkt zlewny ścieków dowożonych.....	41
10.1.2.	Zbiornik uśredniający ścieków dowożonych.....	41
10.1.3.	Pompownia ścieków surowych i oczyszczonych.....	41
10.1.4.	Sito skratkowe.....	42
10.1.5.	Reaktor biologiczny	42
10.1.6.	Pomieszczenie dmuchaw.....	42
10.1.7.	Stacja odwadniania osadu.....	43
10.2.	WYTYCZNE DLA SYSTEMU ALARMOWEGO.....	43
11.	OBSŁUGA OCZYSZCZALNI	43
12.	OPIS SPOSOBU POSTĘPOWANIA Z ODPADAMI.....	43
12.1.	SKRATKI – KOD 19 08 01	43
12.2.	OSAD NADMIERNY TLENOWO STABILIZOWANY – KOD 19 08 05.....	44
12.3.	OSAD NADMIERNY WAPNOWANY	44
13.	ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE.....	44
14.	WYMOGI BHP I PPOŻ.....	44
15.	OGÓLNE WYTYCZNE REALIZACJI I ODBIORU	44
16.	WYTYCZNE PROJEKTOWE DLA BRANŻ	45
17.	STREFA UCIAŻLIWOŚCI.....	45
18.	SPIS RYSUNKÓW	46

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA I PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Podstawą do opracowania projektu stanowiły:

- Dane do bilansu ilościowego projektowanej oczyszczalni ścieków otrzymanych od Inwestora
- Plan sytuacyjno – wysokościowy terenu projektowanej oczyszczalni ścieków
- Dokumentacja geotechniczna pod projektowaną oczyszczalnię ścieków

Podstawę prawną do opracowania projektu stanowią:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 stycznia 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego Dz. U. nr 27, poz. 169
- Prawo budowlane – tekst jednolity Dz. U. Nr 243 z 12.11.2010 r. poz. 1623
- Prawo wodne – tekst jednolity Dz. U. z 09.02.2012 poz. 145
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska Dz. U. nr 129, poz. 902 z dnia 4 lipca 2006 r. wraz z późniejszymi zmianami
- Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. Dz. U. Nr 62, poz. 628 wraz z późniejszymi zmianami
- Obwieszczeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Dz. U. Nr 169, poz.1650 wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków Dz. U. Nr 96, poz.438
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów Dz. U. nr 112, poz. 1206 z 8 października 2001r.
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków Dz. U. Nr 21, poz.73
- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 sierpnia 2002 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych Dz. U. Nr 134, poz.1140

Przedmiotem niniejszego opracowania jest część technologiczna projektu budowlano-wykonawczego budowy mechaniczno – biologicznej oczyszczalni ścieków w m. **Janów, gm. Karczew.**

2. BILANS ILOŚCIOWO-JAKOŚCIOWY ŚCIEKÓW

Do projektowanej oczyszczalni doprowadzone będą ścieki dopływające kanalizacją sanitarną oraz ścieki dowożone wozami asenizacyjnymi od mieszkańców nie podłączonych do kanalizacji sanitarnej.

2.1. ZAŁOŻENIA BILANSOWE

Przyjęto współczynnik ilości ścieków produkowanych przez mieszkańca równoważnego wysokości **100 I/MR×d** dla ścieków dopływających kanalizacją oraz w wysokości **50 I/MR×d** dla ścieków dowożonych. W bilansie ujęto również wody infiltracyjne przedostające się do kanalizacji sanitarnej w wysokości **20 %**. Dodatkowo przyjęto zapas wydajności obiektu z powodu wzrostu mieszkańców w wysokości **10 %**.

1.1. Współczynnik nierównomierności dobowej	$k_d = 1,3$
1.2. Współczynnik nierównomierności godzinowej	$k_h = 2,0$
1.3. Wody infiltracyjne przedostające się do kanalizacji sanitarnej	ok. 20 %

1. ŚCIEKI DOPŁYWAJĄCE KANALIZACJĄ SANITARNĄ

Lp.	Nazwa miejscowości	Ilość mieszkańców	Jednostkowa ilość ścieków [l/MR×d]	Średnia dobowa ilość ścieków Q [m ³ /d]
1	Janów	247	100	24,7
2	Brzezinka	216	100	21,6
3	Łukowiec	311	100	31,1
4	RAZEM	774		74,4

Dodatkowo dowożone będą ścieki od ok. 75 gospodarstw domowych tj. ok. 300 mieszkańców

Docelowo do obiektu doprowadzone ścieki kanalizacją sanitarną z miejscowości :

1. ŚCIEKI DOPŁYWAJĄCE KANALIZACJĄ SANITARNĄ				
Lp.	Nazwa miejscowości	Ilość mieszkańców	Jednostkowa ilość ścieków [l/MR×d]	Średnia dobowa ilość ścieków Q [m ³ /d]
1	Sobiekursk	315	100	31,5
2	Ostrowiec	346	100	34,6
3	Wygoda	90	100	9,0
5	RAZEM	751		75,1

2.2. BILANS ILOŚCIOWY ŚCIEKÓW – ETAP PROJEKTOWANY

Bilans ilościowy ścieków dopływających do oczyszczalni kształtuje się następująco:

Rodzaj ścieków dopływających do oczyszczalni	Wartość
Q_s – średnia dobowa ilość ścieków sanitarnych	$115 \% \times 74,4 \text{ m}^3/\text{d} = 85 \text{ m}^3/\text{d}$
$Q_{s,\max}$ - maksymalna dobowa ilość ścieków sanitarnych	$1,3 \times 85 \text{ m}^3/\text{d} = 110 \text{ m}^3/\text{d}$
$Q_{h,\max}$ - maksymalna godzinowa ilość ścieków sanitarnych	$2,0 \times 1,3 \times 85 \text{ m}^3/\text{d} / 24 = 9,2 \text{ m}^3/\text{h}$
$Q_{\text{dow.}}$ – średnia ilość ścieków dowożonych	$300 \text{ M} \times 0,05 \text{ m}^3/\text{M} \times \text{d} = 15 \text{ m}^3/\text{d}$
$Q_{\text{inf.}}$ – maksymalna ilość wód infiltracyjnych	$20 \% \times 85 \text{ m}^3/\text{d} = 17 \text{ m}^3/\text{d}$
Parametry projektowane oczyszczalni ścieków	
$Q_{\text{dśr}}$ – średnia dobowa ilość ścieków	$85 + 15 + 17 \cong 120 \text{ m}^3/\text{d}$
Q_{dmax} - maksymalna dobowa ilość ścieków	$110 + 15 + 18 \cong 150 \text{ m}^3/\text{d}$
Q_{hmax} - maksymalna godzinowa ilość ścieków.	$9,2 + 0,6 + 0,8 \cong 10,6 \text{ m}^3/\text{h}$
Q_m – miarodajny godzinowy przepływ ścieków ($I = 90 \%$)	$9 \text{ m}^3/\text{h}$

2.2. ILOŚĆ ŚCIEKÓW – ETAP DOCELOWY

Rodzaj ścieków dopływających do oczyszczalni	Wartość
Q_s – średnia dobowa ilość ścieków sanitarnych	$115 \% \times (74,4 + 75,1) \text{ m}^3/\text{d} = 172 \text{ m}^3/\text{d}$
$Q_{s,\max}$ - maksymalna dobowa ilość ścieków sanitarnych	$1,3 \times 172 \text{ m}^3/\text{d} = 223 \text{ m}^3/\text{d}$
$Q_{h,\max}$ - maksymalna godzinowa ilość ścieków sanitarnych	$2,0 \times 1,3 \times 172 \text{ m}^3/\text{d} / 24 = 18,6 \text{ m}^3/\text{h}$
$Q_{\text{dow.}}$ – średnia ilość ścieków dowożonych	$300 \text{ M} \times 0,05 \text{ m}^3/\text{M} \times \text{d} = 15 \text{ m}^3/\text{d}$
$Q_{\text{inf.}}$ – maksymalna ilość wód infiltracyjnych	$20 \% \times 172 \text{ m}^3/\text{d} = 34,4 \text{ m}^3/\text{d}$
Parametry projektowane oczyszczalni ścieków	
$Q_{\text{dśr}}$ – średnia dobowa ilość ścieków	$172 + 15 + 35 \cong 222 \text{ m}^3/\text{d}$

Q_{dmax} - maksymalna dobową ilość ścieków	$223 + 15 + 35 \cong 273 \text{ m}^3/\text{d}$
Q_{hmax} - maksymalna godzinowa ilość ścieków.	$18,6 + 0,6 + 1,5 \cong 20,7 \text{ m}^3/\text{h}$
Q_m - miarodajny godzinowy przepływ ścieków ($I = 90 \%$)	$2 \times 9 \text{ m}^3/\text{h}$

2.3. BILANS JAKOŚCIOWY ŚCIEKÓW – ETAP PROJEKTOWANY

Bilans jakościowy ścieków surowych dopływających kanalizacją sanitarną został opracowany na podstawie jednostkowych wskaźników zanieczyszczenia produkowanego przez mieszkańca.

Bilans jakościowy ścieków surowych został opracowany na podstawie wskaźników zanieczyszczenia produkowanego przez mieszkańca równoważnego. Ilość mieszkańców równoważnych wynosić będzie **855 + 300 = ok. 1.160 RLM**

- CHZT $110 \text{ gO}_2/\text{MR} \times \text{d}$
- BZT₅ $60 \text{ gO}_2/\text{MR} \times \text{d}$
- Zawiesina ogólna BZT₅ $55 \text{ g}/\text{MR} \times \text{d}$
- Azot ogólny $11 \text{ g}/\text{MR} \times \text{d}$
- Fosfor ogólny $1,8 \text{ g}/\text{MR} \times \text{d}$

Wskaźnik ($Q_{dśr} = 120 \text{ m}^3/\text{d}$)	Ładunek		Stężenie	
Odczyn	---	---	pH	6,5 – 8,0
CHZT	kgO ₂ /dobę	127,6	gO ₂ /m ³	1.063
BZT ₅	kgO ₂ /dobę	69,6	gO ₂ /m ³	580
Zawiesina ogólna	kg/dobę	63,8	g/m ³	532
Azot ogólny	kgN/dobę	12,7	gN/m ³	105,8
Fosfor ogólny	kgP/dobę	2,0	gP/m ³	16,6

Uwaga:

- W bilansie ścieków bytowych ujęto ilość wód infiltracyjnych przedostających się do kanalizacji sanitarnej w wysokości 20 % średniego dopływu ścieków.
- Ścieki z usług przed włączeniem do kanalizacji sanitarnej muszą być wstępnie podczyszczone w celu ochrony urządzeń kanalizacyjnych

2.4. WNIOSKI

Jak wynika ze wstępnego bilansu, ekonomicznym docelowym rozwiązaniem jest budowa oczyszczalni ścieków z jednym pracującym ciągiem technologicznym biologicznego oczyszczania ścieków (możliwość rozbudowy w etapie docelowym o następny ciąg technologiczny) o wydajności:

- Średnia dobową ilość ścieków: $Q_{dśr} = 120 \text{ m}^3/\text{d}$
- Maksymalny dobowy przepływ ścieków $Q_{dmax} = 150 \text{ m}^3/\text{d}$

Maksymalna ilość ścieków dowożonych nie powinna przekroczyć **10 %** aktualnej ilości ścieków dopływających kanalizacją sanitarną.

3. WYMAGANY STOPIEŃ OCZYSZCZANIA

Rozwiązanie oczyszczalni ścieków zapewnia osiągnięcie efektów zgodnych z wymaganiami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska z dnia 28 stycznia 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 27, poz. 169) dla RLM w zakresie **< 2.000**.

Ilość mieszkańców równoważnych, które obsługiwać będzie oczyszczalnia wynosi:

$$RLM = 69,6 \text{ kgBZT}_5/d : 0,06 \text{ kg/MR} \times d = \text{ok. } 1.160 \text{ RLM}, Q_{d\text{sr}} = 120 \text{ m}^3/d$$

Wskaźnik	Jednostka	Maksymalne stężenie zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych	Stężenie ścieków surowych	Minimalny procent redukcji wg obliczeń %
1	2	3	4	5
S_{ChZT}	gO_2/m^3	150	1063	85,9
S_{BZT_5}	gO_2/m^3	45	580	92,2
S_{ZO}	g/m^3	50	532	90,6

4. PARAMETRY TECHNICZNE DLA ZAPROJEKTOWANEGO SYSTEMU TECHNOLOGICZNEGO OCZYSZCZALNI

Oczyszczalnia ścieków powinna stanowić zblokowany obiekt inżynierski, w celu ograniczenia powierzchni zabudowy. Zbiorniki technologiczne oczyszczalni ścieków takie jak zbiornik reaktora, zbiornik osadu itp. powinny być wykonane z betonu odpornego na korozję. Ze względów hydraulicznych powinny być okrągłe, co obniża koszty eksploatacji obiektu. Reaktor biologiczny powinien być w bezpośredniej bliskości budynku technicznego nie więcej niż 2 m i połączony powinien być kanałem technologicznym, który posłuży również jako pomost wejściowy do reaktora. Reaktor biologiczny powinien być obsypany skarpą pełniącą rolę izolacji termicznej.

Budynek techniczny powinien być wykonany w metodą tradycyjną z architekturą zbliżoną do zabudowań wiejskich. W budynku powinny być wydzielone pomieszczenia dla obsługi oczyszczalni, szatni brudnej, szatni czystej wraz z zapleczem socjalnym. Antresola budynku technicznego powinna być wykorzystana również do umiejscowienia urządzeń technologicznych. Usytuowanie pomieszczenia dmuchaw powinno umożliwić wykorzystanie ciepła produkowanego przez pracujące dmuchawy do ogrzewania pomieszczenia technologicznego. Wszelkie podstawowe urządzenia technologiczne wraz z armaturą technologiczną powinny być usytuowane w budynku technicznym w celu eliminacji oddziaływania oczyszczalni na środowisko oraz umożliwić łatwy dostęp obsługi.

Zbiornik osadu nadmiernego powinien być usytuowany w pobliżu reaktora i budynku technicznego, wyniesiony nad teren oczyszczalni, obsypany skarpą, dopływ osadu nadmiernego powinien odbywać się grawitacyjnie.

Podstawowe elementy oczyszczalni:

1. Punkt zlewny ścieków dowożonych
 - Szybkozłącze do odbioru ścieków
 - Wstępne mechaniczne podczyszczenie ścieków
 - Pomiar ilości ścieków dowożonych
 - Moduł rejestracyjny, wydruk danych
2. Zbiornik uśredniający ścieków dowożonych
 - Układ napowietrzania / mieszania
 - Porcjowe dozowanie ścieków
3. Pompownia ścieków surowych
 - Krata koszowa rzadka
 - Stacja pomp zatapialnych
4. Oczyszczanie mechaniczne ścieków połączonych:
 - Automatyczne sito skratkowe z przenośnikiem skratek
 - Separator zawiesiny łatwo opadającej
5. Oczyszczanie biologiczne ścieków połączonych:
 - Selektor – warunki niedotlenione stosowane dla procesu
 - Komora denitryfikacji/nitryfikacji
 - Osadnik wtórny pionowy – separacja osadu od ścieków
6. Pomieszczenie dmuchaw

- Stacja dmuchaw
 - Układ dystrybucji powietrza
7. Pomiar ilości ścieków oczyszczonych
 - Przepływomierz elektromagnetyczny
 8. Pompownia ścieków oczyszczonych
 - Stacja pomp zatapialnych
 9. Mechaniczne odwadnianie osadu nadmiernego
 - Prasa taśmowa
 - Stacja przygotowania i dozowania flokulantu
 - Przenośnik śrubowy osadu
 10. Stacja wapnowania osadu odwodnionego
 - Zbiornik wapna z przenośnikiem śrubowym
 11. Działanie oczyszczalni będzie całkowicie zautomatyzowane poprzez zastosowanie sterowania z możliwością przesyłania wiadomości tekstowych SMS stanów alarmowych z oczyszczalni ścieków.

4.1. PUNKT ZLEWNY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH

Punkt zlewny służy do szczelnego odbioru ścieków dowożonych i powinien umożliwiać zatrzymanie grubych zanieczyszczeń. W skład punktu zlewego powinno wchodzić:

- Taca najazdowa
- Separator zanieczyszczeń stałych z szybkozłączem do podłączenia wozu asenizacyjnego
- Zasuwa odcinającą zasilana elektrycznie
- Przepływomierz elektromagnetyczny
- Rejestracja ilości ścieków i dostawców

Wstępne oczyszczanie ścieków dowożonych powinno się odbywać na separatorze zanieczyszczeń stałych. Zatrzymane powinny być części stałe większe niż 16 mm. W kontenerze punktu zlewego na rurociągu grawitacyjnym powinien być zainstalowany elektromagnetyczny pomiar ilości ścieków dowożonych połączony z modułem rejestracyjnym umożliwiającym wydruk niezbędnych danych dotyczących dostawcy i ilości ścieków dostarczonych do punktu zlewego.

4.2. ZBIORNIK UŚREDNIAJĄCY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH

Zbiornik uśredniający powinien przyjmować ścieki dopływające grawitacyjnie z punktu zlewego. W celu mieszania zawartości zbiornika powinien być wyposażony w system napowietrzania (eliminacja ew. zapachów), z możliwością automatycznego sterowania pracą układu w cyklu czasowym. Zasilanie powietrzem powinno być ze stacji dmuchaw. Zbiornik powinien być wyposażony w pompę zatapialną, w celu równomiernego dozowania ścieków i osadów do pompowni głównej. Sterowanie pracą pompy powinno być automatyczne, w cyklu czasowym z możliwością ustawienia czasu przerwy i pracy urządzenia. Instalacja technologiczna odprowadzająca ścieki powinna być wyposażona w przelew awaryjny, w celu zapobiegania przepełnienia zbiornika w razie awarii pompy lub dostarczenia zwiększonej ilości ścieków dowożonych do oczyszczalni.

4.3. POMPOWNIA ŚCIEKÓW SUROWYCH

Zadaniem pompowni jest podawanie ścieków surowych (sanitarne + dowożone) do węzła oczyszczania mechanicznego a następnie do reaktora osadu czynnego. Sterowanie pracą pomp zatapialnych przy pomocy sterownika przemysłowego z programem optymalizacji pracy pomp powinno być zsynchronizowane ze sterowaniem pracą urządzeń technologicznych wchodzących w skład całej oczyszczalni ścieków (głównie mechaniczne podczyszczenie ścieków, reaktor biologiczny), w celu zapobiegania powstania awarii do minimum. Na wypadek awarii sterownika, awaryjny czujnik poziomu powinien bezpośrednio uruchamiać pompy zatapialne. Armatura

technologiczna do pomp powinna być usytuowana w budynku technicznym w celu minimalizacji zagrożenia zdrowia dla obsługi.

Na dopływie ścieków do pompowni powinna być zamontowana rzadka krata koszowa której zadaniem powinno być zatrzymanie części stałych w celu ochrony wirników pomp zatapialnych.

4.4. MECHANICZNE PODCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW SUROWYCH

Docelowe podczyszczenie ścieków powinno się odbywać w automatycznej stacji sita skratkowego. Zatrzymane powinny być części stałe większe niż 3 mm. Urządzenie powinno być zamontowane na antresoli budynku technicznego w celu zabezpieczenia przed mrozem i dla zapewnienia bezenergetycznego transportu skratek do pojemnika. Skratki zatrzymane na urządzeniu powinny być podawane do kontenera usytuowanego w pomieszczeniu zamkniętym w celu ograniczenia przedostawania się zapachów. Stacja mechanicznego podczyszczania ścieków dzięki hermetyzacji oraz swoim cechom użytkowym nie powinna stwarzać uciążliwości eksploatacyjnych. Konstrukcyjne rozwiązanie stacji powinno umożliwić swobodny przepływ ścieków w przypadku wystąpienia awarii urządzenia, bez konieczności odłączenia urządzenia z pracy. Sterowanie pracą sita przy pomocy sterownika przemysłowego powinno być zsynchronizowane z pracą pompowni ścieków surowych.

4.5. OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW W REAKTORZE

Ścieki mechanicznie podczyszczone odpływają do stopnia biologicznego oczyszczania, które odbywa się w reaktorze biologicznym osadu czynnego. W reaktorze powinny być prowadzone następujące jednostkowe procesy fizyczno-chemiczne oraz biologiczne:

- Separacja zawiesiny łatwo opadальной ze ścieków surowych
- Pełne biologiczne oczyszczanie ścieków metodą osadu czynnego - usuwanie związków węgla organicznego
- Usuwanie azotu - proces nityfikacji oraz denityfikacji
- Usuwanie fosforu – biologiczne częściowe usuwanie fosforu
- Sedymentacja - separacja ścieków oczyszczonych od osadu czynnego

Reaktor biologiczny osadu czynnego powinien stanowić jeden zbiornik okrągły żelbetowy, z wydzieloną „komorą denityfikacji/nityfikacji” stanowiącą w planie zewnętrzny pierścień okrągłej komory reaktora, w której usytuowany powinien być „separator zawiesiny łatwo opadальной” i „selektor metaboliczny”. W okrągłej komorze reaktora usytuowane powinno być „urządzenie do separacji osadu od ścieków – osadnik wtórny”. Reaktor powinien być wyposażony w „przykrycie reaktora biologicznego”. Reaktor biologiczny nie powinien być wyposażony w dodatkowe urządzenia elektryczne powodujące wzrost kosztów eksploatacji obiektu.

4.5.1. Separator zawiesiny łatwo opadальной

W zbiorniku reaktora biologicznego wydzielony powinien być separator zawiesiny, którego zadaniem jest usunięcie części łatwo opadających ze ścieków podczyszczonych. Separator powinien być wyposażony w system automatycznego, cyklicznego odprowadzenia pulpy osadu pompą powietrzną z możliwością regulacji wydajności, i umożliwiającej ponowne natlenienie cieczy transportowanej. Komora separatora powinna być wyposażona w kinetę do magazynowania zawiesiny oraz w układ do hydrauliczno - pneumatycznego mieszania separatora w celu zapobiegania scementowaniu osadzonej zawiesiny w godzinach minimalnego dopływu ścieków. Sterowanie układem powinno odbywać się automatycznie, w trybie cyklicznym. Pulpa zawiesiny odprowadzona powinna być do zbiornika magazynowego osadu nadmiernego, gdzie powinna następować jej stabilizacja.

4.5.2. Komora selektora

Reaktor powinien posiadać połączone szeregowo komory beztlennego selektora, do których kierowane są ścieki surowe oraz osad recykulowany. Jego funkcją jest zapobieganie rozrostowi bakterii nitkowatych powodujących pęcznienie osadu, pełni również rolę komory biologicznej defosfatacji. Ograniczenie pęcznienia osadu sprzyja prawidłowej pracy osadnika wtórnego, co w konsekwencji wpływa na zwiększenie skuteczności oczyszczania ścieków.

W celu utrzymania osadu czynnego w zawieszeniu, mieszanie zawartości komory powinno być realizowane tylko i wyłącznie odpowiednią konfiguracją systemu i sterowaniem pracą „układu przepływu – mieszanie”. Zadaniem układu powinno być utrzymanie osadu czynnego w zawieszeniu bez stosowania dodatkowych urządzeń

mieszających oraz wtórne zagęszczenie osadu w komorach. W celu zapobiegania zaleganiu osadu na dnie komory w okresach mniejszego dopływu ścieków, komory selektora powinny być wyposażone w automatyczny układ cyklicznego mieszania sprężonym powietrzem z transferem tlenu do komór selektora $< 1 \text{ kgO}_2/\text{d}$, którego cykl pracy zsynchronizowany jest z układem napowietrzania reaktora biologicznego.

4.5.3. Komora denitryfikacji/nitryfikacji

W fazie „niedotlenionej” pracy reaktora, prowadzony winien być proces denitryfikacji, tj. zachodzi proces redukcji azotu azotanowego zawartego w całej objętości komory. W fazie „tlenowej” intensywnego napowietrzania, prowadzony winien być proces nitryfikacji oraz usuwania ładunku zanieczyszczenia organicznego.

Komora denitryfikacji/nitryfikacji napowietrzana powinna być przy pomocy dyfuzorów membranowych płytowych, wykonanych z materiału elastomer – silikon, z możliwością przeczyszczenia mikro otworków od zarostów i osadu w czasie eksploatacji przy pomocy np. roztwór kwasu octowego. System nacięć membrany powinien być skonstruowany tak, by zapobiegał zalaniu dyfuzora w przypadku braku powietrza (rodzaj zaworu zwrotnego), co pozwoli na stosowaniu układu napowietrzania bez konieczności stosowania systemu odwodnieniowego. Dyfuzor powinien być płaskiej konstrukcji, mocowany bezpośrednio do dna, co pozwala na pełne wykorzystanie wysokości czynnej i zapobiega osadzaniu się osadu na dnie komory. Uszkodzony dyfuzor powinien mieć możliwość naprawy poprzez sklejenie uszkodzenia.

Wszystkie dyfuzory powinny być zasilane oddzielnymi rurociągami powietrza z własnym zaworem odcinającym i możliwością kontroli i regulacji doprowadzonego powietrza, co umożliwi stworzenie dużej ilości indywidualnych sekcji napowietrzania. W razie awarii dyfuzora powinna istnieć możliwość jego odłączenia z pracy bez konieczności wyłączenia następnych. Takie rozwiązanie układu dystrybucji powietrza obniży prawdopodobieństwo awarii reaktora.

W celu utrzymania osadu czynnego w zawieszeniu w fazie denitryfikacji, mieszanie zawartości komory powinno być zabezpieczone tylko i wyłącznie odpowiednią konfiguracją systemu i sterowaniem pracą „układu napowietrzanie-mieszanie”. Rozwiązanie techniczne układu napowietrzania komory denitryfikacji/nitryfikacji połączone z automatycznym sterowaniem pracą poszczególnych sekcji powinno umożliwić płynną regulację stosunku *zmiennie wymaganej pojemności denitryfikacji i nitryfikacji w zakresie wartości 0,1 – 0,5* a co za tym idzie dostosowanie parametrów technologicznych pracy reaktora do aktualnego składu ścieków surowych oraz wymagań odnośnie jakości ścieków oczyszczonych (regulacja pojemności denitryfikacyjnej reaktora).

Rozwiązanie techniczne układu powinno przyczynić się do braku potrzeby stosowania urządzeń elektromechanicznych takich jak pompy cyrkulacyjne, mieszadła wymagane dla utrzymania osadu czynnego w zawieszeniu oraz uzyskania warunków niedotlenionych w komorach osadu czynnego a zmiennie sterowanie napowietrzaniem poszczególnych stref powoduje brak osadzania się osadu na dnie reaktora i zapobiega jego zagniwaniu. Tlen wprowadzony do reaktora w procesie mieszania powinien być zużywany do procesu biologicznego oczyszczania ścieków, co z kolei obniża koszty eksploatacji.

4.5.4. Urządzenie do separacji osadu od ścieków - osadnik wtórny

W celu separacji osadu czynnego od ścieków oczyszczonych, mieszanina osadu czynnego i ścieków powinna dopływać do urządzenia separacji osadu od ścieków - „pionowego osadnika wtórnego”, usytuowanego w centralnej części reaktora, co częściowo eliminuje ewentualne hydrauliczne przeciążenie osadnika. Urządzenie powinno być wyposażony w „strefę przepływu laminarnego”, co powoduje odgazowanie i flokulację osadu czynnego poddanego sedymentacji. Istotą wymagań jest urządzenie, które powinno się składać z następujących podzespołów:

1. Zatopione koryto odprowadzające ścieki oczyszczone
2. Koryta odprowadzające zanieczyszczenia pływające z powierzchni urządzenia
3. Komory regulacji poziomu ścieków w urządzeniu

Zatopione koryto odprowadzające ścieki oczyszczone w planie powinno mieć kształt symetryczny z charakterystycznymi otworami technologicznymi, usytuowane powinno być centralnie w osadniku wtórnym, pod powierzchnią ścieków. Zatopione koryto odprowadzające ścieki oczyszczone wykonane powinno być z prostych odcinków rury cylindrycznej połączonych w jeden pierścień. Na zewnętrznym i wewnętrznym boku każdego z odcinków prostych rury cylindrycznej powinny być wycięte otwory, najlepiej okrągłe, odprowadzające ścieki oczyszczone. Wymagane jest, aby urządzenie do odprowadzania ścieków oczyszczonych z komory osadu czynnego odprowadzało ścieki nie przelewem pilastym bezpośrednio z powierzchni osadnika, ale spod jego powierzchni najlepiej od 10 do 20 cm pod powierzchnią. Wymagane jest również, aby ścieki były odprowadzane w sposób równomierny.

Koryto odprowadzające zanieczyszczenia pływające po powierzchni osadnika wtórnego, powinno mieć w planie kształt symetryczny z charakterystycznymi podłużnymi otworami technologicznymi. Koryto odprowadzające

zanieczyszczenia pływające po powierzchni osadnika wtórnego umieszczone powinny być w 1/3 wysokości podłużnych otworów w stosunku do powierzchni ścieków w urządzeniu i zintegrowane powinny być z pompą powietrzną uruchamianą cyklicznie za pośrednictwem sterownika przemysłowego, zegara czasowego lub ręcznie.

Komora regulacji poziomu ścieków w osadniku wtórnym powinna mieć w planie kształt koła z centralnie umieszczoną rurą regulującą poziom ścieków w osadniku i w całej komorze osadu czynnego, przy czym powinna być umieszczona wewnątrz osadnika wtórnego. Urządzenie powinno umożliwiać regulację wysokości czynnej ścieków w osadniku wtórnym a także w komorze osadu czynnego bez konieczności wykorzystywania urządzeń mechanicznych takich jak zasuw, i przepustnice.

Urządzenie powinno być wyposażony w „pompę powietrzną” zawracającą osad do komory selektora, powodującą równoczesne napowietrzanie osadu zawracanego, sterowana w zależności od pracy dmuchaw z możliwością ustawienia wydajności.

Urządzenie powinno być wyposażone w „pompę powietrzną” odprowadzającą osad nadmierny do zbiornika osadu, powodującą równoczesne napowietrzanie osadu nadmiernego, sterowaną automatycznie z możliwością ustawienia wydajności i ilości odprowadzanego osadu.

Ściany urządzenia powinny składać się z płyt modułowych wykonanych ręcznie z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym o grubości min. 0,5 cm, pogrubionych na kołnierzach i zabezpieczonych warstwą „Żelkotu” i „Topkotu”. Łączenie modułów poprzez uszczelkę odporną na działanie agresywnego środowiska bakteriynego i skręcenie śrubami ze stali nierdzewnej.

4.5.5. Przykrycie reaktora

Zbiornik reaktora przykryty powinien być lekkim przykryciem modułowym, wykonanym z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym i elementem przekładkowym – „Corremat”, pogrubiony na kołnierzach i zabezpieczony warstwą „Żelkotu” i „Topkotu”, minimalną zawartością szkła 30 %. Profil modułu pokrycia powinien gwarantować odpowiednią sztywność. Elementy przykrycia powinny być zamocowane na konstrukcji stalowej ocynkowanej ogniowo. Konstrukcja nośna przykrycia i pomost technologiczny reaktora powinny służyć również do mocowania instalacji technologicznej i osadnika wtórnego. Takie rozwiązanie ogranicza oddziaływanie oczyszczalni na otoczenie oraz poprawia warunki termiczne pracy reaktora biologicznego.

4.6. STACJA DMUCHAW

Sprężone powietrze do systemu napowietrzania reaktora biologicznego powinny dostarczać dmuchawy rotacyjne z lamelami poruszającymi się w suchej komorze powietrznej. Dmuchawy powinny charakteryzować się minimalnym serwisem, (okresowa wymiana filtrów i lamel, brak smarowania) i wysokim stopniem niezawodności. Chłodzenie dmuchawy powinno być realizowane powietrzem oczyszczonym za pośrednictwem filtra powietrznego. Wzrost temperatury powietrza przy sprężaniu nie powinien być większy niż 80 °C.

Dmuchawy rotacyjne powinny być zamocowane na wspólnej konstrukcji stalowej ocynkowanej ogniowo, równocześnie spełniającej funkcję „układu dystrybucji powietrza” oraz chłodzenia powietrza sprężonego. Układ ten powinien być wyposażony w króciec do podłączenia zasilania pomp powietrznych, układu napowietrzania selektorów beztlenowych i separatora zawiesiny oraz możliwość odprowadzenia skroplin.

Sterowanie pracą dmuchaw powinno się odbywać w zależności od wymaganego stężenia tlenu w komorze denitryfikacji/nitryfikacji reaktora mierzonej przy pomocy sondy tlenowej oraz programu sterownika. Praca sterownika oparta powinna być na wartościach progowych tlenu O1, i O2 oraz czas cyklu pracy reaktora T1 i T2 przy określonych warunkach tlenowych, uzależnionych od składu ścieków dopływających do komory reaktora biologicznego. Czas pracy poszczególnych dmuchaw, częstotliwość włączania oraz szybkość reakcji na zmiany w systemie sterowane powinny być przez program modułów sterowników przemysłowych z wyświetlaczem LCD. System sterowania procesu powinien optymalizować czas pracy dmuchaw. Zastosowanie układu napowietrzanie/mieszanie i sterownia jego pracą powinno pozwalać na prowadzenie procesu denitryfikacji i utrzymania w komorze warunków niedotlenionych bez stosowania mieszadeł zatapialnych.

4.7. ODPROWADZENIE ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Oczyszczone ścieki odprowadzane powinny być grawitacyjnie poprzez przepływomierz elektromagnetyczny, którego sygnał podłączony jest do sterownika, w celu dokonania rejestracji danych ilości ścieków w z dnia poprzedniego, i dnia przed poprzedniego oraz sterowanie pracą urządzeń zależnych od ilości ścieków dopływających do oczyszczalni ścieków.

4.8. POMPOWIA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Zadaniem pompowni jest podawanie ścieków oczyszczonych do odbiornika. Sterowanie pracą pomp zatapialnych przy pomocy sterownika przemysłowego z programem optymalizacji pracy pomp powinno być zsynchronizowane ze sterowaniem pracą urządzeń technologicznych wchodzących w skład całej oczyszczalni ścieków (głównie pompownia ścieków surowych), w celu zapobiegania powstania awarii do minimum. Na wypadek awarii sterownika, awaryjny czujnik poziomu powinien bezpośrednio uruchamiać pompy zatapialne. Armatura technologiczna do pomp powinna być usytuowana w komorze pompowni.

4.9. ODWADNIANIE I WAPNOWANIE OSADU

Do odwodnienia osadu powinno być zastosowane urządzenie uzyskujące maksymalnie możliwe stężenia suchej masy w osadzie po odwodnieniu przy minimalnym zużyciu energii elektrycznej. Osad odwodniony powinien być automatycznie transportowany do pojemnika osadu odwodnionego. Urządzenie powinno współpracować ze stacją wapnowania osadu.

Wymagania techniczne dla zastosowanych urządzeń:

- Prasa oraz flokulator dynamiczny powinna być wykonana ze stali nierdzewnej
- Prasa powinna być wyposażona w automatyczny, kontrolowany elektronicznie system (pneumatyczny bądź hydrauliczny) regulacji położenia taśmy, (nie dopuszcza się stosowania prowadnic mechanicznych)
- Prasa winna być wyposażona w pneumatyczny lub hydrauliczny system naciągu taśmy z możliwością płynnej regulacji naciągu
- Prasa powinna być wyposażona jest w osłony boczne oraz osłony wszelkich części ruchomych zgodnie z wymogami bezpieczeństwa
- Prasa powinna być wyposażona we własną pompę płuczącą oraz układ płukania taśm
- W części odwodnienia grawitacyjnego prasa powinna być wyposażona w regulowane szykany oraz płyty dociskowe
- Pompa osadowa śrubowa osadu oraz pompa dozująca flokulant powinna być o płynnej regulacji wydatku
- Przenośnik śrubowy wapna powinien być o płynnej regulacji wydatku

4.10. PARAMETRY TECHNOLOGICZNE

Lp.	Parametr	Wartość
Wstępne podczyszczanie ścieków		
1.	Separacja skrutek – ścieki dowożone	- prześwit okrągły $e \leq 16$ mm
2.	Separacja skrutek – ścieki surowe	- automatyczna - prześwit okrągły $e \leq 3$ mm
3.	Usuwanie zawiesiny łatwo opadającej	- automatyczne - stabilizacja części organicznej, odwadnianie
Biologiczne oczyszczanie ścieków		
4.	Wykonanie komory reaktora	- żelbet
5.	Przepływ hydrauliczny	- ciągły
6.	Proces biologiczny	- osad czynny
7.	Usuwanie związków biogenych	- częściowe usuwanie azotu i fosforu
8.	Stabilizacja osadu czynnego	- tlenowa
9.	Wiek osadu czynnego w komorze reaktora – t_{SM}	15 dni $< t_{SM} < 20$ dni
10.	Wiek osadu czynnego w układzie technologicznym - t_C	$t_C > 25$ dni
11.	Obciążenie osadu czynnego - B_{SM}	$0,06 \text{ kgBZT}_5/\text{kg} \times \text{d} < B_{SM} < 0,08 \text{ kgBZT}_5/\text{kg} \times \text{d}$
12.	Czas zatrzymania ścieków w reaktorze - T_R	$1,5 \text{ dni} < T_R < 2 \text{ dni}$
13.	Jednostkowy przyrost osadu – SPO	$SPO < 0,9 \text{ kg}_{s.m.o.}/\text{kg BZT}_5 \times \text{d}$
14.	Ilość selektorów – SE	$2 \text{ szt.} \leq SE \leq 4 \text{ szt.}$
15.	Czas zatrzymania ścieków w selektorze – T_{SE}	$0,5 \text{ h} < T_{SE} < 2 \text{ h}$
16.	Ilość wprowadzanego tlenu do selektora w celu mieszania	$0,8 \text{ kgO}_2/\text{d} < \text{Ilość tlenu} < 1,2 \text{ kgO}_2/\text{d}$

17.	Stosunek pojemności denitryfikacyjnej/nitryfikacyjnej - V_D/V_C	- możliwość regulacji w zakresie 10 % ÷ 50 %
18.	Stopień recyrkulacji zewnętrznej - R_z	- możliwość regulacji w zakresie 50 % ÷ 200 %
19.	Wysokość czynna natleniania - H_{cz}	4,0 m < H_{cz} < 4,5 m
20.	Specyficzne wykorzystanie tlenu - χ	21 gO ₂ /Nm ³ ×m < χ < 25 gO ₂ /Nm ³ ×m
21.	Wysokość elementu napowietrzającego - h	3 cm < h < 5 cm
22.	Ilość niezależnie pracujących stref napowietrzania - S	15 szt. < S < 17 szt.
23.	Wydajność układu napowietrzania - Y	Y > 400 m ³ /h
24.	Ilość urządzeń mechanicznych zasilanych energią elektryczną zamontowanych w reaktorze – U	0 szt. ≤ U ≤ 1 szt.
Separacja osadu od ścieków		
25.	Typ osadnika	- pionowy
26.	Kształt powierzchni osadnika	- okrągły
27.	Poziom odprowadzenia ścieków z osadnika mierzony od powierzchni lustra ścieków - P	0,1 m < P < 0,5 m
28.	Obciążenie powierzchni osadnika (przy Q _m) - γ	0,5 m ³ /m ² ×h < γ < 1,0 m ³ /m ² ×h
29.	Czas zatrzymania w osadniku (przy Q _{dśr}) - θ	5 h < θ < 8 h
30.	Wydajność recyrkulacji osadu MA-01	- możliwość regulacji w zakresie 5 m ³ /h ÷ 20 m ³ /h
31.	Wydajność układu odprowadzania osadu MA-02	- możliwość regulacji w zakresie 5 m ³ /h ÷ 20 m ³ /h
32.	Wydajność układu odprowadzania części pływających MA-03	- możliwość regulacji w zakresie 5 m ³ /h ÷ 20 m ³ /h
33.	Materiał osadnika	- tworzywo sztuczne lub stal nierdzewna
Zagospodarowanie odpadów		
34.	Skratki	- wywóz w kontenerze
35.	Osad nadmierny	- mechaniczne odwadnianie - proces ciągły
36.	Stopień odwodnienia osadu nadmiernego - I	18 % < I < 22 %
Pomiary i automatyka		
37.	Pomiar ścieków oczyszczonych	0,5 % < dokładność pomiaru < 1,0 % - 3 szt. < Ilość elektrod < 6 szt. - detekcja pustego rurociągu
38.	Pomiar ścieków dowożonych	0,5 % < dokładność pomiaru < 1,0 % - 3 szt. < Ilość elektrod < 6 szt. - detekcja pustego rurociągu
39.	Pomiar tlenu	0 ppm ≤ zakres pomiaru ≤ 10 ppm
40.	Ilość niezależnych modułów (podzespołów) układu sterowania	Ilość modułów ≥ 3 szt.
41.	Ilość trybów automatycznego sterowania pracą dmuchaw	Ilość trybów ≥ 2
42.	System sterowania procesem denitryfikacji/nitryfikacji	- czasowa segregacja ze zadanym stężeniem tlenu - możliwość regulacji czasu trwania cyklu denitryfikacji / nitryfikacji w zakresie 0 – 6 godzin. - niezależne sterowanie pracą reaktora dla pory nocnej
43.	System powiadamiania o awarii	- wiadomości SMS - przesyłanie informacji alarmowych do systemu monitoringu dostawcy technologii w celu nadzoru technologicznego pracy obiektu

5. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE

5.1. MECHANICZNE PODCZYSZCZENIE ŚCIEKÓW

Wg danych literaturowych, podczyszczenie ścieków na sicie spowoduje ok. **90 %** redukcję zanieczyszczeń w postaci części stałych, ok. **5 - 10 %** zanieczyszczenia organicznego w postaci zawiesiny oraz ok. **5 - 10 %** zanieczyszczenia w postaci BZT₅, usunięcie tłuszczu ew. piasku. Ilość skratek zatrzymanych na sicie (15 l/MR-rok) wynosić będzie:

- Etap projektowany: $V = 45 \text{ dm}^3/\text{dobę}$
- Ciężar skratek: $M = 900 \text{ kg/m}^3 \times 0,045 \text{ m}^3/\text{d} = 0,040 \text{ t/d}$

5.2. USUWANIE ZAWIESINY ŁATWO OPADALNEJ

Do wstępnego usuwania zawiesiny łatwo opadalnej ze ścieków sanitarnych zaprojektowano w reaktorze separator, wyposażony w instalację do napowietrzania. Pulpę zawiesiny z separatora podawana będzie pompą do zbiornika magazynowego osadu i następnie razem z osadem nadmiernym podawany do odwodnienia i wywożona do zagospodarowania. Ilość zawiesiny łatwo opadalnej zatrzymana w urządzeniu wynosić będzie:

- Etap projektowany: $M = 20 \text{ kg}_{\text{sm}}/\text{dobę}$

Parametr	Jednostka	Wartość
Obliczeniowa godzinowa ilość ścieków	m^3/h	9
Ilość ciągów technologicznych:	szt.	1
Minimalny czas zatrzymania: t_{min}	min	10
Minimalna pojemność czynna separatora zawiesiny:	m^3	1,5
Parametry urządzenia		
Pojemność robocza separatora	m^3	3,2
Czas zatrzymania ścieków w separatorze przy $Q_{\text{dśr}}$	min	21

5.3. JAKOŚĆ ŚCIEKÓW PODCZYSZCZONYCH

Przewidywana jakość ścieków po wstępnym podczyszczaniu dopływających do biologicznego stopnia oczyszczania będzie następująca:

Wskaźnik	Stężenie zanieczyszczeń
CHZT [mg/dm^3]	925
BZT ₅ [mg/dm^3]	505
Zawiesina og. [mg/dm^3]	436
Azot ogólny [mg/dm^3]	102,6
Fosfor ogólny [mg/dm^3]	15,0

5.4. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE PROJEKTOWANEGO REAKTORA BIOLOGICZNEGO

Zakłada się częściową nityfikację w temperaturze $T = 12 \text{ }^\circ\text{C}$ wspólnie z usuwaniem węgla organicznego. Przyjęto stężenie osadu czynnego w reaktorze $X_c = 4,0 \text{ kg}/\text{m}^3$. Ze względu na wymagania sanitarne, osad produkowany w reaktorze biologicznym będzie dodatkowo stabilizowany w zbiorniku osadu nadmiernego.

Średnia wydajność projektowanego reaktora biologicznego wynosi $Q_{\text{dśr}} = 120 \text{ m}^3/\text{d}$.

5.4.1. Bilans związków biogennych

Bilans azotu:

Dopływ: $C_{TKN} + S_{NO_3}$	C_N	102,6 mg/l
Azot związany w biomacie	$X_{orgN,BM}$	25,3 mg/l
Azot amonowy w odpływie	$S_{NH_4,AN}$	1,0 mg/l
Azot organiczny w odpływie	$S_{orgN,AN}$	1,0 mg/l
Azot do nityfikacji	$S_{NO_3,N}$	75,3 mg/l
Azot azotanowy w odpływie (wartość graniczna)	$S_{NO_3,AN}$	15,0 mg/l
Azot azotanowy do denitryfikacji	$S_{NO_3,D}$	60,3 mg/l
Wymagana pojemność denitryfikacyjna	$S_{NO_3,D}/C_{BZT}$	0,120 kg/kg
Założony udział objętościowy strefy denitryfikacji	V_D/V_{BB}	0,40 -
Istniejąca pojemność denitryfikacyjna	$S_{NO_3,D}/C_{BZT}$	0,120 kg/kg
Azot azotanowy do denitryfikacji	$S_{NO_3,D}$	60,6 mg/l
Azot azotanowy w odpływie (istniejący)	$S_{NO_3,AN}$	14,8 mg/l

Eliminacja fosforu:

Objętość beztlenowej komory mieszania	V_{BioP}	7 m ³
Czas kontaktu w beztlenowej komorze mieszania (dla Q_t , $RV=1$)	t_{BioP}	0,2 h
Fosfor w dopływie	$C_{P,ZB}$	15,0 mg/l
Fosfor związany w biomacie (normalna asymilacja)	$X_{P,BM}$	5,0 mg/l
Fosfor związany w biomacie (zwiększona asymilacja)	$X_{P,BioP}$	7,6 mg/l
Fosfor w odpływie (istniejący)	$S_{PO_4,AN}$	2,4 mg/l

Uwaga: Proces usuwania związków biogenych w projektowanej oczyszczalni prowadzony będzie niezależnie od wymagań formalnych, gdyż procesy te poprawiają właściwości sedymentacyjne osadu i poprawiają bilans energetyczny oczyszczalni ścieków.

5.4.2. Parametry technologiczne pracy reaktora**Pojemność komory osadu czynnego:**

Wymagany wiek osadu	$wym.t_{SM}$	13,7 d
Wymagana ilość osadu	$wym.M_{SM}$	856 kg
Wymagana pojemność	V_{BB}	191 m ³
Założona pojemność	V_{BB}	214 m ³
Istniejący wiek osadu	t_{SM}	15,6 d
Istniejący tlenowy wiek osadu	$t_{SM,aer.}$	9,4 d
Istniejący współczynnik bezpieczeństwa	SF	2,05 -
Obciążenie objętości komory ładunkiem BZT ₅	$B_{R,BZT}$	0,28 kg/(m ³ *d)
Obciążenie osadu ładunkiem BZT ₅	$B_{SM,BZT}$	0,07 kg/(kg*d)

Przyrost osadu:

Osad z rozkładu zw.węgla	$\ddot{U}_{S,d,C}$	52 kg/d
Osad z dozowania zewnętrznego źródła C	$\ddot{U}_{S,d,extC}$	0 kg/d
Osad z defosfatacji biologicznej	$\ddot{U}_{S,d,BioP}$	3 kg/d
Osad ze strącania fosforu	$\ddot{U}_{S,d,F}$	0 kg/d
Całkowity przyrost osadu	$\ddot{U}_{S,d}$	55 kg/d

5.4.3. Zapotrzebowanie tlenu i powietrza przy $T_R = 20\text{ }^\circ\text{C}$

Zużycie tlenu:

na rozkład związków węgla	$OV_{d,C}$	77 kg/d
na nityfikację	$OV_{d,N}$	39 kg/d
na rozkład zw.węgla podczas denityfikacji	$OV_{d,D}$	-23 kg/d
Dobowe zużycie tlenu	OV_d	93 kg/d
Współczynnik uderzeniowy dla rozkładu zw.węgla	f_C	1,15 -
Współczynnik uderzeniowy dla nityfikacji	f_N	2,00 -
Godzinowe zużycie tlenu	OV_h	5,5 kg/h
Wymagany transfer tlenu	$\alpha \cdot OC_h$	6.6 ka/h

Parametr	Jednostka	Wartość
Wymagany transfer tlenu: (OC_h)	kgO_2/h	6,6
Wysokość czynna reaktora: H_{CZ}	m	4,2
Maksymalne zapotrzebowanie powietrza:	m^3/h	130

Parametr	Jednostka	Średnio	Maksimum
Zapotrzebowanie powietrza	m^3/h	100	130
Zapotrzebowanie powietrza dla pomp powietrznych	m^3/h	10	10
Zapotrzebowanie powietrza dla stabilizacji osadu	m^3/h	20	30
Całkowite zapotrzebowanie powietrza	m^3/h	130	170

5.4.4. Wymagana recyrkulacja

Przewiduje się recyrkulację zewnętrzną z osadnika wtórnego do komory selektora pompą powietrzną o wydajności maksymalnej $R_z = 200\%$ w stosunku do dopływu ścieków surowych, tj. ok. $10\text{ m}^3/h$. Wydajność pompy powietrznej wynosi w zakresie $Q_h = 0 - 20\text{ m}^3/h$.

5.5. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE OSADNIKA WTÓRNEGO

Indeks osadu, czas zagęszczania, stopień recyrkulacji:

Indeks osadu, założony	ISV	100 l/kg
Czas zagęszczania osadu, założony	tE	2,0 h
Zawartość suchej masy osadu przy dnie osadnika	SM_{BS}	12,6 kg/m ³
Założony stosunek SM_{RS}/SM_{BS}		1,00 -
Zawartość suchej masy osadu w osadzie powrotnym	SM_{RS}	12,6 kg/m ³
Stopień recyrkulacji dla pogody deszczowej, założony	RV	0,50 -
Dopuszczalna zawartość suchej masy osadu w dopływie	SM_{AB}	4,20 kg/m ³
Założona zawartość suchej masy osadu w dopływie (= SM_{AB})	SM_{AB}	4,00 kg/m ³

Powierzchnia osadnika, ilość i wymiary:

Dopuszczalne obciążenie objętością osadu	qSV	650 l/(m ² *h)
Dopuszczalne obciążenie powierzchni osadnika	qA	2,00 m/h
Ilość osadników	a	1
Założona średnica	D _{NB}	5,40 m
Średnica komory centralnej	D _{MB}	0,80 m
Średnica przy dnie	D _s	0,50 m
Nachylenie ścian lejka osadowego	x	1,75 -
Istniejąca powierzchnia osadnika	A _{NB}	23 m ²
Czynna powierzchnia osadnika	A _{NB,eff}	16 m ²
Istniejące obciążenie objętością osadu	qSV	228 l/(m ² *h)
Istniejące obciążenie powierzchni osadnika	qA	0,57 m/h

Głębokość osadnika:

Strefa ścieków sklarowanych	h ₁	0,56 m
Strefa rozdziału i przepływu wstecznego	h ₂	0,76 m
Strefa gromadzenia	h ₃	0,47 m
Strefa zagęszczania i zgarniania	h ₄	2,49 m
Miarodajna głębokość osadnika	h _{ges}	4,29 m
Wysokość ściany zbiornika pod zwierciadłem ścieków	h _s	0,00 m
Głębokość wlotu do osadnika pod zwierciadłem ścieków	h _e	1,60 m

5.6. PARAMETRY TECHNOLOGICZNE REAKTORA BIOLOGICZNEGO

Ze względu na powyższe obliczenia, do biologicznego oczyszczania ścieków dobrano reaktor o następujących parametrach technologicznych:

Parametr	Jednostka	Wartość
Całkowita pojemność komory osadu czynnego	m ³	255
- pojemność komory separatora zawiesiny	m ³	3,5
- pojemność komory selektora	m ³	7,0
- pojemność komory denitryfikacji/nitryfikacji	m ³	214,5
- stosunek pojemności denitryfikacji komory V _D /V _C (możliwość regulacji w zakresie 0 – 50 %)	%	40
- pojemność osadnika wtórnego	m ³	30

5.7. OPIS SPOSOBU PRZERÓBKII OSADÓW**5.7.1. Produkcja osadu nadmiernego**

Osad nadmierny pompowany będzie z osadnika wtórnego reaktora przy pomocy pompy powietrznej cyrkulacyjnej do komory zbiorczej a następnie odprowadzany cyklicznie do zbiornika magazynowego osadu. W zbiorniku następuje zagęszczanie grawitacyjne oraz dodatkowa tlenowa stabilizacja osadu. Wody nadosadowe podawane będą przelewem do pompowni głównej a następnie do bioreaktora w celu ponownego oczyszczenia.

Ilość osadu do utylizacji wynosić będzie:

- Produkcja osadu nadmiernego

$$M_N = 55 \text{ kg}_{\text{sm}}/\text{d}$$

• Produkcja zawiesiny łatwo opadającej	$M_W = 20 \text{ kg}_{sm}/d$
• Produkcja osadu do stabilizacji	$M_S = 75 \text{ kg}_{sm}/d$
• Zawartość części organicznej w osadzie	$M_O = 60 \text{ kg}_{sm}/d$
• Redukcja części organicznej w osadzie	$M_R = 10 \text{ kg}_{smo}/d$
• Produkcja osadu do odwodnienia i utylizacji	$M = 65 \text{ kg}_{sm}/d$

Zgodnie z wytycznymi ATV dla tlenowej stabilizacji osadu wymagany wiek osadu można obliczyć wg. wzoru $T_{osadu} = 25 \text{ dni} \times 1.072^{(12-T)}$, z czego przy temperaturze 12 °C wiek osadu dla stabilizacji wynosi 25 dni. Poniżej przedstawiono obliczenia wg. ATV

• Ilość osadu w systemie przy $T_{osadu} = 25 \text{ dni}$	$m_{SY} = 1.284 \text{ kg}_{sm}$
• Ilość osadu w reaktorach	$m_{RE} = 856 \text{ kg}_{sm}$
• Ilość osadu w procesie stabilizacji	$m_{ST} = 428 \text{ kg}_{sm}$
• Odwonienie osadu po procesie stabilizacji	$o = 2,0 \%$
• Minimalna pojemność komory	$V_{min} = 22 \text{ m}^3$
• Pojemność komory stabilizacji	$V_{kom.} = 40 \text{ m}^3$
• Współczynnik napowietrzania komory	$I = 0,8 \text{ m}^3/\text{m}^3 \times \text{h}$
• Maksymalne zapotrzebowanie powietrza	$Q_{pow,max} = 32 \text{ m}^3/\text{h}$

Zastosowanie komory do tlenowej stabilizacji osadu pozwoli uzyskać całkowity wiek osadu powyżej $T_{SM} > 25 \text{ dni.}$, co gwarantuje stabilizację osadu podawanego do odwonienia.

5.7.2. Produkcja osadu odwodnionego

Do odwadniania osadu zagęszczonego wykorzystano urządzenie do mechanicznego odwadniania – **prasa taśmowa**. Zaletą jest uzyskanie wysokiego odwodnienia osadu jak również ciągła praca urządzenia wraz z zainstalowaną stacją wapnowania osadu. Ilość osadu po odwonieniu ok. 18 % wynosić będzie:

- *Etap projektowany:* ok. $0,4 \text{ m}^3/\text{dobę}$

Osad odwodniony składowany będzie na przyczepie rolniczej i wywożony do zagospodarowania przyrodniczego na miejscu wskazanym przez inwestora.

5.7.3. Zapotrzebowanie flokulantu

W celu uzyskania wysokiego stopnia odwodnienia osadu, dozowany będzie flokulant organiczny, którego przewidywana dawka wynosi:

- *Etap projektowany:* $9 \text{ g}/\text{kg}_{sm}$ tj. ok. $0,6 \text{ kg}/\text{dobę}$

Rzeczywista dawka ustalona będzie w trakcie rozruchu urządzenia na podstawie uzyskanego stopnia odwadniania osadu.

5.7.4. Wapnowanie osadu

W celu uzyskania higienizowanego osadu (wymagania inwestora) po odwodnieniu osadu dozowane będzie wapno, w ilości ok. **0,3 kgCaO/kg** osadu w zależności od jakości uzyskiwanego produktu. Zużycie wapna docelowo wynosić będzie ok. **20 kg/dobę**. Ilość osadu po wapnowaniu o **odwonieniu ok. 20 %**. wynosić będzie :

- *Ilość osadu* $(0,3 \text{ kgCaO}/\text{kg} + 0,096 \text{ Ca(OH)}_2/\text{kg}) \times 65 \text{ kg}/d + 65 \text{ kg}/d = 90 \text{ kg}_{sm}/d$
- *Etap projektowany:* ok. $0,5 \text{ m}^3/\text{dobę}$ co jest ok. $0,6 \text{ t}/d$

Decyzja o wykorzystaniu osadu do celów rolniczych podjęta będzie po wykonaniu badań bakteriologiczno-chemicznych osadu powstającego na oczyszczalni.

6. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

W związku z powyższym bilansem, obliczeniami technologicznymi oraz wymaganiami technologiczno – technicznymi zaprojektowano mechaniczno – biologiczną oczyszczalnię ścieków działającą w oparciu o

nitryfikująco - denitryfikujący osad czynny z tlenową stabilizacją osadu w układzie przyływu ciągłego o wydajności średnio dobowej $Q_{dsr} = 120 \text{ m}^3/\text{d}$

Minimalna ilość ścieków projektowanego reaktora wynosi $Q_{dmin} = 40 \text{ m}^3/\text{d}$. Maksymalna ilość ścieków dowożonych nie powinna przekroczyć 10 % aktualnej ilości ścieków dopływających kanalizacją sanitarną.

Uwaga: Wszystkie urządzenia technologiczne zastosowane w dokumentacji projektowej posiadają symbol oraz numer związany z miejscem zainstalowanego urządzenia oraz podłączenia do określonej szafki elektryczno sterowniczej. Poniżej opisano przykładowe urządzenie i opisem symbolów

Symbol urządzenia technologicznego PS-1.01

PS – pompa zatapialna ścieków

1 – zasilana z szafki elektryczno – sterowniczej RT-01

01 – urządzenie numer 1

6.1. STACJA ODBIORU ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH

Na rurociągu grawitacyjnym odbierającym ścieki dowożone komunalne (z częstotliwością opróżniania zbiornika na nieczystości płynne maksimum raz na 2 miesiące) oraz osady dowożone zainstalowane będzie separator zanieczyszczeń stałych, którego zadaniem jest usunięcie skrutek i ochrona instalacji technologicznej.

Stacja poprzez rejestrację i kontrolę zrzutów usprawnia przyjmowanie ścieków, zabezpieczając równocześnie oczyszczalnię przed zniszczeniem. Stacja pozwala na identyfikowanie dostawców przez wprowadzenie danych oraz uniemożliwia zrzut ścieków przez osoby nieuprawnione. Na rurociągu grawitacyjnym ścieków dowożonych zainstalowany będzie elektromagnetyczny przepływomierz ścieków dowożonych. Odczyt wartości realizowany jest poprzez sterownik przemysłowy połączony z drukarką umożliwiającą wydruk danych. W projekcie zastosowano stacje odbioru ścieków wyposażoną w następujące urządzenia.

Wyposażenie technologiczne	1 kpl.
⇒ Separator zanieczyszczeń stałych SZ-01	1 kpl.
– Szybkozłącze do podłączenia wozu DN100	1 szt.
– Prześwit szczelinowy separatora	a = 16 mm
– Wydajność	$Q_h = 40 \text{ m}^3/\text{h}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do SZ-01	1 kpl.
– Wąż zbrojony DN100/PVC, L = 4 m, Uchwyt dla węża/Stal nierdzewna gat. 1.4301, Śruby montażowe do betonu - A2 /1 kpl.	
⇒ Zasuwa nożowa z siłownikiem elektrycznym ZA-4.01	1 szt.
– Średnica	DN150
– Moc zainstalowana	$P_1 = 0,75 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 0,50 \text{ kW}$
⇒ Zestaw przepływomierza elektromagnetycznego PM-4.01	1 szt.
– Czujnik przepływu, wydajność	$Q = 0 - 40 \text{ m}^3/\text{h}$
– Średnica	DN150
– Przetwornik pomiarowy, wyjście A/C	U = 230 V
⇒ Dmuchała rotacyjna DM-4.01	1 szt.
– Wydajność	$Q_p = 14 \text{ m}^3/\text{h}$ przy H = 4 m
– Moc zainstalowana	$P_1 = 0,55 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 0,45 \text{ kW}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do DM-01	1 kpl.
– Uchwyty, podpory dla dmuchawy, udźwig 100 kg - OC /1 szt., Zestaw śrub montażowych – A2 /1 kpl.	
⇒ Szafka elektryczno – sterownicza RT-04	1 kpl.
– Zasilanie urządzeń technologicznych	1 kpl.
– System sterowania i automatyki	1 kpl.
– Moduł rejestracyjny z drukarką RT-4.01	1 kpl.

– Karta magnetyczna	10 szt.
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do w/w urządzeń	1 kpl.
– Materiał redukcja, rurociągi, kolana, uchwyty	1 kpl.
– Grzejnik elektryczny, naścienny 1000 W	1 szt.
– Oświetlenie pomieszczenia	1 szt.

6.2. ZBIORNIK UŚREDNIAJĄCY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH

Zbiornik żelbetowy, zamknięty stropem żelbetowym, wyposażony we włazy montażowe i serwisowe.

<u>Parametry techniczne zbiornika</u>	1 szt.
– Wymiary	$D \times H = 3,0 \times 4,0 \text{ m}$
– Maksymalna wysokość robocza	$h = 3,0 \text{ m}$
– Maksymalna pojemność robocza	$V = 20 \text{ m}^3$
<u>Wyposażenie technologiczne</u>	1 kpl.
⇒ Układ napowietrzania z dyfuzorem DR-4.01	1 kpl.
– Maksymalne zapotrzebowanie powietrza	$Q_p = 20 \text{ m}^3/\text{h}$
– Efektywna długość napowietrzania	$l_{ef} = 2 \times 1,0 \text{ m}$
– Wykorzystanie tlenu	$\chi = 20 \text{ gO}_2/\text{Nm}^3 \times m_{gl}$
– Zalecane obciążenie powietrzem	$Q_N = 20 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{szt.}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do DR-01	2 kpl.
– Śruby montażowe do betonu – A2 /1 kpl., Materiał - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty – PVC/PEHD/Stal 1.4301 /1 kpl.	
⇒ Pompa zatapialna ścieków PS-4.01	1 szt.
– Wydajność pompy	$Q_h = 15 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H = 5 \text{ m}$
– Moc zainstalowana	$P_1 = 1,1 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 0,75 \text{ kW}$
– Wirnik	typ F / DN65
– Obroty	$n = 2.900 \text{ min}^{-1}$
⇒ Instalacja technologiczna i montażowa do PS-01	1 kpl.
– Stopa sprzęgająca /1 szt., Górny uchwyt prowadnic z prowadząca - Stal nierdzewna gat. 1.4301 /1 szt., Zestaw śrub montażowych do betonu - A2 /1 kpl., Materiał - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty – PVC/PEHD/Stal 1.4301 /1 kpl.	
– Wyłącznik pływakowy PL-4.01÷PL-4.02 / 2 szt.,	
⇒ Rozdzielnica serwisowa pompy RS-4.01	1 kpl.
⇒ Uchwyt do podnośnika do wyciągania pomp	1 szt.
– Wykonanie	Stal 1.4301
⇒ Kominiek wentylacyjny $\phi 110$	1 szt.
– Wykonanie	stal nierdzewna gat. 1.4301

6.3. POMPOWNI ŚCIEKÓW SUROWYCH

Następnie ścieki dopływają komory pompowni głównej ścieków surowych. Zbiornik pompowni wyposażony w pompy zatapialne zainstalowane na prowadnicach wraz z oddzielnym rurociągiem tłocznym. Zbiornik pompowni przykryty stopem żelbetowym wyposażonym we włazy montażowe i serwisowe.

Uwaga:

Wielkość obiektu została dobrana dla stanu docelowego - rozbudowa obiektu o następny ciąg technologiczny i zwiększenie wydajności obiektu o 100 %.

6.3.1. Obliczenia strat instalacji pompy ścieków surowych

Straty w rurociągu: 1

Ogólne		
Przeł. medium		Woda zanieczyszczona/ścieki
System rur		Standard
Model obliczeń		COLEBROCK
Wysokość niwelacyjna		9,05 m
Wysokość strat po stronie tłocznej $H_{v,d}$		1,31 m
Całkowita statyczna wysokość podnoszenia		9,05 m
Całkowita wysokość strat		1,31 m
Całkowita wysokość podnoszenia		10,4 m

Rurociąg prosty

Materiał	Norma	DN	PN	d_i [mm]	v [m/s]	L [m]	k [mm]	H_v [m]
Stal	-	DN 80	-	80	0,955	4,3	0,1	0,0588
PEHD	DIN 8074, Re. 5	DN 80 (90x5,4)	PN 10	80	0,955	38	0,04	0,466
Plastic / PVC	-	DN 80 (3")	-	77,9	1,01	13	0,01	0,168
Wysokość strat								0,693 m

Kolana

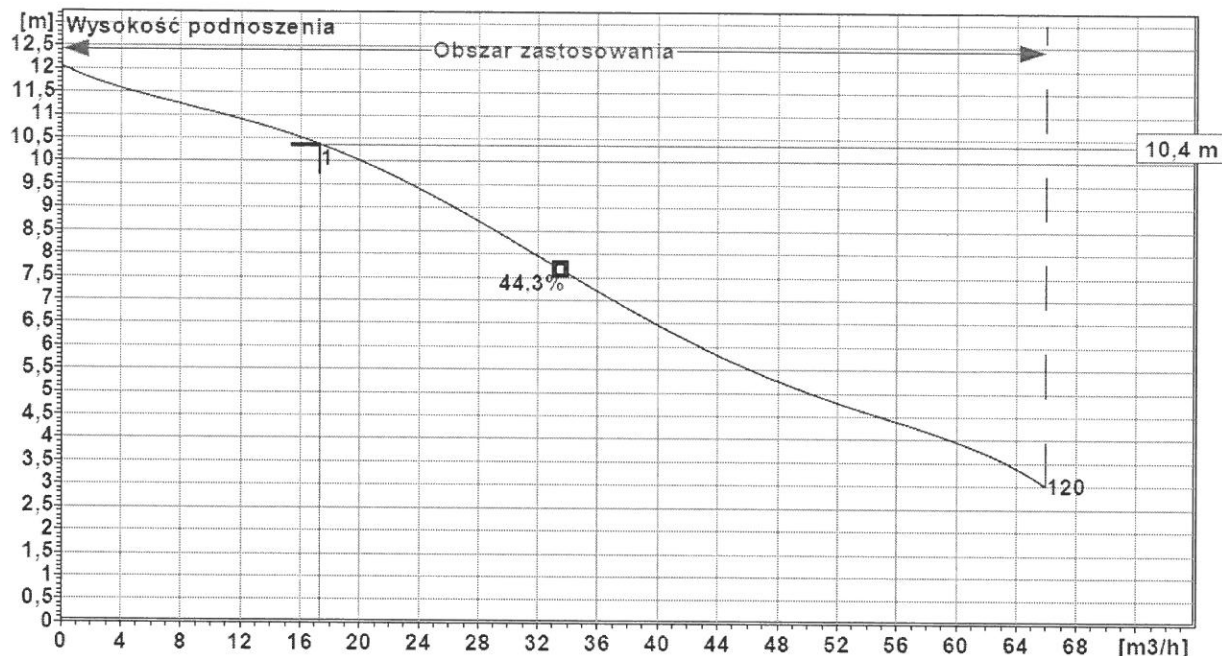
Materiał	Norma	DN	PN	d_i [mm]	R [mm]	d [°]	k [mm]	Ilość	H_v [m]
Stal	-	DN 80	-	80	80	90	0,1	2	0,0499
PEHD	DIN 8074, Re. 5	DN 80 (90x5,4)	PN 10	80	80	90	0,04	8	0,163
Plastic / PVC	-	DN 80 (3")	-	77,9	80	90	0,01	5	0,0878
Wysokość strat									0,301 m

Armatura odcinająca, Zawory zwrotne, Pozostałe kształtki

Nazwa	Dostawca	DN	PN	Zeta	Ilość	H_v [m]
Kurek	-	DN 80	-	0,15	1	0,00697
Zawór stopowy	-	DN 80	-	3	1	0,139
Wysokość strat						0,146 m

Inne straty

Nazwa	DN	Zeta	Ilość	H_v [m]
Odpływ pionowy	100	0,00486	1	9,25E-5
Miejsca zakłóceń (połączenia elementów)			45	0,167
Wysokość strat				0,167 m
Całkowita wysokość strat				1,31 m



Dla etapu projektowanego budowy oczyszczalni dobrano dwie pompy zatapialne o wydajności $Q_h = 17,3 \text{ m}^3/\text{h}$ każda przy wysokości $H = 10,4 \text{ m}$ (pracująca + czynna rezerwa).

6.3.2. Parametry technologiczne i wyposażenie

Parametry techniczne zbiornika	1 szt.
– Średnica wewnętrzna zbiornika	$D = 2,0 \text{ m}$
– Wysokość całkowita	$H = 6,0 \text{ m}$
– Maksymalna pojemność robocza	$V = 4,93 \text{ m}^3$
Wyposażenie zbiornika pompowni	1 kpl.
⇒ Krata koszowa z podnośnikiem elektrycznym KK-01	1 szt.
– Wydajność	$Q_h = 40 \text{ m}^3/\text{h}$
– Prześwit	$e = 16 \text{ mm}$
– Materiał	Stal nierdzewna gat. 1.4301
– Moc zainstalowana	$P_1 = 0,7 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 0,5 \text{ kW}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do KK-01	1 kpl.
– Zestaw śrub montażowych do betonu - Stal A2 /1 kpl., Przykrycie otworu włazowego - OC /1 szt., Zawiasy - Stal nierdzewna gat. 1.4301 / 2 szt.	
⇒ Pompa zatapialna PS-1.01÷PS-1.02	1 szt.
– Wydajność pompy	$Q_h = 17,3 \text{ m}^3/\text{h}, H = 10,4 \text{ m};$
– Moc zainstalowana	$P_1 = 4,0 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 1,46 \text{ kW}$
– Wirnik / Przelot	typ F / DN65
– Obroty	$n = 2.900 \text{ min}^{-1}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-01 ÷ PS-02	2 kpl.
– Stopa sprzęgająca /1 szt., Górny uchwyt wraz z prowadnicą - Stal nierdzewna gat. 1.4301 /1 szt., Zestaw śrub montażowych do betonu - Stal A2 /1 kpl. Materiał - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty - PVC /PEHD/Stal 1.4301 /1 kpl.	
– Zawór zwrotny do zabudowy /1 szt., Zawór odcinający /1 szt.	
– Wyłącznik pływakowy PL-1.01÷PL-1.04 /2 szt.	
⇒ Rozdzielnica serwisowa pomp zatapialnych RS-1.01	1 kpl.

⇒ Podnośnik ręczny do wyciągania pomp PPS-01	1 szt.
– Udźwig	100 kg
– Wykonanie	Stal 1.4301
⇒ Kominek wentylacyjny $\Phi 110$	2 szt.
– Wykonanie	Stal 1.4301

6.4. STACJA MECHANICZNEGO PODCZYSZCZANIA

6.4.1. Sito skratkowe

Automatyczne usuwanie skratek odbywa się na sicie skratkowym, usytuowanym na antresoli budynku technologicznego. Skratki zatrzymane na sicie zbierane będą do kontenera usytuowanego w budynku. Skratki będą wywożone na składowisko odpadów stałych. Sito wyposażone jest w pełną automatykę pracy.

Wyposażenie technologiczne	1 kpl.
⇒ Sito kratkowe SI-1.01	1 szt.
– Wydajność	$Q_m = 25 \text{ m}^3/\text{h}$
– Prześwit	$e = 3 \text{ mm}$
– Moc zainstalowana	$P_1 = 0,12 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 0,1 \text{ kW}$
– Materiał	Stal nierdzewna gat. 1.4301
⇒ Wanna dolna sita	1 szt.
– Materiał	Stal nierdzewna gat. 1.4301
– Wydajność	$Q_h = 25 \text{ m}^3/\text{h}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do SI-01	1 kpl.
– Zestaw śrub montażowych do betonu z podkładką i nakrętką - Stal A2 /1 kpl., Konstrukcja nośna sita, Materiał – Stal nierdzewna gat. 1.4301 / 1 szt., Materiał instalacyjny - redukcje, kolana, rurociągi - PVC/PEHD /1 kpl.	

6.4.2. Przenośnik skratek

Skratki zatrzymane na sitach transportowane będą przenośnikiem śrubowym do kontenera na skratki usytuowanego w oddzielnym pomieszczeniu w celu eliminacji zapachów.

Wyposażenie technologiczne	1 kpl.
⇒ Przenośnik skratek SL-1.01	1 szt.
– Wydajność	$Q = 1 \text{ m}^3/\text{h}$
– Średnica / Długość	$\Phi 160 \text{ mm} / 7 \text{ m}$
– Moc zainstalowana	$P_1 = 2,2 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 1,5 \text{ kW}$
– Materiał obudowa / śruba	Stal gat. 1.4301 / konstrukcyjna
– Układ spustowy skratek	1 szt.
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do SL-01	1 kpl.
– Uchwyty - podpory dla przenośnika – Stal 1.4301 /1 szt., Zestaw śrub montażowych – A2 /1 kpl.	
– Pojemnik na skratki (mobilny)	2 szt.
– Pojemność	1000 l
– Materiał	tworzywo sztuczne lub stal konstrukcyjna ocynkowana

Uwaga:

Wielkość urządzenia została dobrana dla stanu docelowego - rozbudowa obiektu o następny ciąg technologiczny i zwiększenie wydajności obiektu o 100 %.

6.5. REAKTOR BIOLOGICZNY OSADU CZYNNEGO

Do biologicznego oczyszczania ścieków zaprojektowano **jeden ciąg technologiczny**. Reaktor pracuje w oparciu o technologię niskoobciążonego tlenowo stabilizowanego osadu czynnego z równoczesnym usuwaniem związków biogenych (azotu i fosforu) metodą biologiczną w układzie przepływu ciągłego.

Reaktor biologiczny stanowi jeden zblokowany obiekt kubaturowy, z wydzieloną komorą *zmiennie wymaganej pojemności denitryfikacji/nitryfikacji* stanowiącej w planie zewnętrzny pierścień okrągłej komory osadu czynnego, *osadnikiem wtórnym*, usytuowanym centralnie w zbiorniku, *separator zawiesiny łatwo opadającej, selektorem* metabolicznym usytuowanym w komorze denitryfikacji/nitryfikacji.

Nominalna przepustowość reaktora wynosi $Q_{d\text{sr}} = 90 \text{ m}^3/\text{dobę}$. Reaktor zapewnia prawidłową pracę przy minimalnej ilości ścieków $Q_{d,\text{min}} = 30 \text{ m}^3/\text{dobę}$, $Q_{d,\text{max}} = 120 \text{ m}^3/\text{dobę}$. W skład bioreaktora wchodzi następujące jednostki technologiczne:

- A. Separator zawiesiny – **PP-01**
- B. Selektor nie dotleniony / beztlenowy – **SE-01÷SE-02**
- C. Komora denitryfikacji/nitryfikacji – **KD / KN**
- D. Osadnik wtórny – **OW-01**

Zbiornik reaktora przykryty jest płytami z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym zamocowanymi na konstrukcji stalowej ocynkowanej ogniowo, pomost technologiczny oraz układ mocowania instalacji technologicznej **TE-31**.

Parametry techniczne zbiornika reaktora biologicznego	1 szt.
– Pojemność zbiornika czynna	$V = 310 \text{ m}^3$
– Wysokość czynna	$H = 4,20 \text{ m}$
– Średnica wewnętrzna zbiornika	$D = 8,75 \text{ m}$

6.5.1. Separator zawiesiny

W zbiorniku reaktora wydzielony jest separator zawiesiny **PP-01** którego zadaniem jest usunięcie zawiesiny łatwo opadającej ze ścieków surowych. Wydzielona w nim pulpa osadu usuwana jest do utylizacji. Urządzenie wyposażone jest w system automatycznego odprowadzenia pulpy zawiesiny pompą powietrzną oraz w kinetę zawiesiny (urządzenie w komplecie montowane jest w zakładzie).

Parametry inżynierskie komory separatora	1 szt.
– Wysokość robocza	$H = 4,4 \text{ m}$
– Średnica komory	$D = 1.000 \text{ mm}$
– Pojemność robocza	$V = 3,5 \text{ m}^3$
– Materiał	PE

Wyposażenie komory separatora **PP-01**

⇒ Układ mieszania hydraulicznie/pneumatycznie ^{BT-flowmix}	1 kpl.
– Wydajność układu pneumatycznego DR-01	$Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$
– Zawór elektromagnetyczny DN1"	1 szt.
– Wydajność układu hydraulicznego	15 m^3
– Średnica/Materiał komory wlotowej	$\phi 500/\text{PEHD}/\text{PVC}$
⇒ Pompa powietrzna pulpy zawiesiny MA-04	1 szt.
– Wydajność pompy	$Q = 5 \text{ m}^3/\text{h}$
– Wysokość podnoszenia	$p = 0,1 \text{ bar}$
– Średnica/Materiał	$\phi 110/\text{PEHD}/\text{PVC}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do PP-01	1 kpl.
– Zestaw śrub montażowych do betonu – Stal A2 /1 kpl., Instalacja - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty dla rurociągów PVC/PEHD/A2 / 1 kpl.	

6.5.2. Selektor beztlenowy

Reaktor posiada połączone szeregowo komory selektora metabolicznego SE-01 ÷ SE-02 do których kierowane są ścieki oraz osad recyrkulowany. Pełni on funkcję zapobiegania rozrostowi bakterii nitkowatych powodujących pęcznienie osadu. W celu utrzymania osadu czynnego w zawieszeniu, mieszanie komory zabezpieczone jest przez systemem mieszania hydraulicznego ~~zastosowano układ napowietrzanie-mieszanie~~ wspomaganego układem napowietrzanie-mieszanie sprężonym powietrzem, tak aby w komorach selektora zapobiec zaleganiu osadu i utrzymywać warunki beztlenowe (brak mechanicznych urządzeń mieszających). Do selektorów przewiduje się tylko recyrkulację zewnętrzną osadu – z osadników wtórnych.

<u>Parametry inżynierskie komory selektora</u>	2 szt.
– Wysokość robocza	H = 4,4 m
– Średnica komory	D = 1.000 mm
– Pojemność robocza	V = 3,5 m ³
– Materiał	PE
<u>Wyposażenie selektora SE-01÷SE-02</u>	1 kpl.
⇒ Układ mieszania hydraulicznie/pneumatycznie ^{BT-flowmix}	2 kpl.
– Wydajność układu pneumatycznego DR-02÷DR-03	Q = 10 m ³ /h
– Ilość wprowadzonego tlenu	E < 1 kgO ₂ /d
– Materiał	Φ32/PVC/PE
– Zawór elektromagnetyczny	1 szt.
– Wydajność układu hydraulicznego	V = 15 m ³
– Średnica/Materiał	Φ160/PEHDPVC
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do SE-01÷SE-02	2 kpl.
– Zestaw śrub montażowych do betonu – Stal A2 /1 kpl., Instalacja - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty PVC/PEHD/Stal 1.4031 /1 kpl.	

6.5.3. Komora denitryfikacji/nitryfikacji reaktora

Następnie ścieki dopływają do komory denitryfikacji/nitryfikacji, umożliwiającej prowadzenie wszelkich procesów technologicznych, bez konieczności wydzielenia poszczególnych komór denitryfikacji i nitryfikacji. Rozwiązanie techniczne komory denitryfikacji/nitryfikacji połączone ze sterowaniem **BT-autoeco lub równoważne** umożliwia płyną regulację stosunku *zmiennie wymaganej pojemności denitryfikacji i nitryfikacji w zakresie wartości 0,1 – 0,5* a co za tym idzie dostosowanie parametrów technologicznych pracy reaktora do aktualnego składu ścieków surowych oraz wymagań odnośnie jakości ścieków oczyszczonych (regulacja pojemności denitryfikacyjnej reaktora). *Zmiennie wymagana pojemność denitryfikacji* reaktora realizowana jest przy pomocy rozwiązania technicznego układu napowietrzanie-mieszanie. W projekcie zastosowano układ napowietrzanie-mieszanie ~~zastosowano~~ **lub równoważny** składający się z dyfuzorów membranowych płytowych krótkich i długich, rozmieszczonych na dnie okrągłego reaktora biologicznego. W układzie napowietrzanie-mieszanie znajduje się również główny pierścień zasilający, z zestawem zaworów regulacyjnych znajdujący się w pomieszczeniu dmuchaw.

Stosowanie układu ~~zastosowano~~ oraz sterowania **BT-autoeco lub równoważne** umożliwia odzyskanie części tlenu zużytego do nitryfikacji azotu, co w konsekwencji prowadzi do ograniczenia zużycia energii elektrycznej na oczyszczalni ścieków. Do wprowadzenia tlenu do cieci zastosowano płyty napowietrzające. Powietrze do układu dostarczać będą dmuchawy rotacyjne.

<u>Wyposażenie komory reaktora denitryfikacji/nitryfikacji</u>	1 kpl.
⇒ Układ dystrybucji powietrza UD-02 - system ^{BT-airmix}	1 kpl.
– Wydajność układu	Q _p = 500 m ³ /h, p = 1 bar
– Długość / Średnica / Materiał	L = 10 m / DN80 / PVC
– Wąż ciśnieniowy zbrojony powietrza / rura osłonowa	L = 160 m / Φ32 / Φ 110 / PVC
– Zawory odcinające DN32 /A2/PEHD	16 szt.
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do UD-02	1 kpl.
– Zestaw śrub montażowych – Stal A2 /1 kpl., Materiał - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty PVC/PEHD/A2 /1 kpl.	
⇒ Układ dyfuzorów DP-01÷DP-08	8 szt.

– Efektywna długość pola napowietrzania	L = 2 m
– Wykorzystanie tlenu	$\chi = 23 \text{ gO}_2/\text{Nm}^3 \times m$
– Zalecane obciążenie powietrzem: $Q_{\text{Max}} / Q_{\text{Min}} = 14 / 1,8 \text{ m}^3_{\text{pow}}/\text{h} \times m$	
– Materiał	PUR
⇒ Układ dyfuzorów DP-09÷DP-16	8 szt.
– Efektywna długość pola napowietrzania	L = 2,5 m
– Wykorzystanie tlenu	$\chi = 23 \text{ gO}_2/\text{Nm}^3 \times m_{\text{gl}}$
– Zalecane obciążenie powietrzem: $Q_{\text{Max}} / Q_{\text{Min}} = 14 / 1,8 \text{ m}^3_{\text{pow}}/\text{h} \times m$	
– Materiał	PUR
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do DP-01÷DP-16	16 kpl.
– Śruby montażowe z podkładka i nakrętką - Stal A2/1 kpl., Uchwyt do dyfuzorów - Stal 1.4031/1 kpl.	
⇒ Zestaw tlenomierza SO-01 z przetwornikiem	1 szt.
– Czujnik tlenu	$z = 0 - 10 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$
– Przetwornik pomiarowy z wyjściem A/C	U = 230 V
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do SO-01	1 kpl.
– Zestaw śrub montażowych – Stal A2 /1 kpl., Materiał - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty dla DN100/PVC/PE / 1 kpl., Łańcuch prowadzący - A2 / 1 szt.	

6.5.4. Osadnik wtórny reaktora biologicznego

W celu separacji osadu czynnego od ścieków oczyszczonych, mieszanina osadu czynnego i ścieków dopływać będzie do pionowego osadnika wtórnego **OW-01**, usytuowanego w centralnej części reaktora. Osadnik wyposażony jest w *strefę przepływu laminarnego*, co powoduje odgazowanie i flokulację osadu poddanego sedymentacji. W osadniku zainstalowana jest pompa powietrzna **MA-01** - recyrkulacja zewnętrzna zawracająca zagęszczony osad czynny do komory selektora, powodująca równoczesne napowietrzanie cieci transportowanej oraz instalacja technologiczna odprowadzająca osad nadmierny do zagospodarowania – pompa powietrzna **MA-02**.

Zainstalowany będzie pionowy okrągły osadnik wtórny wykonany z tworzywa sztucznego (żywica poliestrowa wzmocniona włóknem szklanym). Rura centralna osadnika podwieszona jest do szyn biegnących w poprzek osadnika. W projekcie zastosowano układ ~~.....~~ składający się z zatopionego koryta odprowadzającego ścieki oczyszczone, koryta odprowadzającego zanieczyszczenia pływające po powierzchni osadnika wtórnego, oraz komory regulacji poziomu ścieków w osadniku wtórnym umieszczonej w jego wnętrzu. Koryto odprowadzające ścieki z osadnika umieszczone jest od 10 do 20 cm poniżej poziomu osadu czynnego.

Komora regulacji poziomu ścieków w osadniku wtórnym ma kształt ustawionego pionowo cylindra z wbudowaną centralnie rurą regulującą poziom ścieków. Ścieki odprowadzane z osadnika wtórnego odprowadzane są do zewnętrznego pierścienia komory regulacji poziomu ścieków, z którego następnie przelewają się do wewnątrz rury o regulowanej wysokości i następnie poza reaktor osadu czynnego. Komora regulacji poziomu ścieków w osadniku wtórnym wykonana jest w całości z polietylenu i umieszczona jest na końcówkach dwóch schodzących się ku sobie najdłuższych odcinków koryta odprowadzającego ścieki oczyszczone.

W osadniku wtórnym zainstalowane będą pompy powietrzne **MA-01**, **MA-02** - recyrkulacja zewnętrzna zawracająca zagęszczony osad czynny do komory selektora w ilości $Rz = 200 \%$ w stosunku do ilości ścieków dopływających oraz pompa odprowadzająca osad nadmierny do zbiornika zagęszczającego osadu. Praca pomp sterowana będzie za pomocą programu czasowego zegara poprzez zawór elektromagnetyczny, który otwiera lub zamyka doprowadzenie powietrza do pompy. Wydajność pompy regulowana jest poprzez ilość powietrza dostarczanego do pomp.

<u>Parametry technologiczne osadnika wtórnego</u>	1 kpl.
⇒ Lejek stożkowy osadnika wtórnego OW-01	1 szt.
– Średnica czynna osadnika	D = 5,4 m
– Powierzchnia czynna	A = 22 m ²
– Objętość czynna	V = 30 m ³
– Wysokość robocza	H = 4,20 m
– Średnica rury centralnej	d = 0,80 m
<u>Wymagania materiałowe:</u>	
– Laminał	PS

– Żywica konstrukcyjna	M105TB
– Powłoka zewnętrzna	żelkot GN
– Bariera wewnętrzna	MP + TI
⇒ Pompa recyrkulacji zewnętrznej MA-01	1 kpl.
– Wydajność pompy	$Q = 0 - 20 \text{ m}^3/\text{h}$
– Wysokość podnoszenia	$p = 0,1 \text{ bar}$
– Średnica/Materiał	$\Phi 110/\text{PEHD}/\text{PVC}$
⇒ Pompa osadu nadmiernego MA-02	1 kpl.
– Wydajność pompy	$Q = 0 - 20 \text{ m}^3/\text{h}$
– Wysokość podnoszenia	$p = 0,1 \text{ bar}$
– Średnica/Materiał	$\Phi 110/\text{PEHD}/\text{PVC}$
⇒ Układ odprowadzenia części pływających MA-03	1 kpl.
– Wydajność układu	$Q = 0 - 20 \text{ m}^3/\text{h}$
– Wysokość podnoszenia	$p = 0,1 \text{ bar}$
– Średnica	DN100
– Materiał	Stal nierdzewna gat. 1.4301/PVC
⇒ Komora zbiorcza regulacji poziomu	1 kpl.
– Wydajność układu	$Q_{\text{hmax}} = 20 \text{ m}^3/\text{h}$
– Wysokość regulacji	$H = 10 \text{ cm}$
– Materiał	PEHD
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do OW-01	1 kpl.
– Śruby montażowe z podkładką i nakrętką - Stal A2 /1 kpl., Uszczelnienie CONTRIBAND /1 kpl., Materiał - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty – PVC/PEHD/Stal 1.4031 /1 kpl.	

6.5.5. Przykrycie reaktora / separacja aerozoli

Zbiornik reaktora przykryty jest lekkim przykryciem modułowym służącym do separacji aerozoli, wykonanym z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym i elementem przekładkowym. Profil modułu pokrycia gwarantuje odpowiednią sztywność. Elementy przykrycia oraz instalacja technologiczna i wszelkie urządzenia zamocowane są na wspólnej konstrukcji stalowej ocynkowanej ogniowo. Konstrukcja nośna przykrycia i pomost technologiczny reaktora służą również do mocowania instalacji technologicznej i osadnika wtórnego i wyposażenia technologicznego i powinny być montowane jednocześnie.

<u>Wyposażenie i parametry techniczne przykrycia</u>	1 kpl.
⇒ Konstrukcja stalowa - komplet do TE-31	1 kpl.
– Pomost technologiczny /Stal OC	1 kpl.
– Długość / Szerokość	$L / S = 9,2 \text{ m} / 0,7 \text{ m}$
– Pomost wejściowy obsługi /Stal OC	1 kpl.
– Długość / Szerokość	$L / S = 2,2 \text{ m} / 0,7 \text{ m}$
– Krata wema pomostu /Stal OC	1 kpl.
– Bariery ochronne /Stal OC	1 kpl.
– Schody wejściowe /Stal OC	1 kpl.
⇒ Elementy przykrycia - komplet do TE-31	1 kpl.
– Średnica wewnętrzna	$D = 8,75 \text{ m}$
– Typ I – laminat prosty wejściowy	8 szt.
– Typ II – laminat trójkąty	16 szt.
– Typ III – laminat czapka	1 szt..
<u>Wymagania materiałowe:</u>	
– Laminat	PS
– Żywica konstrukcyjna	M105TB
– Powłoka zewnętrzna	żelkot GN
– Bariery wewnętrzne	MP + TI

- ⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do TE-31 1 kpl.
- Uchwyt dla konstrukcji - OC /1 szt., Zestaw śrub montażowych z podkładka i nakrętką – Stal A2 /1 kpl.

6.6. STACJA DMUCHAW

Stacja dmuchaw wraz z instalacją dystrybucji powietrza, oraz szafką elektryczno - sterowniczą wszystkich urządzeń technologicznych oczyszczania ścieków znajduje się w pomieszczeniu dmuchaw.

<u>Wyposażenie technologiczne</u>	1 kpl.
⇒ Układ dystrybucji powietrza UD-01 systemu ^{BT-airmix}	1 kpl.
– Wydajność przy $p = 0,6$ bar	$Q_p = 330 \text{ m}^3/\text{h}$
– Średnica / Materiał	DN100 / stal OC
– Ciśnieniomierz	$p = 0 - 1$ bar
– Napowietrzanie selektorów ZM-01	1 szt.
– Pompa odprowadzenie części pływających ZM-03	3 szt.
– Pompa odprowadzenie pulpy zawiesiny ZM-04	1 szt.
– Odprowadzenie kondensatu ZM-05	1 szt.
– Pompa recyrkulacji zewnętrznej ZR-01	1 szt.
– Napowietrzanie zbiornika osadu ZR-02	1 szt.
⇒ Dmuchawa rotacyjna DM-01 ÷ DM-03	3 szt.
– Wydajność dmuchawy przy $p = 0,6$ bar	$Q_p = 110 \text{ m}^3/\text{h}$
– Moc silnika	$P_1 = 4,0 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 3,2 \text{ kW}$
– Hałas z obudową dźwiękochłonną	$L_o < 90 \text{ dB}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do UD-01	1 kpl.
– Zestaw śrub montażowych z podkładka i nakrętką – OC / 1 kpl., Materiał dla instalacji technologicznej - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty /1 kpl.	

Dmuchawy winny zapewniać możliwość dostarczania do ciągu technologicznego ilości powietrza w zakresie $Q_p = 110 \text{ m}^3/\text{h} \div 330 \text{ m}^3/\text{h}$, co umożliwi w miarę dokładne sterowanie procesem technologicznym oczyszczania ścieków, z równoczesną minimalizacją zużycia energii elektrycznej.

- ⇒ Szafka elektryczno – sterownicza **RT-01** 1 szt.
- Zasilanie urządzeń oczyszczania ścieków 1 kpl.
- System sterowania i automatyki 1 kpl.
- ⇒ Instalacja elektryczno – sterownicza urządzeń technologicznych i wyposażenia oczyszczalni ścieków w budynku technicznym zgodnie z „Schemat strukturalny instalacji elektrycznych i automatyki” rys. **TE-51.00 ÷ TE-53.00.** 1 kpl.
- Kable zasilające 1 kpl.
- Kable sterownicze 1 kpl.
- Rura osłonowe wraz z zestawem montażowym 1 kpl.
- Uwaga: Zestawienie szczegółowe w projekcie elektrycznym
- ⇒ Wspólny moduł komunikacyjny **RT-01.1** 1 szt.
- Modem komunikacyjny GSM z antena zewnętrzną 1 szt.
- Układ podtrzymania zasilania UPS 1 szt.

Reaktory biologiczne wyposażone będą w system sterowania pracą obiektu umożliwiającym prostą i ekonomiczną obsługę i eksploatację. Sterowanie pracą dmuchaw odbywa się w zależności od wymaganego stężenia tlenu w komorze denitryfikacji/nitryfikacji reaktora mierzonej przy pomocy sondy tlenowej SO-01 oraz programu sterownika, przy pomocy wartości progowych tlenu O1 i O2 oraz czas cyklu pracy reaktora, Tryb 1 – niski poziom tlenu i Tryb 2 – wysoki poziom tlenu. Warunki tlenowe w poszczególnych trybach uzależnione są od składu ścieków dopływających do komory reaktora biologicznego.

Czas pracy poszczególnych dmuchaw, częstotliwość włączania oraz szybkość reakcji na zmiany w systemie sterowane są przez program modułowych sterowników przemysłowych. System sterowania procesu optymalizuje czas pracy dmuchaw w celu równomiernego ich zużycia. Zastosowanie układu napowietrzanie / mieszanie i sterownia jego pracą pozwala na prowadzenie procesu denitryfikacji / nitryfikacji i utrzymania w komorze warunków nie dotlenionych bez stosowania mieszadeł zatapialnych.

6.7. KOMORA POMIAROWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

W studziencie pomiarowej na odcinku rurociągu grawitacyjnego odprowadzającego ścieki oczyszczone zainstalowany będzie przepływomierz elektromagnetyczny z możliwością przesyłania danych do sterownika centralnego sterującego pracą oczyszczalni ścieków a następnie rurociągiem do wylotu i odbiornika.

<u>Wyposażenie technologiczne</u>	1 kpl.
⇒ Zestaw przepływomierza elektromagnetycznego PM-01	1 szt.
– Czujnik przepływu DN100	Q = 0 - 40 m ³ /h
– Przetwornik pomiarowy z wyjściem A/C	U = 230 V
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny	1 kpl.
– Uchwyt dla przepływomierza / 1 szt., Zestaw śrub montażowych – stal A2 /1 kpl., Materiał instalacyjny - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty /1 kpl.	

6.8. POMPOWNI ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Następnie ścieki dopływają do komory pompowni ścieków oczyszczonych. Zbiornik pompowni wyposażony w pompy zatapialne zainstalowane na prowadnicach wraz z rurociągiem tłocznym. Zbiornik pompowni przykryty stopem żelbetowym wyposażonym we włązy montażowe i serwisowe.

Uwaga:

Wielkość obiektu została dobrana dla stanu docelowego - rozbudowa obiektu o następny ciąg technologiczny i zwiększenie wydajności obiektu o 100 %.

6.8.1. Obliczenia strat instalacji pompy ścieków oczyszczonych

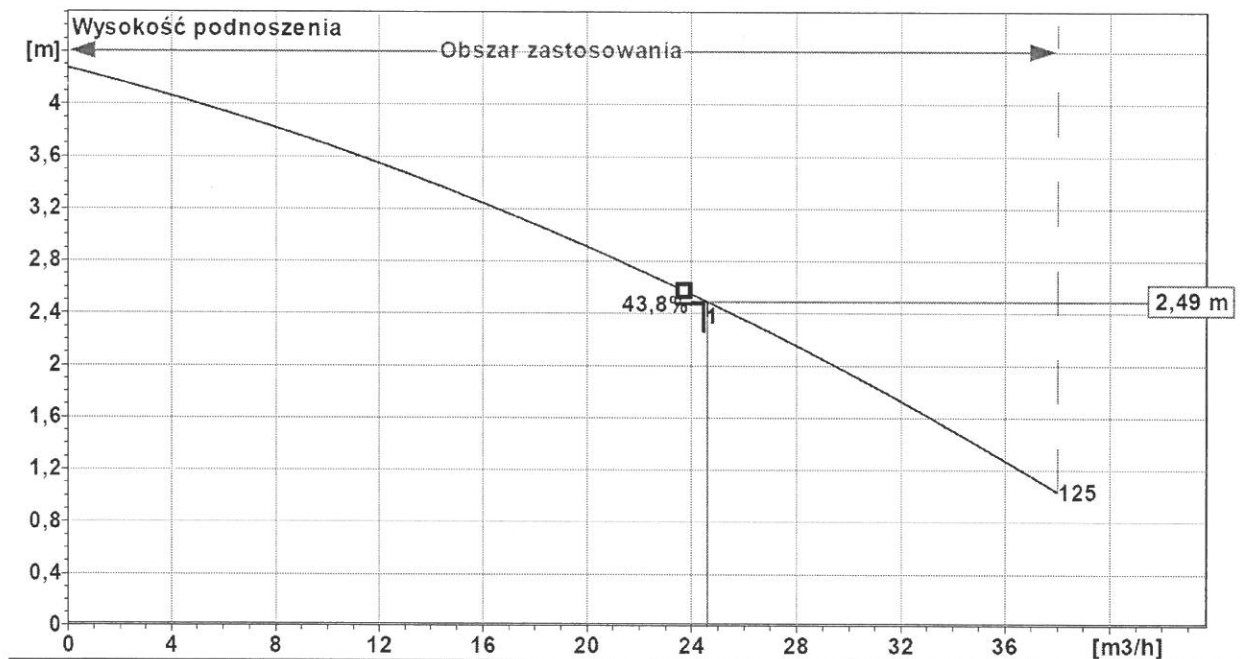
Straty w rurociągu: 1									
Ogólne									
Przetł.medium	Woda zanieczyszczona/ścieki								
System rur	Standard								
Model obliczeń	COLEBROCK								
Wysokość niwelacyjna	0,4 m								
Wysokość strat po stronie tłocznej H _{v,d}	2,08 m								
Całkowita statyczna wysokość podnoszenia	0,4 m								
Całkowita wysokość strat	2,08 m								
Całkowita wysokość podnoszenia	2,48 m								
Rurociąg prosty									
Material	Norma	DN	PN	d _i [mm]	v [m/s]	L [m]	k [mm]	H _v [m]	
Stal	-	DN 80	-	80	1,35	1,7	0,1	0,0452	
PEHD	DIN 8074, Re. 5	DN 80 (90x5,4)	PN 10	80	1,35	1	0,04	0,0235	
PEHD	DIN 8074, Re. 10	DN 100 (125x7,4)	PN 10	110	0,713	295	0,04	1,42	
Wysokość strat	1,49 m								

Kolana										
Material	Norma	DN	PN	di [mm]	R [mm]	d [°]	k [mm]	Ilość	Hv [m]	
Stal	-	DN 80	-	80	80	1,7	0,1	1	0,00142	
PEHD	DIN 8074, Re. DN	100 (125x7,4)	PN 10	110	100	90	0,04	3	0,0391	
PEHD	DIN 8074, Re. DN	100 (125x7,4)	PN 10	110	100	45	0,04	1	0,00819	
PEHD	DIN 8074, Re. DN	100 (125x7,4)	PN 10	110	100	30	0,04	2	0,0118	
Wysokość strat									0,0605 m	

Kształtki przejściowe					
Typ	di1 [mm]	di2 [mm]	Zeta	Ilość	Hv [m]
Dyfuzor, 25°	79,2	110	0,144	1	0,014
Wysokość strat					0,014 m

Armatura odcinająca, Zawory zwrotne, Pozostałe kształtki						
Nazwa	Dostawca	DN	PN	Zeta	Ilość	Hv [m]
Kurek	-	DN 80	-	0,15	1	0,014
Zawór zwrotny kulowy	-	DN 80	-	2,5	1	0,233
Wysokość strat						0,247 m

Inne straty					
Nazwa	DN	Zeta	Ilość	Hv [m]	
Odpływ pionowy	100	0,00687	1	0,000262	
Miejsca załóczeń (połączenia elementów)			77	0,266	
Wysokość strat					0,266 m
Całkowita wysokość strat					2,08 m



Dla etapu projektowanego budowy oczyszczalni dobrano dwie pompy zatapialne o wydajności $Q_h = 24,6 \text{ m}^3/\text{h}$ każda przy wysokości $H = 2,49 \text{ m}$ (pracująca + czynna rezerwa).

6.8.2. Parametry technologiczne i wyposażenie

Parametry techniczne zbiornika	I szt.
– Średnica wewnętrzna zbiornika	$D = 2,0 \text{ m}$
– Wysokość całkowita	$H = 3,5 \text{ m}$
– Maksymalna pojemność robocza	$V = 5,2 \text{ m}^3$

<u>Wyposażenie zbiornika pompowni</u>	1 kpl.
⇒ Pompa zatapialna PS-1.03÷PS-1.04	1 szt.
– Wydajność pompy	$Q_h = 24,9 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 2,49 \text{ m}$;
– Moc zainstalowana	$P_1 = 1,23 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 0,38 \text{ kW}$
– Wirnik / Przelot	typ F / DN65
– Obroty	$\omega = 1.450 \text{ min}^{-1}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-03 ÷ PS-04	2 kpl.
– Stopa sprzęgająca /1 szt., Górny uchwyt wraz z prowadnicą - Stal nierdzewna gat. 1.4301 /1 szt., Zestaw śrub montażowych do betonu - Stal A2 /1 kpl. Materiał - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty - PVC /PEHD/Stal 1.4301 /1 kpl.	
– Zawór zwrotny do zabudowy /1 szt., Zawór odcinający /1 szt.	
– Wyłącznik pływakowy PL-1.05÷PL-1.08 /2 szt.,	
⇒ Rozdzielnica serwisowa pomp zatapialnych RS-1.02	1 kpl.
⇒ Uchwyt do podnośnika ręcznego do wyciągania pomp	1 szt.
– Wykonanie	Stal 1.4301
⇒ Kominek wentylacyjny $\Phi 110$	2 szt.
– Wykonanie	Stal 1.4301

7. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH GOSPODARKI OSADOWEJ

7.1. ZBIORNIKI MAGAZYNOWE OSADU NADMIERNEGO

Zbiornik wykonany z betonu, przykryty stopem, wyposażony jest w instalację do zagęszczania osadu oraz w instalację do napowietrzania osadu. W celu ponownego oczyszczenia, woda nadosadowa ze zbiornika magazynowego przelewać się będzie do zbiornika pompowni głównej ścieków. Osad nadmierny zagęszczony pobierany z dna zbiornika magazynowego podawany będzie pompą do mechanicznego odwadniania osadu - prasy taśmowej.

<u>Parametry inżynierskie zbiornika:</u>	2 szt.
– Wymiary	$D \times H = 3,0 \text{ m} \times 3,7 \text{ m}$
– Maksymalna wysokość robocza	$H_{cz} = 2,80 \text{ m}$
– Maksymalna pojemność robocza	$V = 2 \times 20 \text{ m}^3$
<u>Wyposażenie technologiczne</u>	1 kpl.
⇒ Układ dystrybucji powietrza UD-03	1 kpl.
– Wydajność układu $p = 1 \text{ bar}$	$Q_m = 40 \text{ m}^3/\text{h}$
– Rurociągi powietrza $\Phi 32/\text{PVC}/\text{PE}$, $p = 1 \text{ bar}$	ok. 15 m
⇒ Układ dyfuzorów rurowych DR-3.01÷DR-3.02	2 kpl.
– Efektywna długość napowietrzania	$L = 2 \times 1,0 \text{ m}$
– Wykorzystanie tlenu	$\chi = 20 \text{ gO}_2/\text{Nm}^3 \times m_{gt}$
– Zalecane obciążenie powietrzem	$Q = 20 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{szt.}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do UD-03	1 kpl.
– Zestaw śrub montażowych do betonu – Stal A2 /1 kpl., Materiał - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty PVC/PEHD/Stal 1.4031 /1 kpl.	
– Czujnik poziomu PL-3.01 / 1 szt.	
⇒ System zagęszczania osadu ZO-3.01 ÷ZO-3.02	2 kpl.
– Efektywna długość ukierunkowania przepływu	$L = 2,0 \text{ m}$
– Wydajność układu	$Q = 20 \text{ m}^3/\text{h}$

– Średnica / Materiał	Φ 200/PVC/PEHD
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do ZO-01	1 kpl.
– Zestaw śrub montażowych – stal A2 /1 kpl., Materiał instalacyjny - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty - PVC/PEHD/Stal 1.4031 /1 kpl.	
⇒ System do odbioru osadu zagęszczonego OO-3.01	1 kpl.
– Szybkozłącze do podłączenia wozu asenizacyjnego	1 szt.
– Wydajność układu	Q = 20 m ³ /h
– Średnica / Materiał	Φ110/PVC/A2, L = 5 m
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do OO-01	1 kpl.
– Zestaw śrub montażowych – stal A2 /1 kpl., Materiał instalacyjny - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty - PVC/PEHD/Stal 1.4031 /1 kpl.	
⇒ Kominek wentylacyjny Φ110	2 szt.
– Wykonanie	stal nierdzewna gat. 1.4301

7.2. STACJA ODWADNIANIA OSADU

Do odwadniania osadu wykorzystano prasę taśmową, która znajdować się będzie w budynku technologicznym oczyszczalni. Osad nadmierny zagęszczony w zbiorniku osadu podawany jest na taśmę do Strefy Niskiego Ciśnienia. W strefie tej osad jest równomiernie rozprowadzany na szerokości taśmy i odwadniany pod zwiększającym się regularnie naciskiem kolejnych płyt dociskowych usytuowanych naprzemiennie z grzebieniami rozgarniającymi. Po opuszczeniu Strefy Niskiego Ciśnienia osad dostaje się do Strefy Klinowej, gdzie jest stopniowo ściskany między taśmą ruchomą a okładziną bębna filtracyjnego.

Ze Strefy Klinowej osad wprowadzany jest do Strefy Maksymalnego Ciśnienia. Osad w tej strefie ściskany jest między taśmą ruchomą. Osad znajduje się tu pod działaniem dwóch sił: siły ściskania i siły ścinającej. Siła ścinająca powodowana jest przez ruch taśmy napędzanej silnikiem. Znajdujący się między tymi powierzchniami osad podlega działaniu znacznych sił tnących. Siły te odgrywają dużą rolę w wyciskaniu z osadu tzw. wody kapilarnej znajdującej się wewnątrz flokuł osadu. Naprężenie i właściwe ustawienie taśmy regulowane jest przez urządzenia pneumatyczne sterowane tablicą kontrolną. System czujników kontroluje pracę całego urządzenia oraz zabezpiecza zatrzymanie w przypadkach awaryjnych. Tablica kontrolna steruje również pracą pompy osadu i zespołem przygotowania i dozowania flokulantu.

Osad nadmierny zagęszczony w zbiorniku osadu będzie poddawany odwodnieniu. Pompa transportująca osad do odwodnienia dostarczona będzie w komplecie z prasą i układem sterowania. Osad odwodniony odbierany będzie przenośnikiem śrubowym do przyczepy usytuowanej w budynku i wywożony do zagospodarowania. Wyznaczenie terenów do aplikacji osadu do gruntu będzie można dokonać po wykonaniu badań bakteriologiczno – chemicznych uzyskanego produktu oraz badań gruntu.

Założono odwadnianie osadu nadmiernego przez 4 dni w tygodniu na jednej zmianie (6 godzin pracy). Minimalna wydajność urządzenia do mechanicznego odwadniania powinna wynosić:

$$Q_m = 65 \text{ kg}_{\text{sm}}/\text{d} \times 7 \text{ dni} / 4 \text{ dni} = 113 \text{ kg}_{\text{sm}} / 6 \text{ godzin} = 19 \text{ kg}_{\text{sm}}/\text{h}$$

$$Q_v = 113 \text{ kg}_{\text{sm}}/\text{d} : 2,0 \% / 6 \text{ godzin} = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Uwaga:

Wielkość urządzenia została dobrana dla stanu docelowego - rozbudowa obiektu o następny ciąg technologiczny i zwiększenie wydajności obiektu o 100 %.

<u>Wyposażenie technologiczne</u>	1 kpl.
⇒ Prasa taśmowa z flokulatorem dynamicznym PT-3.01	1 szt.
– Szerokość taśmy	s = 600 mm
– Wydajność prasy	Q = 0,5 – 2,5 m ³ /h
– Wydajność	M = 12,5 – 65 kg _{sm} /h
– Czas trwania odwadniania	6 godz./dobę
– Moc zainstalowana prasy	P ₁ = 0,43 kW
– Moc pobierana prasy	P ₂ = 0,30 kW
– Moc zainstalowana flokulatora	P ₁ = 0,18 kW

– Moc pobierana flokulatora	$P_2 = 0,15 \text{ kW}$
– Wykonanie	stal nierdzewna gat. 1.4301
⇒ Pompa odśrodkowa do płukania taśmy PS-3.02	1 szt.
– Wydajność	$Q = 2,0 \text{ m}^3/\text{h}$
– Ciśnienie	$p = 4,5 \text{ bar}$
– Moc zainstalowana	$P_1 = 0,75 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 0,5 \text{ kW}$
⇒ Kompresor KO-3.01	1 kpl.
– Moc zainstalowana	$P_1 = 1,1 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 0,7 \text{ kW}$
– Pojemność zbiornika	$V = 24 \text{ dm}^3$
– Ciśnienie	$p = 7 \text{ bar}$
⇒ Układ odzysku wody FW-3.01	1 szt.
– Zużycie wody do płukania taśmy	$Q = 0,75 - 1,1 \text{ m}^3/\text{h}$
– Ciśnienie	$p = 0,5 \text{ bar}$
– Układ filtrów 0,200 mm	2 szt.
– Pompa zasilająca PS-3.01	1 szt.
– Moc zainstalowana	$P_1 = 0,25 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 0,20 \text{ kW}$
– Zawór odcinający ZR-3.02	1 szt.
⇒ Pompa śrubowa osadu o płynnej regulacji PD-3.02	1 szt.
– Wydajność	$Q = 1 - 6 \text{ m}^3/\text{h}$
– Moc zainstalowana	$P_1 = 1,5 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 1,0 \text{ kW}$
– Zawór odcinający ZR-3.01	1 szt.
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do PT-01	1 kpl.
– Zestaw śrub montażowych - stal A2 /1 kpl., Materiał instalacyjny - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty - PVC/PEHD/Stal 1.4031 /1 kpl.	
⇒ Stacja przygotowania i dozowania flokulantu SF-3.01	1 kpl.
– Dozownik proszku	1 szt.
– Zbiornik z PE o pojemności $V = 500 \text{ l}$	1 szt.
– Moc zainstalowana mieszadła MI-3.01	$P_1 = 0,18 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 0,15 \text{ kW}$
⇒ Pompa flokulantu o płynnej regulacji PD-3.01	1 szt.
– Wydajność	$Q = 0,05 - 0,20 \text{ m}^3/\text{h}$
– Moc zainstalowana	$P_1 = 0,30 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 0,20 \text{ kW}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do SF-01	1 kpl.
– Uchwyt dla pompy - stal 1.4301 /1 szt., Zestaw śrub montażowych - stal A2 /1 kpl., Materiał instalacyjny - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty - PVC/PEHD/Stal 1.4031 /1 kpl.	
⇒ Przenośnik śrubowy osadu SL-3.01	1 kpl.
– Średnica	$\Phi 160$
– Moc zainstalowana	$P_1 = 1,5 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 1,1 \text{ kW}$
– Długość	$L = 4,5 \text{ m}$
– Materiał obudowa / śruba	Stal 1.4301 / Stal konstrukcyjna
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do SL-01	1 kpl.
– Uchwyty, podpory dla przenośników - Stal 1.4301 /1 szt., Zestaw śrub montażowych - Stal A2 /1 kpl.	
⇒ Szafka elektryczno – sterownicza RT-03	1 szt.
– Zasilanie wszystkich urządzeń technologicznych	1 kpl.
– Sterowanie pracą urządzeń technologicznych	1 kpl.
– System alarmowy	1 kpl.

7.3. STACJA WAPNOWANIA OSADU

Z uwagi na niewielką ilość powstającego osadu w zaprojektowano mini zestaw do higienizacji osadów, w skład którego wchodzi: zasobnik wapna z komorą opróżniania, dozownik wapna oraz wózek do transportu worków z wapnem. Zasobnik i dozownik są całości wykonane ze stali nierdzewnej. Proponowany zestaw, w przeciwieństwie do rozwiązań tradycyjnych, charakteryzuje się niewielkimi wymiarami i przeznaczony jest do instalacji wewnątrz budynku. Zasobnik wapna o pojemności 300 litrów (380 kg wapna) dopełniany jest w trakcie eksploatacji wapnem w workach. Dzięki temu nie zachodzi zbrylanie się wapna charakterystyczne przy jego dłuższym przechowywaniu. Opróżnianie worków zachodzi w szczelnej komorze górnej (ponad zasobnikiem) sposób zabezpieczający przed pyleniem na zewnątrz urządzenia. Pokrywa tej komory wyposażona jest w okienko inspekcyjne oraz rękawice manipulacyjne umożliwiające opróżnianie worka przy zamkniętej pokrywie. Wewnątrz komory zainstalowano filtr powietrza, który jest połączony z wentylatorem i zabezpiecza przed pyleniem podczas otwierania pokrywy. Dozowanie wapna odbywa się w sposób automatyczny, a dawka wapna może być ustalana w zależności od potrzeb (płynna regulacja dozownika motoreduktorem). Wapno dozowane jest do ślimakowego przenośnika osadu, gdzie w trakcie obrotów ślimaka ulega wymieszaniu z osadem. Prawidłowy zsyp wapna z zasobnika do dozownika zabezpieczony jest elektrowibratorem.

Osad wymieszany z wapnem ulega tzw. higienizacji (niszczone są ew. pasożyty i drobnoustroje chorobotwórcze) w wyniku czasowego podniesienia pH. Higienizowany osad jest bezpieczny w stosowaniu oraz nieuciążliwy dla otoczenia. Do pełnej stabilizacji osadu zalecana jest dawka 0,3 kg wapna na 1 kg_{sm} osadu.

Dozowanie wapna odbywa się w sposób automatyczny, a dawka wapna może być ustalana w zależności od potrzeb. Wapno dozowane jest do ślimakowego przenośnika osadu, gdzie w trakcie obrotów ślimaka ulega wymieszaniu z osadem. Osad po wapnowaniu magazynowany będzie w kontenerze i wywożony do zagospodarowania przyrodniczego lub rolniczego.

Uwaga:

Wielkość urządzenia została dobrana dla stanu docelowego - rozbudowa obiektu o następny ciąg technologiczny i zwiększenie wydajności obiektu o 100 %.

<u>Wyposażenie technologiczne</u>	<u>1 kpl.</u>
⇒ Zasobnik wapna (ręczne napełnianie) ZW-3.01	1 szt.
– Pojemność zasobnika	V = 0,4 m ³
– Filtr przeciwpylowy	1 szt.
– Elektrowibrator	1 szt.
– Moc zainstalowana	P ₁ = 0,37 kW
– Moc pobierana	P ₂ = 0,25 kW
– Wykonanie	Stal nierdzewna gat. 1.4301
⇒ Dozownik śrubowy wapna SL-3.03	1 szt.
– Wydajność	m = 12 - 70 kg/h
– Moc zainstalowana	P ₁ = 0,55 kW
– Moc pobierana	P ₂ = 0,30 kW
– Długość	L = 5,0 m
– Średnica	Φ108
– Materiał obudowa / śruba	Stal 1.4301 / Stal konstrukcyjna
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny	1 kpl.
– Uchwyty, podpory dla przenośnika - Stal 1.4031 / 1 szt., Zestaw śrub montażowych – A2 / 1 kpl.	
– Paleta na wapno	1 szt.
– Wymiary	1200 × 1000 mm
⇒ Rozdzielnica serwisowa zestawu do wapnowania RS-3.01	1 kpl.

7.4. TRANSPORT OSADU

Osad odwodniony magazynowany będzie w na przyczepie jednoosiowej, która umieszczona będzie w budynku technicznym. Dodatkowo w celu magazynowania odpadów, obiekt wyposażony będzie w kontener w wersji szczelnej z systemem załadunku hakowego.

Wyposażenie technologiczne	1 kpl.
⇒ Kontener na odpady KP7	1 szt.
– Pojemność robocza kontenera	ok. 4 m ³
– Materiał	stal lakierowana
– Wymiary: szer./wys./długość:	1700/1000/3500 mm
– System załadunku	ramowy

8. CHARAKTERYSTYKA PRZYKŁADOWEGO WYPOSAŻENIA

UWAGA: Wszystkie urządzenia, układy i podzespoły technologiczne stosowane w niniejszym projekcie są przykładowymi. Stosując urządzenia równoważne należy uzyskać zgodę Inwestora na ich zamianę i muszą być nie gorsze niż zaproponowane w tabeli poniżej. Za parametry równoważne uznaje się parametry techniczne i jakościowe urządzeń i wyposażenia podane w pkt. 4, 6 i 7.

Lp.	Charakterystyka techniczna urządzeń i wyposażenia	Jedn.	Przykładowy typ urządzenia
1	2	3	4
1	STACJA ODBIORU ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH	1 kpl.	
1.	Separator zanieczyszczeń stałych SZ-01 , Qh = 40 m ³ /h, Wykonanie - stal nierdzewna, a = 16 mm, Szybkozłącze do podłączenia wozu asenizacyjnego DN100, Wąż elastyczny DN100, L = 4 m, Uchwyt do węża, wykonanie stal nierdzewna	1 Kpl.	Separator zanieczyszczeń stałych SZ-01
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do separatora - komplet	1 Kpl.	---
3.	Zasuwa nożowa z siłownikiem elektrycznym ZA-4.01 , DN150, P ₁ = 0,75 kW, P ₂ = 0,5 kW	1 Kpl.	Zasuwa nożowa z siłownikiem elektrycznym ZA-4.01
4.	Zestaw przepływomierza PM-4.01 , Czujnik przepływu Q = 0 - 40 m ³ /h, DN150, Przetwornik pomiarowy U = 230 V, Wyjście analogowe	1 Kpl.	Zestaw przepływomierza PM-4.01
5.	Dmuchawa rotacyjna DM-4.01 , Qp = 14 m ³ /h, p = 0,4 bar, P ₁ = 0,55 kW, P ₂ = 0,45 kW	1 Kpl.	Dmuchawa rotacyjna DM-4.01
6.	Zestaw montażowy i instalacyjny do w/w urządzeń technologicznych - komplet	1 Kpl.	---
7.	Szafka elektryczno-sterownicza RT-04 dla urządzeń technologicznych stacji odbioru ścieków wraz ze sterowaniem - Moduł rejestracyjny przepływu RT-4.01, rejestracja ilości i dostawcy ścieków, wydruk danych, karta magnetyczna / 1 kpl.	1 Kpl.	Szafka elektryczno-sterownicza RT-04
8.	Instalacje elektryczno - sterownicze urządzeń i wyposażenia technologicznego zasilanych z szafki RT-04 zgodnie ze Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki, rys. TE-54 (kable zasilające i sterownicze, mocowanie i ułożenie kabli), Oświetlenie, ogrzewanie elektryczne, gniazdko serwisowe	1 Kpl.	---
2	ZBIORNIK UŚREDNIAJĄCY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH	1 kpl.	
1.	Układ napowietrzania zbiornika z dyfuzorem membranowym DR-4.01 , Q = 20 m ³ /h, L = 2 × 1,0 m, c = 20 gO ₂ /m ³ ·m	1 Kpl.	Układ napowietrzania zbiornika z dyfuzorem membranowym DR-4.01
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do DR-01 - komplet	1 Kpl.	---
3.	Pompa zatapialna PS-4.01 , Qh = 15 m ³ /h, H = 5,0 m, P ₁ = 1,1 kW, P ₂ = 0,75 kW, Wirnik typ F, o = 2.900 min ⁻¹	1 Kpl.	Pompa zatapialna PS-4.01
4.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-01, rurociągi, armatura, prowadnica, Czujniki poziomu PL-4.01, PL-4.02 - komplet	1 Kpl.	---
5.	Rozdzielnica serwisowa RS-4.01 dla pompy i wyposażenia - komplet	1 Kpl.	Rozdzielnica serwisowa RS-4.01
6.	Uchwyt dla podnośnika do wyciągania pomp / wykonanie stal nierdzewna	1 Kpl.	---
7.	Kominek wentylacyjny Φ110, Wykonanie stal nierdzewna	1 Kpl.	---

3.	POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW SUROWYCH	1 kpl.	
1.	Krata koszowa z podnośnikiem elektrycznym KK-01, Qh = 40 m ³ /h, e = 16 mm, Wykonanie stal nierdzewna, P ₁ = 0,7 kW, P ₂ = 0,5 kW	1 Kpl.	[REDACTED]
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do KK-01 - komplet	1 Kpl.	---
3.	Pompa zatapialna ścieków PS-1.01÷PS-1.02, Qh = 17,3 m ³ /h, H = 10,4 m, P ₁ = 4,0 kW, P ₂ = 1,46 kW, Wirnik typ F, o = 2.900 min ⁻¹ , Przelot 65 mm	2 Kpl.	[REDACTED] 28 [REDACTED]
4.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-01, rurociągi, armatura, prowadnica, Czujniki poziomu PL-1.01÷PL-1.04 - komplet	2 Kpl.	---
5.	Rozdzielnica serwisowa RS-1.01 dla pomp i wyposażenia - komplet	1 Kpl.	[REDACTED]
6.	Podnośnik ręczny do wyciągania pomp PPS-01, wykonanie stal nierdzewna, udźwig m = 100 kg	1 Kpl.	[REDACTED]
7.	Kominek wentylacyjny Φ110, Wykonanie stal nierdzewna	2 Kpl.	---
4.	STACJA MECHANICZNEGO PODCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW	1 kpl.	
1.	Sito skratkowe SI-01, Qm = 25 m ³ /h, e = 3 mm, P ₁ = 0,12 kW, P ₂ = 0,1 kW, Wykonanie - stal nierdzewna Wanna dolna sita, Qh = 25 m ³ /h, Konstrukcja nośna sita, Wykonanie - Stal nierdzewna	1 Kpl.	[REDACTED]
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SI-01, Instalacja technologiczna, rurociągi, armatura - komplet	1 Kpl.	---
3.	Przeñośnik śrubowy skratek SL-01, Q = 1 m ³ /h, L = 7,0 m, Φ160 mm, P ₁ = 2,2 kW, P ₂ = 1,5 kW, Wykonanie - obudowa/śruba - stal nierdzewna/konstrukcyjna	1 Kpl.	[REDACTED]
4.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SL-01 - komplet Mobilny pojemnik na skratki V = 1000 l, tworzywo sztuczne lub stal konstrukcyjna ocynkowana / 2 szt.	1 Kpl.	---
5.	REAKTOR BIOLOGICZNY - Separator zawiesiny	1 kpl.	
1.	Separator zawiesiny PP-01, D = 1000 mm, H = 4,4 m, Wykonanie PE, System BT-flowmix lub równoważny, Układ mieszania hydrauliczne/pneumatyczne Q = 10 m ³ /h, DN500; Układ dyfuzorów DR-01, Efektywna długość napowietrzania L = 2 × 0,5 m	1 Kpl.	[REDACTED]
2.	Pompa powietrzna pulpy zawiesiny PM-04, Q = 5 m ³ /h, p = 0,1 bar, Φ110/PEHD/PVC	1 Kpl.	[REDACTED]
3.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PP-01 - komplet	1 Kpl.	---
6.	REAKTOR BIOLOGICZNY - Selektor beztlenowy	1 kpl.	
1.	Selektor beztlenowy SE-01÷SE-02; D = 1000 mm, H = 4,4 m, Wykonanie PE, System BT-flowmix lub równoważny, Układ mieszania hydrauliczne/pneumatyczne Q = 10 m ³ /h, DN150, Układ dyfuzorów DR-02÷DR-03, Efektywna długość napowietrzania L = 2 × 0,5 m, Ilość wprowadzonego tlenu E < 1 kgO ₂ /d	2 Kpl.	[REDACTED]
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SE-01+SE-02	2 Kpl.	---
7.	REAKTOR BIOLOGICZNY - Komora Den./Nitr.	1 kpl.	
1.	Układ dystrybucji powietrza UD-02, systemu BT-airmix lub równoważny, Układ napowietrzanie/mieszanie, Qp = 500 m ³ /h, Φ90/PVC, p = 1 bar, L = 10 m - Zawory odcinające DN32/PVC/PEHD/A2, I = 16 szt., - Węże elastyczne Φ32/PVC, p = 1 bar, L = 160 m	1 Kpl.	[REDACTED]
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do UD-02 - komplet	1 Kpl.	---
3.	Układ dyfuzorów DP-01 ÷ DP-08, L = 2,0 m, c = 23 kgO ₂ /m ³ m, H = 50 mm, Q _{max} = 14 m ³ /h×m, Q _{min} = 1,8 m ³ /h×m, Materiał PUR	8 Kpl.	[REDACTED]
4.	Układ dyfuzorów DP-09 ÷ DP-16, L = 2,5 m, c = 23 kgO ₂ /m ³ m, H = 50 mm, Q _{max} = 14 m ³ /h×m, Q _{min} = 1,8 m ³ /h×m, Materiał PUR	8 Kpl.	[REDACTED]
5.	Zestaw montażowy i instalacyjny do DP-01 ÷ DP-16	16 Kpl.	---
6.	Zestaw do pomiaru tlenu SO-01, czujka tlenu Z = 0 - 10 ppm, przetwornik pomiarowy wyjście analogowe U = 230 V	1 Kpl.	[REDACTED]
7.	Układ mocowania sondy tlenowej dla reaktora, zestaw montażowy i instalacyjny do SO-01 - komplet	1 Kpl.	---

8.	Osadnik wtórny pionowy OW-01 , D = 5,4 m, A = 22 m ² , V = 30 m ³ , Wykonanie - żywica poliestrowa wzmocniona włóknem szklanym. Osadnik wyposażony w system BT-flow lub równoważny w skład którego wchodzi: - Zatopione koryto zbiorcze ścieków oczyszczonych $\phi 110$, Q = 20 m ³ /h, wykonanie PE - Komora zbiorcza ścieków oczyszczonych i regulacji poziomu, Q = 20 m ³ /h, H = 10 cm, wykonanie PE - Układ odprowadzania części pływających DN100, Q = 0 - 20 m ³ /h, wykonanie stal nierdzewna	1 Kpl.	[REDACTED]
9.	Pompa powietrzna recyrkulacji osadu MA-01 , $\phi 110$ /PEHD/PVC, Q = 0 - 20 m ³ /h, p = 0,1 bar	1 Kpl.	[REDACTED]
10.	Pompa powietrzna do odprowadzania osadu nadmiernego MA-02 , $\phi 110$ /PEHD/PVC, Q = 0 - 20 m ³ /h, p = 0,1 bar	1 Kpl.	[REDACTED]
11.	Pompa powietrzna do transportu części pływających MA-03 , $\phi 110$ /PEHD/PVC, Q = 0 - 20 m ³ /h, p = 0,1 bar	1 Kpl.	[REDACTED]
12.	Zestaw montażowy i instalacyjny do OW-01 - komplet	1 Kpl.	---
13.	Konstrukcja nośna przykrycia, instalacji technologicznej, urządzeń i wyposażenia, pomost technologiczny, barierki, kraty wema, schody wejściowe - komplet do TE-31 , D = 8,75 m, Materiał - Stal ocynkowana ogniowo - Pomost technologiczny L / S = 9,2 m / 0,7 m - Pomost wejściowy obsługi L / S = 2,2 m / 0,7 m	1 Kpl.	[REDACTED]
14.	Lekkie przykrycie reaktora - komplet do TE-31 , D = 8,75 m, Materiał - żywica poliestrowa wzmocniona włóknem szklanym Typ I / 8 szt., Typ II / 16 szt., Typ III / 1 szt..	1 Kpl.	[REDACTED]
15.	Zestaw montażowy i instalacyjny do TE-31 - komplet	1 Kpl.	---
8.	STACJA DMUCHAW	1 kpl.	
1.	Szafka elektryczno-sterownicza RT-01 dla urządzeń technologicznych biologicznego oczyszczania ścieków wraz ze sterownikiem przemysłowym oraz systemem sterowania BT-autoeco wg. schematu strukturalnego Wspólny moduł komunikacyjny RT-01.1 z możliwością przesyłania systemów alarmowych poprzez SMS (w modem GSM z antena zewnętrzną, układ podtrzymania zasilania UPS)	1 Kpl.	[REDACTED]
2.	Instalacje elektryczno - sterownicze urządzeń i wyposażenia technologicznego w obiektach "reaktor - stacja dmuchaw" zgodnie ze Schemat strukturalny instalacji elektrycznej (kable zasilające i sterownicze, mocowanie i ułożenie kabli)	1 Kpl.	---
3.	Układ dystrybucji powietrza systemu BT-airmix UD-01 , DN100, Qp = 330 m ³ /h, p = 1,0 bar, Materiał - stal OC Wyposażenie: - Napowietrzanie selektorów ZM-01 / 1szt. - Pompa odprowadzenia części pływających ZM-03 /1szt. - Pompa odprowadzenia pulpy zawiesiny ZM-04 /1szt. - Odprowadzenie kondensatu ZM-05 /1szt. - Pompa recyrkulacji zewnętrznej ZR-01 /1szt. - Napowietrzanie zbiornika osadu ZR-02 /1szt.	1 Kpl.	[REDACTED]
4.	Dmuchawy rotacyjne typu Root's w obudowie dźwiękochłonnej DM-01÷DM-03 , Qp = 110 m ³ /h, p = 0,6 bar, P ₁ = 4,0 kW, P ₂ = 3,2 kW, Lo < 90 dB	3 Kpl.	[REDACTED]
5.	Zestaw montażowy i instalacyjny do UD-01 - komplet	1 Kpl.	---
9.	KOMORA POMIAROWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH	1 kpl.	
1.	Zestaw przepływomierza PM-01 , Czujnik przepływu Q = 0 - 40 m ³ /h, DN100, Przetwornik pomiarowy U = 230 V, wyjście A/C	1 Kpl.	[REDACTED]
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PM-01 - komplet	1 Kpl.	---
10.	POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH	1 kpl.	
1.	Pompa zatapialna ścieków PS-1.03÷PS-1.04 , Qh = 24,9 m ³ /h, H = 2,49 m, P ₁ = 1,23 kW, P ₂ = 0,38 kW, Wirnik typ F, $\omega = 1.450 \text{ min}^{-1}$, Przelot 65 mm	2 Kpl.	[REDACTED]
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-01, rurociągi, armatura, prowadnica, Czujniki poziomu PL-1.05÷PL-1.08 - komplet	2 Kpl.	---
3.	Rozdzielnica serwisowa RS-1.02 dla pomp i wyposażenia - komplet	1 Kpl.	[REDACTED]
4.	Uchwyt do podnośnika ręcznego do wyciągania pomp, wykonanie stal nierdzewna	1 Kpl.	---
5.	Kominek wentylacyjny $\phi 110$, Wykonanie stal nierdzewna	2 Kpl.	---

11.	ZBIORNIKI MAGAZYNOWE OSADU NADMIERNEGO	1 kpl.	
1.	Układ dystrybucji powietrza UD-03, Wydajność układu Qm = 40 m ³ /h, p = 1 bar, Rurociągi powietrza Φ 32/PVC/PE, p = 1 bar, L = 15 m	1 Kpl.	... BT UD 003 mod. DIO-TECH lub inny równoważny
2.	Układ dyfuzorów rurowych DR-3.01÷DR-3.02, Q = 20 m ³ /h×szt., L = 2×1,0 m, c = 20 gO ₂ /m ³ m, Materiał - EPDM	2 Kpl.	... BT DR 3.01/02 mod. DIO-TECH lub inny równoważny
3.	Zestaw montażowy i instalacyjny - system mocowania do układu dyfuzorów DR-01 - komplet	2 Kpl.	---
4.	System do zagęszczania osadu nadmiernego ZO-3.01÷ZO-3.02, Q = 20 m ³ /h, L = 2 m, Φ 200/PVC/PEHD/A2	2 Kpl.	... BT ZO 3.01/02 mod. DIO-TECH lub inny równoważny
5.	Zestaw montażowy i instalacyjny do ZO-01 - komplet	2 Kpl.	---
6.	System do odbioru osadu zagęszczonego OO-3.01, Q = 20 m ³ /h, L = 5 m, Φ 110/PVC/PEHD/A2, Szybkozłącze do podłączenia wozu asenizacyjnego DN100	1 Kpl.	... BT OO 3.01 mod. DIO-TECH lub inny równoważny
7.	Zestaw montażowy i instalacyjny do OO-01 - komplet	1 Kpl.	---
8.	Kominek wentylacyjny Φ 110, Wykonanie stal nierdzewna	2 Kpl.	---
12.	STACJA MECHANICZNEGO ODWADNIANIA OSADU	1 kpl.	
1.	Prasa taśmowa do odwadniania wraz z mieszaczem osadu PT-3.01, s = 600 mm, Q = 0,5 - 2,5 m ³ /h, M = 15 - 65 kg _{sm} /h / Moc prasy P ₁ = 0,43 kW P ₂ = 0,3 kW, / Moc flokulatora P ₁ = 0,18 kW, P ₂ = 0,15 kW /Pompa płucząca odśrodkowa PS-3.02, Qh = 2 m ³ /h, p = 4,5 bar, P ₁ = 0,75 kW, P ₂ = 0,5 kW / Kompresor KO-3.01, P = 7 bar, P ₁ = 1,1 KW, P ₂ = 0,7 KW	1 Kpl.	... PT 3.01 mod. ALBINO-TECHNOGANGHI / EKOFIN lub inny równoważny
2.	Układ hydrauliczny podawania nadawy UP-01 z pompa osadu o płynnej regulacji PD-3.02, Q = 1 - 6 m ³ /h, P ₁ = 1,5 KW, P ₂ = 1,1 kW / Zawór odcinający ZR-3.01, DN100	1 Kpl.	... BT UP 3.01/2 mod. DIO-TECH z pompą śrubową osadu PS 3.02 i zaworem ZR 3.01
3.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PT-01 - komplet	1 Kpl.	---
4.	Układ odzysku wody FW-3.01, Zużycie wody Q = 0,7 - 1,1 m ³ /h, Moc pompy zasilającej PS-3.01 P ₁ = 0,25 kW, P ₂ = 0,2 kW, Układ filtrów s = 0,2 mm / Zawór odcinający ZR-3.02, Instalacja technologiczna wąż Φ 32PVC	1 Kpl.	... BT FW 3.01/2 mod. DIO-TECH lub inny równoważny
5.	Zestaw montażowy i instalacyjny do FW-01 - komplet	1 Kpl.	---
6.	Stacja przygotowania flokulantu SF-3.01, V = 0,5 m ³ / Mieszadło szybkoobrotowe MI-3.01, P ₁ = 0,18 kW, P ₂ = 0,15 kW	1 Kpl.	... BT SF 3.01 mod. EKOFIN lub inny równoważny
7.	Układ hydrauliczny podawania flokulantu 1/2" z pompa o płynnej regulacji PD-3.01, Q = 0,05 - 0,20 m ³ /h, P ₁ = 0,30 KW, P ₂ = 0,20 KW	1 Kpl.	... BT PD 3.01/2 mod. DIO-TECH z pompą PD L/200 i zaworem ZR 3.01
8.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SF-01 - komplet	1 Kpl.	---
9.	Przenośnik śrubowy osadu SL-3.01, Φ 160, l = 4,5 m, P ₁ = 1,5 kW, P ₂ = 1,5 kW, Wykonanie - obudowa /Stal nierdzewna, Śruba /Stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie	1 Kpl.	... BT SL 3.01/2 mod. EKOFIN lub inny równoważny
10.	Zestaw montażowy i instalacyjny do przenośnika SL-01 - komplet	1 Kpl.	---
11.	Szafka elektryczno-sterownicza RT-03 dla urządzeń technologicznych gospodarki osadowej oraz systemem sterowania Instalacje elektryczno - sterownicze urządzeń i wyposażenia technologicznego urządzeń zasilanych i sterowanych z szafki RT-03 (kable zasilające i sterownicze, mocowanie i ułożenie kabli)	1 Kpl.	... BT RT 03 mod. DIO-TECH lub inny równoważny
13.	STACJA WAPNOWANIA OSADU	1 kpl.	
1.	Zbiornik wapna ZW-3.01 z komorą opróżniania, P ₁ = 0,37 kW, P ₂ = 0,25 kW, V = 0,4 m ³ , Filtr przeciwpyłowy, Elektrowibrator, Wykonanie stal nierdzewna	1 Kpl.	... BT ZW 3.01 mod. EKOFIN lub inny równoważny
2.	Dozownik śrubowy wapna SL-3.03, m = 12 - 70 kg/h, P ₁ = 0,55 kW, P ₂ = 0,4 kW, L = 5,0 m, Φ 108, Wykonanie - obudowa /Stal nierdzewna, Śruba /Stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie	1 Kpl.	... BT SL 3.03 mod. EKOFIN lub inny równoważny
3.	Zestaw montażowy i instalacyjny do ZW-01 oraz SL-01 - komplet Paleta na wapno, wymiary 1200 × 100 mm, wykonanie tworzywo sztuczne	1 Kpl.	---
4.	Rozdzielnica serwisowa RS-3.01 dla urządzeń technologicznych wraz z zestawem montażowym - komplet	1 Kpl.	... BT RS 3.01 mod. DIO-TECH lub inny równoważny
14.	TRANSPORT OSADU ODWODNIONEGO	1 kpl.	
1.	Kontener na osad odwodniony KP-7, lakierowany Wymiary: szer./wys./dł.: 1700 /1000 - 1200/ 3500 mm z bocznymi uchwyłtami do załadunku systemem ramowym	1 Kpl.	... BT KP 7 mod. EKOFIN lub inny równoważny

9. ZAPOTRZEBOWANIE NA MEDIA

9.1. ZAPOTRZEBOWANIE MOCY I ZUŻYCIE ENERGII

W poniższej tabeli zestawiono podstawowe dane energetyczne głównych technologicznych odbiorników energii elektrycznej zainstalowanych na oczyszczalni ścieków. W celu ogrzewania, wentylacji, oświetlenia i zapewnienia warunków sanitarnych na oczyszczalni ścieków - szczegóły w projekcie sanitarnym.

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość [szt.]	Moc zainstalowana		Moc pobierana	Czas pracy [h/d]	Zużycie energii [kWh/d]
			P ₁ [KW]	P ₂ [KW]	P ₂ [KW]		
1. Stacja odbioru ścieków dowożonych							
1	Zasuwa nożowa ZA-4.01	1	0,75	0,75	0,50	1,0	0,5
2	Przepływomierz elektromag. PM-4.01	1	0,05	0,05	0,05	4,0	0,2
3	Dmuchawa rotacyjna DM-4.01	1	0,55	0,55	0,45	4,0	1,8
4	Pompa zatapialna ścieków PS-4.01	1	1,10	1,10	0,75	1,0	0,8
5	Szafka elektryczno sterownicza RT-04	1	0,10	0,10	0,10	4,0	0,4
	RAZEM szafka RT-04	2,6					
2. Pompownia / Mechaniczne podczyszczenie							
1	Krata koszowa z podnośnikiem KK-01	1	0,70	0,70	0,50	0,1	0,1
2	Pompa ścieków PS-1.01+PS-1.02	2	4,00	8,00	1,46	3,5	10,2
3	Sito skratkowe SI-1.01	1	0,12	0,12	0,10	4,4	0,4
4	Przenośnik śrubowy skratek SL-1.01	1	2,20	2,20	1,50	4,4	6,6
5	Pompa ścieków PS-1.03+PS-1.04	2	1,23	2,46	0,38	2,5	1,9
3. Biologiczne oczyszczanie ścieków							
1	Dmuchawa rotacyjna DM-1.01+DM-1.03	3	4,00	12,00	3,20	10,0	96,0
2	Sonda pomiarowa tlenu SO-1.01	1	0,10	0,10	0,05	24,0	1,2
3	Przepływomierz elektromag. PM-01	1	0,10	0,10	0,05	24,0	1,2
4	Szafka elektryczno sterownicza RT-01	1	0,10	0,10	0,15	24,0	3,6
	RAZEM szafka RT-01	25,8					
4. Gospodarka osadowa							
1	Prasa taśmowa z wyposażeniem PT-3.01	1	0,43	0,43	0,30	6,0	1,8
		1	0,18	0,18	0,15	6,0	0,9
2	Kompresor KO-3.01	1	1,10	1,10	0,75	3,0	2,3
3	Pompa do płukania taśmy PS-3.01	1	0,25	0,25	0,20	6,0	1,2
4	Pompa do płukania taśmy PS-3.02	1	0,75	0,75	0,50	6,0	3,0
5	Pompa śrubowa osadu PD-3.02	1	1,50	1,50	1,00	6,0	6,0
6	Pompa flokulantu PD-3.01	1	0,30	0,30	0,20	6,0	1,2
7	Stacja flokulantu MI-3.01	1	0,18	0,18	0,15	1,0	0,2
8	Przenośnik śrubowy osadu SL-3.01	1	1,50	1,50	1,10	6,0	6,6
5	Mini zestaw do wapnowania osadu ZW-3.01	1	0,25	0,25	0,35	3,0	1,1
6	Dozownik śrubowy wapna SL-3.03	1	0,55	0,55	0,40	6,0	2,4
7	Szafka elektryczno sterownicza RT-03	1	0,10	0,10	0,10	6,0	0,6
	RAZEM szafka RT-03	7,1					
Moc zainstalowana razem				35,4	Zużycie energii razem		152,0

9.2. ZASILANIE AWARYJNE

W przypadku braku zasilania oczyszczalni ścieków wymagane będzie korzystanie z agregatu prądotwórczego. Dla celów technologicznych potrzebne będzie uruchomić:

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość [szt.]	Moc zainstalowana	
			P ₁ [KW]	P ₂ [KW]
1.	Pompownia / Mechaniczne podczyszczenie			
1	Krata koszowa z podnośnikiem KK-01	0	0,70	0,00
2	Pompa ścieków PS-1.01+PS-1.02	1	4,00	4,00
3	Sito skratkowe SI-1.01	1	0,12	0,12
4	Przeñośnik śrubowy skratek SL-1.01	1	2,20	2,20
5	Pompa ścieków PS-1.03+PS-1.04	1	1,23	1,23
2.	Biologiczne oczyszczanie ścieków			
1	Dmuchała rotacyjna DM-1.01+DM-1.03	1	4,00	4,00
2	Sonda pomiarowa tlenu SO-1.01	1	0,10	0,10
3	Przepływomierz elektromag. PM-01	1	0,10	0,10
4	Szafka elektryczna sterownicza RT-01	1	0,10	0,10
Moc zainstalowana razem			11,9	

9.3. ZESTAWIENIE ENERGOCHŁONNOŚCI

Energochłonność oczyszczalni nie obejmuje zużycie energii związanej z eksploatacją obiektu jak ogrzewanie zimowe pomieszczeń, oświetlenie obiektu, część socjalna itp.

Lp.	WSKAŹNIK	Moc zainstalowana	Moc pobierana
		KW	KWh/d
1	Zapotrzebowanie mocy	35	152
2	Średnia dobowa wydajność oczyszczalni	m ³ /d	120
3	Energochłonność oczyszczania ścieków	kWh/m ³	1,27

9.4. ZESTAWIENIE KOSZTÓW EKSPLOATACJI

Jednostkowy koszty eksploatacji oczyszczalni nie obejmuje amortyzacji urządzeń i wyposażenia oczyszczalni ścieków.

Lp.	Czynnik cenotwórczy	Przyjęta wartość ilościowa	Przyjęta wartość cenowa	Koszt pozycji [zł/dobę]	Wartość netto [zł/rok]
1	Koszt energii	152 kWh/d	0,50 zł/kWh	76 zł	27 742
2	Koszt flokulantu	0,6 kg/d	17 zł/kg	10 zł	3 723
3	Koszt wapna	20 kg/d	0,40 zł/kg	8 zł	2 920
4	Koszt wody	1 m ³ /d	3,00 zł/m ³	3 zł	1 095
5	Wywóz i utylizacja skratek	0,040 t/d	1000 zł/t	40 zł	14 600
6	Wywóz i utylizacja osadu	0,6 t/d	150 zł/t	83 zł	30 113
7	Analiza ścieków	4 kpl.	750 zł/kpl.	8 zł	3 000

8	Wynagrodzenie obsługi	1 os.	2500 zł/m-c	83 zł	30 417
9	RAZEM koszt oczyszczania netto zł/rok				113 609
10	RAZEM koszt oczyszczania 1 m³ (netto)				2,59

10. SYSTEM POMIARU I AUTOMATYKI

10.1. OPIS SPOSOBU STEROWANIA I AUTOMATYKA

Wszystkie czynności związane z eksploatacją są zautomatyzowane i nie wymagają stałego nadzoru. Czasy pracy takich urządzeń mechanicznych technologicznych są ściśle ustalone, a czynności przebiegają automatycznie. Wszystkie czynności sterownicze odbywają się poprzez sterownik przemysłowy. Zastosowany sterownik posiada moduł komunikacyjny umożliwiający przesyłanie informacji SMS.

Stany pracy/postoju/awarii urządzeń sygnalizowane będą w szafie sterowniczej. Świetlny zbiorczy sygnał alarmowy wyprowadzony będzie na zewnątrz budynku technicznego. Sygnalizacja awaryjna wszystkich urządzeń doprowadzona jest do sterownika, który poprzez łącze komunikacyjne SMS powiadamia obsługę o awarii krótką wiadomością tekstową lub sygnałem dźwiękowym. Podłączenie urządzeń technologicznych pokazano na załączonych rysunkach Schematu strukturalnego AKPIA szafki elektryczno – sterowniczej dla technologii.

10.1.1. Punkt zlewny ścieków dowożonych

1. Sterowanie pracą zaworu odcinającego **ZA-4.01** po prawidłowej identyfikacji dostawcy ścieków. Zamknięcie zaworu i wyłączenie wszystkich urządzeń technologicznych w zależności od sygnału z przepływomierza **PM-4.01**, braku przepływu ścieków i programu sterownika.
2. Wydruk danych z modułu **RE-4.01** następuje bezpośrednio po skończeniu zrzutu ścieków lub osadów.
3. Sterowanie i zasilanie wszystkich urządzeń umieszczone w szafce **RT-04** zakupionej u producenta dostawy technologii

10.1.2. Zbiornik uśredniający ścieków dowożonych

1. Sterowanie stacją pomp **PS-4.01**, w zależności od poziomu ścieków w zbiorniku sygnalizowanego czujnikami poziomu **PL-4.01÷PL-4.02**. Praca pompy w zależności od programu czasowego, optymalizacja ilości ścieków dowożonych podawanych do reaktora biologicznego w ciągu dnia.
2. Napowietrzanie zbiornika uśredniającego **DR-4.01**, praca i postój układu napowietrzania sterowane pracą dmuchawy **DM-4.01**
3. Sterowanie i zasilanie wszystkich urządzeń umieszczone w szafce **RT-04** zakupionej u producenta dostawy technologii

10.1.3. Pompownia ścieków surowych i oczyszczonych

Włączenie i wyłączenie pomp sterowane będzie poprzez czujniki poziomu, które zainstalowane są w zbiorniku pompowni. Pompy pracują na przemian, czas pracy będzie optymalizowany poprzez program sterownika. W razie awarii jednej z pomp, do pracy jest włączana druga.

1. Sterowanie pompą **PS-1.01÷PS-1.02** w zależności od poziomu ścieków w zbiorniku sygnalizowanego czujnikami poziomu **PL-1.01÷PL-1.04**.
2. Sterowanie pompą **PS-1.03÷PS-1.04** w zależności od poziomu ścieków w zbiorniku sygnalizowanego czujnikami poziomu **PL-1.05÷PL-1.08**.
3. Praca pomp na przemian, optymalizacja czasu pracy pomp. Sygnalizacja awaryjna i sterowanie pompowni awaryjne niezależne od sterownika przemysłowego.
4. Sterowanie i zasilanie wszystkich urządzeń umieszczone w szafce **RT-01** zakupionej u producenta dostawy technologii

10.1.4. Sito skratkowe

Usuwanie skratak na sicie będzie automatyczne. Sterowanie pracą sita poprzez program sterownika. Sito włączane do pracy będzie w zależności od pracy pomp w pompowni.

1. Układ sterowniczy sita **SI-1.01** w zależności od pracy pomp zatapialnych **PS-1.01** lub **PS-1.02**
2. Układ sterowniczy przenośnika skratak **SL-1.01** w zależności od pracy sita **SI-1.01**
3. Sterowanie i zasilanie wszystkich urządzeń umieszczone w szafce **RT-01** zakupionej u producenta dostawy technologii

10.1.5. Reaktor biologiczny

1. Sonda tlenowa **SO-1.01**, wyjście analogowe z sondy doprowadzone do sterownika, możliwość odczytu aktualnego stężenia tlenu w reaktorze. Sterowanie pracą dmuchaw.
2. Sterowanie i zasilanie wszystkich urządzeń umieszczone w szafce **RT-01** zakupionej u producenta dostawy technologii

10.1.6. Pomieszczenie dmuchaw

Ze względu na stosowaną technologię, czas zatrzymania ścieków w reaktorze wynosi ok. dwóch dni. W związku z tym zapotrzebowanie na tlen w ciągu doby nie będzie wykazywać większych nierównomierności.

1. Poziom sterowania na podstawie aktualnego stężenia tlenu w komorze nityfikacji/denitryfikacji. W czasie rozruchu technologicznego ustawione będą dwie wartości progowe tlenu oraz czas cyklu pracy reaktora przy ustalonych przy określonych warunkach tlenowych. Czas pracy dmuchaw, częstotliwość włączania oraz szybkość reakcji na zmiany w systemie sterowane są przez sterownik przemysłowy.
2. Poziom sterowania w razie awarii sondy tlenowej przy pomocy zegara czasowego. Program pracy ustalony będzie w trakcie rozruchu oczyszczalni i może być dostosowany do aktualnych potrzeb.

Wydajność pomp powietrznych regulowana jest za pomocą zaworu powietrza. Ilość powietrza dostarczanego do pomp jest ściśle związana z wydajnością pomp. Włączenie i wyłączenie pomp sterowane będzie poprzez program sterownika za pomocą zaworu elektromagnetycznego. Pompa powietrzna recyrkulacji zewnętrznej pracować będzie całą dobę. Pompa mamutowa odprowadzająca osad nadmierny włączana będzie w czasie ustalonym w programie sterownika. W trakcie rozruchu technologicznego oczyszczalni zostanie ustalona wydajność pomp oraz program sterownika przemysłowego.

1. Sterowanie pracą dmuchaw **DM-1.01÷DM-1.03** w zależności od wymaganego stężenia tlenu w komorze reaktora biologicznego – sterowanie **BT-autoeco** lub **równoważny**. Wyjście analogowe przetwornika **SO-01**
2. Proces nityfikacji / denitryfikacji sterowany programem czasowym oraz podwójnym progiem utrzymywanego stężenia w komorze reaktora – system **BT-autoeco** lub **równoważny**. Praca dmuchaw naprzemienna, optymalizacja czasu pracy urządzeń
3. Praca układu pompowego odprowadzenia zawiesiny **MA-1.04** z separatora zawiesiny łatwo opadalnej **PP-1.01** sterowana programem czasowym sterownika - zawór **ZM-1.04**
4. Praca układu pompowego odprowadzania osadu nadmiernego **MA-1.02** sterowana programem czasowym sterownika - zawór **ZM-1.02**
5. Praca układu pompowego odprowadzania części pływających z powierzchni osadnika **MA-1.03** sterowana programem czasowym sterownika - zawór **ZM-1.03**
6. Praca układu mieszania selektorów **SE-1.01÷SE-1.02** sprężonym powietrzem sterowana programem czasowym sterownika - zawór **ZM-1.01**
7. Praca układu napowietrzania zbiornika osadu **DR-3.01÷DR-3.02** sprężonym powietrzem sterowana ręcznie -zawór **ZR-1.02** otwierany z rozpoczęciem procesu odwadniania osadu
8. Przepływomierz elektromagnetyczny **PM-01** z wyjściem analogowym i cyfrowym, sygnały przesyłane do sterownika centralnego. Przetworzenie danych w sterowniku, możliwość odczytu aktualnej ilości ścieków, ilości ścieków w poprzednich 2 dniach oraz sumaryczna ilość ścieków
9. Sterowanie i zasilanie wszystkich urządzeń umieszczone w szafce **RT-01** zakupionej u dostawy kompletnej technologii oczyszczania ścieków

10.1.7. Stacja odwadniania osadu

Odwadnianie osadu na urządzeniu **PT-3.01** będzie automatyczne tj. wymagane będzie włączenie cyklu odwadniania i przygotowania flokulantu. Właściwy proces odwadniania sterowany jest automatycznie za pomocą sterownika, który jest częścią dostawy.

1. Zasilanie elektryczne urządzeń gospodarki osadowej, szafka elektryczno sterownicza dostarczona wraz z urządzeniami zakupiona u dostawcy urządzeń **RT-03**
2. Sterowanie pracą przenośników śrubowych **SL-3.01** i **SL-3.03** w zależności od pracy urządzenia **PT-3.01**. Program pracy ustalony w trakcie rozruchu w zależności od obciążenia przenośników.
3. Stacja flokulantu **SF-3.01**, układ pompy dozującej **PD-3.01** – sterowanie pracą pomp związany z pracą urządzenia. Wydajność pompy sterowana ręcznie w zależności od jakości osadu.
4. Układ pompy dozującej **PD-3.02** – sterowanie pracą pomp związany z pracą urządzenia. Wydajność pompy sterowana ręcznie w zależności od jakości osadu odwodnionego.
5. Sterowanie i zasilanie wszystkich urządzeń umieszczone w szafce **RT-03** zakupionej u producenta dostawy technologii

10.2. WYTYCZNE DLA SYSTEMU ALARMOWEGO

1. Stany alarmowe z oczyszczalni – awaryjna wartość tlenu, awaria pompowni, awaria dmuchaw itp. przesyłane są przy pomocy systemu SMS do eksploatatora oczyszczalni.
2. Oczyszczalnia wyposażona w system świetlnej sygnalizacji alarmów oraz każde urządzenie technologiczne wyposażone jest w sygnalizację świetlną stanu pracy lub awarii.

11. OBSŁUGA OCZYSZCZALNI

Proponowana oczyszczalnia ścieków pracująca w oparciu o zaprojektowaną technologię, działać będzie automatycznie i nie wymaga stałej obsługi. Do nadzoru pracy reaktora wymaga się jedynie czasowego zatrudnienia odpowiednio przeszkolonego pracownika. Jednak ze względu na przyjmowanie ścieków dowożonych, odwadnianie osadu, oraz nadzór nad całością oczyszczalni ścieków przewiduje się zatrudnienie dwóch odpowiednio przeszkolonych pracowników. Jeden pracownik do nadzoru nad eksploatacją oczyszczalni, dwóch będzie potrzebnych tylko w czasie awarii ew. serwisu. Do obowiązków obsługi należeć będzie:

- Kontrola procesu oczyszczania
- Wymiana kontenera na skratki
- Kontrola automatycznego usuwania zawiesiny łatwo opadającej z separatora
- Kontrola czystości powierzchni osadnika
- Kontrola procesu odwadniania osadu
- Przygotowanie flokulantu przez rozpoczęciem procesu odwadniania
- Kontrola przyjmowania ścieków dowożonych
- Konserwacja i wykonanie serwisu zamontowanych urządzeń technologicznych i wyposażenia
- Utrzymanie oczyszczalni w czystości i porządku

12. OPIS SPOSOBU POSTĘPOWANIA Z ODPADAMI

12.1. SKRATKI – KOD 19 08 01

Powstające w procesie technologicznym skratki będą magazynowane w szczelnym i zamkniętym kontenerze i wywożone poza teren oczyszczalni na składowisko odpadów.

– Ilość skratek:

$M = 0,040 \text{ t/d} = 14,6 \text{ t/rok}$

12.2. OSAD NADMIERNY TLENOWO STABILIZOWANY – KOD 19 08 05

Powstająca w procesie oczyszczania ścieków pulpa zawierająca zawiesinę organiczną łatwo opadłą poddawana będzie stabilizacji tlenowej w zbiorniku osadu nadmiernego. Powstający w procesie oczyszczania ścieków osad nadmierny (po zagęszczeniu w zbiorniku magazynowym i dodatkowej stabilizacji tlenowej) będzie poddawany odwodnieniu w stacji mechanicznego odwadniania.

– Sucha masa osadu	$M = 65 \text{ kg}_{\text{sm}}/\text{d} = 24 \text{ t}_{\text{sm}}/\text{rok}$
– Objętość osadu odwodnionego	$V = 0,4 \text{ m}^3/\text{d} = 146 \text{ m}^3/\text{rok}$
– Odwodnienie osadu	$u = 18 \%$

12.3. OSAD NADMIERNY WAPNOWANY

Powstający w procesie oczyszczania ścieków osad nadmierny po odwodnieniu będzie poddawany wapnowaniu. Wapnowany osad wywożony będzie w celu przyrodniczego wykorzystania na miejscu wskazanym przez Inwestora po wykonaniu niezbędnych badań gruntu i osadu (poza teren oczyszczalni).

– Objętość osadu odwodnionego	$V = 0,5 \text{ m}^3/\text{d} = 0,6 \text{ t}/\text{d} = 220 \text{ t}/\text{rok}$
– Odwodnienie osadu	$u = 20 \%$

Osady ściekowe mogą być również zastosowane w rolnictwie, do rekultywacji terenów po uprzednim wykonaniu badań gruntów, na których mają być stosowane oraz badań osadów ściekowych. Sposób ostatecznego zagospodarowania osadu zostanie określony po przeprowadzeniu badań bakteriologicznych, parazytologicznych oraz stwierdzeniu zawartości stężenia metali ciężkich. Osad po przebadaniu będzie można zagospodarować:

- Do rekultywacji gruntów na potrzeby rolnicze i nierolnicze
- Do roślinnego utrwalania powierzchni gruntów
- Do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu

13. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

Do reaktora doprowadzone będą ścieki technologiczne jak również ścieki socjalno-bytowe o $\text{pH} = 6,8 - 7,8$. W przeciętnych warunkach, jakich należy się spodziewać w oczyszczalni, ścieki stanowiąc będą środowisko korozyjne zawierające sole mineralne, związki organiczne i bakterie. Z tego powodu projektuje się wykonanie wszystkich instalacji technologicznych z materiałów sztucznych tj. z PE, PVC, żywica poliestrowa. Wszystkie metalowe części znajdujące się pod powierzchnią wody oraz w reaktorze (śruby, mocowania, uchwyty rurociągów) wykonane są ze stali nierdzewnej.

14. WYMOGI BHP I PPOŻ

Przed przystąpieniem do eksploatacji należy opracować instrukcję obsługi zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Pracownicy obsługujący obiekt jak również wykonujący remonty muszą być przeszkoleni w zakresie bezpiecznej obsługi w oparciu o ogólne przepisy BHP dotyczące oczyszczalni ścieków oraz w oparciu o opracowaną na podstawie doświadczeń rozruchowych instrukcję bezpiecznej obsługi obiektu. W czasie eksploatacji należy zwrócić uwagę na utrzymanie obiektu w czystości, szczególnie w warunkach zimowych w czasie opadu śniegu oraz na intensywne wentylowanie obiektu przed wejściem do niego na czas remontu lub czyszczenia. Wykonanie prac remontowych musi odbywać się z ubezpieczeniem w obecności co najmniej 3 pracowników zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

Obiekt w niniejszym opracowaniu jest obiektem inżynierskim, niezagrożonym wybuchem i zalicza się do ~~V~~ kategorii niebezpieczeństwa pożarowego do obiektu PM o gęstości obciążenia ogniowego do $500 \text{ MJ}/\text{m}^2$

15. OGÓLNE WYTYCZNE REALIZACJI I ODBIORU

Prace budowlane przy projektowanym obiekcie należy prowadzić zgodnie z projektem konstrukcyjnym, w nawiązaniu do pozostałych rozwiązań branżowych. Przy wykonaniu robót żelbetowych na budowie, należy wykonać

odpowiednie otwory dla przejść rurociągów przez ściany oraz odpowiednie okucia otworów w stropach zgodnie z wykazami i wymiarami podanymi w projektach.

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić próby szczelności zbiornika i przewodów. Odbioru 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.

16. WYTYCZNE PROJEKTOWE DLA BRANŻ

W ramach dokumentacji projektowej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w kompaktowym układzie przepływowym należy wykonać następujące opracowania branżowe:

a) Część konstrukcyjno-budowlana:

- Konstrukcje zbiorników wg założeń
- Przejścia dla przewodów w ścianach zbiornika i budynku
- Konstrukcja budynku socjalno-technicznego wg założeń

b) Część instalacje sanitarne oraz elektryczne:

- Główne zasilanie obiektu (rozdzielnica) z możliwością podłączenia szafy elektrycznej dla celów technologicznych
- Rura osłonowa łącząca pompownię z budynkiem technologicznym
- Rura osłonowa łącząca zbiornik osadu z budynkiem technologicznym
- Rura osłonowa łącząca studnię pomiarową z budynkiem
- Rury osłonowe łączące zbiornik uśredniający z budynkiem technologicznym
- Oświetlenie obiektu
- Wentylacja obiektu
- Doprowadzenie wody pitnej oraz PPOŻ
- Doprowadzenie ścieków surowych oraz odprowadzenie do odbiornika

17. STREFA UCIAŹLIWOŚCI

Projektowana oczyszczalnia przyjmować będzie typowe ścieki bytowo – gospodarcze. Charakter i specyfika zastosowanych procesów technologicznych tj. tlenowo stabilizowany osad czynny nie powinien powodować przykrych zapachów. Przyjęte propozycje projektowe uwzględniają szereg technicznych i technologicznych rozwiązań minimalizujących ujemne oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko, do których należą:

- Mechaniczne oczyszczanie ścieków w budynku zamkniętym
- Zainstalowanie dmuchaw w pomieszczeniu zamkniętym (wytlumienie hałasu)
- Przyjęcie procesu technologicznego gwarantującego tlenową stabilizację osadu (zmniejszona emisja zapachów)
- Kierowanie odcieków i przelewów do ponownego oczyszczania (ciecz nadosadowa, odcieki z prasy i in.)
- Rodzaj przyjętego napowietrzania, napowietrzanie wstępne (wyeliminowanie aerozoli i zapachów)
- Przyjęcie procesu technologicznego gwarantującego usuwanie związków biogenych
- Zautomatyzowanie procesów mechanicznego i biologicznego oczyszczania ścieków
- Wywóz odwodnionych skratek i osadów na składowisko odpadów (poza teren oczyszczalni)

Technologia oczyszczania ścieków przyjęta w projekcie i zastosowane rozwiązania techniczne (ograniczające kontakt ścieków z powietrzem) w znacznym stopniu zmniejszają emisję zanieczyszczeń do powietrza. I tak stanowiący zazwyczaj największe zagrożenie dla stanu powietrza blok oczyszczania mechanicznego ścieków (sito) umieszczone będzie w pomieszczeniu zamkniętym, samo urządzenie jest hermetycznie zamknięte, skratki odprowadzane są szczelną rurą spustową do kontenera, który po napełnieniu jest zamknięty i wywożony do utylizacji.

Reaktor biologiczny przykryty jest płytami z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym. Tym samym wyeliminowany został wpływ zewnętrznych warunków atmosferycznych na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń, a ewentualna emisja zanieczyszczeń do powietrza występować będzie punktowo, w miejscach

odprowadzenia powietrza niewykorzystanego w procesie napowietrzania. Również sposób napowietrzania ścieków w reaktorze biologicznym (napowietrzanie wgłębne, drobnopęcherzykowe) oraz stabilizacja osadów, w istotny sposób ogranicza emisję zanieczyszczeń do powietrza.

Pompownia ścieków surowych wyposażona w pompy zatapialne, o ile przyjmować będzie ścieki z właściwie użytkowanej instalacji sieci kanalizacyjnej nie będzie zagrażać zanieczyszczeniem powietrza ze względu na jej przykrycie żelbetowe.

Dodatkową ochronę stanowić będzie pas zieleni izolacyjnej wokół obiektów technologicznych i przy ogrodzeniu oczyszczalni składającej się z krzewów i drzew o własnościach kateriostatycznych i bakteriobójczych (krzewy i drzewa iglaste, bez czarny). Zapewni to także najdłuższą drogę filtracji powietrza.

Z zastosowanych rozwiązań technicznych i technologicznych przyjętych w projekcie oraz z analizy wyników badań emisji zanieczyszczeń z innych oczyszczalni ścieków (jako obiektów analogicznych) można stwierdzić, że wpływ oczyszczalni ścieków na środowisko powinien się zamknąć w granicach jej działki – ogrodzenia pod warunkiem właściwej jej eksploatacji.

18. SPIS RYSUNKÓW

1.	Plan zagospodarowania terenu oczyszczalni	1:200	P07.192/11	ZG 10.00
2.	Schemat technologiczny	---	P07.192/11	TE 01.00
3.	Budynek techniczny. Reaktor biologiczny Rzut parteru. Ciągi technologiczne	1:50	P07.192/11	TE 11.00
4.	Budynek techniczny. Rzut antresoli. Ciągi technologiczne	1:50	P07.192/11	TE 12.00
5.	Profile podłużne kanałów po drodze ścieków	1:100/200	P07.192/11	TE 15.01
6.	Profile podłużne kanałów po drodze ścieków	1:100/200	P07.192/11	TE 15.02
7.	Profile podłużne kanałów po drodze ścieków	1:100/200	P07.192/11	TE 15.03
8.	Budynek techniczny. Reaktor biologiczny Ciągi technologiczne. Przekrój	1:50	P07.192/11	TE 23.00
9.	Reaktor biologiczny. Napowietrzanie	1:50	P07.192/11	TE 24.00
10.	Reaktor biologiczny. Instalacja powietrza	1:50	P07.192/11	TE 25.00
11.	Reaktor biologiczny. Przykrycie	1:50	P07.192/11	TE 31.00
11.	Zbiornik uśredniający ścieków dowożonych Ob. Nr 5	1:20	P07.192/11	TE 41.00
12.	Pompownia ścieków surowych Obiekt Nr 1	1:20	P07.192/11	TE 42.00
13.	Zbiorniki osadu nadmiernego Obiekty Nr 6A i 6B	1:20	P07.192/11	TE 43.00
14.	Pompownia ścieków oczyszczonych Obiekt Nr 13	1:20	P07.192/11	TE 45.00
15.	Studnia pomiarowa Spo	1:20	P07.192/11	TE 46.00
16.	Punkt zlewny FEK-PAK Rzut i przekroje. Ob. Nr 4	1:20	P07.192/11	TE 47.00
17.	Schemat blokowy zasilania i automatyki	---	P07.192/11	TE 51/0/0.00
18.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ciąg, cz.1	---	P07.192/11	TE 51/1/1.00

19.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ciąg, cz.2	---	P07.192/11	TE 51/1/2.00
20.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ciąg, cz.3	---	P07.192/11	TE 51/1/3.00
21.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ciąg, cz.4	---	P07.192/11	TE 51/1/4.00
22.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ciąg, cz.6	---	P07.192/11	TE 51/1/5.00
23.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki RT-04 (Ob. Fek-Pak)	---	P07.192/11	TE 51/4/1.00
24.	Zasilanie elektryczne urządzeń technologicznych Rzut Przyziemia	1:50	P07.192/11	TE 52.00
25.	Zasilanie elektryczne urządzeń technologicznych Rzut Antresoli	1:50	P07.192/11	TE 53.00
26.	Zasilanie elektryczne urządzeń technologicznych Plan instalacji oświetlenia i ogrzewania Ob. Nr 4 Punkt Zlewny	1:20	P07.192/11	TE 54.00

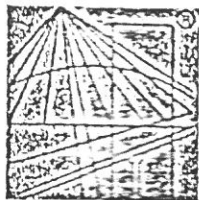
OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, na podstawie art. 20, ust. 4 z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 wraz z późniejszymi zmianami), że opracowanie dla branży TECHNOLOGICZNEJ:

BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W M. JANÓW, GM. KARCZEW

Sporządziłam (łem) zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Lp.	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis, pieczęć
1.	mgr inż. Anna Beisteiner	St-61/87	10.2014	mgr inż. Anna Beisteiner upr. bud. nr St-61/87 ul. Mozaikowa 1001 02-736 WARSZAWA
2.	mgr inż. Sławomir Baran	MAZ/0400/PWOS/09	10.2014	mgr inż. Sławomir Baran Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie siepr. instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych i urządzeń wodociagowych i kanalizacyjnych. Nr MAZ/0400/PWOS/09
3.	mgr inż. Stanisław Tomaszek	GPB.7342/50/98	10.2014	mgr inż. Stanisław Tomaszek PROJEKTOWANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH BEZ OGRANICZEŃ Upr. Bud. nr GPB/7342/50/98



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-YX8-WU6-SAE *

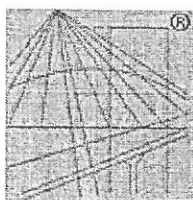
Pan SŁAWOMIR BARAN o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/2002/01
adres zamieszkania ul. JAGODZIŃSKA 40, 08-400 GARWOLIN
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2014-01-01 do 2014-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-11-26 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-M88-TQ8-P29 *

Pani ANNA MAŁGORZATA BEISTEINER o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0296/02
adres zamieszkania ul. MOZARTA 6 m.801, 02-736 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2014-01-01 do 2014-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-12-09 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r.
- Prawo budowlane (Dz. U. Nr 30, poz. 229) oraz §
2 ust.1 pkt 1, § 5 ust.1 pkt 1, § 7, § 13 ust.1 pkt 4 lit.b
rozp. 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).

STWIERDZAM

że Ob. ANNA MAŁGORZATA P R O C H c. Wilhelma
magister inżynier inżynierii środowiska

urodzony(a) dnia 25 lutego 1953 r. Białystok

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji

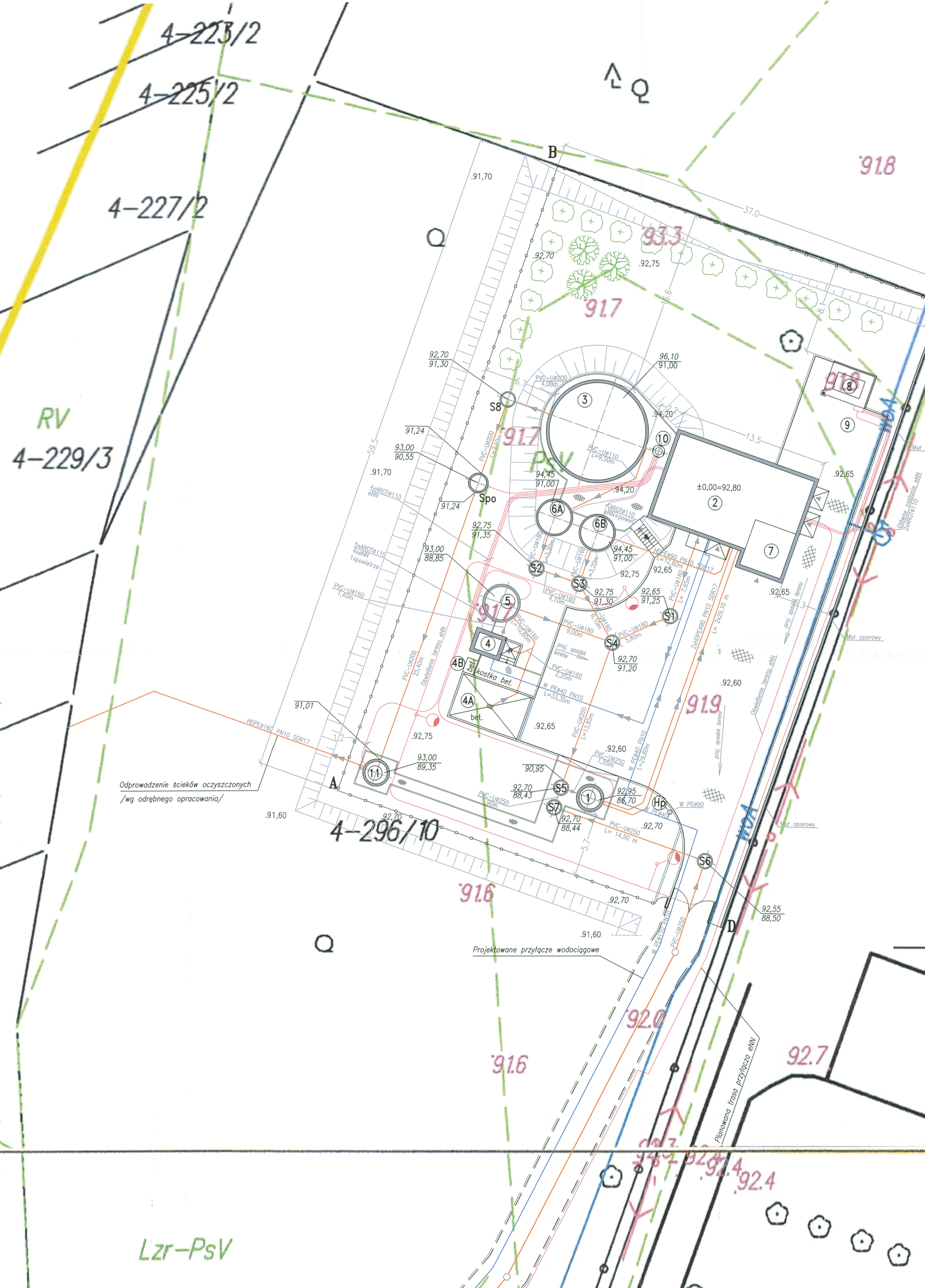
projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji
sanitarnych:

- 1/ do sporządzania projektów instalacji sanitarnych,
- 2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych ele-
mentów instalacji oraz oceniania i badania stanu techniczne-
go w zakresie instalacji sanitarnych.-



ZASTĘPCA
NACZELNIEGO WYDZIAŁU WARSZAWY
mgr inż. Jan Figiński



Uzasadniono pod względem wymagań higienicznych i zgrzownych bez zastrzeżeń i z zastrzeżeniami

Data 10.05.2016
Lp 87/16

- LEGENDA**
- 1 - POMPOWNA ŚCIEKÓW SUROWYCH
 - 2 - BUDYNEK TECHNICZNY
 - 3 - REAKTOR BIOLOGICZNY
 - 4 - PUNKT ZLEWNY - FEK-PAK
 - 4A - PUNKT ZLEWNY - TACA NAJAZDOWA
 - 4B - PUNKT ZLEWNY - SEPARATOR
 - 5 - ZBIORNIK UŚREDNIAJĄCY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH
 - 6A - ZBIORNIK OSADU
 - 6B - ZBIORNIK OSADU
 - 7 - POMIESZCZENIE NA KONTENER NA OSAD ODWODNIONY
 - 8 - WIATA NA AGREGAT PRADOTWÓRCZY
 - 9 - SAMOCZYNNY ZAŁĄCZENIE REZERWY
 - 10 - STUDNIA KABLOWA
 - 11 - POMPOWNA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH
 - Sp0 - STUDNIA POMIAROWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH
 - S1..S8 - STUDNIE KANALIZACYJNE
 - Hp - HYDRANT PRZECIWPÓŻAROWY
 - ABCD - OGRODZENIE OCZYSZCZALNI

- RUROCIĄGI GRAWITACYJNE
- RUROCIĄGI CIŚNIENIOWE
- UTWARDZENIE NAWIERZCHNI
- OŚWIETLENIE
- ZIELEŃ
- DROGI I PLACE

mgr inż. Hubert Reda
Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
Nr upr. LUB/0374/P-WBKb/15

± 0,00 = 92,80 m n.p.m.

UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Nazwa inwestycji: Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Janów, gmina Karczew				
Adres inwestycji: m. Janów, gm. Karczew działka nr 296/10 jednostka ewid. 141704_5 Karczew obręb 141704_5.0004 Janów Brzoza: ZAGOSPODAROWANIE				
Indeks	Data	Rys. Nr	R09	
00	30.10.2014	P.07.192/11		
Faza	Skala	ZG10.00		
P.B.	1:200			
Rysunek:	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	
Projektował:	mgr inż. arch. Dorota Kuczevska	10/PDOK/2011	[Podpis]	
Projektował:	mgr inż. Robert Kwiatkowski	MAZ/0018/PDOK/11	[Podpis]	
Projektował:	mgr inż. Daniel Baran	MAZ/0200/PDOK/07	[Podpis]	
Projektował:	mgr inż. Sławomir Baran	MAZ/0400/PWOS/09	[Podpis]	
Projektował:	mgr inż. Stanisław Tomaszek	OPB.7342/50/98	[Podpis]	
Opracował:	Tomasz Oniszk			

mgr inż. Krzysztof Szczepaniak
nr ewid. MAZ/0062/PBE/14
upr. bud do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

WOD - KAN <<
SŁAWOMIR BARAN
08-400 GARWOLIN, ul. Jagodzińska 40
tel. 25 682 34 23

Odprowadzenie ścieków oczyszczonych /wg odrębnego opracowania/

Projektowane przyłącze wodociągowe

Planowana trasa przyłącza eWN

Lzr-PsV

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Nr ew. zgłoszenia GK.III.6640.1.3488.2014
 Miejscowość : **Janów**
 Jednostka ewidencyjna : 141704_5 : Karczew
 Obręb : 141704_5.0004 : Janów
 Skala 1:1000
 Ark. mapy zasadniczej : numeryczna
 Układ współrzędnych płaskich 2000 strefa 7
 Układ wysokości Kronsztadt 86
 Stan na dzień 22.08.2014r.

Nie wyklucza się istnienia na terenie również urządzeń podziemnych, które nie zostały zgłoszone do inwentaryzacji geodezyjnej.

Treść mapy w obszarze oznaczonym kolorem żółtym w zakresie granic działek ewidencyjnych, konturów użytków gruntowych, konturów klas glebowych jest zgodna z treścią mapy ewidencyjnej.

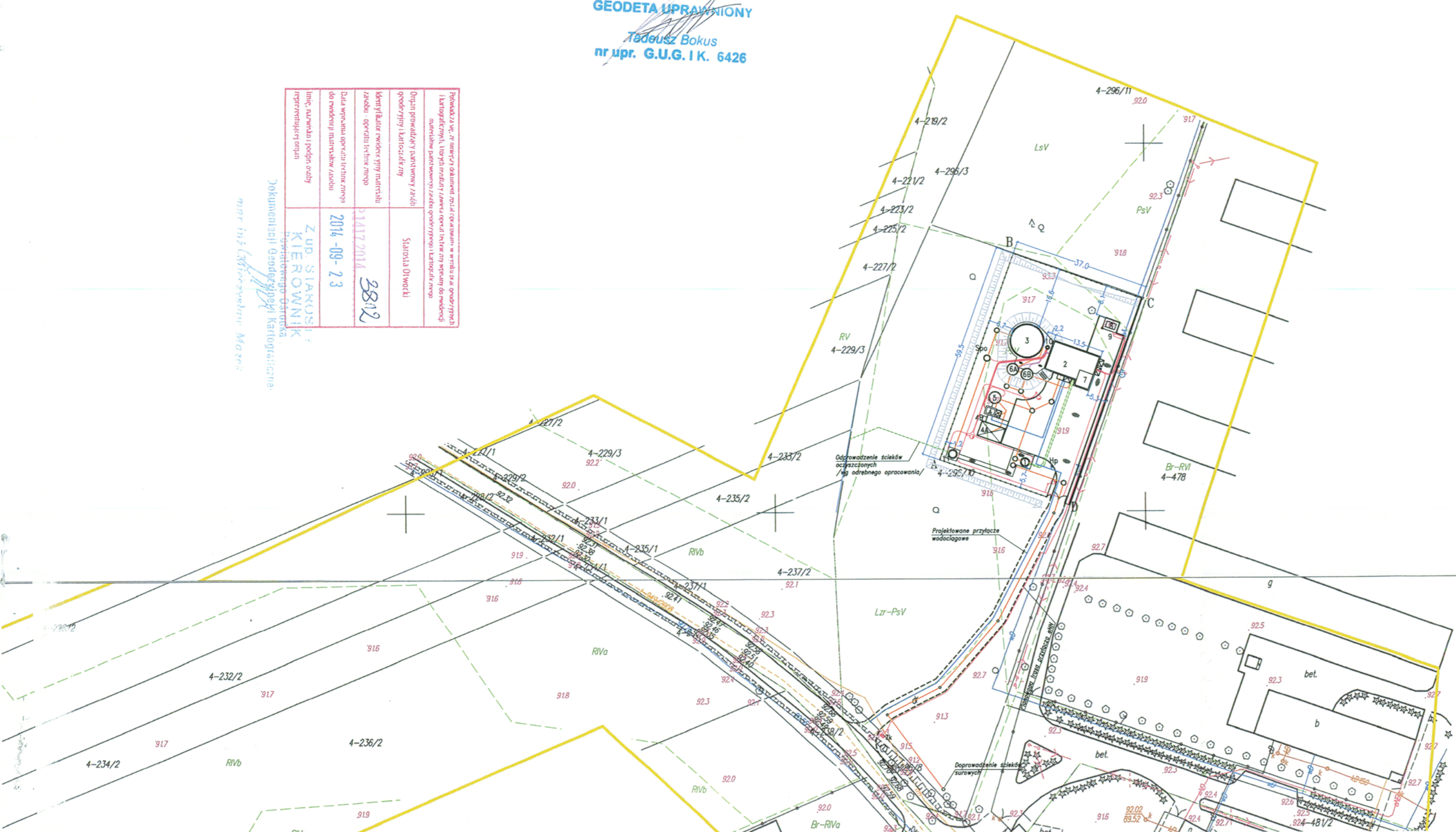
Mapa została wykonana bez ustalenia obciążeń, o których mowa w § 80.4 rozporządzenia MSWiA z dnia 09.11.2011r.

**BIURO USŁUG
 GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNYCH**
 Tadeusz Bokus
 08-400 Garwolin, ul. Kościuski 52 lok. 8
 tel. 25 682 14 14, kom. 601 953-978.
 NIP: 826-100-79-55

GEODETA UPRAWNIENY
 Tadeusz Bokus
 nr upr. G.U.G.I.K. 6426

Problema, o której mowa w artykule 17 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 27.06.2009 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne	1417/2014	28.12
Opis przedmiotu zamówienia	Starosta Otwocim	
Data wykonania projektu	2014-09-23	
Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ	Z up. STAROSTY KIEROWNIK Kartograficzna	

Dokumentacja geodezyjno-kartograficzna
 mgr inż. Krzysztof Mazur



RZECZOWNICWA DO SPRAW ZARZĄDZEŃ PRZECIWOPOŻAROWYCH
 mgr inż. Karol Małysz, nr upr. 272/93
 (miejscowość, data) *Siedlce 2016.15*
 Zgodnie z projektem z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej stwierdzam
 bez uwag! z uwagami!
 Zgodniono pod względem wymagań higienicznych i zdrowotnych bez zastrzeżeń i zastrzeżeniami!
 Załącznik do decyzji Nr *447/2016*
 STAROSTY OTWOCKIEGO
 z dnia *20.08.2016*
 znak *MS.0745.53126*
 z up. STAROSTY
 mgr inż. *Paweł Kupniewski*
 WICESTAROSTA
 Data *10.08.2016*
 Lp *87/2016*

LEGENDA

- 1 - POMPOWIA ŚCIEKÓW SUROWYCH
- 2 - BUDYNEK TECHNICZNY
- 3 - REAKTOR BIOLOGICZNY
- 4 - PUNKT ZLEWNY - FEK-PAK
- 4A - PUNKT ZLEWNY - TACA NAJZADOWA
- 4B - PUNKT ZLEWNY - SEPARATOR
- 5 - ZBIORNIK UŚREDNIAJĄCY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH
- 6A - ZBIORNIK OSADU
- 6B - ZBIORNIK OSADU
- 7 - POMIESZCZENIE NA KONTENER NA OSAD ODWODNIONY
- 8 - WIATA NA AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY
- 9 - SAMOCZYNNY ZAŁĄCZENIE REZERWY
- 10 - STUDNIA KABLOWA
- 11 - POMPOWIA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH
- Spo - STUDNIA POMIAROWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH
- Hp - HYDRANT PRZECIWOPOŻAROWY
- ABCD - OGRODZENIE OCZYSZCZALNI

mgr inż. Hubert Reda
 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń ± 0,00 = 92,80 m n.p.m.
 do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej w szczególności konstrukcyjno-budowlanej
 w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji gazowych, wodociągowej, par i kanalizacji, wentylacyjnych, urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.
 Nr MAZ/0400/PWOS/09

mgr inż. Wiesław Filipczak
 Rzecznik ds. sanitarno-higienicznych
 upr. nr 5-N/93 w zakresie: bez ograniczeń
 21-400 Łuków, ul. Jana Skrzetuskiego 2/4
 kom. 784 759 680

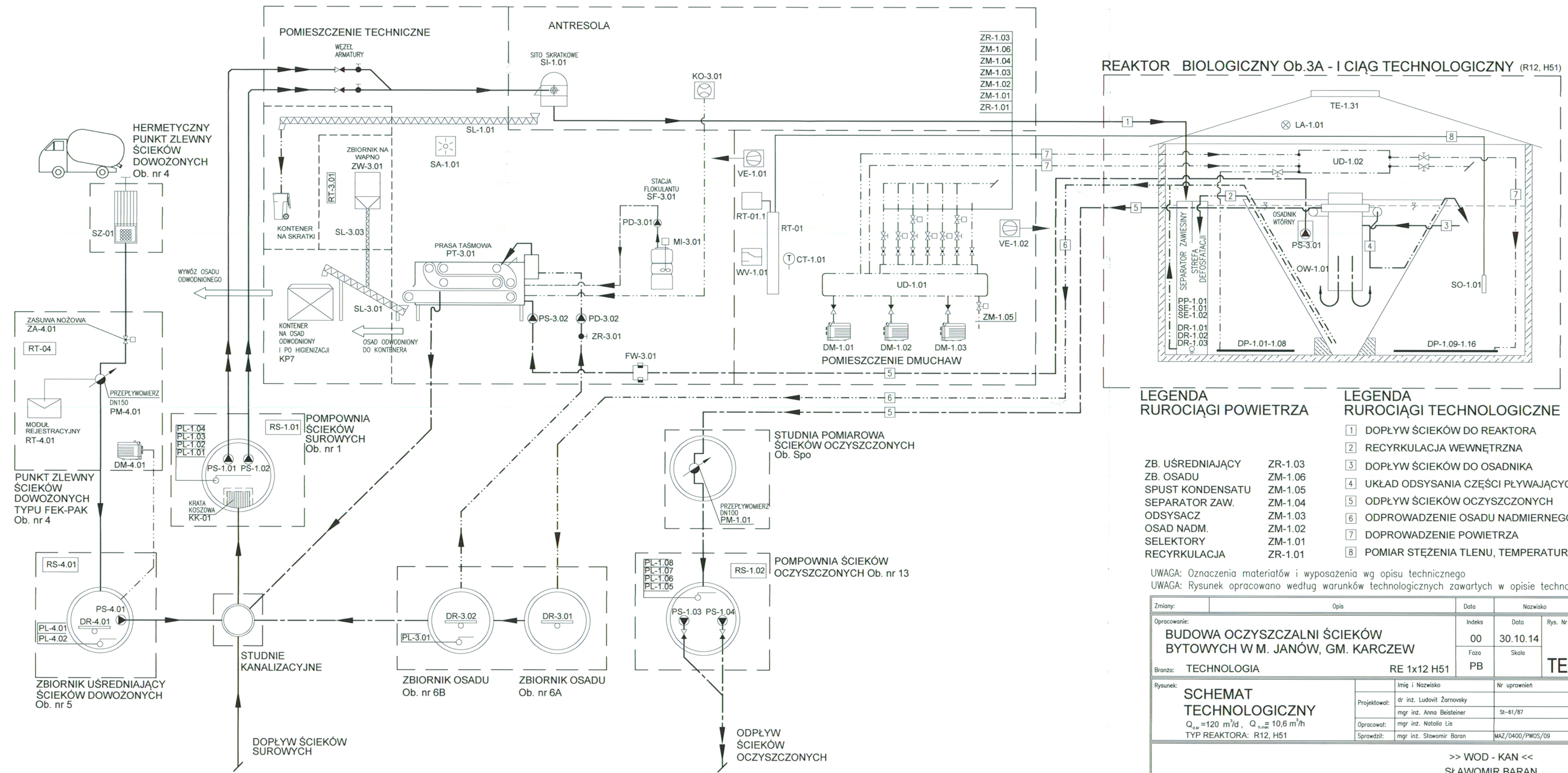
mgr inż. Sławomir Baran
 Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej w szczególności konstrukcyjno-budowlanej w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji gazowych, wodociągowej, par i kanalizacji, wentylacyjnych, urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.
 Nr MAZ/0400/PWOS/09

UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technicznych zawartych w opisie technologicznym

Nazwa inwestycji: Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Janów; gmina Karczew				
Adres inwestycji: m. Janów, gm. Karczew działka nr 296/10 jednostka ewid. 141704_5 Karczew obręb 141704_5.0004 Janów Bronża: ZAGOSPODAROWANIE				
Indeks	Data	Rys. Nr	R09	
mgr inż. architekt <i>Adam Napórko</i> nr upr. 7/PDOKK/2013, nr czl. POIA: PD-0411	30.10.2014	P 07.192/11	P 07.192/11	
Skala	1: 1000	ZG10.10		
Rysunek:	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU <i>mgr inż. Krzysztof Szczepanek</i> nr ewid. MAZ/0062/PBE/16	Projektował: mgr inż. arch. Dorota Kuczweska	10/PDOKK/2011	<i>[Signature]</i>	
	Projektował: mgr inż. Robert Kwiatkowski	MAZ/0018/POOK/11	<i>[Signature]</i>	
	Projektował: mgr inż. Daniel Baran	MAZ/0200/PWOS/07	<i>[Signature]</i>	
	Projektował: mgr inż. Sławomir Baran	MAZ/0400/PWOS/09	<i>[Signature]</i>	
	Projektował: mgr inż. Stanisław Tomaszek	GPB.7342/50/98	<i>[Signature]</i>	
Opracował: Tomasz Oniszk				
upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Sławomir Baran >> WOD - KAN << SŁAWOMIR BARAN 08-400 GARWOLIN, ul. Jagodzińska 40 tel. 25 682 34 23				

BUDYNEK TECHNICZNY Ob.2

REAKTOR BIOLOGICZNY Ob.3A - I CIĄG TECHNOLOGICZNY (R12, H51)



LEGENDA RUROCIĄGI POWIETRZA

- ZB. UŚREDNIAJĄCY ZR-1.03
- ZB. OSADU ZM-1.06
- SPUST KONDENSATU ZM-1.05
- SEPARATOR ZAW. ZM-1.04
- ODSYSACZ ZM-1.03
- OSAD NADM. ZM-1.02
- SELEKTORY ZM-1.01
- RECYRKULACJA ZR-1.01

LEGENDA RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE

- 1 DOPIŁYW ŚCIEKÓW DO REAKTORA
- 2 RECYRKULACJA WEWNĘTRZNA
- 3 DOPIŁYW ŚCIEKÓW DO OSADNIKA
- 4 UKŁAD ODSYSANIA CZĘŚCI PŁYWAJĄCYCH
- 5 ODPIŁYW ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH
- 6 ODPROWADZENIE OSADU NADMIERNEGO
- 7 DOPROWADZENIE POWIETRZA
- 8 POMIAR STĘŻENIA TLENU, TEMPERATURY

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego

UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:		Indeks	Data	Rys. Nr
BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W M. JANÓW, GM. KARCZEW		00	30.10.14	R02
Branża: TECHNOLOGIA		RE 1x12 H51	PB	TE 01.00
Rysunek:		Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
SCHEMAT TECHNOLOGICZNY		dr inż. Ludovit Zarnovsky	St-61/87	<i>[Signature]</i>
Q _{dobr} = 120 m ³ /d, Q _{n,max} = 10,6 m ³ /h		Opracował:	mgr inż. Natalia Lis	<i>[Signature]</i>
TYP REAKTORA: R12, H51		Sprawił:	mgr inż. Sławomir Baran	<i>[Signature]</i>
			MAZ/0400/PWOS/09	

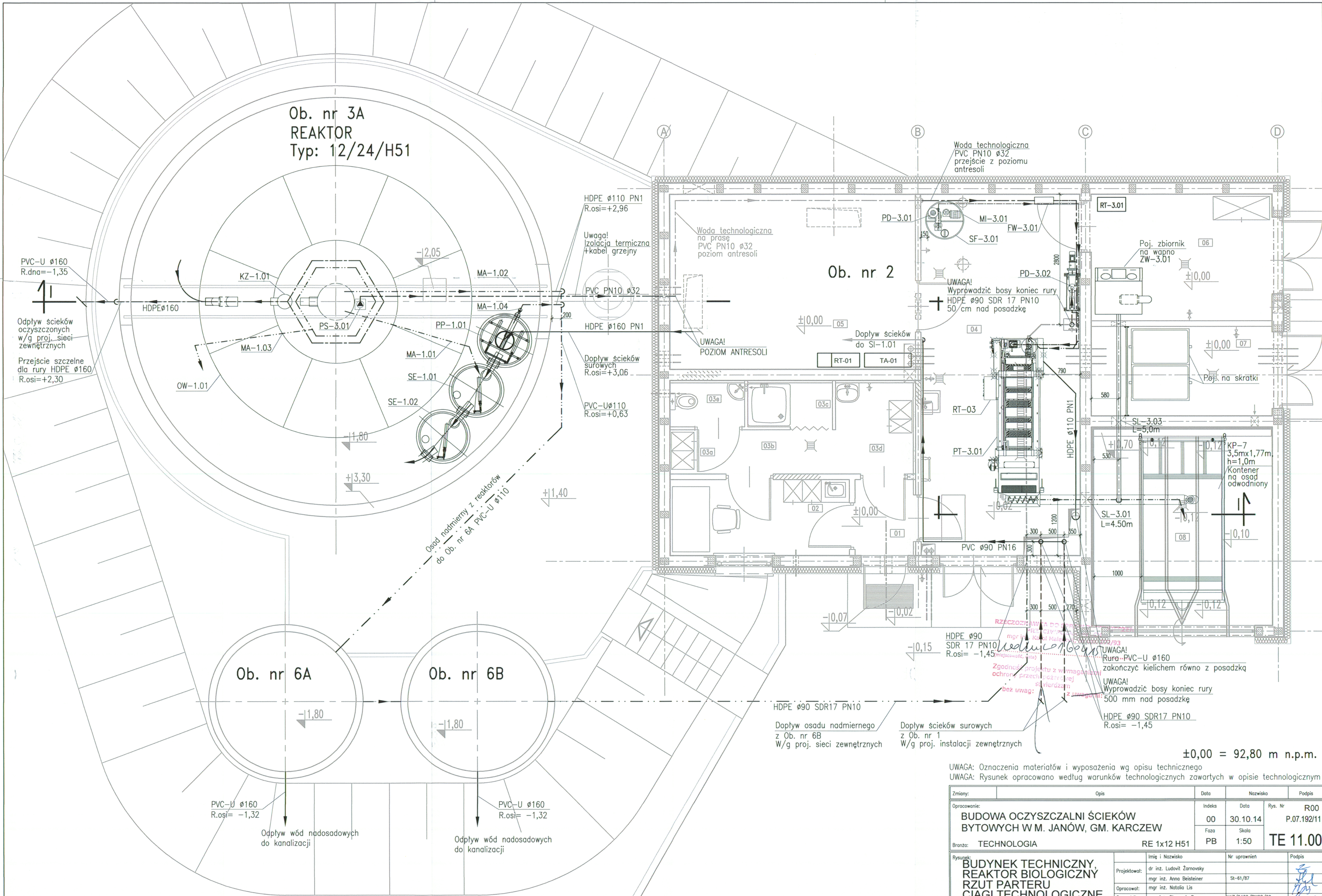
>> WOD - KAN <<
 SŁAWOMIR BARAN
 08-400 GARWOLIN, ul. Jagodzińska 40
 tel. (025) 682-34-23

Ob. nr 3A
REAKTOR
Typ: 12/24/H51

Ob. nr 2

Ob. nr 6A

Ob. nr 6B



Woda technologiczna
PVC PN10 ø32
przejście z poziomu
antresoli

Woda technologiczna
na prasę
PVC PN10 ø32
poziom antresoli

HDPE ø110 PN1
R.osi=+2,96

Uwaga!
Izolacja termiczna
+kabel grzewczy

PVC PN10 ø32

HDPE ø160 PN1

Dopływ ścieków
surowych
R.osi=+3,06

PVC-U ø110
R.osi=+0,63

UWAGA!
POZIOM ANTRESOLI

Dopływ ścieków
do SI-1.01

Poj. zbiornik
na wapno
ZW-3.01

Poj. na skratki

SL-3.03
L=5,0m

KP-7
3,5mx1,77m
h=1,0m
Kontener
na osad
odwodniony

SL-3.01
L=4,50m

HDPE ø110 PN1

HDPE ø90 SDR17 PN10
R.osi= -1,45

UWAGA!
Wyrowadzić bosi koniec rury
500 mm nad posadzkę

HDPE ø90 SDR17 PN10
R.osi= -1,45

UWAGA!
Wyrowadzić bosi koniec rury
500 mm nad posadzkę

HDPE ø90 SDR17 PN10
R.osi= -1,45

HDPE ø90 SDR17 PN10
R.osi= -1,45

HDPE ø90 SDR17 PN10
R.osi= -1,45

HDPE ø90 SDR17 PN10
R.osi= -1,45

HDPE ø90 SDR17 PN10
R.osi= -1,45

HDPE ø90 SDR17 PN10
R.osi= -1,45

HDPE ø90 SDR17 PN10
R.osi= -1,45

HDPE ø90 SDR17 PN10
R.osi= -1,45

HDPE ø90 SDR17 PN10
R.osi= -1,45

HDPE ø90 SDR17 PN10
R.osi= -1,45

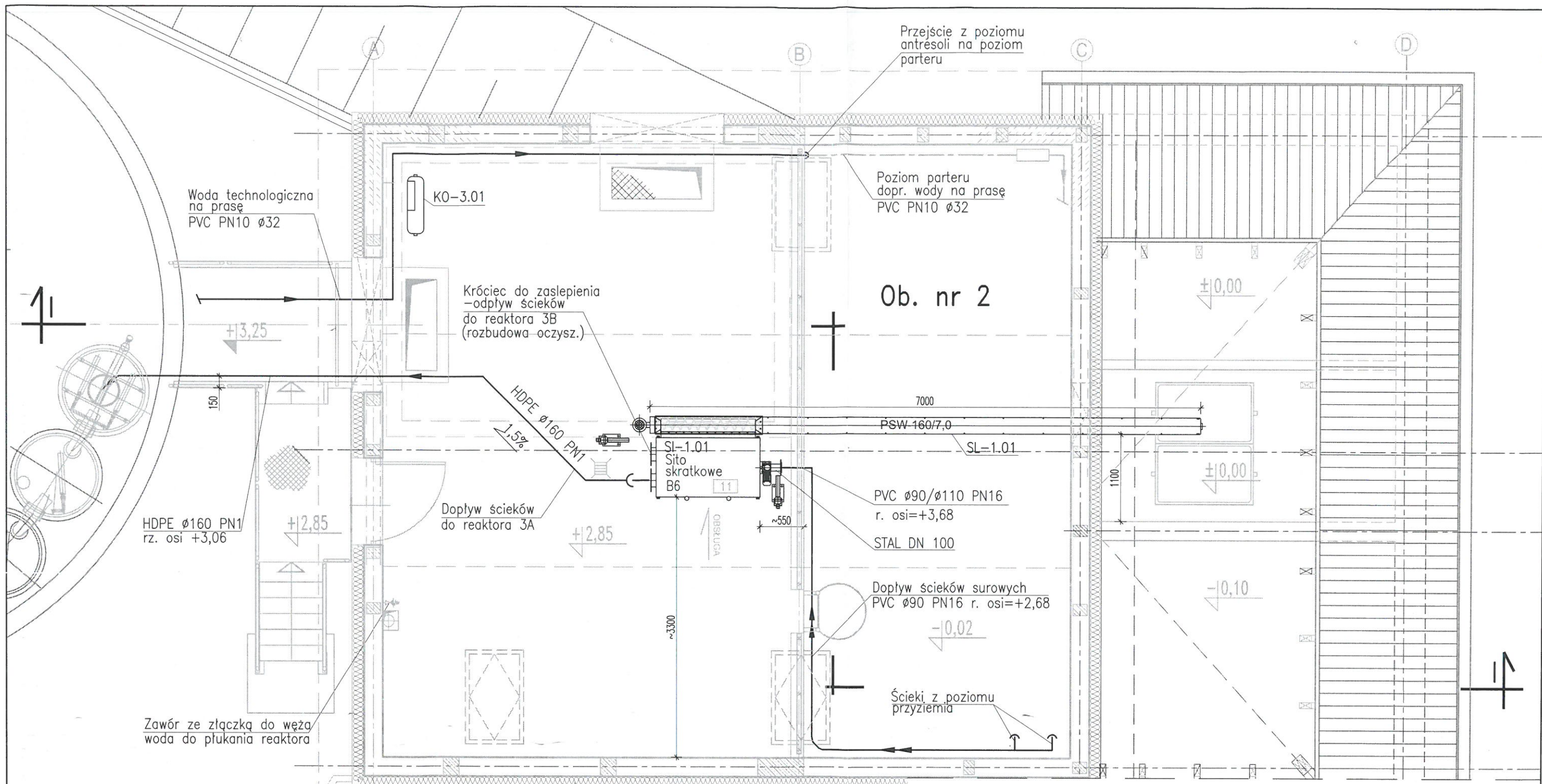
±0,00 = 92,80 m n.p.m.

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W M. JANÓW, GM. KARCZEW	00	30.10.14	R00 P.07.192/11
Brzoza:	TECHNOLOGIA	RE 1x12 H51	PB	1:50 TE 11.00
Rysunek:	BUDYNEK TECHNICZNY, REAKTOR BIOLOGICZNY RZUT PARTERU CIĄGI TECHNOLOGICZNE	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował:	dr inż. Ludwik Żarnowski	SI-61/87		
Opracował:	mgr inż. Natalia Lis			
Sprawił:	mgr inż. Sławomir Baran	MAZ/0400/PWOS/09		

UWAGA: W pomieszczeniach technologicznych posadzki wykonać z gresu, wykoczenie ścian - glazura. SZCZEGÓŁY W OPISIE TECHN. BRANŻY ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

>> WOD - KAN <<
SŁAWOMIR BARAN
08-400 GARWOLIN, ul. Jagodzińska 40
tel. (025) 682-34-23



±0,00 = 92,80 m n.p.m.

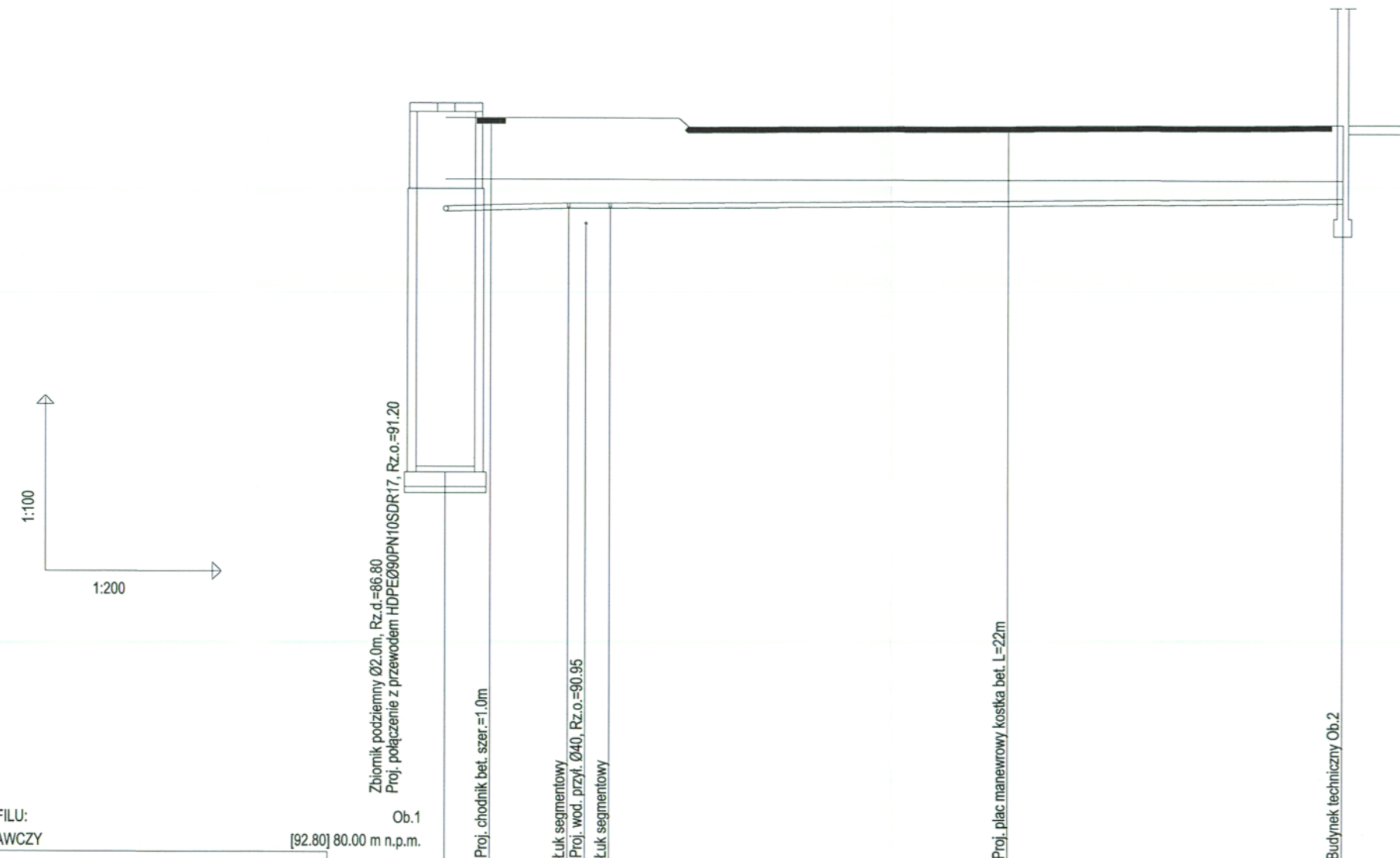
UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W M. JANÓW, GM. KARCZEW	Indeks	Data	Rys. Nr
Branża: TECHNOLOGIA		00	30.10.14	P.07.192/11
		Faza	Skala	
Rysunek:	RE 1x12 H51	PB	1:50	TE12.00
	BUDYNEK TECHNICZNY RZUT ANTRESOLI CIĄGI TECHNOLOGICZNE	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
		dr inż. Ludovít Žarnovský		
		mgr inż. Anna Beisteiner	St-61/87	
		mgr inż. Natalia Lis		
		mgr inż. Sławomir Baran	MAZ/0400/PWOS/09	

>> WOD - KAN <<
 SŁAWOMIR BARAN
 08-400 GARWOLIN, ul. Jagodzińska 40
 tel. (025) 682-34-23

1,80

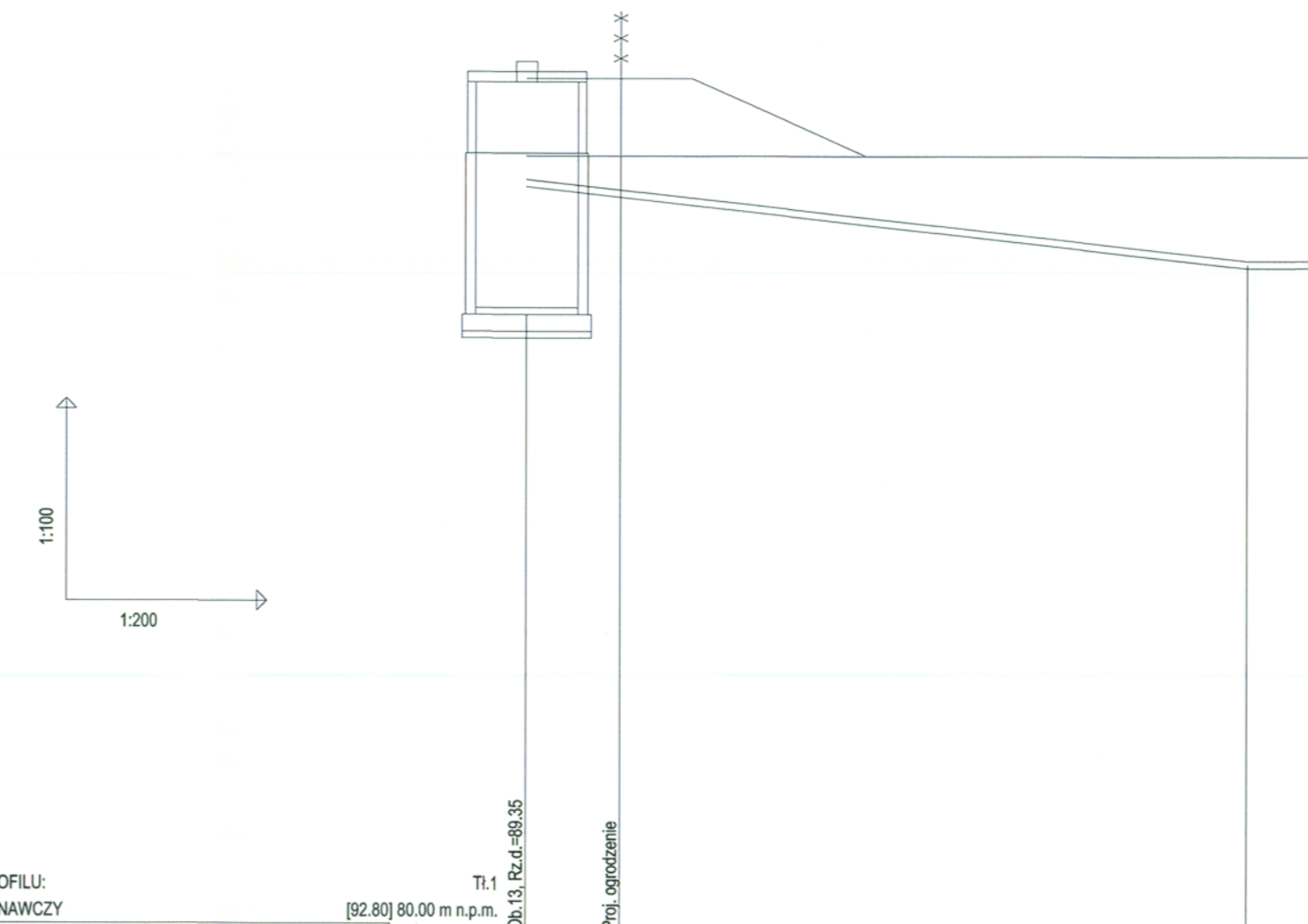
2 x Przewody tłoczne z Ob1 do Ob.2



OZNACZENIE PROFILU:
POZIOM PORÓWNAWCZY

RZĘDNA TERENU PROJ.	[92.80] 80.00 m n.p.m.	92.75	92.75	92.75	92.65
RZĘDNA TERENU ISTN.		91.70	91.70	91.70	91.70
RZĘDNA OSI PRZEWODU		91.20	91.25	91.25	91.35
ZAGŁĘBIENIE OSI PRZEWODU		1.60	1.55	1.55	1.45
SPADKI, DŁUGOŚCI		1.2%	0%	0.4%	24.97m
ŚREDNICA, MATERIAŁ		HDPEØ90PN10SDR17 L=30.54m			
KĄTY POZIOME		-21.7°	47.1°	45.0°	30.54
ODLEGŁOŚCI		0.00	4.16	5.57	24.97
HEKTOMETRY		Ob.1	L1	L2	Ob.2

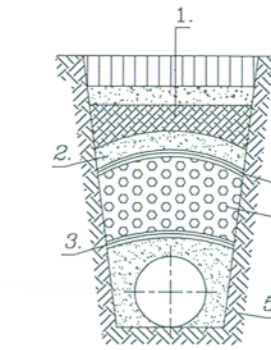
Tłoczny z pompowni ścieków oczyszczonych Ob.13
Przewód tłoczny w odrębnym opracowaniu.



OZNACZENIE PROFILU:
POZIOM PORÓWNAWCZY

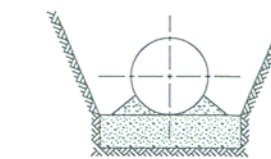
RZĘDNA TERENU PROJ.	[92.80] 80.00 m n.p.m.	92.75	92.75	91.60
RZĘDNA TERENU ISTN.		91.60	91.60	91.60
RZĘDNA OSI PRZEWODU		91.20	91.20	90.00
ZAGŁĘBIENIE OSI PRZEWODU		1.60	1.60	1.60
SPADKI, DŁUGOŚCI		5.63%	21.30m	0.13%
ŚREDNICA, MATERIAŁ		HDPEØ125PN10SDR17		
KĄTY POZIOME		159.8°	0.00	42.6°
ODLEGŁOŚCI		0.00	21.30	21.30
HEKTOMETRY		Ob.13		W1

OZNAČENIA



- OZNACZENIA
1. Wierzchnia zasypka lub warstwa podbudowy i nawierzchni drogowej;
 2. Warstwa dystansowa z piasku; grubość warstwy 5 cm.
 3. 2 x papa asfaltowa.
 4. Izolacja keramzytobetonem/keramzytem; grubość warstwy 30 cm.
 5. Piasek zagęszczony.

SPOSÓB UKŁÓŻENIA RUR



Podsypka piaskowa grubości 15 cm, zagęszczona.
Podbicie pachwin rur piaskiem pod kątem 120°.

Uwaga!
Przewody układać na podsypce piaskowej grubości 20cm, obsypka piaskowa 30cm.

±0,00 = 92,80 m n.p.m.

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W M. JANÓW, GM. KARCZEW		Indeks	Data
			00	30.10.14
			Faza	Skala
			PB	1:100/200
Branża:	TECHNOLOGIA	RE 1x12 H51	Rys. Nr P.07.192/11	
Rysunek:	PROFILE PODŁUŻNE KANAŁÓW PO DRODZE ŚCIEKÓW		Nr uprawnień	Podpis
	Imię i Nazwisko			
	Projektował:	dr inż. Ludovit Zarnovsky		
		mgr inż. Anna Beisteiner	St-61/87	
	Opracował:	mgr inż. Natalia Lis		
	Sprawił:	mgr inż. Sławomir Baran	MAZ/0400/PWOS/09	

>> WOD - KAN <<
SŁAWOMIR BARAN
08-400 GARWOLIN, ul. Jagodzińska 40
tel. (025) 682-34-23

Główny kanał dopływowy

Odcieki z budynku Ob.2

Odprowadzenie ścieków dowożonych z Ob.5

Odcieki z tacy

1:100
1:200

OZNACZENIE PROFILU:
POZIOM PORÓWNAWCZY

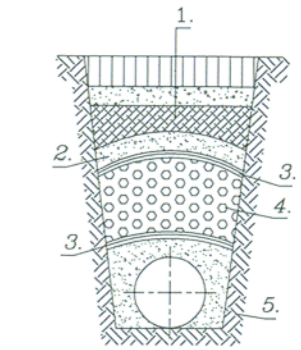
RZĘDNA TERENU PROJ.	RZĘDNA TERENU ISTN.	RZĘDNA DNA KANAŁU	ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU	SPADKI, DŁUGOŚCI	ŚREDNICA, MATERIAŁ	KĄTY POZIOME	ODLEGŁOŚCI	HEKTOMETRY
92,75	91,90	88,42	4,38	0,36%	PVC-UØ250 L=27,7m	160,3°	0,0	Ob.1
92,75	91,90	88,43	4,37	0,53%		90,0°	2,8	S5
92,75	91,90	88,44	4,36	0,41%	PVC-UØ250 L=27,7m	90,0°	1,9	S7
92,55	91,90	88,50	4,30	0,23%		98,5°	19,1	S6
92,55	91,90	88,52	4,28	0,23%	PVC-UØ250 L=27,7m	90,0°	8,6	k
92,55	91,90	88,52	4,28	0,23%		90,0°	27,7	

RZĘDNA TERENU PROJ.	RZĘDNA TERENU ISTN.	RZĘDNA DNA KANAŁU	ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU	SPADKI, DŁUGOŚCI	ŚREDNICA, MATERIAŁ	KĄTY POZIOME	ODLEGŁOŚCI	HEKTOMETRY
92,62	91,90	91,20	1,68	1,8%	PVC-UØ200 L=27,6m	90,0°	0,0	S5
92,62	91,90	91,20	1,68	0,87%		46,0°	13,9	S4
92,63	91,90	91,25	1,55	3,14%	PVC-UØ200 L=27,6m	46,0°	19,6	S1
92,65	91,90	91,50	1,30	1,30%		90,0°	27,6	Ob.2

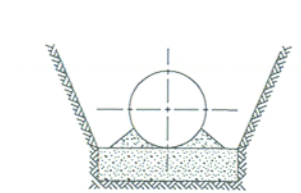
RZĘDNA TERENU PROJ.	RZĘDNA TERENU ISTN.	RZĘDNA DNA KANAŁU	ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU	SPADKI, DŁUGOŚCI	ŚREDNICA, MATERIAŁ	KĄTY POZIOME	ODLEGŁOŚCI	HEKTOMETRY
92,62	91,90	91,20	1,68	1,88%	PVC-UØ160	90,0°	0,0	S4
92,62	91,90	91,20	1,68	1,88%		90,0°	10,6	Ob.5

RZĘDNA TERENU PROJ.	RZĘDNA TERENU ISTN.	RZĘDNA DNA KANAŁU	ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU	SPADKI, DŁUGOŚCI	ŚREDNICA, MATERIAŁ	KĄTY POZIOME	ODLEGŁOŚCI	HEKTOMETRY
92,75	91,90	91,40	1,35	0,5%	PVC-UØ200 L=12,2m	150,0°	0,0	Ob.5
92,75	91,90	91,40	1,35	0,5%		60,1°	4,6	L1
92,75	91,90	91,40	1,35	0,5%	PVC-UØ200 L=12,2m	0,08°	0,5	Tr1
92,75	91,90	91,40	1,35	0,5%		45,0°	9,6	L2
92,75	91,90	91,40	1,35	0,5%	PVC-UØ200 L=12,2m	90,0°	12,2	W1
92,75	91,90	91,40	1,35	0,5%		90,0°	2,6	

OZIEPLENIA PRZEWODÓW



SPOSÓB UKŁOŻENIA RUR



Podsyпка piaskowa grubości 15 cm, zagęszczona.
Podbitcie pachwin rur piaskiem pod kątem 120°.

OZNACZENIA

1. Wierzchnia zasypka lub warstwa podbudowy i nawierzchni drogowej;
2. Warstwa dystansowa z piasku; grubość warstwy 5 cm.
3. 2 x papa asfaltowa.
4. Izolacja keramzytobetonem/keramzytem; grubość warstwy 30 cm.
5. Piasek zagęszczony.

Uwaga!
Przewody układać na podsypce piaskowej grubości 20cm, obсыпка piaskowa 30cm.

±0,00 = 92,80 m n.p.m.

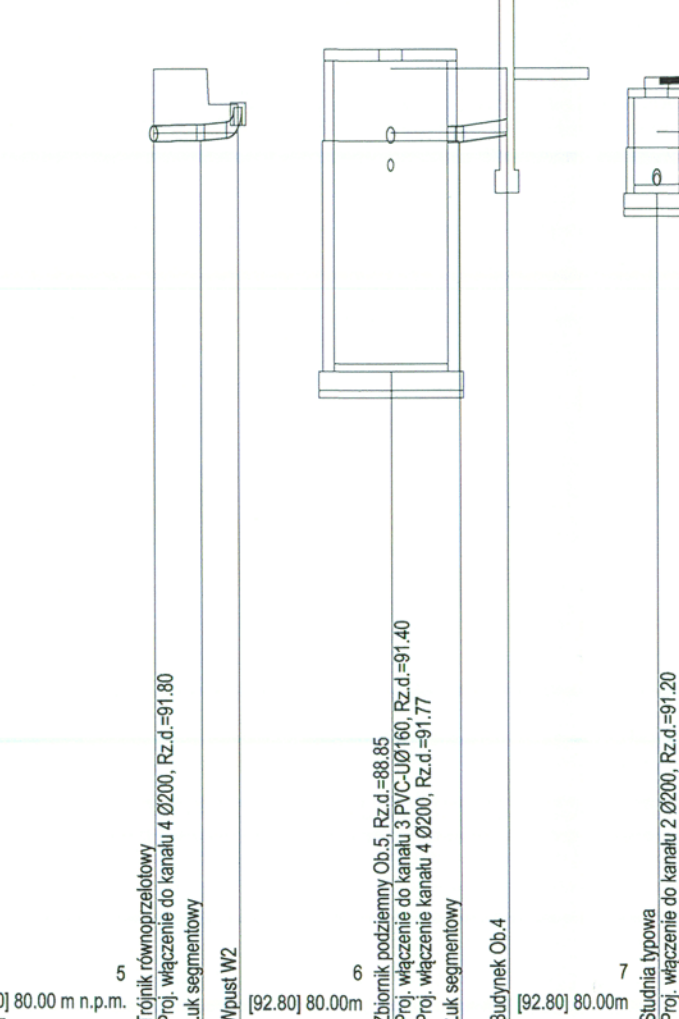
UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W M. JANÓW, GM. KARCZEW	Indeks	Data	Rys. Nr
Branża:		00	30.10.14	P.07.192/11
RE 1x12 H51		Faza	Skala	
Rysunek:	PROFILE PODŁUŻNE KANAŁÓW PO DRODZE ŚCIEKÓW	1:100/200		TE15.02
Projektował:	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	
Opracował:	dr inż. Ludovit Zarnovsky			
Sprawił:	mgr inż. Anna Beisteiner	SI-61/87		
	mgr inż. Natalia Lis			
	mgr inż. Sławomir Baran	MAZ/0400/PWOS/09		

>> WOD - KAN <<
SŁAWOMIR BARAN
08-400 GARWOLIN, ul. Jagodzińska 40
tel. (025) 682-34-23

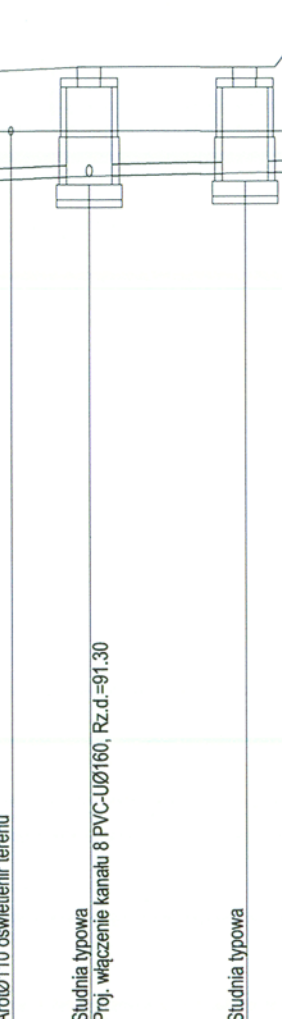
Ściekidowożone z Ob.4 do Ob.5

Odcieki z kratki przy punkcie zlewnym



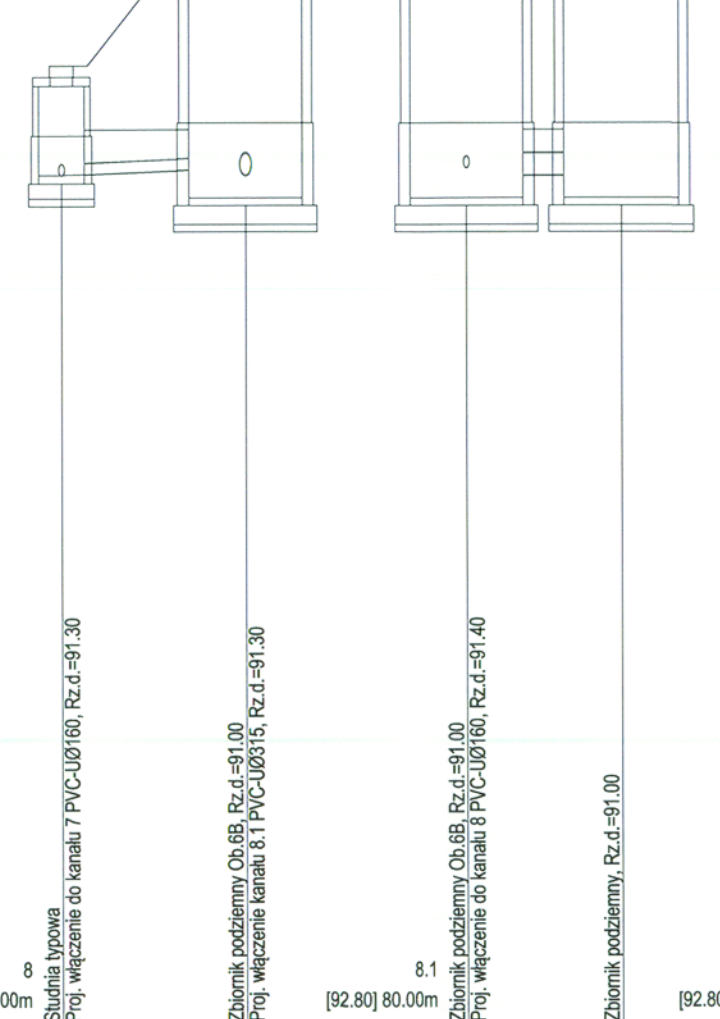
Odcieki z Ob.6A

Odcieki z kratki przy punkcie zlewnym



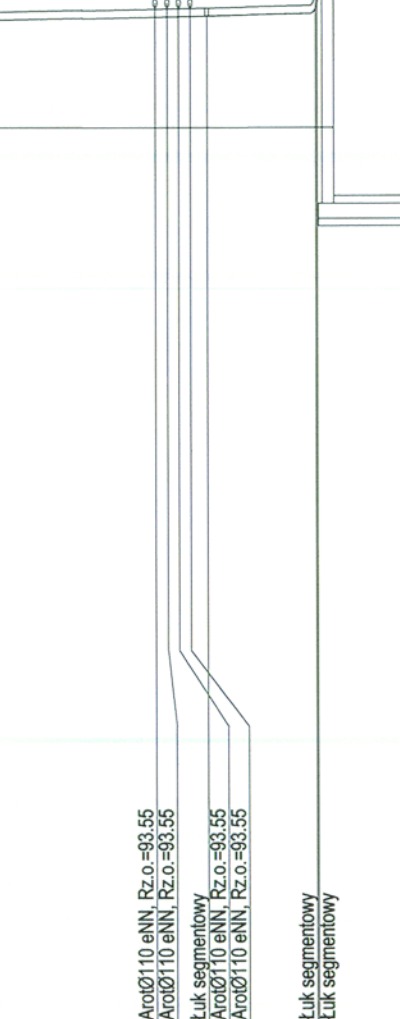
Łącznik między Ob.6A i Ob.6B

Odcieki z Ob.6B



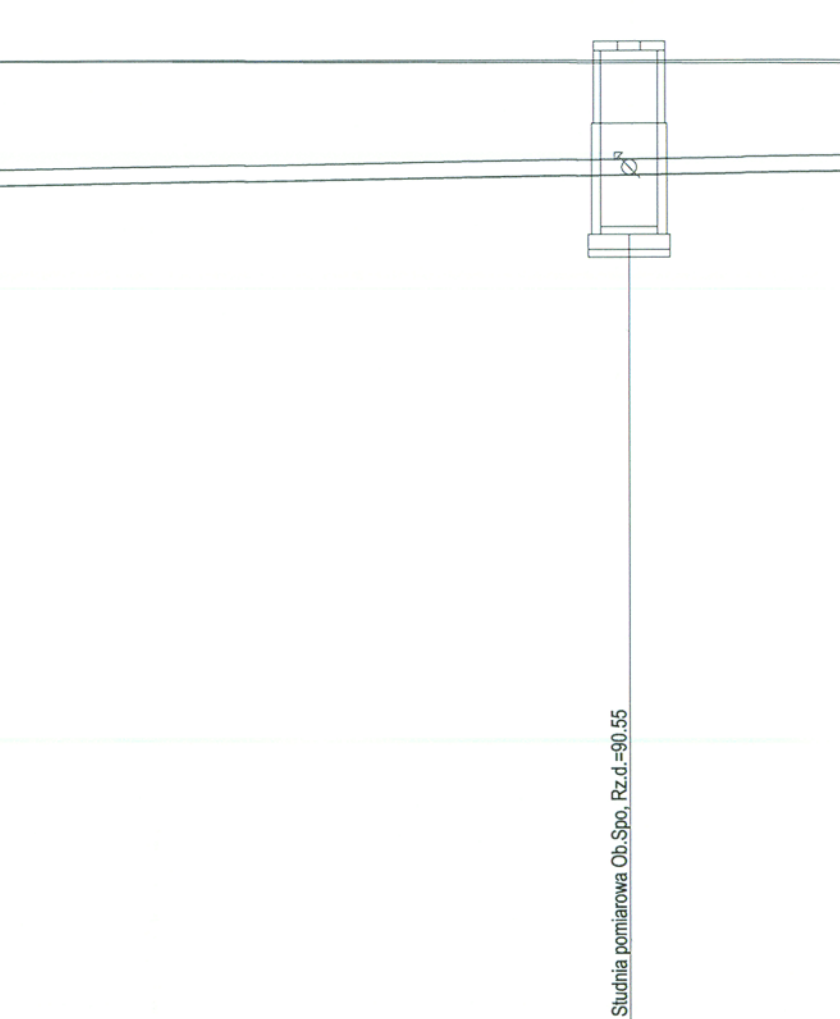
Osad z Ob.3A do Ob.6A

Odcieki z Ob.6B



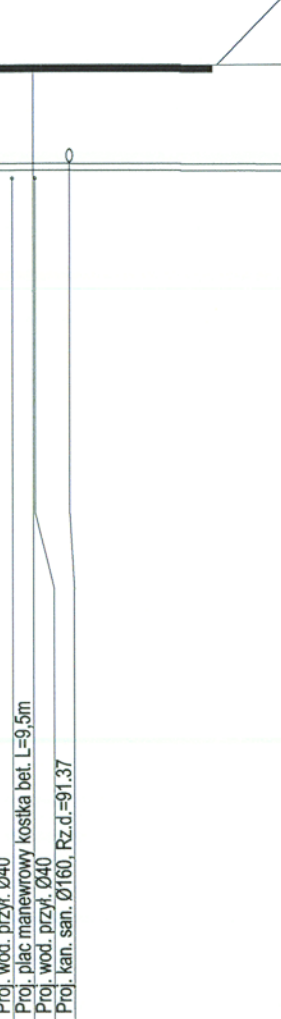
Odplyw do pompowni ścieków oczyszczonych Ob.13

Odcieki z Ob.6B



Osad do Ob.2

Odcieki z Ob.6B



OZNACZENIE PROFILU:
POZIOM PORÓWNAWCZY

RZĘDNA TERENU PROJ.	92,80	80,00	m n.p.m.
RZĘDNA TERENU ISTN.	91,90	91,90	
RZĘDNA DNA KANAŁU	91,60	91,60	
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU	[1,00]	[1,00]	
SPADKI, DŁUGOŚCI	0,5%	4,93	
ŚREDNICA, MATERIAŁ	PVC-UØ160	PVC-UØ160	
KĄTY POZIOME	0,0	-48,9°	
ODLEGŁOŚCI	0,0	1,8	
HEKTOMETRY	Tr1	L3 Kor1	

OZNACZENIE PROFILU:
POZIOM PORÓWNAWCZY

RZĘDNA TERENU PROJ.	92,80	80,00	m n.p.m.
RZĘDNA TERENU ISTN.	91,90	91,90	
RZĘDNA DNA KANAŁU	91,40	91,40	
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU	[1,40]	[1,40]	
SPADKI, DŁUGOŚCI	1,64%	1,22%	
ŚREDNICA, MATERIAŁ	PVC-UØ160	PVC-UØ160 L=15,0m	
KĄTY POZIOME	0,0	-48,9°	
ODLEGŁOŚCI	0,0	6,1	
HEKTOMETRY	S4	S3	

OZNACZENIE PROFILU:
POZIOM PORÓWNAWCZY

RZĘDNA TERENU PROJ.	92,80	80,00	m n.p.m.
RZĘDNA TERENU ISTN.	91,90	91,90	
RZĘDNA DNA KANAŁU	91,40	91,40	
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU	[1,40]	[1,40]	
SPADKI, DŁUGOŚCI	2,06%	0%	
ŚREDNICA, MATERIAŁ	PVC-UØ160	PVC-UØ315	
KĄTY POZIOME	0,0	-48,9°	
ODLEGŁOŚCI	0,0	4,8	
HEKTOMETRY	S3	Ob.6B	

OZNACZENIE PROFILU:
POZIOM PORÓWNAWCZY

RZĘDNA TERENU PROJ.	92,80	80,00	m n.p.m.
RZĘDNA TERENU ISTN.	91,90	91,90	
RZĘDNA DNA KANAŁU	91,40	91,40	
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU	[1,40]	[1,40]	
SPADKI, DŁUGOŚCI	1%	2,06%	
ŚREDNICA, MATERIAŁ	PVC-UØ110 L=15,6m	PVC-UØ110 L=15,6m	
KĄTY POZIOME	0,0	-45,1°	
ODLEGŁOŚCI	0,0	8,1	
HEKTOMETRY	Ob.6A	L5	

OZNACZENIE PROFILU:
POZIOM PORÓWNAWCZY

RZĘDNA TERENU PROJ.	92,80	80,00	m n.p.m.
RZĘDNA TERENU ISTN.	91,90	91,90	
RZĘDNA DNA KANAŁU	91,40	91,40	
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU	[1,40]	[1,40]	
SPADKI, DŁUGOŚCI	0,83%	0,75%	
ŚREDNICA, MATERIAŁ	PVC-UØ200 L=39,6m	HDPEØ200	
KĄTY POZIOME	0,0	70,3°	
ODLEGŁOŚCI	0,0	27,6	
HEKTOMETRY	Ob.13	Spo	

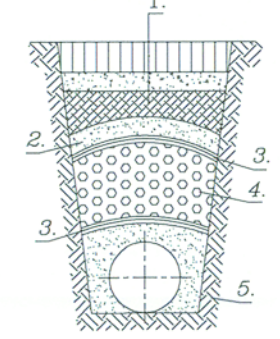
OZNACZENIE PROFILU:
POZIOM PORÓWNAWCZY

RZĘDNA TERENU PROJ.	92,80	80,00	m n.p.m.
RZĘDNA TERENU ISTN.	91,90	91,90	
RZĘDNA DNA KANAŁU	91,40	91,40	
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU	[1,40]	[1,40]	
SPADKI, DŁUGOŚCI	0,76%	2,83%	
ŚREDNICA, MATERIAŁ	HDPEØ90PN10SDR17 L=14,6m	HDPEØ90PN10SDR17 L=14,6m	
KĄTY POZIOME	0,0	-108,8°	
ODLEGŁOŚCI	0,0	2,6	
HEKTOMETRY	Ob.2	L9 L10	

OZNACZENIE PROFILU:
POZIOM PORÓWNAWCZY

RZĘDNA TERENU PROJ.	92,80	80,00	m n.p.m.
RZĘDNA TERENU ISTN.	91,90	91,90	
RZĘDNA DNA KANAŁU	91,40	91,40	
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU	[1,40]	[1,40]	
SPADKI, DŁUGOŚCI	0%	11,2m	
ŚREDNICA, MATERIAŁ	HDPEØ200	HDPEØ200	
KĄTY POZIOME	0,0	0,0°	
ODLEGŁOŚCI	0,0	14,6	
HEKTOMETRY	Ob.6B	Ob.6B	

OZNAČENIA



- 1. Wierzchnia zasypka lub warstwa podbudowy i nawierzchni drogowej;
- 2. Warstwa dystansowa z piasku; grubość warstwy 5 cm.
- 3. 2 x papa asfaltowa;
- 4. Izolacja keramzytobetonem/keramzytem; grubość warstwy 30 cm.
- 5. Piasek zagęszczony.

SPOSÓB UKŁADANIA RUR

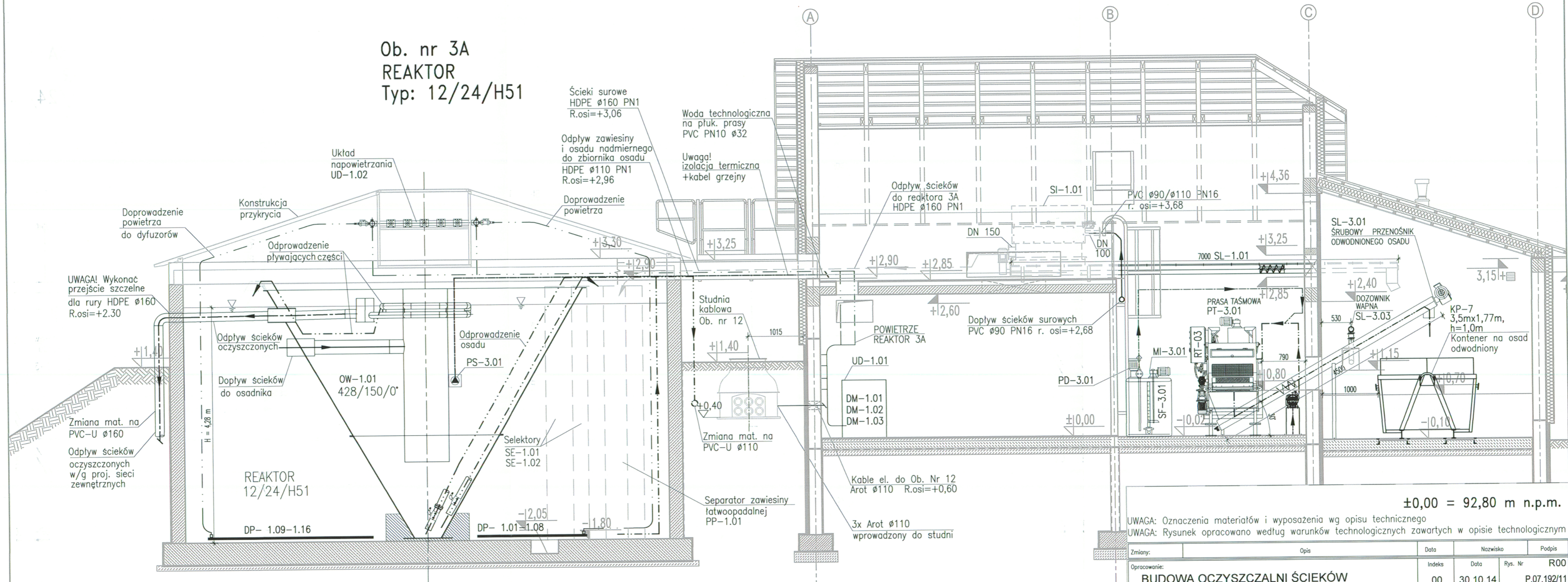


Uwaga!
Przewody układać na podsypce piaskowej grubości 20cm, obsypka piaskowa 30cm.

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie: BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W M. JANÓW, GM. KARCZEW Indeks: 00 Data: 30.10.14 Rys. Nr: P.07.192/11 Branża: TECHNOLOGIA RE 1x12 H51 Faza: Skala: 1:100/200 Podpis: TE15.03				
Rysunek: PROFILE PODŁUŻNE KANAŁÓW PO DRODZE ŚCIEKÓW		Imię i Nazwisko: Nr uprawnień: Podpis:		
Projektował: dr inż. Ludwik Zarnowski		mgr inż. Anna Beisteiner		31-61/87
Opracował: mgr inż. Natalia Lis		mgr inż. Sławomir Baran		MAZ/0400/PWOS/09
Sprawdził: mgr inż. Sławomir Baran		MAZ/0400/PWOS/09		
>> WOD - KAN << SŁAWOMIR BARAN 08-400 GARWOLIN, ul. Jagodzińska 40 tel. (025) 682-34-23				

Ob. nr 3A
REAKTOR
 Typ: 12/24/H51

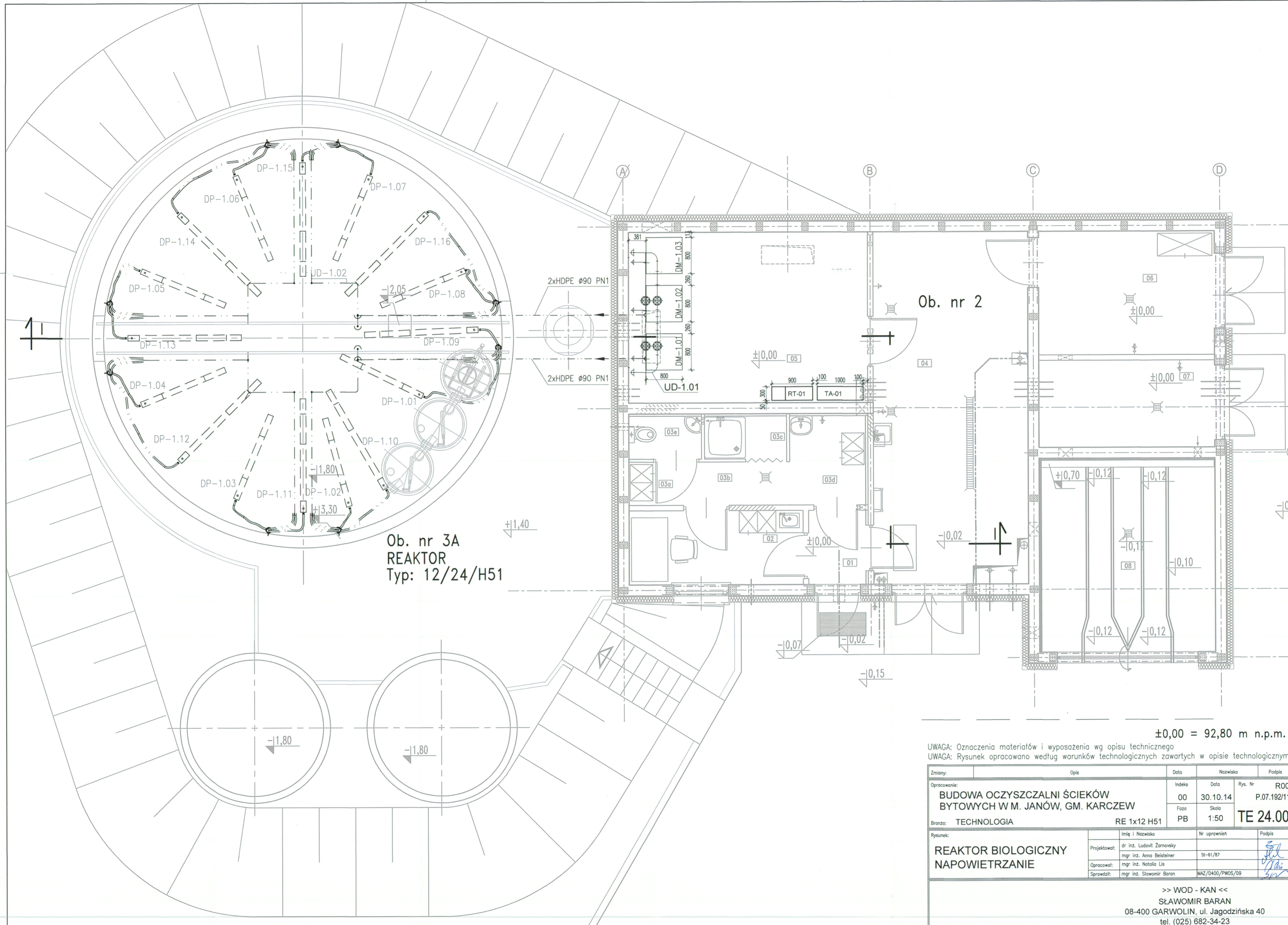


±0,00 = 92,80 m n.p.m.
 UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technicznych zawartych w opisie technicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:				
BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W M. JANÓW, GM. KARCZEW		Indeks 00	Data 30.10.14	Rys. Nr R00
Branża: TECHNOLOGIA		Faza PB	Skala 1:50	TE23.00
Rysunek: BUDYNEK TECHNICZNY REAKTOR BIOLOGICZNY CIĄGI TECHNOLOGICZNE PRZEKRÓJ		Imię i Nazwisko Nr uprawnień Podpis		
Projektował:	dr inż. Ludovit Žarnovský	St-61/87		
Opracował:	mgr inż. Natalia Lis			
Sprawił:	mgr inż. Sławomir Baran	MAZ/0400/PWOS/09		

UWAGA: W pomieszczeniach technicznych posadzki wykonać z gresu, wykończenie ścian – glazura. SZCZEGÓŁY W OPISIE TECHN. BRANŻY ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

>> WOD - KAN <<
 SŁAWOMIR BARAN
 08-400 GARWOLIN, ul. Jagodzińska 40
 tel. (025) 682-34-23



Ob. nr 3A
REAKTOR
 Typ: 12/24/H51

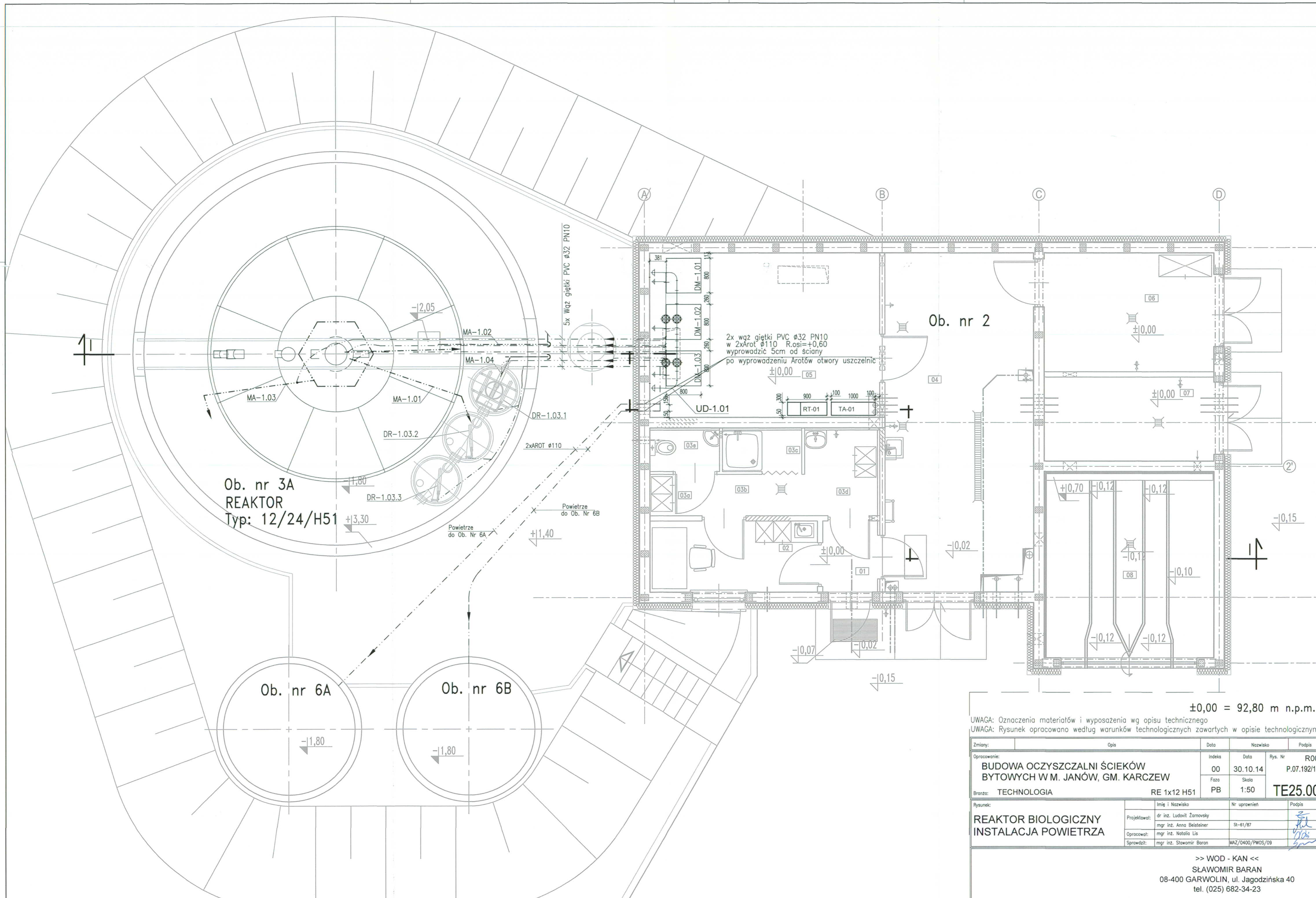
Ob. nr 2

±0,00 = 92,80 m n.p.m.

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:				
BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W M. JANÓW, GM. KARCZEW		Indeks 00	Data 30.10.14	Rys. Nr R00 P.07.192/11
Brzoza: TECHNOLOGIA		RE 1x12 H51	Faza PB	Skala 1:50 TE 24.00
Rysunek:				
REAKTOR BIOLOGICZNY NAPOWIETRZANIE		Imię i Nazwisko dr inż. Ludovít Zarnovský	Nr uprawnień SI-61/87	Podpis <i>[Signature]</i>
		Projektował: mgr inż. Anna Beisteiner		
		Opracował: mgr inż. Natalia Lis		
		Sprawił: mgr inż. Sławomir Baran	MAZ/0400/PW05/09	<i>[Signature]</i>

>> WOD - KAN <<
 SŁAWOMIR BARAN
 08-400 GARWOLIN, ul. Jagodzińska 40
 tel. (025) 682-34-23



Ob. nr 3A
REAKTOR
Typ: 12/24/H51

Ob. nr 2

Ob. nr 6A

Ob. nr 6B

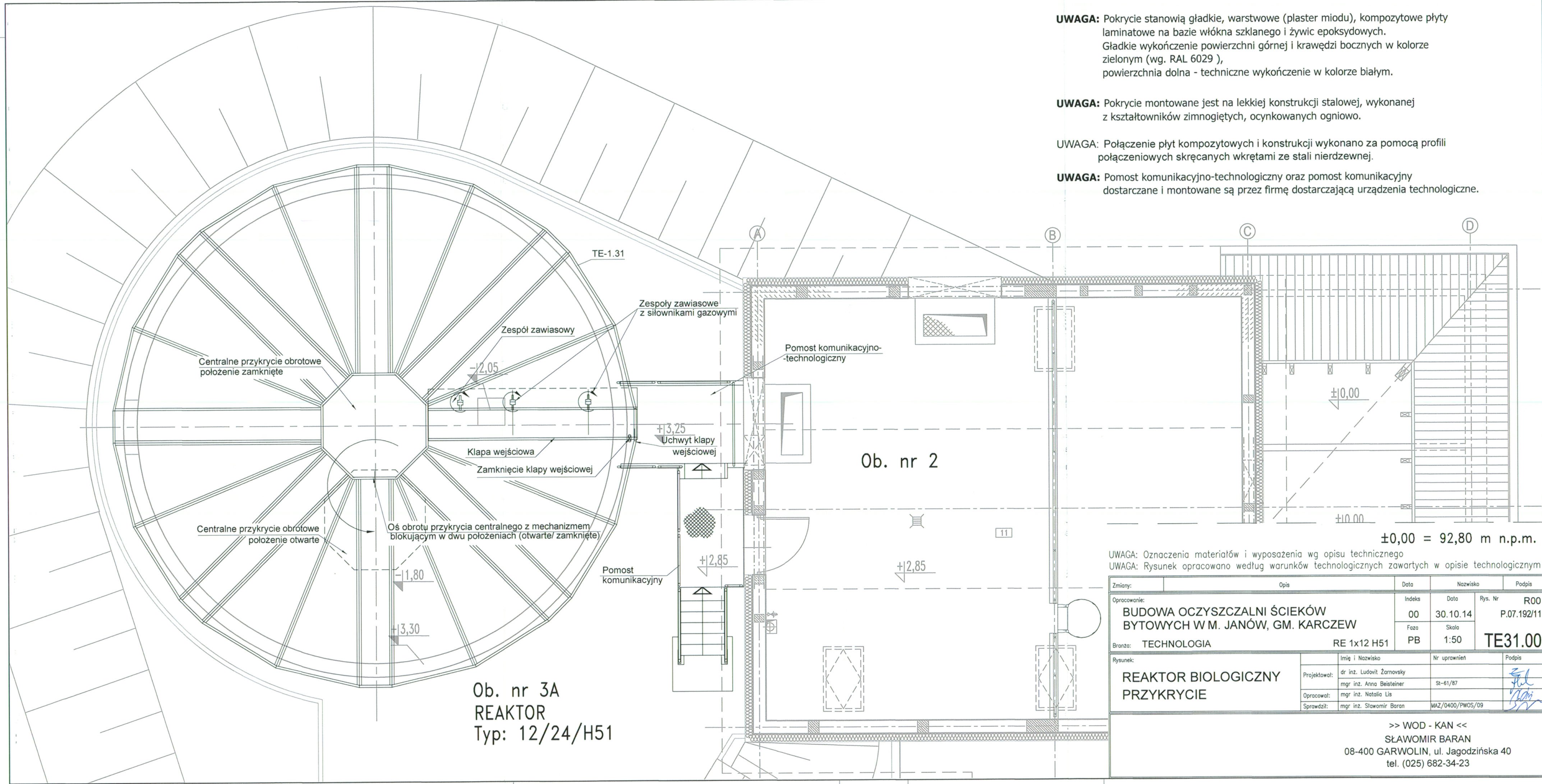
2x wąż giętki PVC ø32 PN10
w 2xArot ø110 R.osi=+0,60
wyprowadzić 5cm od ściany
po wyprowadzeniu Arotów otwory uszczelnić

±0,00 = 92,80 m n.p.m.

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W M. JANÓW, GM. KARCZEW	Indeks 00	Data 30.10.14	Rys. Nr R00 P.07.192/11
Bransz:	TECHNOLOGIA	RE 1x12 H51	Faza PB	Skala 1:50 TE25.00
Rysunek:	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	
Projektował:	mgr inż. Ludovít Zarnovský		[Podpis]	
Opracował:	mgr inż. Anna Beisteiner	St-61/87	[Podpis]	
Sprawdził:	mgr inż. Natalia Lis		[Podpis]	
	mgr inż. Sławomir Baran	MA2/0400/PWOS/09	[Podpis]	

>> WOD - KAN <<
SŁAWOMIR BARAN
08-400 GARWOLIN, ul. Jagodzińska 40
tel. (025) 682-34-23



UWAGA: Pokrycie stanowią gładkie, warstwowe (plaster miudu), kompozytowe płyty laminatowe na bazie włókna szklanego i żywic epoksydowych.
Gładkie wykończenie powierzchni górnej i krawędzi bocznych w kolorze zielonym (wg. RAL 6029),
powierzchnia dolna - techniczne wykończenie w kolorze białym.

UWAGA: Pokrycie montowane jest na lekkiej konstrukcji stalowej, wykonanej z kształtowników zimnogiętych, ocynkowanych ogniwo.

UWAGA: Połączenie płyt kompozytowych i konstrukcji wykonano za pomocą profili połączeniowych skręcanych wkrętami ze stali nierdzewnej.

UWAGA: Pomost komunikacyjno-technologiczny oraz pomost komunikacyjny dostarczane i montowane są przez firmę dostarczającą urządzenia technologiczne.

Centralne przykrycie obrotowe
położenie zamknięte

Centralne przykrycie obrotowe
położenie otwarte

Oś obrotu przykrycia centralnego z mechanizmem
blokującym w dwu położeniach (otwarte/ zamknięte)

TE-1.31

Zespoły zawiasowe
z siłownikami gazowymi

Zespół zawiasowy

-1,2,05

+1,3,25

Uchwyt klapy
wejściowej

Kłapa wejściowa

Zamknięcie klapy wejściowej

Ob. nr 2

Pomost komunikacyjny

+1,2,85

+1,2,85

±0,00

±10,00

±0,00 = 92,80 m n.p.m.

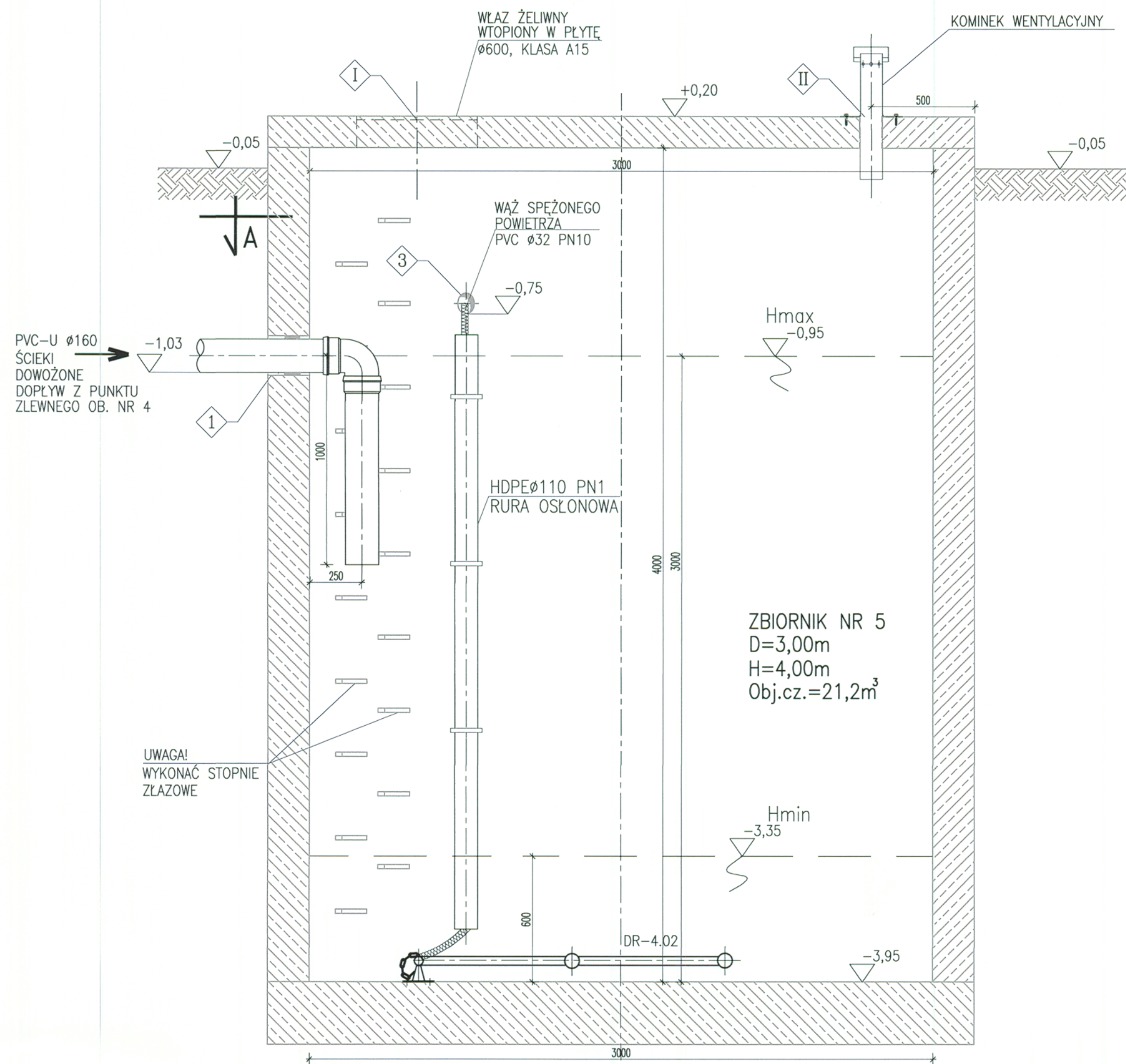
UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:				
BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W M. JANÓW, GM. KARCZEW		Indeks 00	Data 30.10.14	Rys. Nr R00 P.07.192/11
Branża: TECHNOLOGIA		RE 1x12 H51	Faza PB	Skala 1:50 TE31.00
Rysunek:				
REAKTOR BIOLOGICZNY PRZYKRYCIE		Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował:	dr inż. Ludovit Žarnovský			
	mgr inż. Anna Beisteiner	St-61/87		
Opracował:	mgr inż. Natalia Lis			
Sprawił:	mgr inż. Sławomir Baran	MAZ/0400/PWOS/09		

Ob. nr 3A
REAKTOR
Typ: 12/24/H51

>> WOD - KAN <<
SŁAWOMIR BARAN
08-400 GARWOLIN, ul. Jagodzińska 40
tel. (025) 682-34-23

PRZEKRÓJ I-I

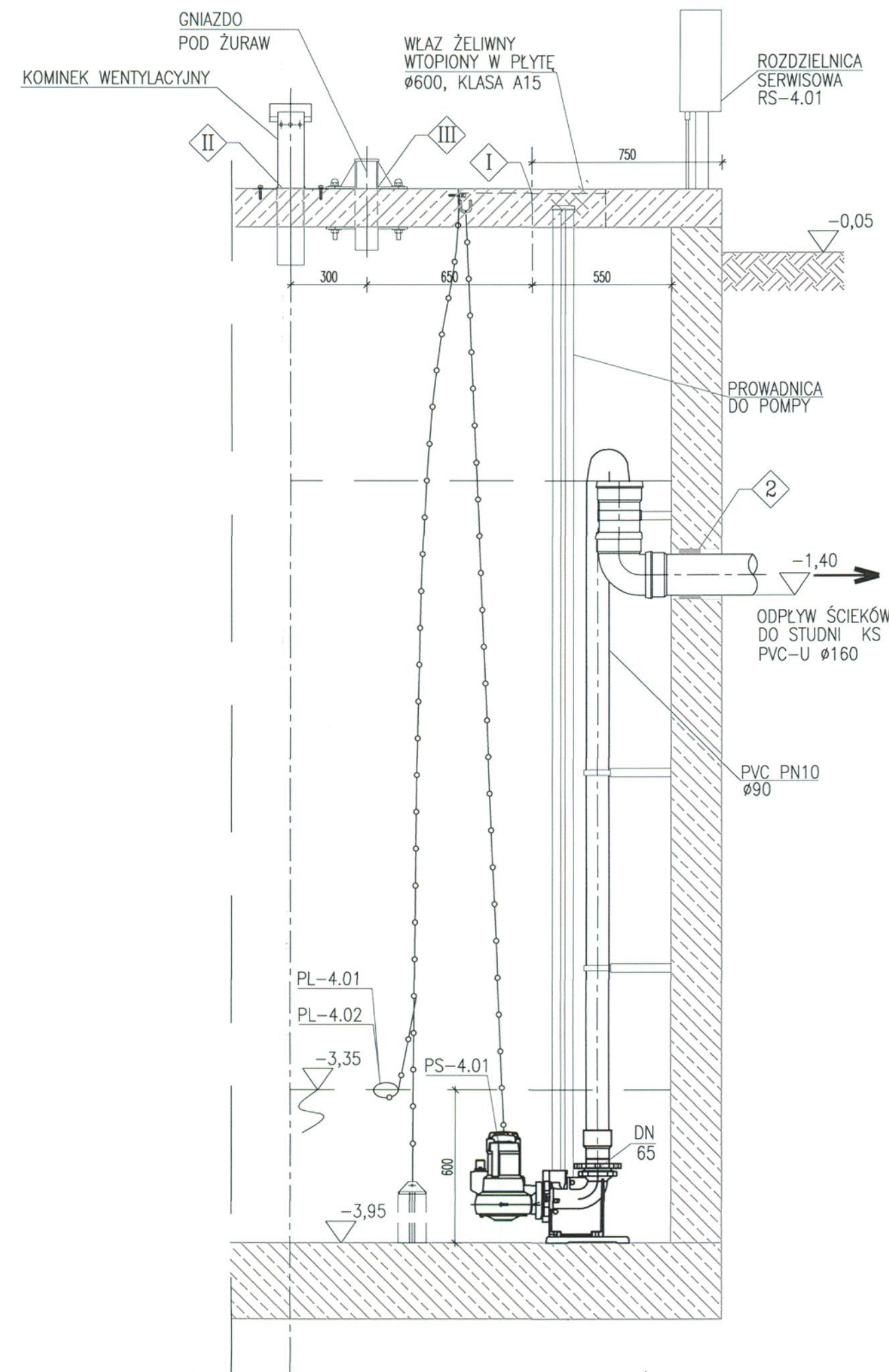


ZAKRES ROBÓT CZ. BUDOWLANEJ

ZAKRES ROBÓT CZ. TECHNOLOGICZNEJ

ZAKRES ROBÓT CZ. BUDOWLANEJ

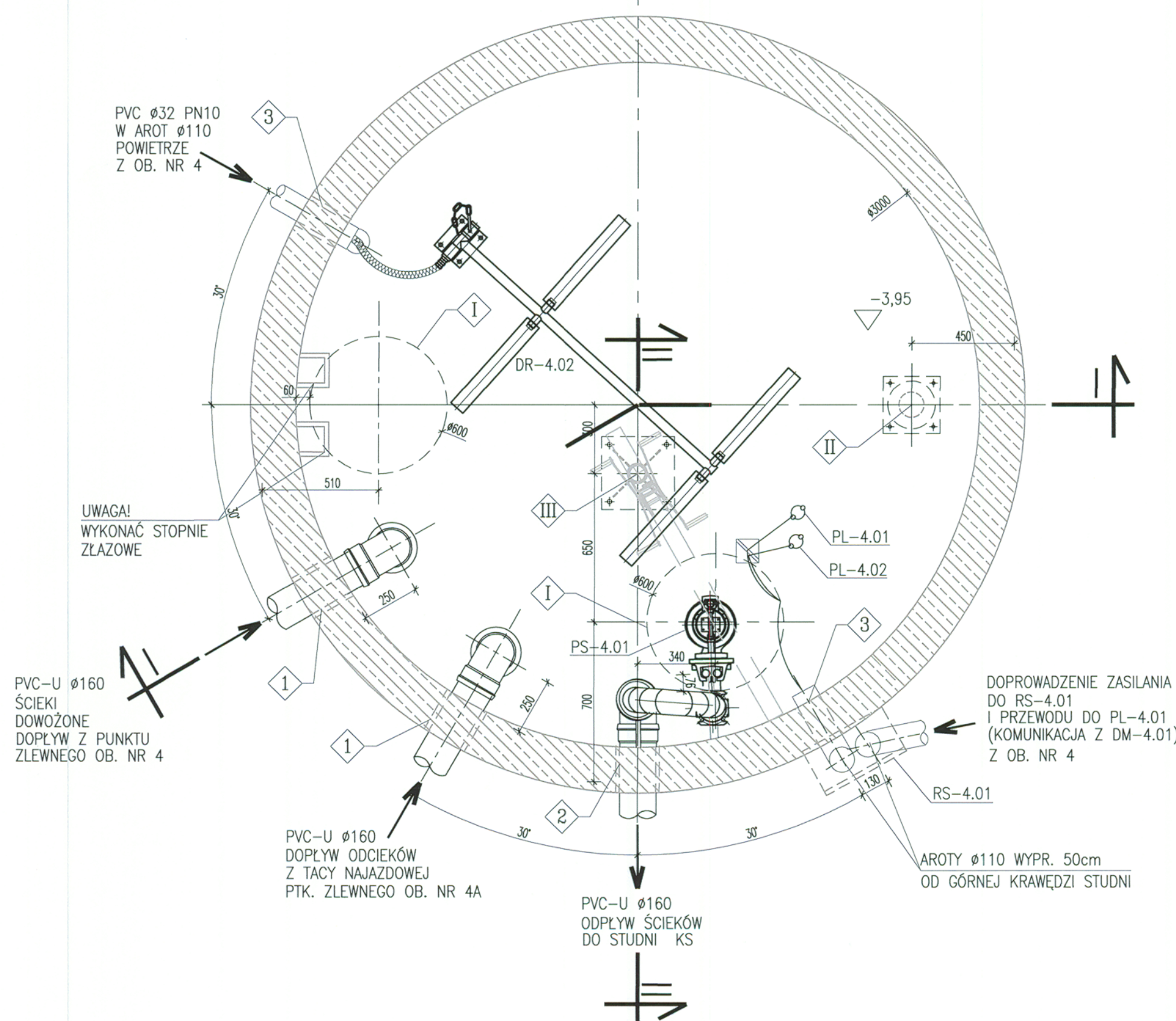
PRZEKRÓJ II-II



ZAKRES ROBÓT CZ. TECHNOLOGICZNEJ

ZAKRES ROBÓT CZ. BUDOWLANEJ

RZUT A-A



OTWOROWANIE ŚCIAN - PRZEJŚCIA SZCZELNE

Lp.	PRZEZNACZENIE	Ø OTWORU [mm]	ILOŚĆ OTW. szt.	RZĘDNA OSI	UWAGI
1	Przejście szczelne typ GPSR dla rurociągu ścieków/osadu PVC-U Ø160mm	Ø202	2	-0,95	Wprowadzić bony koniec rurociągu na długość min.250mm od ściany zbiornika
2	Przejście szczelne typ GPSR dla rurociągu ścieków surowych PVC-U Ø160mm	Ø202	1	-1,32	Wprowadzić koniec rurociągu z kielichem na długość 115mm od ściany zbiornika
3	Otwór dla AROT Ø110	Ø120	2	-0,70	Wprowadzić koniec rurociągu na długość 50mm od ściany zbiornika

OTWOROWANIE PŁYTY WIERZCHNIEJ

Lp.	PRZEZNACZENIE	Ø OTWORU [mm]	ILOŚĆ OTW. szt.	UWAGI
I	Otwór na właz żeliwny wtopiony w płytę	Ø600	2	Klasa A15
II	Otwór na kominek wentylacyjny	Ø110	1	Montaż wg technologii
III	Otwór do mocowania żurawia	Ø110	1	Montaż wg technologii

UWAGA: SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE ZBIORNIKA PATRZ RYSUNKI Z BRANŻY ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

±0,00 = 92,80 m n.p.m.

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:				
BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W M. JANÓW, GM. KARCZEW		Indeks	Data	Rys. Nr
Bronza: TECHNOLOGIA		00	30.10.14	P.07.192/11
RE 1x12 H51		Faza	Skala	
		PB	1:20	TE 41.00
Rysunek:				
ZBIORNIK UŚR. ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH OBIEKT NR 5		Imię i Nazwisko		Nr uprawnień
Projektował: dr inż. Ludwik Żarnowski		Nr uprawnień		Podpis
Opracował: mgr inż. Anna Beisłonek		SI-61/07		
Sprawdził: mgr inż. Natalia Lis				
MAZ/0400/PWOS/09				
>> WOD - KAN << SŁAWOMIR BARAN 08-400 GARWOLIN, ul. Jagodzińska 40 tel. (025) 682-34-23				

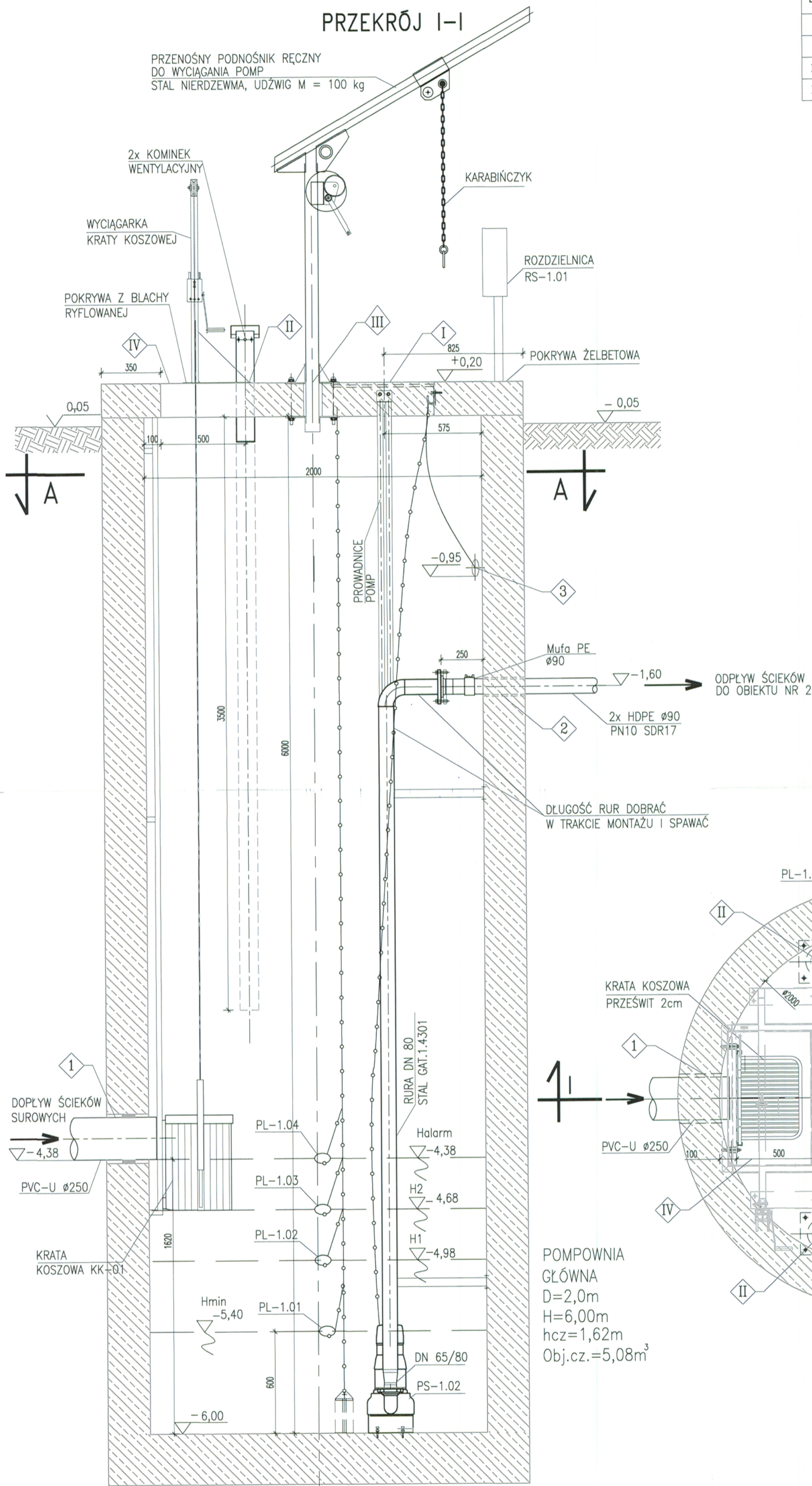
OTWOROWANIE ŚCIAN - PRZEJŚCIA SZCZELNE

Lp.	PRZEZNACZENIE	Ø OTWORU [mm]	ILOŚĆ OTW. szt.	RZĘDNA OSI	UWAGI
1	Przejście szczelne typ ŁAŃCUCHOWY dla rurociągu ścieków surowych PVC-U Ø250mm	Ø302	1	-4,26	Wprowadzić bosy koniec rurociągu na długość min.150mm od ściany zbiornika
2	Przejście szczelne typ GPSR dla rurociągów ścieków surowych HDPE Ø90mm PN10 SDR17	Ø132	2	-1,60	Wprowadzić bosy koniec rurociągu na długość min.250mm od ściany zbiornika
3	Otwór dla AROT Ø110-przewód wyprowadzić na zewn. zbiornika 50cm ponad proj. teren	Ø120	1	-0,90	Wprowadzić koniec rurociągu na długość 50mm od ściany zbiornika

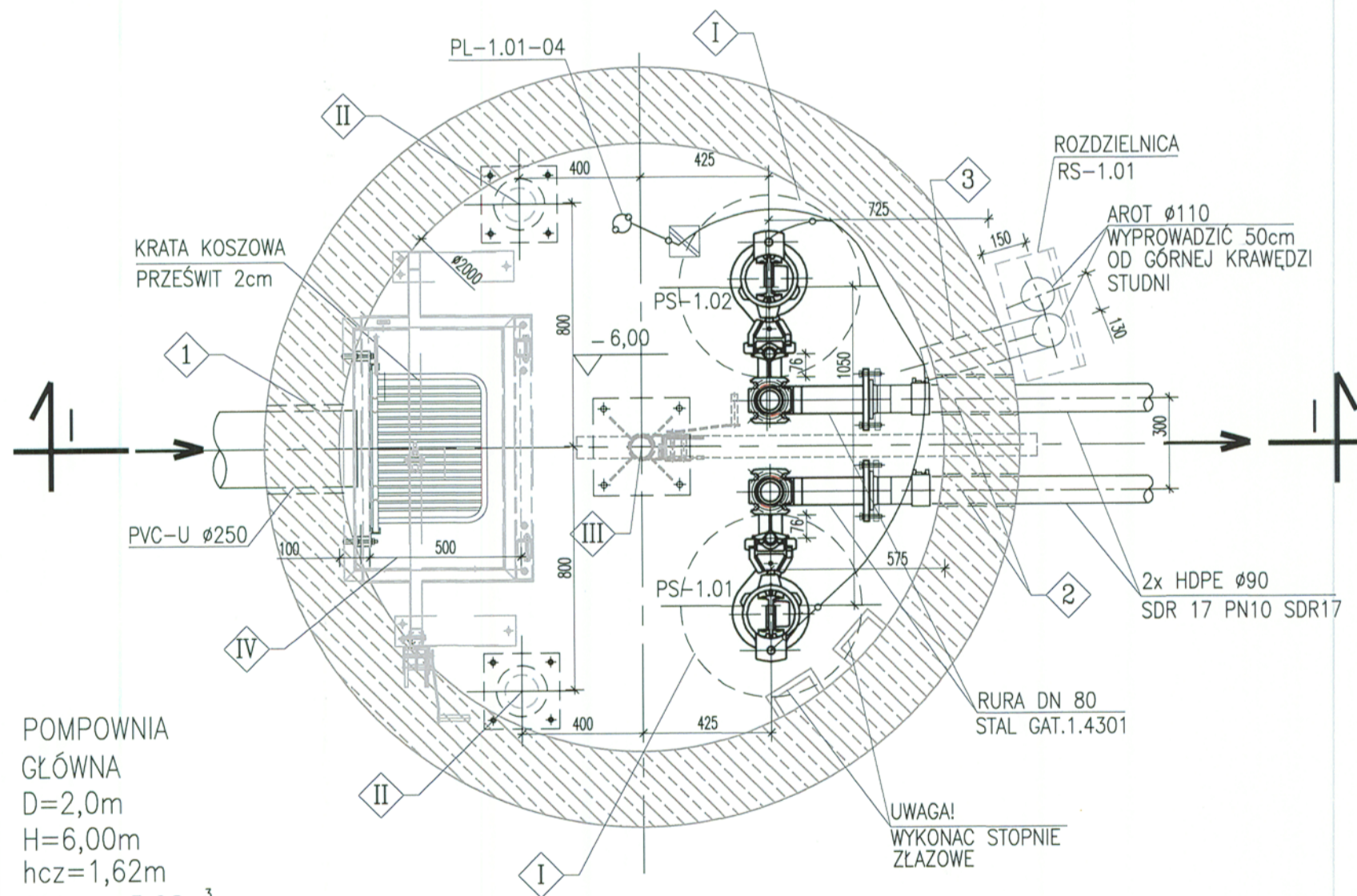
OTWOROWANIE PŁYTY WIERZCHNIEJ

Lp.	PRZEZNACZENIE	Ø OTWORU [mm]	ILOŚĆ OTW. szt.	UWAGI
I	Otwór na wiaz żelwny wtopiony w płytę	Ø600	2	Klasa A15
II	Otwór na kominke wentylacyjny	Ø110	2	Montaż wg technologii
III	Otwór do mocowania żurawia	Ø110	1	Montaż wg technologii
IV	Otwór dla wyciągnięcia kraty koszowej	-	1	Wymiary 50x80 cm

PRZEKRÓJ I-I



RZUT A-A



POMPOWNIĄ GŁÓWNA
D=2,0m
H=6,00m
hcz=1,62m
Obj.cz.=5,08m³

±0,00 = 92,80 m n.p.m.

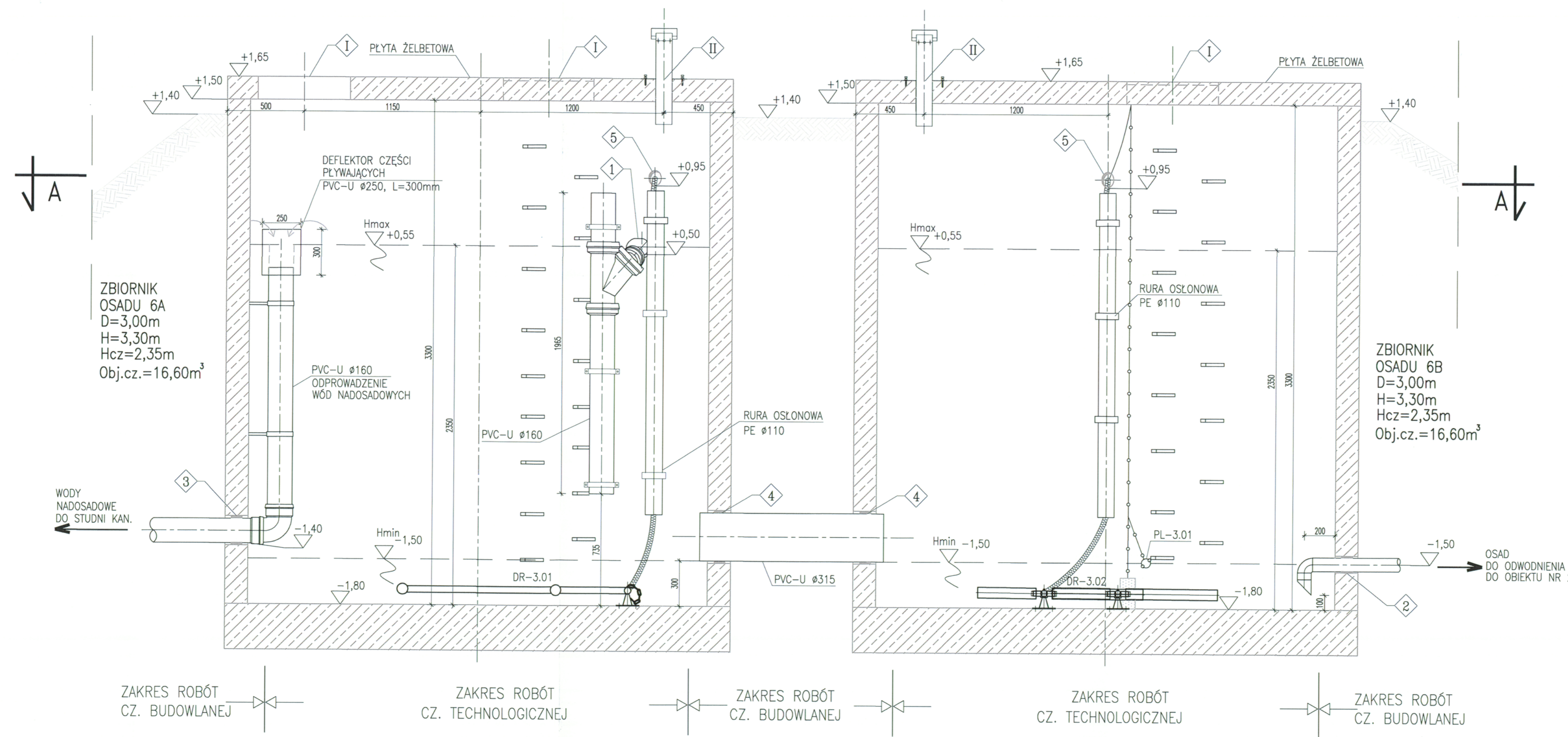
UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

ZAKRES ROBÓT CZ. BUDOWLANEJ ZAKRES ROBÓT CZ. TECHNOLOGICZNEJ ZAKRES ROBÓT CZ. BUDOWLANEJ

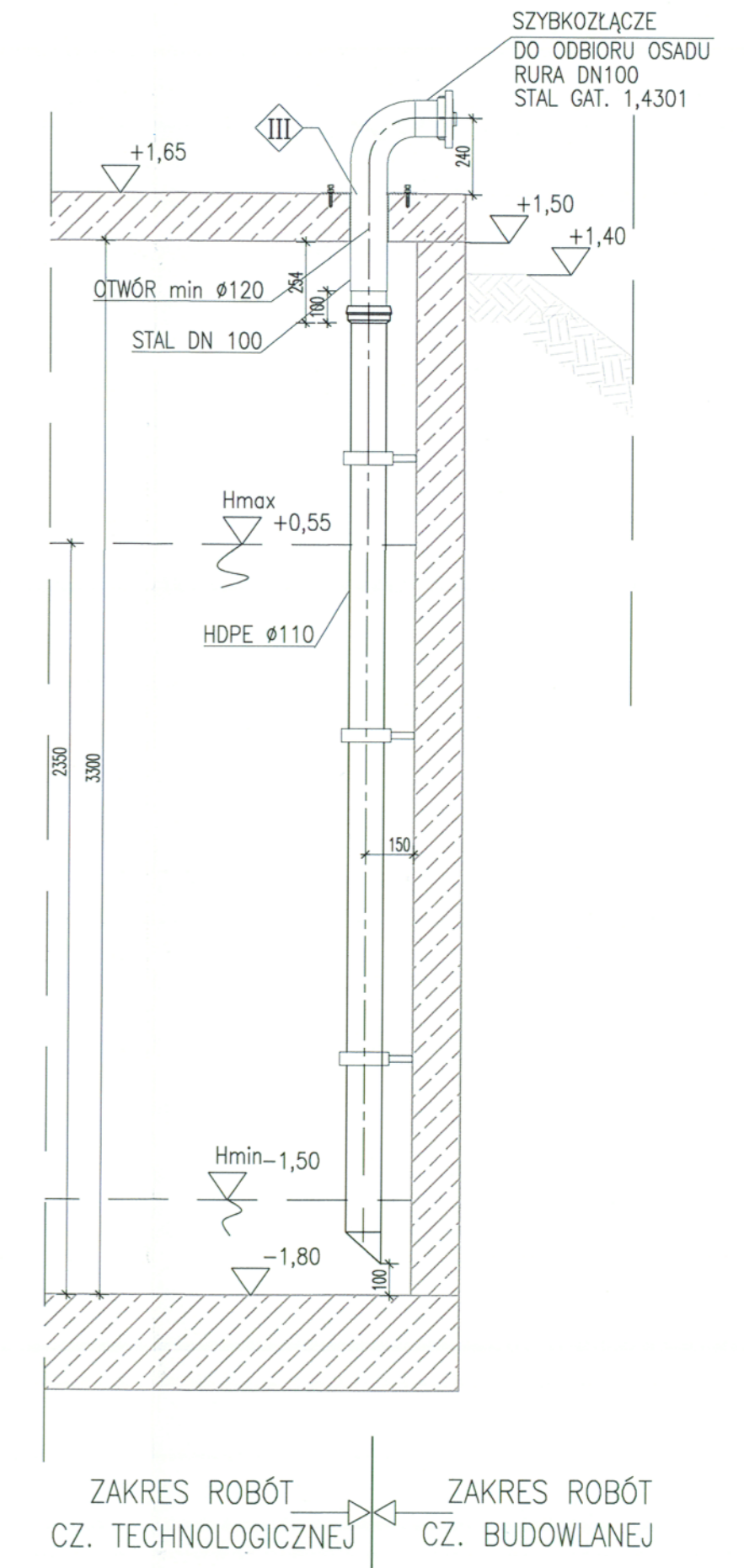
Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W M. JANÓW, GM. KARCZEW		Indeks	Data
			00	30.10.14
			Faza	Skala
			PB	1:20
Bronzo:	TECHNOLOGIA	RE 1x12 H51		
Rysunek:	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	
	dr inż. Ludwik Żarnowski			
Projektował:	mgr inż. Anna Beisteiner	SI-61/87		
Opracował:	mgr inż. Natalia Lis			
Sprawił:	mgr inż. Sławomir Baran	MAZ/0400/PWOS/09		
>> WOD - KAN << SŁAWOMIR BARAN 08-400 GARWOLIN, ul. Jagodzińska 40 tel. (025) 682-34-23				

UWAGA: SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE ZBIORNIKA PATRZ RYSUNKI Z BRANŻY ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

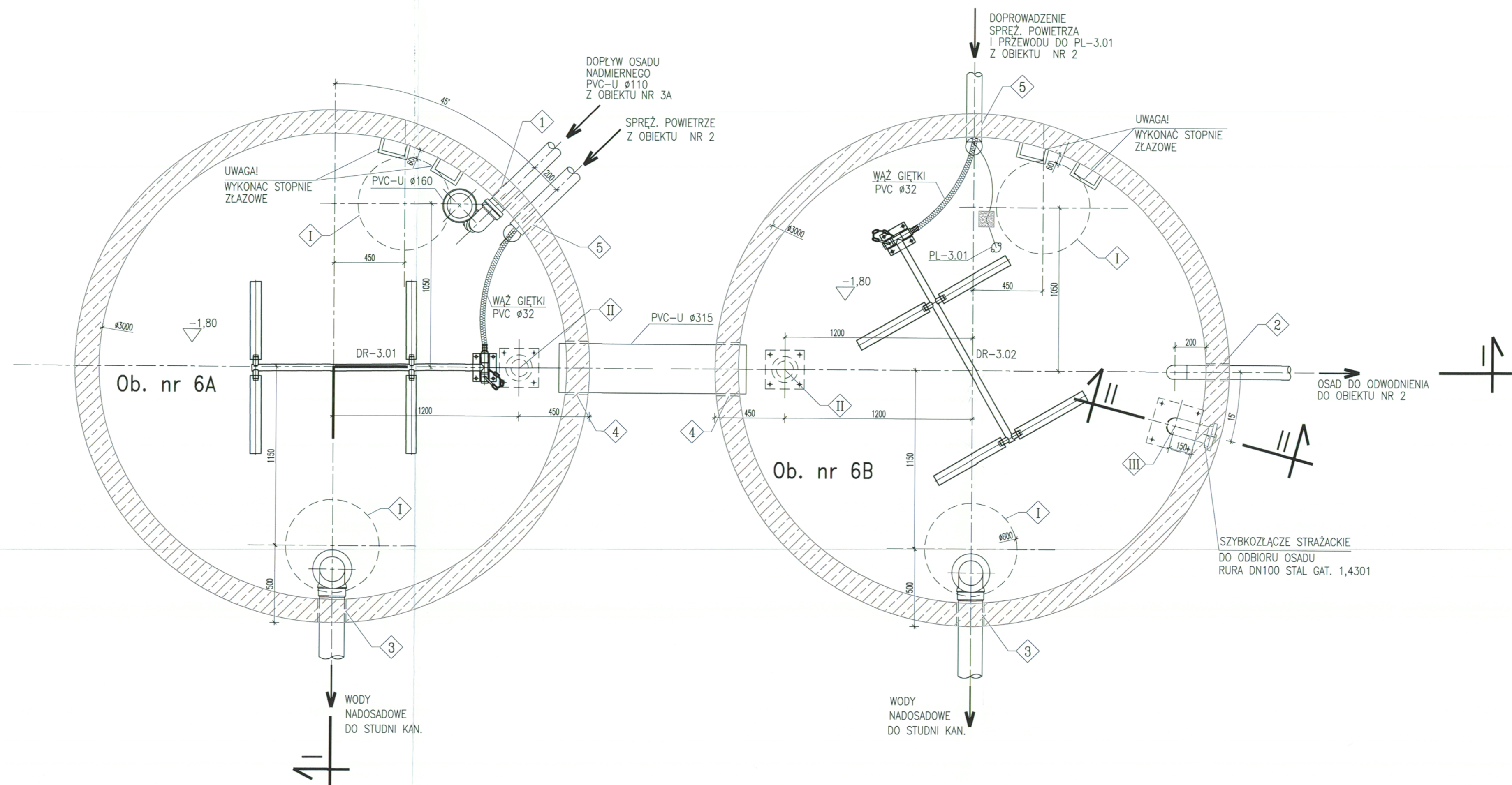
PRZEKRÓJ I-I



PRZEKRÓJ II-II



RZUT A-A



OTWOROWANIE ŚCIAN – PRZEJŚCIA SZCZELNE

Lp.	PRZEZNACZENIE	ØOTWORU [mm]	ILOŚĆ OTW. szt.	RZĘDNA OSI	UWAGI
1	Przejście szczelne typ GPSR dla rurociągu osadu PVC-U Ø110mm	Ø152	1	+0,55	Wprowadzić bosy koniec rurociągu na długość min.250mm od ściany zbiornika
2	Przejście szczelne typ GPSR dla rurociągu osadu HDPEØ90mm PN10 SDR17	Ø132	1	-1,50	Wprowadzić bosy koniec rurociągu na długość min.250mm od ściany zbiornika
3	Przejście szczelne typ GPSR dla rurociągu wód nadosadowych PVC-U Ø160mm	Ø202	2	-1,32	Wprowadzić koniec rury zak. klejczem na długość min.250mm od ściany zbiornika
4	Przejście szczelne typ GPSR dla rurociągu przelewu osadu PVC-U Ø315mm	Ø400	2	-1,34	Wprowadzić bosy koniec rurociągu na długość min.250mm od ściany zbiornika
5	Otwór dla AROTØ110	Ø120	2	+1,00	Wprowadzić koniec rurociągu na długość 50mm od ściany zbiornika

OTWOROWANIE PŁYTY WIERZCHNIEJ

Lp.	PRZEZNACZENIE	ØOTWORU [mm]	ILOŚĆ OTW. szt.	UWAGI
I	Otwór na wąż żelazny wtopiony w płytę	Ø600	4	Klasa A15
II	Otwór na kominek wentylacyjny	Ø110	2	Montaż wg technologii
III	Otwór na szybkozłącze strażackie	Ø120	1	Montaż wg technologii

±0,00 = 92,80 m n.p.m.

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

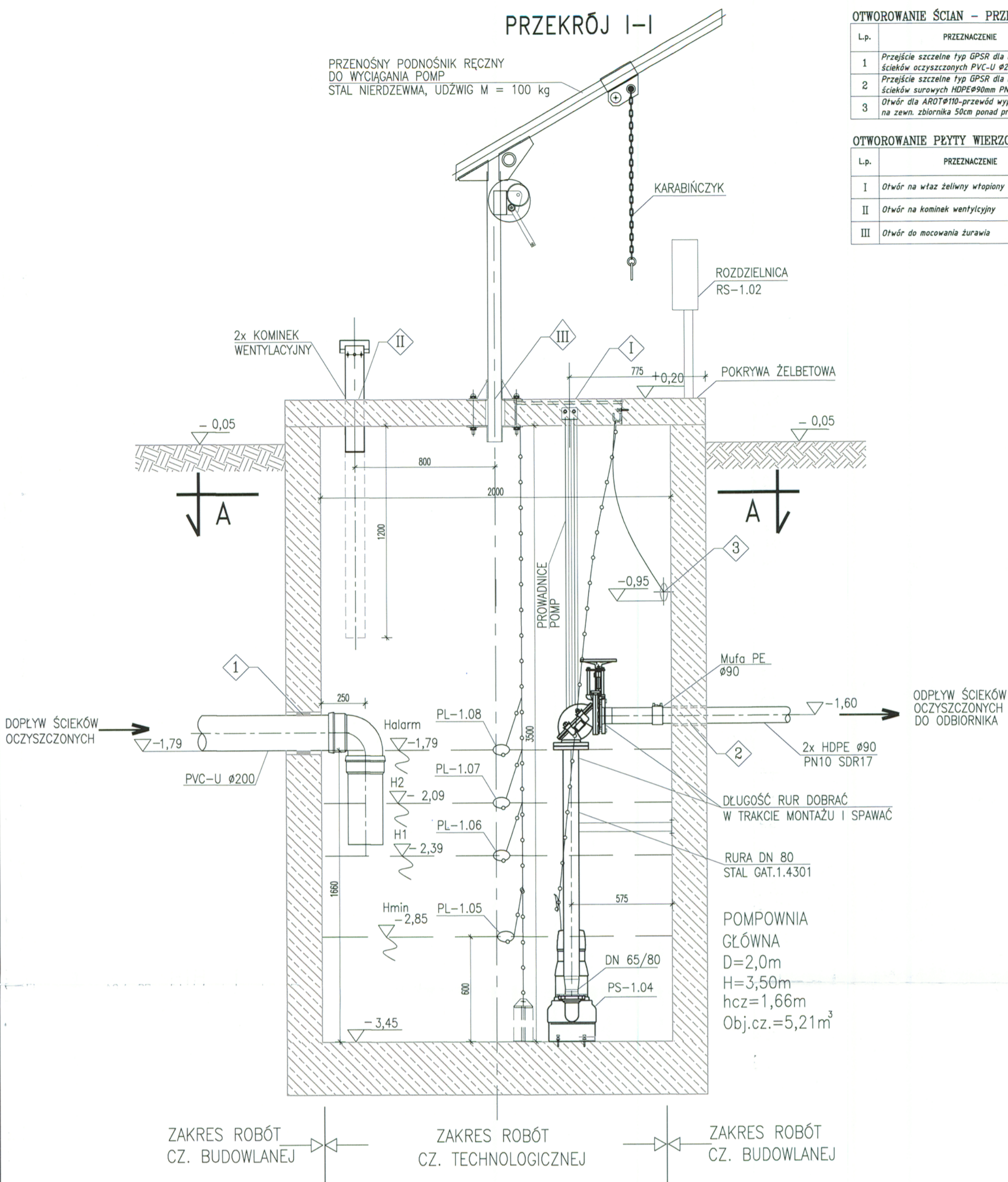
Zmiany	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:				
BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W M. JANÓW, GM. KARCEW		Indeks	Data	Rys. Nr
		00	30.10.14	R00
Branża: TECHNOLOGIA		Faza	Skala	P.07.192/11
		RE 1x12 H51	PB	1:20
Rysunek:		Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
ZBIORNIKI OSADU NADMIERNEGO OBIEKT nr 6A i 6B		mgr inż. Ludwik Żarnowski	SI-61/87	
Projektował:		mgr inż. Anna Beatek		
Opracował:		mgr inż. Natalia Lis		
Sprawdził:		mgr inż. Sławomir Baran	MAZ/0400/PW05/09	

UWAGA: SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE ZBIORNIKA PATRZ RYSUNKI Z BRANŻY ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

>> WOD - KAN <<
SŁAWOMIR BARAN
08-400 GARWOLIN, ul. Jagodzińska 40
tel. (025) 682-34-23

PRZEKRÓJ I-I

PRZEŃNOŚNY PODNOŚNIK RĘCZNY
DO WYCIĄGANIA POMP
STAL NIERDZEWNA, UDŹWIG M = 100 kg

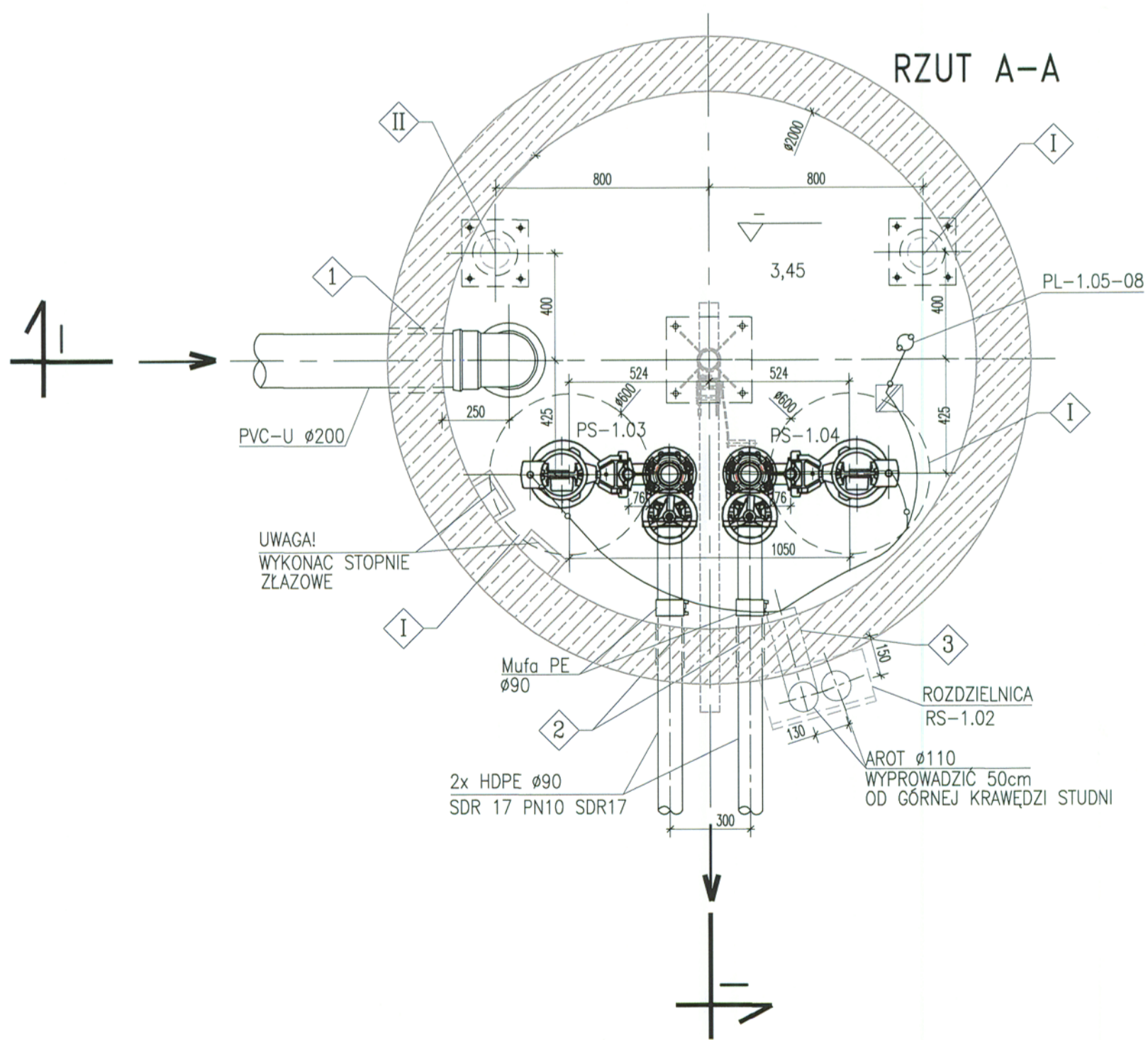


ZAKRES ROBÓT
CZ. BUDOWLANEJ

ZAKRES ROBÓT
CZ. TECHNOLOGICZNEJ

ZAKRES ROBÓT
CZ. BUDOWLANEJ

RZUT A-A



UWAGA: SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE ZBIORNIKA PATRZ RYSUNKI
Z BRANŻY ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

OTWOROWANIE ŚCIAN - PRZEJŚCIA SZCZELNE

Lp.	PRZEZNACZENIE	Ø OTWORU [mm]	ILOŚĆ OTW. szt.	RZĘDNA OSI	UWAGI
1	Przejście szczelne typ GPSR dla rurociągu ścieków oczyszczonych PVC-U ø200mm	ø250	1	-1,69	Wprowadzić bosy koniec rurociągu na długość min 150mm od ściany zbiornika
2	Przejście szczelne typ GPSR dla rurociągów ścieków surowych HDPE ø90mm PN10 SDR17	ø132	2	-1,60	Wprowadzić bosy koniec rurociągu na długość min 250mm od ściany zbiornika
3	Otwór dla AROT ø110-przewód wyprowadzić na zewn. zbiornika 50cm ponad proj. teren	ø120	1	-0,90	Wprowadzić koniec przewodu na długość 50mm od ściany zbiornika

OTWOROWANIE PŁYTY WIERZCHNIEJ

Lp.	PRZEZNACZENIE	Ø OTWORU [mm]	ILOŚĆ OTW. szt.	UWAGI
I	Otwór na wąż żelwny wtopiony w płytę	ø600	2	Klasa A15
II	Otwór na komin wentylacyjny	ø110	2	Montaż wg technologii
III	Otwór do mocowania żurawia	ø110	1	Montaż wg technologii

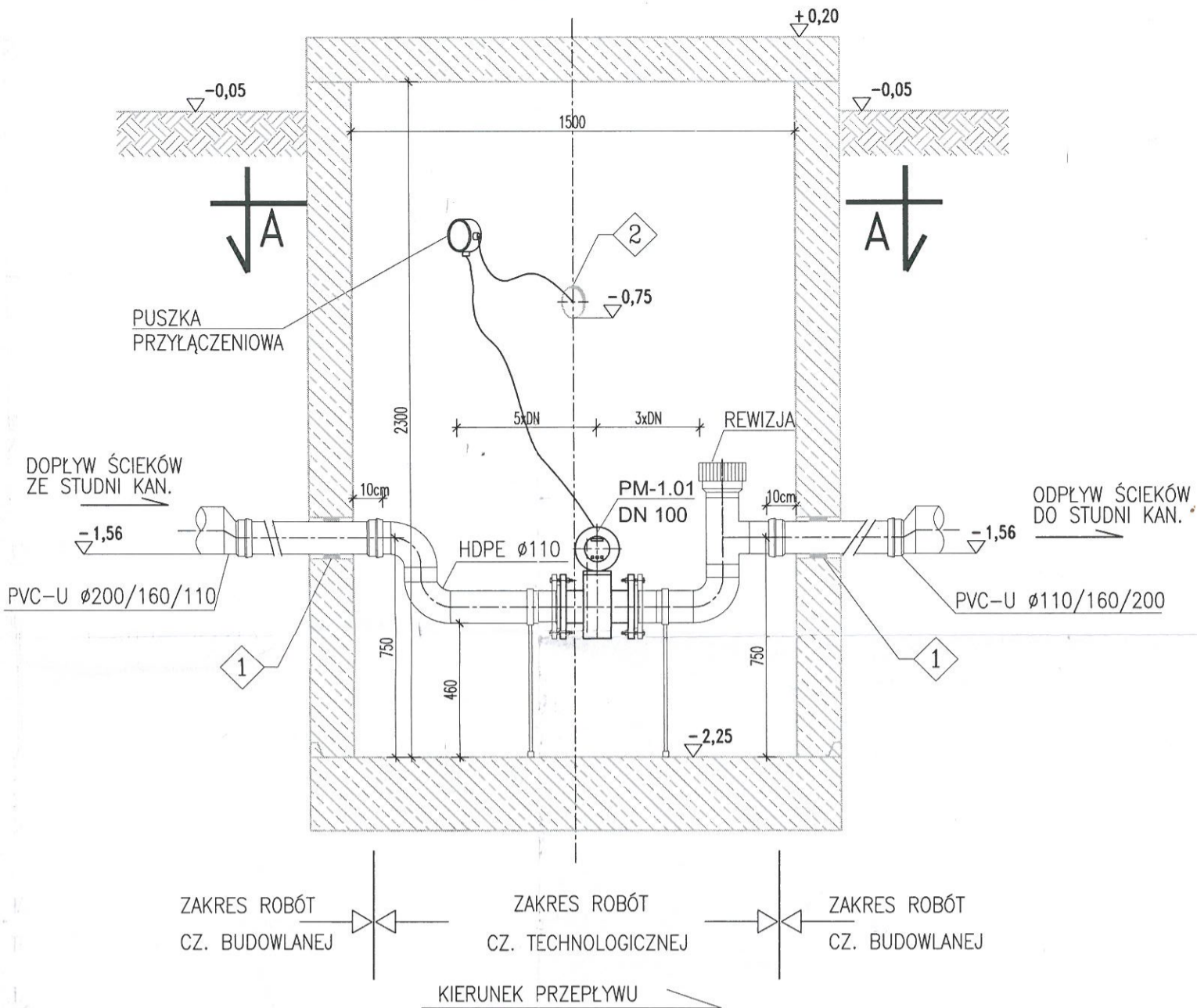
±0,00 = 92,80 m n.p.m.

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

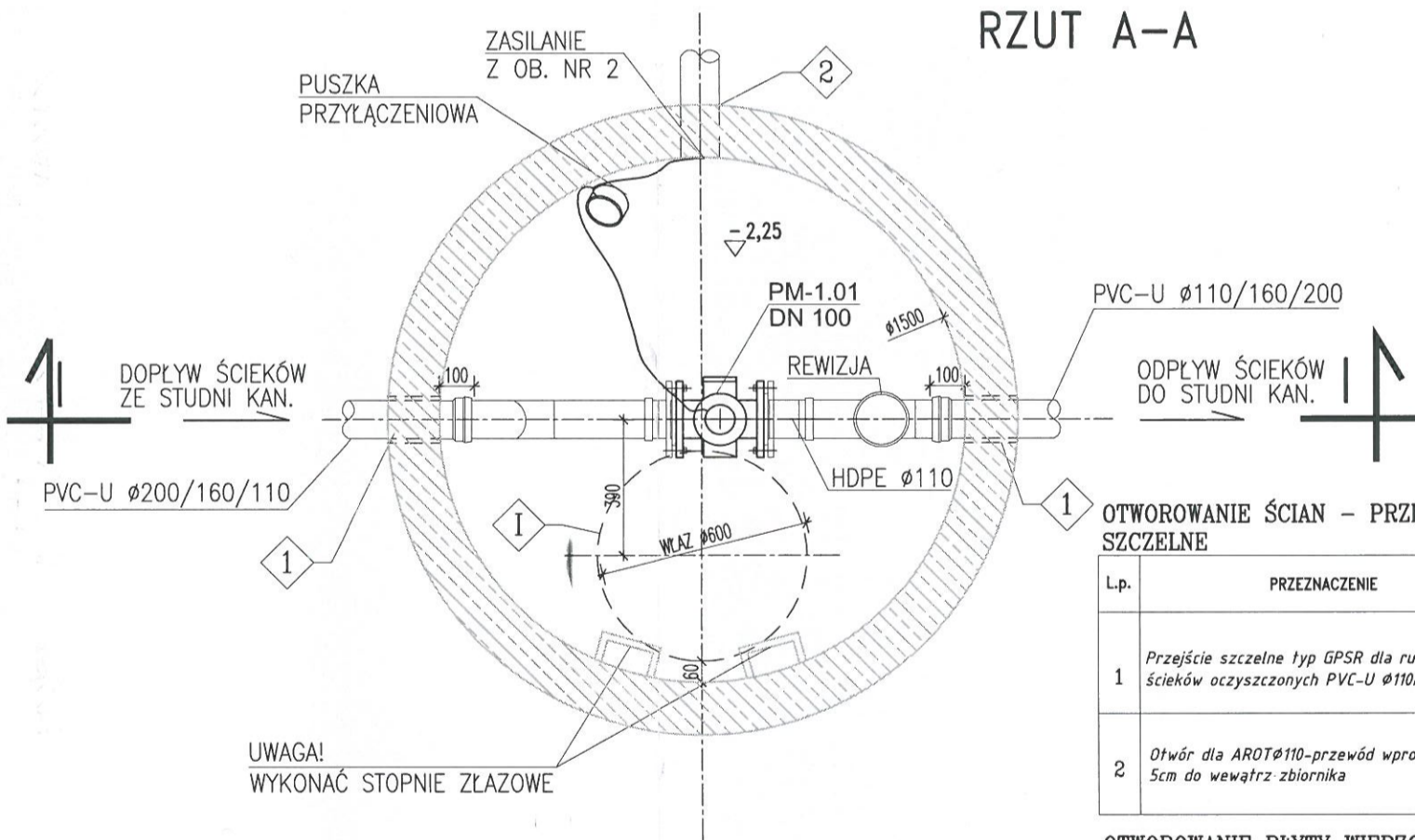
Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W M. JANÓW, GM. KARCZEW	Indeks 00	Data 30.10.14	Rys. Nr P.07.192/11
Branda:	TECHNOLOGIA	RE 1x12 H51	Faza PB	Skala 1:20
Rysunek:	POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH OBIEKT nr 13	Imię i Nazwisko dr inż. Ludwik Zornovsky	Nr uprawnień ST-61/87	Podpis <i>[Signature]</i>
		Projektował: mgr inż. Anna Beisteiner		
		Opracował: mgr inż. Natalia Lis		
		Sprawił: mgr inż. Sławomir Baran	MAZ/0400/PWOS/09	

>> WOD - KAN <<
SŁAWOMIR BARAN
08-400 GARWOLIN, ul. Jagodzińska 40
tel. (025) 682-34-23

PRZEKRÓJ I-I



RZUT A-A



OTWOROWANIE ŚCIAN - PRZEJŚCIA SZCZELNE

Lp.	PRZEZNACZENIE	Ø OTWORU [mm]	IŁOŚĆ OTW. szt.	RZĘDNA OSI	UWAGI
1	Przejście szczelne typ GPSR dla rurociągu ścieków oczyszczonych PVC-U Ø110mm	Ø132	2	-1,50	Wprowadzić koniec rury zak. kielichem na długość min. 100mm od ściany zbiornika
2	Otwór dla AROT Ø110 - przewód wprowadzić 5cm do wewnątrz zbiornika	Ø120	1	-0,70	Wprowadzić koniec przewodu na długość 50mm od ściany zbiornika

OTWOROWANIE PŁYTY WIERZCHNIEJ

Lp.	PRZEZNACZENIE	Ø OTWORU [mm]	IŁOŚĆ OTW. szt.	UWAGI
I	Otwór na właz żeliwny wtopiony w płytę	Ø600	1	Klasa A15

±0,00 = 92,80 m n.p.m.

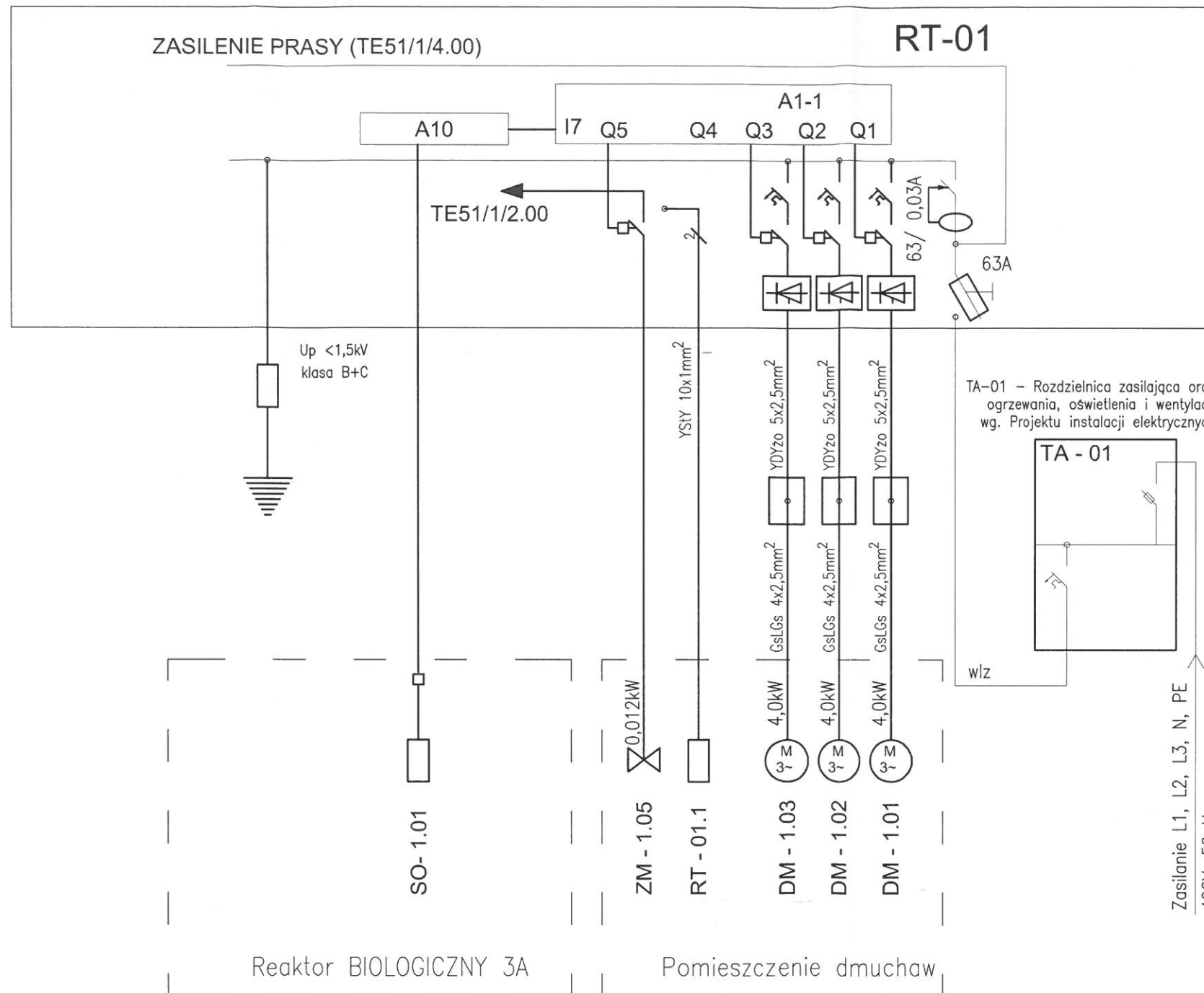
UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego

UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracowanie:		Indeks	Data	Rys. Nr	
BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W M. JANÓW, GM. KARCZEW		00	30.10.14	R00	
Branża: TECHNOLOGIA		Faza	Skala	P.07.192/11	
RE 1x12 H51		PB	1:20	TE46.00	
Rysunek:	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis		
STUDNIA POMIAROWA Spó	Projektował:	dr inż. Ludovit Žarnovský			
		mgr inż. Anna Beisteiner			St-61/87
	Opracował:	mgr inż. Natalia Lis			
	Sprawdził:	mgr inż. Sławomir Baran	MAZ/0400/PWOS/09		

UWAGA!: SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE ZBIORNIKA PATRZ RYSUNKI Z BRANŻY ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA STUDNIĘ NALEŻY WYKONAĆ JAKO SZCZELNĄ

>> WOD - KAN <<
SŁAWOMIR BARAN
08-400 GARWOLIN, ul. Jagodzińska 40
tel. (025) 682-34-23



Reaktor BIOLOGICZNY 3A

Pomieszczenie dmuchaw

TA-01 - Rozdzielnica zasilająca oraz ogrzewania, oświetlenia i wentylacji wg. Projektu instalacji elektrycznych

Zasilanie L1, L2, L3, N, PE
400V, 50 Hz

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa: samoczynne wyłączenie zasilania (układ TNs)
Ochrona przepięciowa: Up < 1,5kV, klasa B+C

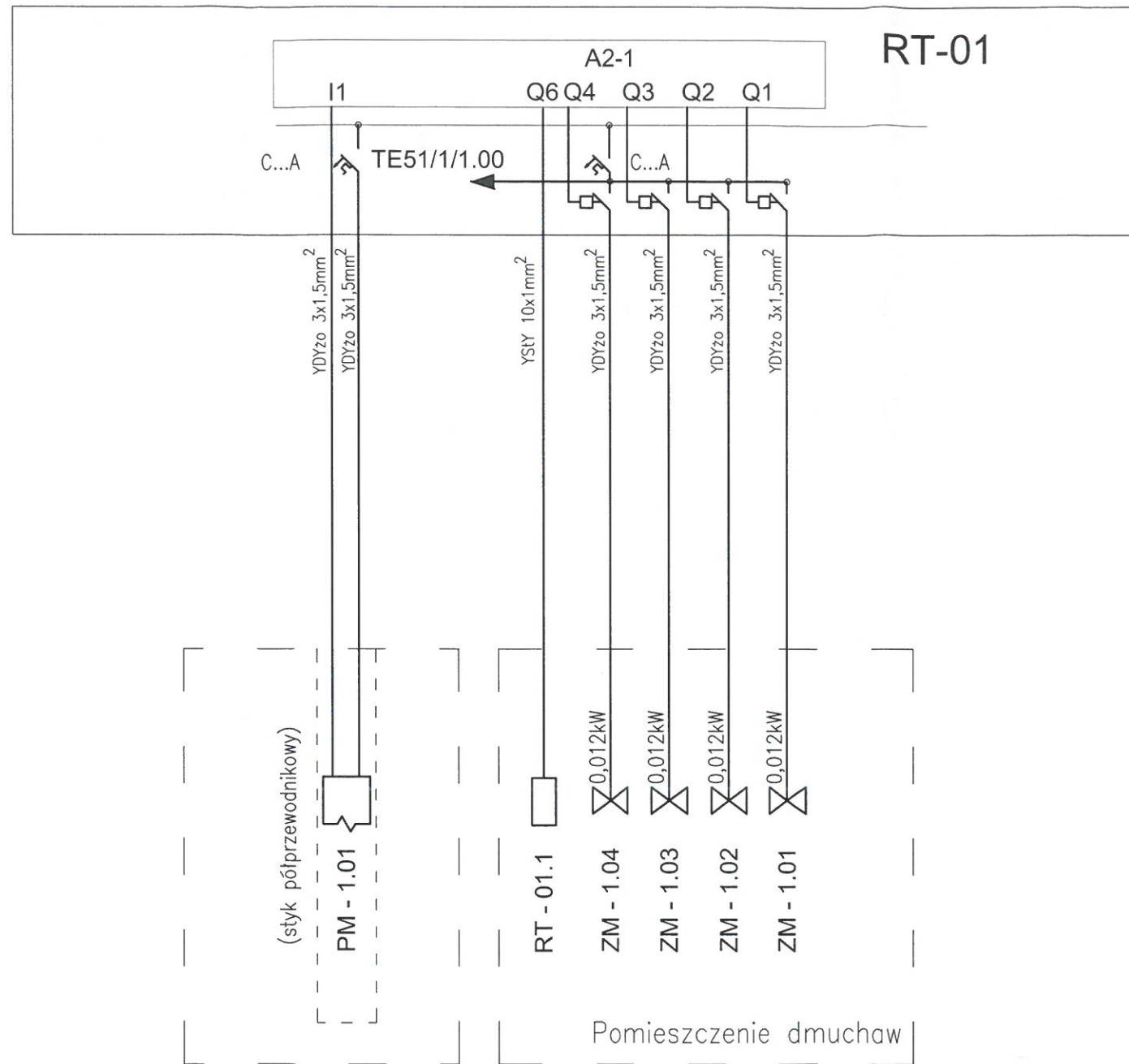
LEGENDA:

- TA-01 - GŁÓWNA ROZDZIELNICA ZASILAJĄCA
- DM-1.01 - DM-1.03 - DMUCHAWY
- RT-01.1 - ROZDZIELNICA MONITORINGU
- ZM-1.05 - ZAWÓR ODPROWADZANIA KONDENSATU
- SO-1.01 - SONDA POMIARU TLENU ROZPUSZCZONEGO

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:		Indeks	Data	Rys. Nr
BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W M. JANÓW, GM. KARCEW		00	30.10.14	R00 P.07.192/11
Branża: TECHNOLOGIA		Faza	Skala	
RE 1x12 H51		PB	-	TE51/1/1.00
Rysunek:	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	
Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ciąg, cz.1	mgr inż. Stanisław Tomaszek	GPB.7342/50/98		
	mgr inż. Natalia Lis			

opr. >> WOD - KAN <<
SŁAWOMIR BARAN
08-400 GARWOLIN, ul. Jagodzińska 40
tel. (025) 682-34-23



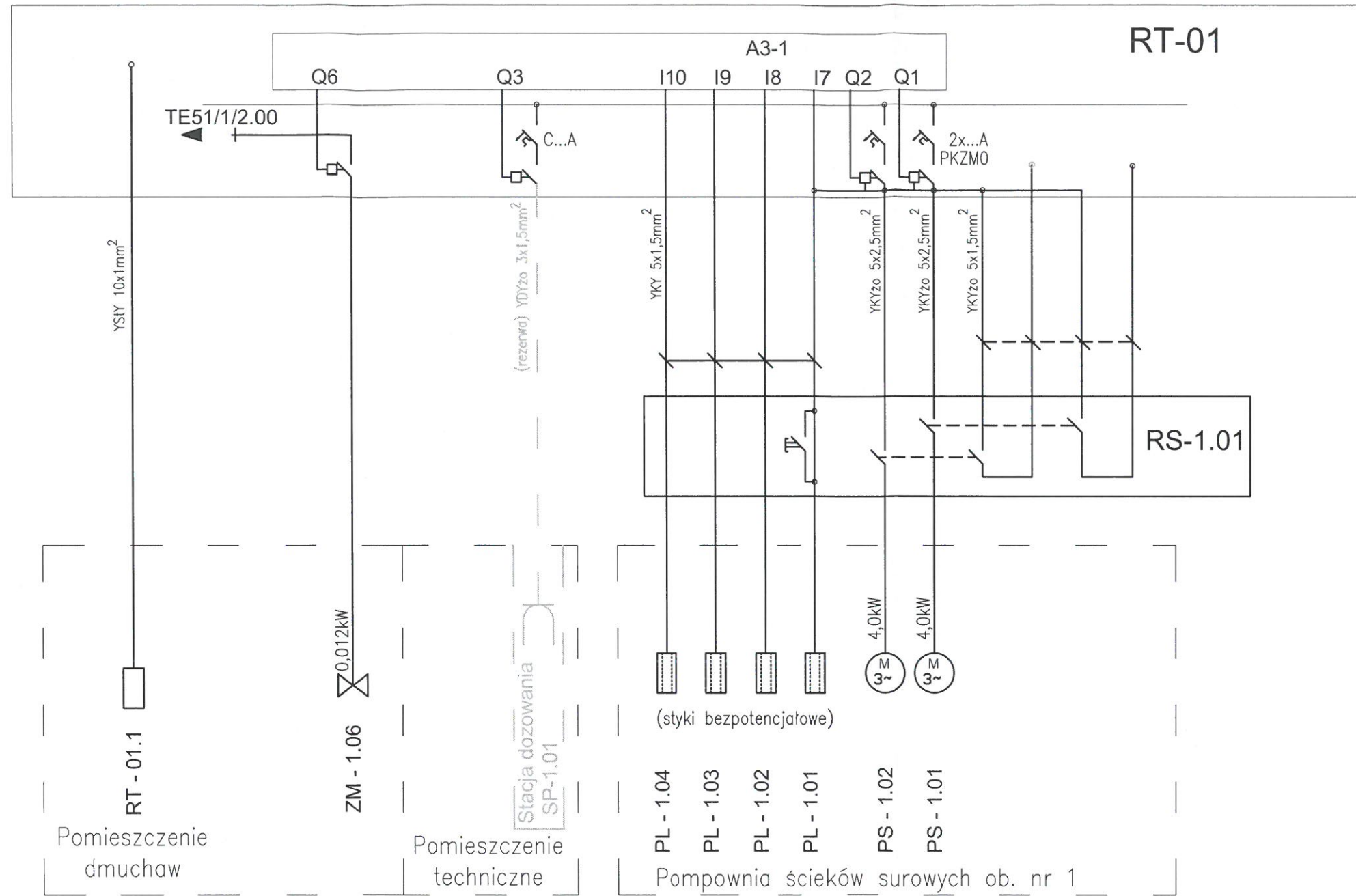
LEGENDA:

- ZM-1.01 - ZAWÓR NAPOWIETRZANIA SELEKTORÓW
- ZM-1.02 - ZAWÓR ODPROWADZANIA OSADU
- ZM-1.03 - ZAWÓR ODSYSACZA
- ZM-1.04 - ODPROWADZENIE ZAWIESINY
- RT-01.1 - ROZDZIELNICA MONITORINGU
- PM-1.01 - POMIAR PRZEPŁYWU - PRZEPŁYWOMIERZ

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie: BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W M. JANÓW, GM. KARCZEW		Indeks 00	Data 30.10.14	Rys. Nr R00 P.07.192/11
Branża: TECHNOLOGIA		RE 1x12 H51	Faza PB	Skala - TE51/1/2.00
Rysunek:	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	
Projektował:	mgr inż. Stanisław Tomaszek	GPB.7342/50/98		
Opracował:	mgr inż. Natalia Lis			

opr.
 >> WOD - KAN <<
 SŁAWOMIR BARAN
 08-400 GARWOLIN, ul. Jagodzińska 40
 tel. (025) 682-34-23

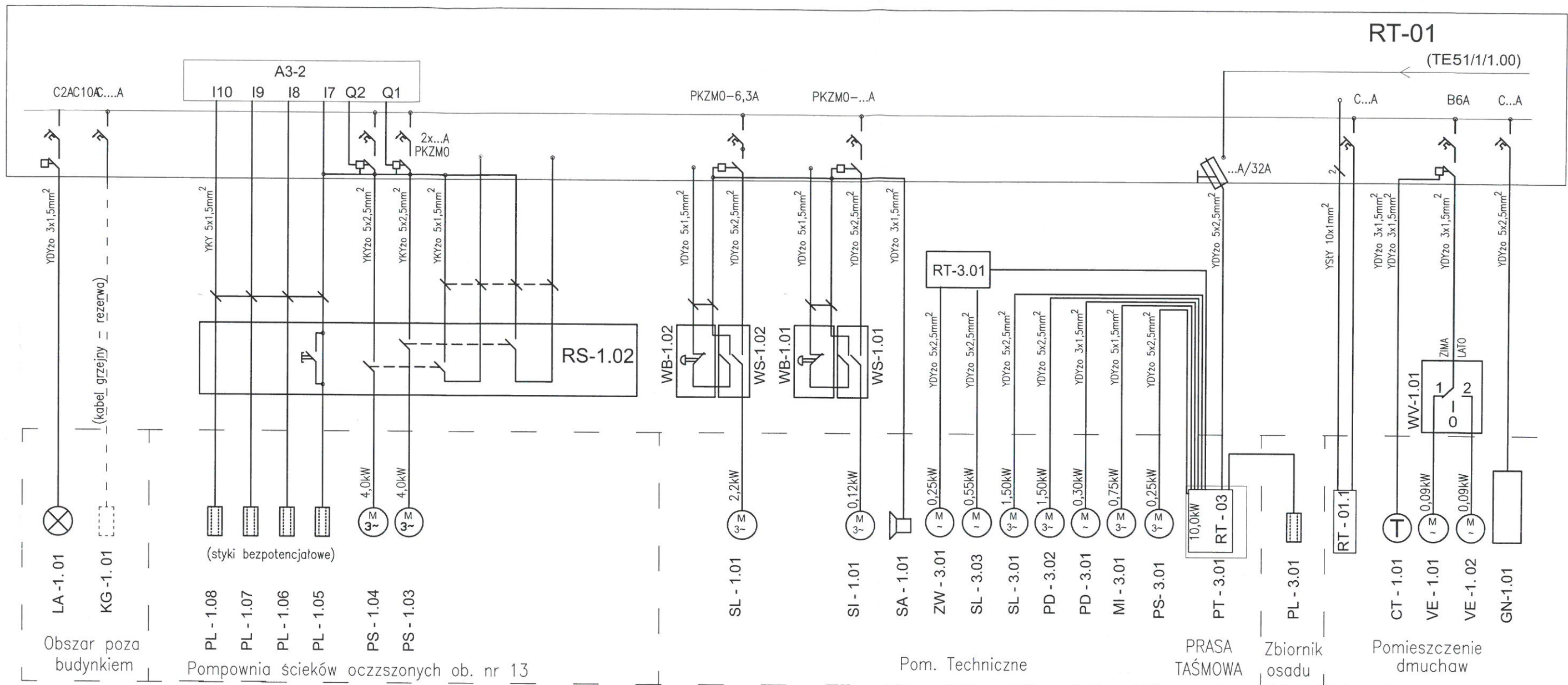


- LEGENDA:**
- RS - 1.01 - ROZDZIELNICA SERWISOWA POMPOWNI ŚCIEKÓW SUROWYCH
 - PS - 1.01 - POMPA NR 1 ŚCIEKÓW SUROWYCH
 - PS - 1.02 - POMPA NR 2 ŚCIEKÓW SUROWYCH
 - PL - 1.01 - PL-1.04 - PŁYWAKOWE CZUJNIKI POZIOMÓW
 - SP-1.01 - STACJA DOZOWANIA PIX - REZERWA
 - RT-01.1 - ROZDZIELNICA MONITORINGU
 - ZM-1.06 - ZAWÓR NAPÓWIETRZANIA ZB. OSADU

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Imię i Nazwisko	Podpis
Opracowanie: BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W M. JANÓW, GM. KARCZEW		Indeks 00	Data 30.10.14	Rys. Nr R00 P.07.192/11
Branża: TECHNOLOGIA		RE 1x12 H51	Faza PB	Skala - TE51/1/3.00
Rysunek: Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ciąg, cz.3		Projektował: mgr inż. Stanisław Tomaszek	Nr uprawnień GPB.7342/50/98	Podpis <i>[Signature]</i>
		Opracował: mgr inż. Natalia Lis		Podpis <i>[Signature]</i>

spr. *[Signature]* >> WOD - KAN <<
SŁAWOMIR BARAN
 08-400 GARWOLIN, ul. Jagodzińska 40
 tel. (025) 682-34-23

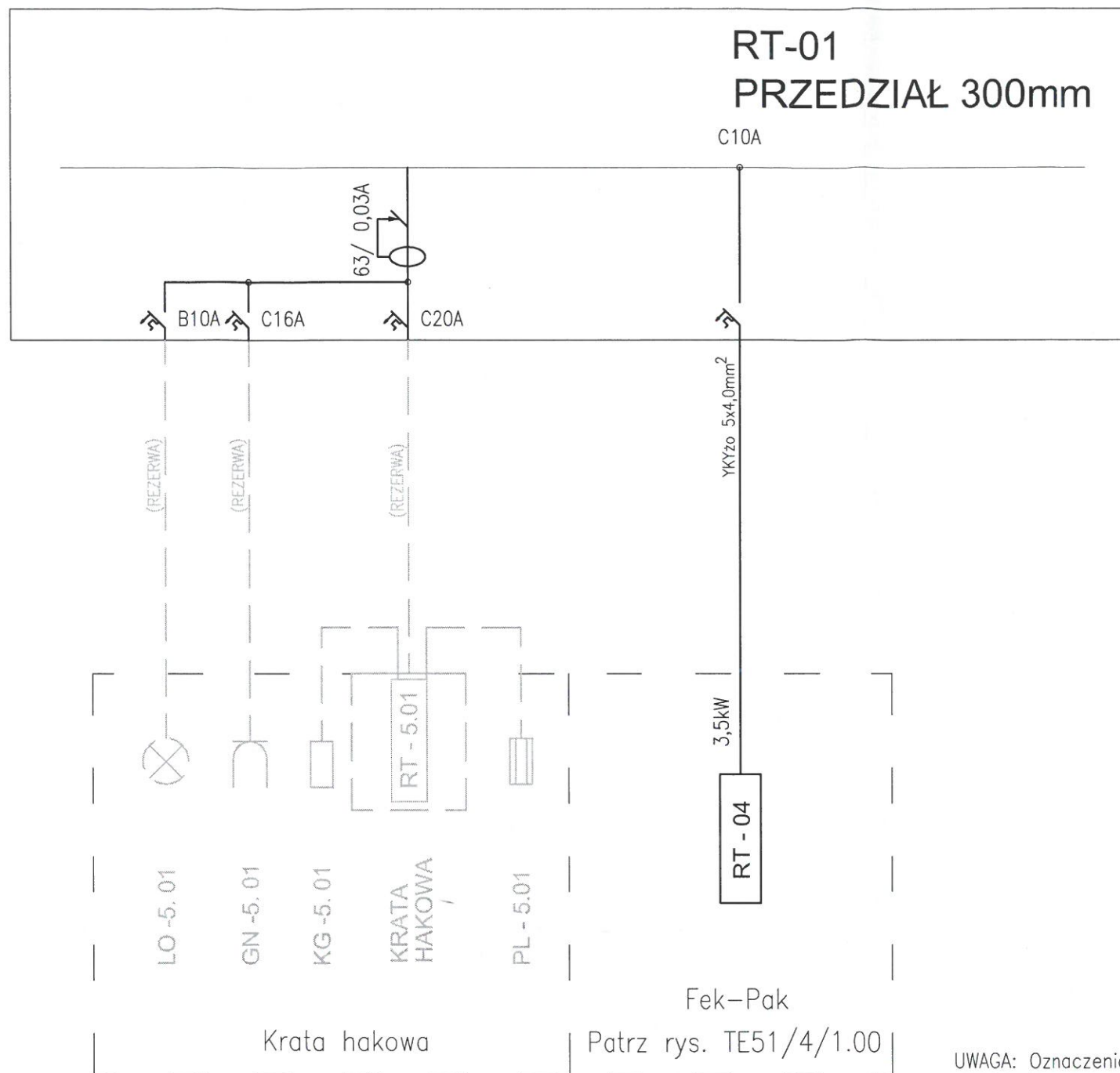


LEGENDA:

- GN-1.01 - ZESTAW GNIAZD WTYKOWYCH TYPU NAKŁO (GN 3-FAZ + GN 1-FAZ)
- VE-1.01 - WENTYLATOR WYCIĄGOWY
- VE-1.02 - WENTYLATOR WYCIĄGOWY
- CT -1.01 - TERMOSTAT
- WV-1.01 - PRZEŁACZNIK - WYBÓR WENTYLATORA WYCIĄGOWEGO
- RT-01.1 - ROZDZIELNICA MONITORINGU
- PL-3.01 - PŁYWAKOWY CZUJNIK POZIOMU - ZB. OSADU
- PT-3.01 - PRASA TAŚMOWA
- RT-03 - ROZDZIELNICA PRASY TAŚMOWEJ
- MI-3.01 - MIESZADŁO W ZBIORNIKU Z FLOKULANTEM
- PD-3.01 - POMPA FLOKULANTU
- PS-3.01 - POMPA PŁUKANIA PRASY
- PD-3.02 - POMPA OSADU
- SL-3.01 - PRZENOŚNIK OSADU ODW.
- SL-3.03 - PRZENOŚNIK WAPNA
- ZW-3.01 - ZBIORNIK WAPNA DO HIGIENIZACJI
- RT-3.01 - ROZDZIELNICA WAPNOWANIA
- SA-1.01 - SYGNALIZATOR ALARMOWY SITA
- SI-1.01 - SITO SKRATKOWE
- WS-1.01 - ROZŁĄCZNIK REMONTOWY SITA - PRZY NAPĘDZIE
- WB-1.01 - PRZYCIŚK BEZPIECZEŃSTA SITA - PRZY NAPĘDZIE
- SL-1.01 - PRZENOŚNIK SKRATEK PO SICIE
- WS-1.02 - ROZŁĄCZNIK REMONTOWY ŚLIMAKA - PRZY NAPĘDZIE
- WB-1.02 - PRZYCIŚK BEZPIECZEŃSTA ŚLIMAKA - PRZY NAPĘDZIE
- RS - 1.02 - ROZDZIELNICA SERWISOWA POMPOWNI ŚCIEKÓW Ocz.
- PS - 1.03 - POMPA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH
- PL -1.05 - PL-1.08 - PŁYWAKOWE CZUJNIKI POZIOMÓW
- KG-1.01 - KABEL GRZEJNY - REZERWA
- LA-1.01 - LAMPA SYGNALIZACJI AWARII REAKTORA NR 1

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:				
BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W M. JANÓW, GM. KARCZEW		Indeks	Data	Rys. Nr
		00	30.10.14	P.07.192/11
Branża: TECHNOLOGIA		RE 1x12 H51	Skala	TE51/1/4.00
		PB	-	
Rysunek:				
Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ciąg, cz.4		Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
		Projektował: mgr inż. Stanisław Tomaszek	GPB.7342/50/98	<i>[Signature]</i>
		Opracował: mgr inż. Natalia Lis		<i>[Signature]</i>
<i>[Signature]</i> >> WOD - KAN << SŁAWOMIR BARAN 08-400 GARWOLIN, ul. Jagodzińska 40 tel. (025) 682-34-23				



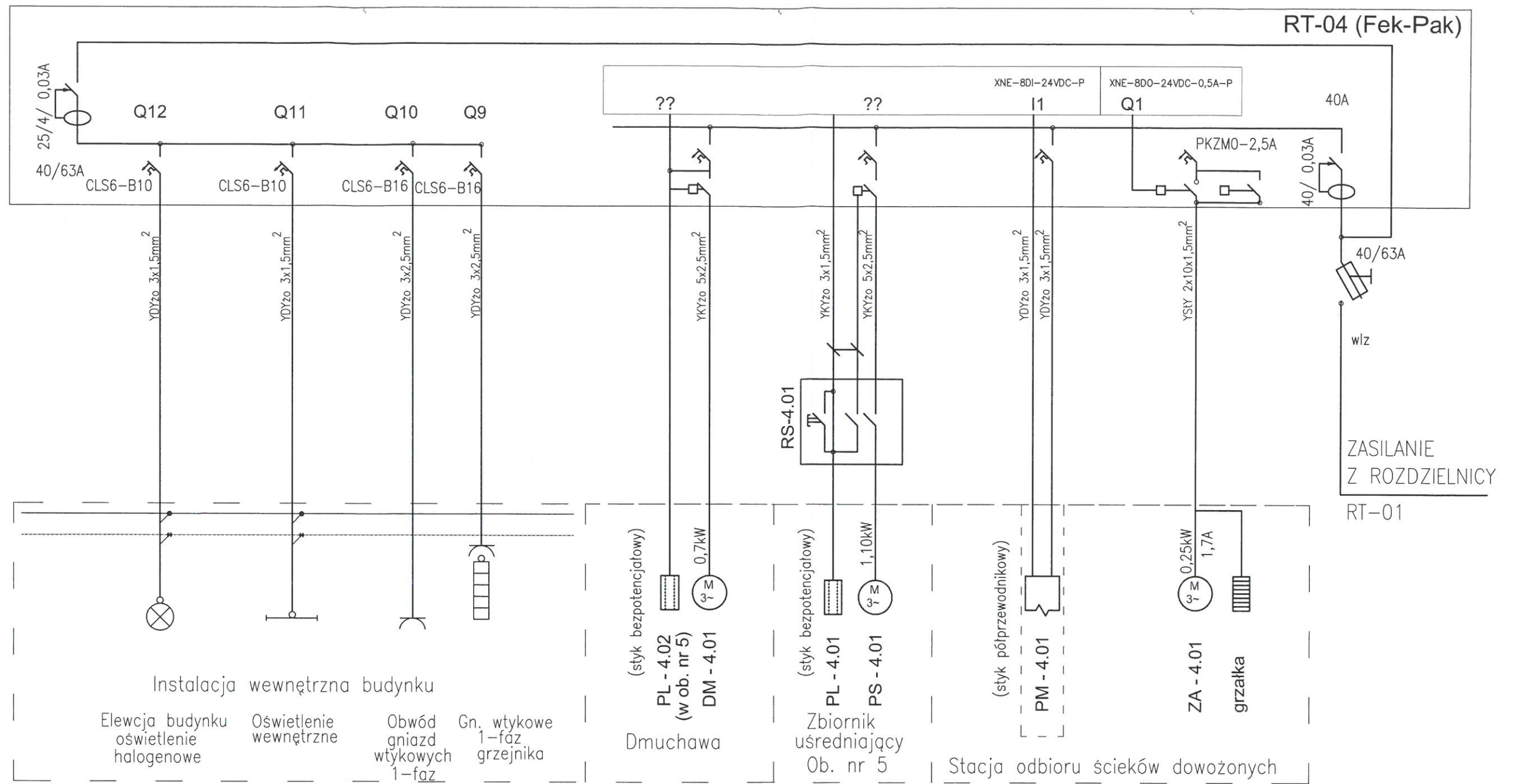
LEGENDA:

- RT-04 - ROZDZIELNICA FEK-PAK
- PL-5.01 - PŁYWAKOWY CZUJNIK POZIOMU -REZERWA
- RT-5.01 - ROZDZIELNICA KRATY HAKOWEJ -REZERWA
- KG-5.01 - KABEL GRZEJNY KRATY HAKOWEJ -REZERWA
- GN-5.01 - GNIAZDO WTYKOWE -REZERWA
- LO -5.01 - LAMPA SYGNALIZACJI OTWARCIA ZASUWY -REZERWA

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie: BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W M. JANÓW, GM. KARCZEW		Indeks 00	Data 30.10.14	Rys. Nr R00 P.07.192/11
Branża: TECHNOLOGIA		RE 1x12 H51	PB	TE51/1/5.00
Rysunek: Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ciąg, cz.6		Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
		Projektował: mgr inż. Stanisław Tomaszek	GPB.7342/50/98	
		Opracował: mgr inż. Natalia Lis		

opr. Lis
 >> WOD - KAN <<
SŁAWOMIR BARAN
 08-400 GARWOLIN, ul. Jagodzińska 40
 tel. (025) 682-34-23



UWAGI

- Zawór odcinający ścieki dowożone ZA-4.01 - napęd 3-fazowy
- Dmuchawa VB-4.01 pracuje w cyklu załącz - wylącz

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego

UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technicznych zawartych w opisie technologicznym

LEGENDA:

- RT-04 - ROZDZIELNICA FEK - PAK
 ZA-4.01 - ZAWÓR ODCINAJĄCY ŚCIEKI DOWOŻONE
 PM-4.01 - POMIAR PRZEPŁYWU ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH- PRZEPŁYWOMIERZ
 PS-4.01 - POMPA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH W ZB. UŚREDNIAJĄCYM
 PL-4.01 - PŁYWAKOWY CZUJNIK POZIOMU - ZB. UŚREDNIAJĄCY DLA PS-4.01
 RS-4.01 - ROZDZIELNICA SERWISOWA
 DM-4.01 - DMUCHAWA NAPOWIETRZAJĄCA ZB. UŚREDNIAJĄCY
 PL-4.02 - PŁYWAKOWY CZUJNIK POZIOMU - ZB. UŚREDNIAJĄCY DLA DM-4.01

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:		Indeks	Data	Rys. Nr
BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W M. JANÓW, GM. KARCEW		00	30.10.14	R00 P.07.192/11
Branża: TECHNOLOGIA		Faza	Skala	
RE 1x12 H51		PB	-	TE51/4/1.00
Rysunek:	Imię i Nazwisko		Nr uprawnień	Podpis
Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki RT-04 Ob. Fek-Pak		mgr inż. Stanisław Tomaszek		GPB.7342/50/98
		mgr inż. Natalia Lis		

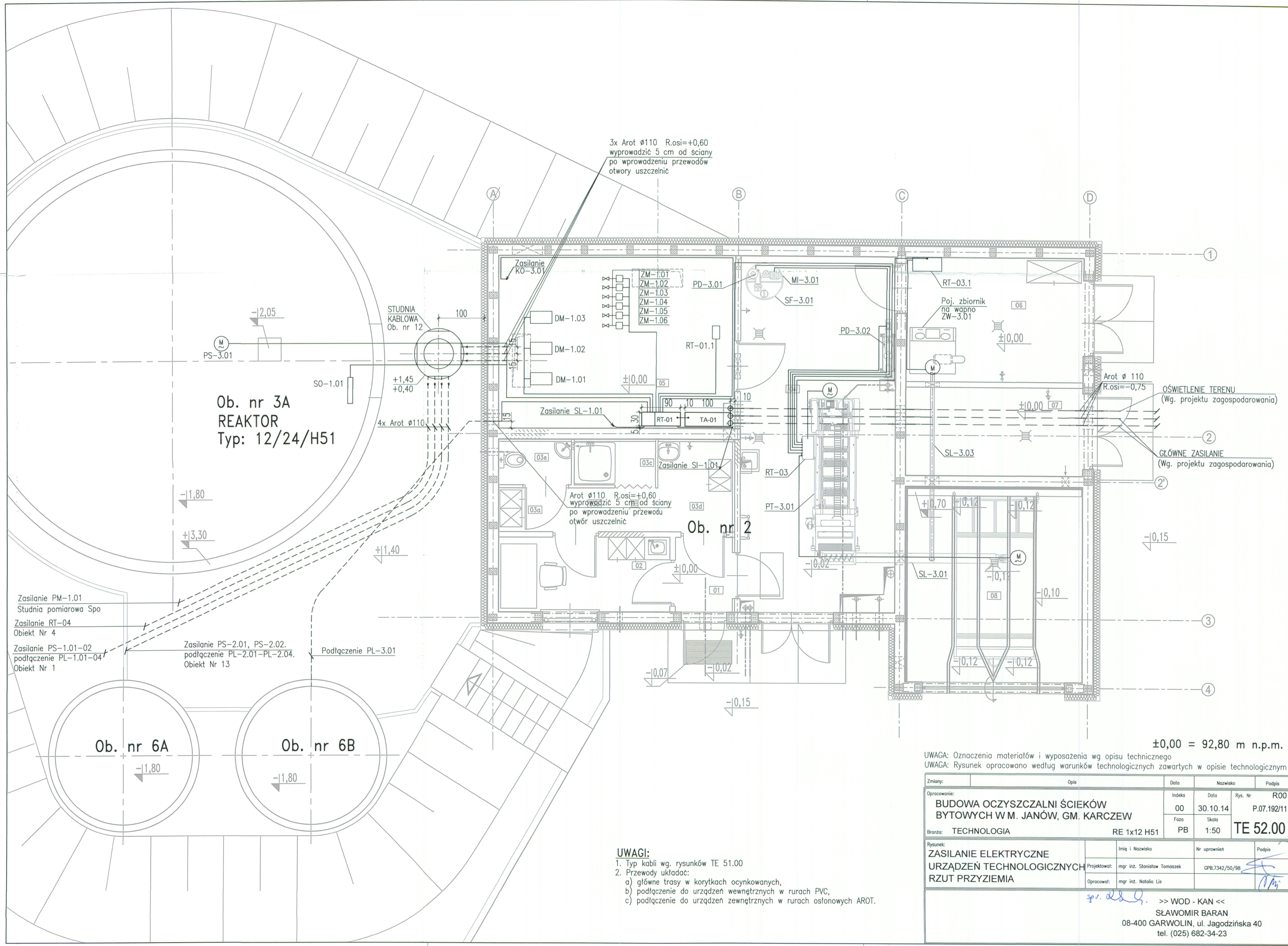
sp. d. l. g.

>> WOD - KAN <<

SŁAWOMIR BARAN

08-400 GARWOLIN, ul. Jagodzińska 40

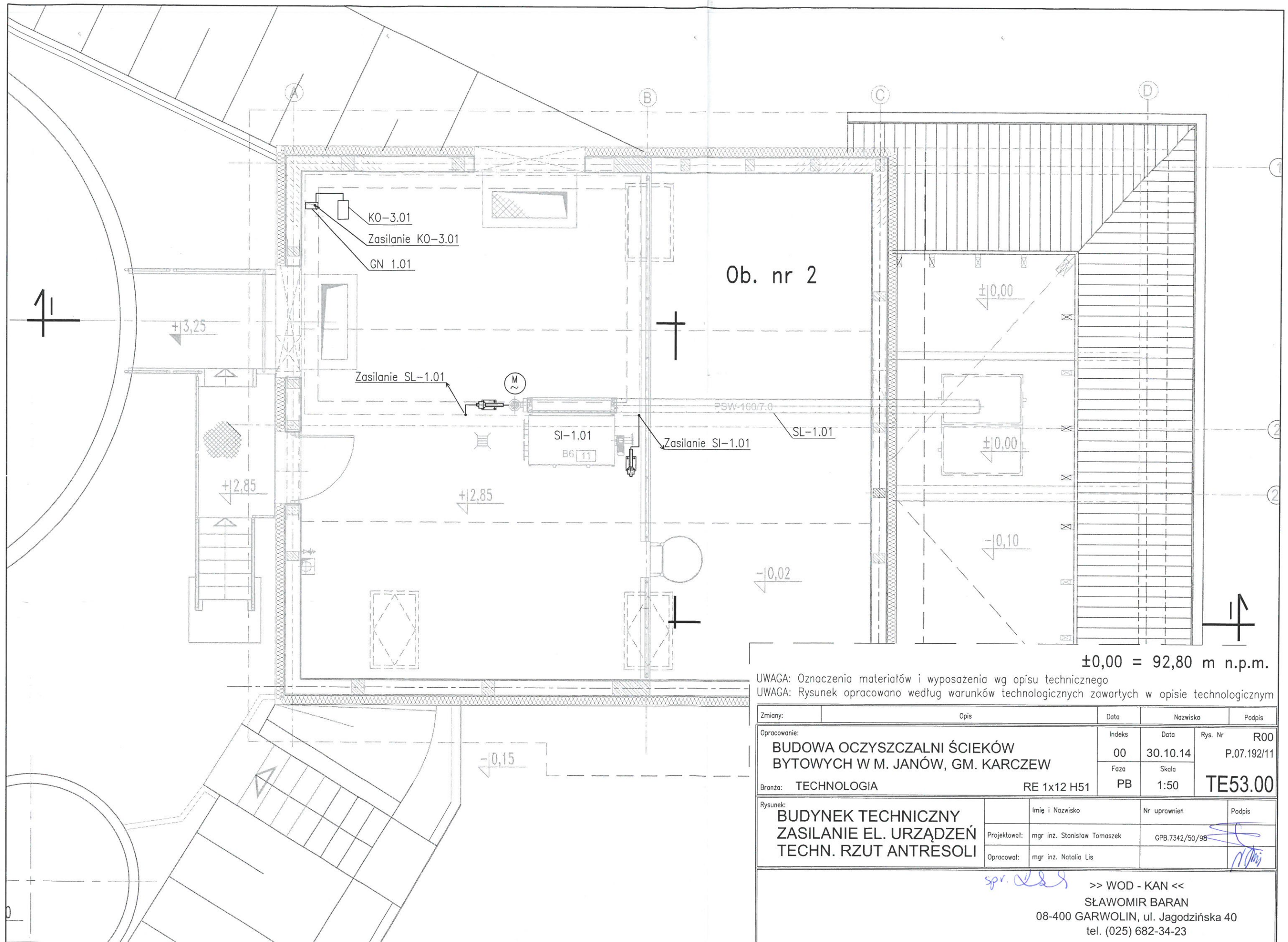
tel. (025) 682-34-23



- UWAGI:**
- Typ kabli wg. rysunków TE 51.00
 - Przewody układać:
 - główne trasy w korytkach ocynkowanych,
 - podłączenie do urządzeń wewnętrznych w rurach PVC,
 - podłączenie do urządzeń zewnętrznych w rurach ostonowych AROT.

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:	Indeks	Data	Rys. Nr	ROO
BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W M. JANÓW, GM. KARCFZEW		00	30.10.14	P.07.192/11
Brana:	Skala	Faza	Skala	TE 52.00
TECHNOLOGIA	RE 1x12 H51	PB	1:50	
Rysunek:	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	
ZASILANIE ELEKTRYCZNE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH RZUT PRZYZIEMIA	Projektował: mgr inż. Stanisław Tomaszek	GPB.7342/50/98		
	Opracował: mgr inż. Natalia Lis			
spr. <i>[Signature]</i> >> WOD - KAN << SŁAWOMIR BARAN 08-400 GARWOLIN, ul. Jagodzińska 40 tel. (025) 682-34-23				



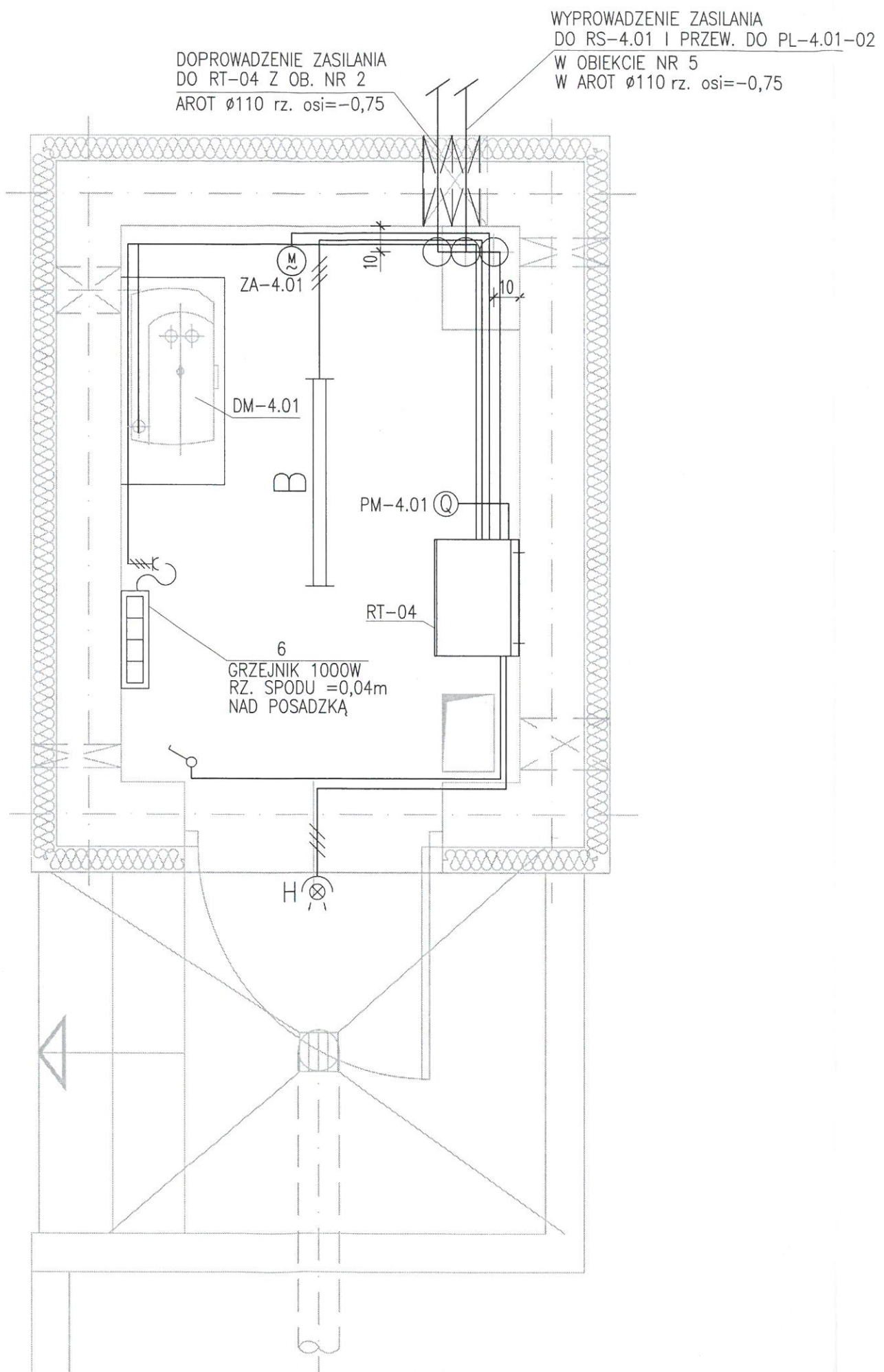
Ob. nr 2

±0,00 = 92,80 m n.p.m.

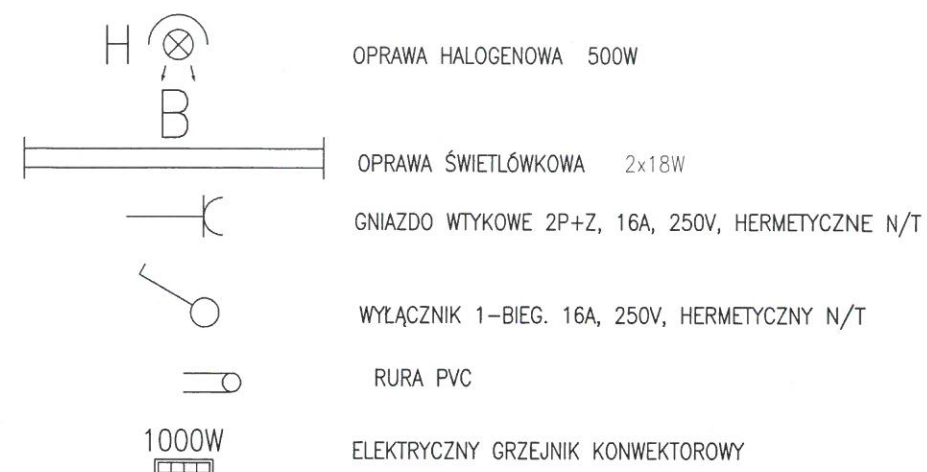
UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:		Indeks	Data	Rys. Nr
BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W M. JANÓW, GM. KARCZEW		00	30.10.14	R00 P.07.192/11
Bronża: TECHNOLOGIA		RE 1x12 H51	PB	1:50
Rysunek:		Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
BUDYNEK TECHNICZNY ZASILANIE EL. URZĄDZEŃ TECHN. RZUT ANTRESOLI		mgr inż. Stanisław Tomaszek	GPB.7342/50/98	<i>[Signature]</i>
		mgr inż. Natalia Lis		<i>[Signature]</i>

spr. [Signature] >> WOD - KAN <<
 SŁAWOMIR BARAN
 08-400 GARWOLIN, ul. Jagodzińska 40
 tel. (025) 682-34-23



LEGENDA:



UWAGI:

1. Instalację oświetleniową wykonać przewodami YDY o przekroju żył 1,5mm² do opraw wprowadzić przewód ochronny PE.
2. Przewody układać:
 - a) w rurze PVCø28, mocowanej na ścianie na uchwytych rurowych U47.
3. Oprawy mocować do stropu chyba że na planie określono inaczej
4. Oprawę zewnętrzną halogenową mocować na wysokości 3m.
5. Wyłącznik oświetleniowy montować na wysokości 1.5m.

±0,00 = 92,80 m n.p.m.

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego

UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technicznych zawartych w opisie technicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:		Indeks	Data	Rys. Nr
BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW BYTOWYCH W M. JANÓW, GM. KARCZEW		00	30.10.14	R00
Branża: TECHNOLOGIA		Faza	Skala	
RE 1x12 H51		PB	1:20	TE54.00
Rysunek:	ZASILANIE ELEKTRYCZNE URZĄDZEŃ TECHNOL. I OGRZEWANIA OB. NR 4 PUNKT ZLEWNY	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował:	mgr inż. Stanisław Tomaszek		GPB.7342/50/98	
Opracował:	mgr inż. Natalia Lis			

spr. 22.8. >> WOD - KAN <<
 SŁAWOMIR BARAN
 08-400 GARWOLIN, ul. Jagodzińska 40
 tel. (025) 682-34-23