

ZAK/ AD US/ UG INWESTYCYJNYCH I EKSPLOATACYJNYCH

in . Zbigniew Kocioł
ul. Dmowskiego 25/31 m. 55.
97-300 Piotrków Trybunalski

PROJEKT BUDOWLANY

OBIEKT: Budowa oczyszczalni ścieków
o przepustowości 410 m³/d
w miejscowości Rzecznów

BRANŻA: Technologia
Wydajność obiektu: $Q_{d, r.} = 2 \times 205 \text{ m}^3/\text{d} = 410 \text{ m}^3/\text{d}$
 $Q_{d, \text{max.}} = 2 \times 275,5 \text{ m}^3/\text{d} = 515 \text{ m}^3/\text{d}$

ADRES INWESTYCJI: m. Rzecznów
numer działki: 428/3

ZLECENIODAWCA: Gmina RZECZNIÓW
Rzecznów 1
27-353 Rzecznów

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: ZAK/ AD US/ UG INWESTYCYJNYCH I EKSPLOATACYJNYCH
in . Zbigniew Kocioł
ul. Dmowskiego 25/31 m. 55.
97-300 Piotrków Trybunalski

SYMBOL: P 07.201/12

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant technologii:	dr inż. Ludovit Šarnovský	---	12/2012	
Projektant instalacji technologicznych:	mgr inż. Anna Beisteiner	St-61/87	12/2012	
Projektant części elektrycznej:	Marian M. Drzycki	/ OD/IE/2201/02	12/2012	
Opracowanie	mgr inż. Natalia Lis	---	12/2012	
	mgr inż. Piotr Kostyła	LOD/1895/PWOS/12	12/2012	
Sprawdził	inż. Zbigniew Kocioł	UAN.IV-10220/173/82 UAN.IV-10220/33/84 UAN.IV-10220/106/84	12/2012	
Sprawdził	mgr inż. / Łukasz M. Drzycki	WOIIB-OKK-EP-0054-76/2011 WKP/0183/POOE/11	12/2012	

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.)

Stanisławów Pierwszy, Grudzień 2012 r.

SPIS TRECI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA I LOKALIZACJA INWESTYCJI.....	4
3. BILANS IŁO CIOWO JAKO CIOWY CIEKÓW.....	4
3.1. IŁO CIEKÓW	5
3.2. JAKO CIEKÓW	6
4. WYMAGANY STOPIE OCZYSZCZANIA	6
5. PARAMETRY RÓWNOWA NO CI DLA ZAPROJEKTOWANEGO SYSTEMU TECHNOLOGICZNEGO OCZYSZCZALNI CIEKÓW.....	7
5.1. PUNKT ZLEWNY CIEKÓW DOWO ONYCH	8
5.2. ZBIORNIK U REDNIAJ CY CIEKÓW DOWO ONYCH.....	8
5.3. KRATA HAKOWA.....	9
5.4. PIASKOWNIK PIONOWY	9
5.5. POMPOWNI A G/ ÓWNA	9
5.6. MECHANICZNE PODCZYSZCZANIE CIEKÓW SUROWYCH.....	9
5.7. OCZYSZCZANIE CIEKÓW W REAKTORZE	9
5.7.1. Separator zawiesiny <i>utwo opadalnej</i>	10
5.7.2. Komora selektora.....	10
5.7.3. Komora denitryfikacji/nitryfikacji.....	10
5.7.4. Urz dzenie do separacji osadu od cieków - osadnik wtórny.....	11
5.7.5. Przykrycie reaktora.....	11
5.8. STACJA DMUCHAW	11
5.9. ODPROWADZENIE CIEKÓW OCZYSZCZONYCH	12
5.10. ODWADNIANIE I WAPNOWANIE OSADU	12
5.11. PARAMETRY TECHNICZNO Ó TECHNOLOGICZNE	12
6. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE	14
6.1. MECHANICZNE PODCZYSZCZENIE CIEKÓW SANITARNYCH.....	14
6.2. USUWANIE PIASKU	14
6.3. SEPARACJA ZAWIESINY / ATWO OPADALNEJ	14
6.4. JAKO CIEKÓW PODCZYSZCZONYCH	15
6.5. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE REAKTORA BIOLOGICZNEGO	15
6.5.1. Bilans zwi zków biogennych.....	15
6.5.2. Parametry technologiczne pracy reaktora.....	16
6.5.3. Zapotrzebowanie tlenu i powietrza.....	16
6.5.4. Wymagana recyrkulacja.....	17
6.6. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE OSADNIKA WTÓRNEGO	17
6.7. PARAMETRY TECHNOLOGICZNE REAKTORA BIOLOGICZNEGO	17
6.8. OPIS SPOSOBU PRZERÓBKI OSADÓW	18
6.8.1. Produkcja osadu nadmiernego.....	18
6.8.2. Produkcja osadu odwodnionego	18
6.8.3. Zapotrzebowanie flokulantu.....	18
6.8.4. Wapnowanie osadu	18
7. OPIS ROZWI ZA PROJEKTOWYCH	19
7.1. STACJA ODBIORU CIEKÓW DOWO ONYCH	19
7.2. ZBIORNIKI U REDNIAJ CE CIEKÓW DOWO ONYCH.....	20
7.3. WST PNE MECHANICZNE PODCZYSZCZENIE CIEKÓW	21
7.4. PIASKOWNIK PIONOWY	21
7.5. SEPARATOR PIASKU.....	22
7.6. POMPOWNI A CIEKÓW SUROWYCH.....	23
7.7. PODCZYSZCZENIE CIEKÓW SUROWYCH	25
7.7.1. Sito skratkowe	25
7.7.2. Transport skratek.....	25
7.8. REAKTOR OSADU CZYNNEGO	25

7.8.1. Separator zawiesiny.....	26
7.8.2. Selektor beztlenowy.....	26
7.8.3. Komora denitryfikacji/nitryfikacji reaktora.....	27
7.8.4. Osadnik wtórny reaktora.....	28
7.8.5. Przykrycie reaktora.....	29
7.9. STACJA DMUCHAW	30
7.10. POMIAR PRZEP/ YWU	31
7.11. ZBIORNIK MAGAZYNOWY OSADU NADMIERNEGO	31
7.12. STACJA ODWADNIANIA OSADU	32
7.13. STACJA WAPNOWANIA OSADU	33
8. CHARAKTERYSTYKA PRZYK/ ADO WEGO WYPOSA ENIA.....	34
9. ZAPOTRZEBOWANIE MOCY I ZU YCIE ENERGII	39
9.1. TECHNOLOGIA.....	39
9.2. WENTYLACJA, OGRZEWANIE O WIENTLENIE	40
10. ZASILANIE AWARYJNE	40
11. ZESTAWIENIE ENERGOCH/ ONNO CI OCZYSZCZALNI.....	40
12. ZESTAWIENIE KOSZTÓW EKSPLOATACJI.....	41
13. OPIS SPOSOBU STEROWANIA I AUTOMATYKA.....	41
13.1. PUNKT ZLEWNY CIEKÓW.....	41
13.2. ZBIORNIK U REDNIAJ CY CIEKÓW DOWO ONYCH	41
13.3. KRATA HAKOWA.....	42
13.4. PIASKOWNIK PIONOWY / SEPARATOR PIASKU	42
13.5. POMPOWNA G/ ÓWNA	42
13.6. ANTRESOLA.....	42
13.7. REAKTOR BIOLOGICZNY	42
13.8. POMIESZCZENIE DMUCHAW	43
13.9. POMIESZCZENIE TECHNICZNE	43
13.10. WYTYCZNE DLA SYSTEMU ALARMOWEGO.....	44
14. OBS/ UGA OCZYSZCZALNI.....	44
15. OPIS SPOSOBU POST POWANIA Z ODPADAMI.....	44
15.1. SKRATKI ó KOD 19 08 01	44
15.2. PIASEK ó KOD 19 08 02.....	44
15.3. OSAD NADMIERNY TLENOWO STABILIZOWANY ó KOD - 19 08 05	44
15.4. OSAD NADMIERNY WAPNOWANY	45
16. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE	45
17. WYMOGI BHP I PPO	45
18. OGÓLNE WYTYCZNE REALIZACJI I ODBIORU	45
19. WYTYCZNE PROJEKTOWE DLA BRAN	46
20. STREFA UCI LIWO CI.....	46
21. SPIS RYSUNKÓW	47

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstaw do opracowania projektu gminnej oczyszczalni cieków bytowych stanowi:

- Dane do bilansu otrzymane od Inwestora
- Plan sytuacyjny o wysokości terenu projektowanej oczyszczalni cieków w skali 1:500
- Dokumentacja geotechniczna pod projektowaną oczyszczalni cieków
- Decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu wydana przez **Gmin Rzecznów**

Podstaw prawn do pracowania projektu stanowi :

- Rozporządzenie Ministra środowiska z dnia 18 stycznia 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu cieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. nr 27, poz. 169)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. o Prawo budowlane (Dz.U. nr 156, poz. 1118 z dnia 17 sierpnia 2006r.)
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U. nr 115, poz. 1229 z dnia 11 października 2001 r. wraz z późn. zmianami)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. nr 129, poz. 902 z dnia 4 lipca 2006r.)
- Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. Dz. U. Nr 62, poz. 628
- 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).
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach cieków (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 rodków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania cieków (Dz.U. Nr 21, poz.73).
- Rozporządzeniem Ministra środowiska z dnia 1 sierpnia 2002 r. w sprawie komunalnych osadów ciekowych (Dz.U. Nr 134, poz.1140)

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA I LOKALIZACJA INWESTYCJI

Przedmiot niniejszego opracowania stanowi czynniki technologiczne projektu budowlanego mechaniczno biologicznej oczyszczalni cieków w **gm. Rzecznów** o docelowej wydajności średnio dobowej **$Q_d = 410 \text{ m}^3/\text{d}$** .

3. BILANS ILOŚCIOWO JAKOŚCIOWY CIEKÓW

Według danych otrzymanych od Inwestora, projektowana oczyszczalnia cieków obsługuje bieżące następujące miejscowości:

Lp.	Nazwa miejscowości	cieki dopływające do kanalizacji	cieki dowlone
1	Aleksandrów	---	52
2	Borcuchy	---	87
3	Ciecierówka	---	123
4	Dubrawa	---	143
5	Grabowiec	455	---
	ul. Iłżecka	[51]	[51]
	ul. Kocielna	[91]	[91]
	ul. Rynek	[106]	[106]
	ul. Polna	[142]	[142]
	ul. Wchocka	[65]	[65]
6	Grechów	---	117
7	Jelanka	182	---
8	Kaniosy	---	59
9	Kotłowacz	---	87
10	Michajów	100	---
11	Marianów	---	115
12	Osinki	---	40
13	Pawliczka	332	---
14	Pęsy	---	127
15	Podkoce	---	271
16	Pasztowa Wola	94	---
17	Pasztowa Wola - Kol.	167	---
18	Rybiczyna	---	134
19	Rzecznów	603	---
20	Rzecznówek	304	---
21	Rzecznów - Kolonia	355	---
22	Rzechów - Kolonia	117	---
23	Stary Rzechów	191	---
24	Wólka Modrzejowa	183	---
25	Wólka Modrz. - Kol.	183	---
26	Wincentów	---	16
27	Zawajdy	---	56
	Ogółem	3266	1427
Razem ilość mieszkań		4693	

3.1. ILOŚĆ CIEKÓW

Przyjeto współczynnik ilości cieków produkowanych przez mieszkańców równy wysokości **100 l/MR×d** dla cieków dopływających do kanalizacji oraz wysokości **35 l/MR×d** dla cieków dowlonych. W bilansie ujęto również wody opadowe przedostające się do kanalizacji sanitarnej w wysokości **10 %** dopływu cieków.

Bilans ilościowy cieków dopływających do oczyszczalni kształtuje się następująco:

Rodzaj cieków dopływających do oczyszczalni	Wartość
Q_s - średnia dobowo ilość cieków sanitarnych	$3.266 M \times 0,10 \text{ m}^3/\text{MR} \times d = 327 \text{ m}^3/d$
$Q_{s,max}$ - maksymalna dobowo ilość cieków sanitarnych	$1,3 \times 327 \text{ m}^3/d = 425 \text{ m}^3/d$
$Q_{h,max}$ - maksymalna godzinowo ilość cieków sanitarnych	$2,0 \times 1,3 \times 327 \text{ m}^3/d / 24 = 35,4 \text{ m}^3/h$
$Q_{dow.}$ - ilość cieków dowlonych	$1.427 M \times 0,035 \text{ m}^3/\text{MR} \times d = 50 \text{ m}^3/d$
$Q_{inf.}$ - ilość wód infiltracyjnych	$10 \% \times 327 \text{ m}^3/d = 33 \text{ m}^3/d$
Projektowane parametry oczyszczalni cieków	

$Q_{d,r}$ ó rednia dobowa ilo cieków	$327 + 50 + 33 = 410 \text{ m}^3/\text{d}$
$Q_{d,max}$ ó maksymalna dobowa ilo cieków	$425 + 55 + 36 = 515 \text{ m}^3/\text{d}$
$Q_{h,max}$ ó maksymalna godzinowa ilo cieków.	$35,4 + 2,3 + 1,5 = 39,2 \text{ m}^3/\text{h}$
Q_m ó miarodajny godzinowy przepływ cieków ($I = 85 \%$)	$2 \times 17 \text{ m}^3/\text{h}$

Ekonomicznym rozwizaniem jest budowa oczyszczalni cieków, w skład której wchodzi dwa ci gi technologiczne o wydajno ci $Q_{d,r} = 2 \times 205 \text{ m}^3/\text{d} = 410 \text{ m}^3/\text{d}$, $Q_{d,max} = 2 \times 257,5 \text{ m}^3/\text{d} = 515 \text{ m}^3/\text{d}$. Maksymalna ilo cieków dowo onych nie mo e przekroczy **20 %** aktualnej ilo ci cieków dopływaj cych kanalizacji sanitarn .

3.2. JAKO CIEKÓW

Bilans jako ciowy cieków surowych dopływaj cych kanalizacji sanitarn zosta opracowany na podstawie jednostkowych wska ników zanieczyszczenia produkowanego przez mieszka ca równowa nego dla terenów wiejskich.

Charakter cieków	Dopływaj ce	Dowo one
CHZT [g/MRxd]	0,110	0,090
BZT ₅ [g/MRxd]	0,060	0,040
Zawiesina ogólna [g/MRxd]	0,055	0,040
Azot ogólny [g/MRxd]	0,011	0,008
Fosfor ogólny [g/MRxd]	0,0018	0,0013

Wska nik	St enie cieków		
	Bytowe	Dowo one	cieki surowe
Q_d [m ³ /d]	360	50	410
CHZT [mg/dm ³]	1000,0	2571,4	1191,8
BZT ₅ [mg/dm ³]	545,5	1142,9	618,4
Zawiesina ogólna [mg/dm ³]	500,0	1142,9	578,5
Azot ogólny [mg/dm ³]	100,0	228,6	115,7
Fosfor ogólny [mg/dm ³]	16,4	37,1	18,9

Wska nik	ładunek w ciekach		
	Bytowe	Dowo one	cieki surowe
Q_d [m ³ /d]	360	50	410
CHZT [kg/d]	359,3	128,4	487,7
BZT ₅ [kg/d]	196,0	57,1	253,0
Zawiesina ogólna [kg/d]	179,6	57,1	236,7
Azot ogólny [kg/d]	35,9	11,4	47,3
Fosfor ogólny [kg/d]	5,9	1,9	7,7

4. WYMAGANY STOPIE OCZYSZCZANIA

Rozwi zanie oczyszczalni cieków zapewnia osi gni cie efektów zgodnych z wymaganiami okre lonymi w Rozporz dzeniu Ministra Ochrony rodowiska z dnia 28 stycznia 2009 r. zmieniaj ce rozporz dzenie w sprawie

warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu cieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 27, poz. 169) dla RLM w zakresie 2000 ÷ 9 999.

Ilość mieszkalców równoważnych, które obsługuje bieżąca oczyszczalnia wynosi:

$$RLM = 253 \text{ kgBZT}_5/d : 0,06 \text{ kg/MR} \times d = \text{ok. } 4.217 \text{ RLM}, Q_d = 410 \text{ m}^3/d$$

Wskaźnik	Jednostka	Maksymalne stężenie zanieczyszczeń w ciekach oczyszczonych	Stężenie cieków surowych	Minimalny procent redukcji wg obliczeń %
1	2	3	4	5
S_{ChZT}	gO_2/m^3	125	1191,8	89,5
S_{BZT}_5	gO_2/m^3	25	618,4	96,0
S_{ZO}	g/m^3	30	578,5	94,8
* S_{Nog}	g/m^3	---	---	-
** S_{Pog}	g/m^3	---	---	-

*, ** Wartości wymagane wyłącznie w ciekach wprowadzanych do jezior i ich dopływów oraz bezpośrednio do sztucznych zbiorników wodnych usytuowanych na wodach powierzchniowych.

5. PARAMETRY RÓWNOWAŻNOŚCI DLA ZAPROJEKTOWANEGO SYSTEMU TECHNOLOGICZNEGO OCZYSZCZALNI CIEKÓW

Oczyszczalnia cieków powinna stanowić zamknięty obiekt inżynierski, w celu ograniczenia powierzchni zabudowy. Zbiorniki technologiczne oczyszczalni cieków 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 posługuje również jako pomost wejściowy do reaktora. Reaktor biologiczny powinien być obsypany skarpą pełniącą rolę izolacji termicznej.

Budynek techniczny powinien być wykonany w metodzie tradycyjnej i wypełniać wymagania określone w Decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego. W budynku powinny być wydzielone pomieszczenia dla obsługi oczyszczalni, szatni brudnej, szatni czystej wraz z zapleczem socjalnym. Antresola budynku technicznego powinna być wykorzystana do również do umiejscowienia urządzeń technologicznych. Usytuowanie pomieszczenia dmuchaw powinno umożliwić wykorzystanie ciepła produkowanego przez pracę dmuchawy do ogrzewania pomieszczenia technologicznego. Wszelkie podstawowe urządzenia technologiczne wraz z armaturą techniczną powinny być usytuowane w budynku technicznym w celu eliminacji oddziaływania oczyszczalni na środowisko oraz umożliwić łatwy dostęp do 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 cieków dowlotowy
 - Szybkozłaz do odbioru cieków
 - Wstępne mechaniczne podczyszczenie cieków
 - Pomiar ilości cieków dowlotowy
 - Moduł rejestracyjny, wydruk danych
2. Zbiornik uśredniający cieków dowlotowy
 - Układ napowietrzania / mieszania
 - Porcjowe dozowanie cieków
3. Wstępne mechaniczne podczyszczenie cieków
 - Krata hakowa
4. Piaskownik pionowy
 - Pompa pulpy piaskowej

- Separator piasku
5. Pompownia główna
 - Stacja pomp zatapialnych
 6. Oczyszczanie mechaniczne cieków połączonych:
 - Automatyczne sito skratkowe
 - Separator zawiesiny i twardo opadającej
 7. Oczyszczanie biologiczne cieków połączonych:
 - Dwukomorowy selektor o warunki nie dotlenione stosowane dla procesu. Dzięki temu osad odwodniony posiada znacznie lepsze parametry sedimentacyjne
 - Komora denitryfikacji/nitryfikacji
 - Osadnik wtórny pionowy o separacja osadu od cieków
 8. Pomieszczenie dmuchaw
 - Stacja dmuchaw
 - Układ dystrybucji powietrza
 9. Pomiar ilości cieków oczyszczonych
 - Przepływomierz elektromagnetyczny
 10. Mechaniczne odwadnianie osadu nadmiernego
 - Prasa tarczowa
 - Stacja przygotowania i dozowania flokulantu
 11. Stacja wapnowania osadu odwodnionego
 12. Działanie oczyszczalni będzie całkowicie zautomatyzowane poprzez zastosowanie sterowania z możliwością przesyłania wiadomości tekstowych SMS stanów alarmowych z oczyszczalni cieków.

5.1. PUNKT ZLEWNY CIEKÓW DOWODNIENYCH

Punkt zlewny służy do szczelnego odbioru cieków dowodnionych i powinien umożliwić zatrzymanie grubych zanieczyszczeń w pojemniku. W skład punktu zlewego powinno wchodzić:

- Taca najazdowa
- Separator zanieczyszczeń stałych wyposażony w szybkozłocze do podłączenia wozu asenizacyjnego
- Rejestracja dostawców i ilości cieków

Wstępne oczyszczanie cieków dowodnionych powinno się odbywać na separatorze zanieczyszczeń stałych. Zatrzymane powinny być cząstki stałe większe niż 15 mm. W kontenerze punktu zlewego na rurociągu grawitacyjnym powinien być zainstalowany elektromagnetyczny pomiar ilości cieków dowodnionych połączony z modułem rejestracyjnym, umożliwiającym wydruk niezbędnych danych dotyczących dostawcy i ilości cieków dostarczonych do punktu zlewego.

5.2. ZBIORNIK UREDNIACY CIEKÓW DOWODNIENYCH

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

5.3. KRATA HAKOWA

Wstępne oczyszczanie cieków połączonych odbywa się w stacji mechanicznego podczyszczania cieków, poprzez zastosowanie zestawu kraty hakowej zainstalowanej *komorze elbetowej*, której zadaniem powinno być zatrzymanie większych zanieczyszczeń stałych w celu ochrony wirników pomp. Zatrzymane powinny być czyszczone w czasie nie więcej niż 3 mm. Skratki zatrzymane na kracie są magazynowane w pojemniku, i wywożone na składowisko odpadów. Projektowana stacja mechanicznego podczyszczania cieków dzięki hermetyzacji oraz swoim cechom użytkowym nie stwarza uciążliwości eksploatacyjnych.

5.4. PIASKOWNIK PIONOWY

Zadaniem *piaskownika pionowego* jest usunięcie piasku, ze cieków surowych. Wydzielony piasek usuwany powinien być cyklicznie i podawany do separatora piasku. Piasek transportowany powinien być do kontenera i następnie wywożony do zagospodarowania.

5.5. POMPOWNI GŁÓWNA

Zadaniem pompowni jest podawanie cieków surowych (sanitarne + dowodzone) do wstępnej oczyszczania mechanicznego a następnie do reaktora osadu czynnego. Sterowanie prac pomp zasilanych przy pomocy sterownika przemysłowego z programem optymalizacji pracy pomp powinno być zsynchronizowane ze sterowaniem prac urządzeń technologicznych wchodzących w skład całej oczyszczalni cieków (głównie mechaniczne podczyszczenie cieków, reaktor biologiczny), w celu zapobiegania powstania awarii do minimum. Na wypadek awarii sterownika, awaryjny czujnik poziomu powinien bezpośrednio uruchamiać pompy zasilające. Armatura technologiczna do pomp powinna być usytuowana w budynku technicznym w celu minimalizacji zagrożenia zdrowia dla obsługi.

5.6. MECHANICZNE PODCZYSZCZANIE CIEKÓW SUROWYCH

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

5.7. OCZYSZCZANIE CIEKÓW W REAKTORZE

Cieki mechanicznie podczyszczone odpowiadają 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 stałej opadającej ze cieków surowych
- Procesy biologiczne oczyszczanie cieków metodą osadu czynnego - usuwanie związków węgla organicznego
- Usuwanie azotu - proces nityfikacji oraz denityfikacji
- Usuwanie fosforu - biologiczne i chemiczne usuwanie fosforu
- Sedymentacja - separacja cieków oczyszczonych od osadu czynnego

Reaktor biologiczny osadu czynnego powinien stanowić jeden zbiornik okrągły elbetowy, z wydzieloną komorą *denityfikacji/nityfikacji* stanowiącą w planie poziomym pierścień wokół komory reaktora, w której usytuowany powinien być *separator zawiesiny stałej opadającej i selektor metaboliczny*. W okrągłej komorze reaktora usytuowane powinno być *urządzenie do separacji osadu od cieków osadnik wtórny*. Reaktor powinien

by wyposażony w *szprykrycie reaktora biologicznego*. Reaktor biologiczny nie powinien być wyposażony w dodatkowe urządzenia elektryczne powodujące wzrost kosztów eksploatacji obiektu.

5.7.1. Separator zawiesiny łatwo opadłej

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

5.7.2. Komora selektora

Reaktor powinien posiadać połączony szeregowo komory beztlennego selektora, do których kierowane są cieciki 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 cieków.

W celu utrzymania osadu czynnego w zawieszeniu, mieszanie zawartości komory powinno być realizowane tylko i wyłącznie odpowiednią konfiguracją systemu i sterowaniem prac *śukładu przepływu o mieszaniu*. Zadaniem układu powinno być utrzymanie osadu czynnego w zawieszeniu bez stosowania dodatkowych urządzeń mieszających oraz wtórne zagłuszenie osadu w komorach. W celu zapobiegania zaleganiu osadu na dnie komory w okresach mniejszego dopływu cieków, komory selektora powinny być wyposażone w automatyczny układ cyklicznego mieszania sprężonym powietrzem z transferem tlenu do komór selektora < 1 kgO₂/d, którego cykl pracy zsynchronizowany jest z układem napowietrzania reaktora biologicznego.

5.7.3. Komora denitryfikacji/nitryfikacji

W fazie *śniedotlenionej* pracy reaktora, prowadzony winien być proces denitryfikacji, tj. zachodzi proces redukcji azotu azotanowego zawartego w całości objętej komory. W fazie *śtlenowej* intensywnego napowietrzania, prowadzony winien być proces nitryfikacji oraz usuwania ładunku zanieczyszczenia organicznego.

Komora *denitryfikacji/nitryfikacji* napowietrzana powinna być przy pomocy dyfuzorów membranowych porowatych, wykonanych z materiału elastomeru silikonu, z możliwością przeczyszczenia mikro otworków od zarostów i osadu w czasie eksploatacji przy pomocy np. roztworu kwasu octowego. System nacięty 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 porowatej 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 umożliwia stworzenie dużej ilości indywidualnych sekcji napowietrzania. W razie awarii dyfuzora powinna istnieć możliwość jego odłączenia z pracy bez konieczności wyłączenia następujących. 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 prac *śukładu napowietrzania-mieszania*. Rozwiązanie techniczne układu napowietrzania komory denitryfikacji/nitryfikacji połączone z automatycznym sterowaniem prac poszczególnych sekcji powinno umożliwić pełną regulację stosunku *zmiennie wymaganej pojemności denitryfikacji i nitryfikacji w zakresie wartości 0,1 ó 0,5* a co za tym idzie dostosowanie parametrów technologicznych pracy reaktora do aktualnego składu cieków surowych oraz wymagać odnośnie jakości cieków 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 cieków, co z kolei obniża koszty eksploatacji.

5.7.4. Urządzenie do separacji osadu od cieków - osadnik wtórny

W celu separacji osadu czynnego od cieków oczyszczonych, mieszanina osadu czynnego i cieków powinna doprowadzić do urządzenia separacji osadu od cieków - szpionowego osadnika wtórnego, usytuowanego w centralnej części reaktora, co częściowo eliminuje ewentualne hydrauliczne przecięnienie osadnika. Urządzenie powinno być wyposażone w strefę przepływu laminarnego, co powoduje odgazowanie i flokulację osadu czynnego poddanego sedymentacji. Istotnym wymaganiem jest urządzenie, które powinno się składać z następujących podzespołów:

1. Zatopione koryto odprowadzające cieciki oczyszczone
2. Koryta odprowadzające zanieczyszczenia powstające z powierzchni urządzenia
3. Komory regulacji poziomu cieków w urządzeniu

Zatopione koryto odprowadzające cieciki oczyszczone w planie powinno mieć kształt symetryczny z charakterystycznymi otworami technologicznymi, usytuowane powinno być centralnie w osadniku wtórnym, pod powierzchnią cieków. Zatopione koryto odprowadzające cieciki 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 cieciki oczyszczone. Wymagane jest, aby urządzenie do odprowadzania cieków oczyszczonych z komory osadu czynnego odprowadzało cieciki nie przelewem pilastym bezpośrednio z powierzchni osadnika, ale z pod jego powierzchnią najlepiej od 10 do 20 cm pod powierzchnią. Wymagane jest również, aby cieciki były odprowadzane w sposób równomierny.

Koryto odprowadzające zanieczyszczenia powstające po powierzchni osadnika wtórnego, powinno mieć w planie kształt symetryczny z charakterystycznymi podłużnymi otworami technologicznymi. Koryto odprowadzające zanieczyszczenia powstające po powierzchni osadnika wtórnego umieszczone powinno być w 1/3 wysokości podłużnych otworów w stosunku do powierzchni cieków w urządzeniu i zintegrowane powinno być z pompą powietrzną uruchamianą cyklicznie za pośrednictwem sterownika przemysłowego, zegara czasowego lub ręcznie.

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

Urządzenie powinno być wyposażone w pompę powietrzną zawierającą osad do komory selektora, powodującą równoczesne napowietrzanie osadu zawracanego, sterowana w zależności od pracy dmuchawz mimo możliwości 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 wywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym o grubości min. 0,5 cm, pogrubionych na krawędziach i zabezpieczonych warstwą szelaku i szpaku. / czenie modułów poprzez uszczelnienie odporne na działanie agresywnego środowiska bakteriologicznego i skroplenia wodą z Stali nierdzewnej o powierzchniach podkrawędziach.

5.7.5. Przykrycie reaktora

Zbiornik reaktora przykryty powinien być lekkim przykryciem modułowym, wykonanym z wywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym i elementem przekładkowym o kształcie Corremat, pogrubiony na krawędziach i zabezpieczony warstwą szelaku i szpaku, minimalna zawartość 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 się równie do mocowania instalacji technologicznej i osadnika wtórnego. Takie rozwiązanie ogranicza oddziaływanie oczyszczalni na otoczenie oraz poprawia warunki termiczne pracy reaktora biologicznego.

5.8. 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 *śukładu 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 prac 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 czasie cyklu pracy reaktora T₁ i T₂ przy określonych warunkach tlenowych, uzależnionych od składu cieków dopływających do komory reaktora biologicznego. Czas pracy poszczególnych dmuchaw, czystotliwość wężowania oraz szybkość reakcji na zmiany w systemie sterowane powinny być przez program modułowych sterowników przemysłowych z wyświetlaczem LCD. System sterowania procesem powinien optymalizować czas pracy dmuchaw. Zastosowanie układu napowietrzania/mieszania i sterowania jego prac powinno pozwalać na prowadzenie procesu denitryfikacji i utrzymania w komorze warunków niedotlenionych bez stosowania mieszadła mechanicznego.

5.9. ODPROWADZENIE CIEKÓW OCZYSZCZONYCH

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

5.10. ODWADNIANIE I WAPNOWANIE OSADU

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

5.11. PARAMETRY TECHNICZNO Ą TECHNOLOGICZNE

Lp.	Parametr	Warto
Wstępne podczyszczanie cieków		
1.	Separacja skrutek ó cieciki do wolne	- prze wit szczelinowy d Ą 16 mm
2.	Separacja skrutek ó cieciki surowe	- automatyczna - prze wit okr gę d Ą 3 mm
3.	Usuwanie piasku	- automatyczne - separacja piasku
4.	Usuwanie zawiesiny ątwo opadalej	- automatyczne - stabilizacja cz ąci organicznej, odwadnianie
Biologiczne oczyszczanie cieków		
5.	Wykonanie komory reaktora	- elbet
6.	Przepłw hydrauliczny	- ci gę
7.	Proces biologiczny	- osad czynny
8.	Usuwanie zwi ązków biogennych	- cz ąciowe usuwanie azotu i fosforu
9.	Stabilizacja osadu czynnego	- tlenowa
10.	Wiek osadu czynnego w komorze reaktora ó t _{SM}	14 dni < t _{SM} < 20 dni
11.	Wiek osadu czynnego w układzie technologicznym - t _C	20 dni < t _C < 25 dni
12.	Obci ąenie osadu czynnego - B _{SM}	0,07 kgBZT ₅ /kg×d < B _{SM} < 0,09 kgBZT ₅ /kg×d
13.	Czas zatrzymania cieków w reaktorze - T _R	1,5 dni < T _R < 2 dni
14.	Jednostkowy przyrost osadu ó SPO	SPO < 0,9 kg _{s.m.o.} /kg BZT ₅ ×d
15.	Ilo selektorów ó SE	2 szt. ĄSE Ą4 szt.
16.	Czas zatrzymania cieków w selektorze ó T _{SE}	0,5 h < T _{SE} < 2 h
17.	Ilo wprowadzanego tlenu do selektora w celu mieszania	0,8 kgO ₂ /d < Ilo ą tlenu < 1,2 kgO ₂ /d
18.	Stosunek pojemno ąci denitryfikacyjnej/nitryfikacyjnej	- mo liwo regulacji w zakresie

	V_D/V_C	10 % ÷ 50 %
19.	Stopie recyrkulacji zewn trznej - R_z	- mo liwo regulacji w zakresie 50 % ÷ 400 %
20.	Wysoko czynna natleniania - H_{cz}	4,5 m < H_{cz} < 5,0 m
21.	Specyficzne wykorzystanie tlenu - χ	21 gO ₂ /Nm ³ ×m < χ < 25 gO ₂ /Nm ³ ×m
22.	Wysoko elementu napowietrzaj cego - h	3 cm < h < 5 cm
23.	Ilo nie zale nie pracuj cych stref napowietrzania - S	15 szt. < S < 17 szt.
24.	Wydajno ukadu napowietrzania - Y	Y > 500 m ³ /h
25.	Ilo urz dze mechanicznych zasilanych energi elektryczn zamontowanych w reaktorze ó U	0 szt. ÖU Ö1 szt.
Separacja osadu od cieków		
26.	Typ osadnika	- pionowy
27.	Kszta powierceni osadnika	- okr g
28.	Poziom odprowadzenia cieków z osadnika mierzony od powierzchni lustra cieków - P	0,1 m < P < 0,5 m
29.	Obci enie powierzchni osadnika (przy Q _m) - γ	0,6 m ³ /m ² ×h < γ < 0,9 m ³ /m ² ×h
30.	Czas zatrzymania w osadniku (przy Q _d) - θ	5 h < θ < 7 h
31.	Wydajno recyrkulacji osadu MA-01	- mo liwo regulacji w zakresie 5 m ³ /h ÷ 30 m ³ /h
32.	Wydajno ukadu odprowadzania osadu MA-02	- mo liwo regulacji w zakresie 5 m ³ /h ÷ 30 m ³ /h
33.	Wydajno ukadu odprowadzania cz ci p waj cych MA-03	- mo liwo regulacji w zakresie 5 m ³ /h ÷ 30 m ³ /h
34.	Materia osadnika	- tworzywo sztuczne lub stal nierdzewna
Zagospodarowanie odpadów		
35.	Skratki	- workowanie skratek
36.	Piasek	- mechaniczne odwadnianie
37.	Osad nadmierny	- mechaniczne odwadnianie - proces ci g
38.	Stopie odwodnienia osadu nadmiernego - I	18 % < I < 22 %
Pomiary i automatyka		
39.	Pomiar cieków oczyszczonych	0,5 % < dok adno pomiaru < 1,0 % - 3 szt. < Ilo elektrod < 6 szt. - detekcja pustego ruroci gu
40.	Pomiar cieków dowo onych	0,5 % < dok adno pomiaru < 1,0 % - 3 szt. < Ilo elektrod < 6 szt. - detekcja pustego ruroci gu
41.	Pomiar tlenu	0 ppm Özakres pomiaru Ö10 ppm
42.	Ilo niezale nych moduów (podzespoów) ukadu sterowania	Ilo moduów × 3 szt.
43.	Ilo trybów automatycznego sterowania prac dmuchaw	Ilo trybów × 2
44.	System sterowania procesem denitryfikacji/nitryfikacji	- czasowa segregacja ze zadanym st eniem tlenu - mo liwo regulacji czasu trwania cyklu denitryfikacji / nitryfikacji w zakresie 0 ó 6 godzin. - niezale ne sterowanie prac reaktora dla pory nocnej
45.	System powiadamiania o awarii	- wiadomo ci SMS - przesy anie informacji alarmowych do systemu monitoringu dostawcy technologii w celu nadzoru technologicznego pracy obiektu

6. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE

6.1. MECHANICZNE PODCZYSZCZENIE CIEKÓW SANITARNYCH

Wg danych literaturowych, podczyszczenie cieków na sicie spowoduje ok. **90 %** redukcję zanieczyszczeń w postaci cząsteczek, ok. **5 - 10 %** zanieczyszczenia organicznego w postaci zawiesiny oraz ok. **5 - 10 %** zanieczyszczenia w postaci BZT₅, usunięcie z suszyci ew. piasku. Ilość skrutek zatrzymanych na sicie (15 l/MR-rok) wynosi będzie:

- Etap projektowany: ok. 180 dm³/dob o uwodnieniu ok. 40 %

6.2. USUWANIE PIASKU

Do wstępnego usuwania piasku ze cieków sanitarnych zaprojektowano piaskownik pionowy, wyposażony w instalację mieszania. Piasek z piaskownika podawany będzie pompą do separatora piasku i podawany do pojemnika i wywozony do zagospodarowania. Ilość piasku (7,5 l/MR-rok) zatrzymana w urządzeniu wynosi będzie:

- Etap projektowany: ok. 90 dm³/dob o uwodnieniu ok. 60 %

Parametr	Jednostka	Wartość
Maksymalna godzinowa ilość cieków: $Q_{h,max}$	m ³ /h	39,2
Ilość urządzeń technologicznych:	szt.	1
Minimalny czas zatrzymania w piaskowniku: t_{min}	s	120
Minimalna prędkość opadania cząsteczek: u_{min}	m/s	0,0228
Minimalna pojemność czynna piaskownika: $V_{min} = Q_{h,max} \times t_{min}$	m ³	1,3
Minimalna powierzchnia czynna deflektora: $A_{min} = \frac{Q_{h,max}}{u_{min}}$	m ²	0,47
Parametry urządzenia		
Pojemność robocza piaskownika	m ³	3,7
Czas zatrzymania cieków w separatorze przy $Q_{d,r}$	min	5,7

6.3. SEPARACJA ZAWIESINY / CIEKÓW OPADALNEJ

Do wstępnego usuwania zawiesiny i cieków opadających ze cieków sanitarnych zaprojektowano w reaktorze separator, wyposażony w instalację do napowietrzania. Pulpa zawiesiny z separatora podawana będzie pompą do zbiornika magazynowego osadu i następnie razem z osadem nadmiernym podawany do odwodnienia i wywozony do zagospodarowania. Ilość zawiesiny i cieków opadających zatrzymana w urządzeniu wynosi będzie:

- Etap projektowany: ok. 50 kg_{sm}/dob

Parametr	Jednostka	Wartość
Obliczeniowa godzinowa ilość cieków	m ³ /h	34
Ilość urządzeń technologicznych:	szt.	2
Minimalny czas zatrzymania: t_{min}	min	10
Minimalna pojemność czynna separatora zawiesiny:	m ³	2,8
Parametry urządzenia		
Pojemność robocza separatora	m ³	3,8
Czas zatrzymania cieków w separatorze przy $Q_{d,r}$	min	25

6.4. JAKOŚĆ CIEKÓW PODCZYSZCZONYCH

Przewidywana jakość cieków komunalnych po podczyszczeniu wstępnym dopływających do biologicznego stopnia oczyszczania będzie następująca:

Wskaźnik	Stężenie	
Odczyn	pH	6,5 ó 8,0
CHZT	gO ₂ /m ³	986
BZT ₅	gO ₂ /m ³	512
Zawiesina ogólna	g/m ³	425
Azot ogólny	g/m ³	107,7
Fosfor ogólny	g/m ³	17,4

6.5. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE REAKTORA BIOLOGICZNEGO

Zakłada się czynniki nityfikacji w temperaturze $T = 12\text{ }^{\circ}\text{C}$, ($F = 1,072^{(T-15)}$) wspólnie z usuwaniem węgla organicznego. Przyjato stężenie osadu czynnego w reaktorze $X_c = 4,0\text{ kg/m}^3$. Ze względu na wymagania sanitarne, osad produkowany w reaktorze biologicznym będzie czynnikiem tlenowo stabilizowany, oraz przewidziano jego dodatkową stabilizację w zbiorniku osadu nadmiernego.

6.5.1. Bilans związków biogenych

Bilans azotu:

Dopływ: C _{TKN} + S _{NO3}	C _N	107,7 mg/l
Azot związany w biomacie	X _{orgN,BM}	25,6 mg/l
Azot amonowy w odpływie	S _{NH4,AN}	1,0 mg/l
Azot organiczny w odpływie	S _{orgN,AN}	1,0 mg/l
Azot do nityfikacji	S _{NO3,N}	80,1 mg/l
Azot azotanowy w odpływie (wartość graniczna)	S _{NO3,AN}	18,0 mg/l
Azot azotanowy do denityfikacji	S _{NO3,D}	62,1 mg/l
Wymagana pojemność denityfikacyjna	S _{NO3,D/CBZT}	0,121 kg/kg
Założony udział objętościowy strefy denityfikacji	V _D /V _{BB}	0,40 -
Istniejąca pojemność denityfikacyjna	S _{NO3,D/CBZT}	0,120 kg/kg
Azot azotanowy do denityfikacji	S _{NO3,D}	61,4 mg/l
Azot azotanowy w odpływie (istniejący)	S _{NO3,AN}	18,7 mg/l

Eliminacja fosforu:

Objętość beztlenowej komory mieszania	V _{BioP}	8 m ³
Czas kontaktu w beztlenowej komorze mieszania (dla Q _t , RV=1)	t _{BioP}	0,2 h
Fosfor w dopływie	C _{P,ZB}	17,4 mg/l
Fosfor związany w biomacie (normalna asymilacja)	X _{P,BM}	5,1 mg/l
Fosfor związany w biomacie (zwiększona asymilacja)	X _{P,BioP}	7,7 mg/l
Fosfor w odpływie (istniejący)	S _{PO4,AN}	4,6 mg/l

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

6.5.2. Parametry technologiczne pracy reaktora

Pojemność komory osadu czynnego:

Wymagany wiek osadu	wym.t _{SM}	13,7 d
Wymagana ilość osadu	wym.M _{SM}	1328 kg
Wymagana pojemność	V _{BB}	324 m ³
Założona pojemność	V _{BB}	332 m ³
Istniejący wiek osadu	t _{SM}	14,1 d
Istniejący tlenowy wiek osadu	t _{SM,aer.}	8,5 d
Istniejący współczynnik bezpieczeństwa	SF	1,85 -
Obciążenie objętości komory ładunkiem BZT ₅	B _{R,BZT}	0,32 kg/(m ³ *d)
Obciążenie osadu ładunkiem BZT ₅	B _{SM,BZT}	0,08 kg/(kg*d)

Przyrost osadu:

Osad z rozkładu zw.węgla	Ü _{Sd,C}	89 kg/d
Osad z dozowania zewnętrznego źródła C	Ü _{Sd,extC}	0 kg/d
Osad z defosfatacji biologicznej	Ü _{Sd,BioP}	5 kg/d
Osad ze strącania fosforu	Ü _{Sd,F}	0 kg/d
Całkowity przyrost osadu	Ü _{Sd}	94 kg/d

6.5.3. Zapotrzebowanie tlenu i powietrza

Zużycie tlenu:

na rozkład związków węgla	OV _{d,C}	120 kg/d
na nityfikację	OV _{d,N}	71 kg/d
na rozkład zw.węgla w procesie denityfikacji	OV _{d,D}	-37 kg/d
Dobowe zużycie tlenu	OV _d	154 kg/d
Współczynnik uderzeniowy dla rozkładu zw.węgla	f _C	1,15 -
Współczynnik uderzeniowy dla nityfikacji	f _N	2,10 -
Godzinowe zużycie tlenu, f _C =1, f _N =2,10	OV _h	9,7 kg/h
Wymagany transfer tlenu	alpha*OC _h	11,2 kg/h

Parametr	Jednostka	Warto
Wymagany transfer tlenu: (OC _h)	kgO ₂ /h	11,2
Wysoko czynna reaktora: H _{CZ}	m	4,65
Zapotrzebowanie powietrza:	m ³ /h	200

Współczynnik nierównomierno ci dobowej k _d			1,3
Parametr	Jednostka	rednio	Maks.
Zapotrzebowanie powietrza	m ³ /h	200	260
Zapotrzebowanie powietrza dla pomp powietrznych	m ³ /h	20	26
Zapotrzebowanie powietrza dla stabilizacji osadu	m ³ /h	20	26
Całkowite zapotrzebowanie powietrza	m³/h	240	312

6.5.4. Wymagana recyrkulacja

Przewiduje się recyrkulację zewn trzn z osadnika wtórnego do komory selektora pomp powietrzn o wydajno ci maksymalnej $R_z = 200\%$ w stosunku do dopływu cieków surowych, tj. ok. $15 \text{ m}^3/\text{h}$. Wydajno pompy powietrznej wynosi w zakresie $0 - 30 \text{ m}^3/\text{h}$.

6.6. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE OSADNIKA WTÓRNEGO

Indeks osadu, czas zagęszczania, stopień recyrkulacji:

Indeks osadu, założony	ISV	80 l/kg
Czas zagęszczania osadu, założony	tE	2,0 h
Zawartość suchej masy osadu przy dnie osadnika	SM _{BS}	15,7 kg/m ³
Założony stosunek SM _{RS} /SM _{BS}		1,00 -
Zawartość suchej masy osadu w osadzie powrotnym	SM _{RS}	15,7 kg/m ³
Stopień recyrkulacji dla pogody deszczowej, założony	RV	0,35 -
Dopuszczalna zawartość suchej masy osadu w dopływie	SM _{AB}	4,08 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}	5,85 m
Średnica komory centralnej	D _{MB}	0,80 m
Średnica przy dnie	D _s	0,50 m
Nachylenie ścian leja osadowego	x	1,75 -
Istniejąca powierzchnia osadnika	A _{NB}	27 m ²
Czynna powierzchnia osadnika	A _{NB,eff}	19 m ²
Istniejące obciążenie objętością osadu	qSV	284 l/(m ² *h)
Istniejące obciążenie powierzchni osadnika	qA	0,89 m/h

Głębokość osadnika:

Strefa ścieków sklarowanych	h ₁	0,43 m
Strefa rozdziału i przepływu wstecznego	h ₂	0,92 m
Strefa gromadzenia	h ₃	0,52 m
Strefa zagęszczania i zgarniania	h ₄	2,81 m
Miarodajna głębokość osadnika	h _{ges}	4,68 m
Wysokość ściany zbiornika pod zwierciadłem ścieków	h _s	0,00 m
Głębokość wlotu do osadnika pod zwierciadłem ścieków	h _e	1,60 m

6.7. PARAMETRY TECHNOLOGICZNE REAKTORA BIOLOGICZNEGO

Ze wzgl du na powy sze obliczenia, do biologicznego oczyszczania cieków dobrano reaktor o nast puj cych parametrach technologicznych:

Parametr	Jednostka	Warto
Całowita pojemno komory osadu czynnego	m ³	388,4

- pojemno komory separatora zawiesiny	m ³	3,8
- pojemno komory selektora	m ³	7,6
- pojemno komory denitryfikacji/nitryfikacji	m ³	332
- stosunek pojemno ci denitryfikacji komory V _D /V _C	%	40
- pojemno osadnika wtórnego	m ³	45

6.8. OPIS SPOSOBU PRZERÓBKKI OSADÓW

6.8.1. Produkcja osadu nadmiernego

Osad nadmierny pompowany b dzie z osadnika wtórnego reaktora przy pomocy pompy powietrznej do zbiornika magazynowego. Wody nad osadowe podawane b d przelewem do pompowni głównej a nast pnie do bioreaktora w celu ponownego oczyszczania. Ilo osadu do utylizacji wynosi b dzie:

• Produkcja osadu nadmiernego	2 × 90 kg/d ≅ 180 kg/d
• Obj to osadu nadmiernego (99,0 %)	19 m ³ /d
• Produkcja zawiesiny ctwo opadalnej	50 kg/d
<hr/>	
• RAZEM ilo osadu do odwodnienia	ok. 230 kg/d
• RAZEM obj to osadu do odwodnienia (97 %)	ok. 7 m ³ /dob

Pojemno robocza zbiornika osadu powinna umo liwi minimalne **7 dniowe** retencjonowanie osadu. W zwi zku z tym w zbiorniku nast puje dodatkowa stabilizacja osadu nadmiernego, cadowity wiek osadu produkowany na oczyszczalni wynosi b dzie **T_c > 21 dni**.

6.8.2. Produkcja osadu odwodnionego

Do odwadniania osadu zag szczonego wykorzystano urz dzenie do mechanicznego odwadniania **ó prasa ta mowa**. Zalet jest uzyskanie wysokiego odwodnienia osadu jak równie ci gca praca urz dzenia z mo liwo ci zainstalowania stacji wapnowania osadu w przyszł ci. Ilo osadu o **odwodnieniu 18 %** z oczyszczalni wynosi b dzie:

- *Etap projektowany:* ok. 1,3 m³/dob

Osad odwodniony magazynowany b dzie w zamkni tym pojemniku i wywo ony do zagospodarowania przyrodniczego na miejscu wskazanym przez inwestora lub skadowany na wysypisku odpadów stałych. Decyzja o wykorzystaniu osadu do celów rolniczych (wapnowanie ew. kompostowanie) podj ta b dzie po wykonaniu bada bakteriologiczno-chemicznych osadu powstaj cego na oczyszczalni.

6.8.3. Zapotrzebowanie flokulantu

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

- *Etap projektowany:* 5 ó 6 g/kg_{sno} tj. ok. 1,3 kg/dob

Rzeczywista dawka ustalona b dzie w trakcie rozruchu urz dzenia na podstawie uzyskanego stopnia odwadniania osadu.

6.8.4. Wapnowanie osadu

W celu uzyskania higienizowanego osadu (wymagania inwestora) po odwodnieniu osadu dozowane b dzie wapno, w ilo ci ok. **0,3 kgCaO/kg** osadu w zale no ci od jako ci uzyskiwanego produktu. Zu ycie wapna docelowo wynosi b dzie ok. **70 kg/dob** . Decyzja o wykorzystaniu osadu do celów rolniczych podj ta b dzie po wykonaniu bada bakteriologiczno-chemicznych osadu powstaj cego na oczyszczalni. Ilo osadu po wapnowaniu o **odwodnieniu 20 %** wynosi b dzie :

- *Etap projektowany:* ok. 1,5 m³/dob

7. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

W związku z powyższym bilansem, obliczeniami technologicznymi oraz wymaganiami technologicznymi i technicznymi zaprojektowano mechaniczno-biologiczną oczyszczalnię ścieków działającą w oparciu o nityfikację - denityfikację osad czynny z tlenem - stabilizację osadu o wydajności średnio-dobowej $Q_a = 2 \times 205 \text{ m}^3/\text{d}$, **średnio $Q_a = 410 \text{ m}^3/\text{d}$** . Maksymalna ilość ścieków dowlanych nie powinna przekroczyć **20 %** aktualnej ilości ścieków dopływających do kanalizacji sanitarnej.

7.1. STACJA ODBIORU ŚCIEKÓW DOWLANYCH

Na rurociągu grawitacyjnym odbierającym ścieki dowlane komunalne (z czystości opróżniania zbiornika nieczystości płynne maksimum raz na 2 miesiące) zainstalowany będzie separator zanieczyszczeń stałych, którego zadaniem jest usunięcie skrętek i ochrona instalacji technologicznej części odbioru ścieków dowlanych.

<u>Wyposażenie technologiczne</u>	<u>1 kpl.</u>
⇒ Separator zanieczyszczeń stałych SZ-01	1 kpl.
– Szybkozłaz do podłączenia wozu DN100	1 szt.
– Przewód szczelinowy separatora	a = 16 mm
– Wydajność	40 m ³ /h
– Włókno elastyczne zbrojone DN100, L = 3 m,	1 kpl.
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do SZ-01	1 kpl.
(Kolano DN100 / PVC / 1 szt., Włókno zbrojone DN100/PVC, L = 4 m, Uchwyt dla włókna / Stal nierdzewna, rury montażowe do betonu M16×70 / Stal nierdzewna / 1 kpl.)	

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 dowlanych zainstalowany będzie elektromagnetyczny przepływomierz ścieków dowlanych. Odczyt wartości realizowany jest poprzez sterownik przemysłowy połączony z drukarką umożliwiający wydruk danych. W projekcie zastosowano stacje odbioru ścieków wyposażone w następujące urządzenia.

<u>Wyposażenie technologiczne</u>	<u>1 kpl.</u>
⇒ Zasuwność z siłownikiem elektrycznym ZA-4.01	1 szt.
– Zasilanie	U = 230 V
– Rednica	DN 100
⇒ Zestaw przepływomierza elektromagnetycznego PM-4.01	1 szt.
– Czujnik przepływu	Q = 0 - 40 m ³ /h
– Rednica	DN 100
– Przetwornik pomiarowy, wyjście A/C	U = 230 V
⇒ Szafka elektryczna sterownicza RT-04	1 kpl.
– Zasilanie urządzeń technologicznych	1 kpl.
– System sterowania i automatyki	1 kpl.
– Moduł rejestracyjny z drukarką	1 kpl.
– Karta magnetyczna	10 szt.
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do ww. urządzeń	1 kpl.
– Materiał redukcja, rurociągi, kolana, uchwyty	1 kpl.
⇒ Dmuchawa rotacyjna DM-4.01	1 szt.
– Wydajność	Q = 15 m ³ /h przy H = 3 m
– Moc zainstalowana	0,55 kW
– Moc pobierana	0,4 kW
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do DM-4.01	1 kpl.
– Materiał uchwyty, rury montażowe	1 kpl.

7.2. ZBIORNIKI U REDNIAJ CE CIEKÓW DOWO ONYCH

Zbiornik elbetowy, zamkni ty hermetycznie, wazy monta owe i serwisowe.

<u>Parametry techniczne zbiornika</u>	2 szt.
– Wymiary D × H	3,0 × 4,0 m
– Maksymalna wysoko robocza	3,0 m
– Minimalna wysoko robocza	0,3 m
– Maksymalna pojemno robocza	2 × 20 m ³
<u>Wysoko podnoszenia pompy pulpy piaskowej</u>	
– Minimalna wysoko geodezyjna	3,7 m
– Maksymalna geodezyjna	5,5 m
– Straty ci nienia na ruroci gu	0,5 m
<u>Wyposa enie zbiornika</u>	1 kpl.
⇒ Pompa zatapialna PS-4.01	1 szt.
– Wydajno pompy	15 m ³ /h przy H = 5 m
– Wirnik	typ F / DN65
– Obroty	2900 min ⁻¹
– Moc zainstalowana	1,1 kW
– Moc pobierana	0,75 kW
⇒ Instalacja technologiczna i monta owa do PS-01	1 kpl.
– Stopa sprz gaj ca /1 szt., Górny uchwyt prowadnic /1 szt., Linka prowadz ca - Stal nierdzewna /1 szt., Wyecznik p wawakowy PL-4.01 / 1 szt., Materiae- redukcje, kolana, ruroci gi / 1 kpl., Zestaw rub monta owych do betonu z podk adka i nakr tk - Stal nierdzewna /1 kpl.	
⇒ Rozdzielnica serwisowa pomp zatapialnych RS-4.01	1 kpl.
⇒ Uk ad napowietrzania DR-4.01	1 kpl.
– Maksymalne zapotrzebowanie powietrza	$Q_{pow} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$
– Efektywna d ego napowietrzania	$l_{ef.} = 2 \times 1,0 \text{ m}$
– Wykorzystanie tlenu	$\chi = 20 \text{ gO}_2/\text{Nm}^3 \times m_{g\epsilon}$
– Zalecane obci enie powietrzem	$Q_N = 10 \text{ m}^3_{pow}/\text{h} \times \text{szt.}$
⇒ Zestaw monta owy i instalacyjny do DR-01	2 kpl.
– (Uchwyt do w a DN32/PVC / 1 kpl, ruby monta owe do betonu M10×70/A2 z podk adka i nakr tk /1 kpl., Materiae(redukcje, kolana, ruroci gi) DN32/PVC / 1 kpl.)	
⇒ Uk ad mieszania hydraulicznego	1 kpl.
– Zawory elektromagnetyczne ZM-5.05÷ZM-5.07	3 szt.
⇒ Zestaw monta owy i instalacyjny uk adu mieszania	1 kpl.
– (ruby monta owe z podk adka i nakr tk /1 kpl., Materiae- redukcje, kolana, ruroci gi, uchwyty PVC/PE / 1 kpl.)	
⇒ Pompa zatapialna do piasku PS-5.02	1 szt.
– rednica / Typ wirnika	DN65 / F
– Obroty	1450 min ⁻¹
– Wydajno pompy	$Q_h = 18 \text{ m}^3/\text{h}, H = 4,5 \text{ m};$
– Moc zainstalowana	$P_1 = 1,23 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 0,60 \text{ kW}$
– Wykonanie materiae we	pompowanie pulpy piaskowej
⇒ Instalacja technologiczna i monta owa do PS-02	1 kpl.
– Stopa sprz gaj ca /1 szt., Górny uchwyt prowadnic /1 szt., Linka prowadz ca - Stal nierdzewna /1 szt., Wyecznik p wawakowy PL-5.03 /1 szt., Materiae- redukcje, kolana,	

ruroci gi / 1 kpl., Zestaw rub monta owych do betonu z podkładka i nakr tk - Stal nierdzewna /1 kpl.

⇒ Rozdzielnica serwisowa pomp zatapialnych **RS-5.02** 1 kpl.

7.3. WST PNE MECHANICZNE PODCZYSZCZENIE CIEKÓW

Automatyczne usuwanie skratek odbywa si na kracie hakowej, usytuowanej w studzience elbetowej. Skratki zatrzymane na kracie b d automatycznie transportowane przeno nikiem rubowym do kontenera skratek . i wywo one na składowisko odpadów stałych. Krata wyposa ona jest w pełn automatyk pracy.

<u>Parametry in ynierskie komory kraty</u>	1 kpl.
– Wymiary zbiornika D × H	1,6 m × 5 m
<u>Wyposa enie technologiczne</u>	1 kpl.
⇒ Krata hakowa KH-5.01	1 szt.
– Szeroko	400 mm
– Wysoko H / V	4.950 mm / 1200 mm
– Wydajno	Q = 80 m ³ /h
– Prze wit	Φ = 3 mm
– Moc zainstalowana silnika	P = 0,3 kW
– Dogrzewanie elektryczne urz dzenia	P = 1,2 kW
⇒ Szafka elektryczno ó sterownicza urz dzenia RT-5.01	1 szt.
– Zasilanie silników elektrycznych	1 kpl.
– Sterowanie prac urz dzenia	1 kpl.
– Ogrzewanie elektryczne	1 kpl.
⇒ Zestaw monta owy i instalacyjny do KH-01	1 kpl.
– (ruby monta owe z podkładka i nakr tk /1 kpl., Wyłecznik p wawkowy PL-5.01 /1 szt.)	
⇒ Pojemnik na skratki (mobilny)	2 szt.
– Pojemno	100 l
– Materiał	Tworzywo

7.4. PIASKOWNIK PIONOWY

Nast pnie cieki dop waj do *piaskownika pionowego*, którego zadaniem jest usuni cie piasku, ze cieków surowych. Wydzielony w nim piasek usuwany jest do separatora piasku a nast pnie wywo ony do zagospodarowania. Piaskownik wyposa ony jest w system automatycznego odprowadzenia pulpy piaskowej pomp zatapialn .

<u>Parametry in ynierskie komory piaskownika</u>	1 kpl.
– Wymiary zbiornika D × H	1,6 m × 5,20 m
– Wysoko robocza komory	1,84 m
– Pojemno robocza komory	ok. 1,8 m ³
<u>Wysoko podnoszenia pompy pulpy piaskowej</u>	
– Maksymalna wysoko geodezyjna	7,7 m
– Minimalna wysoko geodezyjna	6,2 m
– Straty ci nienia na ruroci gu	0,4 m

Dla etapu projektowanego budowy oczyszczalni dobrano pomp zatapialn o wydajno ci 18 m³/h ka da przy wysoko ci 8 m (jedna pracuj ca + rezerwa magazynowa).

<u>Wyposa enie piaskownika</u>	1 kpl.
--------------------------------	--------

⇒ Pompa zatapialna do piasku PS-5.01	1 szt.
– rednica / Typ wirnika	DN65 / F
– Obroty	1450 min ⁻¹
– Wydajno pompy	Q _h = 18 m ³ /h, H = 8,0 m;
– Moc zainstalowana	P ₁ = 2,56 kW
– Moc pobierana	P ₂ = 1,0 kW
– Wykonanie materiałowe	pompowanie pulpy piaskowej
⇒ Pompa zatapialna do piasku Zapas magazynowy	1 szt.
– rednica / Typ wirnika	DN65 / F
– Obroty	1450 min ⁻¹
– Wydajno pompy	Q _h = 18 m ³ /h, H = 8,0 m;
– Moc zainstalowana	P ₁ = 2,56 kW
– Moc pobierana	P ₂ = 1,0 kW
– Wykonanie materiałowe	pompowanie pulpy piaskowej
⇒ Instalacja technologiczna i montażowa do PS-01	1 kpl.
– Stopa sprężająca /1 szt., Górny uchwyt przewodnic /1 szt., Linka przewodząca - Stal nierdzewna /1 szt., Wyłucznik piaskowy PL-5.02 /1 szt., Materiałowe - redukcje, kolana, rurociągi / 1 kpl., Zestaw rur montażowych do betonu z podkładką i nakrętkami - Stal nierdzewna /1 kpl.	
⇒ Rozdzielnica serwisowa pomp zatapialnych RS-5.01	1 kpl.
⇒ Zbiornik hydroforowy z pompą zasilającą HF-5.01	1 kpl.
– Wydajność układu	Q = 1,6 m ³ /h p = 4 bar
– Moc zainstalowana	P ₁ = 0,73 kW
– Pojemność zbiornika	V = 200 l
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny układu zasilającego	1 kpl.
– rurociągi montażowe z podkładką i nakrętkami /1 kpl., Materiałowe - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty PVC/PE / 1 kpl.	
⇒ Układ mieszania hydraulicznego piaskownika	1 kpl.
– Zawory elektromagnetyczne ZM-5.02÷ZM-5.04	3 szt.
⇒ Instalacja technologiczna piaskownika	1 kpl.
– Ukierunkowanie przepływu / deflektor	wykonanie stal A2
– Wymiary L × H	1,4 m × 1,8 m
⇒ Szafka elektryczno sterownicza RT-05	1 szt.
– Zasilanie urządzeń technologicznych	1 kpl.
– System sterowania i automatyki	1 kpl.
⇒ Instalacja elektryczno sterownicza urządzeń technologicznych zgodnie z Schematem strukturalnym instalacji elektrycznych i automatyki	1 kpl.

7.5. SEPARATOR PIASKU

W celu oddzielenia piasku od cieków w budynku zainstalowano automatyczny separator piasku. Zatrzymany piasek odprowadzony będzie do kontenera, odseparowana woda odprowadzona będzie grawitacyjnie do kanalizacji budynku a następnie do pompowni grawitacyjnej.

<u>Wyposażenie technologiczne</u>	<u>1 kpl.</u>
⇒ Separator piasku SP-5.01	1 szt.
– Szerokość przenośnika	200 mm
– Wydajność	Q = 18 m ³ /h
– Moc zainstalowana silnika	P = 0,75 kW
– Wykonanie	Stal A2
– Pojemnik na piasek (mobilny)	2 szt.
– Pojemność	750 l

- Wykonanie Stal
- ⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do SP-01 1 kpl.
- rury montażowe z podkładką i nakrętką /1 kpl.

7.6. POMPOWNIĄ CIEKÓW SUROWYCH

cieki sanitarne z obszaru zlewni doprowadzają do pompowni głównej wraz ze ciekami dowodowymi po wstępnym podczyszczeniu. Zbiornik wykonany będzie z kręgotów elbetowych. W pompowni zainstalowana będzie kratka koszowa, wyjmowana przy pomocy wyciągarki ręcznej oraz pompy zatapialne zainstalowane na przewodnicach. Każda pompa wyposażona będzie w oddzielny rurociąg tłoczny, armatura odcinająca i zwrotna zainstalowana będzie na parterze w budynku technologicznym.

Obliczenia strat instalacji:

Ogólne	
Przepływ	23,4 m ³ /h
Dopuszczalna średnica (bezwzględna)	(30...1000) mm
Dopuszczalna średnica	(70...1000) mm
Dopuszczalna prędkość	(0,7...2,3) m/s
Zalecana średnica	100 mm
Prędkość przepływu	0,828 m/s

Rurociąg prosty

Material	Norma	DN	PN	di [mm]	v [m/s]	L [m]	k [mm]	Hv [m]
PEHD	DIN 8074, ReDN	110 (110x6,7)	PN 4	96,7	0,885	12,7	0,04	0,107
PEHD	DIN 8074, ReDN	110 (110x6,7)	PN 4	96,7	0,885	70	0,04	0,59
Wysokość strat								0,697 m

Kolana

Material	Norma	DN	PN	di [mm]	R [mm]	d [°]	k [mm]	Ilość	Hv [m]
PEHD	DIN 8074, ReDN	110 (110x6,7)	PN 4	96,7	110	90	0,04	1	0,0156
PEHD	DIN 8074, ReDN	110 (110x6,7)	PN 4	96,7	110	90	0,04	5	0,0782
Wysokość strat									0,0938 m

Armatura odcinająca, Zawory zwrotne, Pozostałe kształtki

Nazwa	Dostawca	DN	PN	Zeta	Ilość	Hv [m]
Zawór kątowy	-	DN 100	-	4,7	1	0,164
Kłapa zwrotna	-	DN 100	-	1,8	1	0,0628
Wysokość strat						0,227 m

Inne straty

Nazwa	DN	Zeta	Ilość	Hv [m]
Wylot, prosty	100	1	1	0,0349
Miejsca zakłóceń (połączenia elementów)			3	0,00838
Wysokość strat				0,0433 m

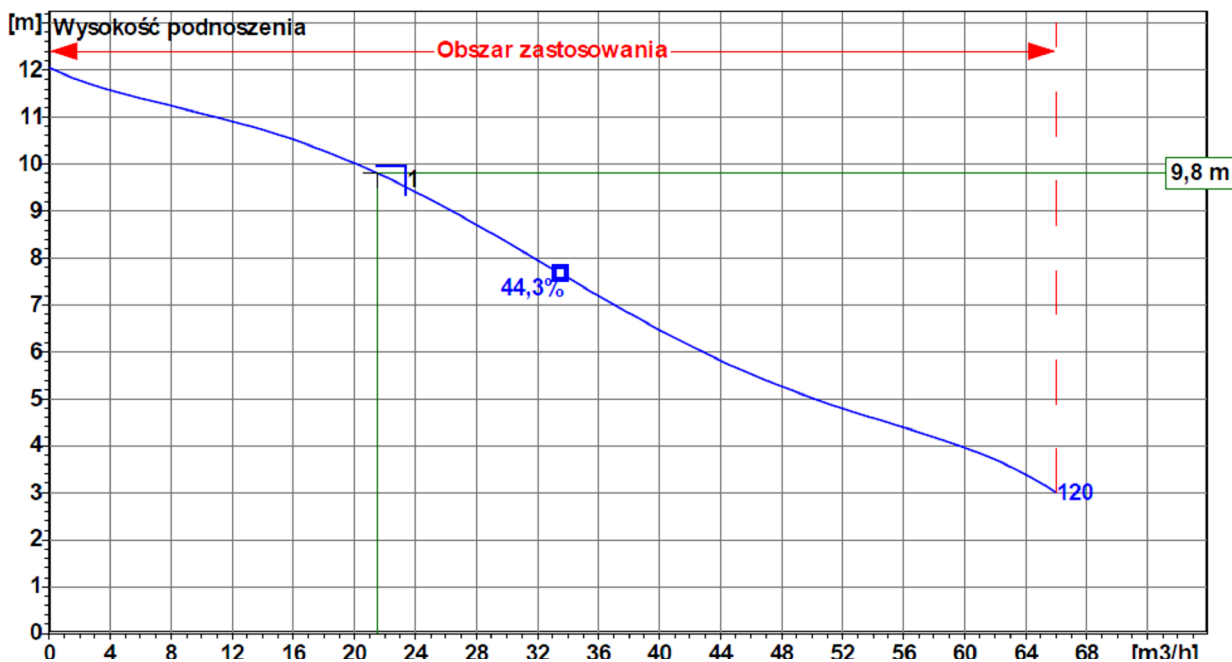
Całkowita wysokość strat

1,06 m

Wysokość podnoszenia pomp wynosi:

- Maksymalna wysokość geodezyjna 10,0 m
- Minimalna wysokość geodezyjna 8,9 m
- Straty ciśnienia na rurociągu 1,0 m

Dla etapu projektowanego budowy oczyszczalni dobrano dwie pompy zatapialne o wydajności 21,5 m³/h każda przy wysokości 9,8 m (dwie pracujące + rezerwa magazynowa).



Parametry techniczne zbiornika

1 szt.

- Wymiary D × H 2,0 × 7,0 m
- Maksymalna wysoko robocza 1,70 m
- Minimalna wysoko robocza 0,30 m
- Maksymalna pojemno robocza ok. 6,3 m³

Wyposa enie zbiornika pompowni

1 kpl.

⇒ Pompa zatapialna **PS-1.01÷PS-1.02**

2 szt.

- Wydajno pompy $Q_h = 21,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 9,8 \text{ m}$;
- Moc zainstalowana $P_1 = 4,0 \text{ kW}$
- Moc pobierana $P_2 = 1,5 \text{ kW}$
- Wirnik / Przelot typ F / DN65
- Obroty 2.900 min^{-1}

⇒ Podno nik r czny do wyci gania pomp **PPS-01**

1 szt.

- Ud wig 100 kg
- Wykonanie stal A2

⇒ Zestaw monta owy i instalacyjny do PS-01, PS-02

2 kpl.

- Stopa sprz gaj ca /1 szt., Górny uchwyt przewodnic /1 szt., Linka przewodz ca - Stal nierdzewna /1 szt., Wy ecznik p owakowy **PS-1.02, PL-1.02** /2 szt., Materia e- redukcje, kolana, ruroci gi DN80/PVC / 1 kpl., Zawór zwrotny do zabudowy mi dzy ko tierzami DN80-eliwo /1 szt., Zawór zwrotny do zabudowy mi dzy ko tierzami DN80/PVC / 1 szt., Zestaw rub monta owych do betonu z podk adka i nakr tk - Stal nierdzewna /1 kpl.

⇒ Pompa zatapialna - **rezerwa magazynowa**

1 szt.

- Wydajno pompy $Q_h = 21,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 9,8 \text{ m}$;
- Moc zainstalowana $P_1 = 4,0 \text{ kW}$
- Moc pobierana $P_2 = 1,5 \text{ kW}$
- Wirnik / Przelot typ F / DN65
- Obroty 2.900 min^{-1}

7.7. PODCZYSZCZENIE CIEKÓW SUROWYCH

7.7.1. Sito skratkowe

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

Wyposażenie technologiczne	1 kpl. + 1 kpl.
⇒ Sito kratkowe SI-1.01 lub SI-2.01	1 szt.
– Wydajność	$Q_h = 25 \text{ m}^3/\text{h}$
– Przewnit	$\Phi = 3 \text{ mm}$
– Moc zainstalowana	$P = 0,12 \text{ kW}$
– Materiał	Stal A2
⇒ Wanna dolna sita	1 szt.
– Materiał	Stal A2
– Wydajność	$Q_h = 25 \text{ m}^3/\text{h}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do SI-01	1 kpl.
– Zestaw rur montażowych do betonu z podkładką i nakrętkami - Stal nierdzewna /1 kpl., Konstrukcja nośna sita, Materiał - OC / 1 szt., Materiał instalacyjny - redukcje, kolana, rurociągi PVC/PE / 1 kpl.	

7.7.2. Transport skratek

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

Wyposażenie stacji mechanicznego podczyszczania	1 kpl. + 1 kpl.
⇒ Przenośnik rurowy skratek SL-1.01 lub SL-2.01	1 szt.
– Moc zainstalowana	2,2 kW
– średnica / Długość	160 mm / 5,0 m
– Materiał	Stal A2
⇒ Układ spustowy skratek do SI-01	1 szt.
– średnica	250 mm
– Materiał	PVC
⇒ Pojemnik na skratki (mobilny)	1 szt.
– Pojemność	750 l
– Materiał	tworzywo sztuczne
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do SL-01	1 kpl.
– Uchwyty, podpory dla przenośników, Materiał - OC /1 szt., Zestaw rur montażowych z podkładką i nakrętkami /1 kpl.	

7.8. REAKTOR OSADU CZYNNEGO

Do biologicznego oczyszczania cieków zaprojektowano **dwa niezależnie pracujące urządzenia technologiczne (możliwość dobudowy sukcesywnej)**. Reaktor biologiczny stanowi jeden zblokowany obiekt kubaturowy, z wydzieloną komorą *zmiennie wymaganej pojemności denitryfikacji/nitryfikacji* stanowiącej w planie zewnętrznej pierścieniowej komory osadu czynnego, *osadnikiem wtórnym*, usytuowanym centralnie w zbiorniku, *separator zawiesziny i osadu opadającego, selektorem* metabolicznym usytuowanym w komorze denitryfikacji/nitryfikacji. Nominalna przepustowość reaktora wynosi $Q_a = 205 \text{ m}^3/\text{dob}$. Reaktor zapewnia prawidłową pracę przy minimalnej ilości cieków $Q_{a,\min} = 60 \text{ m}^3/\text{dob}$.

Reaktor pracuje w oparciu o technologię niskoobciążonego tlenowo stabilizowanego osadu czynnego z równoczesnym usuwaniem związków biogenych (azotu i fosforu) metodami biologicznymi w układzie przepływu ciągłego. W skład bioreaktora wchodzi następująca jednostka technologiczna:

A. Separator zawiesziny o **PP-01**

B. Selektor nie dotleniony / beztlenowy ó **SE-01÷SE-02**

C. Komora denitryfikacji/nitryfikacji ó **KD / KN**

D. Osadnik wtórny ó **OW-01**

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

Parametry techniczne zbiornika reaktora biologicznego	1 szt. + 1 szt.
– Pojemno zbiornika czynna	388 m ³
– Wysoko czynna	4,71 m
– rednica wewn trzna zbiornika	10,25 m

7.8.1. Separator zawiesiny

W zbiorniku reaktora wydzielony jest separator zawiesiny uto opadalnej **PP-01**, którego zadaniem jest usuni cie zawiesiny uto opadalnej, ze cieków surowych. Wydzielona w nim pulpa osadu usuwana jest do utylizacji. Urz dzenie wyposa one jest w system automatycznego odprowadzenia pulpy osadu pomp powietrzn oraz w kinet zawiesiny (urz dzenie w komplecie montowane jest w zakładzie).

Parametry in ynierskie komory separatora zawiesiny	1 kpl. + 1 kpl.
– Wysoko robocza komory	4,71 m
– Pojemno robocza komory	3,77 m ³
– Materiał	PE

Wyposa enie komory separatora zawiesiny **PP-01**

⇒ System BT-flowmix lub równowa ny	1 kpl.
Układ mieszania hydraulicznie/pneumatycznie	1 szt.
– Wydajno układu pneumatycznego DR-01	Q = 10 m ³ /h
– Zawór elektromagnetyczny DN100	1 szt.
– Wydajno układu hydraulicznego	15 m ³
– rednica/Materiał	DN150/PVC/PE
⇒ Pompa powietrzna pulpy zawiesiny MA-04	1 szt.
– Wydajno pompy	5 m ³ /h
– Wysoko podnoszenia	p = 0,1 bar
– rednica/Materiał	DN100/PVC/PE
⇒ Zestaw monta owy i instalacyjny do PP-01	1 kpl.
– Zestaw rub monta owych do betonu z podkładka i nakr tk ó Stal nierdzewna /1 kpl., Materiał - redukcje, kolana, ruroci gi, uchwyty dla DN150/PVC/PE, DN100/PVC/PE, DN32/PVC/PE / 1 kpl.)	

7.8.2. Selektor beztlenowy

Reaktor posiada poęczone szeregowo komory selektora metabolicznego **SE-01 ÷ SE-02**, do których kierowane s cieki oraz osad recykulowany. Pełni on funkcj zapobiegania rozrostowi bakterii nitkowatych powoduj cych p cznienie osadu. W celu utrzymania osadu czynnego w zawieszeniu, mieszanie komory zabezpieczone jest przez systemem mieszania hydraulicznego **BT-flowmix lub równowa ne**, wspomaganego układem napowietrzanie-mieszanie spr onym powietrzem, tak aby w komorach selektora zapobiec zaleganiu osadu i utrzymywa warunki beztlenowe (brak mechanicznych urz dze mieszaj cych). Do selektorów przewiduje si tylko recykulacj zewn trzn osadu ó z osadników wtórnych.

Parametry in ynierskie komory selektora	2 kpl. + 2 kpl.
– Wysoko robocza komory	4,71 m
– Pojemno robocza komory	7,54 m ³
– Materiał Wykonanie	PE

Wyposażenie selektora SE-01÷SE-02

⇒ System BT-flowmix lub równoważny	2 kpl.
Układ mieszania hydraulicznie/pneumatycznie	1 szt.
– Wydajność układu pneumatycznego DR-02÷DR-03	$Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$
– Ilość wprowadzonego tlenu	$E < 1 \text{ kgO}_2/\text{d}$
– Materiał	PVC/PE
– Zawór elektromagnetyczny	1 szt.
– Wydajność układu hydraulicznego	$V = 15 \text{ m}^3$
– rurociągi/Materiał	DN150/PVC/PE
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do SE-01÷SE-02	2 kpl.
– Zestaw rur montażowych do betonu z podkładką i nakrętką Stal nierdzewna /1 kpl., Materiał redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty dla DN150/PVC/PE, DN32/PVC/PE / 1 kpl.	

7.8.3. Komora denitryfikacji/nitryfikacji reaktora

Następnie cieką doprowadzają do komory denitryfikacji/nitryfikacji, umożliwiając 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 precyzyjną regulację stosunku zmiennej wymaganej pojemności denitryfikacji i nitryfikacji w zakresie wartości 0,1 do 0,5 a co za tym idzie dostosowanie parametrów technologicznych pracy reaktora do aktualnego składu cieków surowych oraz wymaga odnośnie jakości cieków 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 **BT-airmix lub równoważny** składający się z dwóch niezależnych pierścieni dyfuzorów membranowych płytowych krótkich i długich, rozmieszczonych na dnie okręgu reaktora biologicznego, niezależnego pierścienia dystrybucji powietrza zasilającego dyfuzory krótkie, oraz niezależnego pierścienia dystrybucji powietrza zasilającego dyfuzory długie, które to pierścienie dystrybucji powietrza umieszczone są w centralnej części reaktora. W układzie napowietrzanie-mieszanie znajduje się również główny pierścień zasilający, z zestawem zaworów regulacyjnych znajdujących się w pomieszczeniu dmuchaw.

Stosowanie układu **BT-airmix lub równoważne** oraz sterowania **BT-autoeco lub równoważne** umożliwia odzyskanie części tlenu z tego do nitryfikacji azotu, co w konsekwencji prowadzi do ograniczenia zużycia energii elektrycznej na oczyszczalni cieków. Do wprowadzenia tlenu do cieki zastosowano płyty napowietrzające. Powietrze do układu dostarcza bębnowa dmuchawa rotacyjna.

Wyposażenie komory reaktora denitryfikacji/nitryfikacji

1 kpl. + 1 kpl.

⇒ Zestaw tlenomierza SO-01 z przetwornikiem	1 szt.
– Czujnik tlenu	0 - 10 mgO ₂ /dm ³
– Przetwornik pomiarowy z wyjściem A/C	U = 230 V
⇒ Układ dystrybucji powietrza UD-02 systemu BT-airmix	1 kpl.
– Wydajność układu DN80/PVC/PE, p = 1 bar	$Q = 560 \text{ m}^3/\text{h}$
– Zawory odcinające DN32/PVC/PE, p = 1 bar	16 szt.
– Rurociągi powietrza DN32/PVC/PE, p = 1 bar	ok. 300 m
⇒ Układ dyfuzorów DP-01÷DP-08	8 szt.
– Efektywna długość pola napowietrzania	L = 2,0 m
– Wykorzystanie tlenu	$\chi = 23 \text{ gO}_2/\text{Nm}^3 \times \text{m}$
– Zalecane obciążenie powietrzem: $Q_{\text{Max}} / Q_{\text{Min}} = 28 / 3,5 \text{ m}^3_{\text{pow}}/\text{h} \times \text{szt.}$	
– Materiał	elastomer/silikon
⇒ Układ dyfuzorów DP-09÷DP-16	8 szt.
– Efektywna długość pola napowietrzania	L = 3,0 m
– Wykorzystanie tlenu	$\chi = 23 \text{ gO}_2/\text{Nm}^3 \times \text{m}_{\text{ge}}$
– Zalecane obciążenie powietrzem: $Q_{\text{Max}} / Q_{\text{Min}} = 42 / 5,3 \text{ m}^3_{\text{pow}}/\text{h} \times \text{szt.}$	
– Materiał	elastomer/silikon
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do SO-01	1 kpl.

- Zestaw rury montażowe z podkładką i nakrętką Stal nierdzewna /1 kpl., Materiał-redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty dla DN100/PVC/PE, 1 kpl., / a czech prowadzący /Stal nierdzewna / 1 szt.
- ⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do UD-02 1 kpl.
- Zestaw rury montażowe z podkładką i nakrętką Stal nierdzewna /1 kpl., Materiał-redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty dla DN80/PVC/PE, DN32/PVC/PE, DN100/PVC/PE /1 kpl.
- ⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do DP-01÷DP16 16 kpl.
- rury montażowe z podkładką i nakrętką - Stal nierdzewna/1 kpl., Uchwyt do dyfuzorów - Stal nierdzewna 1 kpl.)

7.8.4. Osadnik wtórny reaktora

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

Zainstalowany będzie pionowy korytowy w planie osadnik wtórny wykonany z tworzywa sztucznego (żywica poliestrowa wzmocniona włóknem szklanym). Rura centralna osadnika podwieszona jest do szyn bieżących w poprzek zbiornika. W projekcie zastosowano układ **BT-flow lub równoważny** składający się z zatopionego koryta odprowadzającego cieków oczyszczonych, koryta odprowadzającego zanieczyszczenia powstające po powierzchni osadnika wtórnego oraz komora regulacji poziomu cieków w osadniku wtórnym umieszczonej w jego wnętrzu. Koryta odprowadzające cieków z osadnika umieszczone jest od 10 do 20 cm poniżej poziomu osadu czynnego.

Komora regulacji poziomu cieków w osadniku wtórnym ma kształt ustawionego pionowo cylindra z wbudowanymi centralnie rurami regulującymi poziom cieków. Cieków odprowadzanych z osadnika wtórnego odprowadzane są do zewnętrznej pierścieniowej komory regulacji poziomu cieków, z którego następnie przelewają się do wewnętrznej rury o regulowanej wysokości i następnie poza reaktor osadu czynnego. Komora regulacji poziomu cieków w osadniku wtórnym wykonana jest w całości z polietylenu i umieszczona jest na kolumnach dwóch schodzących się ku sobie najbardziej zewnętrznych odcinków koryta odprowadzającego cieków oczyszczonych.

W osadniku wtórnym zainstalowane będą pompy powietrzne **MA-01, MA-02** - recyrkulacja zewnętrzna zwracająca zagęszczony osad czynny do komory selektora w ilości Rz = 200 % w stosunku do ilości cieków doprowadzających oraz pompa odprowadzająca osad nadmierny do zbiornika zęzającego ciego 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 pompy.

Parametry technologiczne osadnika wtórnego reaktora biologicznego 1 kpl. + 1 kpl.

⇒ Lejek stożkowy osadnika wtórnego OW-01	1 szt.
- średnica czynna osadnika	5,8 m
- Powierzchnia czynna	26 m ²
- Objętość czynna	45 m ³
- Wysokość robocza	4,66 m
- średnica rury centralnej	0,80 m
<u>Wymagania materiałowe:</u>	
- Laminat	PS
- żywica konstrukcyjna	M105TB
- Powłoka zewnętrzna	elkot GN
- Bariera wewnętrzna	MP + TI
⇒ Pompa recyrkulacji zewnętrznej MA-01	1 kpl.
- Wydajność pompy	0 - 30 m ³ /h
- Wysokość podnoszenia	p = 0,1 bar
- średnica/Materiał	DN100/PVC/PE
⇒ Pompa osadu nadmiernego MA-02	1 szt.
- Wydajność pompy	0 - 30 m ³ /h

– Wysoko podnoszenia	p = 0,1 bar
– rednica/Materiał	DN100/PE/PVC
⇒ Koryto zbiorcze cieków oczyszczonych systemu BT-flow1	1 kpl.
– Wydajno przepływu	30 m ³ /h
– rednica/Materiał	DN100/PVC/PE
⇒ Układ odprowadzenia czyszczywa systemy MA-03 systemu BT-flow1	1 kpl.
– Wydajno układu	0 - 30 m ³ /h
– Wysoko podnoszenia	p = 0,1 bar
– rednica/Materiał	DN100/A2/PVC
⇒ Komora zbiorcza regulacji poziomu systemu BT-flow1	1 kpl.
– Wydajno układu	30 m ³ /h
– Wysoko regulacji	H = 10 cm
– Materiał	PE
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do OW-01	1 kpl.
– rury montażowe z podkładką i nakrętkami - Stal nierdzewna /1 kpl., Uszczelnienie CONTRIBUTAND /1 kpl., Materiał- redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty dla instalacji technologicznej /1 kpl.	

7.8.5. Przykrycie reaktora

Zbiornik reaktora przykryty jest lekkim przykryciem modułowym służącym do separacji aerozoli, wykonanym z wyciągi 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 TE-31</u>	1 kpl. + 1 kpl.
⇒ Konstrukcja stalowa - komplet do TE-31	1 kpl.
– Ciężar	ok. 1500 kg
– Kratownica nośna o kosz /OC	1 szt.
– Kratownica nośna o listwa /OC	1 szt.
– Konstrukcja montażowa rury centralnej /OC	1 kpl.
– Krata pomostu Typ I	7 szt.
– Krata pomostu Typ II	1 szt.
– Krata pomostu Typ III	1 szt.
– Krata pomostu Typ IV	3 szt.
⇒ Elementy przykrycia - komplet do TE-31	1 kpl.
– Ciężar	ok. 1000 kg
– rednica	10,5 m
– Typ I ów laminat prosty wejściowy	1 szt.
– Typ II ów laminat prosty	1 szt.
– Typ III ów laminat trójstronny	12 szt.
– Typ IV ów laminat trójstronny	18 szt.
– Typ V ów laminat czapka	1 szt.
– Typ VI ów laminat prosty	1 szt.
<u>Wymagania materiałowe:</u>	
– Laminat	PS
– wyciąg konstrukcyjny	M105TB
– Powłoka zewnętrzna	elkot GN
– Bariera wewnętrzna	MP + TI
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do TE-31	1 kpl.

- Uchwyt dla konstrukcji - OC /1 szt., Zestaw rur montażowych z podkładką i nakrętką Stal nierdzewna /1 kpl.

7.9. STACJA DMUCHAW

Stacja dmuchaw wraz z instalacją dystrybucji powietrza, oraz szafka elektryczno - sterownicza wszystkich urządzeń technologicznych oczyszczania cieków znajduje się w budynku dmuchaw.

Wyposażenie technologiczne	1 kpl. + 1 kpl.
⇒ Układ dystrybucji powietrza UD-01 systemu BT-airmix	1 kpl.
- Wydajność przy $p = 0,5$ bar	$Q = 560 \text{ m}^3_{\text{pow}}/\text{h}$
- Materiał	DN100/OC
- Ciężkość	0 ó 1 bar
- Napowietrzanie selektorów ZM-01	1 szt.
- Pompa odprowadzenia osadu ZM-02	1 szt.
- Pompa odprowadzenia cząstek zawieszonych ZM-03	1 szt.
- Pompa odprowadzenia pulpy zawiesiny ZM-04	1 szt.
- Odprowadzenie kondensatu ZM-05	1 szt.
- Pompa recyrkulacji zewnętrznej ZR-01	1 szt.
- Napowietrzanie zbiornika osadu ZR-3.01 ó ZR-3.02	2 szt.
- Napowietrzanie zbiornika cieków dowodzonych ZR-4.01	1 szt.
- Kłapa z napędem elektrycznym KL-01.1 ÷ KL-02.2	4 szt.
⇒ Dmuchawa rotacyjna DM-01 ÷ DM-02	2 szt.
- Wydajność dmuchawy przy $p = 0,6$ bar	$145 \text{ m}^3_{\text{pow}}/\text{h}$
- Moc silnika	$P_1 = 5,5 \text{ kW}$
- Moc pobierana	$P_2 = 4,3 \text{ kW}$
- Hałas z obudowy w kierunku	$L_o < 76 \text{ dB}$
- Przyrost temperatury	$dT < 90 \text{ }^\circ\text{C}$
⇒ Dmuchawa rotacyjna (zapasowa) DM-03	1 szt.
- Wydajność dmuchawy przy $p = 0,6$ bar	$145 \text{ m}^3_{\text{pow}}/\text{h}$
- Moc silnika	$P_1 = 5,5 \text{ kW}$
- Moc pobierana	$P_2 = 4,3 \text{ kW}$
- Hałas z obudowy w kierunku	$L_o < 76 \text{ dB}$
- Przyrost temperatury	$dT < 90 \text{ }^\circ\text{C}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do UD-01	1 kpl.
- Zestaw rur montażowych z podkładką i nakrętką OC / 1 kpl., Materiał dla instalacji technologicznej - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty /1 kpl.	

Dmuchawy winny zapewniać możliwość dostarczenia do cieków technologicznych ilości powietrza w zakresie $145 \text{ m}^3/\text{h} \div 430 \text{ m}^3/\text{h}$, co umożliwia sterowanie procesem technologicznym oczyszczania cieków, z równoczesną minimalizacją zużycia energii elektrycznej.

- ⇒ Szafka elektryczno sterownicza urządzeń technologicznych oczyszczalni cieków, modułowa **RT-01 lub RT-02** 1 szt. + 1 szt.
- ⇒ Instalacja elektryczno sterownicza urządzeń technologicznych i wyposażenia oczyszczalni cieków w budynku technicznym zgodnie z Schematem strukturalnym instalacji elektrycznych i automatyki rys. **TE-51.00 ÷ TE-53.00.** 1 kpl.
 - Kabel YDY $5 \times 1,5 \text{ mm}^2$ 1 kpl.
 - Kabel YDY $5 \times 2,5 \text{ mm}^2$ 1 kpl.
 - Kabel YDY $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ 1 kpl.
 - Kabel YDY $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ 1 kpl.
 - Kabel YDY $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ 1 kpl.
 - Kabel Liycy $3 \times 1 \text{ mm}^2$ 1 kpl.
 - Kabel Liycy $5 \times 1 \text{ mm}^2$ 1 kpl.

- Rura RVS 47 wraz z zestawem montażowym 1 kpl.
- Rura RVS 22 wraz z zestawem montażowym 1 kpl.

Uwaga: Zestawienie szczegółowe w projekcie elektrycznym

Oczyszczalnia wyposażona będzie w system sterowania **BT-autoeco lub równoważny** umożliwiający prosty i ekonomiczny obsługa i eksploatacja oczyszczalni ścieków. Stany alarmowe z oczyszczalni ó awaryjna wartość tlenu, awaria pompowni, awaria dmuchaw przesyłane są przy pomocy systemu SMS do eksploatatora oczyszczalni. Oczyszczalnia wyposażona jest w system świetlnej sygnalizacji alarmów oraz karta dziennych technologicznych wyposażenie jest w sygnalizację świetlną stanu pracy lub awarii. Czas pracy urządzeń optymalizowany wg. programu sterownika, zapamiętywane są czasy pracy urządzeń potrzebne do wykonania niezbędnego serwisu.

7.10. POMIAR PRzepływu

Na rurociągu grawitacyjnym odprowadzającym ścieki oczyszczone zainstalowany będzie przepływomierz elektromagnetyczny z możliwością przesyłania danych do sterownika centralnego sterującego pracą oczyszczalni ścieków.

<u>Wyposażenie technologiczne</u>	1 kpl.
⇒ Zestaw przepływomierza elektromagnetycznego PM-1.01	1 szt.
– Czujnik przepływu DN150	Q = 0 - 60 m ³ /h
– Przetwornik pomiarowy z wyjściem A/C	U = 230 V
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny	1 kpl.
– Uchwyt dla przepływomierza / 1 szt., Zestaw rur montażowych Materiał stal nierdzewna / 1 kpl., Materiał instalacyjny - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty / 1 kpl.	

7.11. ZBIORNIK MAGAZYNOWY OSADU NADMIERNEGO

Zbiornik wykonany z betonu, zamknięty hermetycznie, wyposażony jest w instalację do zagszczania osadu oraz w instalację do napowietrzania osadu. W celu ponownego oczyszczenia, woda nadosadowa ze zbiornika magazynowego przelewa się do zbiornika pompowni głównej ścieków. Osad nadmierny zagszczony pobierany z dna zbiornika magazynowego podawany będzie pompą do mechanicznego odwadniania osadu - prasą taśmową.

<u>Parametry inżynierskie zbiornika:</u>	2 szt.
– Wymiary D × H	3,0 m × 3,7 m
– Maksymalna wysokość robocza	2,8 m
– Maksymalna pojemność robocza	2 × 20 m ³
<u>Wyposażenie technologiczne</u>	2 kpl.
⇒ Układ napowietrzania DR-3.01 lub DR-3.02	1 kpl.
– Efektywność napowietrzania	L = 2 × 1,0 m
– Wykorzystanie tlenu	= 20 gO ₂ /Nm ³ × m _g
– Zalecane obciążenie powietrzem	Q = 10 m ³ /h × szt.
⇒ System zagszczania osadu ZO-3.01 lub ZO-3.02	1 kpl.
– Efektywność ukierunkowania przepływu	L = 2,0 m
– Wydajność ukierunkowania	Q = 10 m ³ /h
– Materiał	PVC
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do DR-01	2 kpl.
– Zestaw rur montażowych, Materiał stal nierdzewna / 1 kpl., Uchwyt do dyfuzorów / 1 kpl., Włóknisty zbrojony L = 10 m, DN32, PVC	
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do ZO-01	2 kpl.

- Zestaw rurociągu montażowego, Materiał stal nierdzewna /1 kpl., Materiał instalacyjny - redukcje, kolana, rurociągi, uchwyty /1 kpl.
- ⇒ Pompa zatapialna do osadu **PS-3.03** 1 szt.
 - rednica / Typ wirnika DN65 / F
 - Obroty 1450 min⁻¹
 - Wydajno pompy $Q_h = 18 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 4,5 \text{ m}$;
 - Moc zainstalowana $P_1 = 1,23 \text{ kW}$
 - Moc pobierana $P_2 = 0,60 \text{ kW}$
 - Wykonanie materiałowe pompowanie pulpy piaskowej
- ⇒ Instalacja technologiczna i montażowa do PS-03 1 kpl.
 - Stopa sprężająca /1 szt., Górny uchwyt przewodnic /1 szt., Linka przewodząca - Stal nierdzewna /1 szt., Wyłecznik piaskowy **PL-3.01** /1 szt., Materiał - redukcje, kolana, rurociągi / 1 kpl., Zestaw rurociągu montażowego do betonu z podkładką i nakrętkami - Stal nierdzewna /1 kpl.
- ⇒ Rozdzielnica serwisowa pomp zatapialnych **RS-3.01** 1 kpl.

7.12. STACJA ODWADNIANIA OSADU

Do odwadniania osadu wykorzystano prasę tarczową, która znajduje się w budynku technologicznym oczyszczalni. Osad nadmierny zagęszczony w zbiorniku osadu podawany jest następnie do Strefy Niskiego Ciśnienia. W strefie tej osad jest równomiernie rozprowadzany na szerokości tarczy i odwadniany pod zmiennym naciskiem kolejnych par tarcz dociskowych usytuowanych naprzemiennie z grzebieniami rozgarniającymi. Po opuszczeniu Strefy Niskiego Ciśnienia osad dostaje się do Strefy Klinowej, gdzie jest stopniowo ciskany w kierunku ruchu obrotowego bębna filtracyjnego.

Ze Strefy Klinowej osad wprowadzany jest do Strefy Maksymalnego Ciśnienia. Osad w tej strefie ciskany jest w kierunku ruchu obrotowego cylindra filtracyjnego. Osad znajduje się tu pod działaniem dwóch sił ściskania i sił ciągnących. Siła ciągnąca powodowana jest przez ruch tarczy napędzanej silnikiem cylindra filtracyjnego. Tarcza przesuwana jest poprzez tarcie jej powierzchni o powierzchnię napędzanego cylindra filtracyjnego. Znajdujący się w tym miejscu osad podlega działaniu znacznych sił tarcowych. Siły te odgrywają dużą rolę w wyciskaniu z osadu tzw. wody kapilarnej znajdującej się wewnątrz floku osadu. Naprężenie i właściwe ustawienie tarczy regulowane jest przez urządzenia pneumatyczne sterowane tablicą kontrolną. System czujników kontroluje pracę 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 podawany jest do odwodnienia pompą, która dostarczona jest w komplecie z urządzeniem sterowania. Osad odwodniony odbierany jest przez rurociąg na przyczep usytuowaną w budynku i wywożony do składowania na gminnym składowisku odpadów. Wyznaczenie terenów do aplikacji osadu do gruntu jest możliwe po wykonaniu badań bakteriologicznych i chemicznych uzyskanego produktu oraz badań gruntu. Na etapie projektowania takie pozwolenie nie może być wydane, w związku z czym wstępnie zakłada się, że osad będzie wywożony na składowisko odpadów stałych.

Parametry techniczne i wyposażenie stacji	1 kpl.
⇒ Prasa tarczowa wraz z mieszaczem osadu PT-3.01	1 szt.
- Szerokość tarczy	800 mm
- Wydajność prasy	1,0 ó 3,0 m ³ /h
- Wydajność	20 ó 90 kg/h
- Czas trwania odwadniania	6 godz.
- Moc zainstalowana prasy	$P = 0,25 \text{ kW}$
- Moc zainstalowana mieszacza	$P = 0,25 \text{ kW}$
⇒ Pompa odrodkowa do pompowania tarczy PS-3.02	1 szt.
- Wydajność	4,0 m ³ /h
- Ciśnienie	5 bar
- Moc zainstalowana	$P = 2,2 \text{ kW}$
⇒ Układ odzysku wody FW-3.01	1 szt.
- Wydajność	4,0 m ³ /h
- Ciśnienie	0,5 bar

– Układ filtrów 0,200 mm	2 szt.
– Pompa zatapialna PS-3.01	1 szt.
– Moc zainstalowana	P = 0,25 kW
⇒ Kompresor KO-3.01	1 kpl.
– Moc zainstalowana	P = 1,1 kW
– Pojemno zbiornika	24 dm ³
– Ci nienie	7 bar
⇒ Pompa osadu PD-3.02	1 szt.
– Wydajno	6 m ³ /h
– Moc zainstalowana	P = 1,5 kW
⇒ Stacja przygotowania i dozowania flokulantu SF-3.01	1 kpl.
– Dozownik proszku	1 szt.
– Zbiornik z PP o pojemno ci V =1 m ³	1 szt.
– Moc zainstalowana	P = 0,75 kW
⇒ Pompa flokulantu PD-3.01	1 szt.
– Wydajno	0,3 m ³ /h
– Moc zainstalowana	P = 0,25 kW
⇒ Przeno nik rubowy osadu SL-3.01	1 kpl.
– rednica	DN160
– Moc zainstalowana	P = 1,5 kW
– Długo	L = 4,0 m
⇒ Szafka elektryczno ó sterownicza RT-03	1 szt.
– Zasilanie wszystkich urz dze technologicznych	1 kpl.
– Sterowanie prac urz dze technologicznych	1 kpl.
– System alarmowy	1 kpl.
⇒ Zestaw monta owy i instalacyjny do PT-01	1 kpl.
– Zestaw rub monta owych, Materiał stal nierdzewna /1 kpl., Materiał instalacyjny - redukcje, kolana, ruroci gi, uchwyty /1 kpl.	
⇒ Zestaw monta owy i instalacyjny do SF-01	1 kpl.
– Uchwyt dla pompy, materiał stal nierdzewna /1 szt., Zestaw rub monta owych, Materiał stal nierdzewna /1 kpl., Materiał instalacyjny - redukcje, kolana, ruroci gi, uchwyty /1 kpl.	
⇒ Zestaw monta owy i instalacyjny do SL-01	1 kpl.
– Uchwyty, podpory dla przeno ników, Materiał stal nierdzewna /1 szt., Zestaw rub monta owych, Materiał stal nierdzewna /1 kpl.	

Osad odwodniony magazynowany b dzie w na przyczepie jednoosiowej, która umieszczona b dzie w budynku technicznym.

<u>Wyposa enie technologiczne</u>	<u>1 kpl.</u>
⇒ Urz dzenie specjalistyczne - przyczepa jednoosiowa	1 szt.
– Wymiary	2700 × 2000 × 1650 mm
– Ci ar	1.080 kg
– / adowno	2.400 kg
– Rozstaw osi	1.400 mm

7.13. STACJA WAPNOWANIA OSADU

Z uwagi na niewielk ilo powstaj cego osadu zaprojektowano mini zestaw do higienizacji osadów, w skład którego wchodzi: zasobnik wapna z komor opró niania, dozownik wapna oraz wózek do transportu worków z wapnem. Zasobnik i dozownik s cał ci w wykonane ze stali nierdzewnej. Proponowany zestaw, w przeciwie stwie do rozwi za tradycyjnych, charakteryzuje si niewielkimi wymiarami i przeznaczony jest do instalacji wewn trz budynku. Zasobnik wapna o pojemno ci 300 litrów (380 kg wapna) dopełniany jest w trakcie eksploatacji wapnem w workach. Dzi ki temu nie zachodzi zbrylanie si wapna charakterystyczne przy jego dł szym przechowywaniu. Opró nianie worków zachodzi w szczelnej komorze górnej (ponad zasobnikiem)

sposób zabezpieczający przed pyleniem na zewnątrz urządzenia. Pokrywa tej komory wyposażona jest w okienko inspekcyjne oraz rączki manipulacyjne umożliwiające opróżnienie 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 (pełna regulacja dozownika motoreduktorem). Wapno dozowane jest do limakowego przenośnika osadu, gdzie w trakcie obrotów limaka ulega wymieszaniu z osadem. Prawidłowy zsypanie 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 s.m. osadu.

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

Parametry techniczne i wyposażenie	1 kpl.
⇒ Zasobnik wapna (ręczne napełnianie) ZW-3.01	1 szt.
– Moc zainstalowana	P = 0,37 kW
– Pojemność zasobnika	0,4 m ³
– Wykonanie	Stal nierdzewna
⇒ Dozownik rubowy wapna SL-3.03	1 szt.
– Wydajność	30 kg/h
– Moc zainstalowana	P = 0,55 kW
– Długość	L = 3,5 m
– średnica	DN80
– Materiał	Stal nierdzewna
⇒ Paleta na wapno	1 szt.
– Wymiary	1200 × 1000 mm
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do ZW-01	1 kpl.
– Konstrukcja nośna na zbiornika wapna pomostem roboczym o wymiarach 2,20×1,50×0,55 m, wykonanie stal OC, kraty wema, drabinka, barieryki /Zestaw rub montażowych z podkładką i nakrętkami /1 kpl.	
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do SL-03	1 kpl.
– Uchwyty, podpory dla przenośników, udźwig 200 kg/OC /1 szt., Zestaw rub montażowych z podkładką i nakrętkami /1 kpl.	

8. CHARAKTERYSTYKA PRZYKŁADOWEGO WYPOSAŻENIA

UWAGA: Wszystkie urządzenia, układy i podzespoły technologiczne stosowane w niniejszym projekcie są przykładowymi. Stosując urządzenia równoważne należy uzyskać zgodę Inwestora i akceptację Projektanta na ich zamianę i muszą być nie gorsze niż zaproponowane w tabeli poniżej.

Lp.	Charakterystyka techniczna	Ilość	Typ urządzenia lub równoważny
1.	STACJA ODBIORU CIEKÓW DOKŁADNYCH	1 kpl.	
1.	Separator zanieczyszczeń stałych SZ-01 , Q = 40 m ³ /h, Wykonanie - stal nierdzewna, a = 16 mm, Szybkozłaz do podłazczenia wozu asenizacyjnego DN100, Właz elastyczny DN100, L = 3 m,	1 kpl.	np. typ BT-SZ100/16 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do separatora	1 kpl.	ZM-SZ-01
3.	Zasuwa nośowa z siłownikiem elektrycznym ZA-4.01 , DN100, U = 230 V	1 kpl.	np. typ 3600EL prod. HAWLE lub inny równoważny
4.	Zestaw przepływomierza PM-4.01 , Czujnik przepływu Q = 0 - 40 m ³ /h, DN100, Przetwornik pomiarowy U = 230 V, Wyjście analogowe	1 kpl.	np. typ Promag DN100 prod. E+H lub inny równoważny

5.	Szafka elektryczno-sterownicza RT-04 dla urządzeń technologicznych stacji odbioru cieków wraz ze sterowaniem - Moduł rejestracyjny przepływu, rejestracja ilości i dostawy cieków, wydruk danych, karta magnetyczna / 1 kpl. - Instalacje elektryczno - sterownicze urządzeń i wyposażenia technologicznego (kable zasilające i sterownicze, mocowanie i uziemienie kabli) / 1 kpl.	1 kpl.	np. typ BT-RT-04 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
6.	Zestaw montażowy i instalacyjny do urządzeń stacji - komplet	1 kpl.	ZM-STO-01
7.	Dmuchawa rotacyjna DM-4.01 , Q = 15 m ³ /h, p = 0,3 bar, P = 0,55 kW	1 kpl.	np. typ DT4.16 prod Becker lub inny równoważny
8.	Zestaw montażowy i instalacyjny do dmuchawy - komplet	1 kpl.	ZM-DM-01
2.	ZBIORNIK U REDNIAJĄCY - cieki dołone	1 kpl	
1.	Urządzenie 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.	np. typ BT-EMR10 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do DR-01	1 kpl.	ZM-DR-01
3.	Pompa zatapialna PS-4.01 , Q = 15 m ³ /h, H = 5,0 m, P ₁ = 1,1 kW, P ₂ = 0,75 kW, Wirnik typ F, o = 2900 min ⁻¹	1 kpl.	np. typ AmaPorter 601 ND prod. KSB lub inny równoważny
4.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-01, rurociągi technologiczne, Czujnik poziomu PL-4.01	1 kpl.	ZM-PS-01
5.	Rozdzielnica serwisowa RS-4.01 dla urządzeń technologicznych wraz z zestawem montażowym - komplet	1 kpl.	np. typ BT-RS-02 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
6.	Pompa zatapialna do pulpy piaskowej PS-5.02 , Q = 18 m ³ /h, H = 4,5 m, P = 1,23 kW, DN65, o = 1450 min ⁻¹	1 kpl.	np. typ AmaRex N F65-220/145 prod. KSB lub inny równoważny
7.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-02, rurociągi technologiczne, Czujnik poziomu PL-5.03	1 kpl.	ZM-PS-02
8.	Urządzenie mieszania hydraulicznego zbiornika, Materiał PVC DN32, p = 4 bar, Zawory elektromagnetyczne ZM-5.05÷ZM-5.07	3 kpl.	np. typ BT-UMH-03 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
9.	Rozdzielnica serwisowa RS-5.02 dla urządzeń technologicznych wraz z zestawem montażowym - komplet	1 kpl.	np. typ BT-RS-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
3.	WST PNE MECHANICZNE PODCZYSZCZENIE CIEKÓW	1 kpl	
1.	Krata mechaniczna hakowa KH-5.01 , Q = 80 m ³ /h, S = 400 mm, Wysokość spustu H = 1200 mm, Wysokość kraty L = 4.950 mm, Przewnit d = 3 mm, Kąt nachylenia a = 90°, Moc silnika P = 0,3 KW / 400V, Ogrzewanie taśmy P = 1,2 KW / 230V, Wykonanie - rama /stal zabezpieczona farbą chemo odporną, Czujnik tworzywo sztuczne - stal nierdzewna	1 kpl.	np. typ SCC-400-3/90 prod. Fontana / BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do KH-01, system mocowania, Czujnik poziomu PL-5.01	1 kpl.	ZM-KH-01
3.	Mobilny pojemnik na skratki V = 100 l, wykonanie tworzywo konstrukcyjna	2 kpl.	np. typ MGB100 prod. OTTO lub inny równoważny
4.	Szafka elektryczno-sterownicza kraty hakowej RT-05.1 wraz ze systemem sterowania	1 kpl.	np. typ BT-RT-05.1 prod. FONTANA lub inny równoważny
4.	PIASKOWNIK PIONOWY	1 kpl.	
1.	Pompa zatapialna do pulpy piaskowej PS-5.01 , Q = 18 m ³ /h, H = 8,0 m, P = 2,56 kW, DN65, o = 1450 min ⁻¹	1 kpl.	np. typ AmaRex N F65-220/185 prod. KSB lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-01, rurociągi, armatura, instalacja - komplet, Czujnik poziomu PL-5.02	1 kpl.	ZM-PS-01
3.	Pompa zatapialna do pulpy piaskowej Zapas magazynowy , Q = 18 m ³ /h, H = 8,0 m, P = 2,56 kW, DN65, o = 1450 min ⁻¹	1 kpl.	np. typ AmaRex N F65-220/185 prod. KSB lub inny równoważny
4.	Rozdzielnica serwisowa pomp zatapialnych RS-5.01 wraz z zestawem montażowym - komplet	1 kpl.	np. typ BT-RS-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
5.	Zbiornik hydroforowy z presostatem i pompą zasilającą HF-5.01 , Q = 1,6 m ³ /h, p = 4 bar, P = 0,75 kW, V = 200 l	1 kpl.	np. typ BT-HF-200/0,73 prod. BIO-TECH lub inny

			równoważny
6.	Zestaw montażowy i instalacyjny do HF-5.01, rurociągi, armatura, instalacja - komplet	1 kpl.	ZM-HF-01
7.	Układ mieszania hydraulicznego piaskownika, Materiał PVC DN32, p = 4 bar, Zawory elektromagnetyczne ZM-5.02÷ZM-5.04	3 kpl.	np. typ BT-UMH-03 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
8.	Instalacja technologiczna piaskownika / Ukierunkowanie przepływu - deflektor L = 1,80 m, H = 1,40 m, Wykonanie stal A2	1 kpl.	Wykonanie warsztatowe
5.	SEPARATOR PIASKU	1 kpl.	
1.	Separator piasku SP-5.01 , $Q_{max} = 18 \text{ m}^3/\text{h}$, P = 0,75 kW, DN200, Wykonanie - stal nierdzewna, rura - stal konstrukcyjna	1 kpl.	np. typ SP-200/10 prod. Eko-Celkon lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SP-01, rurociągi, armatura, instalacja - komplet	1 kpl.	ZM-SP-01
3.	Mobilny pojemnik na piasek V = 750 l, wykonanie stal, lakierowanym lub tworzywo sztuczne	2 kpl.	np. typ KP-1 prod. Ekopromet lub inny równoważny
4.	Szafka elektryczno-sterownicza RT-05 dla urządzeń technologicznych wstępnie mechanicznego podczyszczania cieków wraz ze systemem sterowania / Instalacje elektryczno - sterownicze urządzenia i wyposażenia technologicznego (kable zasilające i sterownicze, mocowanie i uziemienie kabli)	1 kpl.	np. typ BT-RT-05 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
6.	POMPOWNIARZ GŁÓWNY	1 kpl.	
1.	Pompa zatapialna cieków PS-1.01÷PS-1.02 , Q = 21,5 m ³ /h, H = 9,8 m, P ₁ = 4,0 kW, P ₂ = 1,5 kW, Wirnik typ F, n = 2900 min ⁻¹ , Przelot 65 mm	2 kpl.	np. typ Amarex N F65-170/120 prod. KSB lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-01 - komplet	2 kpl.	ZM-PS-01
3.	Pompa zatapialna cieków Zapas magazynowy , Q = 21,5 m ³ /h, H = 9,8 m, P ₁ = 4,0 kW, P ₂ = 1,5 kW, Wirnik typ F, n = 2900 min ⁻¹ , Przelot 65 mm	1 kpl.	np. typ Amarex N F65-170/120 prod. KSB lub inny równoważny
4.	Podnośnik ryczny do wyciągania pomp PPS-01 , wykonanie stal A2, udźwignięcie = 100 kg	1 kpl.	np. typ PPS-100 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
5.	Rozdzielnica serwisowa RS-1.01 dla urządzeń technologicznych	1 kpl.	np. typ BT-RS-02 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
6.	Zestaw montażowy i instalacyjny do RS-01 - komplet	1 kpl.	ZM-RS-02
7.	STACJA MECHANICZNEGO PODCZYSZCZENIA	2 kpl.	
1.	Sito skratkowe SI-01 , Q = 25 m ³ /h, φ = 3 mm, P = 0,12 kW, Wykonanie - stal nierdzewna	1 kpl.	np. typ B6/0,12 prod. ABT lub inny równoważny
2.	Wanna dolna sita SI-01 , Q = 25 m ³ /h, DN160/PE, Konstrukcja nośna sita, Wykonanie - Stal nierdzewna	1 kpl.	np. typ BT-SI-01/25 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
3.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SI-01 - komplet	1 kpl.	ZM-SI-01
4.	Przenośnik rutowy skratek SL-01 , Q = 2 m ³ /h, L = 5 m, DN = 160 mm, P = 2,2 kW, Wykonanie - obudowa/ rura - stal nierdzewna/konstrukcyjna	1 kpl.	np. typ PS-160/5,0/2,2 prod. Ekofinn lub inny równoważny
5.	Układ odprowadzania skratek, mobilny pojemnik na skratki V = 750 l, tworzywo sztuczne	1 kpl.	np. typ BT-MGB-750 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
6.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SL-01 - komplet	1 kpl.	ZM-SL-01
8.	REAKTOR BIOLOGICZNY - separator zawieszony	2 kpl.	
1.	Separator zawieszony PP-01 - wykonanie PE, System BT-flowmix lub równoważny, Układ mieszania hydrauliczne/pneumatyczne DR-01 , Q = 10 m ³ /h, V = 15 m ³	1 kpl.	np. typ BT-PP-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Pompa powietrzna pulpy zawieszony PM-04 , Q = 5 m ³ /h, p = 0,1 bar, DN100/PVC/PE	1 kpl.	np. typ BT-MA-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
3.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PP-01	1 kpl.	ZM-PP-01
9.	REAKTOR BIOLOGICZNY - selektor	2 kpl.	

1.	Selektor beztlenny SE-01÷SE-02 - wykonanie PE, System BT-flowmix lub równoważny, Układ mieszania hydrauliczne/pneumatyczne DR-02÷DR-03 , $Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$, $E < 1 \text{ kgO}_2/\text{d}$, $V = 15 \text{ m}^3$	2 kpl.	np. typ BT-SE-01, BT-SE-02 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SE-01÷SE-02	2 kpl.	ZM-SE-01÷02
10.	REAKTOR BIOLOGICZNY - k. Den./Nitr.	2 kpl.	
1.	Układ dystrybucji powietrza UD-02 , systemu BT-airmix lub równoważny, Układ napowietrzanie/mieszanie, $Q = 560 \text{ m}^3/\text{h}$ PE/PVC, $P = 1 \text{ bar}$, Zawory odcinające DN32/PVC I = 16 szt., Węzeł elastyczne DN32/PVC L = 300 m	1 kpl.	np. typ BT-UD-1000 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do UD-02	1 kpl.	ZM-UD1000
3.	Zestaw tlenomierza SO-01 , czujka tlenu $Z = 0 - 10 \text{ ppm}$, przetwornik pomiarowy wyjście cyfrowe i analogowe $U = 230 \text{ V}$	1 kpl.	np. typ COS4 prod. E+H lub inny równoważny
4.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SO-01	1 kpl.	np. typ ZM-SO-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
3.	Układ dyfuzorów DP-01 ÷ DP-08 , $L = 2,0 \text{ m}$, $\chi = 23 \text{ gO}_2/\text{m}^3\text{m}$, $Q_{h,\text{max}} = 28 \text{ m}^3/\text{h.szt.}$, $H = 2 \text{ cm}$, Materiał - elastomer/silikon	8 kpl.	np. typ Q2 prod. AQUACONSULT lub inny równoważny
4.	Układ dyfuzorów DP-09 ÷ DP-16 , $L = 3,0 \text{ m}$, $\chi = 23 \text{ gO}_2/\text{m}^3\text{m}$, $Q_{h,\text{max}} = 42 \text{ m}^3/\text{h.szt.}$ $H = 2 \text{ cm}$, Materiał - elastomer/silikon	8 kpl.	np. typ Q3 prod. AQUACONSULT lub inny równoważny
5.	Zestaw montażowy i instalacyjny do DP-01÷DP-016	1 kpl.	ZM-DP-01-16
6.	Osadnik wtórny pionowy OW-01 , $D = 5,8 \text{ m}$, $A = 26 \text{ m}^2$, $V = 45 \text{ m}^3$, wyposażony w system BT-flow1 lub równoważny w skład którego wchodzi: - Zatopione koryto zbiorcze DN100/PE, $Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$ - Komora zbiorcza regulacji poziomu, $Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 10 \text{ cm}$ - Układ odprowadzania cząsteczek DN100/A2, $Q = 0 - 30 \text{ m}^3/\text{h}$	1 kpl.	np. typ BT-KBAL-1000 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
7.	Pompa powietrzna do recyrkulacji osadu MA-01 , DN100/PVC/PE, $Q = 0 - 30 \text{ m}^3/\text{h}$, $p = 0,1 \text{ bar}$	1 kpl.	np. typ BT-MA-100 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
8.	Pompa powietrzna do odprowadzania osadu nadmiernego MA-02 , DN100/PVC/PE, $Q = 0 - 30 \text{ m}^3/\text{h}$, $p = 0,1 \text{ bar}$	1 kpl.	np. typ BT-MA-200 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
9.	Pompa powietrzna do transportu cząsteczek MA-03 , DN100/PVC/A2, $Q = 0 - 30 \text{ m}^3/\text{h}$, $p = 0,1 \text{ bar}$	1 kpl.	np. typ BT-MA-300 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
10.	Zestaw montażowy i instalacyjny do OW-01	1 kpl.	ZM-OW-01
11.	Konstrukcja nośna przykrycia, instalacji technologicznej, urządzenie i wyposażenie, pomost technologiczny, bariery, kraty - komplet do TE-31 , $D = 10,5 \text{ m}$, Materiał - stal ocynkowana	1 kpl.	np. typ BT-TE-1000 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
12.	Lekkie przykrycie reaktora - komplet do TE-31 , $D = 10,5 \text{ m}$, Materiał - płytka poliestrowa wzmocniona włóknem szklanym	1 kpl.	np. typ BT-TEL-1000 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
13.	Zestaw montażowy i instalacyjny do TE-31	1 kpl.	ZM-TE-31
11.	POMIESZCZENIE DMUCHAW - stacja dmuchaw	2 kpl.	
1.	Szafka elektryczno-sterownicza RT-01 lub RT-02 dla urządzeń technologicznych wraz ze sterownikiem przemysłowym oraz systemem sterowania BT-autoeco lub równoważny z możliwością przesyłania systemów alarmowych poprzez SMS wg. schematu strukturalnego	1 kpl.	np. typ BT-RT-01 lub BT-RT-02 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Instalacje elektryczno-sterownicze urządzenie i wyposażenie technologiczne zgodnie ze "Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki", rys. TE-51.00 ÷ TE-53-00 (kable zasilające i sterownicze, mocowanie i uziemienie kabli)	1 kpl.	---
3.	Dmuchawy rotacyjne typu Rootes w obudowie dwukomorowej DM-01÷DM-03 , $Q = 145 \text{ m}^3/\text{h}$, $p = 0,6 \text{ bar}$, $P = 5,5 \text{ kW}$, $dT < 90 \text{ }^\circ\text{C}$, $Lo < 76 \text{ dB}$	3 kpl.	np. typ GM-3S prod. Aerzen lub RBS-15 prod. Robuschi lub inny równoważny

4.	<p>Układ dystrybucji powietrza systemu BT-airmix UD-01, DN100, Q = 560 m³/h, p = 1 bar, Materiał stal ocynkowana / Wyposażenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Napowietrzanie selektorów ZM-01/ 1szt. - Pompa odprowadzenia osadu ZM-02 / 1szt. - Pompa odprowadzenia cząsteczek ZM-03 /1szt. - Pompa odprowadzenia pulpy piaskowej ZM-04 /1szt. - Odprowadzenie kondensatu ZM-05 /1szt. - Pompa recyrkulacji zewnętrznej ZR-01 /1szt. - Napowietrzanie zbiornika osadu ZR-02 /1szt. - Napowietrzanie zbiornika cieków dociąganych ZR-03 /1szt. 	1 kpl.	np. typ BT-UD-03 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
5.	Zestaw montażowy i instalacyjny do UD-01	1 kpl.	ZM-UD-01
12.	POMIAR PRZEPŁYWU	1 kpl.	
1.	Zestaw przepływomierza PM-1.01 , Czujnik przepływu Q = 0 - 60 m ³ /h, DN150, Przetwornik pomiarowy U = 230 V, wyjście A/C	1 kpl.	np. typ Promag DN150 prod. E+H lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PM-01	1 kpl.	ZM-PM-01
13.	ZBIORNIK OSADU NADMIERNEGO	1 kpl.	
1.	System do zagłuszenia osadu nadmiernego ZO-3.01÷ZO-3.02 , Q = 20 m ³ /h, L = 2 m, PVC DN200	2 kpl.	np. typ BT-ZO-200 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do ZO-01	2 kpl.	ZM-ZO-01
3.	Układ napowietrzania DR-3.01÷3.02 , dyfuzor rurowy L = 2×1,0 m, χ = 20 gO ₂ /m ³ m, Materiał EPDM, DN32	2 kpl.	np. typ BT-EMR10 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
4.	Zestaw montażowy i instalacyjny do DR-01	2 kpl.	ZM-DR-02
5.	Pompa zatapialna osadu PS-3.03 , Q = 18 m ³ /h, H = 4,5 m, P ₁ = 1,23 kW, P ₂ = 0,5 kW, Wirnik typ F, n = 1.450 min ⁻¹	1 kpl.	np. typ AmaRex F65-220/145 prod. KSB lub inny równoważny
6.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-03, rurociągi technologiczne, Czujnik poziomu PL-3.01	1 kpl.	ZM-PS-03
7.	Rozdzielnica serwisowa RS-3.01 dla urządzeń technologicznych	1 kpl.	np. typ BT-RS-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
14.	MECHANICZNE ODWADNIANIE OSADU	1 kpl.	
1.	Prasa tłoczna do odwadniania osadu PT-3.01 , Szerokość tarczy L = 800 mm, Q _m = 20 - 90 kgs.m./h / Moc silnika tarczy P = 0,55 kW /, Moc silnika mieszacza P = 0,37 KW, Pompa próżniowa odrodkowa PS-3.02 , Q = 4 m ³ /h, P = 2,2 kW, p = 5 bar / Sprężarka KO-01 , Q = 100 l/min, P = 7 bar, P = 1,1 KW	1 kpl.	np. typ NP08-AD prod. Teknofanghi lub inny równoważny
2.	Układ hydrauliczny podawania nadawy UP-01 z pompa osadu PD-3.02 , Q = 6,0 m ³ /h, P = 1,5 KW	1 kpl.	np. typ BT-UD630 z pompą rurową PF-MH060-B2 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
3.	Układ odzysku wody FW-3.01 , s = 0,2 mm z pompą PS-3.01 , Q = 4 m ³ /h, P = 0,55 kW, p = 0,5 bar, Układ filtrów - 2 szt.	1 kpl.	np. typ BT-FW-200-4/0,55 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
4.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PT-01 - komplet	1 kpl.	ZM-PT-01
5.	Stacja przygotowania i dozowania flokulantu SF-3.01 , V = 1 m ³ , P = 0,75 kW, Pompa dozująca PD-3.01 , Q = 0,30 m ³ /h, P = 0,37 kW	1 kpl.	np. typ CMP10-XL prod. Ekofinn-Pol lub inny równoważny
6.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SF-01 - komplet	1 kpl.	ZM-SF-1000
7.	Przenośnik rurowy osadu SL-3.01 , DN160, l = 4,0 m, P = 1,5 kW, Wykonanie - obudowa/ rura - stal nierdzewna/konstrukcyjna	1 kpl.	np. typ PS-160/4,0/1,5 prod. Ekofinn lub inny równoważny
8.	Zestaw montażowy i instalacyjny do przenośnika SL-01 - komplet	1 kpl.	ZM-SL-01
9.	Szafka elektryczno-sterownicza RT-03 dla urządzeń technologicznych gospodarki osadowej wraz ze sterowaniem / Instalacje elektryczno - sterownicze (kable zasilające i sterownicze, mocowanie i uziemienie kabli)	1 kpl.	np. typ BT-RT-03 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
10.	Urządzenie specjalistyczne - przyczepa jednoosiowa, / adowno 2.400 kg, Wymiary 2700 × 2000 × 1650 mm, Ciężar 1.080 kg, / adowno 2.400 kg, Rozstaw osi 1.400 mm	1 kpl.	np. typ SAM prod. TEWEKS AUTO lub inny równoważny
15.	STACJA WAPNOWANIA OSADU	1 kpl	

1.	Zbiornik wapna ZW-3.01 z komorą opróżniania, P = 0,37 kW, V = 0,4 m ³ , Wykonanie A2 / Dozownik rubowy wapna SL-3.03 , Q = 30 kg/h, P = 0,55 kW, L = 3,5 m, DN80, Wykonanie - obudowa/ ruba - stal nierdzewna/stal konstrukcyjna	1 kpl.	np. typ MHIG-03 prod. Ekofinn-Pol lub inny równoważny
2.	Konstrukcja nośna do zbiornika wapna o wymiarach 2,2×1,5×0,55 m, Kraty wema - wykonanie stal OC / Zestaw montażowy i instalacyjny do ZW-01	1 kpl.	ZM-ZW-01

9. ZAPOTRZEBOWANIE MOCY I ZUŻYCIE ENERGII

9.1. TECHNOLOGIA

W poniższej tabeli zestawiono podstawowe dane energetyczne głównych technologicznych odbiorników energii elektrycznej zainstalowanych na oczyszczalni ścieków.

TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW							
Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość [szt.]	Moc zainstalowana [kW]		Moc pobierana [kW]	Czas pracy [h/d]	Zużycie energii [kWh/d]
			jedn.	całk.			
I	Punkt zlewny						
1	Zasuwa nośna ZA-4.01	1	0,10	0,10	0,05	4,0	0,2
2	Przepływomierz elektromagnetyczny PM-4.01	1	0,10	0,10	0,05	4,0	0,2
3	Pompa zatapialna PS-4.01	1	1,10	1,10	0,75	4,0	3,0
4	Dmuchała rotacyjna DM-4.01	1	0,55	0,55	0,40	4,0	1,6
5	Pompa zatapialna PS-5.02	1	1,23	1,23	0,50	2,0	1,0
II	Mechaniczne podczyszczenie ścieków						
1	Krata hakowa KH-5.01	1	0,30	0,30	0,21	6,0	1,3
2	Pompa zatapialna piasku PS-5.01	1	2,56	2,56	1,00	4,0	4,0
3	Separator piasku SP-5.01	1	0,75	0,75	0,50	6,0	3,0
4	Pompa zasilająca układ hydroforowy HF-5.01	1	0,73	0,73	0,50	6,0	3,0
5	Pompa zatapialna PS-1.01÷PS-1.02	2	4,00	8,00	1,50	10,0	30,0
6	Sito skratkowe SI-1.01÷SI-2.01	2	0,12	0,24	0,10	10,0	2,0
7	Przenośnik rubowy skratek SL-1.01÷SL-2.01	2	2,20	4,40	1,50	10,0	30,0
III	Biologiczne oczyszczanie ścieków						
1	Dmuchała rotacyjna DM-1.01÷DM-1.03	3	5,50	16,50	4,30	14,0	180,6
2	Dmuchała rotacyjna DM-2.01÷DM-2.03	3	5,50	16,50	4,30	14,0	180,6
3	Sonda pomiarowa tlenu SO-1.01, SO-2.01	2	0,10	0,20	0,05	24,0	2,4
4	Przepływomierz elektromagnetyczny PM-1.01	1	0,10	0,10	0,05	24,0	1,2
IV	Gospodarka osadowa						
1	Prasa taśmowa z mieszaczem osadu PT-3.01	1	0,25	0,25	0,20	5,0	1,0
		1	0,25	0,25	0,20	5,0	1,0
2	Pompa odrodkowa do pękania taśmy PS-3.02	1	2,20	2,20	0,75	5,0	3,8
3	Pompa rubowa osadu PD-3.02	1	1,50	1,50	1,10	5,0	5,5
4	Pompa flokulantu PD-3.01	1	0,25	0,25	0,20	5,0	1,0
5	Układ odzysku wody z pompy PS-3.01	1	0,25	0,25	0,75	5,0	3,8
6	Pompa zatapialna osadu PS-3.03	1	1,23	1,23	0,50	5,0	2,5
7	Stacja flokulantu z mieszadłem MI-3.01	2	0,75	1,50	0,50	1,0	1,0

8	Przenośnik rubrowy osadu SL-3.01	1	1,50	1,50	1,10	5,0	5,5
9	Dozownik rubrowy wapna SL-3.03	1	0,55	0,55	0,40	5,0	2,0
10	Zbiornik wapna ZW-3.01	1	0,37	0,37	0,30	2,5	0,8
V	Sterowanie i automatyka						
1	Szafka elektryczno - sterownicza RT-01÷RT-02	2	0,20	0,40	0,15	24,0	7,2
2	Szafka elektryczno - sterownicza RT-03	1	0,10	0,10	0,08	24,0	1,9
3	Szafka elektryczno - sterownicza RT-04	1	0,10	0,10	0,08	24,0	1,9
4	Szafka elektryczno - sterownicza RT-05	1	0,10	0,10	0,08	24,0	1,9
VI	Zapasy mocy						
1	Ogrzewanie kraty (zima) KH-5.01	1	1,20	1,20	1,20	---	---
Moc zainstalowana razem				65,1	Zużycie energii razem		484,8

9.2. WENTYLACJA, OGRZEWANIE I WIEIENIE

W celu ogrzewania, wentylacji, oświetlenia i zapewnienia warunków sanitarnych na oczyszczalni ścieków, dodatkowo zainstalowane będą urządzenia elektryczne o mocy ok. 18 kW. Szczegółowy bilans mocy znajduje się w projekcie sanitarnym. Z powyższych obliczeń wynika, iż należy przydzielić moc:

- Etap projektowany $65 \text{ kW} + 18 \text{ kW} \cong 83 \text{ kW}$

10. ZASILANIE AWARYJNE

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

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość [szt.]	Moc zainstalowana [kW]		Moc pobierana [kW]
			jedn.	całk.	
1	Krata hakowa KH-5.01	1	0,30	0,30	0,20
2	Pompa zatapialna piasku PS-5.01	1	2,56	2,56	0,50
3	Separator piasku SP-5.01	1	0,75	0,75	0,50
4	Pompa zatapialna PS-1.01, PS-1.02	2	4,00	8,00	1,50
5	Sito skratkowe SI-1.01, SI-2.01	2	0,12	0,24	0,10
6	Przenośnik rubrowy skratek SL-1.01, SL-2.01	2	2,20	4,40	1,50
7	Dmuchawa DM-1.01, DM-2.01	2	5,50	11,00	4,30
8	Sterowanie i automatyka	2	0,50	1,00	0,50
9	Oświetlenie awaryjne	1	0,50	0,50	0,40
ZASILANIE AWARYJNE - RAZEM				28,8	

11. ZESTAWIENIE ENERGOCHŁONNOŚCI OCZYSZCZALNI

Lp.	Nazwa urządzenia	Moc zainstalowana	Moc pobierana
		KW	KWh/d
Zapotrzebowanie mocy		65	485
1	średnia dobowo wydajność oczyszczalni	m ³ /d	405
2	Energochłonność oczyszczania ścieków	kWh/m ³	1,20

Uwaga: Energochłonność oczyszczalni nie obejmuje zużycia energii związanej z eksploatacją obiektu jak ogrzewanie zimowe pomieszczeń, oświetlenie obiektu, czyszczenie itp.

12. ZESTAWIENIE KOSZTÓW EKSPLOATACJI

Lp.	Czynnik cenotwórczy	Przyj ta warto ilo ciowa	Przyj ta warto cenowa	Koszt pozycji [zł/dob]	Warto netto [zł/rok]
1	Koszt energii	485 kWh/d	0,40 z€kWh	194 z€	70 776
2	Koszt flokulantu	1,3 kg/d	17 z€kg	22 z€	8 067
3	Koszt wapna	70 kg/d	0,40 z€kg	28 z€	10 220
4	Koszt wody	2 m3/d	2,50 z€m3	5 z€	1 825
5	Wywóz i utylizacja skratek	0,18 m3/d	400 z€Mg	72 z€	26 280
6	Wywóz i utylizacja piasku	0,09 m3/d	350 z€Mg	32 z€	11 498
7	Wywóz i utylizacja osadu	1,5 m3/d	150 z€Mg	225 z€	82 125
8	Koszt cz ci zamiennych i serwis	6 kpl.	1000 z€kpl.	16 z€	6 000
9	Analiza cieków	12 kpl.	1200 z€kpl.	39 z€	14 400
10	Wynagrodzenie obsługi	2 os.	1500 z€/m-c	100 z€	36 500
11	RAZEM koszt oczyszczania netto z€rok				267 690
12	RAZEM koszt oczyszczania 1 m³ (netto)				1,81

Uwaga: Jednostkowy koszty eksploatacji oczyszczalni nie obejmuje amortyzacji urządzeń i wyposażenia oczyszczalni cieków.

13. OPIS SPOSOBU STEROWANIA I AUTOMATYKA

Wszystkie czynności związane z eksploatacją są zautomatyzowane i nie wymagają stałego nadzoru. Czasy pracy takich urządzeń mechanicznych technologicznych 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. Wzrost napięcia alarmowy wyprowadzony będzie na zewnątrz budynku technicznego. Sygnalizacja awaryjna wszystkich urządzeń doprowadzona jest do sterownika, który poprzez urządzenie komunikacyjne SMS powiadamia obsługę o awarii krótkimi wiadomościami tekstowymi lub sygnałami dźwiękowymi. Podłączenie urządzeń technologicznych pokazano załączonych rysunkach Schematu strukturalnego AKPIA szafki elektrycznej sterowniczej dla technologii RT-01

13.1. PUNKT ZLEWNY CIEKÓW

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

13.2. ZBIORNIK U REDNIAJĄCY CIEKÓW DOWODOWYCH

1. Sterowanie stacją pomp **PS-1.03**, w zależności od poziomu cieków w zbiorniku sygnalizowanego czujnikami poziomu **PL-1.05**. Praca pompy w zależności od programu czasowego, optymalizacja ilości cieków dowodowych podawanych do reaktora biologicznego w ciągu dnia.
2. Napowietrzanie zbiornika u redniającego **DR-4.01**, **DR-4.02**, praca i postój układu napowietrzania sterowane zaworem ręcznym **ZR-03**

3. Sterowanie i zasilanie wszystkich urządzeń umieszczone w szafce **RT-01** zakupionej u producenta dostawy technologii

13.3. KRATA HAKOWA

Usuwanie skratek na kracie b dzie automatyczne. Sterowanie prac urządzeń przez program sterownika. Krata włączane do pracy b dzie w zależności od programu w połączeniu z poziomem cieków przed kratami.

1. Układ sterowniczy kraty **KH-5.01** w zależności od poziomu cieków w komorze kraty. Sterowanie i zasilanie urządzeń umieszczone w szafce zakupionej u producenta urządzeń.
2. Sterowanie i zasilanie wszystkich urządzeń umieszczone w szafce **RT-05.1** dostarczonej od dostawcy technologii.

13.4. PIASKOWNIK PIONOWY / SEPARATOR PIASKU

Usuwanie pulpy piasku b dzie automatyczne. Sterowanie prac pomp przez program sterownika. Separator piasku włączane do pracy b dzie w zależności od pracy pomp w piaskowniku.

1. Układ sterowniczy separatora piasku **SP-5.01** w zależności od pracy pomp zatapialnych **PS-5.01÷PS-5.02**.
2. Sterowanie i zasilanie wszystkich urządzeń umieszczone w szafce **RT-05** zakupionej u producenta dostawy technologii

13.5. POMPOWNIĄ G/ÓWNA

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

1. Sterowanie pomp **PS-1.01, PS-1.02** w zależności od poziomu cieków w zbiorniku sygnalizowanego czujnikami poziomu **PL-01÷PL-04**.
2. Praca pomp na przemian, optymalizacja czasu pracy pomp. Sygnalizacja awaryjna i sterowanie pompowni awaryjne niezależne od sterownika przemysłowego.
3. Sterowanie i zasilanie wszystkich urządzeń umieszczone w szafce **RT-01** zakupionej u producenta dostawy technologii

13.6. ANTRESOLA

Usuwanie skratek na sicie b dzie automatyczne. Sterowanie prac sита przez program sterownika. Sito włączane do pracy b dzie w zależności od pracy pomp w pompowni.

1. Układ sterowniczy sита **SI-1.01, SI-2.01** w zależności od pracy pomp zatapialnych **PS-1.01 lub PS-1.02**
2. Sterowanie i zasilanie wszystkich urządzeń umieszczone w szafce **RT-01** zakupionej u producenta dostawy technologii

13.7. REAKTOR BIOLOGICZNY

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

13.8. POMIESZCZENIE DMUCHAW

Ze względu na stosowaną technologię, czas zatrzymania cieków 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 dwa wartości progowe tlenu oraz czas cyklu pracy reaktora przy ustalonych przy określonych warunkach tlenowych. Czas pracy dmuchaw, czystości wyczerpania oraz szybkości 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 całe dobowo. 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 prac dmuchaw **DM-01÷DM-03** w zależności od wymaganego stężenia tlenu w komorze reaktora biologicznego o sterowanie **BT-autoeco lub równoważny**. Wyjście analogowe przetwornika **SO-01**
2. Proces nityfikacji / denitryfikacji sterowany programem czasowym oraz podwójnym profilem utrzymywanego stężenia w komorze reaktora o system **BT-autoeco lub równoważny**. Praca dmuchaw naprzemienna, optymalizacja czasu pracy urządzeń
3. Praca układu pompowego odprowadzenia zawiesiny **MA-04** z separatora zawiesiny PP-01 sterowana programem czasowym sterownika - zawór **ZM-04**
4. Praca układu pompowego odprowadzania osadu nadmiernego **MA-02** sterowana programem czasowym sterownika - zawór **ZM-02**
5. Praca układu pompowego odprowadzania cząsteczek z powierzchni osadnika **MA-03** sterowana programem czasowym sterownika - zawór **ZM-03**
6. Praca układu mieszania selektorów **SE-01÷SE-02** sprężonym powietrzem sterowana programem czasowym sterownika - zawór **ZM-01**
7. Praca układu napowietrzania zbiornika osadu **DR-01** sprężonym powietrzem sterowana ręcznie -zawór **ZR-02** otwierany z rozpoczęciem procesu odwadniania osadu
8. Przepływomierz elektromagnetyczny **PM-1.01** z wyjściem analogowym i cyfrowym, sygnały przesyłane do sterownika centralnego. Przetworzenie danych w sterowniku, możliwość odczytu aktualnej ilości cieków, ilość cieków w poprzednich 2 dniach oraz sumaryczna ilość cieków
9. Sterowanie i zasilanie wszystkich urządzeń umieszczone w szafce **RT-01** zakupionej u dostawcy kompletnej technologii oczyszczania cieków

13.9. POMIESZCZENIE TECHNICZNE

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 czynnikiem dostawy.

1. Zasilanie elektryczne urządzeń gospodarki osadowej, szafka elektryczna sterownicza dostarczona wraz z urządzeniami zakupiona u dostawcy urządzeń **RT-03**
2. Sterowanie prac przenośników **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** o sterowanie prac pomp związanych z pracą urządzenia. Wydajność pompy sterowana ręcznie w zależności od ilości osadu.
4. Układ pompy dozującej **PD-3.02** o sterowanie prac pomp związanych z pracą urządzenia. Wydajność pompy sterowana ręcznie w zależności od ilości osadu odwodnionego.
5. Sterowanie i zasilanie wszystkich urządzeń umieszczone w szafce **RT-03** zakupionej u producenta dostawcy technologii

13.10. WYTYCZNE DLA SYSTEMU ALARMOWEGO

1. Stany alarmowe z oczyszczalni ó awaryjna warto tleny, awaria pompowni, awaria dmuchaw przesyane s przy pomocy systemu SMS do eksploatatora oczyszczalni.
2. Oczyszczalnia wyposa ona w system wietlnej sygnalizacji alarmów oraz ka de urz dzenie technologiczne wyposa one jest w sygnalizacj wietln stanu pracy lub awarii.
3. Czas pracy urz dze optymalizowany wg. programu **BT-autoeco lub równowa ny**.

14. OBS/ UGA OCZYSZCZALNI

Proponowana oczyszczalnia cieków pracuj ca w oparciu o zaprojektowan technologi , dzia b dzie automatycznie i nie wymaga sta ej obs gi. Do nadzoru pracy reaktora wymaga si jedynie czasowego zatrudnienia odpowiednio przeszkolonego pracownika. Jednak ze wzgl du na szczególne warunki pracy, oraz ze wzgl du na przyjmowanie cieków dowo onych, odwadnianie osadu, oraz nadzór nad ca ci oczyszczalni cieków przewiduje si zatrudnienie dwóch odpowiednio przeszkolonych pracowników. Jeden pracownik do nadzoru nad eksploatacj oczyszczalni, dwóch b dzie potrzebnych tylko w czasie awarii ew. serwisu. Do obowi zków obs gi nale e b dzie:

- Kontrola procesu oczyszczania
- Wymiana kontenera na skratki
- Kontrola automatycznego usuwanie piasku z piaskownika
- Kontrola czysto ci powierzchni osadnika
- Kontrola procesu odwadniania osadu
- Przygotowanie flokulantu przez rozpocz cciem procesu odwadniania
- Kontrola przyjmowania cieków dowo onych
- Konserwacja i wykonanie serwisu zamontowanych urz dze technologicznych i wyposa enia
- Utrzymanie oczyszczalni w czysto ci i porz dku

15. OPIS SPOSOBU POST POWANIA Z ODPADAMI

15.1. SKRATKI ó KOD 19 08 01

Powstaj ce w procesie technologicznym skratki b d magazynowane w szczelnym i zamkni tym kontenerze i wywo one poza teren oczyszczalni na sk dowisko odpadów.

Ilo skratek: $N = 0,180 \text{ m}^3/\text{d} = 65 \text{ m}^3/\text{rok}$
Sucha masa skratek: $M = 40 \% \times 65 \text{ t/rok} = 26 \text{ t/rok}$

15.2. PIASEK ó KOD 19 08 02

Powstaj cy w procesie technologicznym piasek b d magazynowany w kontenerze i wywo ony poza teren oczyszczalni na sk dowisko odpadów.

Ilo skratek: $N = 0,090 \text{ m}^3/\text{d} = 32 \text{ m}^3/\text{rok}$
Sucha masa skratek: $M = 60 \% \times 32 \text{ t/rok} = 20 \text{ t/rok}$

15.3. OSAD NADMIERNY TLENOWO STABILIZOWANY ó KOD - 19 08 05

Powstaj ca w procesie oczyszczania cieków pulpa zawieraj ca zawiesin organiczn ttwo opadaln podawana b dzie po wcze niejszej stabilizacji tlenowej z zbiorniku osadu do stacji mechanicznego odwadniania osadu w celu odwodnienia.

Powstaj cy w procesie oczyszczania cieków osad nadmierny (po zag szczeniu w zbiorniku magazynowym i dodatkowej stabilizacji tlenowej) b dzie poddawany odwodnieniu w stacji mechanicznego

odwadniania osadu. Odwodniony osad magazynowany będzie na przyczepie i wywożony na składowisko odpadów (poza teren oczyszczalni).

Objętość osadu odwodnionego:	$N = 1,3 \text{ m}^3/\text{d} = 475 \text{ m}^3/\text{rok}$
Sucha masa osadu	$M = 84 \text{ t}_{\text{s.m.}}/\text{rok}$
Odwodnienie osadu	$v = 18 \%$

15.4. OSAD NADMIERNY WAPNOWANY

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

Ilość osadu po wapnowaniu:	$N = 1,5 \text{ m}^3/\text{d} = 550 \text{ m}^3/\text{rok}$
Ilość osadu	$M = 110 \text{ t}_{\text{s.m.}}/\text{rok}$
Odwodnienie osadu:	20 %

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

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

16. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

Do reaktora doprowadzone będą cieciki technologiczne jak również cieciki socjalno-bytowe o pH = 6,8 - 7,8. W przeciwnych warunkach, jakich należy się spodziewać w oczyszczalni, cieciki stanowią bardzo złe środowisko korozyjne zawierają sole mineralne, związki organiczne i bakterie. Z tego powodu projektuje się wykonanie wszystkich instalacji technologicznych z materiałów sztucznych tj. z PE, PVC, tytułu poliestrowa. Wszystkie metalowe części znajdujące się pod powierzchnią wody oraz w reaktorze (ruby, mocowania, uchwyty rurociągow) wykonane są ze stali nierdzewnej.

17. WYMOGI BHP I PPO

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 cieków oraz w oparciu o opracowaną na podstawie do wiadomości rozruchowych instrukcję bezpiecznej obsługi obiektu. W czasie eksploatacji należy zwrócić uwagę na utrzymanie obiektu w czystości, szczególnie w warunkach zimowych w czasie opadów 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.

18. OGÓLNE WYTYCZNE REALIZACJI I ODBIORU

Prace budowlane przy projektowanym obiekcie należy prowadzić zgodnie z projektem konstrukcyjnym, w nawiazaniu do pozostałych rozwiazań branżowych. Przy wykonaniu robót ziemnych na budowie, należy

wykona odpowiednie otwory dla przej ruroci gów przez ciany oraz odpowiednie okucia otworów w stropach zgodnie z wykazami i wymiarami podanymi w projektach.

Po wykonaniu robót nale y przeprowadzi próby szczelno ci zbiornika i przewodów. Odbioru ko cowego nale y dokona po wykonaniu wszystkich bada przewidzianych dla tych urz dze . Po pomy lnym przeprowadzeniu rozruchu hydraulicznego mo na przyst pi do rozruchu technologicznego na ciekach z kanalizacji. Po wykonaniu rozruchu nale y opracowa szczegó e instrukcj bezpiecznej eksploatacji obiektu.

19. WYTYCZNE PROJEKTOWE DLA BRAN

W ramach dokumentacji projektowej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni cieków zaprojektowanej w kompaktowym uk adzie przep owym nale y wykona nast puj ce opracowania bran owe:

a) Cz konstrukcyjno-budowlana:

- Konstrukcje zbiorników wg za e
- Przej cia dla przewodów w cianach zbiornika i budynku
- Konstrukcja budynku socjalno-technicznego wg za e

b) Cz instalacje sanitarne oraz elektryczne:

- G e wne zasilanie obiektu (rozdzielnica) z mo liwo ci pod e czenia szafy elektrycznej dla celów technologicznych
- Rura os e nowa e cz ca pompowni z budynkiem technologicznym
- Rura os e nowa e cz ca zbiornik osadu z budynkiem technologicznym
- Rura os e nowa e cz ca studni pomiarow z budynkiem
- Rury os e nowe e cz ce zbiornik u redniaj cy z budynkiem technologicznym
- O wietlenie obiektu
- Wentylacja obiektu
- Doprowadzenie wody pitnej oraz PPO
- Doprowadzenie cieków surowych oraz odprowadzenie do odbiornika

20. STREFA UCI LIWO CI

Projektowana oczyszczalnia przyjmowa b dzie typowe cieki bytowo ó gospodarcze. Charakter i specyfika zastosowanych procesów technologicznych tj. tlenowo stabilizowany osad czynny nie powinna powodowa przykrych zapachów. Przyj te propozycje projektowe uwzgl dniaj szereg technicznych i technologicznych rozwi za minimalizuj cych ujemne oddzia ywanie przedsi wzi cia na rodowisko, do których nale :

- Mechaniczne oczyszczanie cieków w budynku zamkni tym
- Zainstalowanie dmuchaw w pomieszczeniu zamkni tym (wymienie ha su)
- Przyj cie procesu technologicznego gwarantuj cego tlenow stabilizacj osadu (zmniejszona emisja zapachów)
- Kierowanie odcieków i przelewów do ponownego oczyszczania (ciecz nad osadowa, odcieki z prasy i in.)
- Rodzaj przyj tego napowietrzania, napowietrzanie wg e bne (wyeliminowanie aerozoli i zapachów)
- Przyj cie procesu technologicznego gwarantuj cego usuwanie zwi zków biogenych
- Zautomatyzowanie procesów mechanicznego i biologicznego oczyszczania cieków
- Wywóz odwodnionych skratek i osadów na sk adowisko odpadów (poza teren oczyszczalni)

Technologia oczyszczania cieków przyj ta w projekcie i zastosowane rozwi zania techniczne (ograniczaj ce kontakt cieków z powietrzem) w znacznym stopniu zmniejszaj emisj zanieczyszcze do powietrza. I tak stanowi cy zazwyczaj najwi ksze zagro enie dla stanu powietrza blok oczyszczania mechanicznego cieków (sito) umieszczone b dzie w pomieszczeniu zamkni tym, samo urz dzenie jest hermetycznie zamkni te, skratki odprowadzane s szczeln rur spustow do worka foliowego, który po nape cianiu jest zamkni ty i wywo ony do zamkni tego kontenera na skratki na zewn trz budynku.

Reaktor biologiczny przykryty jest płytami z wywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym. Tym samym wyeliminowany został wpływ zewnętrznych warunków atmosferycznych na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń, a ewentualna emisja zanieczyszczeń do powietrza występuje jedynie punktowo, w miejscach odprowadzenia powietrza niewykorzystanego w procesie napowietrzania. Również sposób napowietrzania cieków w reaktorze biologicznym (napowietrzanie wewnętrzne, drobnopowierzchniowe) oraz stabilizacja osadów, w istotny sposób ogranicza emisję zanieczyszczeń do powietrza.

Pompownia cieków surowych wyposażona w pompy zatapialne, o ile przyjmowana będzie cieki z wodociągowej instalacji sieci kanalizacyjnej nie będzie zagrożona zanieczyszczeniem powietrza ze względu na jej przykrycie elbetowe.

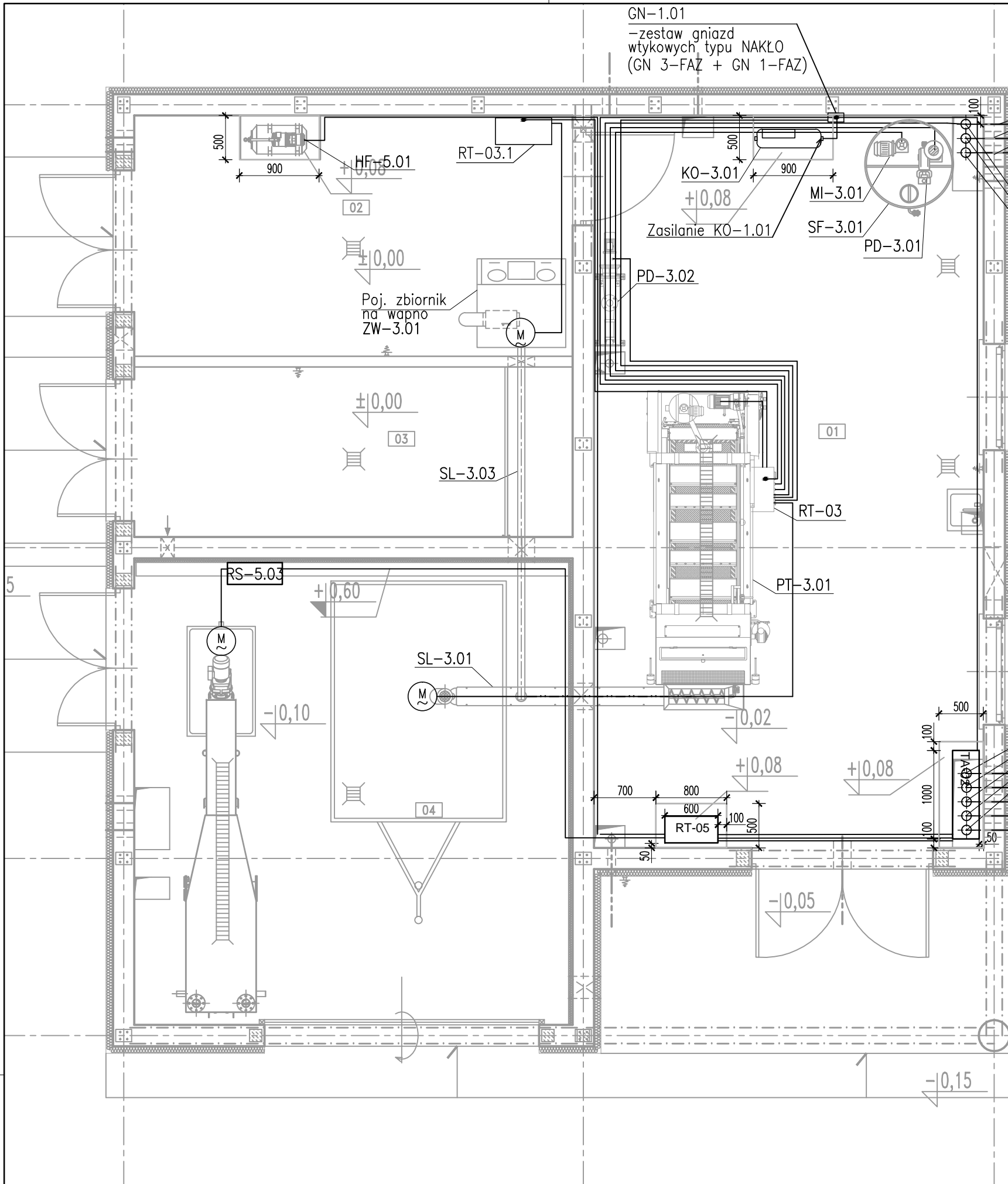
Dodatkową ochronę stanowi będzie pas zieleni izolacyjnej wokół obiektów technologicznych i przy ogrodzeniu oczyszczalni składający się z krzewów i drzew o właściwościach katedriostatycznych i bakteriobójczych (krzewy i drzewa iglaste, bez czarny). Zapewni to także najdłuższą drogę filtracji powietrza.

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

21. SPIS RYSUNKÓW

1.	Plan zagospodarowania terenu oczyszczalni	1:200	P 07.201/12	ZG 10.00
2.	Schemat technologiczny	---	P 07.201/12	TE 01.00
3.	Budynek techniczny ob. nr 2, Reaktory biologiczne 3A, 3B Rzut parteru, Ciągi technologiczne	1:50	P 07.201/12	TE 13.00
4.	Budynek techniczny ob. nr 2, Rzut antresoli Ciągi technologiczne	1:50	P 07.201/12	TE 14.00
5.	Budynek techniczny nr2, Reaktory biologiczne 3A 3B Przekrój I-I, Ciągi technologiczne	1:50	P 07.201/12	TE 23.00
6.	Reaktory biologiczne 3A 3B Napowietrzanie reaktora	1:50	P 07.201/12	TE 24.00
07.	Reaktory biologiczne 3A 3B Instalacja powietrza	1:50	P 07.201/12	TE 25.00
08.	Reaktory biologiczne 3A 3B Przykrycie reaktora	1:50	P 07.201/12	TE 31.00
09.	Zbiorniki uśredniające cieków doprowadzonych Ob. Nr 5A i 5B	1:20	P 07.201/12	TE 41.00
10.	Pompownia cieków surowych Ob. Nr 1	1:20	P 07.201/12	TE 42.00
11.	Zbiornik osadu nadmiernego Ob. Nr 6	1:20	P 07.201/12	TE 43.00
12.	Studnia pomiarowa Ob. Spo	1:20	P 07.201/12	TE 46.00
13.	Punkt zlewny Fek-Pak Ob. 4	1:20	P 07.201/12	TE 47.00
14.	Krata hakowa. Ob. Sk	1:20	P 07.201/12	TE 48.00
15.	Piaskownik pionowy Ob. PS	1:20	P 07.201/12	TE 49.00
16.	Budynek gospodarki osadowej z części socjalną Ob. Nr 7	1:50	P 07.201/12	TE 50.00
17.	Schemat strukturalny ROZDZIELNIC ELEKTRYCZNYCH	---	P 07.201/12	TE 51/0/1.00
18.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki	---	P 07.201/12	TE 51/1/1.00

	I ci g, cz.1 RT-01		
19.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ci g, cz.2 RT-01	---	P 07.201/12 TE 51/1/2.00
20.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ci g, cz.3 RT-01	---	P 07.201/12 TE 51/1/3.00
21.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ci g, cz.4 RT-01	---	P 07.201/12 TE 51/1/4.00
22.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ci g, cz.5 RT-01	---	P 07.201/12 TE 51/1/5.00
23.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ci g, cz.6 RT-01	---	P 07.201/12 TE 51/1/6.00
24.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki II ci g, cz.1 RT-02	---	P 07.201/12 TE 51/2/1.00
25.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki II ci g, cz.2	---	P 07.201/12 TE 51/2/2.00
26.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki II ci g, cz.3 RT-02	---	P 07.201/12 TE 51/2/3.00
27.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki II ci g, cz.4 RT-02	---	P 07.201/12 TE 51/2/4.00
28.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki II ci g, cz.5 RT-02	---	P 07.201/12 TE 51/2/5.00
29.	Schemat strukturalny ó wytyczne dla rozdzielnic RT-03- Prasa ta mowa	---	P 07.201/12 TE 51/3/1.00
30.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki RT-04- Fek-Pak	---	P 07.201/12 TE 51/4/1.00
31.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki RT-05 ó Budynek mechanicznego odwadniania	---	P 07.201/12 TE 51/5/1.00
32.	Zasilanie elektryczne urz dze technologicznych Parter, I oraz II ci g	1:50	P 07.201/12 TE 52.00
33.	Zasilanie elektryczne urz dze technologicznych Antresola, I oraz II ci g	1:50	P 07.201/12 TE 53.00
34.	Punkt zlewny FEK-PAK Zasilanie elektryczne urz dze technologicznych. Plan instalacji o wietlenia, ogrzewania i wentylacji	1:50	P 07.201/12 TE 54.00
35.	Budynek mechanicznego oczyszczania cieków Zasilanie i elektryczne urz dze technologicznych	1:50	P 07.201/12 TE 55.00



GN-1.01
 -zestaw gniazd
 wtykowych typu NAKŁO
 (GN 3-FAZ + GN 1-FAZ)

3x AROT ϕ 110
 R.osi=-0,75

Kabel korespondencyjny
 pomiędzy RT-03
 a RT-01 w ob. nr 2

Zasilanie PS-3.01
 w reaktorze. nr 3B

Przewód do PL-3.01
 w ob. nr 6B

Aroty ϕ 110
 wyprowadzić 50cm od posadzki

5x Arot ϕ 110 R.osi=-0,75
 wyprowadzić 50cm od posadzki

ZASILANIE GŁÓWNE
 (Wg. projektu zagospodarowania)

Zasilanie RS-5.01
 na Ob. nr 5A

Zasilanie KH-5.01.

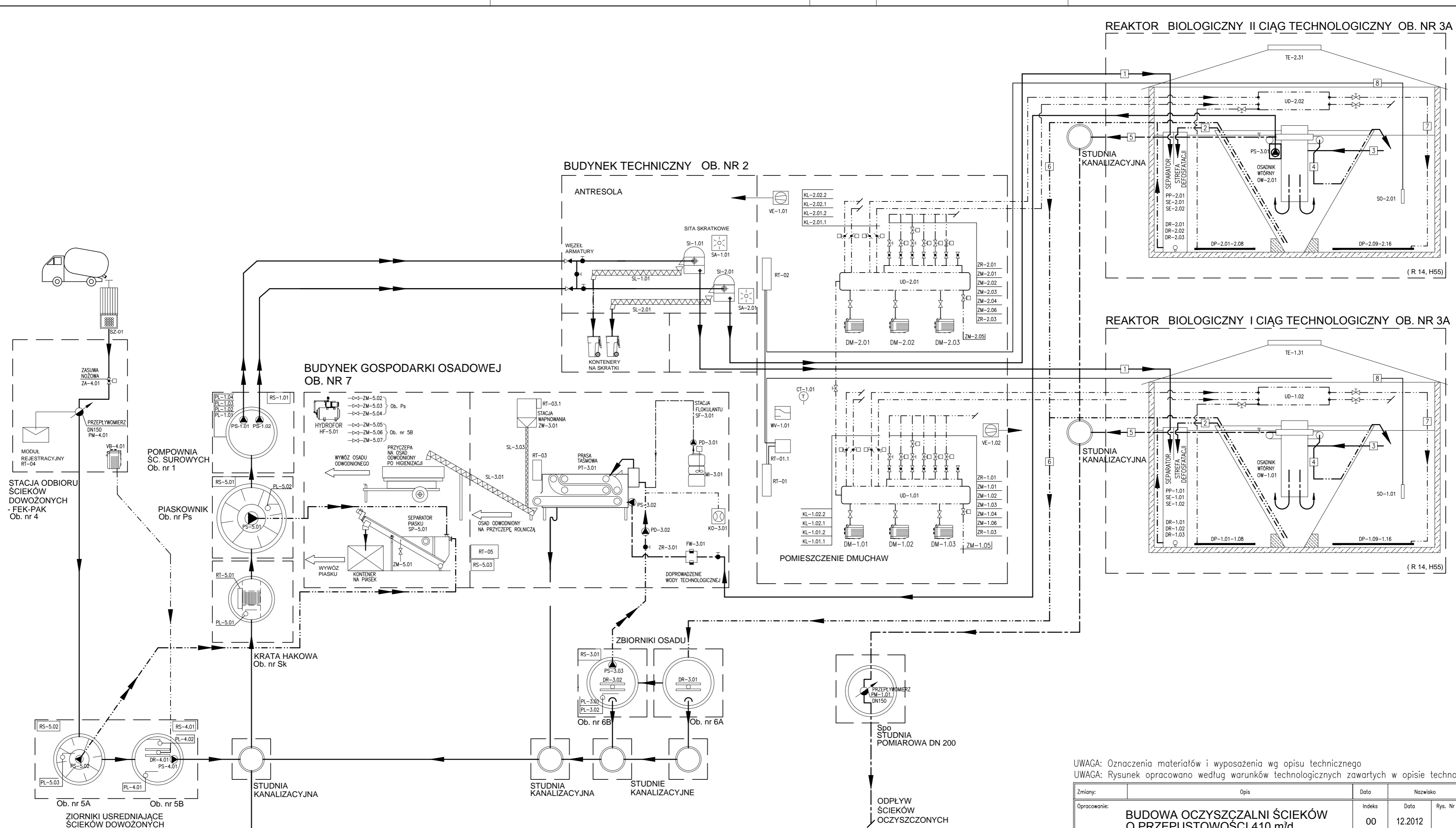
Podłączenie PL-5.01.Obiekt Sk
 Zasilanie RS-5.01
 na Ob. Ps

$\pm 0,00 = 184,80m$ npm

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 O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m³/d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW	Indeks	Data	Rys. Nr
		00	12.2012	R00
		Faza	Skala	
Branża:	TECHNOLOGIA		PB	1:50
				TE 55.00
Rysunek:	ZASILANIE ELEKTRYCZNE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH W BUDYNKU GOSPODARKI OSADOWEJ	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował:	Marian Mądrzycki		BP.IV-10220/50/80	
Opracował:	mgr inż. Natalia Lis			
Sprawił:	mgr inż. Łukasz Mądrzycki		WOIIB-OKK-EP-0054-76/2011 WKP/0183/POOE/11	

ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH
 I EKSPLOATACYJNYCH
 inż. Zbigniew Kociółek
 ul. Dmowskiego 25/31 m 55
 97-300 Piotrków Tryb.



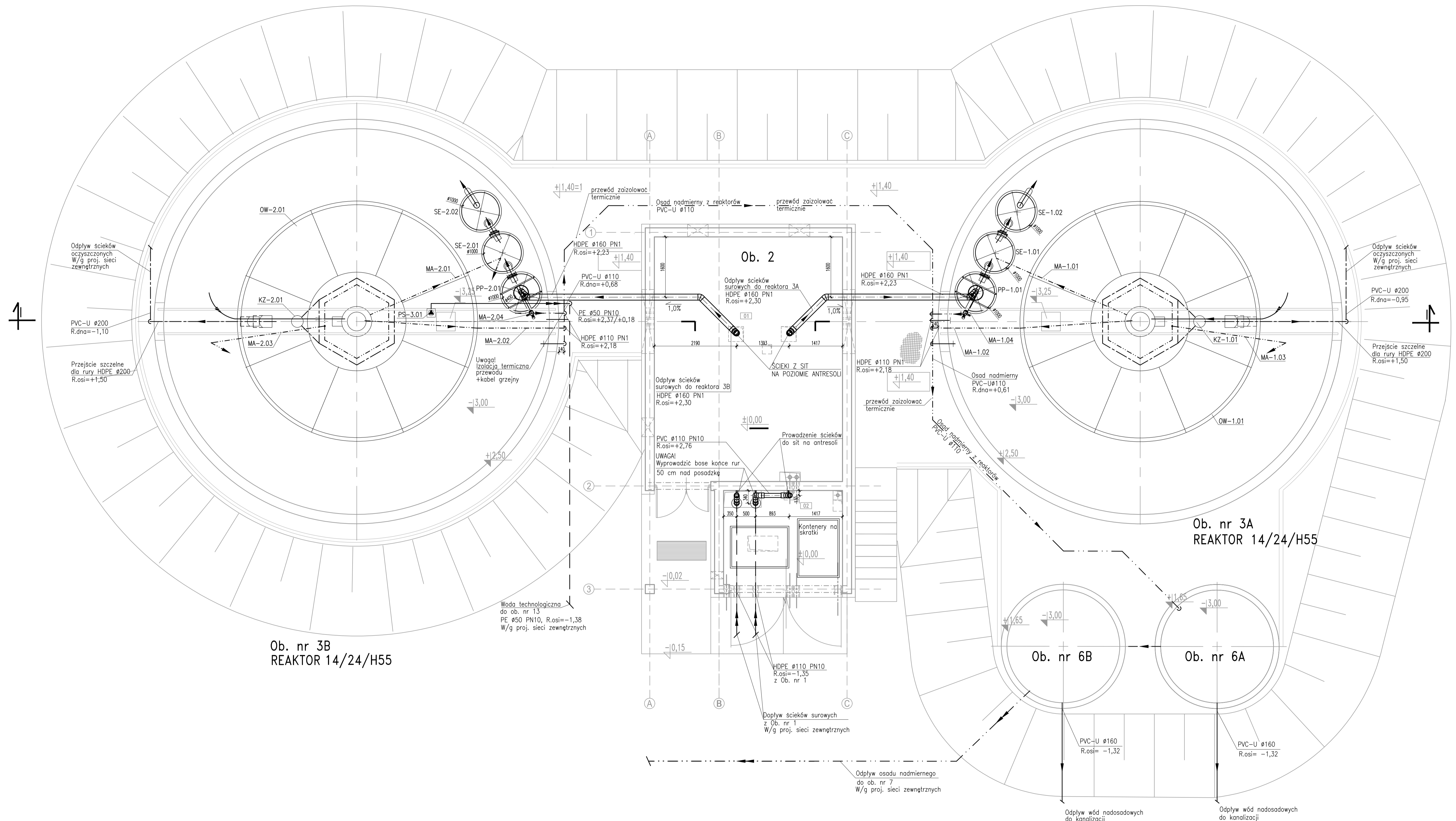
- LEGENDA RUROCIĄGI POWIETRZA**
- ZR-1.01 RECYRKULACJA
 - ZM-1.06 ZB. OSADU
 - ZR-1.03 ZB. UŚREDNIAJĄCY (REZERWA)
 - ZM-1.05 KONDENSAT
 - ZM-1.04 SEPARATOR ZAWIESINY ŁATWO OPADALNEJ
 - ZM-1.03 ODSYSACZ
 - ZM-1.02 OSAD NADM.
 - ZM-1.01 SELEKTORY

- LEGENDA RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE**
- 1 DOPIŁY ŚCIEKÓW DO REAKTORA
 - 2 RECYRKULACJA WEWNĘTRZNA
 - 3 DOPIŁY ŚCIEKÓW DO OSADNIKA
 - 4 UKŁAD ODSYSANIA CZĘŚCI PŁYWAJĄCYCH
 - 5 ODPIŁY 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:	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m³/d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW	00	12.2012	R00
Branża:		TECHNOLOGIA	Faza	PB
Rysunek:		SCHEMAT TECHNOLOGICZNY Q _{dlc} = 410 m ³ /d, Q _{hmax} = 39,2 m ³ /h TYP REAKTORÓW: 2 x R14, H55		
Projektował:	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	
Opracował:	mgr inż. Anna Beisteiner	st-61/87		
Sprawił:	dr inż. Ludwik Żornowski			
	mgr inż. Natalia Lis			
	mgr inż. Piotr Kostyla	LOD/1895/PWOS/12		
	inż. Zbigniew Kociołek	UAN.V-10220/173/82		
		UAN.V-10220/33/84		
		UAN.V-10220/106/84		

ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH I EKSPLOATACYJNYCH
 inż. Zbigniew Kociołek
 ul. Dmowskiego 25/31 m 55
 97-300 Piotrków Tryb.



$\pm 0,00 = 184,80$ 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 O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m ³ /d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW	00	12.2012	Rys. Nr R00 P.07.2011/12
Faza:		Skłó		
Skala:		PB	1:50	

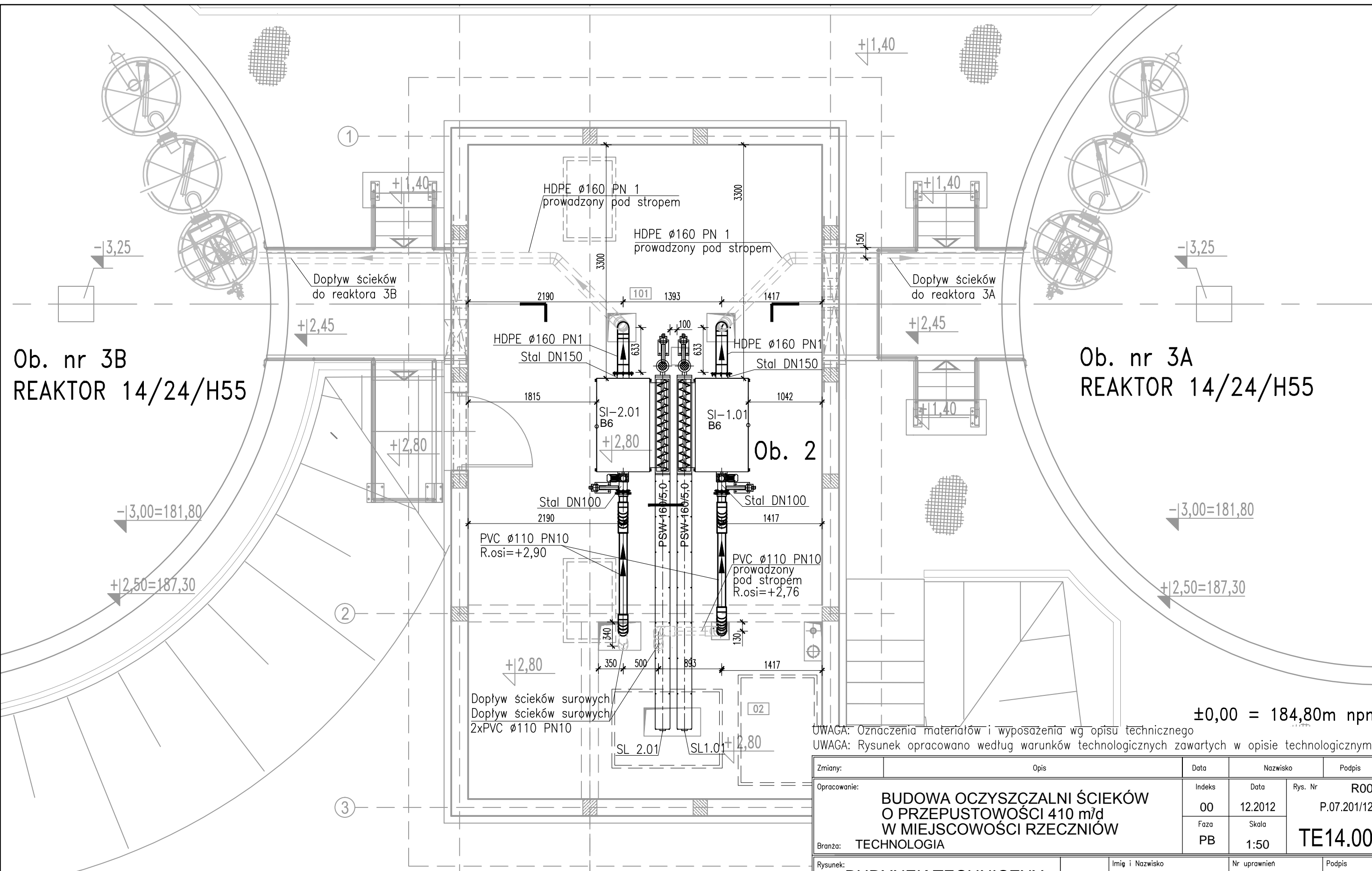
Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Anna Bielecka	SI-41/87	
mgr inż. Ludwik Zornowski		
mgr inż. Natalia Lis		
mgr inż. Piotr Kociński	LD0/1895/PW05/12	
mgr inż. Zbigniew Kociński	UW.00-10220/171787 UW.00-10220/213784 UW.00-10220/213784	

ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH I EKSPLOATACYJNYCH
 inż. Zbigniew Kociński
 ul. Dmowskiego 25/31 m 55
 97-300 Piotrków Tryb.

UWAGA: W pomieszczeniu technologicznym posadzki wykonać z gresu, wykończenie ścian – glazura. SZCZEGÓŁY W OPISIE TECHN. BRANŻY ARCHITECTURA I KONSTRUKCJA

Ob. nr 3B
REAKTOR 14/24/H55

Ob. nr 3A
REAKTOR 14/24/H55



±0,00 = 184,80m n.p.m.

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

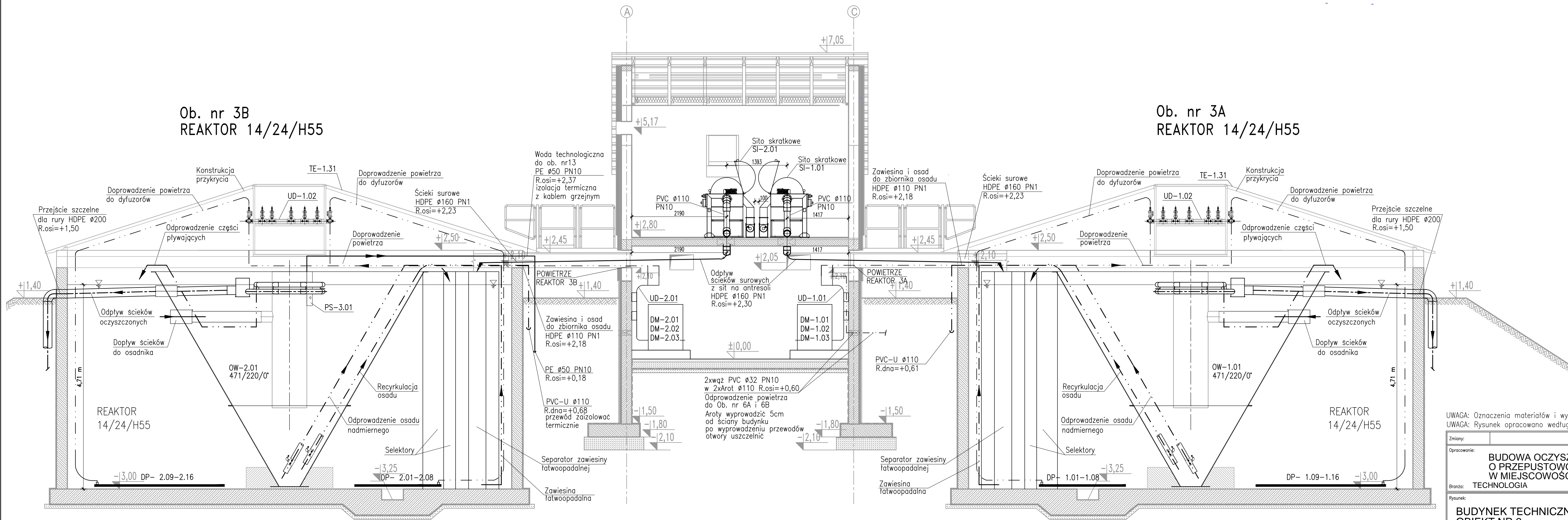
Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m³/d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW	Indeks	Data	Rys. Nr
Branża: TECHNOLOGIA		00	12.2012	R00 P.07.201/12
Rysunek:		Faza	Skala	TE14.00
		PB	1:50	
		Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
		mgr inż. Anna Beisteiner	St-61/87	
		dr inż. Ludovit Žarnovský		
		mgr inż. Natalia Lis		
		mgr inż. Piotr Kostyla	LOD/1895/PWOS/12	
		inż. Zbigniew Kociółek	UAN.IV-10220/173/82 UAN.IV-10220/33/84 UAN.IV-10220/106/84	

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

ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH
I EKSPLOATACYJNYCH
inż. Zbigniew Kociółek
ul. Dmowskiego 25/31 m 55
97-300 Piotrków Tryb.

Ob. nr 3B
REAKTOR 14/24/H55

Ob. nr 3A
REAKTOR 14/24/H55



±0,00 = 184,80m nprn

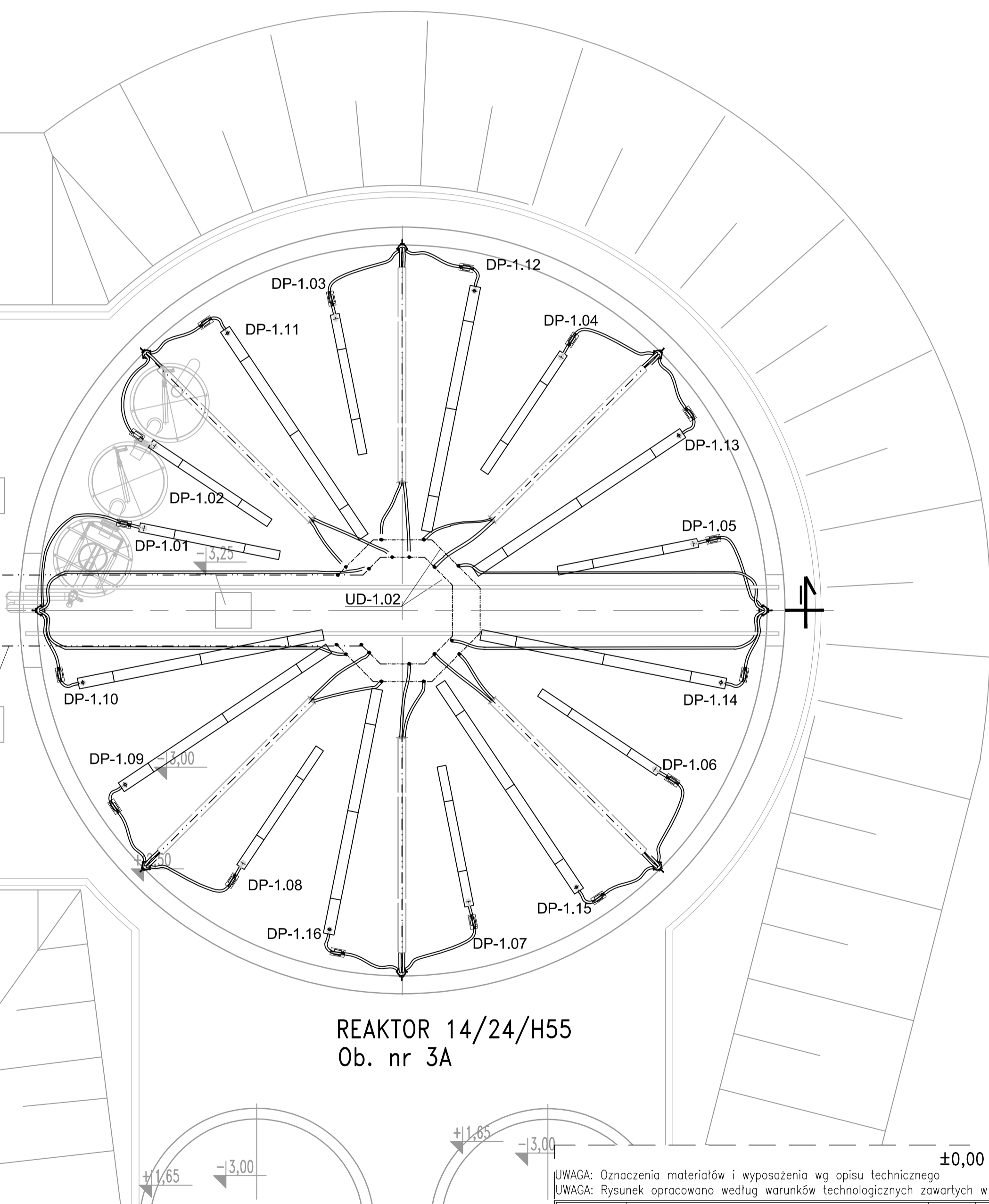
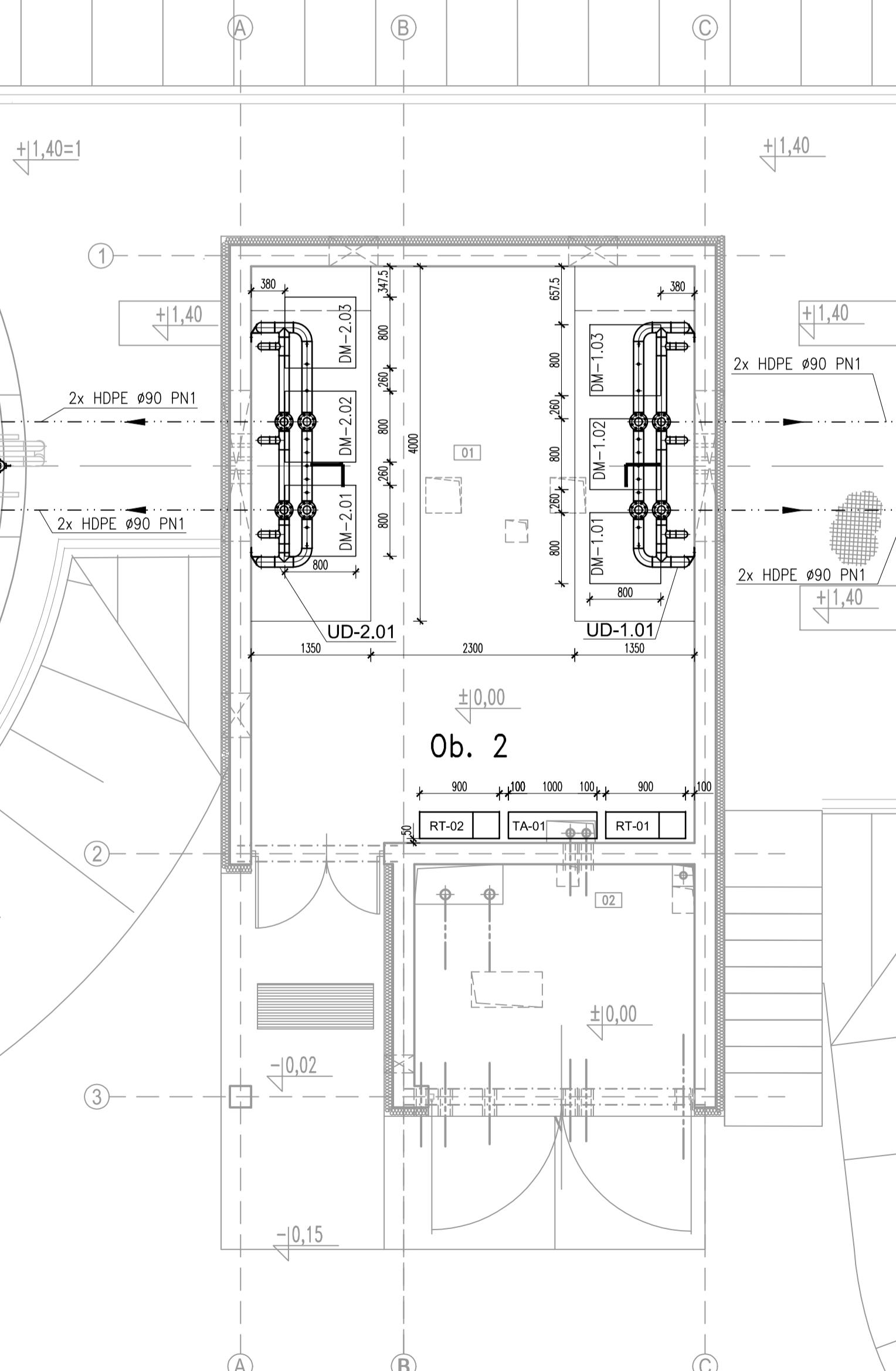
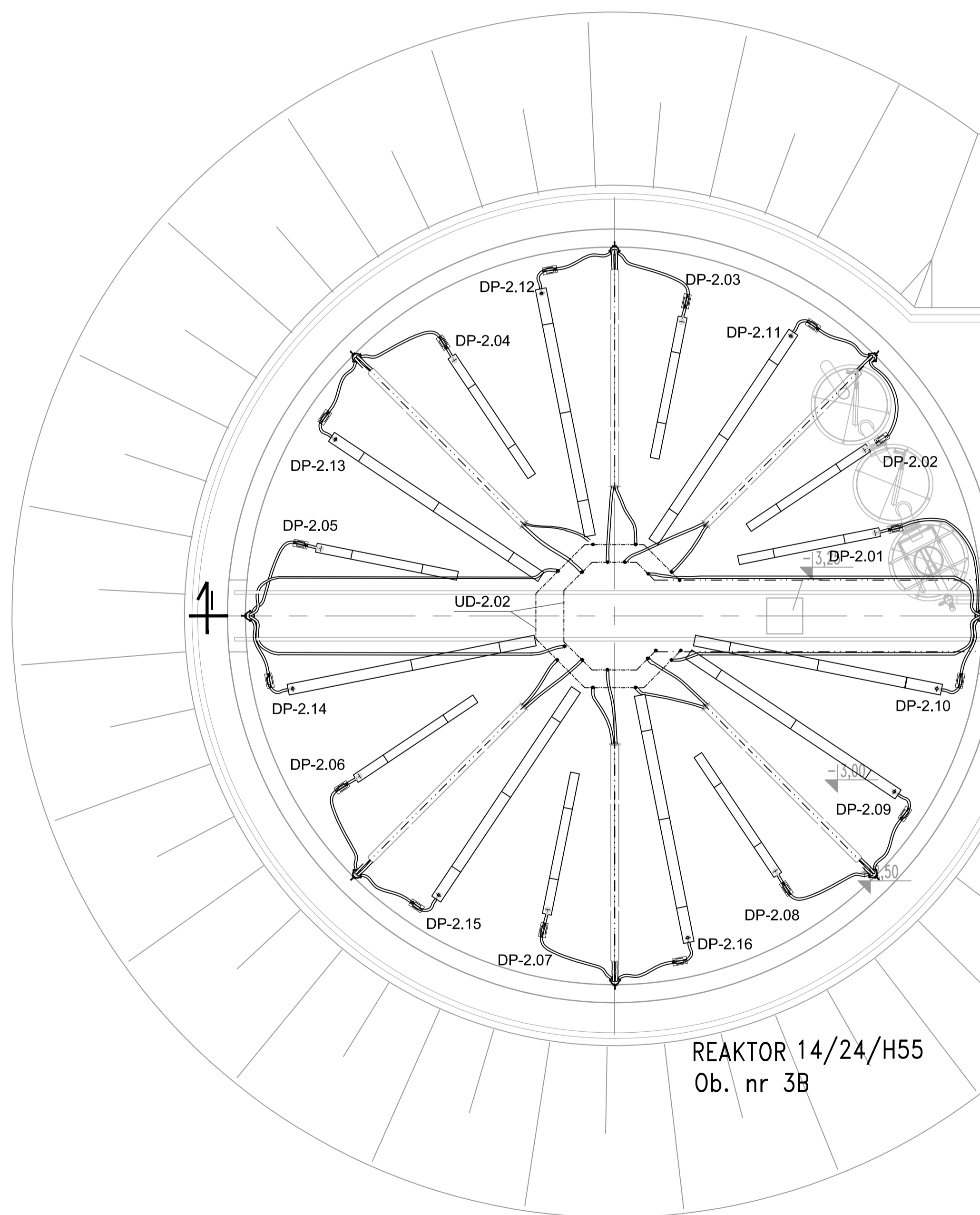
UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m³/d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW	Indeks	Data	Rys. Nr
Brano:		00	12.2012	R01
		Skala		
	TECHNOLOGIA	PB	1:50	TE23.00
Rysunek:	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	
	mgr inż. Anna Beisteiner	SI-61/87		
Projektował:	mgr inż. Ludovik Žarnovský			
Opracował:	mgr inż. Natalia Lis			
Sprawił:	inż. Zbigniew Kociołek			

**BUDYNEK TECHNICZNY,
OBIEKT NR 2
REAKTORY - PRZEKRÓJ I-I**

ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH
I EKSPLOATACYJNYCH
inż. Zbigniew Kociołek
ul. Dmowskiego 25/31 m 55
97-300 Piotrków Tryb.

UWAGA: W pomieszczeniu technologicznym posadzki wykonać z gresu,
wykoczenie ścian – glazura. SZCZEGÓŁY W OPISIE TECHN. BRANŻY ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

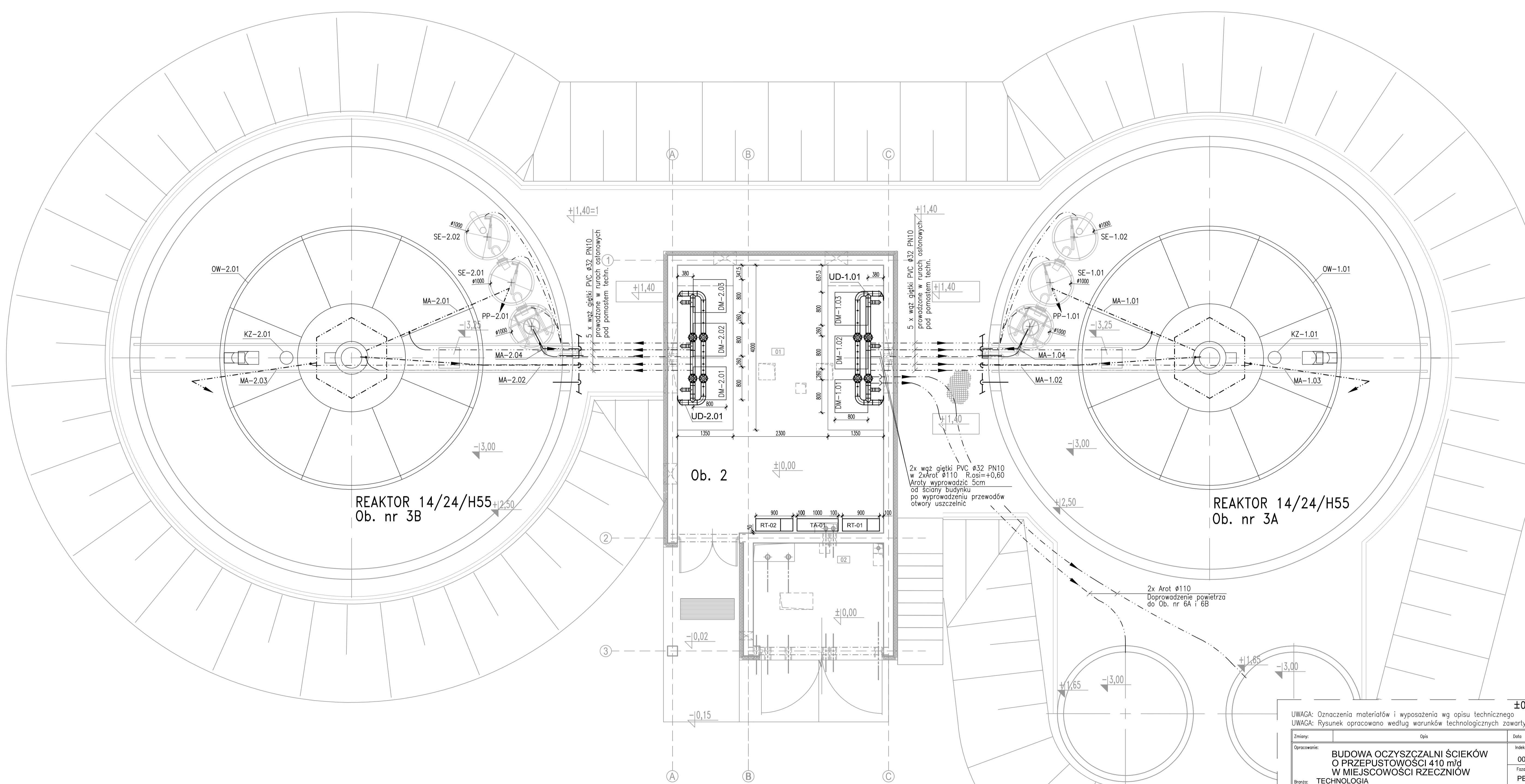


±0,00 = 184,80m npm
 UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego
 UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m ³ /d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW	00	12.2012	Rys. Nr P.07.2011/2
Projekt:	TECHNOLOGIA	Faza	Skala	TE24.00
		PB	1:50	

Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Anna Bielecka	SI-41/87	
dr inż. Ludwik Zornowski		
mgr inż. Natalia Lis		
mgr inż. Piotr Kociński	LD0/1895/PW05/12	
inż. Zbigniew Kociński	UAW/10220/11/187 UAW/10220/11/187 UAW/10220/11/187	

ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH I EKSPLOATACYJNYCH
 inż. Zbigniew Kociński
 ul. Dmowskiego 25/31 m 55
 97-300 Piotrków Tryb.



5 x wąż giętki PVC ø32 PN10 prowadzone w rurach osłonowych pod pomostem techn.

5 x wąż giętki PVC ø32 PN10 prowadzone w rurach osłonowych pod pomostem techn.

2x wąż giętki PVC ø32 PN10 w 2x Arot ø110 R.osi=+0,60 Aroty wyprowadzić 5cm od ściany budynku po wyprowadzeniu przewodów otwory uszczelnic

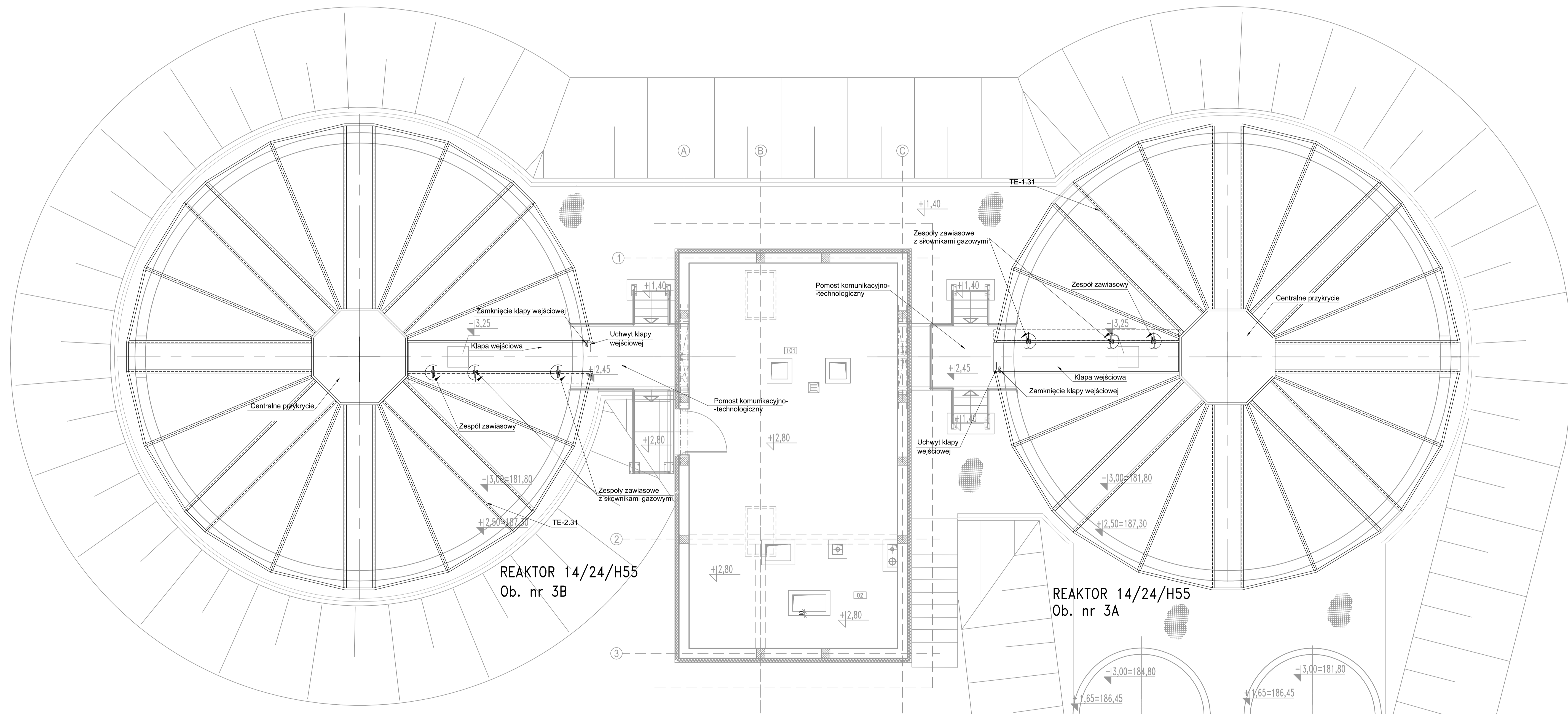
2x Arot ø110 Doprowadzenie powietrza do Ob. nr 6A i 6B

±0,00 = 184,80m npm
 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 O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m³/d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW	00	12.2012	Rys. Nr P.07.2011/2
Brzoza:	TECHNOLOGIA	Faza	Skala	TE25.00
		PB	1:50	

Rysunek:	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował:	mgr inż. Anna Bełtowska	SI-41/87	
Opracował:	dr inż. Ludwik Zornowski		
Oprowadził:	mgr inż. Natalia Lis		
Sprowadził:	inż. Zbigniew Kociński	LD07/8895/PW05/12 UAW-Nr-10220/7717/87 UAW-Nr-10220/7717/84 UAW-Nr-10220/7717/84	

REAKTORY BIOLOGICZNE I EKSPLOATACYJNYCH
 inż. Zbigniew Kociński
 ul. Dmowskiego 25/31 m 55
 97-300 Piotrków Tryb.



REAKTOR 14/24/H55
Ob. nr 3B

REAKTOR 14/24/H55
Ob. nr 3A

UWAGA: Pokrycie stanowią gładkie, warstwowe (plaster miodu), 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, wykonane z kształowników zimnociętych, 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.

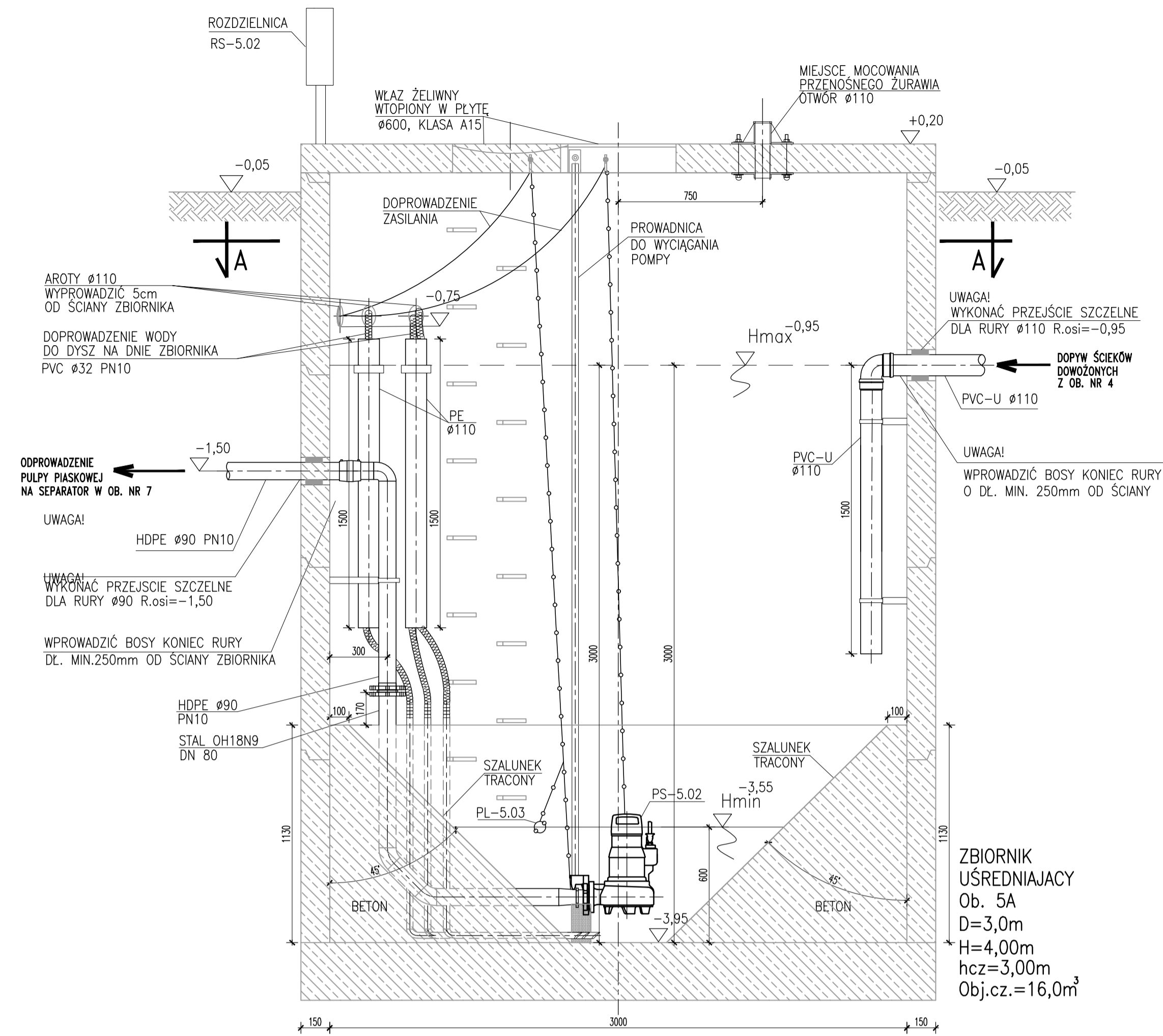
±0,00 = 184,80m npm
UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m ³ /d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW	00	12.2012	Rys. Nr. R00 P.07.2011/2
Brano:	TECHNOLOGIA	Faza	Skala	TE31.00
		PB	1:50	

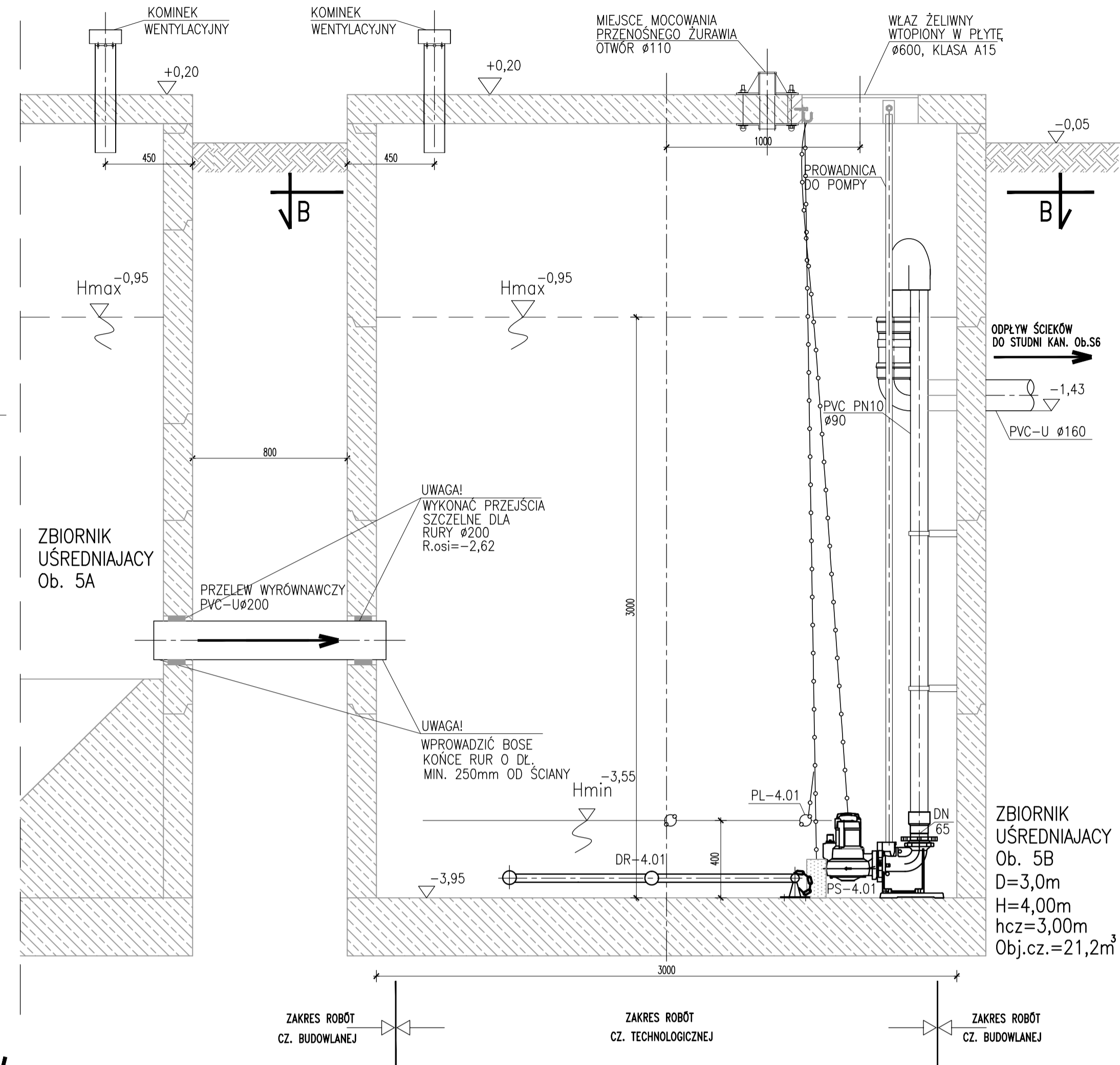
Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Anna Bejlerowicz	SI-41/87	
dr inż. Ludwik Zornowski		
mgr inż. Natalia Lis		
mgr inż. Piotr Kosiński	LD0/1895/PW05/12	
inż. Zbigniew Kociński	UW.00-1020/771787 UW.00-1020/771787 UW.00-1020/771787	

ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH I EKSPLOATACYJNYCH
inż. Zbigniew Kociński
ul. Dmowskiego 25/31 m 55
97-300 Piotrków Tryb.

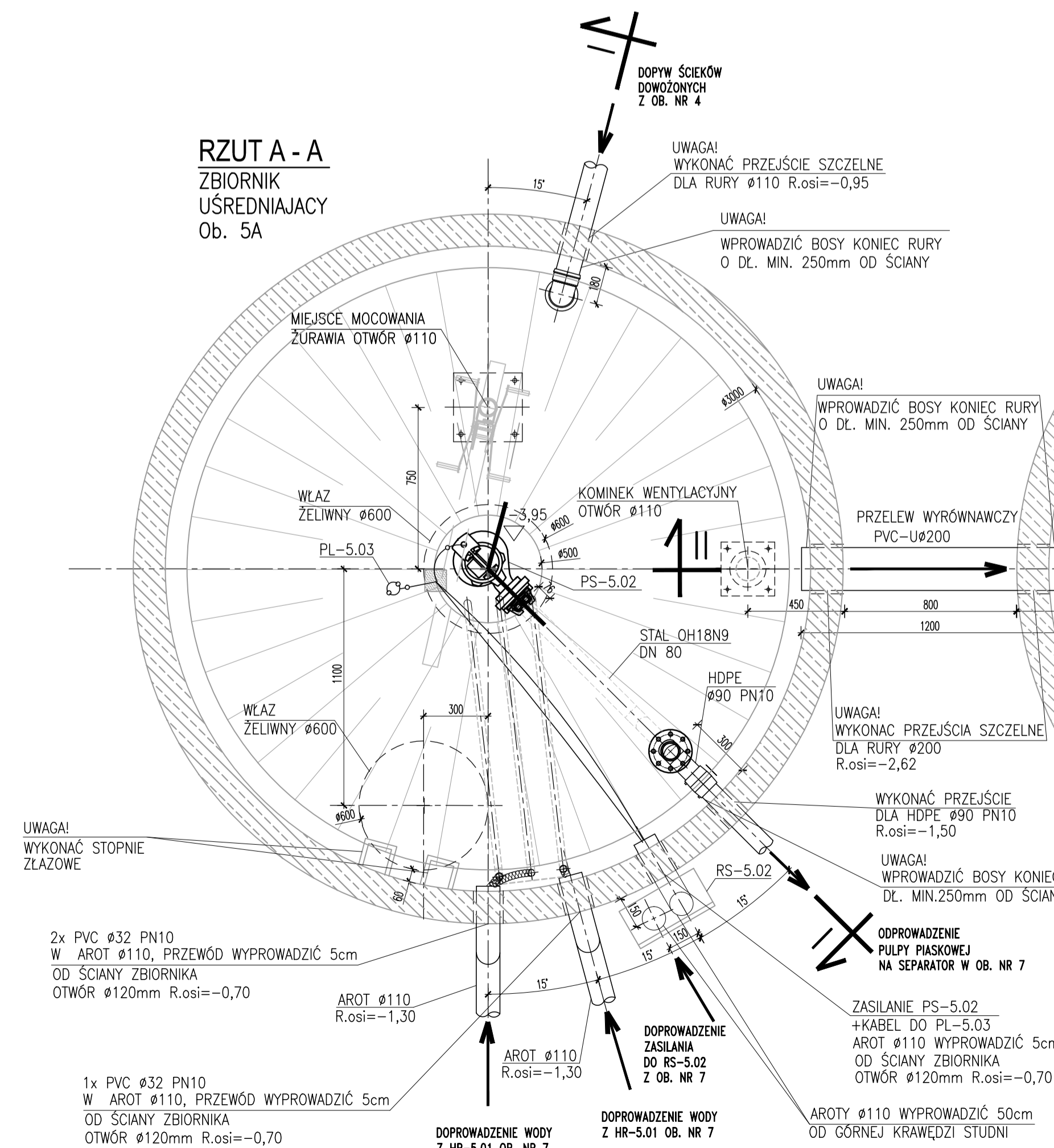
PRZEKRÓJ I-I



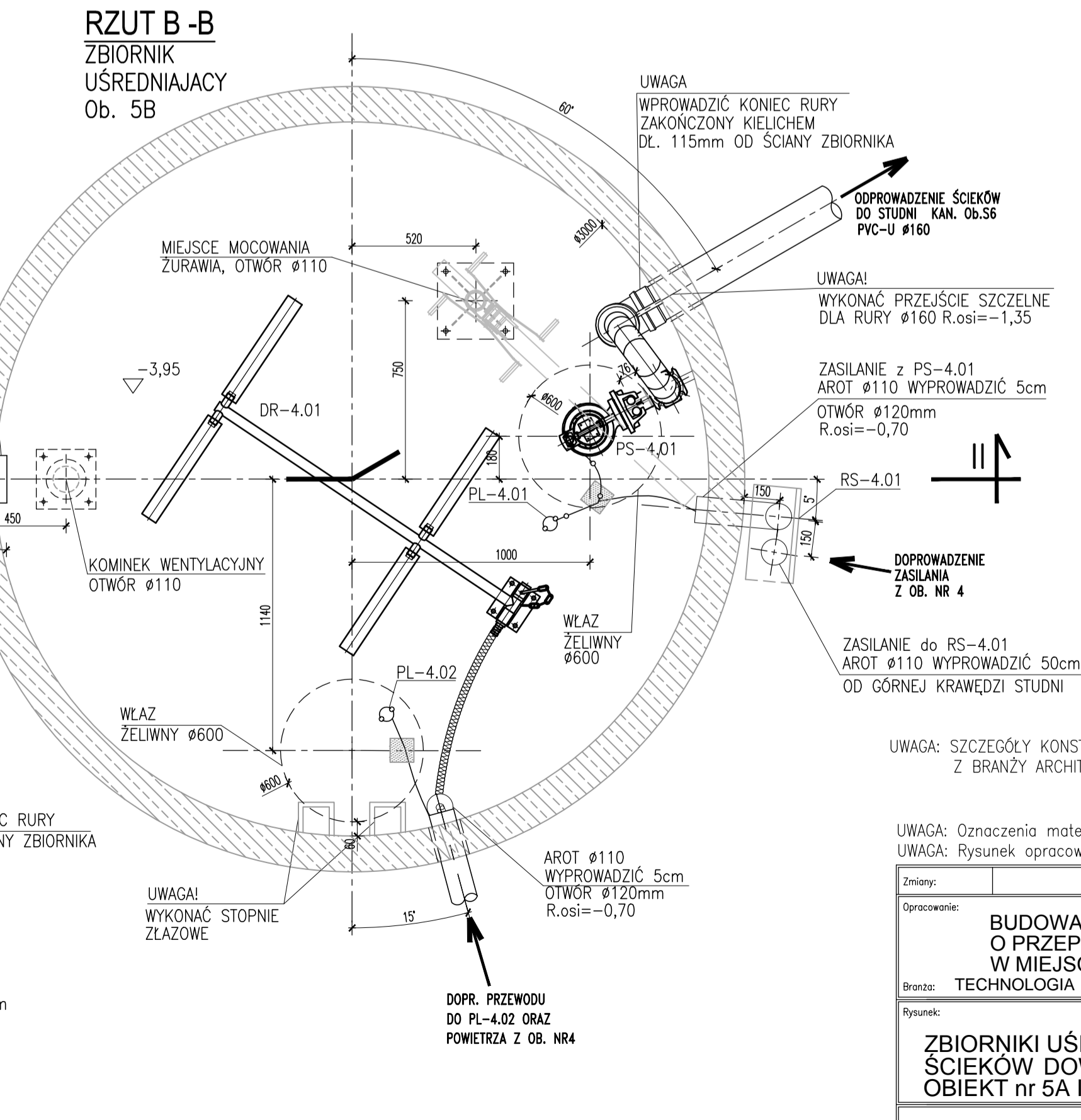
PRZEKRÓJ II-II



RZUT A-A ZBIORNIK UŚREDNIAJACY Ob. 5A



RZUT B-B ZBIORNIK UŚREDNIAJACY Ob. 5B



±0,00 = 184,80m npm

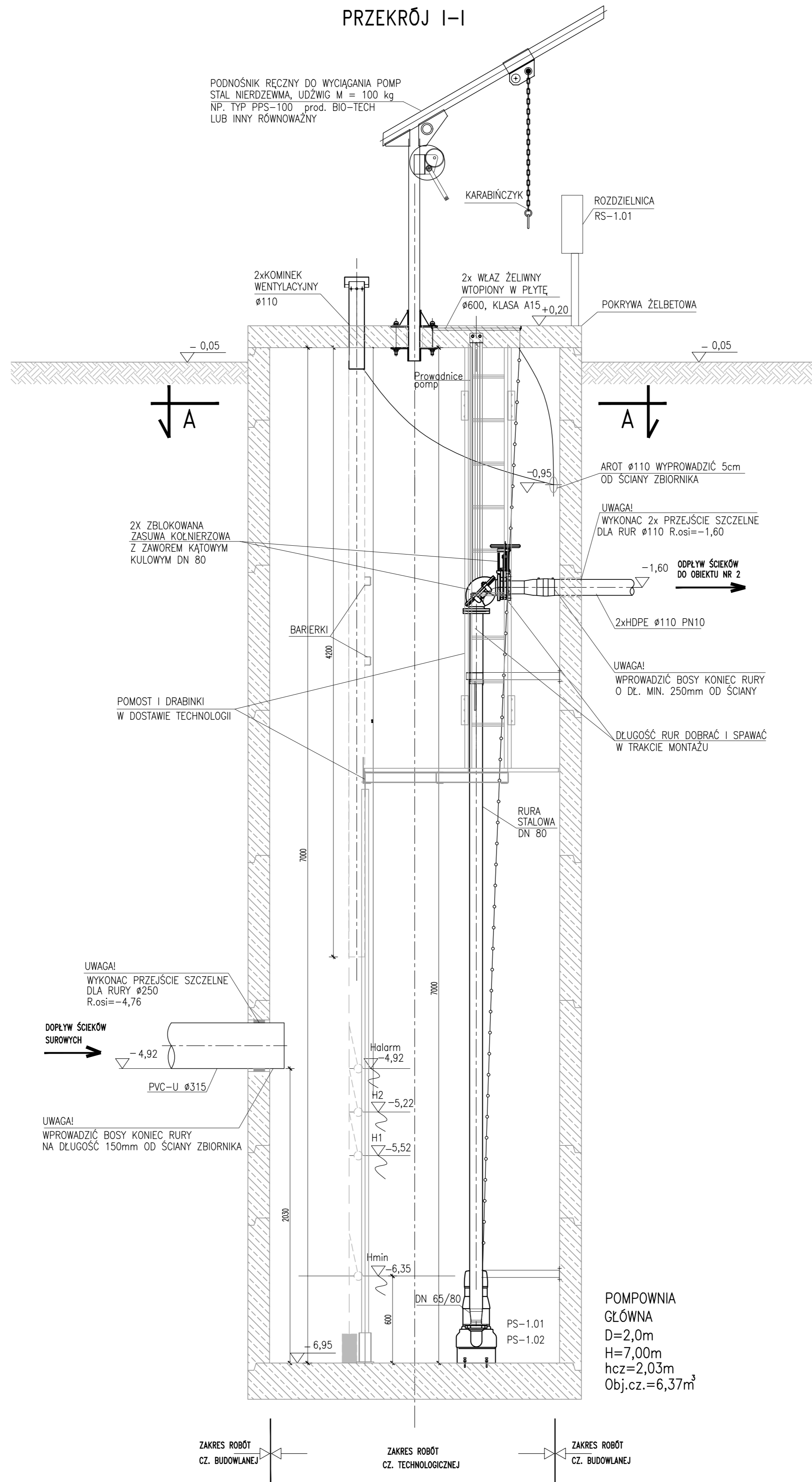
UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego

UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

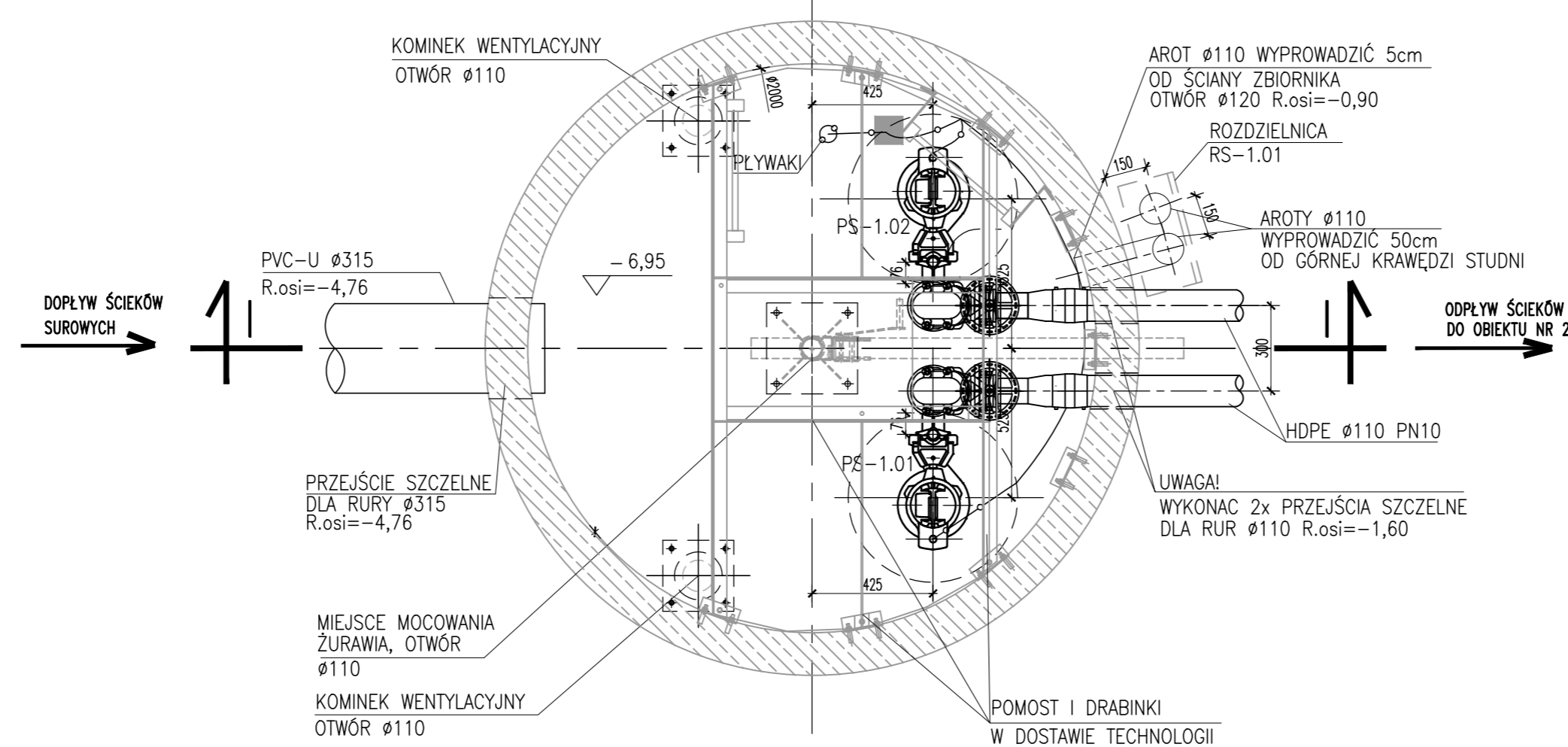
Zmiany:	Opis	Data	Nowizjko	Podpis
Opracowanie:	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m³/d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW	00	12.2012	Rys. Nr P.07.201/12
Branda:	TECHNOLOGIA	Fazo	Skala	PB 1:20 TE 41.00
Rysunek:	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	
Projektował:	mgr inż. Anna Bielec	50-47/87		
Opracował:	mgr inż. Natalia Lis	100/1000/1000/10		
Sprawił:	mgr inż. Piotr Kociński	100/1000/1000/10		
	mgr inż. Zbigniew Kociński	100/1000/1000/10		

ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH I EKSPLOATACYJNYCH inż. Zbigniew Kociński ul. Dymowskiego 25/31 m 55 97-300 Piotrków Tryb.

PRZEKRÓJ I-I



RZUT A-A



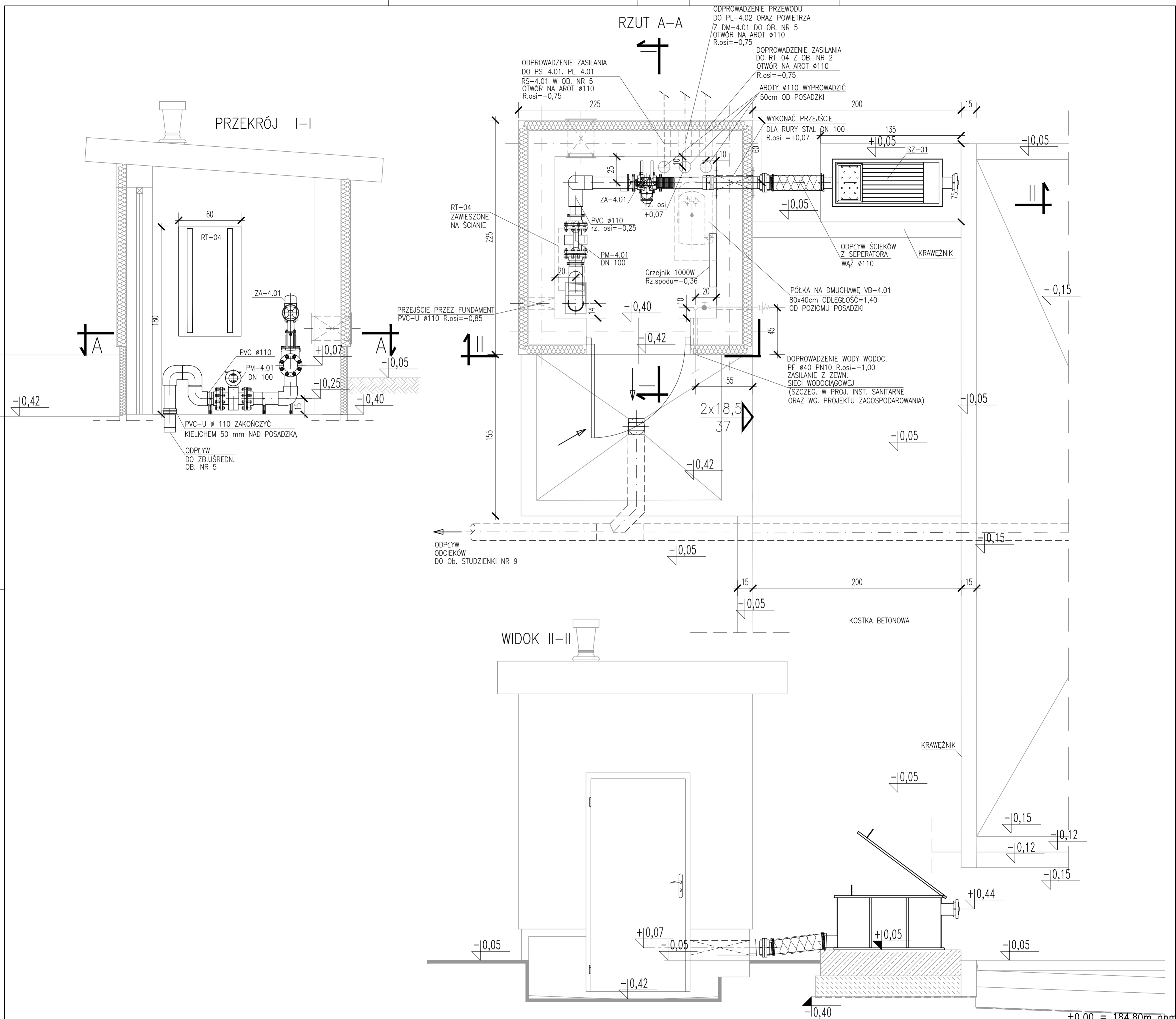
±0,00 = 184,80m nrm

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 O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m³/d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW TECHNOLOGIA	00	12.2012	Rys. Nr P.07.201/12
Brand:		Faza	Skala	TE42.00
Rysunek:	POMPOWNIA ŚCIEKÓW SUROWYCH OBIEKT nr 1	Indeks	Data	Rys. Nr
Projektował:	mgr inż. Anna Bielecka	00	12.2012	P.07.201/12
Opracował:	mgr inż. Natalia Lis	Faza	Skala	TE42.00
Sprawił:	mgr inż. Piotr Kosiński	Indeks	Data	Rys. Nr
	inż. Zbigniew Kocietek	00	12.2012	P.07.201/12

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

ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH
I EKSPLOATACYJNYCH
inż. Zbigniew Kocietek
ul. Dmowskiego 25/31 m 55
97-300 Piotrków Tryb.



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

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

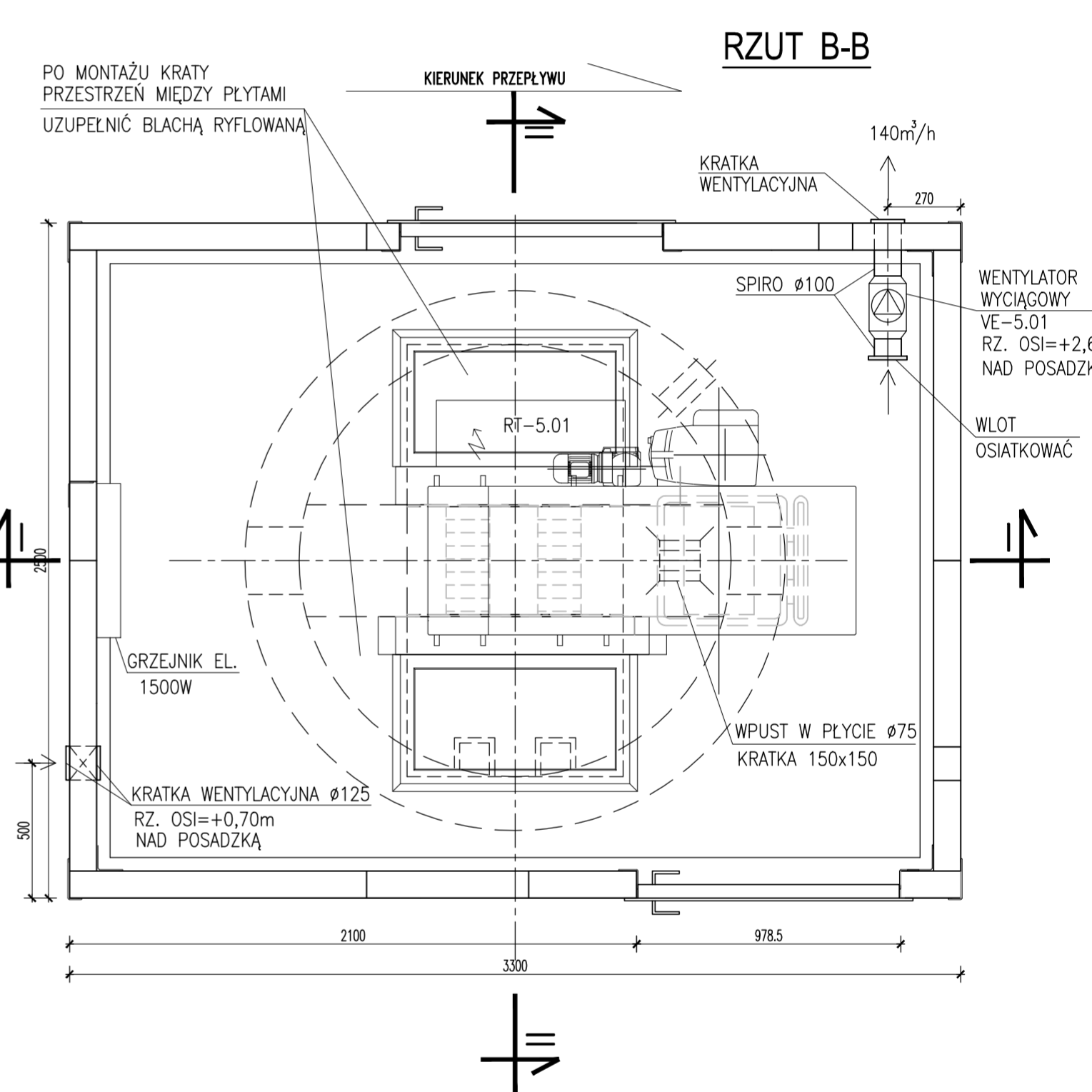
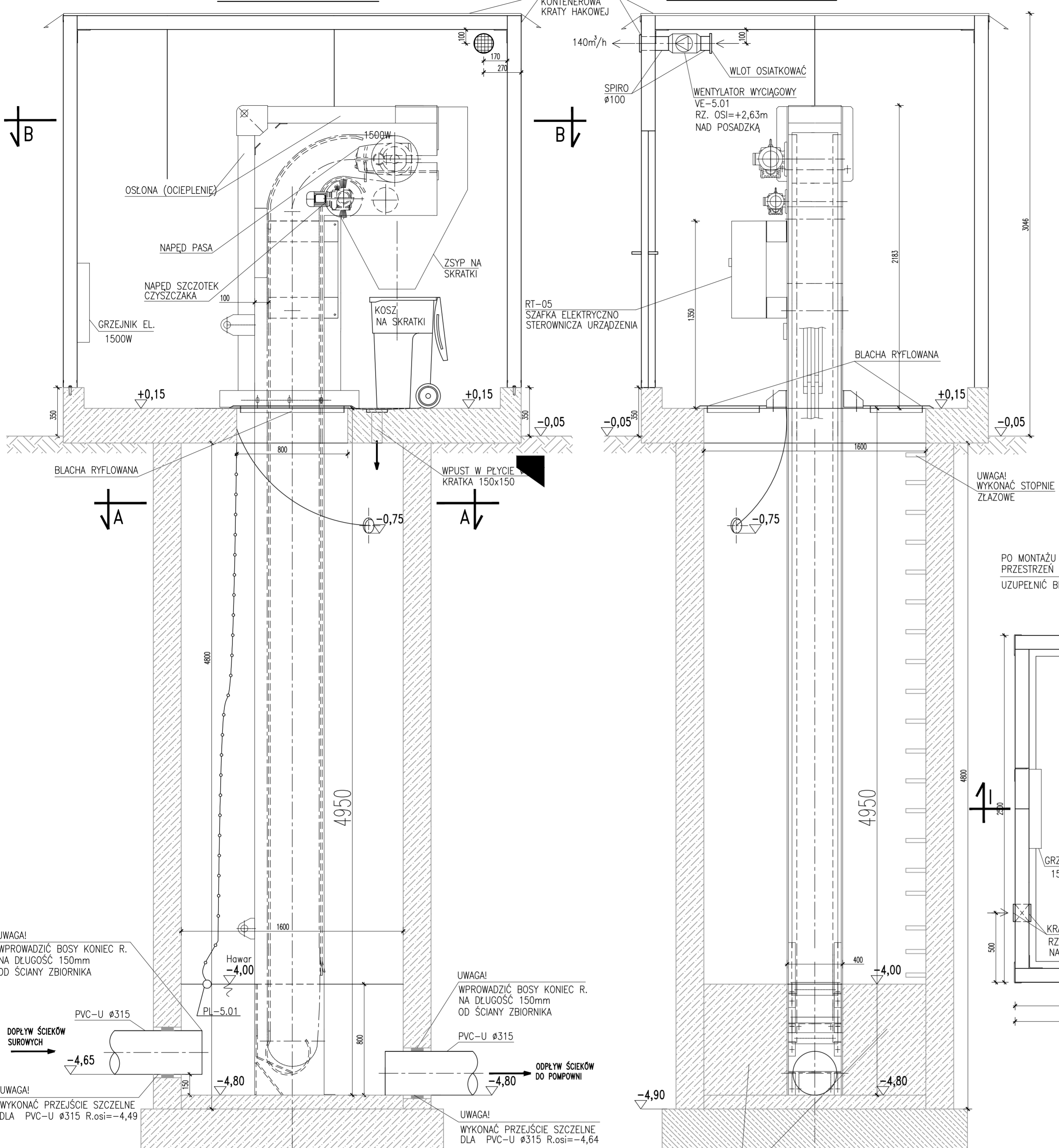
Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m³/d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW	Indeks 00	Data 12.2012	Rys. Nr P.07.201/12
Branża:	TECHNOLOGIA	Faza PB	Skala 1:20	TE47.00
Rysunek:	PUNKT ZLEWNY FEK-PAK RZUT I PRZEKROJE OBIEKT Nr 4	Imię i Nazwisko mgr inż. Anna Białobłotnik dr inż. Ludwik Żarnowski	Nr uprawnień SI-41/87	Podpis
Opracował:	mgr inż. Natalia Lis	mgr inż. Piotr Kostyła	LOO/1895/PW05/12 UAK.N-10220/13/P02 UAK.N-10220/13/P04 UAK.N-10220/13/P04	
Sprawił:	inż. Zbigniew Kociołek			

ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH I EKSPLOATACYJNYCH
 inż. Zbigniew Kociołek
 ul. Dmowskiego 25/31 m 55
 97-300 Piotrków Tryb.

±0,00 = 184,80m n.p.m.

PRZEKRÓJ I-I 1:20

PRZEKRÓJ II-II 1:20



UWAGA! WPROWADZIĆ BOSY KONIEC R. NA DŁUGOŚĆ 150mm OD ŚCIANY ZBIORNIKA

UWAGA! WPROWADZIĆ BOSY KONIEC R. NA DŁUGOŚĆ 150mm OD ŚCIANY ZBIORNIKA

UWAGA! WYKONAĆ PRZEJŚCIE SZCZELNE DLA PVC-U Ø315 R.osi=-4,49

UWAGA! WYKONAĆ PRZEJŚCIE SZCZELNE DLA PVC-U Ø315 R.osi=-4,64

ZAKRES ROBÓT CZ. BUDOWLANEJ

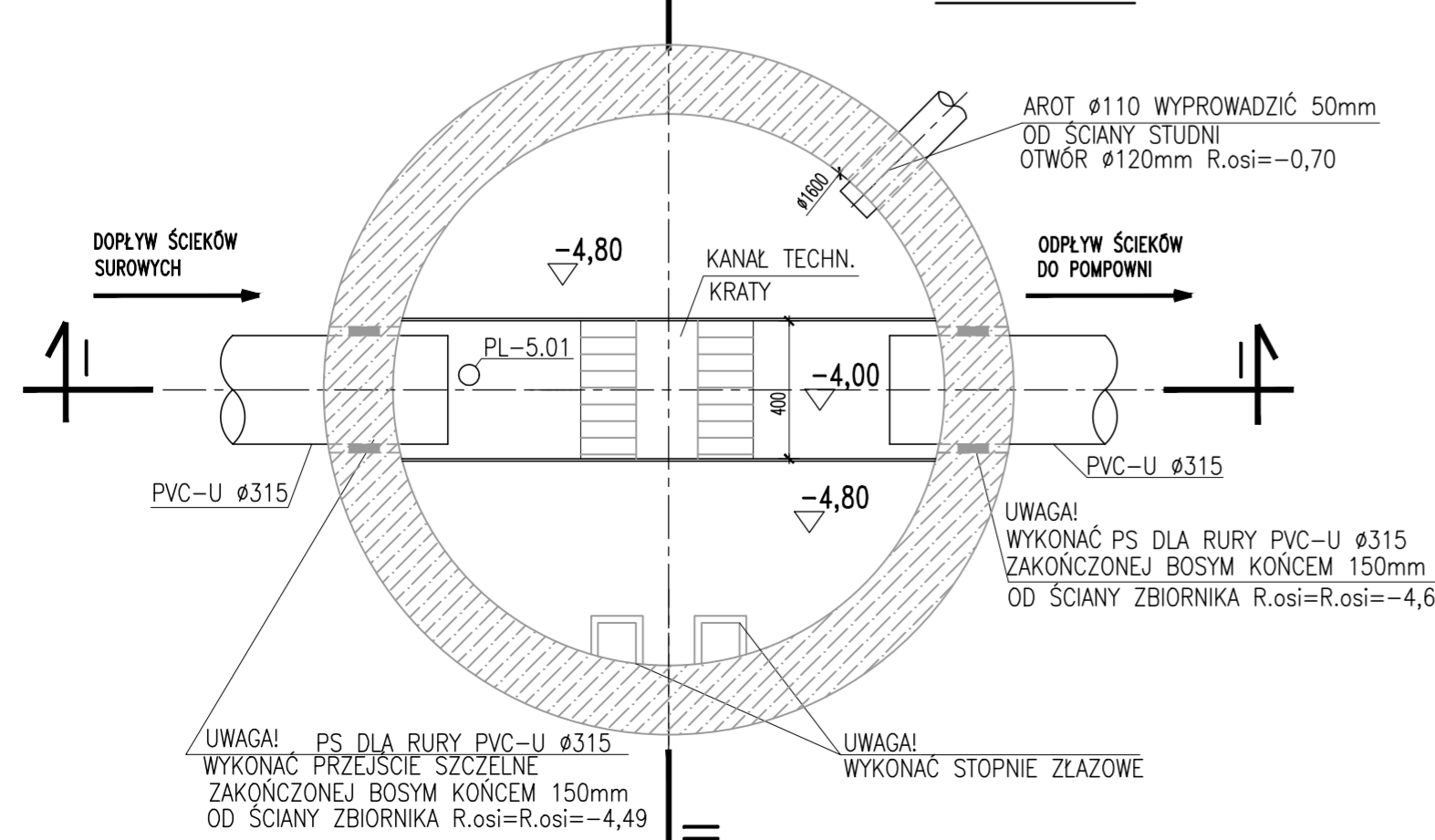
ZAKRES ROBÓT CZ. TECHNOLOGICZNEJ

ZAKRES ROBÓT CZ. BUDOWLANEJ

KIERUNEK PRZEPŁYWU

PRZESTRZEŃ POMIĘDZY KANAŁEM TECHN. KRATY A ŚC. STUDNI WYPEŁNIĆ BETONEM (ZGODNIE Z PROJ. KONSTR)

RZUT A-A



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

±0,00 = 184,80m npr

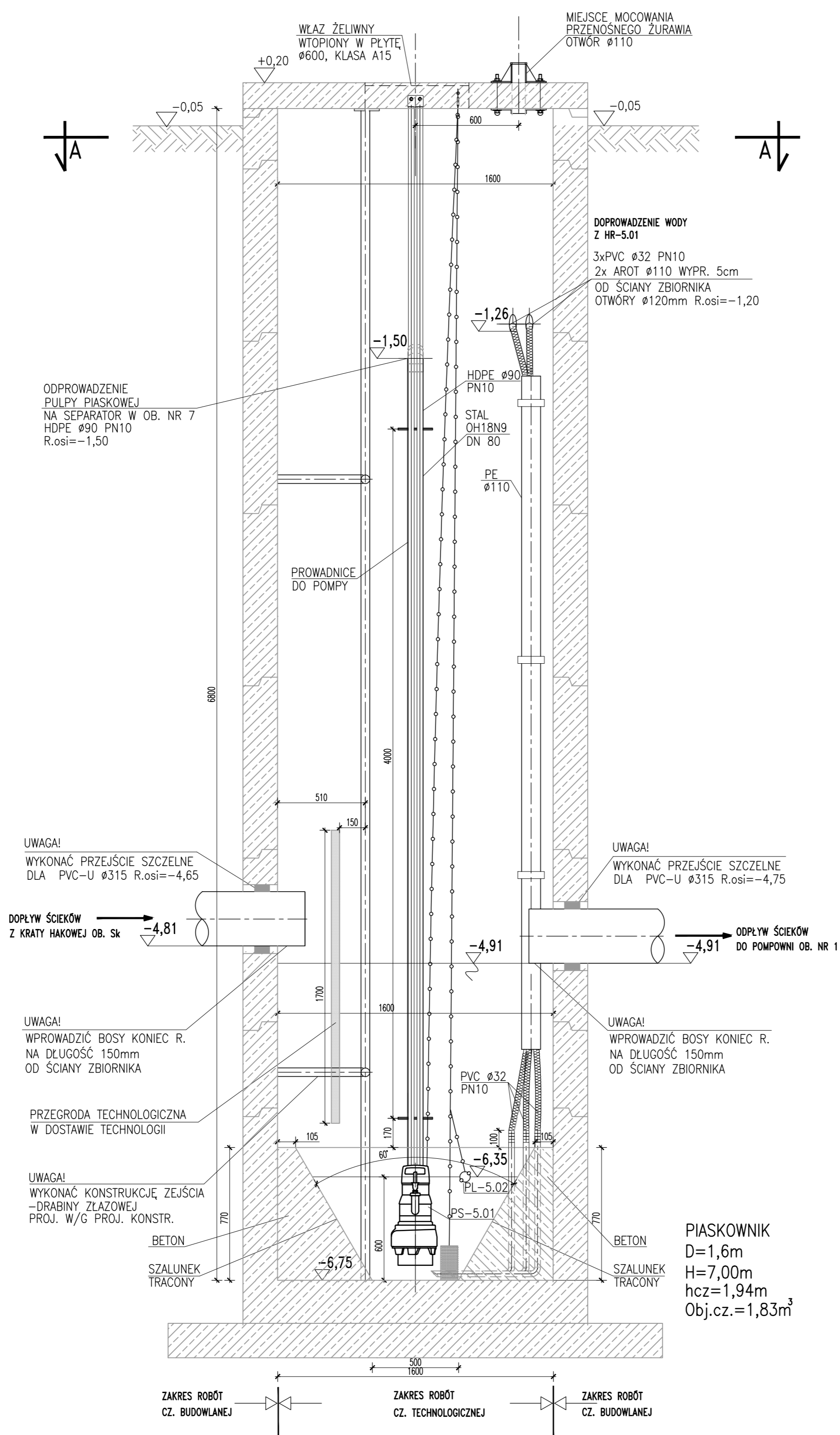
UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego

UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

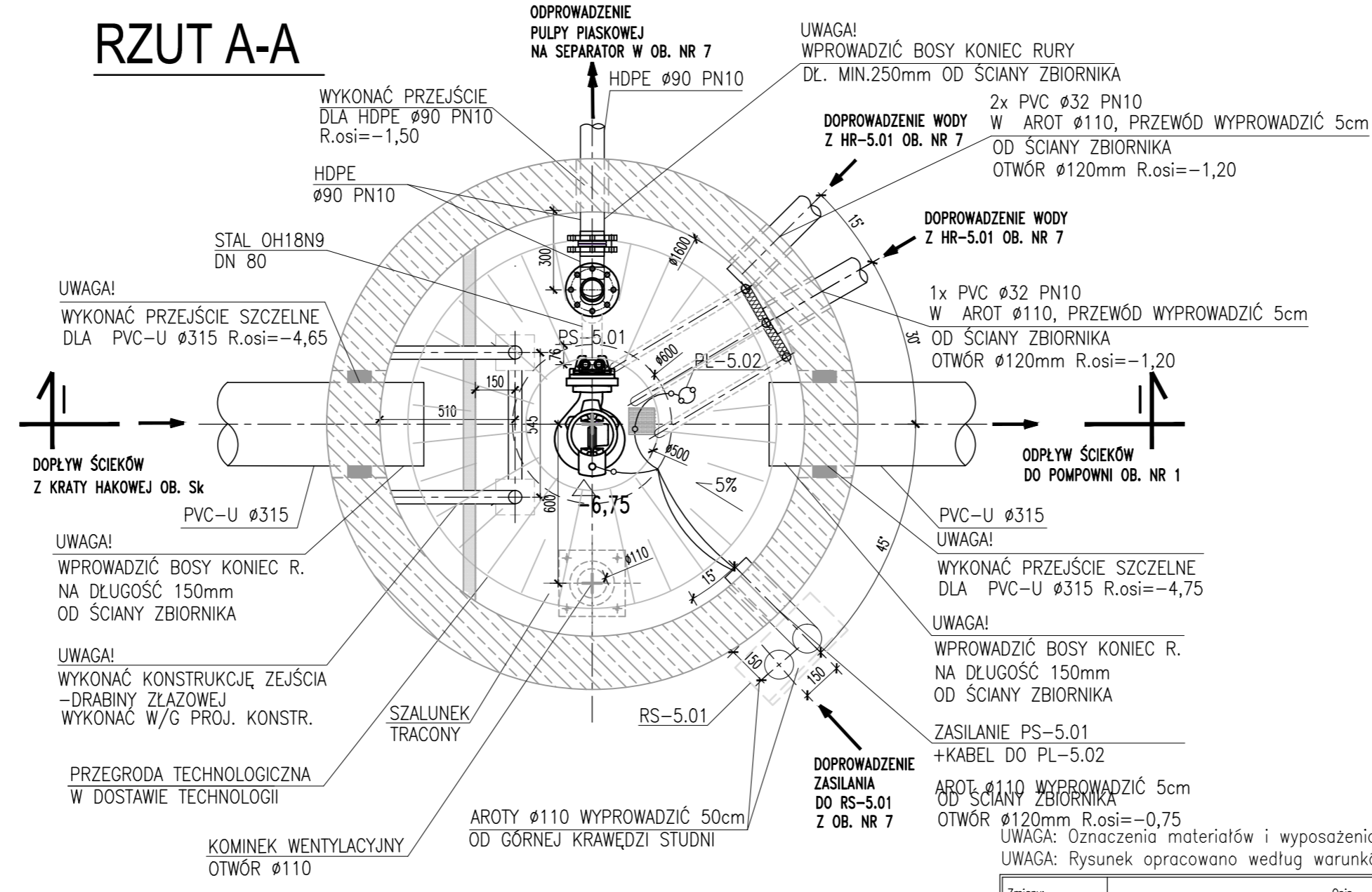
Zmiany	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m³/d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW	Indeks: 00	Data: 12.2012	Rys. Nr: R00
Branz:	TECNOLOGIA	Faza: PB	Skala: 1:20	TE 48.00
Rysunek:	KRATA HAKOWA OB. SK	Imię i Nazwisko: mgr inż. Anna Białecka	Nr uprawnień: 34-81/87	Podpis:
		Projektował: dr inż. Ludovik Żarnowski		
		Opracował: mgr inż. Natalia Lis		
		Sprawił: inż. Piotr Kostyła		
		inż. Zbigniew Kociołek		

ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH I EKSPLOATACYJNYCH
inż. Zbigniew Kociołek
ul. Dmowskiego 25/31 m 55
97-300 Piotrków Tryb.

PRZEKRÓJ I-I



RZUT A-A



±0,00 = 184,80m npr

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego

UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

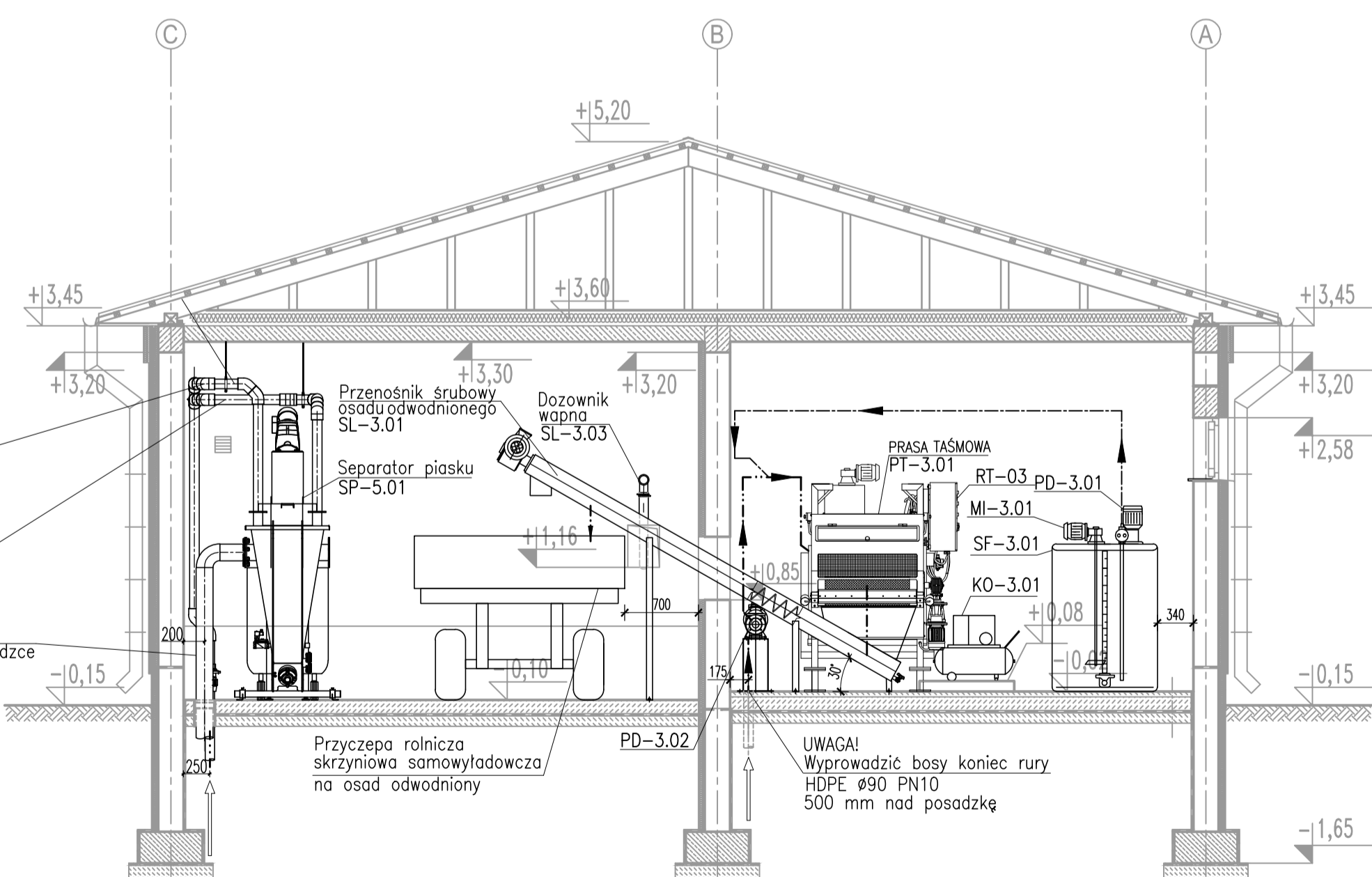
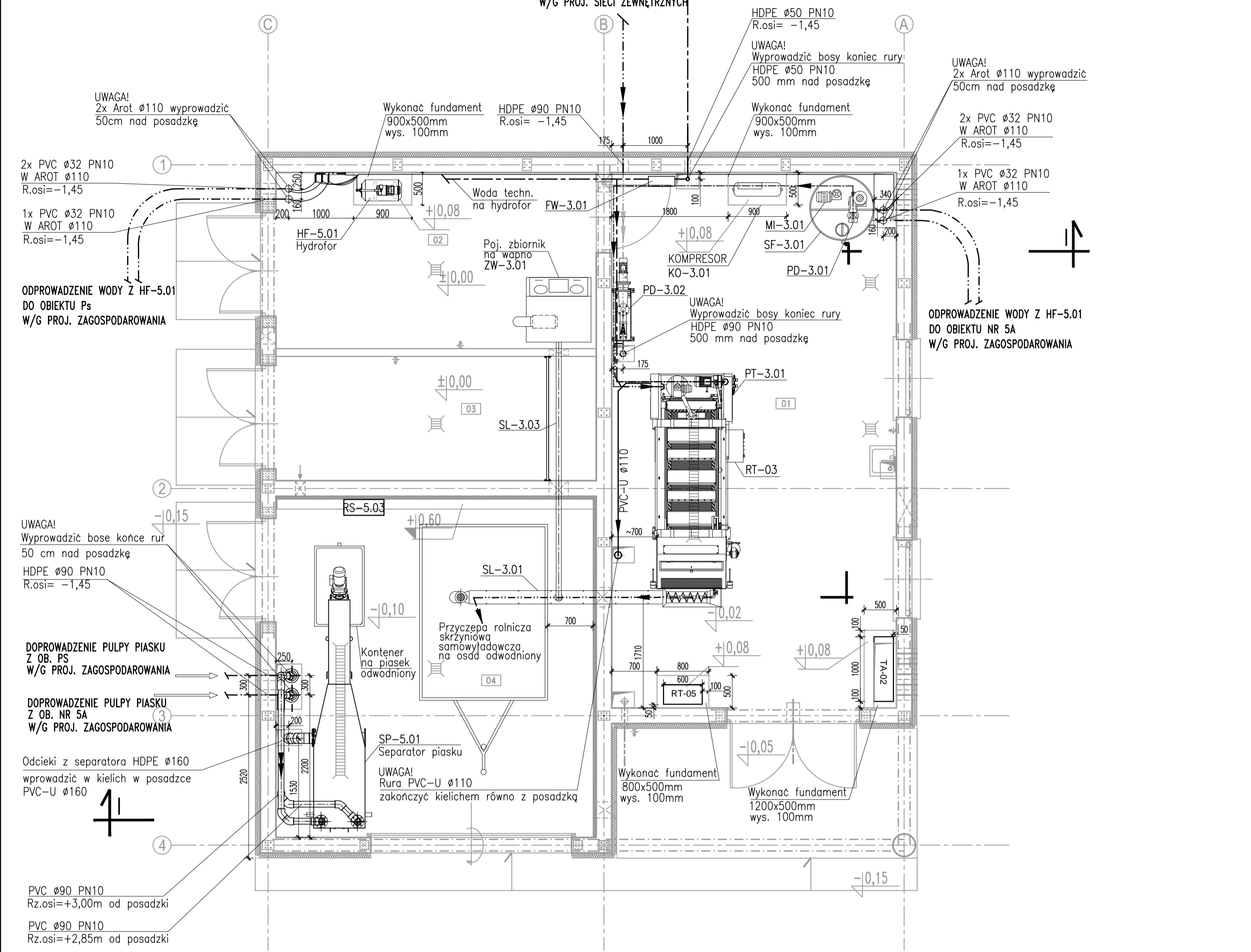
Zmiany	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m³/d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW	00	12.2012	Rys. Nr R00
Brano:	TECHNOLOGIA	Fazo	Skala	P.07.201/12
		PB	1:20	TE 49.00

Rysunek:	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
PIASKOWNIK PIONOWY OB. PS	mgr inż. Anna Bestleiner	SA-41/87	
	mgr inż. Łubowit Zornowski		
	mgr inż. Natalia Lis		
	mgr inż. Piotr Kosyła	UDZ/1895/PW05/12	
Sprawdził:	inż. Zbigniew Kociolek	UDZ/1895/PW05/12 UDZ/1895/PW05/12	

ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH I EKSPLOATACYJNYCH
inż. Zbigniew Kociolek
ul. Dmowskiego 25/31 m 55
97-300 Piotrków Tryb.

DOPR. WODY TECHNOLOGICZNEJ
Z OB. NR 3B
W/G PROJ. SIECI ZEWNĘTRZNYCH

DOPR. OSADU NADMIERNEGO
Z OB. NR 6B
W/G PROJ. SIECI ZEWNĘTRZNYCH



Pulpa piasku z ob. Ps
PVC Ø90 PN10
Rz.osi=+3,00m od posadzki

Pulpa piasku z ob. nr 5A
PVC Ø90 PN10
Rz.osi=+2,85m od posadzki

Odcieki z separatora
HDPE Ø160
wprowadzić w kielich w posadzce
PVC-U Ø160,

DOPROWADZENIE PIASKU
Z OB. PS
W/G PROJ. ZAGOSPODAROWANIA

DOPR. OSADU NADMIERNEGO
Z OB. NR 6B
W/G PROJ. SIECI ZEWNĘTRZNYCH

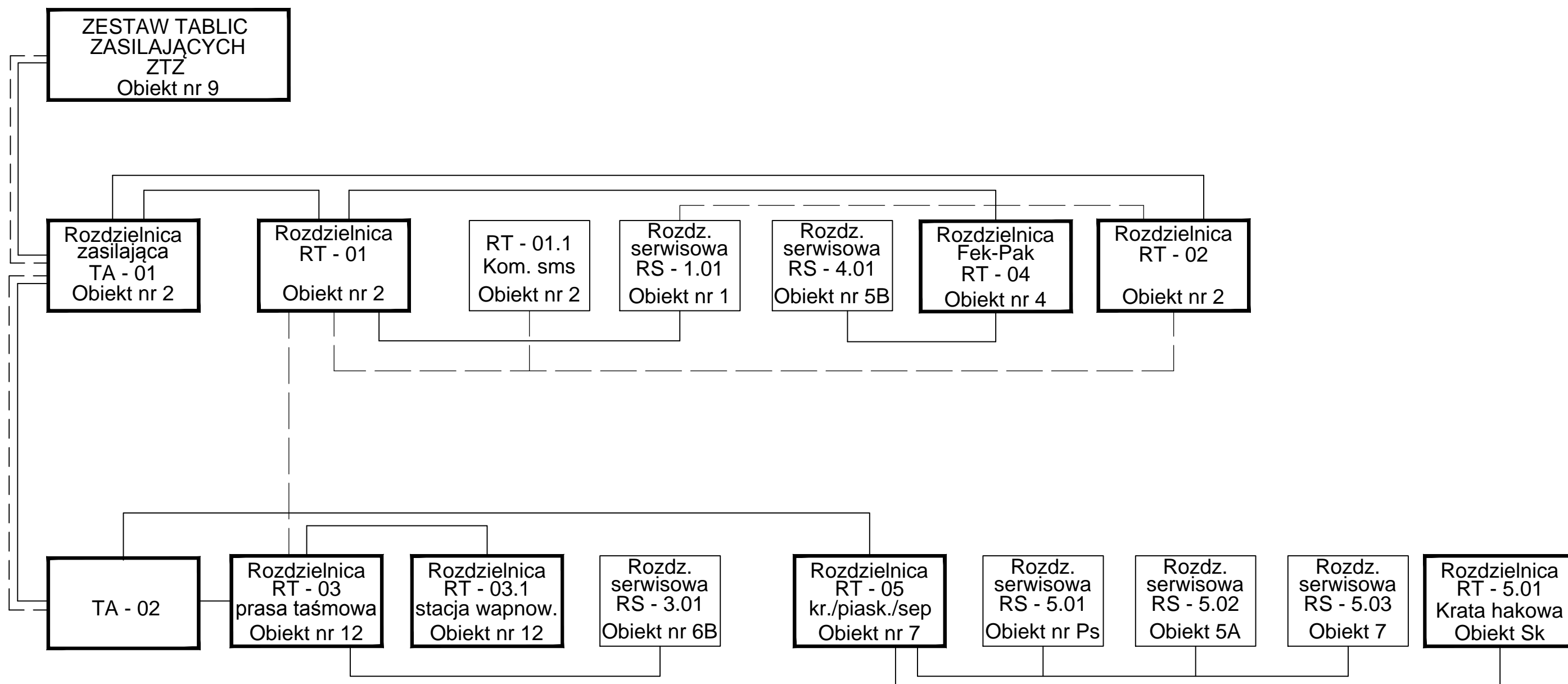
±0,00 = 184,80m npm

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 O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m³/d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW	00	12.2012	R00
Faza:		PB	1:50	P.07.2011/12
Skala:				
Branża:	TECHNOLOGIA			
Rysunek:	BUDYNEK GOSPODARKI OSADOWEJ OBIEKT NR 7	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
		mgr inż. Anna Baisteiner	SI-61/67	
		dr inż. Ludwik Żarnowski		
		mgr inż. Natalia Lis		
		mgr inż. Piotr Kostyla	LO0/1895/PW05/12	
		inż. Zbigniew Kociątek	UAN IV-10220/173/82 UAN IV-10220/33/64 UAN IV-10220/108/84	

UWAGA: W pomieszczeniu technologicznym posadzkę wykonać z gresu, wykończenie ścian – glazura. SZCZEGÓŁY W OPISIE TECHN. BRANŻY ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

**ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH
I EKSPLOATACYJNYCH**
inż. Zbigniew Kociątek
ul. Dmowskiego 25/31 m 55
97-300 Piotrków Tryb.



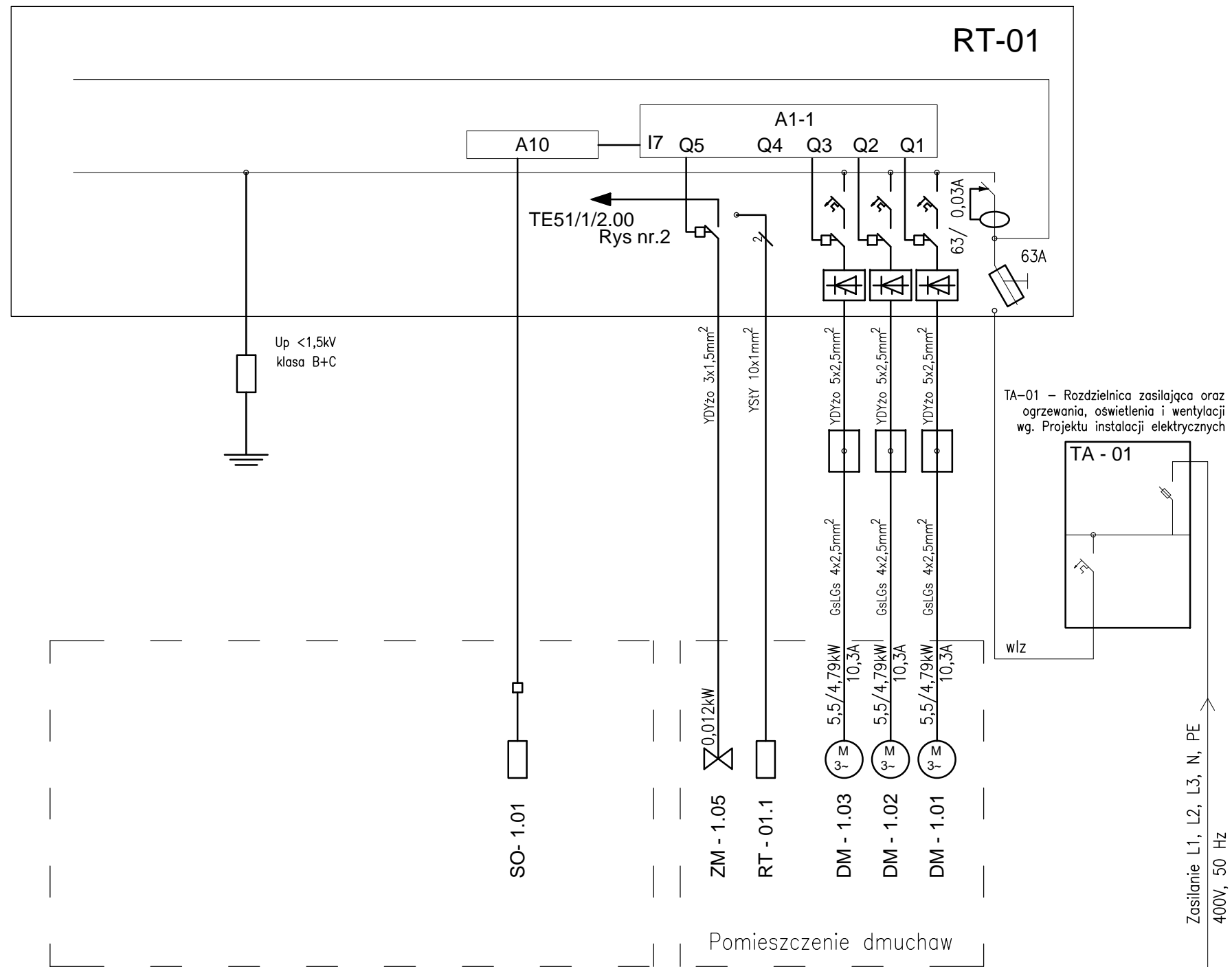
UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego

UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m³/d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW	Indeks	Data	Rys. Nr
		00	12.2012	R01
		Faza	Skala	
Branża:	TECHNOLOGIA	PB	-	TE 51/0/1.00

Rysunek:	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Schemat strukturalny ROZDZIELNIC ELEKTRYCZNYCH	Projektował: Marian Mądrzycki	BP.IV-10220/50/80	
	Opracował: mgr inż. Natalia Lis		
	Sprawił: mgr inż. Łukasz Mądrzycki	WOIIB-OKK-EP-0054-76/2011 WKP/0183/POOE/11	

**ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH
I EKSPLOATACYJNYCH**
inż. Zbigniew Kociołek
ul. Dmowskiego 25/31 m 55
97-300 Piotrków Tryb.



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

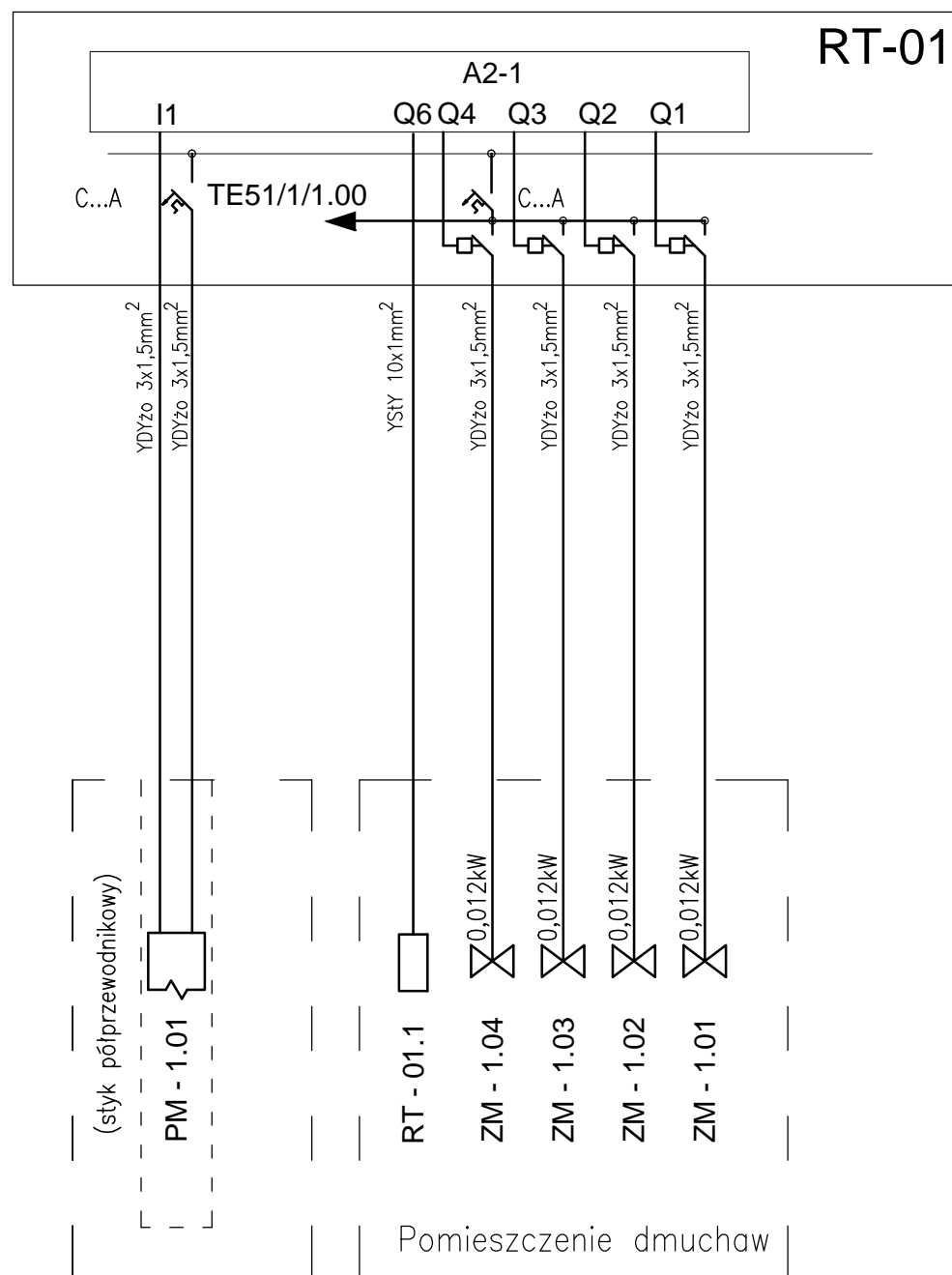
UWAGI

1. Zasilanie dmuchaw poprzez puszkę przyłączeniową oraz przewody temperaturoodporne,
2. Zastosować softstarter typu SIRIUS 3RW30 26 1AB 14
3. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa: samoczynne wyłączenie zasilania (układ TNS)
4. Ochrona przepięciowa: $U_p < 1,5kV$; klasa C

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 O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m³d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW	Indeks	Data	Rys. Nr
Branża:		00	12.2012	R00
		Faza	Skala	P.07.201/12
	TECHNOLOGIA	PB	-	TE51/1/1.00
Rysunek:	Imię i Nazwisko		Nr uprawnień	Podpis
	Projektował:	Marian Mądrzycki	BP.IV-10220/50/80	
	Opracował:	mgr inż. Natalia Lis		
	Sprawił:	mgr inż. Łukasz Mądrzycki	WOIIB-OKK-EP-0054-76/2011 WKP/0183/POOE/11	

**ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH
I EKSPLOATACYJNYCH**
 inż. Zbigniew Kociółek
 ul. Dmowskiego 25/31 m 55
 97-300 Piotrków Tryb.



LEGENDA:

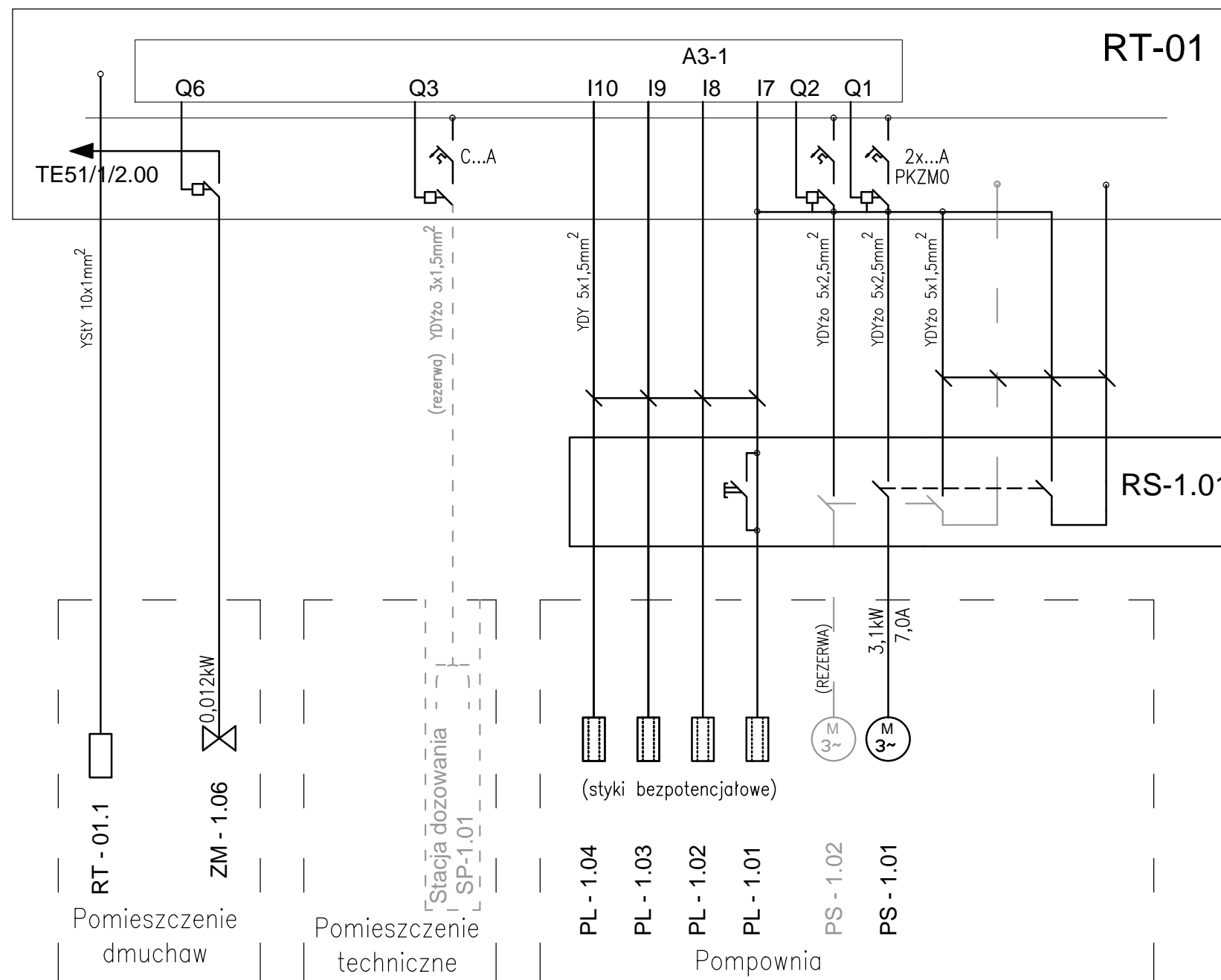
- ZM-1.01 - ZAWÓR NAPOWIETRZANIA SELEKTORÓW
- ZM-1.02 - ZAWÓR ODPROWADZANIA OSADU
- ZM-1.03 - ZAWÓR ODSYSACZA
- ZM-1.04 - ODPROWADZENIE ZAWIESINY
- RT-01.1 - ROZDZIELNICA MONITORINGU
- PM-1.01 - POMIAR PRZEPŁYWU - PRZEPŁYWOMIERZ

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego

UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:		Indeks	Data	Rys. Nr
BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m ³ d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW		00	12.2012	R00 P.07.201/12
		Faza	Skala	
Branża: TECHNOLOGIA		PB	-	TE51/1/2.00
Rysunek:		Imię i Nazwisko		Nr uprawnień
Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ciąg, cz.2		Projektował: Marian Mądrzycki		BP.IV-10220/50/80
		Opracował: mgr inż. Natalia Lis		
		Sprawdził: mgr inż. Łukasz Mądrzycki		WOIIB-OKK-EP-0054-76/2011 WKP/0183/POOE/11

ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH
I EKSPLOATACYJNYCH
inż. Zbigniew Kociłek
ul. Dmowskiego 25/31 m 55
97-300 Piotrków Tryb.



LEGENDA:

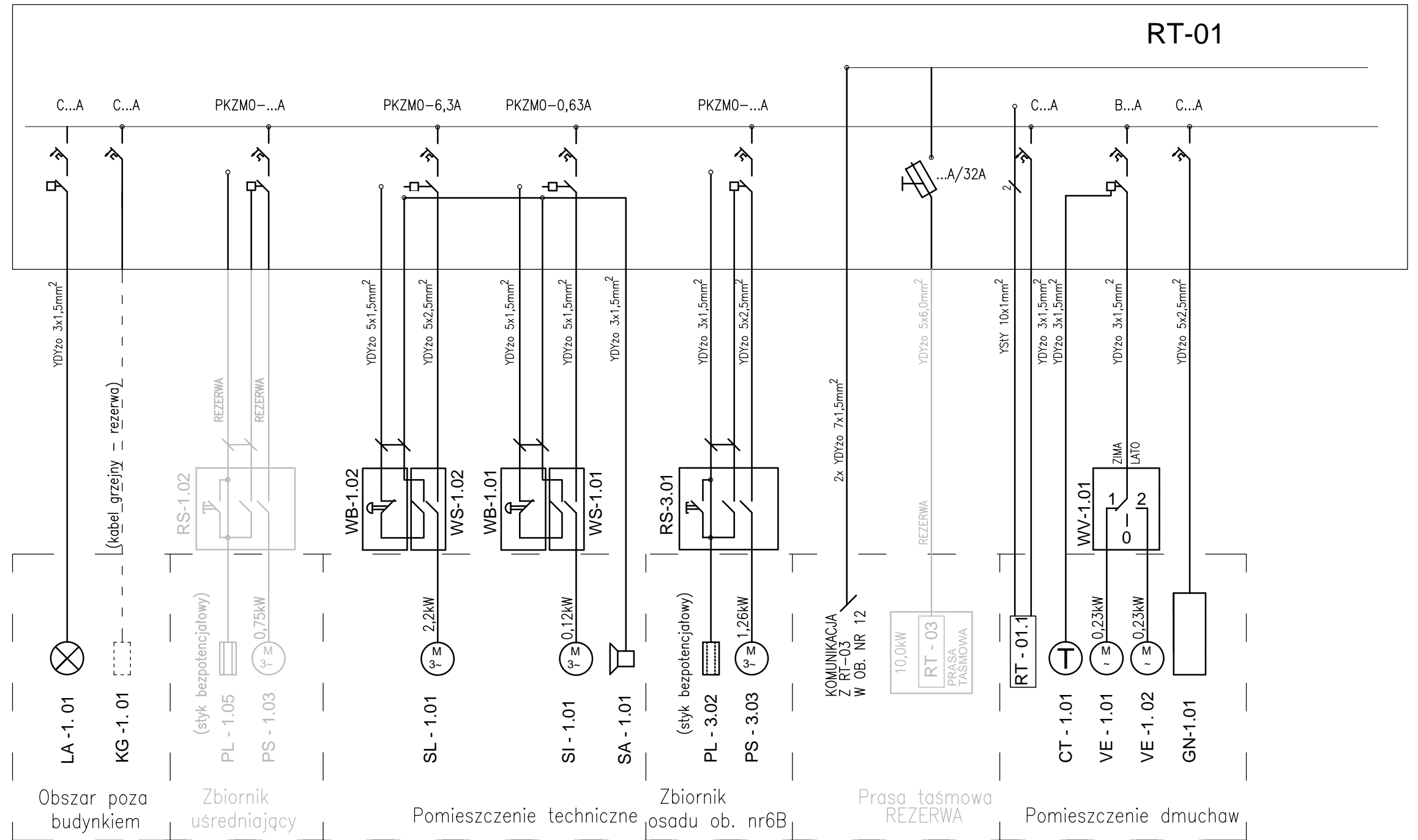
- PS - 1.01 - POMPA NR 1 ŚCIEKÓW SUROWYCH
- PS - 1.02 - POMPA NR 2 ŚCIEKÓW SUROWYCH (REZERWA)
- PL - 1.01 - PL-1.04 - PŁYWAKOWE CZUJNIKI POZIOMÓW
- SP-1.01 - STACJA DOZOWANIA PIX - REZERWA
- ZM-1.06 - ZAWÓR NAPOWIETRZANIA ZB. OSADU
- RT-01.1 - ROZDZIELNICA MONITORINGU

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 O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m³/d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW		00	12.2012	R00
		Faza	Skala	P.07.201/12
Branża: TECHNOLOGIA		PB	-	TE51/1/3.00
Rysunek:		Imię i Nazwisko		Nr uprawnień
Projektował:		Marian Mądrzycki		BP.IV-10220/50/80
Opracował:		mgr inż. Natalia Lis		
Sprawdził:		mgr inż. Łukasz Mądrzycki		WOIIB-OKK-EP-0054-76/2011 WKP/0183/P00E/11

ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH
I EKSPLOATACYJNYCH
inż. Zbigniew Kociółek
ul. Dmowskiego 25/31 m 55
97-300 Piotrków Tryb.



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
 WV-1.01 - PRZELĄCZNIK - WYBÓR WENTYLATORA WYCIĄGOWEGO
 CT -1.01 - TERMOSTAT
 RT-01.1 - ROZDZIELNICA MONITORINGU
 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
 WS-1.02 - ROZŁĄCZNIK REMONTOWY ŚLIMAKA - PRZY NAPĘDZIE
 WB-1.02 - PRZYCIŚK BEZPIECZEŃSTA ŚLIMAKA - PRZY NAPĘDZIE
 PS-1.03 - POMPA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH W ZB. UŚREDNIAJĄCYM (REZERWA)
 PL-1.05 - PŁYWAKOWY CZUJNIK POZIOMU - ZB. UŚREDNIAJĄCY (REZERWA)
 KG-1.01 - KABEL GRZEJNY - REZERWA
 LA-1.01 - LAMPY SYGNALIZACJI AWARII REAKTORA NR 1

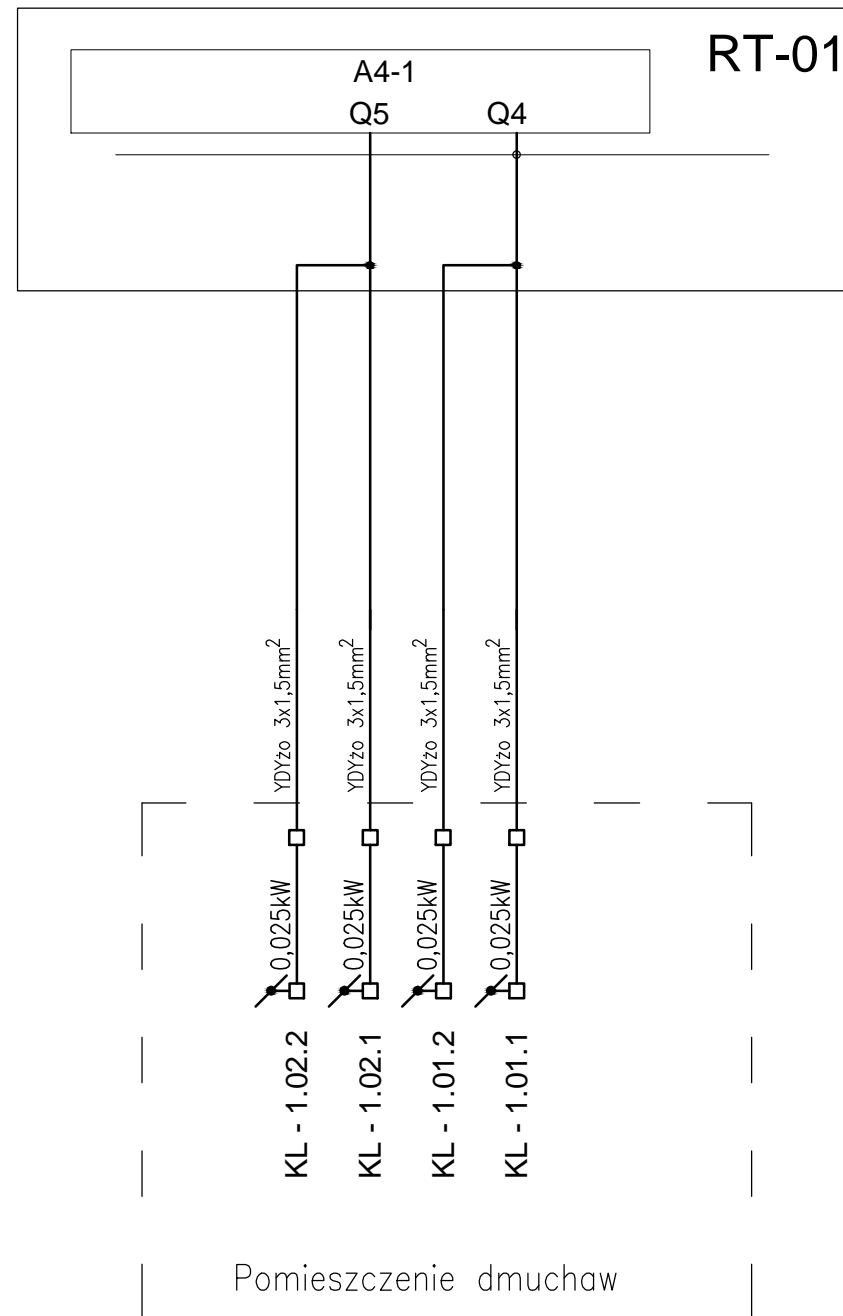
PS-3.03 - POMPA OSADU W ZB. OSADU OB. NR 6B
 PL-3.02 - PŁYWAKOWY CZUJNIK POZIOMU - ZB. OSADU

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 O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m³/d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW	Indeks	Data	Rys. Nr
		00	12.2012	R00
		Faza	Skala	
Branża:	TECHNOLOGIA		PB	TE51/1/4.00
Rysunek:	Imię i Nazwisko		Nr uprawnień	Podpis
	Projektował: Marian Mądrzycki		BP.IV-10220/50/80	
	Opracował: mgr inż. Natalia Lis			
	Sprawdził: mgr inż. Łukasz Mądrzycki		WOIB-OKK-EP-0054-76/2011 WKP/0183/POOE/11	

**ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH
I EKSPLOATACYJNYCH**
 inż. Zbigniew Kociółek
 ul. Dmowskiego 25/31 m 55
 97-300 Piotrków Tryb.



LEGENDA:

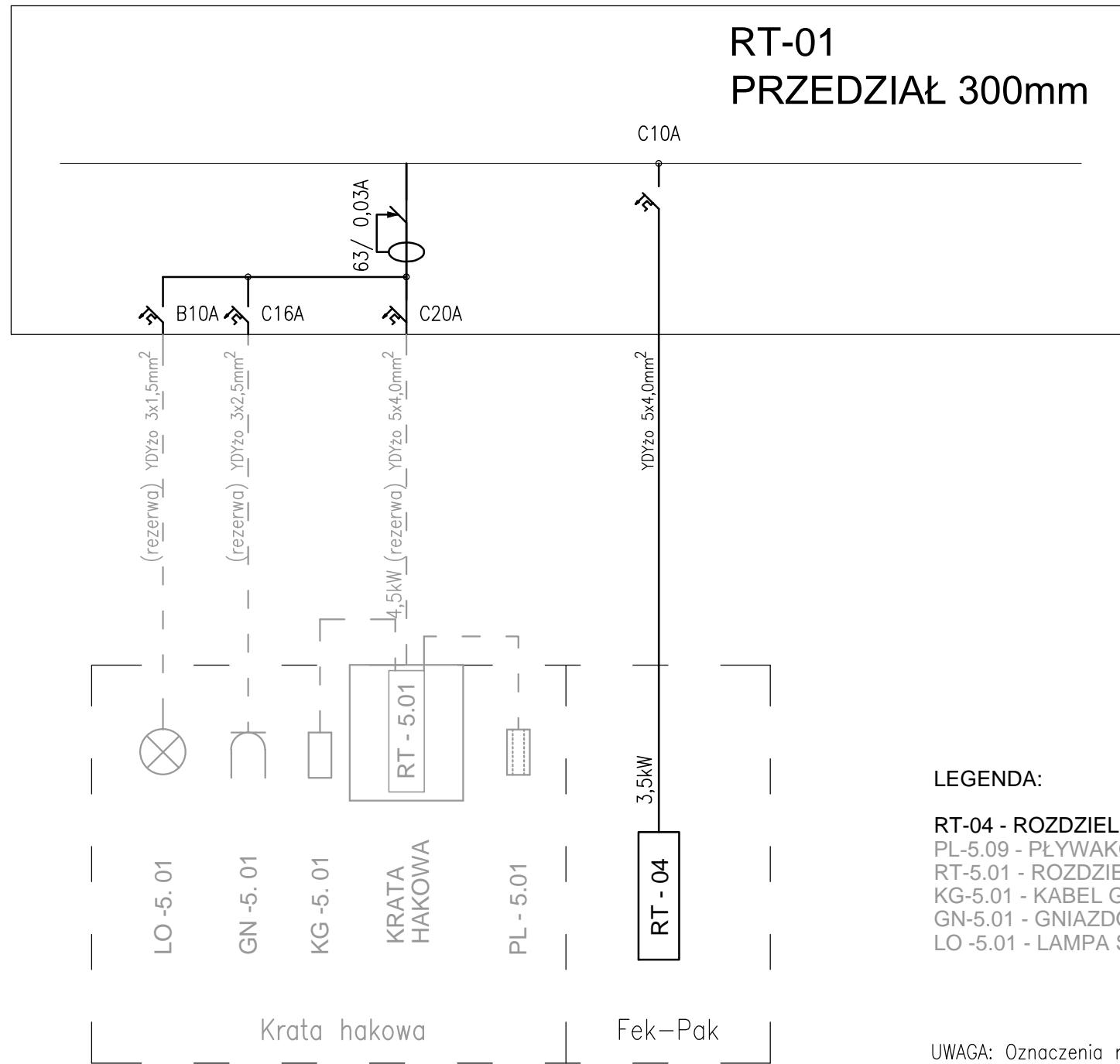
KL-1.01.1 - KL-1.02.2 - PRZEPUSTNICA POWIETRZA (BELIMO TYP AF 230-S; 230V/ 0,011VA)

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 O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m ³ /d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW		00	12.2012	R00 P.07.201/12
		Faza	Skala	
Branża: TECHNOLOGIA		PB	-	TE51/1/5.00
Rysunek:		Imię i Nazwisko		Nr uprawnień
Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ciąg, cz.5		Projektował: Marian Mądrzycki		BP.IV-10220/50/80
		Opracował: mgr inż. Natalia Lis		
		Sprawdził: mgr inż. Łukasz Mądrzycki		WOIIB-OKK-EP-0054-76/2011 WKP/0183/POOE/11

ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH
I EKSPLOATACYJNYCH
inż. Zbigniew Kociółek
ul. Dmowskiego 25/31 m 55
97-300 Piotrków Tryb.



LEGENDA:

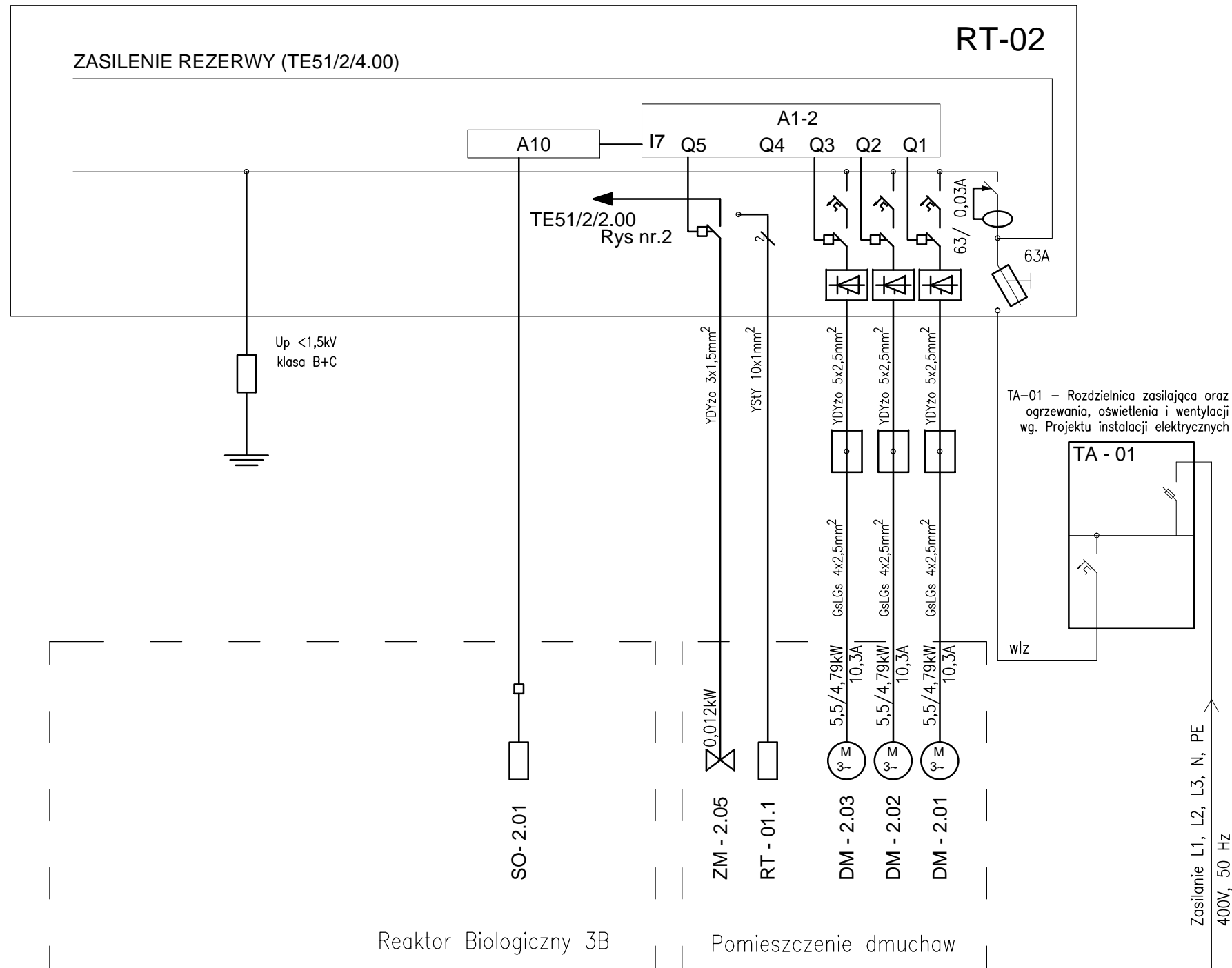
- RT-04 - ROZDZIELNICA FEK-PAK
- PL-5.09 - PŁYWAKOWY CZUJNIK POZIOMU (REZERWA)
- RT-5.01 - ROZDZIELNICA KRATY HAKOWEJ (REZERWA)
- KG-5.01 - KABEL GRZEJNY KRATY HAKOWEJ (REZERWA)
- GN-5.01 - GNIAZDO WTYKOWE (REZERWA)
- LO -5.01 - LAMPA SYGNALIZACJI OTWARCIA ZASUWY (REZERWA)

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego

UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m³d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW		Indeks	Data	Rys. Nr
		00	12.2012	R00
		Faza	Skala	
Branża: TECHNOLOGIA		PB	-	TE51/1/6.00
Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ciąg, cz.6		Imię i Nazwisko		Nr uprawnień
		Projektował:	Marian Mądrzycki	BP.IV-10220/50/80
		Opracował:	mgr inż. Natalia Lis	
		Sprawił:	mgr inż. Łukasz Mądrzycki	WOIIB-OKK-EP-0054-76/2011 WKP/0183/POOE/11

**ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH
I EKSPLOATACYJNYCH**
 inż. Zbigniew Kociółek
 ul. Dmowskiego 25/31 m 55
 97-300 Piotrków Tryb.



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

LEGENDA:

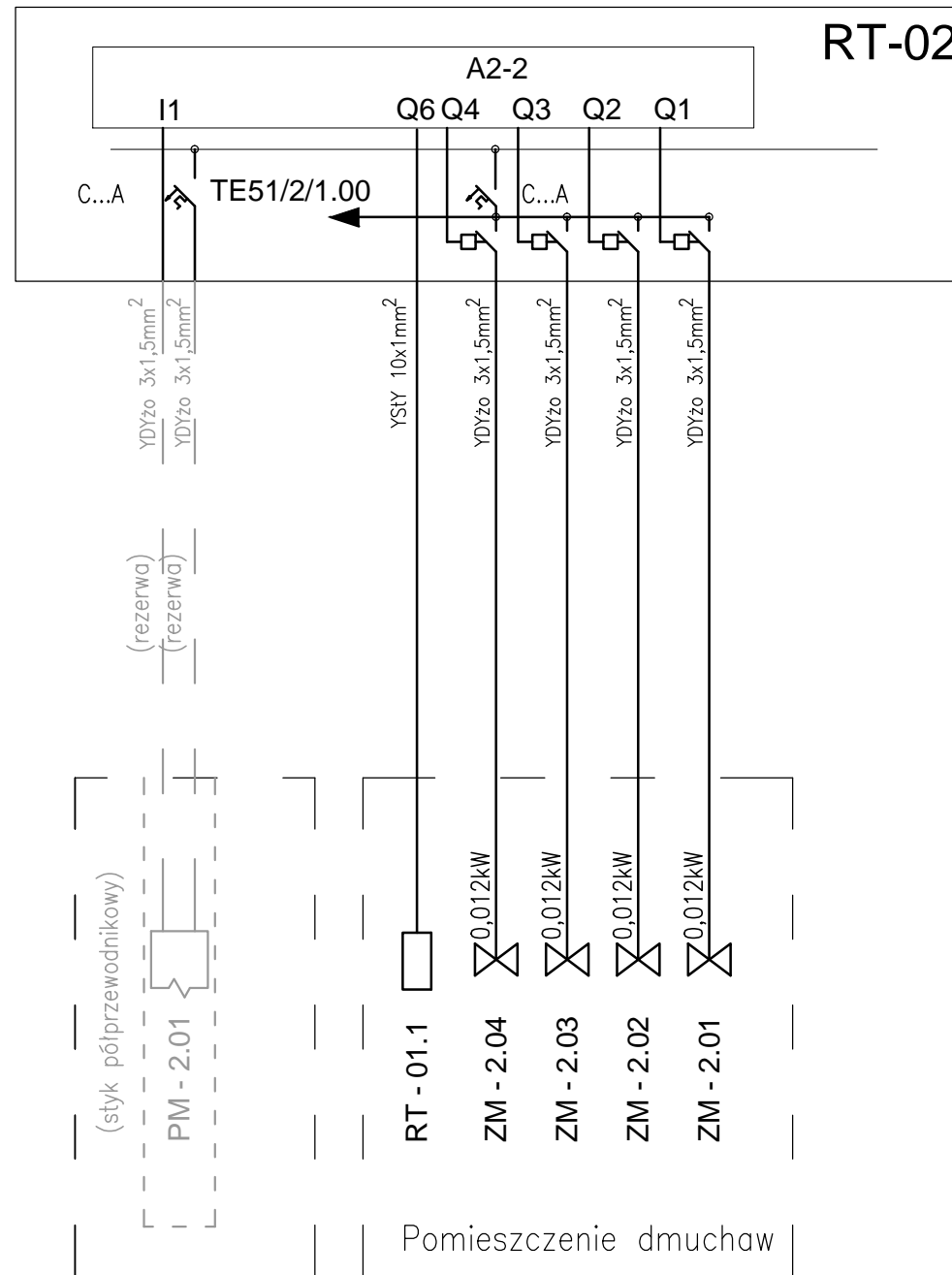
- TA-01 - GŁÓWNA ROZDZIELNICA ZASILAJĄCA
- DM-2.01 - DM-2.03 - DMUCHAWY
- RT-01.1 - ROZDZIELNICA MONITORINGU
- ZM-2.05 - ZAWÓR ODPROWADZANIA KONDENSATU
- SO-2.01 - SONDA POMIARU TLENU ROZPUSZCZONEGO

UWAGI

1. Zasilanie dmuchaw poprzez puszkę przyłączeniową oraz przewody temperaturoodporne,
2. Zastosować softstarter
3. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa: samoczynne wyłączenie zasilania (układ TNS)
4. Ochrona przepięciowa: Up <1,5kV; klasa C

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:		Indeks	Data	Rys. Nr
BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m³/d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW		00	12.2012	R00
		Faza	Skala	
Branża: TECHNOLOGIA		PB	-	TE51/2/1.00
Rysunek:	Imię i Nazwisko		Nr uprawnień	Podpis
Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki II ciąg, cz.1		Projektował: Marian Mądrzycki	BP.IV-10220/50/80	
		Opracował: mgr inż. Natalia Lis		
		Sprawił: mgr inż. Łukasz Mądrzycki	WOIIB-OKK-EP-0054-76/2011 WKP/0183/P00E/11	

ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH
 I EKSPLOATACYJNYCH
 inż. Zbigniew Kociółek
 ul. Dmowskiego 25/31 m 55
 97-300 Piotrków Tryb.



LEGENDA:

- ZM-2.01 - ZAWÓR NAPOWIETRZANIA SELEKTORÓW
- ZM-2.02 - ZAWÓR ODPROWADZANIA OSADU
- ZM-2.03 - ZAWÓR ODSYSACZA
- ZM-2.04 - ODPROWADZENIE ZAWIESINY
- RT-01.1 - ROZDZIELNICA MONITORINGU
- PM-2.01 - POMIAR PRZEPŁYWU - PRZEPLÝWOMIERZ - REZERWA

UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego

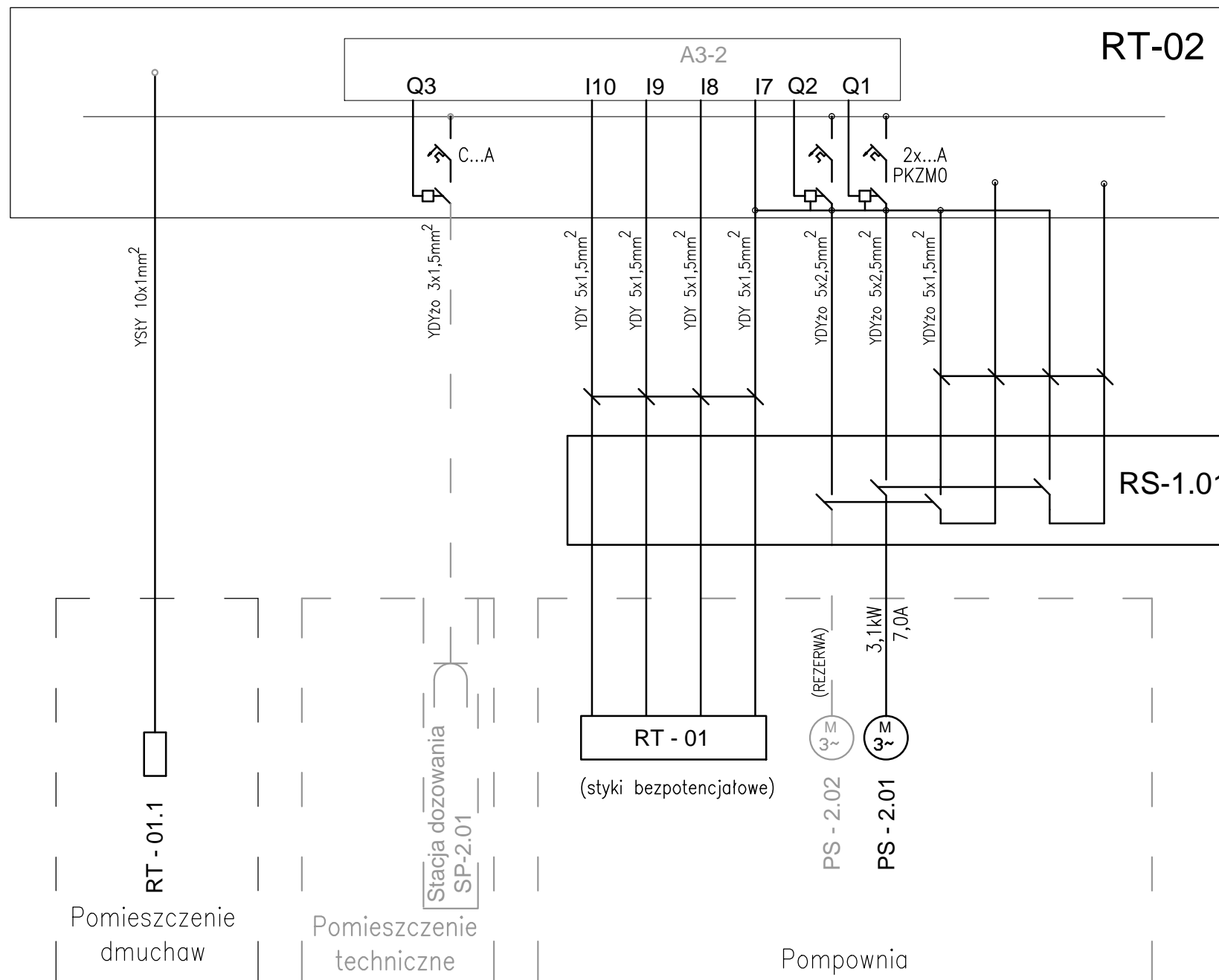
UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie: BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m³/d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW		Indeks 00	Data 12.2012	Rys. Nr R00 P.07.201/12
Branża: TECHNOLOGIA		Faza PB	Skala -	TE51/2/2.00
Rysunek: Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki II ciąg, cz.2		Imię i Nazwisko		Nr uprawnień
		Projektował: Marian Mądrzycki		BP.IV-10220/50/80
		Opracował: mgr inż. Natalia Lis		
		Sprawdził: mgr inż. Łukasz Mądrzycki		WOIIB-OKK-EP-0054-76/2011 WKP/0183/POOE/11

UWAGI

1. Rozdzielnicę RT-02 wyposażyć w aparaturę łączeniową dla obwodów rezerwowych.

ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH I EKSPLOATACYJNYCH
inż. Zbigniew Kociółek
ul. Dmowskiego 25/31 m 55
97-300 Piotrków Tryb.



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

LEGENDA:

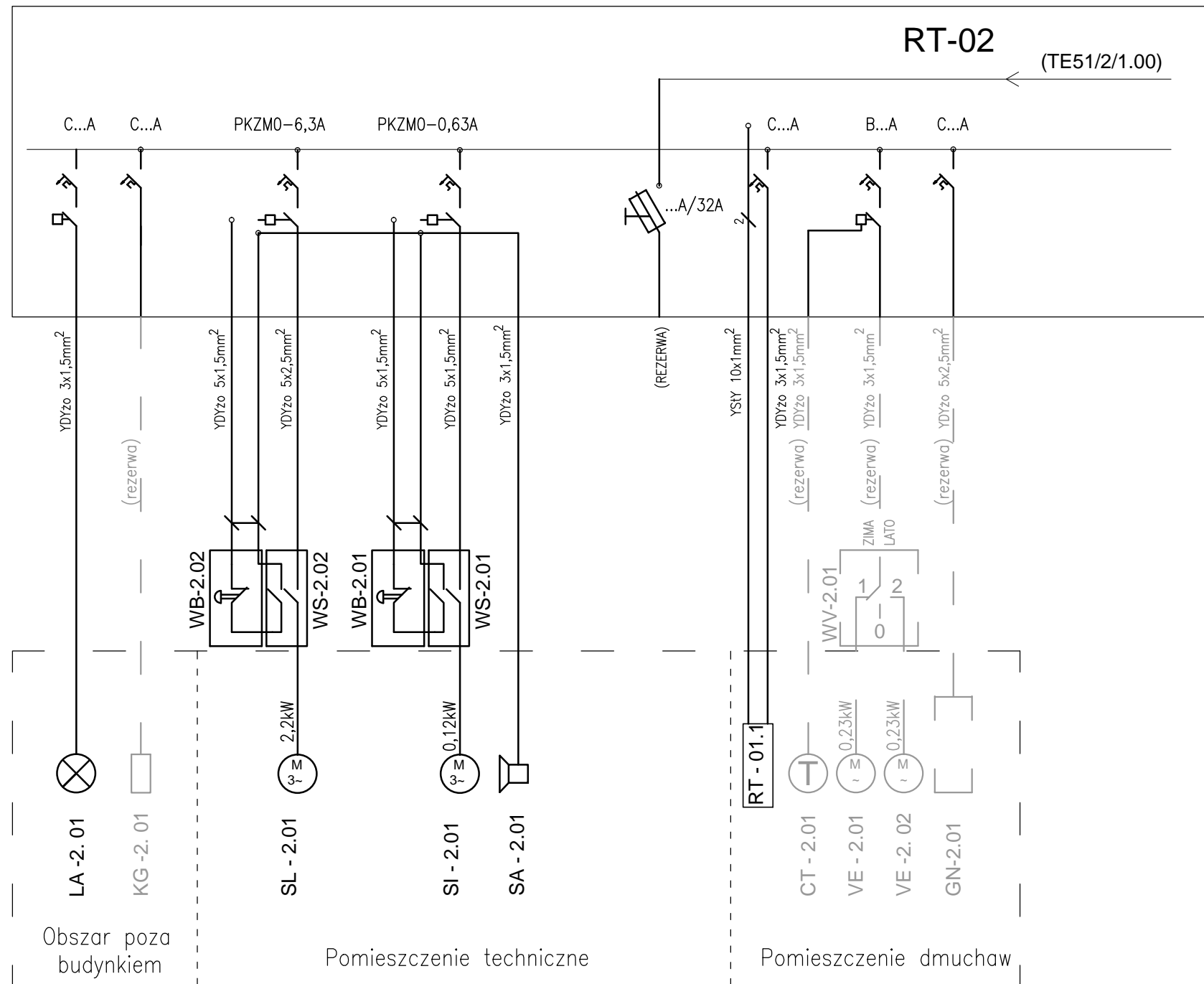
- PS - 2.01 - POMPA NR 2 ŚCIEKÓW SUROWYCH
- PS - 2.02 - POMPA ŚCIEKÓW SUROWYCH - REZERWA
- SP-1.01 - STACJA DOZOWANIA PIX - REZERWA
- RT-01.1 - ROZDZIELNICA MONITORINGU

UWAGI

1. Przewidzieć rezerwę miejsca na sterownik A3-2 i aparaturę pompowni.

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:		Indeks	Data	Rys. Nr
BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m ³ /d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW		00	12.2012	R00 P.07.201/12
		Faza	Skala	
Branża: TECHNOLOGIA		PB	-	TE51/2/3.00
Rysunek:		Imię i Nazwisko		Nr uprawnień
Projektował:		Marian Mądrzycki		BP.IV-10220/50/80
Opracował:		mgr inż. Natalia Lis		
Sprawdził:		mgr inż. Łukasz Mądrzycki		WOIIB-OKK-EP-0054-76/2011 WKP/0183/POOE/11

ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH
 I EKSPLOATACYJNYCH
 inż. Zbigniew Kociółek
 ul. Dmowskiego 25/31 m 55
 97-300 Piotrków Tryb.



LEGENDA:

- RT-01.1 - ROZDZIELNICA MONITORINGU
- SA-2.01 - SYGNALIZATOR ALARMOWY SITA
- SI-2.01 - SITO SKRATKOWE
- WS-2.01 - ROZŁĄCZNIK REMONTOWY SITA - PRZY NAPĘDZIE
- WB-2.01 - PRZYCIŚK BEZPIECZEŃSTA SITA - PRZY NAPĘDZIE
- SL-2.01 - PRZENOŚNIK SKRATEK
- WS-2.02 - ROZŁĄCZNIK REMONTOWY ŚLIMAKA - PRZY NAPĘDZIE
- WB-2.02 - PRZYCIŚK BEZPIECZEŃSTA ŚLIMAKA - PRZY NAPĘDZIE
- LA-2.01 - LAMPA SYGNALIZACJI AWARII REAKTORA NR 1

UWAGI

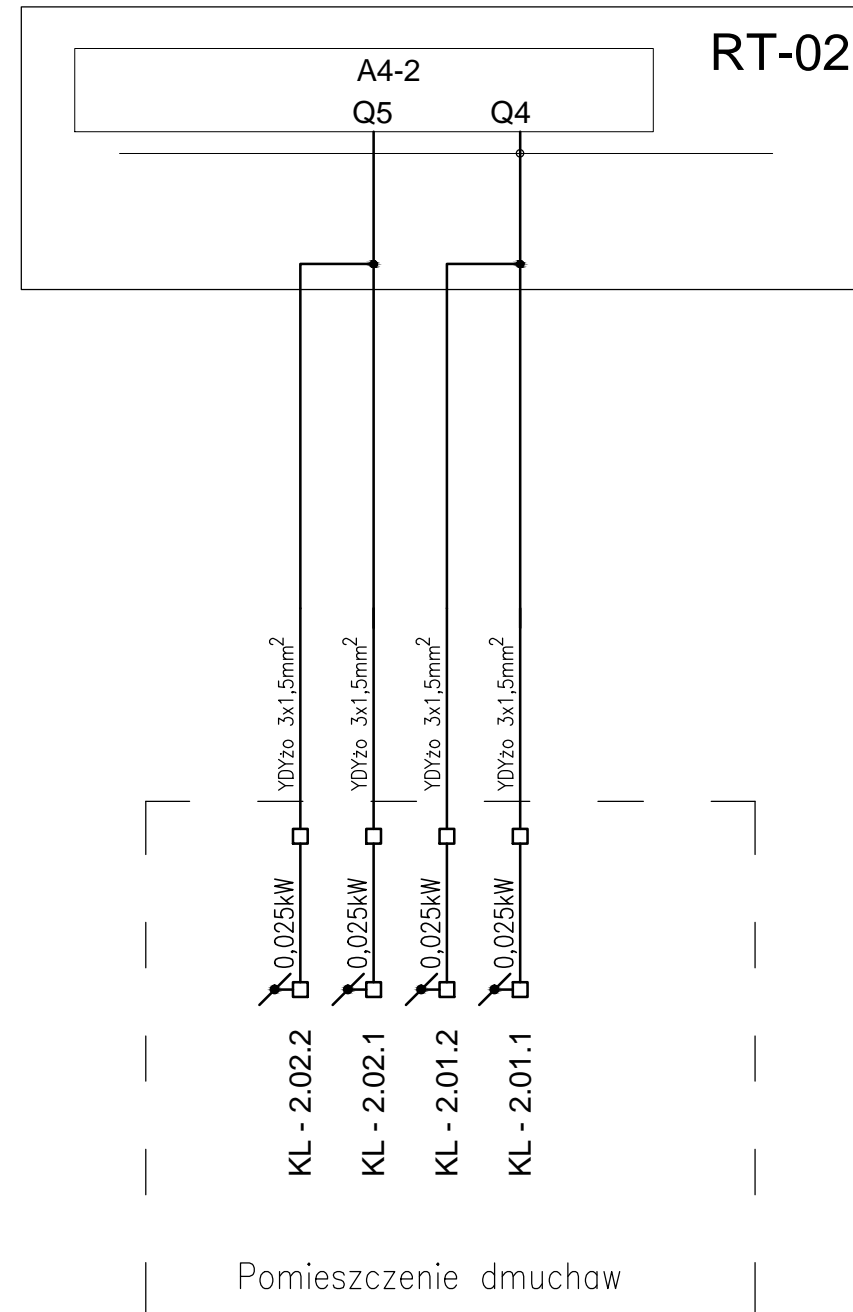
1. Rozdzielnicę RT-02 wyposażyc w aparaturę łączeniową dla obwodów rezerwowych.

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 O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m³/d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW		Indeks 00	Data 12.2012	Rys. Nr R00 P.07.201/12
Branża: TECHNOLOGIA		Faza PB	Skala -	TE51/2/4.00
Rysunek:	Imię i Nazwisko		Nr uprawnień	Podpis
Projektował:	Marian Mądrzycki		BP.IV-10220/50/80	
Opracował:	mgr inż. Natalia Lis			
Sprawił:	mgr inż. Łukasz Mądrzycki		WOIIB-OKK-EP-0054-76/2011 WKP/0183/POOE/11	

**ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH
I EKSPLOATACYJNYCH**
inż. Zbigniew Kociłek
ul. Dmowskiego 25/31 m 55
97-300 Piotrków Tryb.



LEGENDA:

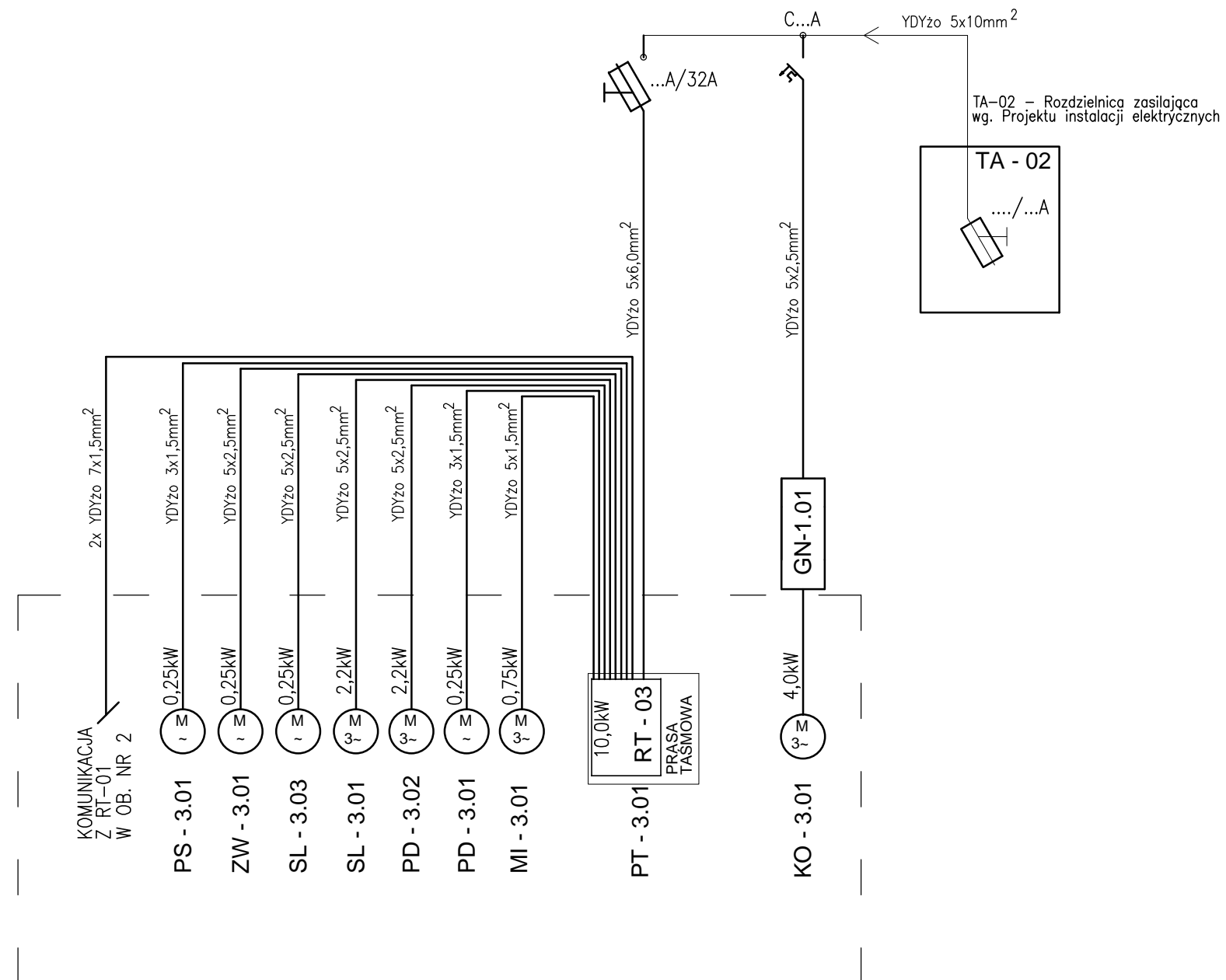
KL-2.01.1 - KL-2.02.2 - PRZEPUSTNICA POWIETRZA (BELIMO TYP AF 230-S; 230V/ 0,011VA)

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 O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m³/d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW		Indeks 00	Data 12.2012	Rys. Nr R00 P.07.201/12
Branża: TECHNOLOGIA		Faza PB	Skala -	TE51/2/5.00
Rysunek: Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki II ciąg, cz.5		Imię i Nazwisko		Nr uprawnień
		Projektował: Marian Mądrzycki		BP.IV-10220/50/80
		Opracował: mgr inż. Natalia Lis		
		Sprawdził: mgr inż. Łukasz Mądrzycki		WOIIB-OKK-EP-0054-76/2011 WKP/0183/POOE/11

**ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH
I EKSPLOATACYJNYCH**
inż. Zbigniew Kociółek
ul. Dmowskiego 25/31 m 55
97-300 Piotrków Tryb.



LEGENDA:

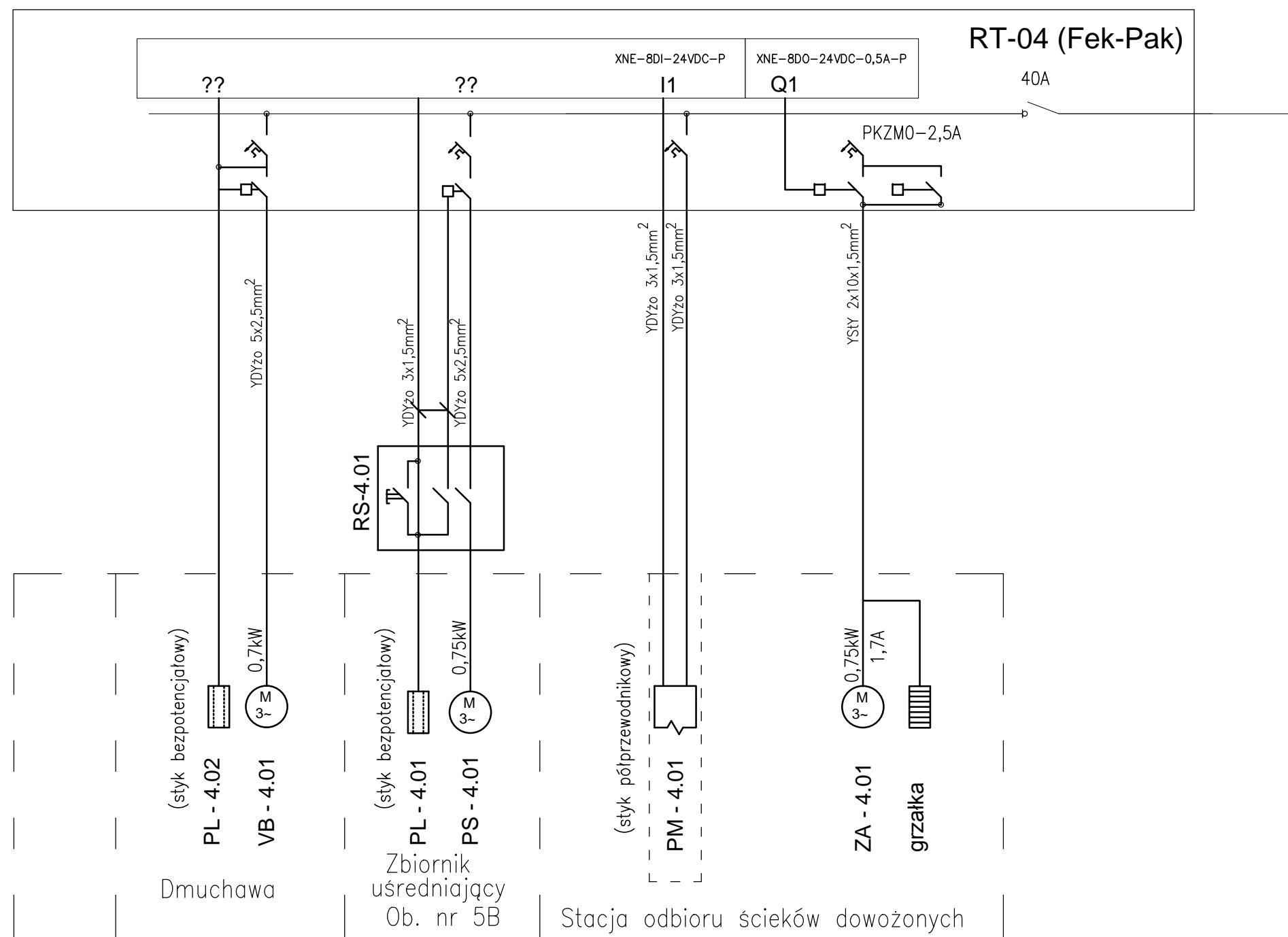
- GN-1.01 - ZESTAW GNIAZD WTYKOWYCH TYPU NAKŁO (GN 3-FAZ + GN 1-FAZ)
- KO-3.01 - KOMPRESOR
- RT-03 - ROZDZIELNICA PRASY TAŚMOWEJ
- PT-3.01 - PRASA TAŚMOWA
- MI - 3.01 - MIESZADŁO FLOKULANTU
- PD - 3.01 - POMPA FLOKULANTU
- PD - 3.02 - POMPA NADAWY OSADU
- SL - 3.01 - PRZENOŚNIK ŚRUBOWY OSADU
- SL - 3.03 - PRZENOŚNIK ŚRUBOWY WAPNA
- ZW - 3.01 - ZBIORNIK WAPNA DO HIGIENIZACJI
- PS - 3.01 - POMPA PŁUCZĄCA -W REAKTORZE

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 O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m³/d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW		00	12.2012	R00 P.07.201/12
		Faza	Skala	
Branża: TECHNOLOGIA		PB	-	TE51/3/1.00
Rysunek:		Imię i Nazwisko		Nr uprawnień
Schemat strukturalny-wytyczne dla ROZDZIELNICY RT-03		Projektował: Marian Mądrzycki		BP.IV-10220/50/80
		Opracował: mgr inż. Natalia Lis		
		Sprawdził: mgr inż. Łukasz Mądrzycki		WOIIB-OKK-EP-0054-76/2011 WKP/0183/POOE/11

ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH
I EKSPLOATACYJNYCH
inż. Zbigniew Kociołek
ul. Dmowskiego 25/31 m 55
97-300 Piotrków Tryb.



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

LEGENDA:

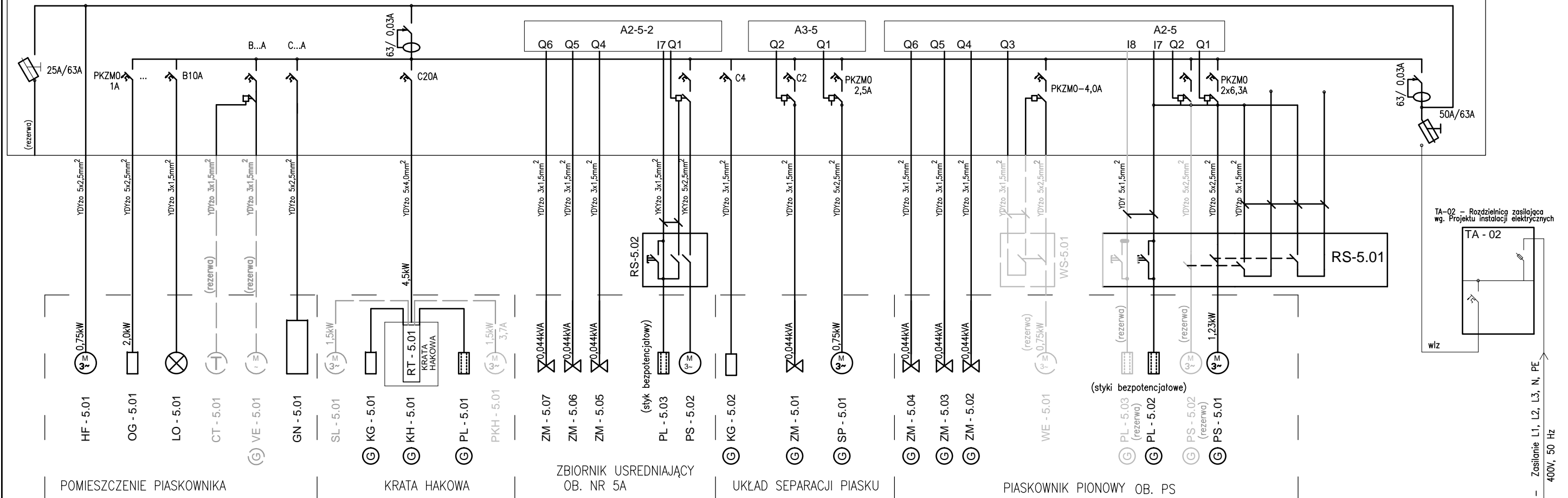
- RT-04 - ROZDZIELNICA FEK - PAK
- RS-4.01 - ROZDZIELNICA SERWISOWA ZB. UŚREDNIAJĄCEGO
- PS-4.01 - POMPA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH W ZB. UŚREDNIAJĄCYM
- VB-4.01 - DMUCHAWA NAPOWIETRZAJĄCA ZB. UŚREDNIAJĄCY
- PL-4.01,02 - PŁYWAKOWY CZUJNIK POZIOMU - ZB. UŚREDNIAJĄCY
- ZM-4.01 - ZAWÓR ODCINAJĄCY ŚCIEKI DOWOŻONE
- PM-4.01 - POMIAR PRZEPŁYWU ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH- PRZEPŁYWOMIERZ

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie: BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m³d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW		Indeks 00	Data 12.2012	Rys. Nr R00 P.07.201/12
Branża: TECHNOLOGIA		Faza PB	Skala -	TE51/4/1.00

Rysunek:	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki RT-04 (Fek-Pak)	Projektował: Marian Mądrzycki	BP.IV-10220/50/80	
	Opracował: mgr inż. Natalia Lis		
	Sprawił: mgr inż. Łukasz Mądrzycki	WOIIB-OKK-EP-0054-76/2011 WKP/0183/POOE/11	

ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH I EKSPLOATACYJNYCH
 inż. Zbigniew Kociotek
 ul. Dmowskiego 25/31 m 55
 97-300 Piotrków Tryb.

RT-05



LEGENDA:

- PS-5.01, PS-5.02 - POMPY UKŁADU SEPARACJI PIASKU
- PL-5.01, PL-5.02 - CZUJNIKI PŁYWAKOWE UKŁADU SEPARACJI PIASKU
- RS-5.01 - ROZDZIELNICA SERWISOWA
- WE-5.01 - DMUCHAWA UKŁADU SEPARACJI PIASKU - REZERWA
- WS-5.01 - WYŁĄCZNIK SERWISOWY DMUCHAWY WE-5.01 - REZERWA
- ZM-5.02 - ZM-5.07 - ELEKTROZAWORY PIASKOWNIKA
- SP-5.01 - PRZENOŚNIK ŚRUBOWY SEP. PIASKU
- ZM-5.01 - ELEKTROZAWÓR SEP. PIASKU
- KG-5.02 - KABEL GRZEJNY SEP. PIASKU
- RT-05.1 - ROZDZIELNICA KRATY HAKOWEJ
- KH-5.01 - KRATA HAKOWA
- PKH-5.01 - PRASA SKRATEK KRATY HAKOWEJ
- PL-5.03 - CZUJNIK POZIOMU KRATY HAKOWEJ
- KG-5.01 - KABEL GRZEJNY KRATY HAKOWEJ
- SL-5.01 - PRZENOŚNIK ŚLIMAKOWY - REZERWA
- GN-5.01 - ZESTAW GNIAZD WTYKOWYCH TYPU NAKŁO (GN 3-FAZ + GN 1-FAZ)
- VE-5.01 - WENTYLATOR
- CT-5.01 - CZUJNIK TEMPERATURY
- LO-5.01 - OŚWIETLENIE KONTENERA
- OG-5.01 - OGRZEWANIE
- HF-5.01 - HYDROFOR

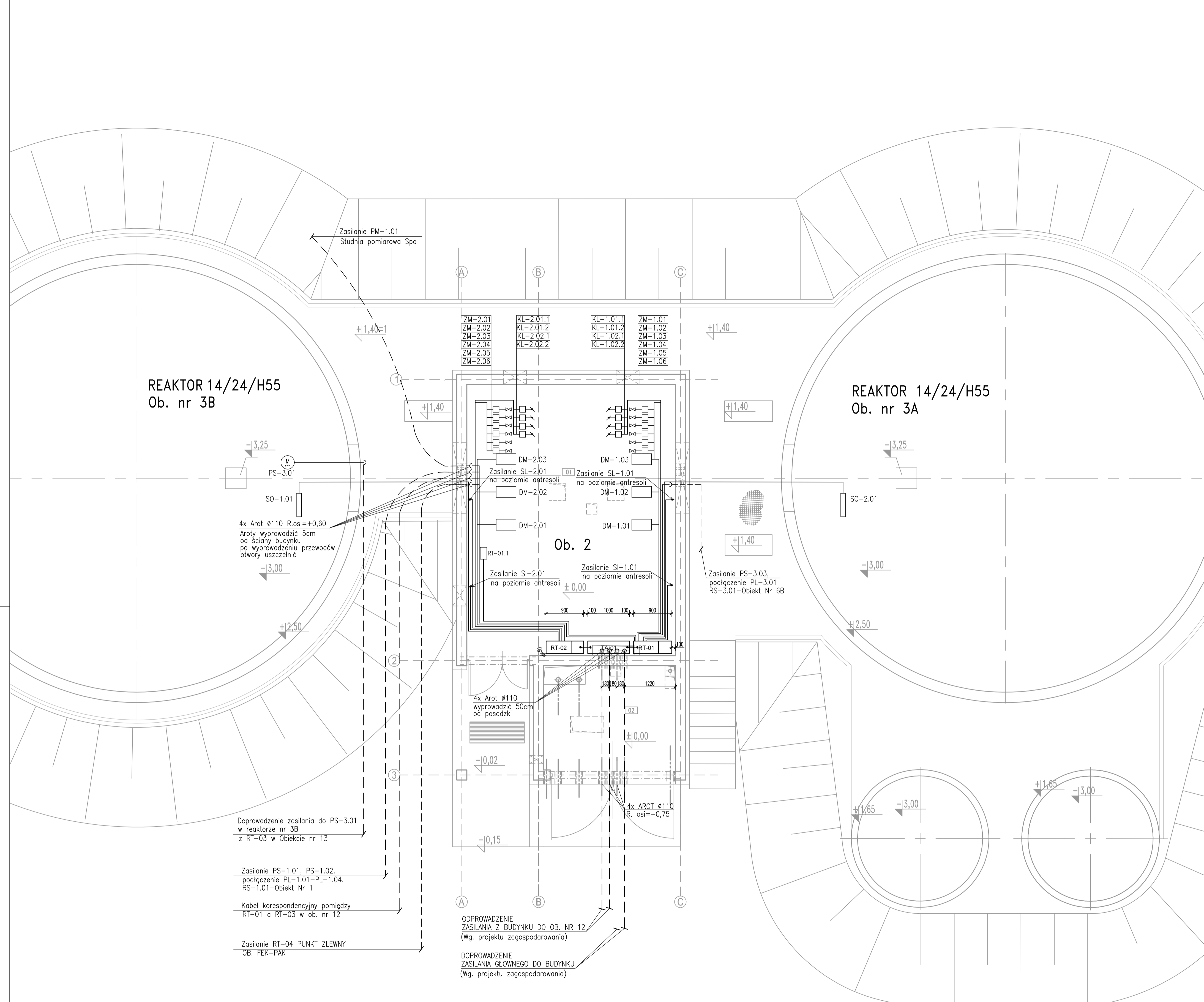
UWAGA: Oznaczenia materiałów i wyposażenia wg opisu technicznego

UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis
Opracowanie:	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m³/d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW	Indeks	Data	Rys. Nr
Branża:		00	12.2012	R00
TECHNOLOGIA		Faza	Skala	P.07.201/12
		PB	-	TE51/5/0.00
Rysunek:	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki RT-05 Ob. nr 7	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował:		Marian Mądrzycki	BP.IV-10220/50/80	
Opracował:		mgr inż. Natalia Lis		
Sprawił:		mgr inż. Lukasz Mądrzycki	WOIIB-OKK-EP-0054-76/2011 WKP/0183/POOE/11	

**ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH
I EKSPLOATACYJNYCH**
inż. Zbigniew Kociółek
ul. Dmowskiego 25/31 m 55
97-300 Piotrków Tryb.

ZTZ OB. NR 9 - Zasilanie L1, L2, L3, N, PE
400V, 50 Hz



REAKTOR 14/24/H55
Ob. nr 3B

REAKTOR 14/24/H55
Ob. nr 3A

Ob. 2

PS-3.01
SO-1.01
4x Arot $\phi 110$ R.osi $\pm +0,60$
Aroty wyprowadzić 5cm od ściany budynku po wyprowadzeniu przewodów otwory uszczelnić

Zasilanie PS-3.03, podłączenie PL-3.01 RS-3.01-Obiekt Nr 6B

Doprowadzenie zasilania do PS-3.01 w reaktorze nr 3B z RT-03 w Obiekcie nr 13

Zasilanie PS-1.01, PS-1.02, podłączenie PL-1.01-PL-1.04, RS-1.01-Obiekt Nr 1

Kabel korespondencyjny pomiędzy RT-01 a RT-03 w ob. nr 12

Zasilanie RT-04 PUNKT ZLEWNY OB. FEK-PAK

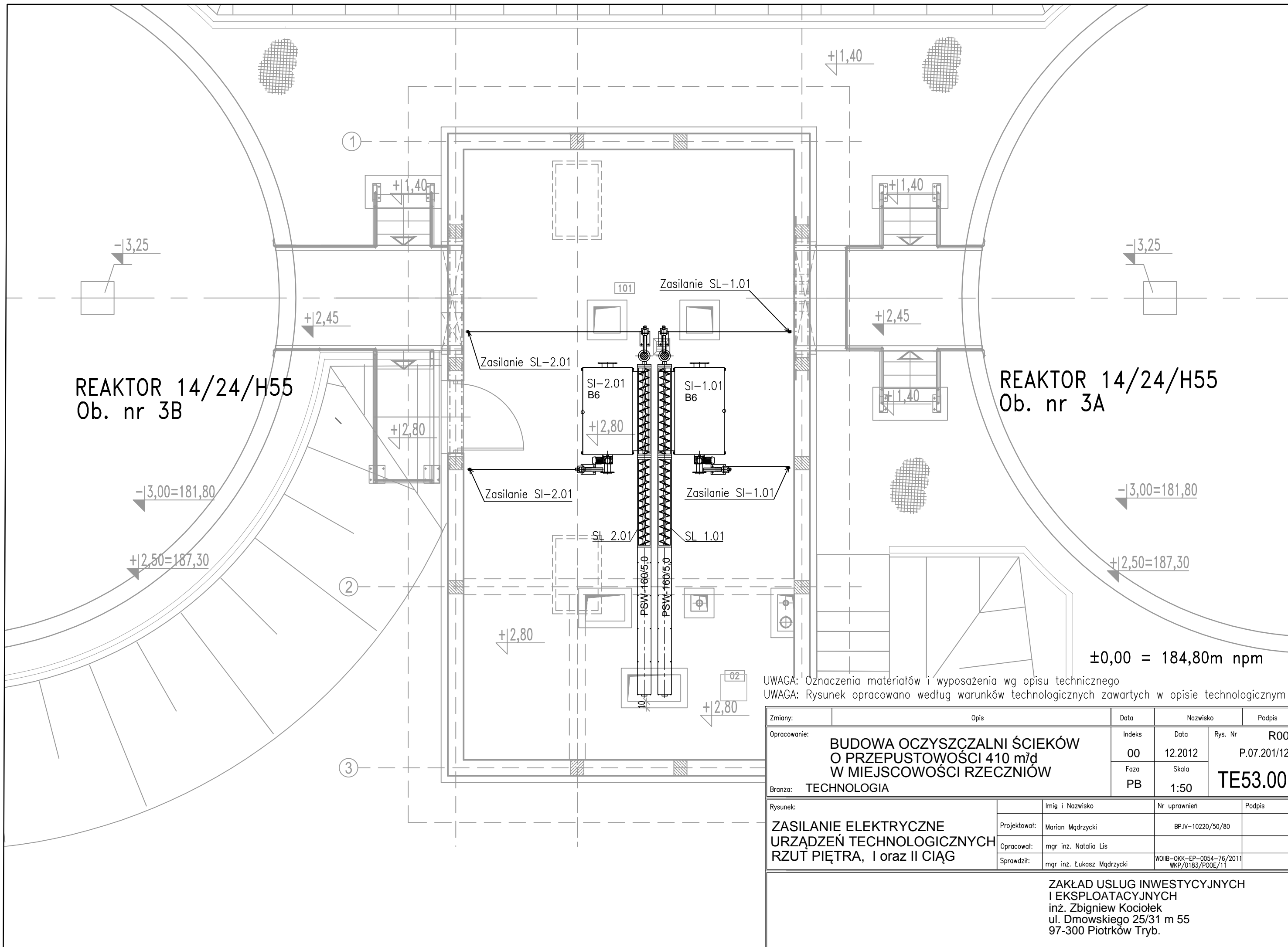
ODPROWADZENIE ZASILANIA Z BUDYNKU DO OB. NR 12 (Wg. projektu zagospodarowania)

DOPROWADZENIE ZASILANIA GŁÓWNEGO DO BUDYNKU (Wg. projektu zagospodarowania)

$\pm 0,00 = 184,80m$ npm

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 O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m ³ d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW	00	12.2012	R01 P.07.201/12
Brano:		TECNOLOGIA	PB	1:50 TE52.00
Rysunek:		ZASILANIE ELEKTRYCZNE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH PARTER, I oraz II CIĄG	mgr inż. Natalia Lis	mgr inż. Łukasz Mędrzycki
Projektował:	mgr inż. Marjan Mędrzycki	BP-N-10220/50/80		
Sprawił:				
ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH I EKSPLOATACYJNYCH inż. Zbigniew Kocieliński ul. Dmowskiego 23/31 m 55 97-300 Piotrków Tryb.				



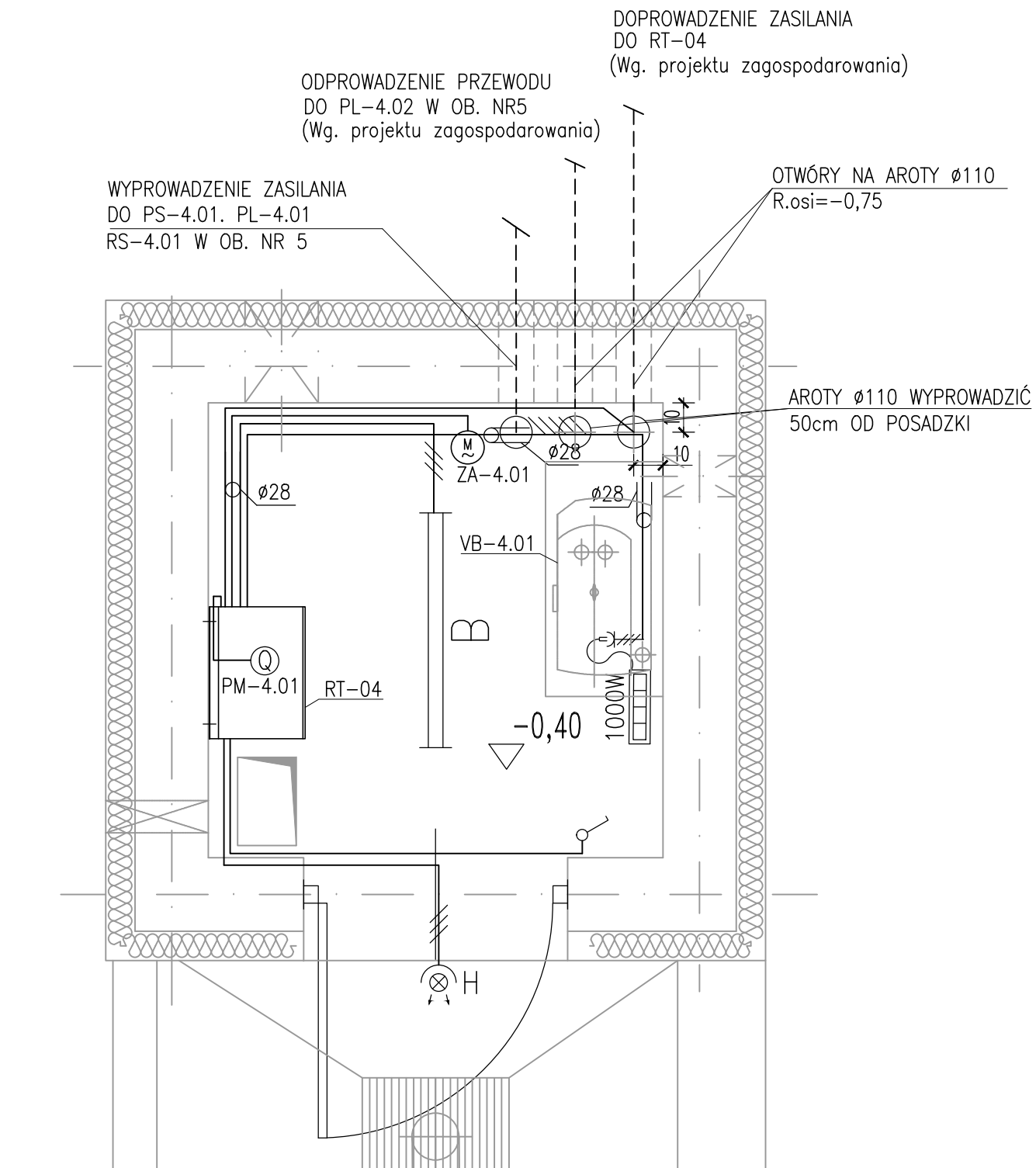
REAKTOR 14/24/H55
Ob. nr 3B

REAKTOR 14/24/H55
Ob. nr 3A

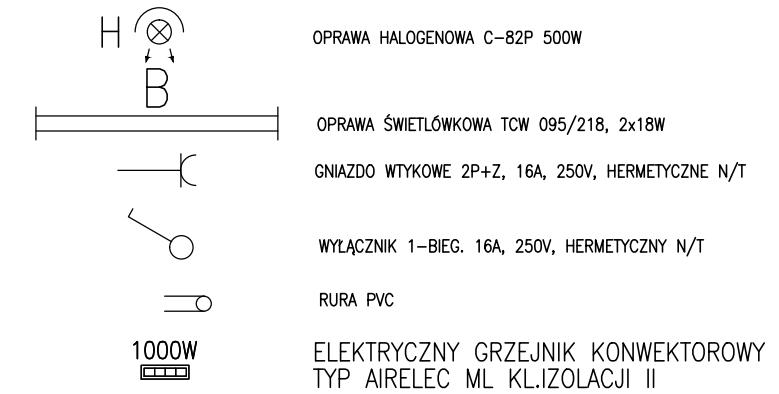
±0,00 = 184,80m npm

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 O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m³/d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW	Indeks	Data	Rys. Nr
Branża: TECHNOLOGIA		00	12.2012	R00
		Faza	Skala	
		PB	1:50	TE53.00
Rysunek:	Imię i Nazwisko		Nr uprawnień	Podpis
	Projektował:	Marian Mądrzycki	BP.IV-10220/50/80	
	Opracował:	mgr inż. Natalia Lis		
	Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Mądrzycki	WOIIB-OKK-EP-0054-76/2011 WKP/0183/POOE/11	
ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH I EKSPLOATACYJNYCH inż. Zbigniew Kociółek ul. Dmowskiego 25/31 m 55 97-300 Piotrków Tryb.				



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 = 184,80m npm

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 O PRZEPUSTOWOŚCI 410 m³/d W MIEJSCOWOŚCI RZECZNIÓW	Indeks	Data	Rys. Nr
		00	12.2012	R00
		Faza	Skala	
Branża:	TECHNOLOGIA	PB	1:20	TE54.00
Rysunek:	PUNKT ZLEWNY ŚCIEKÓW I OSADÓW DOWOŻONYCH FEK-PAK ZASILANIE ELEKTRYCZNE URZĄDZEŃ TECHN. PLAN INSTAL. OŚWIETLENIA OGRZEWANIA I WENT.	Imię i Nazwisko		Nr uprawnień
		Projektował:	Marian Mądrzycki	BP.IV-10220/50/80
		Opracował:	mgr inż. Natalia Lis	
		Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Mądrzycki	WOIIB-OKK-EP-0054-76/2011 WKP/0183/POOE/11

**ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH
I EKSPLOATACYJNYCH**
 inż. Zbigniew Kociołek
 ul. Dmowskiego 25/31 m 55
 97-300 Piotrków Tryb.