

JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA URZĄDZENIA SANITARNE I OCHRONY ŚRODOWISKA DR INŻ. RYSZARD WENDA Lipków, ul. Kontuszowa 19, 05-080 Izabelin		Tom II
INWESTOR KOLUSZKOWSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO GOSPODARKI KOMUNALNEJ SP. Z O.O. ul. Mickiewicza 4 , 95-040 Koluszki		
NAZWA i ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA CZĘŚCI ŚCIEKOWEJ MIEJSKIEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W KOLUSZKACH nr ewid. działek: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 – obręb Koluszki (ul. Reymonta) PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY część: technologiczno-instalacyjna		
		Podpisy:
Projektował:	Włodzisław Marciszewski Nr upr. 178/74/Lz	
Kierownik zespołu:	dr inż. Ryszard Wenda	
Opracował:	mgr inż. Leszek Wróblewski	
Sprawdził:	mgr inż. Marcin Śledź Nr upr. LOD/0993/PWOS/08	
Lipków, wrzesień 2011 r.		

SPIS TREŚCI

1. Podstawa opracowania
2. Cel i zakres opracowania
3. Wykorzystane materiały wyjściowe
4. Lokalizacja oczyszczalni ścieków
5. Opis stanu istniejącego
6. Opis sposobu oczyszczania ścieków po rozbudowie i przebudowie
7. Opis rozwiązań technicznych
 - 7.1. Komora krat (ob. nr 1)
 - 7.2. Piaskownik napowietrzany z komorą odłuszczacza (ob. nr 2)
 - 7.3. Piaskownik poziomy dwukomorowy (ob. nr 3)
 - 7.4. Budynek piasku (ob. nr 4)
 - 7.5. Przepompownia główna ścieków (ob. nr 9)
 - 7.6. Reaktory biologiczne (ob. nr 10a i 10b)
 - 7.7. Stacja zlewna ścieków dowożonych (ob. nr 5)
 - 7.8. Przepompownia ścieków dowożonych (ob. nr 6)
 - 7.9. Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych (ob. nr 7)
 - 7.10. Filtr powietrza (ob. nr 8)
 - 7.11. Stacja dozowania PIX (ob. nr 11)
 - 7.12. Przepompownia ścieków oczyszczonych (ob. nr 12)
 - 7.13. Studnia przepływomierza ścieków oczyszczonych (ob. nr 15)
 - 7.14. Bioblok WS-400 (ob. nr 21)
 - 7.15. Bioblok PS-1200 (ob. nr 23)
 - 7.16. Piaskownik wirowy z płuczką piasku (ob. nr 20)
 - 7.17. Rurociągi międzyobiektove.
 - 7.18. Roboty montażowe
8. Rozwiązania chroniące środowisko
9. Kolejność prac przy rozbudowie i przebudowie oczyszczalni ścieków
10. Gospodarka odpadami
11. Przepisy bhp i ppoż.
12. Obsługa i eksploatacja oczyszczalni ścieków

SPIS RYSUNKÓW

1. Rozmieszczenie obiektów i sieci technologicznych.
2. Schemat technologiczny
3. Komora krat (ob. nr 1) - przekrój E-E, F-F
4. Komora krat (ob. nr 1) - przekrój A-A, B-B
5. Komora krat (ob. nr 1) - przekrój C-C, D-D
6. Piaskownik napowietrzany z komorą odłuszczacza (ob. nr 2), budynek piasku (ob. nr 4)
7. Rozmieszczenie urządzeń do wstępnego oczyszczania ścieków
8. Przepompownia główna ścieków (ob. nr 9) – przekrój D-D
9. Przepompownia główna ścieków (ob. nr 9) – przekrój A-A
10. Przepompownia główna ścieków (ob. nr 9) – przekrój B-B
11. Przepompownia główna ścieków (ob. nr 9) – przekrój C-C
12. Stacja dmuchaw w przepompowni głównej ścieków (ob. nr 9) – przekrój D-D
13. Stacja dmuchaw w przepompowni głównej ścieków (ob. nr 9) – przekrój A-A
14. Stacja dmuchaw w przepompowni głównej ścieków (ob. nr 9) – przekrój B-B
15. Stacja dmuchaw w przepompowni głównej ścieków (ob. nr 9) – przekrój C-C
16. Reaktor biologiczny (ob. nr 10a) - rzut
- 16a. Reaktor biologiczny (ob. nr 10b) - rzut
17. Reaktory biologiczne (ob. nr 10a, 10b) - przekroje A-A, B-B
18. Reaktory biologiczne (ob. nr 10a, 10b) - przekroje C-C, D-D
19. Podpory pod rurociągi ścieków
20. Podpory pod rurociągi powietrza DN25, 150, 200
21. Stacja zlewna ścieków dowożonych (ob. nr 5)
22. Przepompownia ścieków dowożonych (ob. nr 6)
23. Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych (ob. nr 7)
24. Filtr powietrza (ob. nr 8)
25. Stacja dozowania PIX (ob. nr 11)
- 25a. Stacja dozowania PIX (ob. nr 11) – schemat instalacji
26. Studnia przepływomierza ścieków oczyszczonych (ob. nr 15)
27. Szczegół panela filtracyjnego ścieków oczyszczonych
28. Studnia rozdzielcza SK1
29. Profile ścieków surowych I
30. Profile ścieków surowych II
31. Profile ścieków surowych III
32. Profile ścieków surowych IV
33. Profile ścieków surowych V
34. Profile ścieków surowych VI
35. Profile ścieków surowych VII
36. Profile ścieków surowych VIII
37. Profile ścieków oczyszczonych I
38. Profile ścieków oczyszczonych II
39. Profile ścieków oczyszczonych III
40. Profile osadu nadmiernego I
41. Profile osadu nadmiernego II
42. Profile osadu nadmiernego III
43. Profile wodociągu, wody technologicznej, zużytego powietrza
44. Profile wody technologicznej
45. Profile reagentu PIX
46. Profile sprężonego powietrza

- 47. Profile wodociągu I
- 48. Profile wodociągu II
- 49. Studnie zasuw SO1, SO2
- 50. Profile kanalizacji deszczowej
- 51. Bioblok WS-400 (ob. nr 21) – szczegół instalacji pompy

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- 1. Wykaz podstawowej armatury i urządzeń technologicznych

1. Podstawa opracowania

Opracowanie zostało wykonane na podstawie umowy nr 222/WI/39/2010/W na wykonanie dokumentacji projektowej rozbudowy i przebudowy części ściekowej Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach, zawartej w dniu 14.12.2010 r. pomiędzy Koluszkowskim Przedsiębiorstwem Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. ul. Mickiewicza 4, 95-040 Koluszki, a firmą Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska dr inż. Ryszard Wenda z siedzibą w Lipkowie, ul. Kontuszowa 19, 05-080 Izabelin.

2. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest wykonanie projektu budowlano-wykonawczego, część technologiczno-instalacyjna na rozbudowę i przebudowę części ściekowej Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach.

Planowane przedsięwzięcie polega na wykonaniu robót budowlano-montażowych, związanych z rozbudową i przebudową istniejącej oczyszczalni w zakresie procesu oczyszczania mechanicznego i biologicznego, co umożliwi zwiększenie przepustowości oczyszczalni ścieków w czasie pogody bezdeszczowej (z $Q_{\text{sr.d}} = 1400 \text{ m}^3/\text{d}$ do $Q_{\text{sr.d}} = 2340 \text{ m}^3/\text{d}$). Zasadniczym warunkiem rozbudowy jest zapewnienie wysokich standardów jakości ścieków oczyszczonych, zgodnych z aktualnym stanem prawnym oraz zapewnienie ciągłości pracy oczyszczalni ścieków w trakcie jej rozbudowy. W tym celu przewiduje się zastosowanie najnowocześniejszych, dostępnych w technice rozwiązań.

W chwili obecnej oczyszczone ścieki, zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym wydanym przez Starostę Łódzkiego Wschodniego decyzją z dnia 30-09-2003 r. znak RGRiOŚ.6223. I-10/2003, wraz ze zmianami wprowadzonymi decyzją z dnia 25-06-2004 r. znak RGRiOŚ.6223.I-7/poz/2004, odprowadzane są do rzeki Piasecznicy w km 22 + 600 poprzez komorę pomiarową ilości ścieków, koryto odpływowe, kanał otwarty i „stare” koryto rzeki Piasecznicy. W ramach niniejszego przedsięwzięcia nie przewiduje się zmiany instalacji odprowadzającej oczyszczone ścieki do odbiornika. Instalacje odprowadzające ścieki do odbiornika mają wystarczającą przepustowość, biorąc pod uwagę ilość ścieków po rozbudowie oczyszczalni ścieków.

Rozbudowa i przebudowa części ściekowej istniejącej Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach będzie polegała na realizacji następujących zadań:

- 1) Komora krat (przebudowa)
- 2) Piaskownik napowietrzany z komorą odtłuszczacza (obiekt projektowany)
- 3) Piaskownik poziomy dwukomorowy (przebudowa)
- 4) Budynek piasku (obiekt projektowany)
- 5) Stacja zlewna ścieków dowożonych (przebudowa)
- 6) Przepompownia ścieków dowożonych (obiekt projektowany)
- 7) Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych (obiekt projektowany)
- 8) Filtr powietrza (obiekt projektowany)
- 9) Przepompownia główna ścieków (przebudowa)
- 10) Reaktory biologiczne (obiekt projektowany)
- 11) Stacja dozowania PIX (obiekt projektowany)
- 12) Przepompownia ścieków oczyszczonych (przebudowa)
- 13) Studnia przepływomierza ścieków oczyszczonych (obiekt projektowany)
- 14) Bioblok WS-400 (przebudowa)
- 15) Bioblok PS-1200 (przebudowa)

W ramach rozbudowy i przebudowy części ściekowej Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach ścieków zostanie również wykonana uzupełniająca sieć międzyobiektowych przewodów technologicznych, elektrycznych i AKPiA.

Niniejsze opracowanie zawiera projekt budowlano-wykonawczy obiektów technologicznych mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków (oraz przewodów technologicznych międzyobiektowych).

3. Wykorzystane materiały wyjściowe

- [1] Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne, Dziennik Ustaw Nr 115, poz. 1229 (tekst jednolity z 2005 r., Dziennik Ustaw Nr 239 poz. 2019, z późniejszymi zmianami).
- [2] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dziennik Ustaw Nr 137, poz. 984).
- [3] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, Dz. Ustaw Nr 62, poz. 627 (tekst jednolity z 2008 r., Dz. Ustaw Nr 25 poz. 150, z późniejszymi zmianami).
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw. nr 75, poz. 690)
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dziennik Ustaw Nr 120, poz. 1133).
- [6] Projekt budowlany „Modernizacja Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach” opracowany przez INTEREKO sp. z o.o. Łódź, lipiec 2001.
- [7] Projekt budowlano-wykonawczy „Realizacji docelowego układu gospodarki osadowej na terenie Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach” opracowany przez Zakład Inżynierii Wodno - Ściekowej „PROJEKT” Sp. z o.o., Chodzież, lipiec 2006 r.
- [8] Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej rozbudowy i przebudowy części ściekowej Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach,
- [9] Dokumentacja geotechniczna do projektu budowlano-wykonawczego rozbudowy i przebudowy części ściekowej Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach. Pracownia Geologiczno-Inżynierska Piotr Janiszewski. Łódź, kwiecień 2011 r.
- [10] Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach z dn. 17.05.2011r., OŚ.6220.8.2011.
- [11] Ustalenia z Zamawiającym, Koluszkowskim Przedsiębiorstwem Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. ul. Mickiewicza 4, 95-040 Koluszki.
- [12] Normatywy techniczne oraz obowiązujące przepisy i zarządzenia.
- [13] Operat wodno-prawny „Modernizacja Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach” opracowany przez INTEREKO sp. z o.o. Łódź, lipiec 2001.
- [14] Decyzja Starosty Łódzkiego Wschodniego - pozwolenie wodnoprawne, znak RGRiOŚ.6223. I-10/2003 z dnia 30.09.2003r.
- [15] Decyzja Starosty Łódzkiego Wschodniego- pozwolenie wodnoprawne, znak RGRiOŚ.6223. I-7/poz/2004 z dnia 25-06-2004r.
- [16] Arkusze zawierające dane ilości ścieków za rok 2007, dopływających do oczyszczalni.
- [17] Wyniki analiz jakości ścieków dopływających do oczyszczalni 12.2010 – 01.2011 r

[18] Wizje lokalne w terenie.

4. Lokalizacja oczyszczalni ścieków

Miejska Oczyszczalnia Ścieków znajduje się w południowo-wschodniej części miasta Koluszki, przy ulicy Reymonta. Teren oczyszczalni w granicach ogrodzenia ma powierzchnię ok. 4,4 ha.

Oczyszczalnia jest zlokalizowana w miejscowości Koluszki, na działkach o numerach ewidencyjnych 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluszki i działka nr 55/1 - obręb Słotwiny. Grunt stanowi własność Gminy Koluszki.

Planowane przedsięwzięcie zrealizowane będzie na działkach o numerach ewidencyjnych 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluszki.

Dane dotyczące działek (numer, obręb, powierzchnia; nazwa oraz adres właściciela):

Rozbudowa i przebudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach realizowana będzie na działkach:

nr działki 51/2, obręb 8, jednostka ewidencyjna Koluszki-miasto, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, powierzchnia – 0,0660 ha, właściciel – Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o., siedziba ul. Mickiewicza 4, 95-040 Koluszki, KW 34463.

nr działki 94/2, obręb 8, jednostka ewidencyjna Koluszki-miasto, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, powierzchnia – 0,6525 ha, właściciel – Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o., siedziba ul. Mickiewicza 4, 95-040 Koluszki, KW 34463.

nr działki 96/4, obręb 8, jednostka ewidencyjna Koluszki-miasto, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, powierzchnia – 0,1145 ha, właściciel – Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o., siedziba ul. Mickiewicza 4, 95-040 Koluszki, KW 34463.

nr działki 110/2, obręb 8, jednostka ewidencyjna Koluszki-miasto, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, powierzchnia – 0,9305 ha, właściciel – Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o., siedziba ul. Mickiewicza 4, 95-040 Koluszki, KW 34463.

nr działki 171/2, obręb 8, jednostka ewidencyjna Koluszki-miasto, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, powierzchnia – 0,1041 ha, właściciel – Gmina Koluszki, siedziba ul. 11 Listopada 65, 95-040 Koluszki, KW 37917.

nr działki 172, obręb 8, jednostka ewidencyjna Koluszki-miasto, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, powierzchnia – 0,3378 ha, właściciel – Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o., siedziba ul. Mickiewicza 4, 95-040 Koluszki, KW 34463.

nr działki 173, obręb 8, jednostka ewidencyjna Koluszki-miasto, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, powierzchnia – 0,5140 ha, właściciel – Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o., siedziba ul. Mickiewicza 4, 95-040 Koluszki, KW 34463.

nr działki 174, obręb 8, jednostka ewidencyjna Koluszki-miasto, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, powierzchnia – 0,1497 ha, właściciel – Gmina Koluszki, siedziba ul. 11 Listopada 65, 95-040 Koluszki, KW 37917.

nr działki 175, obręb 8, jednostka ewidencyjna Koluszki-miasto, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, powierzchnia – 0,9374 ha, właściciel – Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o., siedziba ul. Mickiewicza 4, 95-040 Koluszki, KW 34463.

nr działki 176, obręb 8, jednostka ewidencyjna Koluszki-miasto, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, powierzchnia – 0,2418 ha, właściciel – Gmina Koluszki, siedziba ul. 11 Listopada 65, 95-040 Koluszki, KW 28117.

nr działki 177, obręb 8, jednostka ewidencyjna Koluszki-miasto, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, powierzchnia – 0,1505 ha, właściciel – Gmina Koluszki, siedziba ul. 11 Listopada 65, 95-040 Koluszki, KW 37917.

nr działki 178, obręb 8, jednostka ewidencyjna Koluszki-miasto, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, powierzchnia – 0,1421 ha, właściciel – Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o., siedziba ul. Mickiewicza 4, 95-040 Koluszki, KW 34463.

nr działki 179, obręb 8, jednostka ewidencyjna Koluszki-miasto, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, powierzchnia – 0,0774 ha, właściciel – Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o., siedziba ul. Mickiewicza 4, 95-040 Koluszki, KW 34463.

Teren istniejącej oczyszczalni ścieków (na którym będzie realizowana jej rozbudowa i przebudowa) jest objęty aktualnym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego dla obrębów ewidencyjnych nr: 7 i 8 Miasta Koluszki, zatwierdzonym Uchwałą Rady Miejskiej w Koluszkach Nr IX/40/07 z dnia 28 maja 2007 r. (Dz. Urz. Woj. Łódzkiego nr 210 z dnia 7 lipca 2007 r., poz. 1976) i znajduje się na obszarze objętym jednostką urbanistyczną o symbolu: E25K teren infrastruktury technicznej – urządzeń kanalizacyjnych.

Teren oczyszczalni ścieków otoczony jest następującymi obszarami, opisanymi w planie zagospodarowania przestrzennego Miasta Koluszki:

- Droga publiczna (ulica dojazdowa) oznaczony symbolem E4KDD.
- Teren zalesień oznaczony symbolem E26RZL.
- Teren należące do jednostki ewidencyjnej Koluszki – obszar wiejski, obręb 20 Słotwiny, użytkowany rolniczo.

5. Opis stanu istniejącego

Część ściekowa:

W skład aktualnie pracującego ciągu technologicznego mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków (część ściekowa) wchodzi następujące podstawowe obiekty technologiczne:

- komora krat,
- stacja zlewna ścieków dowożonych,
- zbiornik retencyjny ścieków dowożonych,
- przepompownia ścieków i osadów ściekowych,
- piaskownik wirowy z separatorem piasku,
- zbiornik retencyjny ścieków surowych,
- oczyszczalnia biologiczna typu BIOBLOK WSm 400,
- oczyszczalnia biologiczna typu PS 1200,
- dwa stawy stabilizacyjne,
- koryto pomiarowe ze zwężką Venturi’ego,
- wylot do odbiornika.

Przepustowość oczyszczalni ścieków ograniczona jest przepustowością hydrauliczną i procesową zbiorników technologicznych zblokowanych oczyszczalni - BIOBLOK WSm 400 i BIOBLOK PS 1200. Nominalna przepustowość hydrauliczna tych oczyszczalni wynosi 1600 m³/d. Z obliczeń procesowych wynika jednak, że zdolność oczyszczająca tych oczyszczalni jest blisko dwukrotnie mniejsza.

Ścieki do komory krat dopływają grawitacyjnie zamkniętym kanałem betonowym DN 1000, a następnie poprzez odpowiednie ustawienie zastawek kierowane są do środkowego koryta przepływowego, w którym zainstalowane jest sito bębnowe o średnicy bębna 600 mm. Zainstalowane na korytach zewnętrznych kraty ręczne służą jako rezerwa technologiczna na wypadek awarii, remontu lub okresowych przeglądów sita bębnowego. Ścieki po sicie odpływają grawitacyjnie do przepompowni ścieków. Odpowiednia regulacja kierunku przepływu ścieków odbywa się za pomocą istniejących zastawek kanałowych. Skratki wyłapane na sicie zsypywane są do przenośnika spiralnego, którym transportowane są do pomieszczenia magazynowego gdzie są workowane w worki z tworzyw sztucznych. Skratki odbierane są z terenu oczyszczalni do dalszej utylizacji przez specjalistyczne przedsiębiorstwo. Na terenie oczyszczalni ścieków istnieje stacja zlewna. Zadaniem stacji jest odbiór, opomiarowanie i wstępne oczyszczenie ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym. Podstawowym urządzeniem stacji jest krata bębnowa zintegrowana z piaskownikiem i separatorem piasku.

Ścieki, po oczyszczeniu na sicie i piaskowniku odprowadzone są przewodem DN150 do jednej z komór istniejącego piaskownika poziomego, który przez odpowiednie wyprofilowanie dna spełnia funkcję kanału przepływowego. Przepływ odbywa się tylko jednym kanałem, drugi służy jako retencja dla ścieków dowożonych w przypadku, gdy dowożone ścieki mają przekroczone parametry dopuszczalne.

Ścieki do komory czerpnej pompowni dopływają grawitacyjnie. W przepompowni zainstalowane są trzy pompy w wykonaniu suchym, pracujące w układzie 2 pracujące + 1 rezerwowa. Poziom ścieków w komorze jest mierzony z wykorzystaniem sondy ultradźwiękowej, która steruje pracą pomp.

Z przepompowni ścieki tłoczone są do węzła oddzielania i separacji piasku, składającego się z piaskownika wirowego i separatora piasku. Zadaniem obiektu jest oddzielanie piasku zawartego w ściekach przed wprowadzeniem ich na obiekty oczyszczania biologicznego.

Oczyszczanie biologiczne realizowane jest w dwu zblokowanych reaktorach - BIOBLOK WSm 400 i BIOBLOK PS 1200 o nominalnej przepustowości rzędu 1600 m³/d.

Jeżeli do oczyszczalni dopływają ścieki w ilości przekraczającej nominalną przepustowość stopnia biologicznego, wówczas kierowane są do zbiornika retencyjnego na ścieki surowe. Rolę zbiornika retencyjnego pełni drugi zbiornik BIOBLOK WSm 400 (na zbiornik retencyjny adaptowano dwie komory napowietrzania oraz komorę stabilizacji osadu w/w zbiornika). Do zbiornika retencyjnego kierowane są ścieki po podczyszczeniu na sicie bębnowym i w piaskowniku wirowym. Zretencjonowane ścieki są okresowo odprowadzane za pomocą pompy zatapialnej do studzienki wód nadosadowych, skąd grawitacyjnie dopływają do komory czerpnej ścieków w obiekcie pompowni.

Rolę podstawowego stopnia oczyszczania biologicznego pracującego w układzie wielofazowego osadu czynnego z systemem napowietrzania drobnopęcherzykowego wgłębnego i wydzielonej tlenowej stabilizacji osadu nadmiernego pełni BIOBLOK PS 1200. Drugi BIOBLOK WSm 400 pełni rolę uzupełniającego stopnia oczyszczania biologicznego, w którym zastosowano klasyczny układ jednofazowego osadu czynnego z systemem napowietrzania drobnopęcherzykowego i wydzieloną stabilizacją osadu nadmiernego. Napowietrzanie ścieków w obu reaktorach odbywa się z wykorzystaniem dyfuzorów drobnopęcherzykowych, do których powietrze dostarczane jest z dmuchaw rotacyjnych. Ścieki surowe (podczyszczone wstępnie na sicie bębnowym i piaskowniku wirowym), dopływają do

komór napowietrzania, gdzie następuje ich natlenienie i mieszanie. Dla kontroli procesów oczyszczania zainstalowane są sondy pomiarowe tlenu rozpuszczonego i sonda pomiaru stężenia suchej masy w jednym z osadników wtórnych. Mieszanina ścieków i osadu czynnego kierowana jest do pionowych osadników wtórnych gdzie zachodzą procesy klarowania ścieków oczyszczonych i sedimentacja osadu. W zależności od aktualnego stężenia suchej masy osadu możliwa jest regulacja wielkości recyrkulacji osadu.

Oczyszczone i sklarowane ścieki z każdego osadnika doprowadzane są zamkniętym kanałem betonowym DN1000 do stawów biologicznych pełniących funkcję retencjonowania i uśredniania ścieków oczyszczonych przed odprowadzeniem ich do odbiornika. Stawy wyposażone są w urządzenia napowietrzające - mieszające, których zadaniem jest wymuszenie przepływu cyrkulacyjnego oraz końcowe napowietrzenie ścieków.

Oczyszczalnia posiada aktualne pozwolenie wodnoprawne na odprowadzenie ścieków oczyszczonych do odbiornika tj. do rzeki Piasecznicy w km 22 + 600 wydane przez Starostę Łódzkiego, znak RGRiOŚ.6223.I-7/poz/2004 z dnia 25-06-2004.

Warunki pozwolenia:

- ilość ścieków w czasie pogody bezdeszczowej:

$$Q_{d\acute{s}r} = 1400 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max.dob.}} = 1650 \text{ m}^3/\text{d}$$

- ilość ścieków w czasie pogody deszczowej:

$$Q_{d\acute{s}r} = 1650 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max.dob.}} = 1900 \text{ m}^3/\text{d}$$

- przy dopuszczalnych stężeniach zanieczyszczeń:

$$\text{BZT}_5 = 25 \text{ g/m}^3$$

$$\text{CHZT} = 125 \text{ g/m}^3$$

$$\text{Zaw. og.} = 35 \text{ g/m}^3$$

Pozwolenie wodnoprawne jest ważne do dnia 31 grudnia 2013 roku.

Gospodarka osadowa:

Aktualnie eksploatowana część osadowa oczyszczalni ścieków powstała w wyniku wykonania robót wg dokumentacji projektowej pn. „Realizacja docelowego układu gospodarki osadowej na terenie Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach”, opracowanej przez Zakład Inżynierii Wodno-Ściekowej „PROJEKT” Sp. z o.o., Chodzież, lipiec 2006. W wyniku rozbudowy i modernizacji część osadowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach składa się z następujących obiektów i instalacji:

- dwie komory tlenowej stabilizacji osadu nadmiernego o pojemności ok. 300 m³ każda,
- budynek z urządzeniem odwadniania i wapnowania osadu nadmiernego,
- zadaszony magazyn osadu odwodnionego,
- przepompownia ścieków oczyszczonych do płukania pras filtracyjnych osadu oraz komory krat i punktu zlewnego ścieków dowożonych,
- niezbędne sieci technologicznych,
- niezbędne instalacje i sieci elektrycznych,
- komora rozdziału osadu,
- komora zasuw,
- stacja dmuchaw.

Na oczyszczalni w Koluszkach powstaje jeden rodzaj osadu: osad wtórny (nadmierny), częściowo ustabilizowany tlenowo w reaktorach biologicznych w trakcie prowadzonego procesu oczyszczania ścieków.

Osad kierowany jest z osadników wtórnych do komór tlenowej stabilizacji osadu, gdzie jest magazynowany, napowietrzany i zagęszczony grawitacyjnie, a następnie odwadniany na taśmowych prasie filtracyjnej i wapnowany celem pełnej stabilizacji i higienizacji. Osprzęt prasy filtracyjnej stanowią: pompa osadu, pompa wody płuczającej (płukanie taśm prasy), podajnik osadu odwodnionego, pompa osadu odwodnionego, mieszacz osadu z wapnem, stacja przygotowania polielektrolitu z pompami dozującymi, kompresor, instalacja tłocząca osad do magazynu osadu odwodnionego pod wiatą, szafa zasilająca - sterująca.

Do wapnowania osadu służy stacja wapnowania osadu. W skład instalacji wapnowania osadu wychodzą:

- zasobnik magazynowania wapna z instalacją przeciw zbrylaniu o pojemności 21 m³,
- zasuwa nożowa dwudzielna zamykająca dopływ wapna do dozownika wapna,
- elektrowibrator zapobiegający zbrylaniu się wapna w zasobniku,
- mieszacz boczny do wzruszania wapna w zasobniku,
- dozownik ślimakowy wapna do dozowania zadanej ilości wapna do mieszacza osadów,
- przenośnik ślimakowy wapna,
- szafa sterownicza.

Urządzenia odwadniania i wapnowania osadu umieszczone zostały w wydzielonym budynku, zlokalizowanym bezpośrednio przy magazynie osadu odwodnionego.

Odwodniony, ustabilizowany i zhygienizowany osad nadmierny podawany jest przenośnikiem ślimakowym do magazynu osadu.

Osad z magazynu osadu nadmiernego jest okresowo odbierany do dalszej utylizacji przez specjalistyczne przedsiębiorstwo.

6. Opis sposobu oczyszczania ścieków po rozbudowie i przebudowie

Po rozbudowie i przebudowie, do Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach, tak jak dotychczas doprowadzane będą ścieki komunalne pochodzące z miejskiego systemu kanalizacji. Obecnie na oczyszczalnię dopływa grawitacyjnie kanalizacją średnio 1400 m³/d ścieków z terenu miasta (liczącego łącznie około 13500 mieszkańców), ilość ścieków dowożonych do punktu zlewnego na terenie oczyszczalni waha się w granicach od 4,5 m³/d do 250 m³/d. Miasto Koluszki posiada sieć kanalizacji o łącznej długości ok. 15 km, z czego około 10 km wykonanej z rur kamionkowych, ponad 4 km z przewodów PCV i ok. 500 m kanału betonowego. Sieć kanalizacyjna obejmuje ok. 1/3 terenu miasta, lecz skanalizowanych jest prawie 80% ludności. W najbliższym okresie realizowana będzie budowa kanalizacji dla pozostałej części miasta.

BILANS ILOŚCI ŚCIEKÓW DOPROWADZANYCH DO MIEJSKIEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W KOLUSZKACH

Rok obliczeniowy 2020

Lp	Źródła ścieków	Równoważna liczba mieszkańców (RLM)	Jednostkowa ilość ścieków dm ³ /(M·d)	Q _{śr.d} m ³ /d	Q _{max.d}	Q _{max.h}	Nd	Nh
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Koluszki - oś. Natolin	2181	100	219	286	41,7	1,31	3,50
2	Koluszki - oś. Czarneckiego	316	100	32	41	6,0	1,31	3,50
3	Koluszki - oś. Staromiejskie	1475	100	148	193	28,2	1,31	3,50

4	5 Koluszki - oś. Łódzkie I	1317	100	132	172	25,2	1,31	3,50
5	Koluszki - oś. Łódzkie II	131	100	13	17	2,5	1,31	3,50
6	7 Koluszki - oś. Warszawskie	1949	100	196	255	37,2	1,31	3,50
7	Koluszki - oś. Zieleń Południe	1148	100	115	150	21,9	1,31	3,50
8	Koluszki - O. 11 Listopada	2732	100	274	358	52,2	1,31	3,50
9	Koluszki - Głowackiego	2224	100	223	291	42,5	1,31	3,50
10	Razem Koluszki	13473	903	1352	1764	257	1,31	3,50
11	Felicjanów	287	100	29	38	5,5	1,31	3,50
12	Żakowice	890	100	89	117	17,0	1,31	3,50
13	Kaletnik	518	100	52	68	9,9	1,31	3,50
14	Różyca	707	100	71	93	13,5	1,31	3,50
15	Razem mieszkańcy	15875		1593	2079	303		
16	Rezerwa ok. 20% ludności	3175		347	419	61		
17	Ścieki z przemysłu i usług	1400		150	203	25,3	1,35	3,00
18	Razem ścieki z kanalizacji	20450		2090	2700	389		
19	Ścieki dowożone	6915		250	250	10	1,00	1,00
20	Ścieki ogółem:	27365		2340	2950	400		

Zgodnie z powyższym bilansami ilości ścieków dla Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach oraz założeniami projektowymi, przepływy i stężenia zanieczyszczeń dla rozbudowanej i przebudowywanej oczyszczalni będą wynosić:

Ilości ścieków:

- maks. dobowy dopływ ścieków $Q_{dmax} = 2950 \text{ m}^3/\text{d}$
- średni dobowy dopływ ścieków $Q_d = 2340 \text{ m}^3/\text{d}$
- maks. godzinowy dopływ ścieków $Q_{hmax} = 400 \text{ m}^3/\text{h}$

Ładunki zanieczyszczeń:

- ładunek BZT₅ 1642 kg O₂ /d
- ładunek zawiesin ogólnych 2612 kg/d
- ładunek azotu Kiejdahla 347 kg N/d
- ładunek fosforu ogólnego 48,9 kg P/d

Stężenia zanieczyszczeń:

- stężenie BZT₅ 702 g O₂ / m³
- stężenie zawiesin ogólnych 1116 g/ m³
- stężenie azotu Kiejdahla 148 g N/ m³
- stężenie fosforu ogólnego 21 g P/ m³

Projektuje się rozbudowę i przebudowę oczyszczalni ścieków z wykorzystaniem nowych reaktorów biologicznych osadu czynnego o działaniu semiperiodycznym. Oczyszczanie ścieków na oczyszczalni odbywać się będzie w sposób mechaniczno - biologiczny w następującym układzie technologicznym:

Lp.	Nazwa obiektu	Zakres robót
1	Komora krat	przebudowa
2	Piaskownik napowietrzany z komorą odtluszczacza	budowa
3	Piaskownik poziomy dwukomorowy	przebudowa
4	Budynek piasku	budowa
5	Stacja zlewna ścieków dowożonych	przebudowa
6	Przepompownia ścieków dowożonych	budowa
7	Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych	budowa
8	Filtr powietrza	budowa
9	Przepompownia główna ścieków	przebudowa
10	Reaktory biologiczne	budowa
11	Stacja dozowania PIX	budowa
12	Przepompownia ścieków oczyszczonych	przebudowa
13	Staw stabilizacyjny	bez zmian
14	Koryto pomiarowe	obiekt do likwidacji
15	Studnia przepływomierza ścieków oczyszczonych	budowa
16	Komory stabilizacji osadu	bez zmian
17	Stacja odwadniania osadu	bez zmian
18	Magazyn osadu odwodnionego	bez zmian
19	Stacja dmuchaw stabilizacji osadu	bez zmian
20	Piaskownik wirowy z płuczką piasku	obiekt do likwidacji (funkcji technologicznej)
21	Bioblok WS-400	przebudowa
22	Zbiornik wyrównawczy WS-400	bez zmian
23	Bioblok PS-1200	przebudowa

Linia oczyszczania ścieków:

Ścieki do komory krat dopływają grawitacyjnie zamkniętym kanałem betonowym DN 1000, a następnie poprzez odpowiednie ustawienie zastawek kierowane będą do jednego z koryt przepływowych, w którym zainstalowane będą 2 sita bębnowe o średnicy bębna 600 mm. Zainstalowana na trzecim korycie: krata ręczna służyć będzie jako rezerwa technologiczna na wypadek awarii, remontu lub okresowych przeglądów sita bębnowego. Odpowiednia regulacja kierunku przepływu ścieków odbywa się za pomocą istniejących zastawek kanałowych. Skratki wyłapane na sitach zsypywane są do przenośnika spiralnego, którym transportowane są do pomieszczenia magazynowego gdzie są workowane w worki z tworzywa sztucznego. Skratki wywożone są z terenu oczyszczalni do dalszej utylizacji.

Po oczyszczeniu ze skratek, ścieki przepłyną grawitacyjnie do piaskownika napowietrzanego z komorą odtluszczacza. Istniejący piaskownik poziomy dwukomorowy będzie urządzeniem zapasowym. Wyodrębniona w piaskowniku mieszanina piasku ze ściekami skierowana zostanie do płuczki piasku. Projektuje się lokalizację płuczki piasku w nowym budynku piasku. Ścieki pozbawione zawiesin mineralnych dopłyną grawitacyjnie do przepompowni ścieków. W przepompowni zainstalowane będą cztery pompy, w układzie 2 praca + 2 rezerwa. Ścieki oczyszczone mechanicznie przepompowane zostaną do nowoprojektowanych reaktorów

biologicznych. Zaprojektowane zostaną dwa reaktory w wersji żelbetowej, każdy składający się z dwóch lustrzanych ciągów technologicznych. Po rozbudowie oczyszczalnia ścieków będzie dysponowała czterema ciągami technologicznymi oczyszczania biologicznego, co znacznie ułatwi eksploatację oczyszczalni w wypadku awarii. W skład każdego z reaktorów wejdą: komora beztlenowa (komora rozdzielcza) oraz 2 komory nityfikacji/denitryfikacji naprzemiennej (komora ciśnieniowa i bezciśnieniowa). Równomierny rozdział na reaktory zapewnią zespoły pomp (1 + 1) przepompowni głównej ścieków, przypisane poszczególnym reaktorom biologicznym. Komory rozdzielcze wyposażone będą w mieszałła zatapialne. Komory ciśnieniowe i bezciśnieniowe w recyrkulację wewnętrzną do komory rozdzielczej i napowietrzanie drobnopęcherzykowe. Sklarowane i pozbawione zawiesin ścieki oczyszczone przepłyną do stawów biologicznych pełniących funkcję retencjonowania i uśredniania ścieków oczyszczonych przed odprowadzeniem ich do odbiornika. Stawy wyposażone są w urządzenia napowietrzające - mieszające, których zadaniem jest wymuszenie przepływu cyrkulacyjnego oraz końcowe napowietrzenie ścieków. Ścieki do stawu dopłyną istniejącym układem kanałów. Obiekt będzie wykorzystywany w sytuacjach awaryjnych.

Ścieki oczyszczone odprowadzane do odbiornika zostaną opomiarowane w projektowanej studni przepływomierza ścieków oczyszczonych.

Istniejące Biobloki WS-400 i PS-1200 zostaną przebudowane na zbiorniki wyrównawcze, wykorzystywane do retencjonowania ścieków w czasie deszczy nawalnych.

Ścieki dowożone:

Na terenie oczyszczalni ścieków istnieje stacja zlewna. Zadaniem stacji jest odbiór, opomiarowanie i wstępne oczyszczenie ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym. Podstawowym urządzeniem stacji jest krata bębnowa zintegrowana z piaskownikiem i separatorem piasku. Projektowana jest przebudowa stacji zlewnej, polegająca na dostosowaniu wyposażenia stacji do zwiększonej ilości ścieków dowożonych. Ścieki z samochodów są spuszczone pompowo poprzez szybkozłącze. Ścieki, po oczyszczeniu na sicie i w piaskowniku odprowadzone będą do przepompowni ścieków dowożonych. Następnie ścieki dowożone będą gromadzone w zbiorniku retencyjnym ścieków dowożonych. Retencjonowane ścieki będą podczyszczane (w miarę potrzeb) na flotatorze zlokalizowanym w komorze krat i odprowadzane do kanału w komorze krat. Zatrzymywany flotat oraz osady denne będą przetłaczane do jednej z dwóch komór tlenowej stabilizacji osadu.

Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych projektuje się zlokalizować przy komorze krat. Zbiornik zaprojektowano w postaci żelbetowej studni o średnicy wewnętrznej 800 cm i głębokości 650 cm (pojemność czynna ok. 200 m³). Zbiornik przykryty jest stropem żelbetowym, w którym znajduje się otwór montażowy dla mieszałła, otwór zejściowy oraz otwór wlotowy dla ścieków. Ścieki odprowadzane są ze zbiornika do kanału ścieków dopływających do oczyszczalni poprzez flotator lub z pominięciem flotatora. Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych wyposażony jest w filtr powietrza.

Gospodarka osadowa:

Nie przewiduje się zmian w gospodarce osadowej oczyszczalni ścieków (została opisana w pierwszej części rozdziału, gdzie opisano istniejącą technologię oczyszczalni ścieków).

Przyjmuje się, że minimalne procenty redukcji zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych, odpływających z oczyszczalni ścieków, będą odpowiadały rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dziennik Ustaw Nr 137, poz. 984) przy RLM od 15 000 do 99 999 będą wynosić:

- Pięciodniowe biochemiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT₅), oznaczone z dodatkiem inhibitora nitryfikacji - min.% redukcji 90%
- Chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT_{Cr}) oznaczone metodą dwuchromianową - min.% redukcji 75%
- Zawiesiny ogólne - min.% redukcji 90%
- Azot ogólny (suma azotu Kjeldahla (N_{Norg} + N_{NH4}), azotu azotynowego i azotu azotanowego) - min.% redukcji 80%
- Fosfor ogólny - min.% redukcji 85%

Aby spełnić te wymagania część ściekowa oczyszczalni składać się będzie z:

- a) W części mechanicznej z mechanicznych sit bębnowych o prześwicie 5 mm na kanale ścieków dopływających z kanalizacji, z punktu zlewnego ścieków dowożonych, zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych, instalacji flotacyjnej ścieków dowożonych, instalacji piaskownika napowietrzanego z komorą odtłuszczacza, płuczki piasku.
- b) W części biologicznej z reaktorów biologicznych o działaniu semiperiodycznym, składających się z wielofunkcyjnych komór osadu czynnego napowietrzanych sprężonym powietrzem.

UWAGA: W związku z projektowaną rozbudową i przebudową części ściekowej Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach nie ma potrzeby budowy piaskownika pionowego z separatorem piasku, wg projektu budowlano-wykonawczego p.n. „Realizacja docelowego układu gospodarki osadowej na terenie Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach.” (Zakład Inżynierii Wodno-Ściekowej „PROJEKT” Sp. z o.o. 2006 r.). Aktualnie projektowany układ technologiczny eliminuje konieczność realizacji uprzednio projektowanego piaskownika wirowego. Zaprojektowany w niniejszym projekcie piaskownik napowietrzany z komorą odtłuszczacza (ob. nr 2), spełnia funkcję separacji ze ścieków zanieczyszczeń mineralnych oraz dodatkowo posiada komorę przechwytyjącą substancję flotującą (tłuszcze). Zaprojektowano również budynek piasku (ob. nr 4), w którym znajduje się płuczka piasku przesyłanego z piaskownika.

7. Opis rozwiązań technicznych

7.1. Komora krat (ob. nr 1)

Przebudowa komory krat polegać będzie na montażu dodatkowych urządzeń do mechanicznego oczyszczania ścieków oraz przystosowanie obiektu oraz montażu urządzeń do flotacyjnego oczyszczania ścieków dowożonych. Przewidywane są również roboty budowlane, opisane w Tomie III projektu.

W zakresie robót technologiczno-instalacyjnych przewiduje się:

1) Montaż w istniejącym kanale drugiego sita ROTOMAT Ro2/600/5, firmy Huber Technology.

Sito wyposażone jest w kosz obrotowy czyszczony hydraulicznie, co zapewnia stałą wydajność urządzenia niezależnie od czasu eksploatacji. Sito jest zintegrowane z transporterem i prasą do odwadniania skratek (pozwala na połączenie w jednym urządzeniu funkcji oddzielania, transportu i odwadniania zatrzymanych skratek).

Sito cechuje się następującą charakterystyką techniczną:

- wydajność 55 l/s,
- średnica bębna 600 mm,

- prześwit prętów bębna 5 mm,
- średnica transportera 273 mm,
- długość sita 6000 mm,
- ślimakowo-wałowy transporter skratek ślimakowo-wałowy,
- silnik elektryczny sita wraz z pasą, $P=1,1$ kW,
- zintegrowana praska skratek (system odwadniania skratek do maks. 35-40% s.m.),
- układ automatycznego przemywania strefy prasy skratek (zużycie wody płuczającej 2l/s, standardowe ustawienie czasu płukania 30 s raz dziennie, wymagane ciśnienie wody płuczającej 5 bar),
- system dysz płuczających skratki IRGA (system dysz płuczających skratki zainstalowany w koszu sita i w przekroju transportera ślimakowego, wypłukujący i rozpuszczający części organiczne, dzięki temu następuje redukcja rozpuszczalnych części organicznych ok. 90%, redukcja wagi sprasowanych skratek o ok. 30-50%, redukcja objętości sprasowanych skratek o ok. 80%, wymagane ciśnienie wody płuczającej 4 - 7 bary, zapotrzebowanie wody chwilowe 1,77 l/s, zapotrzebowanie średnie 4,89 m³/h),
- wszystkie elementy mające kontakt ze ściekami wraz z transporterem skratek wykonane są ze stali nierdzewnej 1.4301, wytrawiane w kąpieli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk).

2) Montaż poziomego transportera skratek typu Ro8t, firmy Huber Technology. Transporter odprowadza skratki do istniejącego transportera ukośnego, który po rozbudowie oczyszczalni będzie odprowadzał skratki z obydwu sit bębnowych.

Transporter cechuje się następującą charakterystyką techniczną:

- wydajność 2 m³/skratek/h,
- średnica transportera 273 mm,
- długość ok. 3 m,
- typ transportera – wałowy,
- moc silnika $P=1,1$ kW,
- komplet podpór pod transporter
- wszystkie elementy mające kontakt ze ściekami wraz z transporterem skratek wykonane są ze stali nierdzewnej 1.4301, wytrawiane w kąpieli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk).

3) Montaż szafy sterowniczej dla sita Ro2/600/5 i transportera poziomego skratek Ro8t, wykonanej w jednej obudowie. Szafa wyposażona jest we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji (sterownik, panel obsługowy, sygnały pracy i awarii, przycisk kasowania, zabezpieczenia, wyłącznik główny, automatyczne zabezpieczenie przeciążeniowe, licznik godzin pracy, zegar sterujący). W celu ochrony przed kondensacją, zabudowano w szafie sterowniczej ogrzewanie wraz z termostatem.

4) Montaż układu flotacyjnego do podczyszczania ścieków dowożonych o wyd. $Q=10$ m³/h firmy EMI. Układ zapewnia redukcję następujących parametrów do stopnia redukcji:

BZT₅ 60 – 75%

ChZT 60 – 75%

zawiesina ogólna ok. 90%

azot ogólny ok. 50%

fosfor ogólny ok. 90%

ekstrakt eterowy (tłuszcze) > 90%

pH utrzymywanie na poziomie 6,5 – 9

W urządzeniu flotacyjnym (flotatorze) rozdział powstałej w wyniku koagulacji zawiesiny zanieczyszczeń oparty jest o proces flotacji z zastosowaniem mieszaniny wodno-powietrznej.

Urządzenie wyposażone jest w układ zgarniania osadu wyflotowanego oraz system odprowadzania osadu dennego. Do napowietrzania ścieków zastosowano układ saturacyjny o wysokiej sprawności, gwarantujący wytworzenie mieszanki wodno-powietrznej o odpowiednich parametrach. Dzięki zastosowaniu regulatora i sondy pH odczyn ścieków jest utrzymywany na stałym poziomie. Ścieki tłoczone są do flotatora ze zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych poprzez mieszacz (flokulator), który służy do odpowiedniego wymieszania ścieków z chemikaliami. W mieszaczu zachodzi również automatyczna korekta pH. Układ dozowania koagulantu, neutralizatora oraz polielektrolitu składa się z pomp dozujących mikroprocesorowych. Dozowanie odbywa się ze zbiorników chemikaliów umieszczonych w komorze krat. Zastosowanie właściwych środków chemicznych w odpowiednich dawkach jest niezbędne dla właściwego procesu flotacji. Pompy są obsługiwane za pomocą panelu sterującego. Roztworzenie i dozowanie flokulantu (polielektrolitu) odbywa się w automatycznej stacji polielektrolitu. Działanie stacji polega na automatycznym uzupełnianiu roztworu polielektrolitu do uzyskania poziomu maksymalnego w zbiornikach. Obsługa stacji polega na uzupełnieniu proszku polielektrolitu w zbiorniku oraz na kontroli pracy parametrów pracy.

Cały proces technologiczny zastosowany w układzie flotacyjnym sterowany jest automatycznie w oparciu o sterownik PLC wraz z panelem operatorskim umieszczonym na szafie sterowniczej. Dzięki niemu użytkownik ma pełny podgląd pracy podczyszczalni oraz możliwość swobodnej zmiany większości parametrów. Wyflotowany osad zgarniany jest w sposób ciągły poza układ i odprowadzany pompowo do komory stabilizacji osadu (ob. nr 16).

Układ flotacyjny charakteryzuje się następującymi parametrami technicznymi poszczególnych urządzeń:

a) pompa podająca ścieki na flotator – opisana w rozdz. 7.8. (Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych - ob. nr 7)

b) mieszacz

Zadaniem mieszacza rurowego jest dokładne wymieszanie ścieków z dozowanymi chemikaliami w celu wytworzenia kłaczków. Dozowane do mieszacza chemikalia w odpowiedniej kolejności to:

- koagulant PIX,
- polielektrolit
- wodorotlenek sodowy NaOH 50%

c) stacja polielektrolitu (flokulantu)

- typ POLY E/A2/0,5/P
- wymiary 1,0 x 1,2 x 1,6m
- napęd mieszadła silnik trójfazowy 0,37 kW x 2, 920 obr/min
- wydajność 500l/h
- dozownik polimeru wykonany ze stali nierdzewnej, ogrzewany kablem grzejnym, napędzany motoreduktorem 0,18kW
- pojemnik na polimer wykonany ze stali nierdzewnej wraz z przykryciem,
- układ mieszający polimer z wodą wykonany z PP (łatwa możliwość demontażu i czyszczenia)
- pojemnik na polimer wykonany ze stali nierdzewnej wraz z przykryciem,
- zasilanie stacji wodą roztwarzającą - reduktor ciśnienia, zawór elektromagnetyczny, wodomierz impulsowy
- sterowanie: szafka sterownicza zamontowana na stacji, sterowanie oparte na sterowniku obsługa poprzez panel tekstowy, wybór trybu pracy: ręczny, automatyczny

dla każdego urządzenia
pompa dozująca polielektrolit (flokulant)

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| – typ | śrubowa |
| – wydajność | 100-700 l/h |
| – Zasilanie | 400 V, 50 Hz |
| – Obroty | 100-510 obr/min. |
| – moc silnika | 0,75 kW |
| – masa | 13,8 kg |
| – wymiary: dł./szer./wys. | 0,27 x 0,91 x 0,27 m |

d) dozowanie PIX-u (koagulant)

Koagulant magazynowany będzie w zbiorniku dwupłaszczowym o pojemności 1000 l.
Koagulant dozowany będzie za pomocą pompy dozującej.

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| – wydajność max | 48 l/h |
| – moc silnika | 0,22 kW |
| – zasilanie | 1 x 100-240 V, 50-60 Hz |
| – masa | 3,4 kg |
| – maks. ciśnienie robocze | 2,6 bar |

e) dozowanie NaOH (neutralizator)

NaOH magazynowany będzie w zbiorniku dwupłaszczowym o pojemności 1000 l.
NaOH dozowany będzie za pomocą pompy dozującej.

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| – wydajność maks. | 48 l/h |
| – moc silnika | 0,22 kW |
| – zasilanie | 1 x 100-240 V, 50-60 Hz |
| – masa | 3,4 kg |
| – max ciśnienie robocze | 2,6 bar |

f) flotator

- wymiary gabarytowe:
długość – 4,01 m
szerokość – 1,20 m
wysokość – 2,40 m
- wykonanie materiałowe: stal nierdzewna 0H18N9, 0H18N10, 0H17N12M2T
- typ zbiornika: dwuosadnikowy.
- średnice przewodów:
doprowadzenie ścieków DN 80
odprowadzenie ścieków oczyszczonych DN 100
odbiór flotatu DN 80
spust osadu dennego 2 x DN 80 (przepustnice elektromagnetyczne)
- zgarniacz osadu:
typ – łańcuchowy,
ilość zgrzebeł: 4 szt.
materiał zgrzebeł: HDPE
łańcuch transportowy rolkowy – odpowiednik M28 lub M40 DIN 8167
materiał łańcucha: 0H18N9, 0H18N10, 0H17N12M2T
- układ recyrkulacji:
pompa recyrkulacyjna: moc silnika 4,25kW

kollektor ciśnieniowy (kształt litery L) z układem mieszającym ciecz z powietrzem
wytworzona woda saturowana po rozprężeniu musi wydzielać pęcherzyki powietrza o
wielkości 20µm – 70µm. Kompresor 2,2kW

- napęd:
napęd zgarniacza: motoreduktor, obroty wału zdawczego: $n_2 = 10 \div 13$ obr/min, moment
na wale zdawczym $M_2 = 110 \div 160$ Nm, moc silnika $N_s = 0,25 \div 0,55$, kW,
współczynnik pracy $f_p = 1,2$. Silnik motoreduktora powinien być dostosowany do
współpracy z falownikiem.

g) pompa flotatu

- | | |
|------------------|-----------------------|
| – wydajność | 1,8 m ³ /h |
| – liczba obrotów | 200,0 obr/min |
| – moc | 2,2 kW |
| – napięcie | 380-420 V |
| – wlot/wylot | DN65/DN65mm |
| – ochrona | IP55 |

Uwaga: Przewody technologiczne pomiędzy poszczególnymi urządzeniami układu
flotacyjnego powinny być wykonane w ramach kompleksowej dostawy układu flotacyjnego.

5) Montaż maceratora Vogelsang – typ RotaCut 3000 INLINE ACC, $Q=10$ m³/h, maks.50
m³/h, $P=2,2$ kW.

Macerator zamontowany jest na rurociągu tłocznym pomiędzy zbiornikiem ścieków
dowożonych, a układem flotacyjnym. Macerator przystosowany jest do odbioru i rozdrabniania
ładunków zawartych w ściekach pompowanych ze zbiornika ścieków dowożonych. Urządzenie
charakteryzuje się zmiennym stopniem rozdrabniania, regulowanym przepustowością i
geometrią sita tnącego oraz prędkością obrotową wału. Otwór rewizyjny umożliwia szybkie
usuwanie zanieczyszczeń z separatora. Urządzenie wyposażone jest w 4 szybko wymienne i
samoostrzące się noże samonastawne, (osadzone na sworzniu), wykonane z
wysokogatunkowej stali narzędziowej.

6) Montaż urządzenia do podwyższania ciśnienia wody technologicznej do parametrów
niezbędnych dla prawidłowego działania systemu płukania skratek w obu siatach ROTOMAT.
Zaprojektowano pompę pionową „in line” typu OPA 3.07, z silnikiem o mocy $P=4,0$ kW
(SKg112M-2) $p=6$ bar, $Q=14$ m³/h, prod. HYDRO-VACUUM S.A. Komora krat podłączona
jest do zewnętrznego rurociągu wody technologicznej. Wewnętrzną instalację wody
technologicznej (podłączenie do istniejącego i projektowanego sita obrotowego) wykonać z rur
i kształtek z PE. Instalację wyposażyć w zawory odcinające na dopływie oraz przed
poszczególnymi odbiornikami. Średnice oraz układ przewodów w części rysunkowej
opracowania. Instalację wody technologicznej należy wyposażyć w nowy panel filtracyjny,
zgodnie z częścią graficzną projektu.

7) Demontaż istniejących zastawek w kanałach ściekowych.

Montaż nowych zastawek:

a) Zastawki kanałowe typu ZSN-600, na kanałach z sitami obrotowymi (4 szt.):

wysokość zawieradła $H_z = 700$ mm

wysokość ramy zastawki $H_c = 2000$ mm

b) Zastawki kanałowe typu ZSN-600, na kanale z kratą ręczną (2 szt.):

wysokość zawieradła $H_z = 500$ mm

wysokość ramy zastawki $H_c = 2000$ mm

Konstrukcja ramy i zawieradła wykonana jest z blach, ceowników i profili kształtowych ze stali kwasoodpornej gat. 0H18N9. Napęd ręczny.

8) Średnice oraz układ przewodów łączących urządzenia technologiczne znajdują się w części rysunkowej opracowania.

9) Komora krat podłączona jest do zewnętrznego rurociągu wody pitnej. Projektowaną instalację wewnętrzną wykonać z rur PP, łączonych poprzez zgrzewanie. Projektuje się doprowadzenie wody do zlewu i do oczomyjki. Średnice, spadki oraz układ przewodów opisano w części rysunkowej opracowania. Zawór antyskażeniowy należy zamontować przed zaworem służącym do podłączenia węża. Instalację wyposażać w zawór odcinający na dopływie.

Z rejonu stacji polielektrolitu należy wykonać odwodnienie liniowe.

10) Projekt przewiduje demontaż istniejącej instalacji grzewczo-wentylacyjnej i wentylacyjnej oraz wymianę żaluzji wlotowej 800x 1000 mm.

Zaprojektowano 2 wywietrzaki zintegrowane typ WZk-630/Dak-3 15, n=1400 obr./min, P=0,75 kW z podstawą dachową B/I 630 ST. z zestawem samoczynnego sterowania temp. ZSS-ZT.

11) Demontaż wciągnika elektrycznego o udźwigu 1 t.

7.2. Piaskownik napowietrzany z komorą odtłuszczacza (ob. nr 2)

Zblokowane urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków w zakresie usuwania piasku i tłuszczów zamontowane będzie w komorze żelbetowej o wymiarach wewn. 860 x 330 cm i głębokości 430 cm. Dno koryta zaprojektowano ze spadkiem 1,5% do zagłębienia w dnie o wym. 50 x 50 cm i głęb. 20 cm, okresowo opróżnianego z wody przy pomocy przenośnej pompy (pompa wirowa, zatapialna typ IF 100T, Q=15 m³/h, H=8 m, P=0,88 kW, m=19 kg).

Zaprojektowano piaskownik poziomy firmy Huber Technology, typ Ro6, o maksymalnym przepływie ścieków Q_{max} = 140 l/s. Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt ze ściekami są wykonane z wysokogatunkowej stali nierdzewnej DIN 1.4301 poddanej powierzchniowej obróbce chemicznej (trawienie w kąpeli kwaśnej).

Urządzenie Ro6 składa się z następujących elementów:

1) Piaskownik podłużny z separatorem piasku

Zatrzymane części mineralne są transportowane do leja za pomocą przenośnika ślimakowego poziomego, a następnie przenośnikiem ślimakowym ukośnym usuwane na zewnątrz. Urządzenie wyposażone jest w dodatkową kieszeń tłuszczową usytuowaną wzdłuż piaskownika wraz z automatycznym zgarniaczem i odprowadzaniem do zbiornika, skąd wyflotowany tłuszcz zostaje usunięty pompą na zewnątrz.

Zakładana efektywność usuwania piasku: 90% dla średnicy ziaren nie mniejszej niż: 0,2 mm i natężenia przepływu 140 l/sek.

Parametry pracy zainstalowanych silników elektrycznych (400 V / 50 Hz)

	Przenośnik poziomy	Przenośnik ukośny
Moc silnika P [kW]	0,55	1,1
Prąd nominalny I _n [A]	1,6	2,8
Prędkość obrotowa [obr/min]	5,6	11,5
Zabezpieczenie	EEx e II T3	II2GEEeIIT3
Izolacja silnika	IP 65	IP 65

Rodzaj przenośników piasku:

Poziomy

ślimakowy - wałowy

Ukośny

ślimakowy - wałowy

Piaskownik jest napowietrzany i wyposażony w tłuszczownik - w skład instalacji wchodzi:

- rozdzielacz powietrza wraz z armaturą
- instalacja połączeniowa
- rury napowietrzające
- kompresor Rietschle PICO DLT 40
- komora tłuszczownika
- zgarniacz tłuszczu

Parametry kompresora:

Producent/Typ:

Rietschle/PICO DLT 40

Wydajność:

43,5 m³/h

Moc silnika:

1,5 kW

Stopień ochrony:

IP 54

Parametry techniczne pompy tłuszczu:

Wydajność

5,8 m³/h

Medium tłoczenia

mieszanina wody i tłuszczu

Króciec ssawny

DN 65

Króciec tłoczny

DN 65

Część mająca kontakt z medium

GG25

Część wirująca mająca kontakt z medium

1.4021/1.2436

Uszczelnienie wału

pierścień ślizgowy

Napięcie

400V

Częstotliwość

50Hz

Rodzaj ochrony

IP 54

Zabezpieczenie antykorozyjne

RAL 5013

Dodatkowe odbiorniki energii:

Drut grzewczy

1 kW

Zgarniacz tłuszczu

0,12 kW

2) Kontener ze stali nierdzewnej, w którym są zainstalowane urządzenia.

Króciec dopływowy: DN 500

Króciec odpływowy: DN 600

Kontener przykryty jest pokrywą lekką.

3) Panel sterujący.

Zgodny z normami UVV i VDH wykonany przez RITTAL, stopień zabezpieczenia IP55 w obudowie stalowej, wymiary: B x H x T = 760 x 760 x 210 mm.

Kompletnie wyposażony we wszystkie elementy niezbędne do pełnej automatycznej pracy: sterownik, amperomierz.

Czujnik mocy czynnej zabezpieczający silniki napędów.

Panel sterujący jest wykonany ze stali nierdzewnej i ogrzewany wewnątrz oraz wyposażony w termostat 20W. Zapobiega to tworzeniu kondensatu z pary wodnej i osadzaniu na elementach elektrycznych.

4) Zabezpieczenie urządzenia przed przemarzaniem:

- blacha kwasoodporna o grubości 0,8 mm 1.4016 (AISI 439)
- kabel grzejny produkcji ENSTO typ OPTIHEAD 15/30 o mocy 1,5 kW
- wełna mineralna produkcji firmy ISOVER typ ULTIMATA o grubości 5 cm
- nity wykonane ze stali nierdzewnej.

Urządzenie zamontowane jest w komorze żelbetowej za pomocą podpór przytwierdzonych do dna. Po zamontowaniu urządzenia, należy je połączyć z rurociągami doprowadzającymi i odprowadzającymi ścieki poprzez kołnierzowe króćce stalowe (stal kwasoodporna 0H18N9).

Otwory na przewody technologiczne (doprowadzeni i odprowadzenie ścieków) należy wykonać jako szczelne, z łańcuchami uszczelniającymi np. systemu INTEGRA, typ „A2” (wykonanie odporne na korozję, elastomer – EPDM, płyta oporowa – poliamid, elementy metalowe – stal nierdzewna (0H18N9T).

7.3. Piaskownik poziomy dwukomorowy (ob. nr 3)

Po rozbudowie i przebudowie oczyszczalni ścieków, piaskownik poziomy dwukomorowy pełnić będzie funkcję obiektu rezerwowego, pracującego w okresie przerwy w działaniu piaskownika zamontowanego w ob. nr 2.

Projektuje się remont obiektu (opis w części architektoniczno - budowlanej) oraz wymianę zastawek na wykonane ze stali kwasoodpornej, t.j.:

- Zastawki kanałowe typu ZSN-1000 (1 szt.)
wysokość zawieradła Hz = 1000 mm
wysokość ramy zastawki Hc = 2400 mm
- Zastawki kanałowe typu ZSN-800 (2 szt.)
wysokość zawieradła Hz = 800 mm
wysokość ramy zastawki Hc = 2400 mm
- Zastawki kanałowe typu ZSN-500 (4 szt.)
wysokość zawieradła Hz = 700 mm
wysokość ramy zastawki Hc = 1600 mm

Konstrukcja ramy i zawieradła wykonana jest z blach, ceowników i profili kształtowych ze stali kwasoodpornej gat. 0H18N9. Napęd ręczny.

Istniejące pomosty przy zastawkach należy zdemonstować.

7.4. Budynek piasku (ob. nr 4)

Budynek na pojemniki piasku usytuowany jest obok komory z urządzeniem zblokowanym – piaskownikiem z komorą odtłuszczacza (ob. nr 2), którego funkcją jest usuwanie ze ścieków piasku i tłuszczu. Budynek ma wymiary wewn. w planie 330 x 370 cm i jest wyposażony w płuczkę piasku firmy Huber Technology typ RoSF4tC, do której piasek dostarczany jest przenośnikiem ukośnym z piaskownika napowietrzanego.

Płuczka piasku służy do optymalnego wyplukiwania części organicznych zawartych w częściowo odwodnionym, zanieczyszczonym piasku. Po doprowadzeniu piasku do zbiornika następuje wyplukiwanie z piasku zanieczyszczeń organicznych w strefie fluidyzacyjnej. Proces płukania piasku jest wspomagany wolnoobrotowym mieszadłem. W strefie płukania piasku dochodzi do rozdziału części organicznych i mineralnych na zasadzie różnicy gęstości. Odseparowany piasek odprowadzany jest za pomocą przenośnika ślimakowego ze stali

nierdzewnej. Odprowadzany przenośnikiem piasek jest jednocześnie odwadniany grawitacyjnie. Odprowadzanie piasku z płuczki jest sterowane czasowo i zależy od ilości odseparowanego piasku mierzonej sondą ciśnienia.

Płuczka piasku firmy typ RoSF4tC posiada następującą charakterystykę techniczną:

Wydajność/maks. ilość odwodnionego, zanieczyszczonego piasku:	100 kg/h
Gwarantowana redukcja części organicznych:	≤3% strat przy prażeniu
Gwarantowana wydajność separacji	95% dla ziaren 0,2 mm
Zużycie medium płuczającego:	1 m ³ /h (> 2 bar)

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z płukanym piaskiem wykonano z wysokogatunkowej stali nierdzewnej 1.4541/1.4301 (trawienie w kąpeli kwaśnej).

Napęd przenośnika ślimakowego:

Moc:	P=1,1 kW
Napięcie:	U=400 V
Częstotliwość:	50 Hz
Prąd znamionowy:	IN=2,8 A
Liczba obrotów:	n=11,5 min ⁻¹
Klasa ochrony:	IP 65

Napęd mieszadła:

Moc:	P=0,25 kW
Napięcie:	U=400 V
Częstotliwość:	50Hz
Prąd znamionowy:	IN=0,88 A
Liczba obrotów:	n=5,3 min ⁻¹
Klasa ochrony:	IP 65

Panel sterujący jest zgodny z normami UVV i VDE, wykonany w jednej obudowie ze sterowaniem piaskownika i kompletnie wyposażony we wszystkie elementy niezbędne do automatycznej pracy

Piasek z płuczki piasku usuwany jest do pojemnika na odpady, typ PA 1100, o nośności 1100 kg (prod. MEPROZET KOŚCIAN S.A.) (pojemnik ocynkowany ogniowo, wyposażony w 4 kółka jezdne, z klapą). W budynku znajduje się miejsce na zapasowy pojemnik typu PA 1100.

Jako medium płuczające płuczki piasku zastosowano wodę technologiczną. Budynek podłączony jest do zewnętrznego rurociągu wody technologicznej rurociągiem Ø63 PE. Ze względu na konieczność zapewnienia odpowiednich parametrów wody technologicznej, niezbędnych dla prawidłowego działania płuczki piasku, zaprojektowano pompę pionową „in line” typu OPA 1.03 z silnikiem o mocy P=0,75 kW (SKg80-2A) p=2 bar, Q=1 m³/h, prod. HYDRO-VACUUM S.A. Instalację wewnętrzną wody technologicznej należy wykonać z rur i kształtek z PE. Instalację wyposażić w zawór odcinający na dopływie.

Budynek piasku podłączony jest do zewnętrznego rurociągu wody pitnej rurociągiem Ø50 PE. Projektowaną instalację wewnętrzną wykonać z rur PP40, 32, 25 i 15, łączonych poprzez zgrzewanie. Projektuje się doprowadzenie wody do zlewu i zaworu z szybkozłączką do węzła do mycia pomieszczenia. Średnice, spadki oraz układ przewodów opisano w części rysunkowej opracowania. Zawór antyskażeniowy należy zamontować również przed zaworem

służącym do podłączenia węża. Umywalka wyposażona jest w przepływowy elektryczny podgrzewacz wody o mocy 2 kW. Instalację wyposażyć w zawór odcinający na dopływie.

Ścieki z budynku piasku odprowadzane są do studni SK4. Projektuje się budowę kanalizacji podpodłogowej z rur do kanalizacji zewnętrznej PVC, klasy „S”, łączonych na uszczelki. Ścieki będą odprowadzane z umywalki, płuczki piasku i z odwodnienia liniowego (system Stora-Drain prod. Wavin, szer. 200 mm, wys. 300 mm, odpływ pionowy Ø160 mm, ruszt ocynkowany kratowy). Średnice, spadki oraz układ przewodów opisano w części rysunkowej opracowania.

Budynek wyposażony jest w wentylację mechaniczną (wentylator dachowy typ DAK-160, na podstawie tłumiącej typ PTS-160, $Q=220 \text{ m}^3/\text{h}$, $n=1400 \text{ obr./min.}$, $P=0,09 \text{ kW}$).

7.5. Przepompownia główna ścieków (ob. nr 9)

Przepompownia główna ścieków mieści się w wolnostojącym parterowym budynku z częścią podziemną, w której znajduje się hala pomp, zbiornik czerpalny ścieków surowych oraz zbiornik czerpalny osadów. Obiekt w części podziemnej wykonany jest w konstrukcji żelbetowej. Wymiary: zbiornika czerpального wynoszą $3,00 \times 11,80 \text{ m}$, głębokość całkowita $6,75 \text{ m}$, głębokość czynna $3,07 \text{ m}$. Wymiary hali pomp - $4,60 \times 11,80 \text{ m}$.

Projekt rozbudowy i przebudowy części ściekowej Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach przewiduje przebudowę pompowni głównej ścieków, w tym części podziemnej, w następującym zakresie:

1) Demontaż istniejącego wyposażenia technologicznego, t.j.:

- Instalacji stacji odwadniania osadu, składającej się z:
 - prasy taśmowej (waga ok. 3 t)
 - przenośnika taśmowego (waga ok. 2 t)
 - stacji polielektrolitu (waga ok. 1 t)
 - pomostów stalowych (waga ok. 1 t)
- Instalacja wentylacyjna (przewody wentylacyjne, wentylatory (waga ok. 1,5 t)
- Instalacja grzewcza – rurowa (waga ok. 0,3 t)
- Instalacja pompowni osadu (rurociągi stalowe, zasuw, pompy, silniki elektryczne)
 - waga ok. 0,5 t
- Pomost stalowy przy pompowni osadu (waga ok. 1 t)
- Zbiornik stalowy osadu (waga ok. 1 t)
- Rurociągi i armatura Ø100 - Ø400 (waga ok. 5 t)
- Pompy ściekowe – 3 kpl. (waga ok. 0,5 t)

Uwaga: Otwory w ścianie do komory czerpальной, powstałe po demontażu rurociągów ssawnych można wykorzystać do montażu projektowanej instalacji (z zastosowaniem uszczelnień łańcuchowych) lub wykonać nowe otwory techniką wiercenia.

2) Przebudowę komory czerpальной przepompowni ścieków, polegającą na:

- Zmianie dopływu ścieków do pompowni. Dotychczasowy dopływ rurociągami DN800 z poziomego piaskownika dwukomorowego (ob. nr 3) pozostanie jedynie jako dopływ w sytuacjach awaryjnych, spowodowanych koniecznością wyłączenia z eksploatacji projektowanego piaskownika napowietrzanego z komorą odtłuszczacza (ob. nr 2). Na istniejących wylotach rurociągów DN800 należy zamontować deflektory szer. 880 mm i wys. 1600 mm (wyk. ze stali kwasoodpornej 0H18N9), kierujący ścieki na dno komory czerpальной.
- Wykonaniu nowego dopływu ścieków rurociągiem DN600 z projektowanego piaskownika napowietrzanego z komorą odtłuszczacza (ob. nr 2). Na wylocie rurociągu DN600 należy

zamontować deflektor szer. 660 mm i wys. 810 mm (wyk. ze stali kwasoodpornej 0H18N9), kierujący ścieki na dno komory czerpальной.

- Wykonanie nowego ukształtowania dna w postaci ściętych stożków. Kształt dna oraz usytuowanie dopływu i odpływu ścieków (rurociągów ssawnych) minimalizuje niebezpieczeństwo osadzania się zanieczyszczeń stałych na dnie pompowni. Odpowiedni kształt dna należy uzyskać przez zabetonowanie specjalnych form poliestrowo-szkłanych, zgodnie z rysunkiem pompowni ścieków. Formy dostarcza i montuje Przedsiębiorstwo Techniczne APSEL, Świącice.
- Wykonanie nowych przewodów ssawnych, z rur i kształtek DN250 grub. ścianek 3 mm ze stali kwasoodpornej gat. 0H18N9.

3) Przebudowę hali pomp, polegającej na zamontowaniu nowych pomp, rurociągów i armatury. Zaprojektowana instalacja umożliwi pompowanie ścieków niezależnie do reaktora biologicznego Nr 10a, reaktora biologicznego Nr 10b lub do zbiorników wyrównawczych. W tym celu z przepompowni wyprowadzone zostaną trzy rurociągi tłoczne. Istniejące biobloki WS-400 i PS-1200, wykorzystywane będą do retencjonowania ścieków w czasie deszczy nawalnych.:

- Pompy zatapialne w instalacji suchej HOMA, $Q=412 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=7,49 \text{ m}$, Pompy należy zamontować na fundamentach, powstałych z przebudowy istniejących.....
- Rurociągi ssawne i tłoczne wykonane z rur i kształtek DN250 i DN200, grub. ścianek 3 mm ze stali kwasoodpornej gat. 0H18N9.
- Armatura na rurociągach ssawnych i tłocznych:
 - Zasuwy nożowe DN250 i DN200 typ TDO W-NR, MPa 1,0, dwustronnie szczelne, pełnoprzelotowe, miękkouszczelnione, korpus z żeliwa epoksydowanego, nóż ze stali nierdzewnej, z napędem ręcznym (koło), do montażu między kołnierzami, z nie wznoszącym się trzpieniem..
 - Zasuwy nożowe DN250 typ TDO W-NE, MPa 1,0, dwustronnie szczelne, pełnoprzelotowe, miękkouszczelnione, korpus z żeliwa epoksydowanego, nóż ze stali nierdzewnej, z napędem elektromechanicznym AUMA, do montażu między kołnierzami, z nie wznoszącym się trzpieniem.
 - Zawory kulowe, zwrotne, DN200 typu ZKZ, kołnierzowy, korpus - żeliwo sferoidalne epoksydowane, kula aluminium + NBR.
- Pompa zatapialna do odcieków, typ IF 50 N, $Q=8,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=5 \text{ m}$, $P=0,37 \text{ kW}$, $n=2900 \text{ rpm}$, z rurociągiem tłocznym DN50 wykonanie z rur i kształtek DN50, grub. ścianek 2 mm ze stali kwasoodpornej gat. 0H18N9.

Przejścia przez ściany wykonać w technologii wiercenia z uszczelnieniem łańcuchowym.

Łańcuchy uszczelniające do przejść szczelnych systemu INTEGRA, typ „A2” (wykonanie odporne na korozję, elastomer – EPDM, płyta oporowa – poliamid, elementy metalowe – stal nierdzewna (0H18N9T)).

4) W części parterowej budynku, w miejscu zdemontowanych urządzeń gospodarki osadowej zaprojektowano stację dmuchaw. Posadzka zostanie przebudowana (opis w części architektoniczno-budowlanej projektu). Istniejące fundamenty i kanały technologiczne zostaną zastąpione płaską posadzką. Zaprojektowane dmuchawy nie wymagają specjalnego fundamentowania.

Nowe wyposażenie technologiczne będzie się składać z:

a) Dmuchawy dostarczających powietrze do systemu napowietrzania komór oczyszczania reaktorów biologicznych.. Zaprojektowano dmuchawy walcowe KAESER typu CB 131 C/18,5

kW, przystosowane do pracy z przetwornikiem częstotliwości – 5 kpl. (w tym 1 dmuchawa rezerwowa).

Dmuchawy charakteryzują się następującymi danymi technicznymi:

- rodzaj eksploatacji - nadciśnienie
- różnica ciśnień - 700 mbar
- moc znam. silnika - 18,5 kW
- znam. prędkość obrotowa bloku - 4000 obr./min.
- wydatek objętościowy - 9,22 m³/min.

Dmuchawa wyposażona jest w obudowę dźwiękochłonną, klapę zwrotną, wskaźnik ciśnienia, wskaźnik konserwacji filtra. Urządzenie należy zamówić łącznie z zewnętrzną szafką elektryczną, wyposażoną w elementy sterująco-kontrolne.

b) Instalację sprężonego powietrza w stacji dmuchaw stanowią rurociągi Dz204 x 2,0 mm, stal kwasoodporna 0H18N9, wraz z projektowanymi zaworami motylkowymi (napęd ręczny, przekładnia mechaniczna). Połączenia kołnierzowe wykonane z kołnierzy i śrub ze stali kwasoodpornej 0H18N9, uszczelki z PTFE. Rurociągi powietrza (na zewnątrz budynku) należy zaopatrzyć w system odwodnienia, składający się z zamontowanych na rurociągach zaślepionych trójników z których nad powierzchnię terenu wyprowadzono rurociągi DN 20 z zaworami kulowymi (wykonanie materiałowe stal k/o 0H18N9).

5) Zaprojektowano nowy system wentylacji mechanicznej, który zapewnia przewietrzanie i ogrzewanie części podziemnej pompowni ścieków, poprzez wymuszony przepływ ogrzanego powietrza ze stacji dmuchaw do pompowni. Dopływ powietrza zewnętrznego nastąpi przez czerpnię z żaluzjami regulowanymi ręcznie. Zaprojektowano dwie czerpnie powietrza (żaluzja ścienna), z profili aluminiowych, anodowane, kierownice powietrza ruchome z regulacją ręczną, typu CWP-1000x1000-RR-AA. Odpływ powietrza z dołu pompowni na wys. 0,5 m od posadzki (kanałem wentylacyjnym Ø315, stal ocynkowana). Zaprojektowano 2 wywietrzaki zintegrowane typ WZk-630/Dak-315, n=1400 obr./min, P=0,75 kW z podstawą dachową B/I 630 ST, z zestawem samoczynnego sterowania temp. ZSS-ZT.

7.6. Reaktory biologiczne (ob. nr 10a i 10b)

Reaktory biologiczne osadu czynnego (ob. nr 10a i 10b) mają identyczne wymiary oraz wyposażenie technologiczne. Każdy z dwu reaktorów składa się z komory rozdzielczej oraz dwu ciągów oczyszczania, zbudowanych z komór ciśnieniowych i komór bezciśnieniowych.

Komora rozdzielcza usytuowana jest pomiędzy komorami ciśnieniowymi, głębokość czynną 5,30 m i jest wyposażona w:

- Dwa syfonowe rurociągi (pompy „mamut”) DN300 (Ø306x3,0 mm stal kwasoodporna 0H18N9) odprowadzające ścieki do komór oczyszczania w części ciśnieniowej. Na każdym z przewodów syfonowych zamontowana jest zasuwą nożowa DN300 typ TDO W-NR, MPa 1,0, dwustronnie szczelna, pełnoprzelotowa, miękkouszczelniona, korpus z żeliwa epoksydowanego, nóż ze stali nierdzewnej, z napędem ręcznym (koło), do montażu między kołnierzami, z nie wznoszącym się trzpieniem, umożliwiającą odcięcie dopływu ścieków do jednego z dwu ciągów technologicznych reaktora. Zasuwę są montowane między kołnierzami wywijanymi, przyspawanymi do rurociągów, a następnie kołnierzami luźnymi (materiał – aluminium pokryte farbą epoksydową).
- Dwa wyloty DN150 (Ø156x3,0 mm stal kwasoodporna 0H18N9) z podnośników powietrznych (tzw. pomp "mamut"), odprowadzających osad recyrkulowany z komór oczyszczania z zasuwami nożowymi DN150.

- Dwa wyloty z instalacji przelewowych DN250 (Ø256x3,0 mm stal kwasoodporna 0H18N9) z komór oczyszczania, z zamontowanymi zasuwami nożowymi DN250 typ TDO W-NR, MPa 1,0, dwustronnie szczelne, pełoprzelotowe, miękkouszczelnione, korpus z żeliwa epoksydowanego, nóż ze stali nierdzewnej, z napędem ręcznym (koło), do montażu ma króćcu, z nie wznoszącym się trzpieniem.
- Mieszadło HOMA, wraz. z łańcuchem ze stali nierdzewnej, czujnikiem zawilgocenia MCU-3, kompletnym mocowaniem mieszadła typ 60, z prowadnicą montowaną do dna oraz przenośne urządzenie wyciągowe typu WPR-101 do mieszadła j.w. wyk. ze stali kwasoodpornej.

Komory oczyszczania zaprojektowano w postaci dwóch ciągów technologicznych, składających się z komory ciśnieniowej i komory bezciśnieniowej.

Każda z dwóch komór ciśnieniowych jest prostokątnym zbiornikiem o głębokości czynnej 5,30 m, przykrytym szczelnym stropem.

Na wyposażenie komory ciśnieniowej składa się :

- Właz szczelny stalowy DN600 zamontowany na stropie, 2 szt.
- Rurociąg DN300 (Ø306x3,0 mm stal kwasoodporna 0H18N9) doprowadzający ścieki z komory rozdzielczej.
- Ruszt napowietrzający składający się z 24 szt. dyfuzorów membranowych gumowych typu PRK300 z kolektorami powietrznymi, pionem zasilającym DN100 i instalacją odwadniającą, dystrybutor ABS Cardo Flow Solutions Poland Sp. z o.o. ul. Rydygiera 8, 01-793 Warszawa. Przy zamówieniu instalacji należy podać wymiary poszczególnych komór, oraz ilość dyfuzorów w każdej z nich. Producent na podstawie powyższych danych wykona i dostarczy dokumentację montażową uwzględniającą optymalne rozmieszczenie dyfuzorów i kolektorów powietrznych. Regulatory poziomu cieczy (patrz część elektryczna dokumentacji).
- Otwory o wys. 60 cm przy dnie w ścianie łączącej komorę ciśnieniową z komorą bezciśnieniową .

Każda z komór bezciśnieniowych zablokowana jest z komorą ciśnieniową i komorą rozdzielczą i ma głębokość czynna 5,30 m. Wyposażenie komory stanowią:

- Ruszt napowietrzający składający się 200 szt. dyfuzorów membranowych, gumowych z kolektorami powietrznymi, dwoma pionami zasilającymi DN100 i instalacją odwadniającą. Ruszt napowietrzający w komorze bezciśnieniowej podzielony jest na trzy sekcje (2 x 100 szt. dyfuzorów), zasilane oddzielnymi pionami. Producent i opis jak dla rusztu w komorze ciśnieniowej.
- Wylot z instalacji przelewowej DN250 (Ø256x3,0 mm stal kwasoodporna 0H18N9) z komory rozdzielczej.
- Podnośnik powietrzny (tzw. pompa "mamut") DN150 z rurociągiem do transportu osadu recyrkulowanego do komory rozdzielczej (Ø156x3,0 mm stal kwasoodporna 0H18N9).
- Koryta przelewowe poliestrowo- szklane o wym. 300x300mm, dług. 10,0 m, 2 kpl. Koryta wyposażone są w regulowane przelewy rurkowe, pobierające ścieki spod dna koryt oraz deflektory poddenne. Gwintowane połączenie wsporników koryt umożliwiają wypoziomowanie koryt. Mocowanie koryt na nakrętki motylkowe. Wszystkie elementy metalowe koryt przelewowych są wykonane ze stali nierdzewnej.
- Rurociągi odprowadzające ścieki oczyszczone z koryt przelewowych do kanalizacji zewnętrznej DN250 (Ø256x3,0 mm stal kwasoodporna 0H18N9) i DN400 (Ø406x3,0 mm stal kwasoodporna 0H18N9)

- Pompa zatapialna do odprowadzania osadu nadmiernego. Osad pobierany jest z zagłębienia w dnie o wymiarach 70x70 cm, głęb. 25, pompą HOMA o parametrach pracy $Q=27\text{m}^3/\text{h}$, $H=6,0\text{ m}$, z tłocznym przewodem elastycznym DN50 (GAMRAT – AGRO typ 2 – średni), podłączonym poprzez szybkozłącze z tłocznym rurociągiem DN100 ($\text{Ø}106 \times 3,0\text{ mm}$ stal kwasoodporna 0H18N9). Pomiędzy pompą a przewodem tłocznym należy zamontować kulowy zawór zwrotny. Pompa wyposażona jest w przewód obejściowy, tzw. “by-pass” DN50 z ($\text{Ø}56 \times 3,0\text{ mm}$, materiał j.w.) z zaworem kulowym DN50, wykonanie w wersji kwasoodpornej. Montaż do kołnierzy zasuw przez kołnierze wywijane przyspawane do rurociągu, a następnie kołnierz luźny (materiał – aluminium pokryte farbą epoksydową). Do demontażu pompy służy żuraw słupowy obrotowy z napędem ręcznym ŻPR 150 (prod. PROMA s.c.) o udźwigu 150 kG. Wykonanie materiałowe stal kwasoodporna gat. 0H18N9. W zakres dostawy wchodzi żuraw z wciągarką samohamowną z korbą bezpieczeństwa i linką kwasoodporną zaplecioną na kauszy z szekłą. Żuraw montowany jest do podstawy kielicha poziomego.
- Czujniki wg projektu AKPiA

Łącznie system napowietrzania reaktorów biologicznych składa się z $4 \times (24 + 200) = 896$ szt. dyfuzorów drobnopęcherzykowych. typu PRK300, ABS Nopon.

Instalacja powietrzna

Instalację sprężonego powietrza stanowią rurociągi wykonane ze stali kwasoodpornej 0H18N9, grub. 2 mm, z zamontowanymi przepustnicami (zaworami motylkowymi). Rozdział powietrza do poszczególnych komór oczyszczania oraz rozdział powietrza związany z poszczególnymi cyklami pracy reaktora porcjowego realizowany jest przy pomocy modułów sterujących, wyposażonych w zawory motylkowe z napędem ręcznym i napędem elektrycznym oraz tłumik hałasu. Montaż do kołnierzy zaworów przez kołnierze wywijane przyspawane do rurociągu, a następnie kołnierz luźny (materiał – aluminium pokryte farbą epoksydową).

7.7. Stacja zlewna ścieków dowożonych (ob. nr 5)

Ze względu na wymagane zwiększenie wydajności stacji zlewnej ścieków dowożonych (do $250\text{ m}^3/\text{d}$), zaprojektowano wymianę istniejącego wyposażenia technologicznego. W celu dostosowania obiektu budowlanego do nowych urządzeń, należy przebudować fundament stacji zgodnie z projektem arch.-budowlanym.

Zasada działania.

Stosowanie stacji zlewnej z układem pomiarowym (wyposażoną w kratę bębnową) ma na celu separację części stałych i piasku ze ścieków dowożonych wozami asenizacyjnymi oraz rejestrację ilości i niektórych parametrów ścieków dowożonych. Stacja zlewna zabezpiecza przed napływem zanieczyszczeń mechanicznych do kanalizacji oczyszczalni oczyszczalni ścieków.

Podczas pracy stacji zlewnej następuje separacja części stałych (skratek i piasku), natomiast rozkładalne biologicznie zanieczyszczenia kierowane są wraz z odpływem do oczyszczalni ścieków. W trakcie pracy sita, woda wypłukuje z wydzielonych skratek zanieczyszczenia fekalne i odprowadza je do ścieków.

Krata bębnowa wyposażona jest w strefę odwadniania skratek przed zrzutem do kontenera.

Sterowanie stacją zlewną.

Stacja uruchamiana jest za pomocą identyfikatorów. Przeciągnięcie identyfikatora powoduje otwarcie zasuw nożowej z napędem na dopływie do kontenera stacji zlewnej. Krata włącza

się automatycznie, gdy ścieki w kontenerze stacji zlewnej osiągną zadany poziom. Skratki transportowane są transporterem ślimakowym poprzez strefę odwadniającą i odprowadzane do pojemnika na skratki.

Układ pomiaru poziomu zabezpiecza przed ewentualnym przepełnieniem kontenera stacji zlewnej, w razie konieczności zamykając zasuwę.

Piasek odprowadzany jest za pomocą układu transportera poziomego a następnie ukośnego do separatora płuczki piasku.

System sterowania umożliwia chwilowy oraz sumaryczny pomiar ilości ścieków dostarczonych do stacji zlewnej. W stacji podczas każdego spustu mierzony jest parametr: przewodności oraz pH. System sterowania rejestruje dane dotyczące konkretnej dostawy: identyfikacja przewoźnika, data i godzina zrzutu, ilość i jakość przywiezionych ścieków. Istnieje możliwość regulacji czasu pracy stacji dla każdego dnia oddzielnie, z możliwością podziału na taryfy. Możliwość wprowadzenia kontyngentów dla niezdyscyplinowanych przewoźników oraz generowanie raportów za wybrany okres. W każdej chwili istnieje możliwość drukowania raportów dotyczących dostawców. Drukowanie kwitów informacyjnych po każdym zrzucie ścieków. Automatyczne zamykanie zasuw po przekroczeniu zadanych granic pH, przewodności.

W skład wyposażenia stacji zlewnej wchodzi:

1) Ciąg pomiarowo - spustowy składający się z następujących pozycji:

- System sterowania ciągu spustowego,
- Moduł identyfikujący dostawców (umieszczony na zewnątrz budynku),
- Przepływomierz,
- Instalacja do pomiaru pH,
- Instalacja do pomiaru przewodnictwa,
- Ciąg spustowy ze stali nierdzewnej 0H18N9 (1.4301 wg DIN) o grubości 2 mm; L=3,0 m, DN100
- Identyfiaktory – 10 szt.,
- Zasuwa nożowa wraz z napędem,
- Odrębne sterowanie kratą Ro1 w kontenerze zintegrowane ze sterowaniem ciągu spustowego.

Pobór mocy układu – 3,0 kW.

Zużycie wody: ok. 10 l/s do płukania układu po zrzucie ścieków.

2) Stacja zlewna ścieków dowożonych typu Ro3.3 firmy HUBER, o wydajności 100 m³/h. w skład której wchodzi:

- Urządzenie cedzące – sito Rotomat Ro1/780/6, o następującej charakterystyce technicznej:
 - średnica bębna 780 mm
 - prześwit prętów bębna 6 mm
 - ślimakowo-wałowy transporter skratek o kącie nachylenia 35° (napęd transportera o mocy P=1,1 kW)
 - zintegrowana praska skratek (system odwadniania skratek do maks. 30-35% s.m.)
 - układ automatycznego przemywania strefy prasy skratek (zużycie wody płuczającej 2l/s, standardowe ustawienie czasu płukania 30 s raz dziennie, wymagane ciśnienie wody płuczającej 5 bar)
 - system dysz płuczających skratki IRGA (system dysz płuczających skratki zainstalowany w koszu sita i w przekroju transportera ślimakowego, wypłukujący i rozpuszczający części organiczne, dzięki temu następuje redukcja rozpuszczalnych części organicznych ok. 90%, redukcja wagi sprasowanych skratek o ok. 30-50%, redukcja objętości sprasowanych skratek o ok. 80%, wymagane ciśnienie wody płuczającej 4 bary, zapotrzebowanie wody chwilowe 2,98 l/s, zapotrzebowanie średnie 4,38 m³/h).

- Piaskownik poziomy z separatorem piasku zintegrowanym ze zbiornikiem sita. Urządzenie zapewnia efektywność usuwania piasku nie mniej niż 90% dla ziaren o średnicy nie mniejszej niż 0,2 mm. Zatrzymane części mineralne są transportowane do leja za pomocą transportera ślimakowego poziomego, a następnie transporterem ślimakowym ukośnym usuwane na zewnątrz.
Silnik elektryczny transportera poziomego – $P=0,55$ kW
Silnik elektryczny transportera ukośnego – $P=1,1$ kW
Piasek odprowadzany jest z urządzenia poprzez zamkniętą rynnę zrzutową do płuczki piasku.
- Kontener stacji zlewnej wykonany ze stali nierdzewnej 1.4301, wytrawiony w kąpieli kwaśnej.
- Szafa zasilająco-sterownicza wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji (sterownik, panel obsługowy, sygnały pracy i awarii, przycisk kasowania, zabezpieczenia, wyłącznik główny, automatyczne zabezpieczenie przeciążeniowe, licznik godzin pracy, zegar sterujący). W celu ochrony przed kondensacją, zabudowano w szafie sterowniczej ogrzewanie wraz z termostatem.

Zasada działania.

Zgrzeblowa krata bębnowa Ro1 zintegrowana jest z transporterem skratek i prasą odwadniającą. Krata bębnowa Ro1 pozwala na optymalne odseparowanie części flotujących, opadających oraz zawieszonych. Skratki zatrzymują się na prętach, a ścieki piętrzą się przed kratą do momentu osiągnięcia zadanej różnicy poziomu ścieków. Zęby zgarniacza zbierają zgromadzone zanieczyszczenia, które spadają do umieszczonej w centralnej części kosza rynny. Następnie skratki zostają przetransportowane przez przenośnik ślimakowy, wypłukane, sprasowane, odwodnione i wyrzucone na zewnątrz przez otwór zrzutowy. Strefa prasowania wyposażona jest w system automatycznego płukania. Krata włącza się automatycznie, gdy ścieki w kontenerze stacji zlewnej osiągną zadany poziom..

Stacja zlewna ścieków dowożonych typu Ro3.3 zamontowana jest w korycie żelbetowym o wym. wewn. 105 x 570 cm, głęb. 80 cm., a powierzchnię pomieszczenia w rejonie kontenera stacji zlewnej uzupełnić pomostem z ocynkowanej blachy ryflowanej.

3) Płuczka piasku RoSF4tC.

Płuczka piasku służy do optymalnego wypłukiwania części organicznych zawartych w częściowo odwodnionym, zanieczyszczonym piasku. Po doprowadzeniu piasku do zbiornika następuje wypłukiwanie z piasku zanieczyszczeń organicznych w strefie fluidyzacyjnej. Proces płukania piasku jest wspomagany wolnoobrotowym mieszadłem. W strefie płukania piasku dochodzi do rozdziału części organicznych i mineralnych na zasadzie różnicy gęstości. Odseparowany piasek odprowadzany jest za pomocą przenośnika ślimakowego ze stali nierdzewnej. Odprowadzany przenośnikiem piasek jest jednocześnie odwadniany grawitacyjnie. Odprowadzanie piasku z płuczki jest sterowane czasowo i zależy od ilości odseparowanego piasku mierzonej sondą ciśnienia.

Płuczka piasku firmy typ RoSF4tC posiada następującą charakterystykę techniczną:

- | | |
|---|--------------------------------|
| - Wydajność/maks. ilość odwodnionego, zanieczyszczonego piasku: | 100 kg/h |
| - Gwarantowana redukcja części organicznych: | $\leq 3\%$ strat przy prażeniu |
| - Gwarantowana wydajność separacji | 95% dla ziaren 0,2 mm |
| - Zużycie medium płuczającego: | 1 m ³ /h (> 2 bar) |

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z płukanym piaskiem wykonano z wysokogatunkowej stali nierdzewnej 1.4541/1.4301 (trawienie w kąpeli kwaśnej).

Napęd przenośnika ślimakowego: : $P=1,1$ kW

Napęd mieszadła: $P=0,25$ kW

Szafa zasilająco-sterownicza wykonana jest w jednej obudowie ze sterowaniem stacji zlewnej.

Szafa wyposażona jest we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji (regulacja poziomu piasku, wyłącznik główny, awaryjny, licznik godzin pracy, czas opróżnienia instalacji, czas pracy i postojów transportera ślimakowego piasku, wyświetlanie zbiorczych sygnałów pracy, awarii, czasu pracy i parametrów w panelu obsługowym).

Skratki z sita i piasek z płuczki piasku usuwane są do pojemników na odpady, typ PA 1100, o nośności 1100 kg (prod. MEPROZET KOŚCIAN S.A.) (pojemnik ocynkowany ogniowo, wyposażony w 4 kółka jezdne, z klapą).

4) Wentylację mechaniczną budynku zapewni wentylator dachowy typ DAK-160, na podstawie tłumiącej, typ PTS-160, $Q=220$ m³/h, $n=1400$ obr./min., $P=0,09$ kW prod. UNIWERSAL Katowice.

5) W stacji zlewnej zaprojektowano urządzenie do podwyższania ciśnienia wody technologicznej do parametrów niezbędnych dla prawidłowego działania systemu płukania skratek oraz płuczki piasku. Zaprojektowano pompę pionową „in line” typu OPA 3.07, z silnikiem o mocy $P=4,0$ kW (SKg112M-2) $p=6$ bar, $Q=14$ m³/h, prod. HYDRO-VACUUM S.A. Budynek podłączony jest do zewnętrznego rurociągu wody technologicznej rurociągiem Ø50 PE. Wewnętrzną instalację wody technologicznej (podłączenie do ciągu pomiarowo-spustowego, sita i płuczki piasku) wykonać z rur i kształtek z PE, Ø50, 40, 32. Instalację wyposażać w zawory odcinające na dopływie oraz przed poszczególnymi odbiornikami. Średnice oraz układ przewodów w części rysunkowej opracowania. Instalację wody technologicznej należy wyposażać w nowy panel filtracyjny, zgodnie z częścią graficzną projektu.

6) Budynek podłączony jest do zewnętrznego rurociągu wody pitnej Ø50 PE. Projektowaną instalację wewnętrzną wykonać z rur PP50, 32, 25 i 15, łączonych poprzez zgrzewanie. Projektuje się doprowadzenie wody do umywalki, zaworu z szybkozłączką do węża do mycia pomieszczenia. Średnice oraz układ przewodów w części rysunkowej opracowania. Przed zaworem służącym do podłączenia węża należy zamontować zawór odcinający oraz zawór antyskażeniowy typu HA216 prod. Danfoss. Umywalka wyposażona jest w przepływowy elektryczny podgrzewacz wody o mocy 2 kW. Instalację wyposażać w zawór odcinający na dopływie

7) Odprowadzenie odcieków z kontenera stacji zlewnej i płuczki piasku oraz nstalcje kanalizacyjne podpodłogowe wykonać z rur i kształtek z PVC, klasy „N”, łączonych na uszczelki. Studzienkę kanalizacyjną należy wykonać w technologii „Wavin” (składa się ze studzienki inspekcyjnej z PP Ø315, trzonu studzienki z rury karbowanej Ø315 i pokrywy PCV). W pomieszczeni zamontować typowy wpust ściekowy podłogowy. Średnice, spadki oraz układ przewodów w części rysunkowej opracowania.

7.8. Przepompownia ścieków dowożonych (ob. nr 6)

Ścieki ze stacji zlewnej ścieków dowożonych (ob. nr 5) spływają do projektowanej przepompowni ścieków dowożonych, kolektorem grawitacyjnym DN200. Zaprojektowano

przepompownię o przepustowości 100 m³/h, HOMA, o następującej charakterystyce technicznej:

- zbiornik Ø2500 x 3000 z prefabrykowanych elementów żelbetowych B45 i płytą przykrywającą i płytą denna.
- pompy HOMA (Q=15,92 l/s, H=5,63 m), vortex - szt. 2 + kolana sprzęgające wraz z podstawami (żeliwo epoxy),
- armatura kpl: zasuwy odcinające, zawory zwrotne (korpusy żeliwne), DN100,
- piony tłoczne DN100 ze stali kwasoodpornej (kołnierze aluminiowe powlekane),
- prowadnice pomp ze stali kwasoodpornej,
- złącza śrubowe ze stali kwasoodpornej,
- konstrukcje stalowe ze stali kwasoodpornej: uniwersalny wspornik rozdzielniczy (spełnia również funkcję wentylacji wywiewnej), włącz prostokątny z kratą bezpieczeństwa zamykany na kłódkę zabezpieczony przed przypadkowym opadnięciem, pomost obsługowy z ażurową kratą przeciwpoślizgową wykonaną z tworzywa, drabina do zejścia na pomost (kominki wentylacyjne zabezpieczone są przed wrzuceniem do pompowni ciał stałych),
- kominiek wentylacyjny nawiewny z PVC,
- nasada strażacka Ø52,
- deflektor ze stali kwasoodpornej tłumiący napływ ścieków,
- łańcuchy pomp i pływaków ze stali kwasoodpornej,
- kpl. układ HOMA, z obudową ARIA wykonaną z niepalnego tworzywa poliestrowego firmy GENERAL ELECTRIC POWER CONTROLS umieszczoną zazwyczaj na wsporniku zabudowanym na płycie górnej przepompowni. Rozdzielnice wykonywane są ze sterownikiem mikroprocesorowym typu SP produkcji Metalchem lub w wersji analogowej. Standardowe wyposażenie rozdzielnic elektrycznej obejmuje:
 - wyłącznik główny;
 - wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy;
 - zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej z pomp;
 - zabezpieczenie przeciw zanikowi i zamianie kolejności faz (czujnik zaniku i asymetrii faz)
 - zabezpieczenie pomp obwodem sterującym tzw. 1-2 (szeregowo połączone w pompie wyłączniki termiczne i wyłącznik wilgotnościowy);
 - zabezpieczenie pomp przed pracą w „suchobiegu”;
 - gniazdo serwisowe 230V;
 - licznik czasu pracy oraz liczby załączeń dla każdej z pomp;
 - sterowanie ręczne lub automatyczne;
 - sygnalizowana praca pomp;
 - akustyczno świetlna sygnalizacja awarii;
 - bezpotencjałowy zbiorczy sygnał o awarii wyprowadzony na listwę zaciskową;

Rozdzielnica współpracuje z pływakowymi sygnalizatorami poziomu typu MAC-3 wyznaczającymi:

1. Poziom SUCHOBIEG (blokada pracy pomp);
2. Poziom MIN (wyłączanie pomp);
3. Poziom MAX (włączanie pomp),
4. Poziom ALARM (włączenie sygnalizacji akustyczno-świetlnej).

Układ sterowania realizuje następujące funkcje:

- naprzemiennej pracy pomp;

- w przypadku jednoczesnego załączenia pomp, pompy załączają się z określonym przesunięciem czasowym (na życzenie blokada możliwości jednoczesnej pracy dwóch pomp),
- w momencie dużego napływu włącza się automatycznie druga pompa (poz. ALARM);
- w przypadku awarii jednej z pomp, pracę przepompowni przejmuje automatycznie druga pompa;
- przy sterowaniu ręcznym jest możliwość spompowania ścieków poniżej poziomu MINIMUM;
- przełączenie pomp po 20 min. ciągłej pracy;
- po przerwie w zasilaniu układ zapewnia kontynuację procesu pompowania bez konieczności ponownego ustawienia parametrów pracy.

UWAGA: Pompownię należy zamówić łącznie z trzecią pompą MS1-24Z (jako rezerwa magazynowa).

Posadowienie pompowni należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta w odwodnionym wykopie na suchym i wyrównanym podłożu wykonanym z betonu podkładowego B10 grub. 10 cm.

Projekt budowy zbiornika pompowni przewiduje zastosowanie prefabrykowanych elementów żelbetowych, zapewniających całkowitą szczelność obiektu. Przejścia technologiczne na rurociągi w płaszczu zbiornika zostaną wykonane w prefabrykowanych elementach przed dostarczeniem na plac budowy zgodnie z wytycznymi technologicznymi, jako szczelne, z elastomerowymi uszczelkami zintegrowanymi.

Pompownia jest obiektem całkowicie zakrytym.

Do demontażu pomp zaprojektowano żuraw przenośny, słupowy obrotowy z napędem ręcznym typ ŻPR/P-150 (do mieszadeł i pomp o ciężarze do 150 kg), wykonanie ze stali kwasoodpornej. Żuraw osadzony jest w podstawie kielicha kotwiącego poziomego.

7.9. Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych (ob. nr 7)

Zbiornik retencyjny o poj. czynnej ok. 200 m³ ścieków dowożonych o poj. czynnej ok. 200 m³ zlokalizowano przy komorze krat. Zbiornik zaprojektowano w postaci żelbetowej studni o średnicy wewnętrznej 700 cm i głębokości 650 cm. Dno ukształtowane jest ze spadkami w kierunku środka zbiornika. Środek dna jest płaski. Zamontowane są tu pompy służące to przetłaczania ścieków do flotatora. Zbiornik przykryty jest stropem żelbetowym, w którym znajdują się otwory montażowe dla 2 szt. pomp i mieszadła, otwór zejściowy oraz otwór kontrolny nad dopływem ścieków do zbiornika.

Na wyposażenie technologiczne zbiornika składają się następujące urządzenia:

1) Pompa zatapialna do ścieków, $Q=7,1 - 59,4 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=13 - 2 \text{ m}$, $P=1,6 \text{ kW}$, wirnik typu „vortex”, ze stopą sprzęgającą i prowadnicami (2 kpl.). Pompy współpracują z instalacją flotacji zamontowaną w komorze krat. Sterowanie pomp przy pomocy sond hydrostatycznych ze wspólnej szafy sterowniczej instalacji flotacyjnej. Dostawa pomp w ramach dostawy układu flotacji - EMI Sp. z o.o.

Rurociągi tłoczne ścieków należy wykonać ze stali kwasoodpornej 0H18N9 grub. 3 mm. Na rurociągach tłocznych należy zamontować armaturę, składającą się z zasuw nożowych DN100 (typ TDO W-NR, MPa 1,0, dwustronnie szczelna, pełnoprzelotowa, miękkouszczelniona, korpus z żeliwa epoksydowanego, nóż ze stali nierdzewnej, z napędem ręcznym (koło), do montażu między kołnierzami, z nie wznoszącym się trzpieniem) oraz zaworów kulowych zwrotnych DN100 (typ ZKZ, kołnierzowy, korpus - żeliwo sferoidalne epoksydowane, kula

aluminium + NBR). Do demontażu pomp zaprojektowano żuraw przenośny słupowy obrotowy z napędem ręcznym typ ŻPR/P-150 (do pomp o ciężarze do 150 kg), wykonanie ze stali kwasoodpornej. Żuraw montowany jest w podstawie kielicha kotwiącego poziomego, do żurawia ŻPR/P-150, wykonanie ze stali kwasoodpornej.

2) Mieszadło szybkoobrotowe HOMA z kompletem mocującym do profilu 60x60 mm (bez profilu), z sygnalizatorem zawilgocenia MCU-3. Dostawa ABS Cardo Flow Solutions Poland Sp. z o.o.. Mieszadło demontowane jest przez żurawik przenośny (urządzenie wyciągowe) typu WPR-101, z profilem 60x60 mm, do mieszadeł o ciężarze do 100 kg, wykonanie ze stali kwasoodpornej, dostawa PROMA – Jacek Daniel.

Ścieki doprowadzane są do zbiornika retencyjno-uśredniającego z przepompowni ścieków dowożonych (ob. nr 6) rurociągiem PE 160, wewnątrz zbiornika rurociąg należy wykonać ze stali kwasoodpornej gat. 0H18N9, DN150 ścianki grub. 2 mm.

Zbiornik posiada przelew do kanalizacji zakładowej oczyszczalni – wykonanie PVC 200 oraz podłączony jest do filtra powietrza (ob. nr 8).

Otwory w ścianach, przez które przechodzą rurociągi technologiczne, są wyposażone w Łańcuchy uszczelniające do przejść szczelnych systemu INTEGRA, typ „A2” (wykonanie odporne na korozję, elastomer – EPDM, płyta oporowa – poliamid, elementy metalowe – stal nierdzewna (0H18N9T) dla rurociągów:

7.10. Filtr powietrza (ob. nr 8)

W celu dezodoryzacji powietrza ze zbiornika retencyjno-uśredniającego ścieków dowożonych ścieków dowożonych zaprojektowano filtr powietrza CARBOWENT CW6, prod. „Ekofinn-Pol” Sp. z o.o. Filtr charakteryzuje się bardzo wysoką skutecznością usuwania odorów i szkodliwych związków chemicznych, niezawodnością działania w każdej porze roku, niewrażliwością na zmiany temperatury i korozję, możliwością wyłączenia i włączenia instalacji bez konsekwencji technologicznych. Filtr działa w pełni bezobsługowo.

Techniczny opis filtra:

CARBOWENT CW6	
Materiał zbiornika	AISI 316
Orurowanie	AISI 316 DN 110
Wysokość	1900 mm
Przekrój	660 x 660 mm
Wypełnienie	±230kg ≈ 1,35m³ suchego węgla aktywnego ciężar wysyconego lub wilgotnego węgla aktywnego może przekroczyć 2000kg.
Łączenia Kołnierzowe	
Otwór wlotowy	DN110 – na dole
Otwór wylotowy	DN110 – na górze (zalecane zapewnienie kołpaka chroniącego przed deszczem)
Warunki pracy	
Natężenie przepływu	Min. 10 – max. 475 m³/h
Max. ciśnienie	spadek ciśnienia przy max. natężeniu przepływu= 3000 Pa
Rodzaj węgla aktywnego	Envirocarb STIX 4mm

Filtr wyposażony jest w następujące urządzenia wspomagające:

- układ zasilający - sterowniczy całej instalacji wyposażony w następujące systemy kontrolno-pomiarowe:
- kontrola ciśnienia powietrza w urządzeniu z wyprowadzeniem sygnału alarmowego przekroczenia wartości granicznej
- kontrola temperatury powietrza za filtrem z wyprowadzeniem sygnału alarmowego przekroczenia wartości granicznej

- wyprowadzenie wspólnego sygnału o awarii systemu na zewnątrz tablicy
- licznik czasu pracy
- wentylator RH3-112 o mocy 3 kW; 380V, w obudowie dźwiękochłonnej wykonanej ze stali nierdzewnej AISI 304 (60x60x90 cm).
- Odkraplacz o średnicy 315 mm wykonany z AISI 316

Instalację filtra powietrza należy podłączyć przewodami DN150 ze zbiornikiem retencyjno-uśredniającym ścieków dowożonych (wykonanie materiałowe: stal kwasoodporna 0H18N9, rury i kształtki Ø154x2,0, Ø104x2,0, kołnierze, śruby).

Filtr należy posadowić na fundamencie żelbetowym zgodnie z wytycznymi producenta.

7.11. Stacja dozowania PIX (ob. nr 11)

W skład projektowanej stacji wchodzi:

A) Zbiornik magazynowy dwupłaszczowy o parametrach:

- typ pionowy
- średnica wew.: ϕ 2000 mm
- wysokość cylindra: 1900 mm
- wysokość zbiornika: 2494 mm
- pojemność: 6,0 m³
- materiał zbiornika: TWS
- masa: 670 kg

Zbiornik posadowiony jest na fundamencie o wymiarach w planie 2,5 x 2,5 m.

Zbiornik jest wyposażony w:

- instalację napełniającą z zaworem i szybkozłączką typu Kamlot DN80
- króćce technologiczne (PVC-U z kołnierzami luźnymi)
- wąż zewnętrzny
- odpowietrzenie
- ucha transportowe
- ultradźwiękowy ciągły pomiar poziomu
- czujnik przecieku do przestrzeni międzypłaszczowej.

B) Pompa dozująca, 2 szt.:

chemoodporna membranowa elektromagnetyczna

wydajność max. 60 l/h przy przeciwności 10 bar

regulacja ręczna w zakresie 1-100% wydajności max.

silnik P=0,12 kW, 230/400V, 50Hz

materiały :

- korpus i głowic - PP
- membrana - teflon PTFE

wyposażenie pompy:

- linia ssawna: przewód zbiornik/pompa z zaworem stopowy
- linia tłoczna
- zawór wielofunkcyjny (funkcja stałego ciśnienia, przeciążeniowa, antysyfonowa)

C) Szafka obiektowa, w której umieszczone są pompy dozujące z osprzętem, panel zasilania i panel sterowania. Stopień ochrony – IP 54. Sterowanie obejmuje:

- kontrolę i ciągłą sygnalizację poziomu
- sygnalizację przecieku
- zabezpieczenie przed suchobiegiem

- sygnalizację pracy/awarii pomp
- przesył informacji do sterowni centralnej
- start – stop/zdalny – lokalny/ sterownia – szafka obiektowa

Linia tłoczna pompy dozującej doprowadza rurociągiem PE20 reagent PIX do bloku biologicznego.

Dane o koagulancie:

Nazwa	PIX – 122
Zawartość Fe^{+3} lub Al^{+3} w koagulancie	0,1265 kg Fe/kg
Zawartość Fe^{+2} w koagulancie	0,0045 kg Fe/kg
Gęstość	1,55 g/cm ³

Maksymalne zużycie koagulantu 973 l/d.

7.12. Przepompownia ścieków oczyszczonych (ob. nr 12)

Dotychczasowa funkcja przepompowni ścieków oczyszczonych, polegająca na dostarczaniu ścieków oczyszczonych do obiektów technologicznych, jako wody technologicznej, pozostaje bez zmian. Bez zmian pozostaje wyposażenie technologiczne (dwie pompy LFP typu DS. 200 T , Q=32 m³/h, H=10 m sł. wody, P=1,5 kW. Przebudowie podlega doprowadzenie ścieków oczyszczonych. Po rozbudowie oczyszczalni projektuje się doprowadzenie ścieków oczyszczonych z nowego rurociągu Ø500, którymi odpływają ścieki z projektowanych reaktorów biologicznych (ob. nr 10a i 10b).

Ścieki oczyszczone (jako woda technologiczna) będą używane w następujących instalacjach:

1) Instalacje projektowane:

- Komora krat (ob. nr 1) – płukanie sita bębnowego nr 2
- Budynek piasku (ob. nr 4) – doprowadzenie wody do płuczki piasku
- Stacja zlewna ścieków dowożonych (ob. nr 5) – płukanie sita bębnowego, doprowadzenie wody do płuczki piasku

2) Instalacje istniejące:

- Komora krat (ob. nr 1) – płukanie sita bębnowego nr 1
- Stacja odwadniania osadu (ob. nr 17) – płukanie taśmy prasy do osadu.

7.13. Studnia przepływomierza ścieków oczyszczonych (ob. nr 15)

Pomiar ilości ścieków oczyszczonych odpływających z reaktorów biologicznych (ob. nr 10a i 10b) odbywać się będzie przy pomocy przepływomierza zainstalowanego w studni pomiarowej ścieków oczyszczonych (ob. nr 15). Zaprojektowano przepływomierz elektromagnetyczny DN300 typu MPP 04. Montaż przepływomierza należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta, dotyczącymi usytuowania urządzenia w stosunku do rurociągów ścieków oczyszczonych. Zaprojektowano instalację podłączeniową przepływomierza, składającą się z rur i kształtek (łuki 45°, redukcje 400/300, tuleje kołnierzowe) wykonanych ze stali kwasoodpornej 0H18N9 Ø406x3,0 i Ø306x3,0. Połączenie instalacji (studni przepływomierza) wykonanej ze stali kwasoodpornej z rurociągiem ścieków oczyszczonych wykonanym z PVC wykonać przy użyciu łączników rurowo-kołnierzowych typu RK MULTIDIAMETER DN400 (prod. Fabryki Armatur JAFAR S.A.) lub kołnierzy specjalnie zabezpieczonych przed przesunięciem, SYSTEM 2000 (prod. Fabryka Armatury Hawle Sp. z o.o.).

Studnię przepływomierza stanowi prostopadłościenny zbiornik żelbetowy (komora wodomierzowa typu K-5, klasa obciążeń A), składający się ze zbiornika z dnem dług. zewn. 2720 mm, szer. zewn. 1720 mm, wys. zewn. 2200 mm, grub. dna 150 mm, grub. ścian 140 mm i płyty przykrywające grub. 200 mm. Beton C35/45 (prod. WIFABET Sp. z o.o., ul. Bysławska 73, 04-993 Warszawa).

7.14. Bioblok WS-400 (ob. nr 21)

Bioblok WS-400 (ob. nr 21) zostanie przebudowany na zbiornik retencyjny ścieków (po podczyszczeniu na sitach i w piaskowniku). Zbiornik służyć będzie do retencjonowania ścieków w czasie deszczy nawalnych. Przewiduje się wykorzystanie objętości obydwu komór z napowietrzaniem drobnopęcherzykowym, o łącznej objętości 324 m³. Połączenie komór będzie zrealizowane poprzez nowy przewód DN 200 (Dz206x3,0 mm), stal kwasoodporna 0H18N9. Usytuowane pomiędzy dawnymi komorami napowietrzanymi osadniki należy zdemontować, a miejsce po nich wypełnić piaskiem. W celu uniknięcia sedimentacji zawiesin przewiduje się okresowe włączanie systemu napowietrzania. Retencjonowane ścieki będą odprowadzane pompami zatapialnymi z wirnikiem typu „Vortex”, HOMA, Q=30 m³/h, H=5 m, (2 szt.). Przewody tłoczne, elastyczne DN50, podłączone będą do zewnętrznych rurociągów, odprowadzających retencjonowane ścieki do przepompowni głównej ścieków.

Do demontażu pompy służy żuraw słupowy obrotowy z napędem ręcznym ŻPR 150 (prod. PROMA s.c.) o udźwigu 150 kG. Wykonanie materiałowe stal kwasoodporna gat. 0H18N9. W zakres dostawy wchodzi żuraw z wciągarką samohamowną z korbą bezpieczeństwa i linką kwasoodporną zaplecioną na kauszy z szekłą. Żuraw montowany jest do podstawy kielicha pionowego..

7.15. Bioblok PS-1200 (ob. nr 23)

Bioblok PS-1200 (ob. nr 23) zostanie przebudowany na zbiornik retencyjny ścieków (po podczyszczeniu na sitach i w piaskowniku). Zbiornik służyć będzie do retencjonowania ścieków w czasie deszczy nawalnych. Przewiduje się wykorzystanie objętości obydwu ciągów technologicznych z napowietrzaniem drobnopęcherzykowym, o łącznej objętości ok. 2x500 m³. Po wyłączeniu komór oczyszczania biobloku PS-1200 z eksploatacji, należy wykonać otwory przedenne w istniejących ściankach działowych, w celu uzyskania jednej objętości retencyjnej w każdym z ciągów technologicznych. W celu uniknięcia sedimentacji zawiesin przewiduje się okresowe włączanie systemu napowietrzania. Retencjonowane ścieki będą odprowadzane pompami zatapialnymi z wirnikiem typu „Vortex” HOMA, Q=30 m³/h, H=5 m, (2 szt.), zamontowanymi w miejscu istniejących pomp osadu nadmiernego. Przewody tłoczne, elastyczne DN50, podłączone będą do istniejących rurociągów odprowadzających osad nadmierny, następnie do projektowanego przewodu tłoczego. Do demontażu pomp służą żurawie słupowe obrotowe z napędem ręcznym ŻPR 150 (prod. PROMA s.c.) o udźwigu 150 kG. Wykonanie materiałowe stal kwasoodporna gat. 0H18N9. W zakres dostawy wchodzi żuraw z wciągarką samohamowną z korbą bezpieczeństwa i linką kwasoodporną zaplecioną na kauszy z szekłą. Żuraw montowany jest do podstawy kielicha pionowego.

W przypadku przepełnienia zbiorników wyrównawczych, powstałych z przebudowy biobloku PS-1200, w sytuacjach awaryjnych istnieje możliwość wykorzystania odpływu ścieków poprzez osadniki wtórne do stawu stabilizacyjnego.

7.16. Piaskownik wirowy z płuczką piasku (ob. nr 20)

Piaskownik wirowy z płuczką piasku ulegnie technologicznej likwidacji, bez fizycznego

demontażu urządzeń. Po rozbudowie i przebudowie oczyszczalni ścieków piaskownik pełnić będzie funkcję komory rozdzielczej istniejącego i nowych zbiorników wyrównawczych powstałych w wyniku przebudowy Biobloków WS-400 i PS-1200 (obiekty nr 21, 22, 23). Separator piasku pełnić będzie funkcję odbiornika osadów podczas okresowego czyszczenia komory rozdzielczej (dawniej piaskownika wirowego).

7.17. Rurociągi międzyobiektywne

Poszczególne obiekty oczyszczalni ścieków połączone są ze sobą za pomocą przewodów międzyobiektowych (dotyczy rurociągów projektowanych w ramach rozbudowy i przebudowy części ściekowej oczyszczalni ścieków). Należą do nich:

a) Rurociągi kanalizacji grawitacyjnej:

- Odwodnienie filtra powietrza (ob. nr 8) do studni SK1 - należy wykonać z rur i kształtek kielichowych łączonych na uszczelki PVC-U Ø160x4,7, klasa S, (Lite, SDR 34, SN8), prod. WAVIN Metalplast-Buk Sp. z o.o. ul. Dobieżyńska 43, 64-320 Buk k/Poznania. Studzienki kanalizacyjne na trasie rurociągu odwadniającego (SK8 i SK9) należy wykonać w technologii „Wavin” (składa się ze studzienki inspekcyjnej z PP Ø315, trzonu studzienki z rury karbowanej Ø315 i pokrywy PCV).
- Odprowadzenie ścieków z budynku piasku (ob. nr 4) do studni SK4 należy wykonać z rur i kształtek kielichowych łączonych na uszczelki PVC-U Ø160x4,7, klasa S, (Lite, SDR 34, SN8), prod. WAVIN.
- Odprowadzenie ścieków ze stacji zlewnej ścieków dowożonych (ob. nr 5) do przepompowni ścieków dowożonych (ob. nr 6) należy wykonać z rur i kształtek kielichowych łączonych na uszczelki PVC-U Ø200x5,9, klasa S, (Lite, SDR 34, SN8), prod. WAVIN.
- Przelewy ze zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych (ob. nr 7) oraz przepompowni ścieków dowożonych (ob. nr 6) do studni SK2 należy wykonać z rur i kształtek kielichowych łączonych na uszczelki PVC-U Ø200x5,9, klasa S, (Lite, SDR 34, SN8), prod. WAVIN. Studzienki kanalizacyjne SK6 i SK7 należy wykonać w technologii „Wavin” (składają się ze studzienki inspekcyjnej z PP Ø425, trzonu studzienki z rury karbowanej Ø425 i pokrywy PCV).
- Odprowadzenie ścieków ze zbiornika wyrównawczego WS-400 (ob. nr 22) do przepompowni ścieków (ob. nr 1) poprzez istniejący system kanalizacji oraz projektowany odcinek K2 – SK10 – SK11 – SK12. Projektowany odcinek kanalizacji należy wykonać z rur i kształtek kielichowych łączonych na uszczelki PVC-U Ø200x5,9, klasa S, (Lite, SDR 34, SN8), prod. WAVIN. Projektowane studnie SK10, SK11 i SK12 należy wykonać w technologii studni żelbetowych Ø1000 mm. Studnie należy wykonać zgodnie normą PN-EN 1917:2004, z betonu B55. Studnie wykonane są z elementów prefabrykowanych, łączonych na uszczelki i składają się z pokrywy, kręgów pośrednich i kręgu z dnem. Grub. ścian 15 cm, grub. dna 25 cm. Właz żeliwny typu A15. Szczelność przejścia króćców przyłączeniowych przez ściany zapewniają uszczelki gumowe (przejścia szczelne).

b) Rurociągi ścieków z komory rozdzielczej SK1 do piaskownika napowietrzanego (ob. nr 2) oraz z piaskownika napowietrzanego do przepompowni głównej ścieków (ob. 9) należy wykonać z rur i kształtek (łuki segmentowe) do kanalizacji grawitacyjnej typu Weholite (KWH Pipe Poland Sp. z o.o.), wykonanych z PE, DN500 (de 569 mm), SN8 do piaskownika oraz , DN600 (de 679 mm) od piaskownika do przepompowni. Połączenia przez spawanie ekstruzyjne. Studnie SK2, SK3, SK4, SK5, o średnicy DN 1200 należy wykonać w systemie studni Weho (KWH Pipe Poland Sp. z o.o., wykonanych z PE. Połączenie rurociągów Weholite z

piaskownikiem należy wykonać poprzez dospawanie do końcówki rurociągu kołnierza wykonanego z PE i wykonanie połączenia kołnierzowego z rurociągiem stalowym DN 500 (DN 600) x3 mm. Podłączenie rurociągu ścieków do przepompowni należy wykonać poprzez połączenie kołnierzowe z króćcem stalowym DN 500 (DN 600), zamontowanym w ścianie pompowni. Otwory w istniejącej ścianie należy wykonać z uszczelnieniem łańcuchowym.

Na odcinku pod budynkiem na pojemniki skratek i piasku (ob. nr 26a), rurociąg ścieków surowych należy ułożyć w rurze osłonowej (rura stalowa ogólnego przeznaczenia spiralnie spawana, Ø813x14,2 mm, długość 4,5 m, izolacja fabryczna, zewn. izolowana wytłaczaną trójwarstwową powłoką polietylenową i epoksydową, wewn. powłoką cementową, producent Huta Ferrum S.A.).

Studnię SK1 należy wykonać w technologii TWS (kompozyt poliestrowo-szkłany) z zamontowanymi zastawkami z napędem ręcznym). Wymiary i wyposażenie studni (zastawki z napędem ręcznym wykonane ze stali kwasoodpornej 0H18N9) zgodnie z rysunkiem nr 28. Podłączenie do komory krat i żebietowej komory na kolektorze DN1000 powinien wykonać dostawca studni.

Uwaga: Wymiary studni należy skorygować po wykonaniu wykopu pod studnię.

c) Rurociągi tłoczne ścieków:

- Z przepompowni głównej ścieków (ob. nr 9) do reaktorów biologicznych (ob. nr 10a i 10b) należy wykonać z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø250x14,8, indeks PE100, SDR17, PN10, prod. WAVIN.
- Z przepompowni głównej ścieków (ob. nr 9) do węzła K1 (odprowadzenie ścieków do zbiorników wyrównawczych) należy wykonać z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø200x11,9, indeks PE100, SDR17, PN10, prod. WAVIN.
- Z przepompowni ścieków dowożonych (ob. nr 6) do zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych (ob. nr 7) należy wykonać z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø160x9,5, indeks PE100, SDR17, PN10, prod. WAVIN.
- Ze zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych (ob. nr 7) do komory krat (ob. nr 1) należy wykonać z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø110x6,6, indeks PE100, SDR17, PN10, prod. WAVIN.
- Z pomp zainstalowanych w Biobloku WS-400 (ob. nr 21), przebudowanego na zbiornik wyrównawczy, do instalacji przelewowej z ob. nr 21 (w węźle K5) należy wykonać instalację z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø90x5,4, indeks PE100, SDR17, PN10, prod. WAVIN.
- Z istniejącej instalacji tłocznej (wykorzystywanej do odprowadzenia osadu nadmiernego
- Biobloku PS-1200 - ob. nr 23 przebudowany na zbiorniki wyrównawcze) do istniejącej studni kanalizacyjnej K3 należy wykonać instalację z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø90x5,4, indeks PE100, SDR17, PN10, prod. WAVIN.

d) Rurociągi tłoczne osadów:

- Z komory krat (ob. nr 1) do połączenia z rurociągiem osadu z projektowanego piaskownika (ob. nr 2) i z projektowanego piaskownika do połączenia z rurociągiem z komory krat, należy wykonać z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø90x5,4, indeks PE100, SDR17, PN10, prod. WAVIN.
- Od miejsca połączenia rurociągów z projektowanego piaskownika z rurociągiem z komory krat, do odpływu osadu nadmiernego z pierwszego ciągu technologicznego reaktora biologicznego (ob. nr 10a) oraz odprowadzenia z pozostałych ciągów technologicznych reaktorów biologicznych do zbiorczego rurociągu osadu, należy wykonać z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø110x6,6, indeks PE100, SDR17, PN10, prod. WAVIN.

- Zbiorczy rurociąg osadu, usytuowany wzdłuż projektowanych reaktorów biologicznych, od podłączenia pierwszego ciągu technologicznego do włączenia do istniejącego rurociągu osadu, doprowadzonego do istniejących komór o stabilizacji osadu, należy wykonać z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø160x9,5, indeks PE100, SDR17, PN10, prod. WAVIN.

e) Rurociągi ścieków oczyszczonych z reaktorów biologicznych (ob. nr 10a i 10b) do projektowanej studni kanalizacyjnej SO3 (na istniejącym kolektorze DN400) oraz ze studni SO2 do istniejącego stawu stabilizacyjnego (ob. nr 13) należy wykonać z rur i kształtek kielichowych PVC-U Ø400x11,7, klasa S, (Lite, SDR 34, SN8).

Rurociąg ścieków oczyszczonych ze studni SO1 do przepompowni ścieków oczyszczonych (ob. nr 12) należy wykonać z rur i kształtek kielichowych PVC-U Ø250x7,3, klasa S, (Lite, SDR 34, SN8). Odwodnienie rurociągu należy wykonać przewodem PVC-U Ø110x3,2, klasa S, (Lite, SDR 34, SN8).

Na trasie rurociągu ścieków oczyszczonych zlokalizowano studnie zasuw:

- SO1 (Dw 1200 mm) z przyłączem DN250 do przepompowni ścieków oczyszczonych (ob. nr 12). Przyłącze należy wykonać przy pomocy kształtki odwadniającej, prod. P.H.U.P. TERMOCHEM, Łódź, kołnierzonej, wyk. mat. stal ko 0H18N9. W studni na rurociągu DN250 należy zamontować zasuwę nożową DN250 typ TDO W-NR, MPa 1,0, dwustronnie szczelną, pełnoprzelotową, miękkouszczelnioną, korpus z żeliwa epoksydowanego, nóż ze stali nierdzewnej, z napędem ręcznym (koło), do montażu między kołnierzami, z nie wznoszącym się trzpieniem, z przedłużeniem trzpienia i kolumnką sterowniczą.
- SO2 (Dw 1500 mm) z odgałęzieniem do stawu stabilizacyjnego (ob. nr 13). W studni na należy zamontować dwie zasuwę nożowe DN400 typ TDO W-NR, MPa 1,0, dwustronnie szczelne, pełnoprzelotowe, miękkouszczelnione, korpus z żeliwa epoksydowanego, nóż ze stali nierdzewnej, z napędem ręcznym (koło), do montażu między kołnierzami, z nie wznoszącym się trzpieniem, z przedłużeniem trzpienia i kolumnką sterowniczą. Studnia umożliwia awaryjne odprowadzenie ścieków oczyszczonych do odbiornika poprzez staw stabilizacyjny (ob. nr 13).
- SO4 (Dw 1200 mm), będącą studnią odwadniającą dla odcinak rurociągu pomiędzy studnią SO2, a stawem stabilizacyjnym. W studni na rurociągu DN100 należy zamontować zasuwę nożową DN100 typ TDO L-NR, MPa 1,0, dwustronnie szczelną, pełnoprzelotową, miękkouszczelnioną, korpus z żeliwa epoksydowanego, nóż ze stali nierdzewnej, z napędem ręcznym (koło), do montażu na końcu rurociągu, z nie wznoszącym się trzpieniem, z przedłużeniem trzpienia i kolumnką sterowniczą.

Projektowane studnie żelbetowe (SO1, SO2, SO3, SO4) należy wykonać zgodnie normą PN-EN 1917:2004, z betonu B55. Studnia wykonana jest z elementów prefabrykowanych, łączonych na uszczelki i składa się z pokrywy, kręgów pośrednich i kręgu z dnem. Grub. ścian 15 cm, grub. dna 25 cm. Właz żeliwny typu A15. Szczelność przejścia króćców przyłączeniowych przez ściany zapewniają uszczelki gumowe (przejścia szczelne).

Instalacje wewnątrz studni zasuw należy wykonać z rur i kształtek wykonanych ze stali kwasoodpornej 0H18N9 grub. 3 mm. Połączenie instalacji wykonanej ze stali kwasoodpornej z rurociągiem ścieków oczyszczonych wykonanym z PVC wykonać przy użyciu łączników rurowo-kołnierzowych typu RK MULTIDIAMETER (prod. Fabryki Armatur JAFAR S.A.) lub kołnierzy specjalnie zabezpieczonych przed przesunięciem, SYSTEM 2000 (prod. Fabryka Armatury Hawle Sp. z o.o.).

f) Filtr powietrza (ob. nr 8) zostanie połączony ze zbiornikiem retencyjnym (ob. nr 7), odciąganiem powietrza wykonanymi z rur i kształtek z PVC-U Ø315x9,2, Ø250x7,3, Ø200x5,9, Ø160x4,7, klasa S, (Lite, SDR 34, SN8).

Odcinki rurociągów w miejscach, gdzie przewody wentylacyjne będą montowane na zewnątrz obiektów lub ponad powierzchnią terenu i do głęb. 50 cm poniżej powierzchni terenu należy je zabezpieczyć 50 mm warstwą pianki poliuretanowej i blachą aluminiową.

g) Przewód koagulanta PIX z projektowanej stacji PIX (ob. nr) do przepompowni głównej ścieków należy wykonać z rur PE20. Projektowaną instalację włączyć do rurociągów tłoczących ścieki do reaktorów biologicznego.

h) Rurociągi sprężonego powietrza pomiędzy budynkiem przepompowni (ob.. nr 7) i blokiem biologicznego oczyszczania (ob. nr 4) należy wykonać z rur i kształtek Dz206x3,0 mm wykonanych ze stali kwasoodpornej gat. 0H18N9.

Na odcinku pod budynkiem przepompowni ścieków, gdzie zlokalizowana będzie stacja dmuchaw, a reaktorami biologicznymi, rurociągi sprężonego powietrza należy ułożyć w rurach osłonowych (rura stalowa ogólnego przeznaczenia spiralnie spawana, Dz323,9x10,0 mm, dług 5,0 m, izolacja fabryczna, zewn. izolowana wytłaczaną trójwarstwową powłoką polietylenową i epoksydową, wewn. powłoką cementową, producent Huta Ferrum S.A.).

j) Projektowane obiekty zasilane będą w wodę z istniejącej sieci wodociągowej. Należy wykonać przyłącza do projektowanego budynku piasku z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø50x4,6 indeks PE 100, SDR 11, PN 16 oraz przyłącze do filtra powietrza z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø25x2,0 indeks PE 100, SDR 13,6, PN 12,5. Projektuje się wykonanie przyłącza do filtra powietrza z instalacji wodociągowej komory krat.

Ze względu na budowę nowych obiektów, część sieci wodociągowej wymagać będzie przebudowy:

- W rejonie reaktorów biologicznych (ob. nr 10a i 10b), pomiędzy węzłami W1 i W2 należy ułożyć nowy odcinek wodociągu z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø110x10,0 indeks PE 100, SDR 11, PN 16.
- W rejonie projektowanego piaskownika (ob. nr 2) i budynku piasku (ob. nr 4) pomiędzy węzłami W3 i W4 należy ułożyć nowy odcinek wodociągu z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø90x8,2 indeks PE 100, SDR 11, PN 16.
- W rejonie reaktora biologicznego (ob. 10b), należy zamontować hydrant naziemny DN100 (JAFAR SA nr kat. 8855, z osłoną komory dolnej hydrantu nr kat. 8860) z doprowadzeniem rurociągiem PVC Ø100x10,0, indeks PE 100, SDR 11, PN 16 z istniejącej sieci wodociągowej.

k) Projektowany budynek piasku zasilany będzie w wodę technologiczną z istniejącej sieci wody technologicznej. Należy wykonać przyłącza do projektowanego budynku piasku z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø63x3,8 indeks PE 100, SDR 17, PN 10.

Ze względu na budowę nowych obiektów, część sieci wodociągu technologicznego wymagać będzie przebudowy:

- W rejonie reaktorów biologicznych (ob. nr 10a i 10b), pomiędzy węzłami WT1 i WT2 należy ułożyć nowy odcinek wodociągu z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø90x5,4 indeks PE 100, SDR 17, PN 10.
- W rejonie projektowanego piaskownika (ob. nr 2) i budynku piasku (ob. nr 4) pomiędzy węzłami W3 i W4 należy ułożyć nowy odcinek wodociągu z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø90x5,4 indeks PE 100, SDR 17, PN 10.

l) W rejonie przebudowywanych dróg należy wykonać następujące roboty związane z ich odwodnieniem, wykorzystując istniejącą sieć kanalizacji deszczowej.

- W rejonie projektowanego piaskownika napowietrzanego (ob. nr 2) należy wykonać na końcu istniejącego odcinka kanalizacji deszczowej studnię SD2, podłączeniem do wpustu deszczowego WD3.

Istniejącą kanalizację deszczową DN300. zlokalizowaną w obrębie wykopu pod ob. nr 2, należy odtworzyć.

- W rejonie przepompowni głównej ścieków (ob. nr 9) należy odtworzyć wpust deszczowy WD2 z podłączeniem do istniejącej studni D2.
- W rejonie projektowanego reaktora biologicznego (ob. nr 10a) należy odtworzyć kanalizację deszczową DN300. w obrębie wykopu pod obiekt nr 10a (odcinek między studniami D1 i D2).
- W rejonie projektowanego reaktora biologicznego (ob. nr 10a) należy wykonać wpust deszczowy WD1, studnię SD1 oraz odcinek kanalizacji pomiędzy studnią SD1, a D1 (Φ200x5,9. klasa S. (Lite, SDR 34, SNS).
- W rejonie stacji zlewnej należy wymienić dwa wpusty drogowe, odprowadzające ścieki powstające przy zrzucie ścieków z wozu asenizacyjnego i po myciu wozu.

Studnie SD1 i SD2 składającą się z kinety z PE 425, trzonu studzienki wykonanego z rury karbowanej Ø425, rury teleskopowej oraz pokrywy żeliwnej typu ciężkiego (prod. Wavin).

Wpusty deszczowe zaprojektowano w systemie „Wavin” (studzienka osadnikowa z syfonem Ø 315, wpust deszczowy uliczny, rura karbowana oraz rury PVC-U Ø160x4,7 (klasa S, SDR 34).

Uwaga: Po wykonaniu przewodów międzyobiektowych należy odtworzyć stan istniejący, związany z nawierzchnią dróg, chodników i schodów terenowych.

Połączenia zewnętrznych rurociągów tłocznych z instalacjami technologicznymi zamontowanymi wewnątrz obiektów, a wykonanymi ze stali kwasoodpornej, należy wykonać połączeniami kołnierzowymi, usytuowanymi na zewnątrz obiektów.

7.18. Roboty montażowe

Układanie rurociągów należy wykonywać w suchym (odwodnionym) wykopie. W przypadku stwierdzenia w miejscu wykopu wysokiego poziomu wody gruntowej, należy odwodnić wykop, dostosowując metodę odwodnienia do ilości wody w gruncie oraz rodzaju gruntu (np. pompowanie z dna wykopu, igłofiltry itp.). Rury z PVC i PE można montować bezpośrednio na wyrównanym podłożu rodzimym w gruntach piaszczysto-gliniastych lub żwirowych nie zawierających kamieni. W celu uniknięcia nierównomiernego osiadania przewodu, rury powinny być układane na gruncie rodzimym, nie naruszonym. W razie przekopania wykopu należy przegłębienie wypełnić dobrze zagęszczonym piaskiem. Przy układaniu przewodów w gruntach zwartych lub nasypowych na dnie wykopu należy wykonać starannie zagęszczoną podsypkę z piasku grub. min 10 cm. Rurociąg należy zasypać ręcznie warstwą grub. co najmniej 30 cm ponad wierzch rury. Przestrzeń wykopu w obrębie rury należy wypełnić gruntem piaszczystym nie wiążącym lub słabo wiążącym (z udziałem najwyżej 15% ziarna mniejszego niż 0,06 mm). Właściwy materiał na podsypkę i obsypkę wokół rury może być uzyskany przez odpowiednią selekcję gruntu wydobytego z wykopu lub dowiezionego. Materiał na obsypkę nie może być zmrożony, ani zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Obsypkę należy wykonywać warstwami, równolegle po obu stronach rur, każdą warstwę zagęszczając. Zasypkę należy wykonywać aż do uzyskania górnego poziomu strefy ochronnej, tj. warstwy o grubości po zagęszczeniu co najmniej 30 cm ponad wierzch rury. Zabrania się zasypywania rurociągów poprzez bezpośrednie spuszczenie gruntu. Próby szczelności należy wykonywać zgodnie z normą PN-92/B-10735. Na załamaniach należy wykonać bloki oporowe z betonu żwirowego B-15, zgodnie z normą PN-88/B-06250. Przed rozpoczęciem robót montażowych zaleca się zapoznać z instrukcjami montażowymi producenta rur, kształtek i armatury.

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy zachować szczególną ostrożność ze względu na fakt, że prace wykonywane będą na terenie czynnej oczyszczalni ścieków.

Wszelki możliwe kolizje i zbliżenia rurociągów należy zlokalizować poprzez wykonanie ręcznych wykopów kontrolnych.

Rurociągi technologiczne montowane w obrębie obiektów należy instalować zgodnie z niniejszym projektem oraz z wykorzystaniem typowych podparć i uchwytów budowlanych wykonanych ze stali nierdzewnej (np. oferowanych przez Szwedzkie Biuro Techniczne, ul. Floriana 3/5, 04-664 Warszawa).

Wykonane z polietylenu instalacje podziemne powinny być zakończone tulejami kołnierzowymi, umożliwiającymi połączenie z rurociągami ze stali kwasoodpornej, usytuowanymi wewnątrz obiektów i wychodzącymi poza ściany lub z kołnierzową armaturą i łącznikami kołnierzowo- rurowymi.

Połączenia kołnierzowe należy wykonywać w wykorzystaniem kołnierzy i śrub ze stali kwasoodpornej, gat. 0H18N9, uszczelki z EPDM.

Nowe otwory na przewody technologiczne w obiektach istniejących należy wykonać w technologii otworów wierconych, uszczelnianych łańcuchami uszczelniającymi np. systemu INTEGRA, typ „A2” (wykonanie odporne na korozję, elastomer – EPDM, płyta oporowa – poliamid, elementy metalowe – stal nierdzewna (0H18N9T).

W obiektach projektowanych należy stosować wraz łańcuchami uszczelniającymi tuleje osłonowe z rur ze stali kwasoodpornej grub. 3 mm, z pierścieniem uszczelniającym przyspawanym w połowie długości tulei do zewnętrznej ścianki tulei (wysokość pierścienia 10 cm). Średnica tulei ochronnej (otworu wierconego) oraz typ łańcucha powinny być dobrane zgodnie z zasadami podanymi przez producenta uszczelnień łańcuchowych.

Na rurociągach poprowadzonych na zewnątrz obiektów powyżej poziomu terenu i 1,0 pod terenem (0,5 m w przypadku rurociągów powietrznych odprowadzających powietrze do filtra powietrza) należy zamontować osłony termoizolacyjne (50 mm pianki poliuretanowej w osłonie z blachy k/o.

8. Rozwiązania chroniące środowisko

Rozbudowa i przebudowa części ściekowej oczyszczalni ścieków (w celu zwiększenia przepustowości i zastosowania nowoczesnych rozwiązań techniczno-technologicznych), polegająca na wymianie i uzupełnieniu urządzeń do oczyszczania mechanicznego, wymianie instalacji pompowych, zmianie technologii biologicznego oczyszczania ścieków, budowie instalacji do oczyszczania powietrza ze zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych, przyczyni się do poprawy działania oczyszczalni ścieków i nie spowoduje negatywnego oddziaływania oczyszczalni na środowisko. W trakcie rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków zostaną zastosowane następujące rozwiązania, chroniące środowisko:

- Zostaną uzupełnione urządzenia do usuwania skratek, co zapewni większą niezawodność działania.
- Instalacja do usuwania piasku zostanie przebudowana, zostanie zastosowana płuczka piasku (usuwanie części organicznych) i odbiór piasku w zamkniętym pomieszczeniu.
- Przewiduje się hermetyzację obiektów technologicznych o możliwej emisji odorów (budynek piasku, zbiornik retencyjny ścieków dowożonych) oraz zastosowanie filtra powietrza ze zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych.
- Zaprojektowano cztery ciągi technologiczne biologicznego oczyszczania ścieków, co w sposób zasadniczy ograniczy skutki ewentualnej awarii przemysłowej oraz umożliwi racjonalną politykę remontową. Zastosowanie czterech ciągów technologicznych umożliwi również elastyczną i ekonomiczną pracę oczyszczalni.
- Zastosowano odpowiednie usytuowanie i izolację akustyczną tam, gdzie znajdują się instalacje o podwyższonym poziomie głośności (dmuchawy w obudowach dźwiękochłonnych umieszczono w pomieszczeniu zamkniętym).

- Powstający na terenie oczyszczalni osad nadmierny będzie ustabilizowany tlenowo (nie będzie emitował przykrych zapachów).
- Konstrukcje obiektów oraz instalacji technologicznych oczyszczalni zaprojektowano jako szczelne.
- Przyjęta w projekcie technologia rozbudowy oczyszczalni ścieków umożliwi wykonanie robót przy ograniczonym do minimum wpływie robót budowlano-montażowych na sprawność i ciągłość pracy instalacji oczyszczających ścieki.

Podjęte działania inwestycyjne są rozwiązaniami chroniącymi środowisko oraz spowodują ograniczenie oddziaływania oczyszczalni ścieków na środowisko, poprzez zmniejszenie emisji:

- zapachów i mikroorganizmów patogennych (modernizacja sposobu usuwania i gromadzenia piasku, zastosowanie filtra powietrza).
- hałasu (zastosowanie osłon dźwiękochłonnych urządzeń charakteryzujących się wzmożoną emisją hałasu).

Rozwiązania technologiczne i konstrukcyjne oczyszczalni ścieków spowodują, że oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia nie przekroczy standardów jakości środowiska poza granicami terenu, do którego inwestor posiada tytuł prawny oraz nie spowoduje uciążliwości, tam gdzie tych standardów nie ustalono (w przypadku odorów).

9. Kolejność prac przy rozbudowie i przebudowie oczyszczalni ścieków

Ze względu na to, że prace budowlano-montażowe związane z rozbudową i przebudową oczyszczalni ścieków odbywać się będą podczas nieprzerwanej jej eksploatacji, w celu zminimalizowania skutków tych prac na sprawność działania oczyszczalni, należy przestrzegać określonej kolejności robót.

Poniżej podano zalecaną kolejność wykonywania robót budowlano-montażowych:

Faza I – Roboty przygotowawcze, poprzedzające budowę nowych obiektów.

- a) Przebudowa linii kablowych niezbędnych do funkcjonowania oczyszczalni ścieków, kolidujących z lokalizacją nowych obiektów budowlanych.
- b) Przebudowa sieci wody technologicznej w rejonie projektowanego piaskownika (ob. nr 2) i budynku piasku (ob. nr 4). W rejonie projektowanych reaktorów biologicznych (ob. nr 10a i 10b) przeznaczony do odtworzenia odcinek rurociągu wody technologicznej WT1 do WT2 należy zastąpić rurociągiem tymczasowym, ułożonym poza obrysem wykopu.
- c) Przebudowa sieci wodociągowej w rejonie projektowanego piaskownika (ob. nr 2) i budynku piasku (ob. nr 4). W rejonie projektowanych reaktorów biologicznych (ob. nr 10a i 10b) przeznaczony do odtworzenia odcinek wodociągu W1 do W2 należy zastąpić rurociągiem tymczasowym, ułożonym poza obrysem wykopu.
- d) Wykonanie tymczasowej instalacji odprowadzającej ścieki ze zbiornika wyrównawczego WS-400 (ob. nr 22) do piaskownika wirowego (ob. nr 20).
- e) Przebudowa rurociągu tłocznego ścieków z przepompowni głównej ścieków (ob. nr 9) w kierunku istniejących biobloków (na odcinku ok. 55 m ze zmianą średnicy na DN 200)
- f) Demontaż zbędnych instalacji technologicznych w przepompowni głównej ścieków (ob. nr 9).

Uwaga: niezależnie od posiadanej inwentaryzacji urządzeń podziemnych, przed rozpoczęciem robót wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia kontrolnych wykopów, w celu dokładnego zlokalizowania instalacji podziemnych.

Faza IIA – Budowa nowych obiektów, przy zachowaniu ciągłości eksploatacyjnej istniejącej

oczyszczalni ścieków.

- a) Budowa reaktorów biologicznych (ob. nr 10a i 10b).
- b) Budowa piaskownika napowietrzanego z komorą odtłuszczacza (ob. nr 2).
- c) Budowa budynku piasku (ob. nr 4).
- d) Budowa stacji dozowania PIX (ob. nr 11).
- e) Montaż instalacji stacji dmuchaw w budynku przepompowni głównej ścieków.
- f) Budowa międzyobjektowych sieci technologicznych, związanych z w/w obiektami.
- g) Budowa rurociągu tłocznego ścieków oczyszczonych z wylotem do odbiornika.

Faza IIB – Przebudowa komory krat (montaż nowych zastawek, montaż i uruchomienie drugiego sita) oraz budowa studni SK1 z wyłączeniem komory krat z eksploatacji – w czasie wykonywania w/w robót ścieki należy skierować do przepompowni głównej z ominięciem komory krat i piaskownika poziomego dwukomorowego.

Faza IIC – Przebudowa komory czerpalnej przepompowni głównej ścieków, montaż i uruchomienie nowej instalacji pompowej.

W celu wykonania powyższych robót należy w istniejącym piaskowniku dwukomorowym (ob. nr 3), wykonać tymczasową pompownię ścieków, tłoczącą ścieki do rurociągu tłocznego z przepompowni głównej, z pominięciem samej przepompowni.

Uwaga: Roboty opisane w „Fazie IIC” należy wykonać po wykonaniu robót „Fazy IIB”.

Faza III - Uruchomienie wybudowanych w „Fazie IIA” obiektów technologicznych, przy zachowaniu ciągłości eksploatacyjnej istniejącej oczyszczalni ścieków.

- a) Rozruch mechaniczny, hydrauliczny obiektów wybudowanych w „Fazie IIA”.
- b) Doprowadzenie ścieków na obiekty i rozruch technologiczny obiektów wybudowanych w „Fazie IIA”.
- c) Uzyskanie zadowalających wyników oczyszczania ścieków w nowych reaktorach biologicznych (ob. nr 10a i 10b).

Faza IV – Wykonanie pozostałych robót związanych z rozbudową i przebudową oczyszczalni ścieków.

- a) Wyłączenie z eksploatacji biobloków WS-400 (ob. nr 21) i PS-1200 (ob. nr 23), przebudowa w/w obiektów na zbiorniki wyrównawcze ścieków.
- b) Budowa i uruchomienie obiektów i instalacji związanych ze ściekami dowożonymi:
 - Przebudowa stacji zlewnej ścieków dowożonych (ob. nr 5).
 - Budowa zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych. (ob. nr 7)
 - Budowa filtra powietrza (ob. nr 8)
 - Montaż instalacji flotacji w komorze krat.

Uwaga: Roboty elektryczne powinny być wykonywane w kolejności zapewniającej ciągłość dostawy energii elektrycznej do pracujących obiektów technologicznych oczyszczalni ścieków.

10. Gospodarka odpadami

Po rozbudowie na terenie oczyszczalni ścieków powstawać następujące odpady w ilościach:

- Osad z piaskowników w ilości $9 \text{ l/M/a} \times 27365/365 = \text{ok. } 675 \text{ l/d}$ – kod odpadu 19 08 02
- Skratki w ilości $12 \text{ l/M/a} \times 27365/365 = \text{ok. } 900 \text{ l/d}$ – kod odpadu 19 08 01
- Osad nadmierny w ilości ok. $10 \text{ m}^3/\text{d}$ (odwodniony do ok. 24%) – kod odpadu 19 08 05

Osad z piaskowników po odwodnieniu mechanicznym i płukaniu będzie gromadzony w szczelnych pojemnikach.

Skratki będą odwadniane i płukane, a następnie gromadzone w szczelnych pojemnikach. Odwodniony osad nadmierny będzie gromadzony w magazynie pod wiatą, co zabezpieczy go przed wpływami atmosferycznymi.

Dalszy sposób postępowania z odpadami:

- skratki i piasek będą wywożone do dalszej utylizacji.
- odwodniony osad będą wywożony do dalszej utylizacji.

11. Przepisy bhp i ppoż.

Na terenie oczyszczalni ścieków istnieją stanowiska robocze, na których może występować zagrożenie dla załogi. W celu zapewnienia bezpieczeństwa pracowników przewidziano odpowiednie zabezpieczenia. Zaliczamy do nich:

- ogrodzenie terenu oczyszczalni,
- zabezpieczenie zbiorników otwartych pomostami i barierami,
- zapewnienie dogodnej komunikacji oraz dostępu do poszczególnych urządzeń,
- bezpieczne wykonanie instalacji elektrycznej, zgodnie z obowiązującymi przepisami, uziemienie urządzeń z napędem elektrycznym oraz zainstalowanie blokad przeciw przypadkowym włączeniom urządzeń,
- zapewnienie środków sygnalizacji w przypadku awarii lub wypadku przy pracy,
- zaopatrzenie pracowników w odzież roboczą oraz sprzęt bhp i ppoż.

Pracownicy wchodzący w stan załogi rozbudowanej oczyszczalni ścieków powinni być przeszkoleni pod względem bhp i ppoż., technologii oczyszczania ścieków oraz obsługi urządzeń. Reaktory osadu czynnego, zbiorniki, komory, pompownie, stanowią komory żelbetowe. Przed wejściem do komór i zbiorników należy je opróżnić ze ścieków, a następnie przewentylować, aż do momentu uzyskania atmosfery nie zagrażającej zdrowiu pracowników. Każdy pracownik wchodzący do zbiorników i komór powinien być wyposażony w sprzęt ochrony osobistej (maska przeciwgazowa, okulary, rękawice, szelki i pasy bezpieczeństwa itp.) oraz powinien być ubezpieczony liną i asekurowany przez dwóch pracowników znajdujących się na zewnątrz.

Pod względem pożarowym ścieki przepływające przez poszczególne obiekty nie stanowią zagrożenia wybuchowego i pożarowego. Obiekty technologiczne oczyszczalni stanowią budowle zaliczane do niezagrożonych pożarowo, budynki technologiczne (projektowany budynek skratek i piasku z punktem zlewnym i stacja mechanicznego zagęszczania osadu) do kategorii zagrożenia ludzi ZL III.

Użytkownik powinien wyposażyć oczyszczalnię w sprzęt ratunkowy i ochrony osobiste, co najmniej w następującym składzie:

- koła ratunkowe z linką (rzutką)
- aparaty tlenowe
- metanomierze
- maski Mc-1
- pochłaniacze CO₂
- pochłaniacze gazów
- rękawice ochronne
- okulary przeciwodpryskowe
- obuwie ochronne
- drabiny strażackie
- apteczki podręczna z wyposażeniem
- lampy kanałowa na baterie

Dotychczasowe wyposażenie bhp i ppoż. powinno być uzupełnione o sprzęt przy projektowanych obiektach:

Wykaz sprzętu pożarowego do uzupełnienia w projektowanych i przebudowywanych obiektach:

- budynek piasku, pomieszczenie dmuchaw, komora krat:
 - gaśnica proszkowa 12 kg szt. 3
 - koc pożarowy szt. 3

Wykaz sprzętu bhp do uzupełnienia na obiektach (projektowanych i przebudowywanych):

- koła ratunkowe z linką (rzutką) – 7 szt.(reaktory biologiczne – ob. nr 10a, 10b, zbiornik ścieków dowożonych – ob. nr 7),
- apteczka podręczna z wyposażeniem - 4 szt.(budynek piasku z punktem zlewnym -ob. nr 4, stacja zlewna ścieków dowożonych – ob. nr 5, komora krat – ob. nr 1, przepompownia główna ścieków – ob. nr 9).

12. Obsługa i eksploatacja oczyszczalni

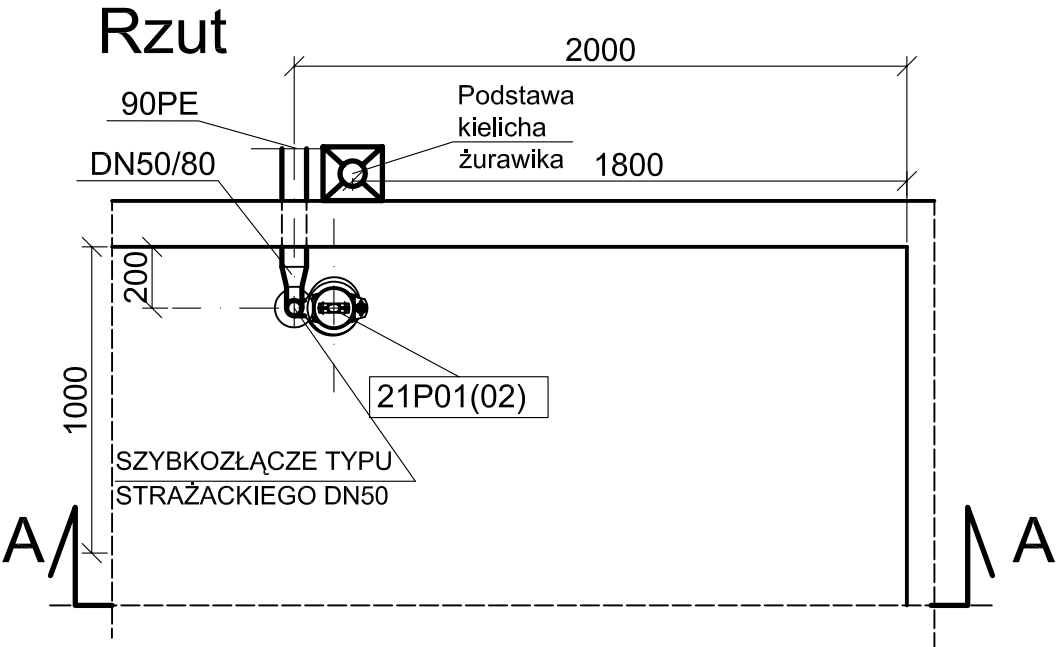
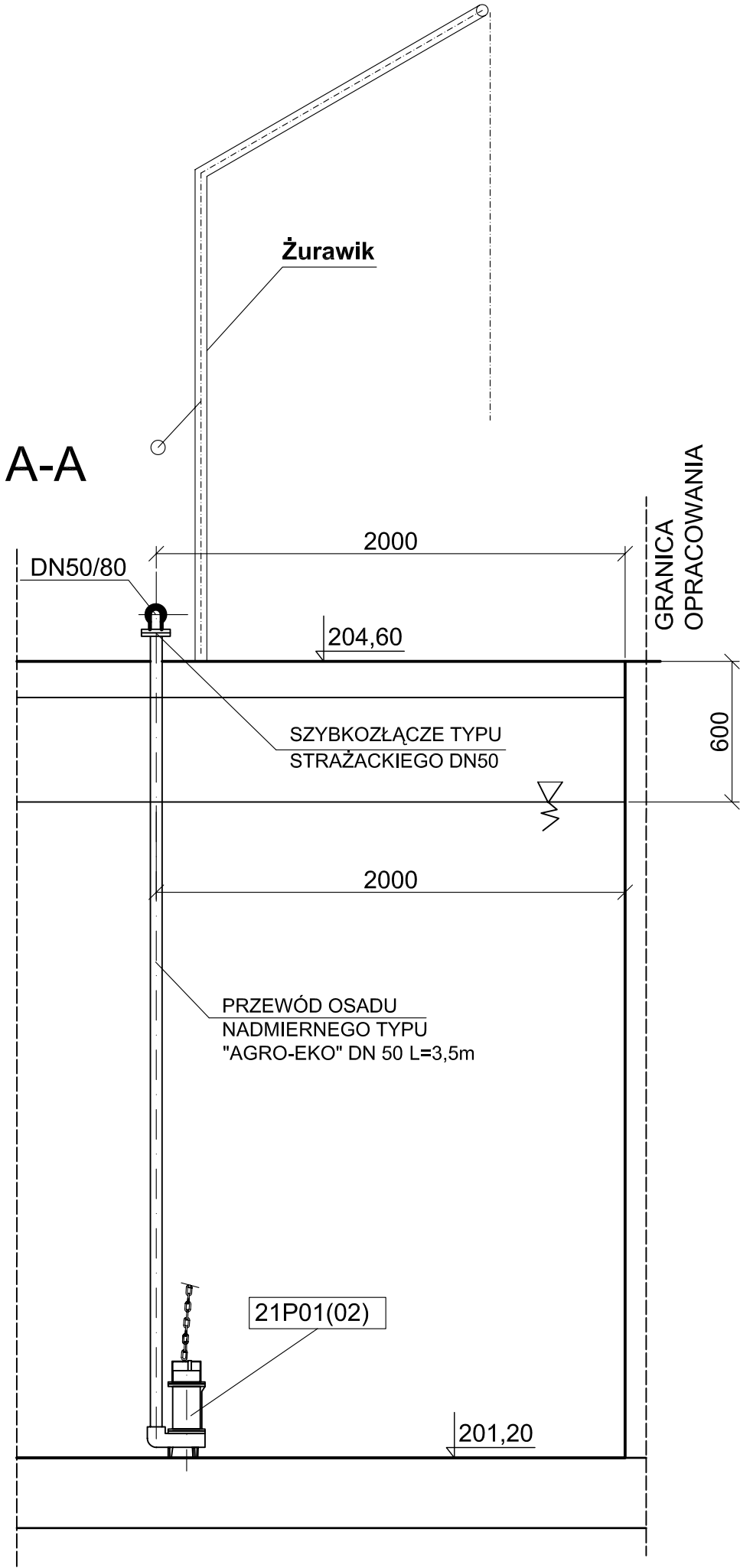
Nie przewiduje się konieczności zmiany organizacji pracy i ilości osób zatrudnionych przy obsłudze części ściekowej oczyszczalni ścieków po jej rozbudowie i przebudowie.

Obsługa oczyszczalni ścieków wymaga dozoru co najmniej dwu pracowników na jedną zmianę. Jest to podyktowane koniecznością wykonywania niektórych czynności eksploatacyjno-konserwatorskich, wymaganych przepisami bhp.

Zadaniem załogi będzie:

- nadzorowanie procesów technologicznych,
- nadzorowanie automatycznej pracy oczyszczalni,
- dokonanie okresowych prac konserwatorskich,
- okresowa wymiana pojemników ze skratkami i piaskiem,
- okresowe uzupełnianie zapasów środków chemicznych (polielektrolit, reagent),
- obsługi stacji zlewnej ścieków dowożonych,
- ochrona obiektu,

Pracownicy obsługi powinni być przeszkoleni pod względem bhp i ppoż. na stanowisku pracy oraz powinni być zapoznani ze schematem technologicznym, instrukcją obsługi oczyszczalni ścieków i obsługą poszczególnych urządzeń.. W czasie pracy pracownicy zobowiązani są do używania ochron osobistych.

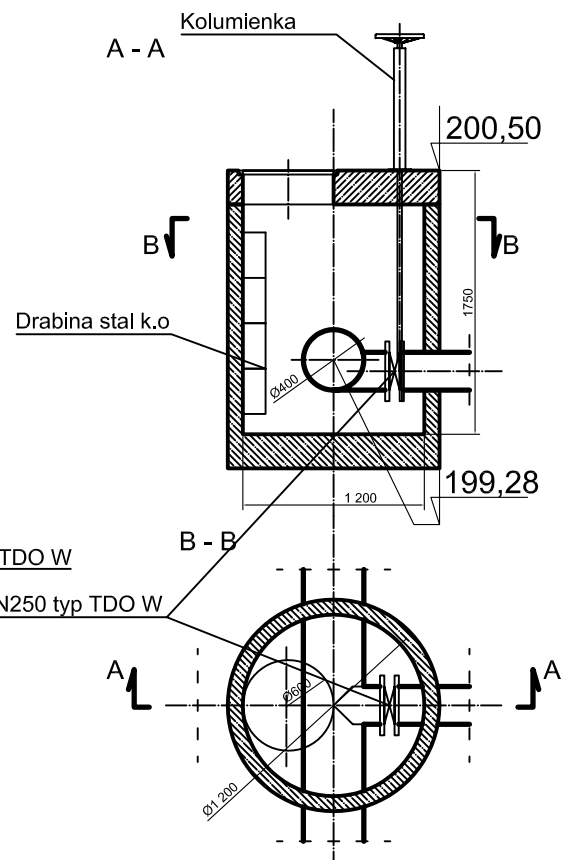
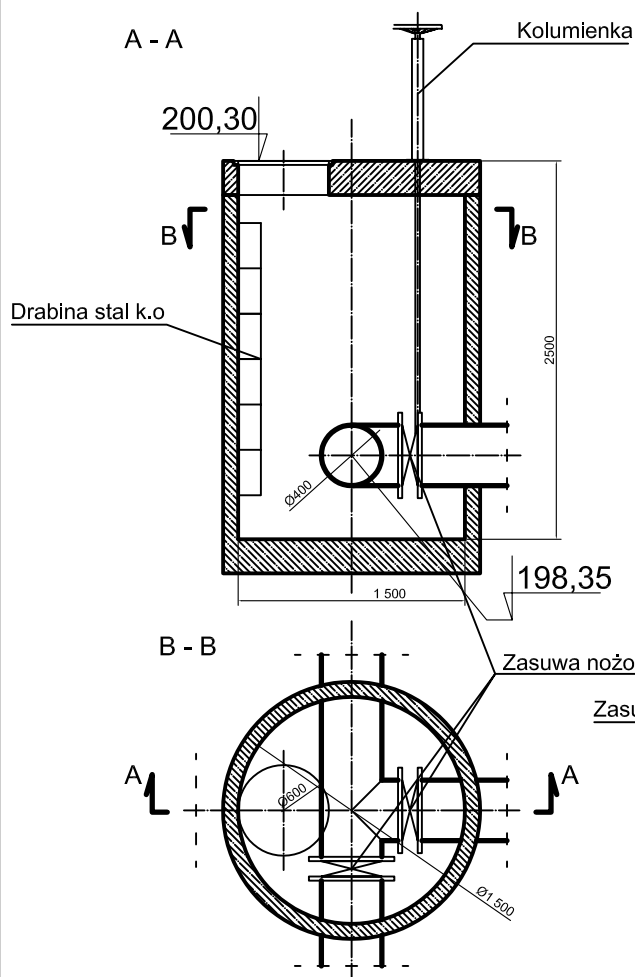


UWAGA !
Oznaczenia wg. wykazu urządzeń i armatury

Zleceńbiorca: Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska Dr inż. Ryszard Wenda			
Inwestor:	Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.		Skala: 1 : 25
Stadium	PBW	branża technologiczno-instalacyjna	Nr rys. 51
Obiekt: Rozbudowa i przebudowa części ściekowej MOŚ w Koluszkach nr ewid. działek.: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluszki (ul. Reymonta)			
Nazwa rysunku: Bioblok WS-400 ob. nr 21 Szczegół instalacji pompy			
	Imię. Nazwisko	Podpis	Data
Projektant	Włodzisław Marciszewski, nr ewid. 178/74/Lz specj. instalacje i urządzenia sanitarne		wrzesień 2011
Kierownik zespołu:	dr inż. Ryszard Wenda		
Opracował:	mgr inż. Leszek Wróblewski		
Sprawdzający:	mgr inż Marcin Śledź, nr ewid. LOD/0993/PWOS/08 specj. instal. w zakresie siecl. inst. i urządzeń.		

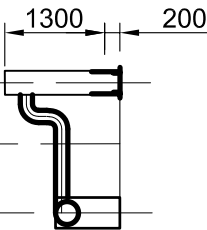
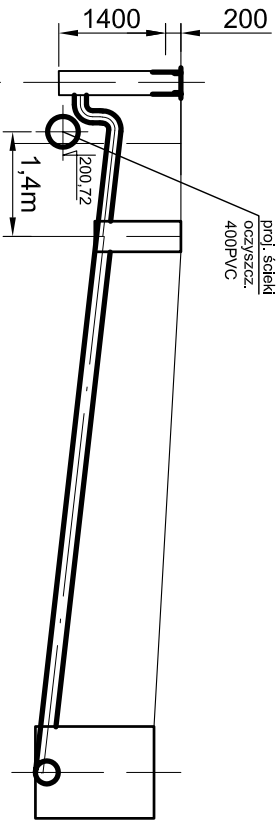
Studnia SO2

Studnia SO1



UWAGA!
Wymiary w mm

Zleceniodawca:				
Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska				
Dr inż. Ryszard Wenda				
Inwestor:		Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.	Skala: 1: 50	
Stadium	PBW	branża technologiczno-instalacyjna	Nr rys. 50	
Objekt:		Rozbudowa i przebudowa części ściekowej MOŚ w Koluszkach nr ewid. działek.: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluszki (ul. Reymonta)		
Nazwa rysunku:				
Studnie zasu SO1, SO2				
	Imię, Nazwisko		Podpis Data	
Projektant	Włodzisław Marciszewski, nr ewid. 178/74/Lz specj. instalacje i urządzenia sanitarne			wrzesień 2011
Kierownik zespołu:	dr inż. Ryszard Wenda			
Opracował:	mgr inż. Leszek Wróblewski			
Sprawdzający:	mgr inż. Marcin Śledź, nr ewid. LOD/0993/PWOS/08 specj. instal. w zakresie sieci. inst. i urządzeń.			



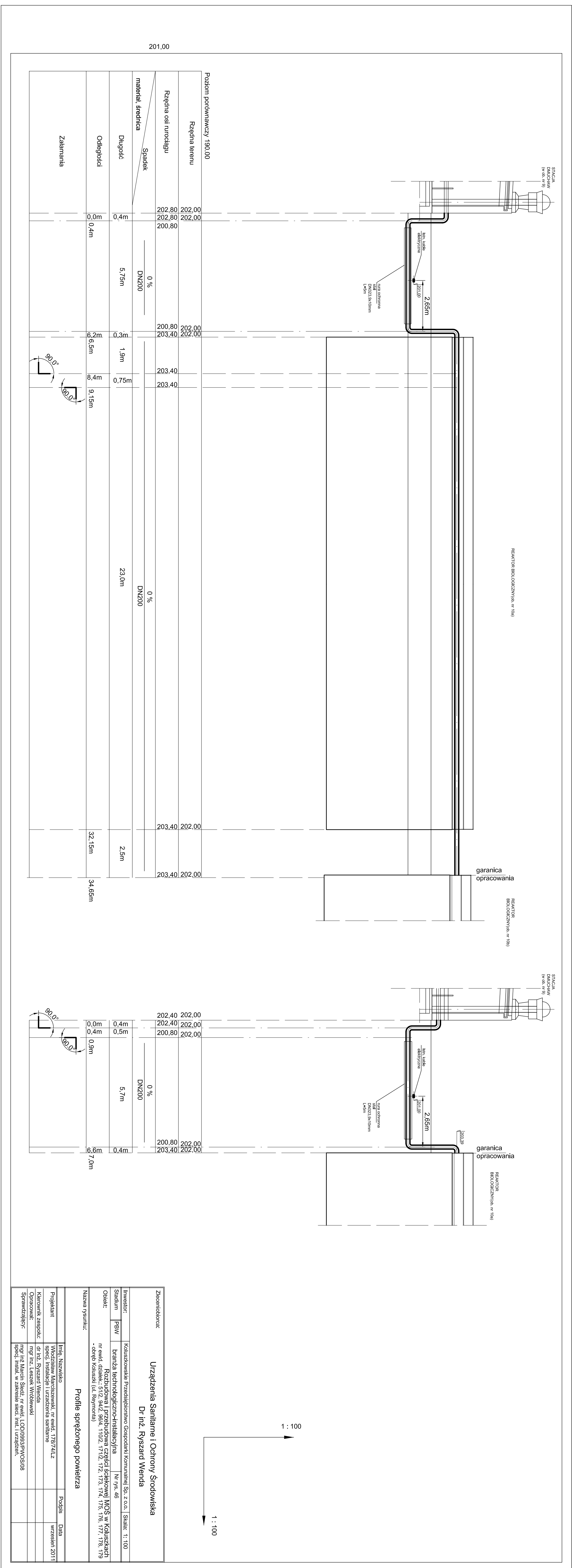
Poziom porównawczy 190.00				Wpust deszczowy żeliwny ze sudzienką D-315 z osadnikiem		Proj. studnia DN400		Istniejąca studniakanalizacyjna na kanale DN300	
Rzędna terenu		202,25	201,25						
Rzędna osi rurociągu		202,25	201,13						
Spadek		11 %	11 %						
materiał, średnica		160PVC	200PVC						
Długość		0,8m	1,2m						
Odległości		0,0m	0,8m						
Załamania		90,0°	1,2m						
		8,2m							

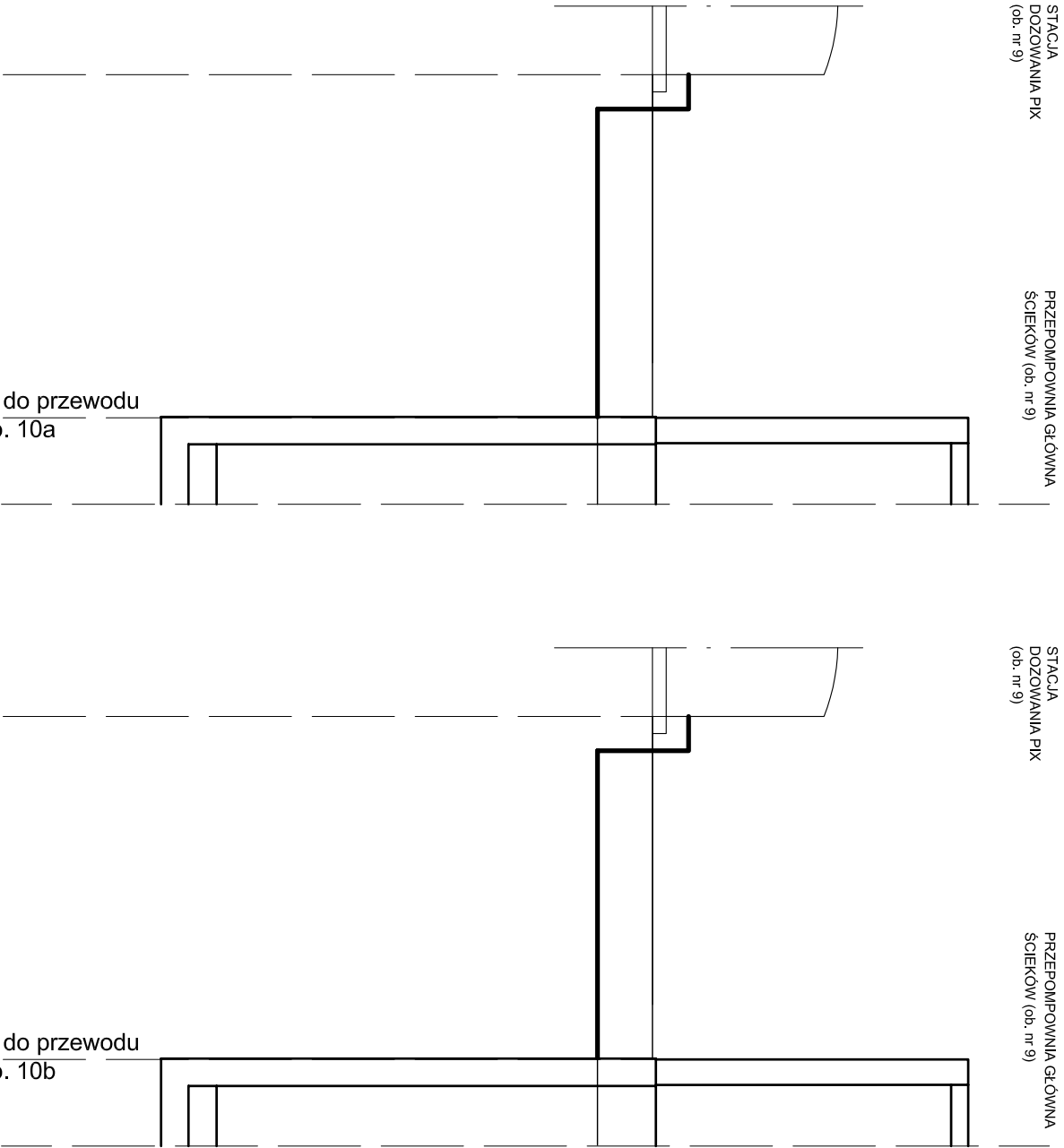
Wpust deszczowy żeliwny ze sudzienką D-315 z osadnikiem				Proj. studnia DN400	
Rzędna terenu		199,90	199,10		
Rzędna osi rurociągu		199,90	199,06		
Spadek		4 %	4 %		
materiał, średnica		160PVC	160PVC		
Długość		0,8m	0,9m		
Odległości		0,0m	0,8m		
Załamania		90,0°	1,7m		

1 : 100

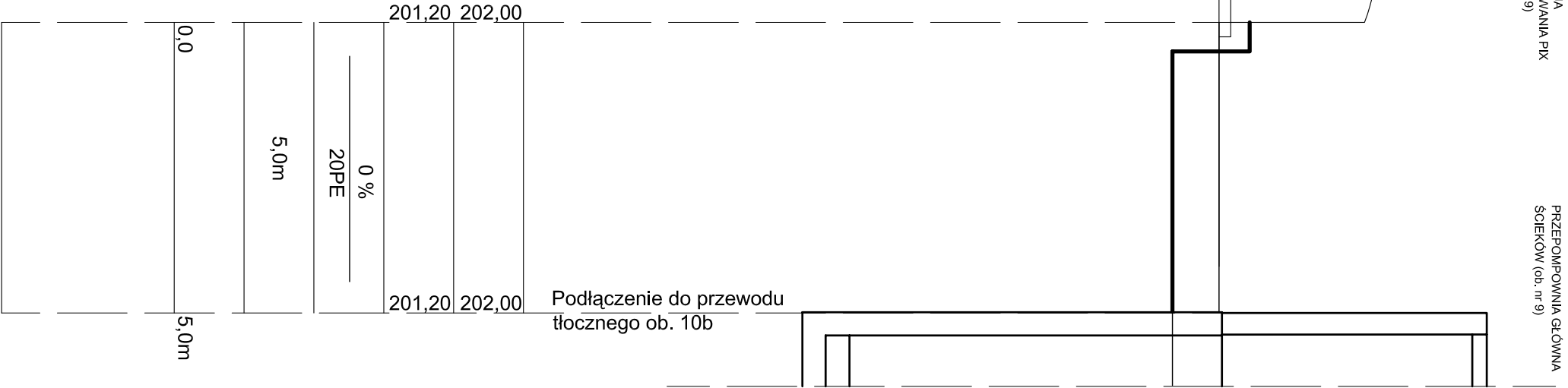
1 : 100

Zleceńbiorca:					
Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska					
Dr inż. Ryszard Wenda					
Inwestor:		Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.			Skala: 1:100
Stadium	PBW	branża technologiczno-instalacyjna		Nr rys. 49	
Obiekt:		Rozbudowa i przebudowa części ściekowej MOŚ w Koluszkach nr ewid. działek.: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluszek (ul. Reymonta)			
Nazwa rysunku:					
Profile kanalizacji deszczowej					
		Imię, Nazwisko		Podpis	Data
Projektant		Włodzisław Marciszewski, nr ewid. 178/74/L/z specj. instalacje i urządzenia sanitarne			wrzesień 2011
Kierownik zespołu:		dr inż. Ryszard Wenda			
Opracował:		mgr inż. Leszek Wróblewski			
Sprawdzający:		mgr inż Marcin Śledź, nr ewid. LOD/0993/PWOS/08 specj. instal. w zakresie sieci. inst. i urządzeń.			

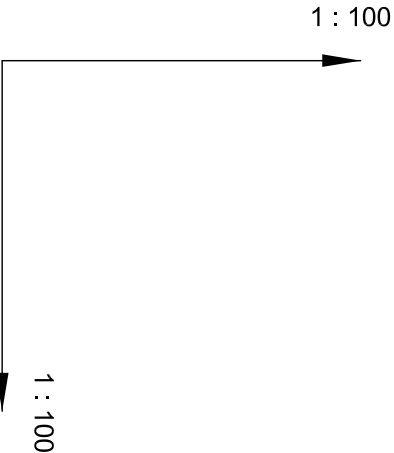




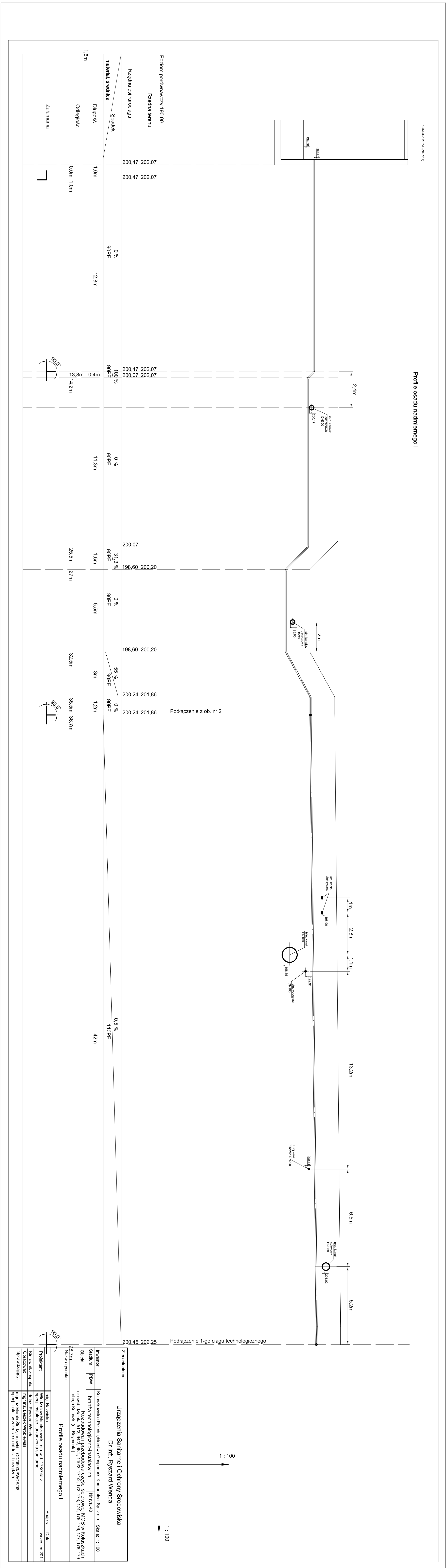
Poziom porównawczy 190.00			
Rzędna terenu		202,00	202,00
Rzędna osi rurociągu		201,20	201,20
materiał, średnica		0 % 20PE	
Długość		5,0m	
Odległości		0,0	5,0m
Załamania			



Poziom porównawczy 190.00			
Rzędna terenu		202,00	202,00
Rzędna osi rurociągu		201,20	201,20
materiał, średnica		0 % 20PE	
Długość		5,0m	
Odległości		0,0	5,0m
Załamania			



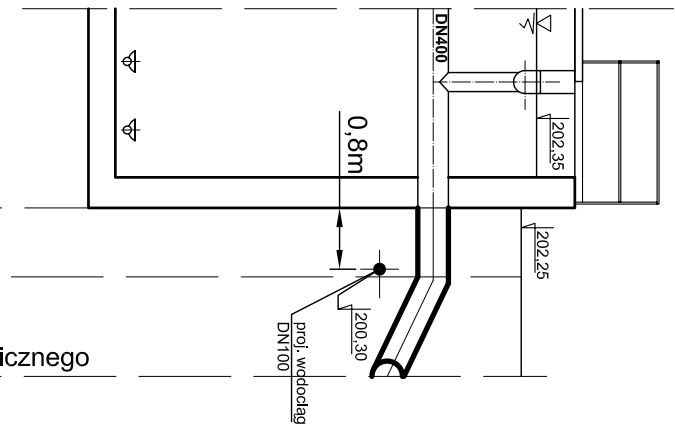
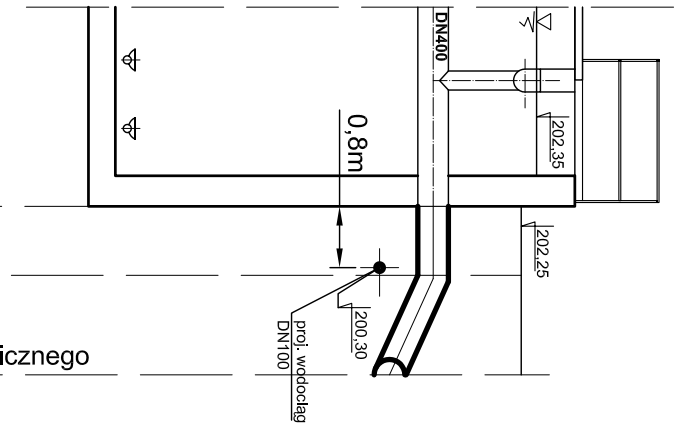
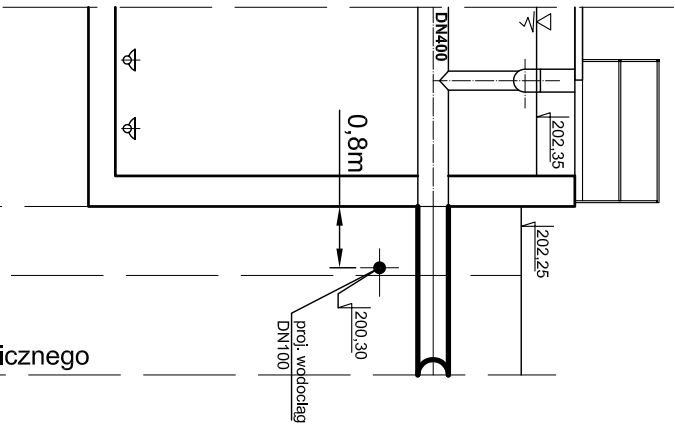
Zleceńbiorca:					
Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska					
Dr inż. Ryszard Wenda					
Inwestor:		Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.			
Stadium		PBW	branża technologiczno-instalacyjna	Nr rys. 45	Skala: 1 : 100
Obiekt:		Rozbudowa i przebudowa części ściekowej MOŚ w Koluszkach nr ewid. działek.: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluszek (ul. Reymonta)			
Nazwa rysunku:		Profile reagenta PIX			
		Imię, Nazwisko		Podpis	Data
Projektant		Włodzisław Marciszewski, nr ewid. 178/74/L/z specj. instalacje i urządzenia sanitarne			wrzesień 2011
Kierownik zespołu:		dr inż. Ryszard Wenda			
Opracował:		mgr inż. Leszek Wróblewski			
Sprawdzający:		mgr inż. Marcin Śledź, nr ewid. LOD/0993/PWOS/08 specj. instal. w zakresie ściec. inst. i urządzeń.			



REAKTOR
BIOLOGICZNY(ob. nr 10a)
Ciąg technologiczny 2

REAKTOR
BIOLOGICZNY(ob. nr 10b)
Ciąg technologiczny 3

REAKTOR
BIOLOGICZNY(ob. nr 10b)
Ciąg technologiczny 4



Podłączenie ciągu technologicznego

Podłączenie ciągu technologicznego

Podłączenie ciągu technologicznego

Poziom porównawczy 190.00					
Rzędna osi rurociągu	Rzędna terenu	202,25	202,25	202,25	
		201,00	201,00	201,00	
		201,00	201,00	201,00	
Spadek	material, średnica	400PVC			
		0%			
Długość	0,9m	1,3m			
Odległości	0,0m	0,9m	2,2m		
Załamania	135,0°	135,0°			

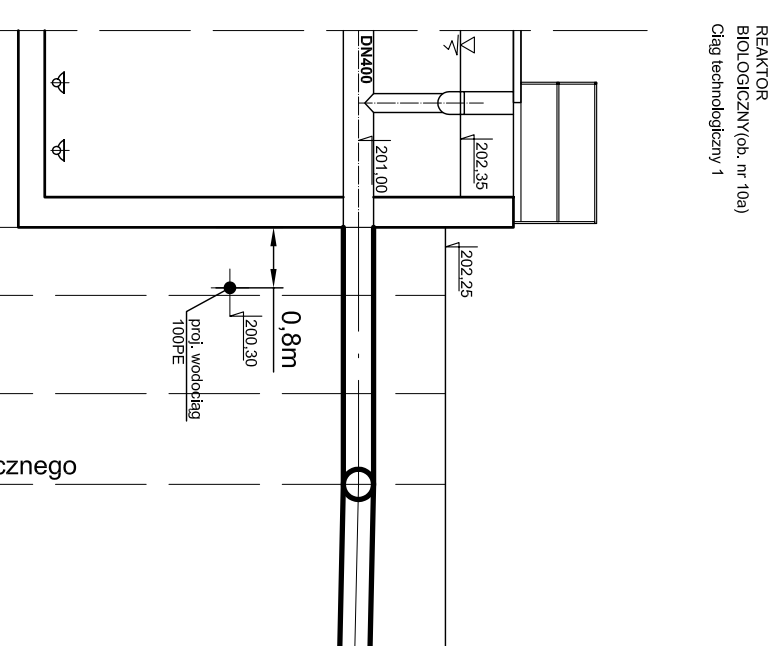
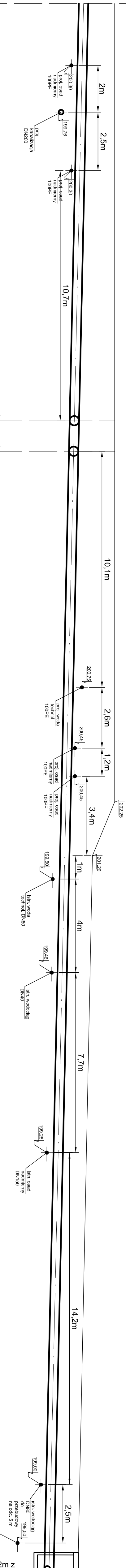
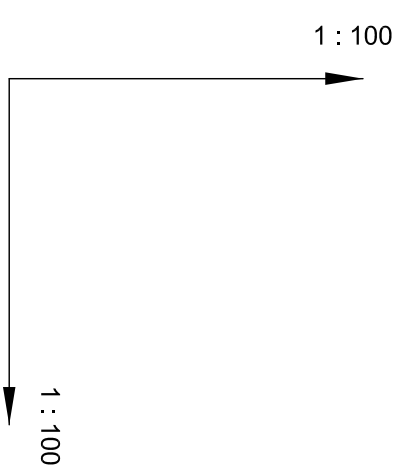
Rzędna osi rurociągu	Rzędna terenu	202,25	202,25	202,25	
		201,00	201,00	200,43	
		201,00	201,00	200,43	
Spadek	material, średnica	400PVC 400PVC			
		0% 44%			
Długość	0,9m	1,3m			
Odległości	0,0m	0,9m	2,2m		
Załamania	135,0°	135,0°			

Rzędna osi rurociągu	Rzędna terenu	202,25	202,25	202,25	
		201,00	201,00	200,40	
		201,00	201,00	200,40	
Spadek	material, średnica	400PVC 400PVC			
		0% 46%			
Długość	0,9m	1,3m			
Odległości	0,0m	0,9m	2,2m		
Załamania	135,0°	135,0°			

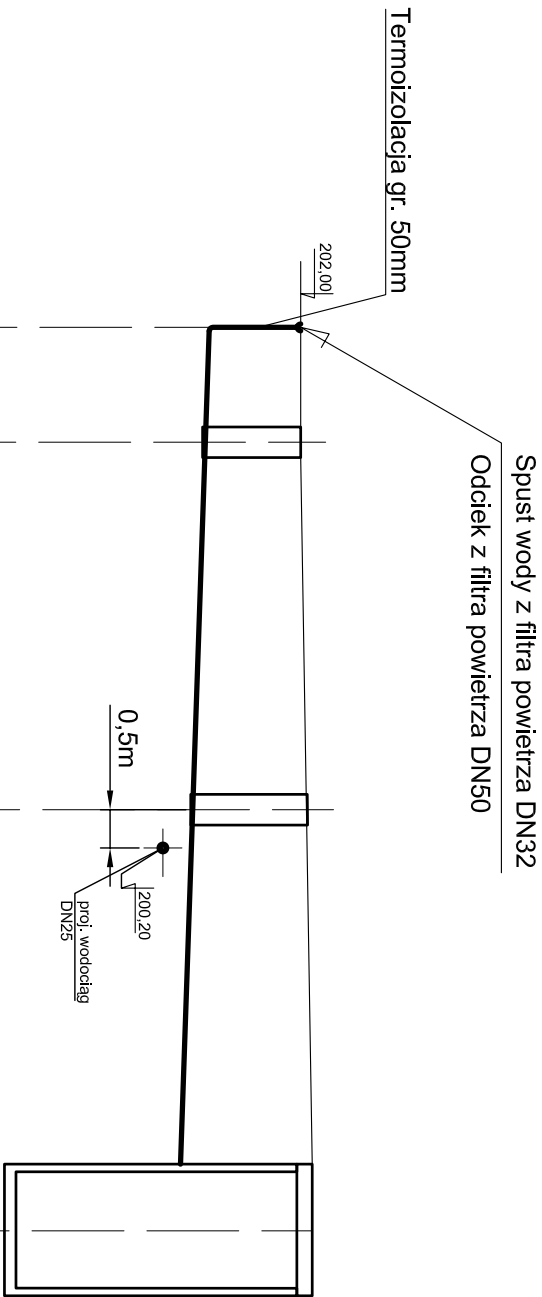
1 : 100

1 : 100

Zleceńbiorca:				
Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska				
Dr inż. Ryszard Wenda				
Inwestor:	Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.			
Stadium	PBW	branża technologiczno-instalacyjna	Nr rys. 39	Skala: 1:100
Objekt:	Rozbudowa i przebudowa części ściekowej MOŚ w Koluszkach nr ewid. działek.: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluszek (ul. Reymonta)			
Nazwa rysunku:	Profil ścieków oczyszczonych III			
	Imię, Nazwisko		Podpis	Data
Projektant	Włodzisław Marciszewski, nr ewid. 178/74/L/z specj. instalacje i urządzenia sanitarne			wrzesień 2011
Kierownik zespołu:	dr inż. Ryszard Wenda			
Opracował:	mgr inż. Leszek Wróblewski			
Sprawdzający:	mgr inż Marcin Śledź, nr ewid. LOD/0993/PWOS/08 specj. instal. w zakresie ściec. inst. i urządzeń.			

[illegible][illegible][illegible]

Filtr powietrza
ob. nr 8

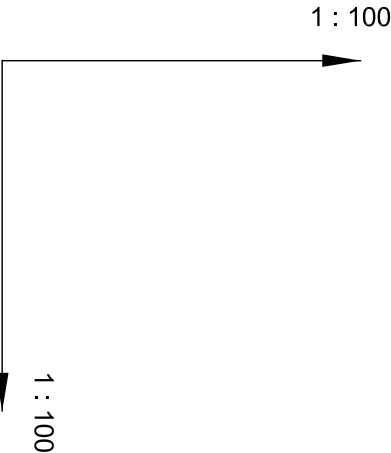


Poziom porównawczy 190.00				
Rzędna terenu	202,00	202,00		
Rzędna osi rurociągu	200,75	200,70		
materiał, średnica	Spadek		160PVC	
			3 %	
Długość	1,5m	4,8m	5,5m	
Odległości	0,0m	1,5m	6,3m	11,8m
Załamania				

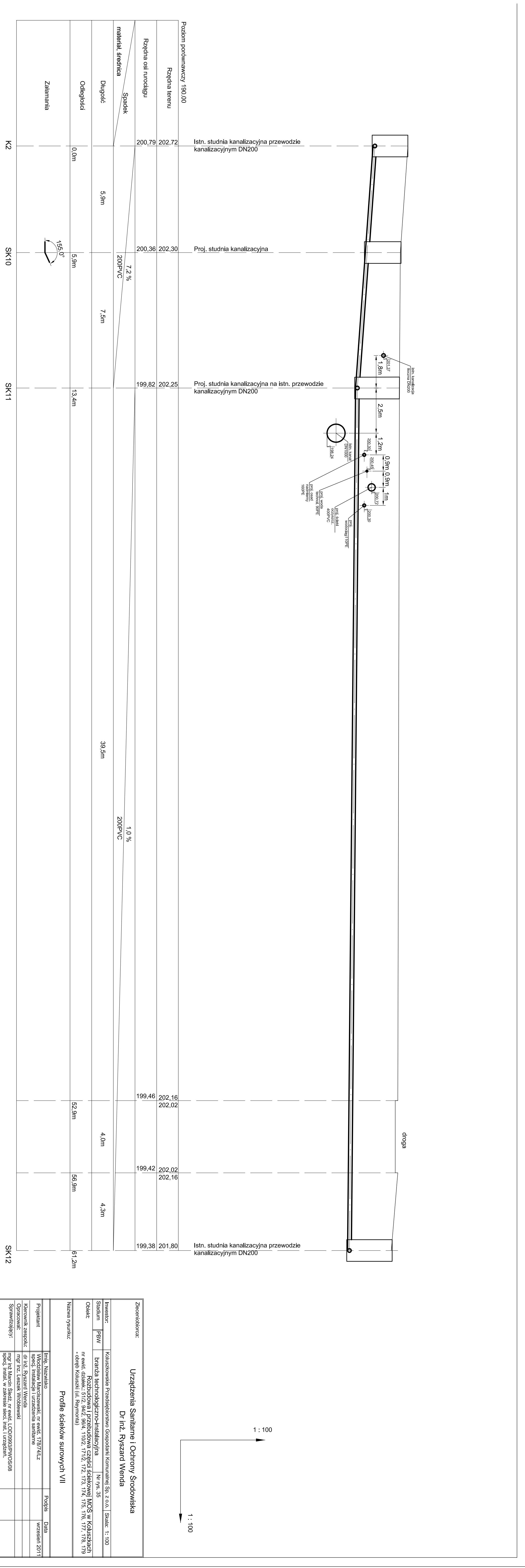
SK8

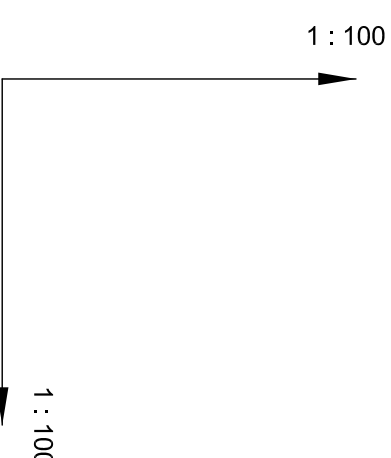
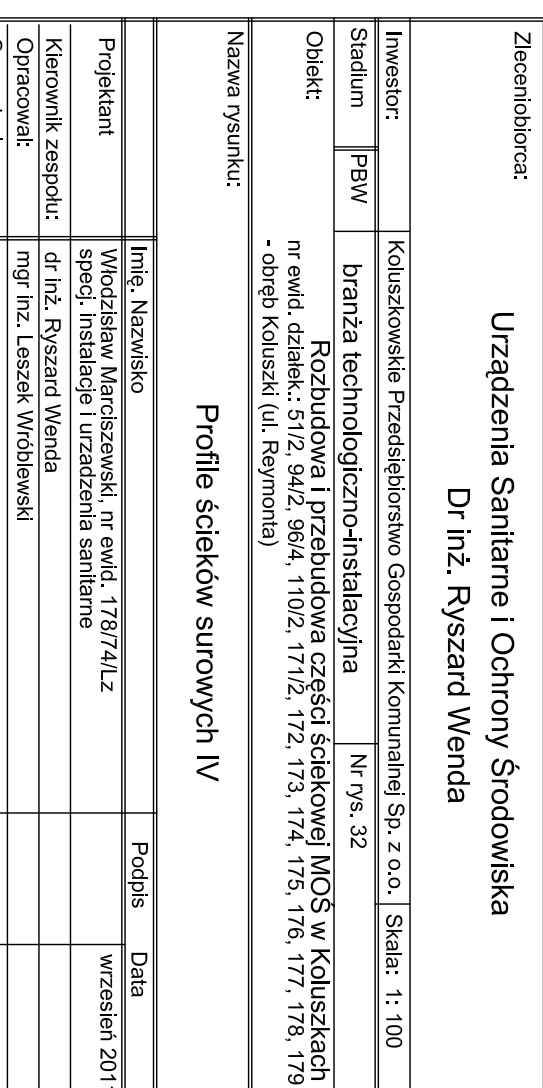
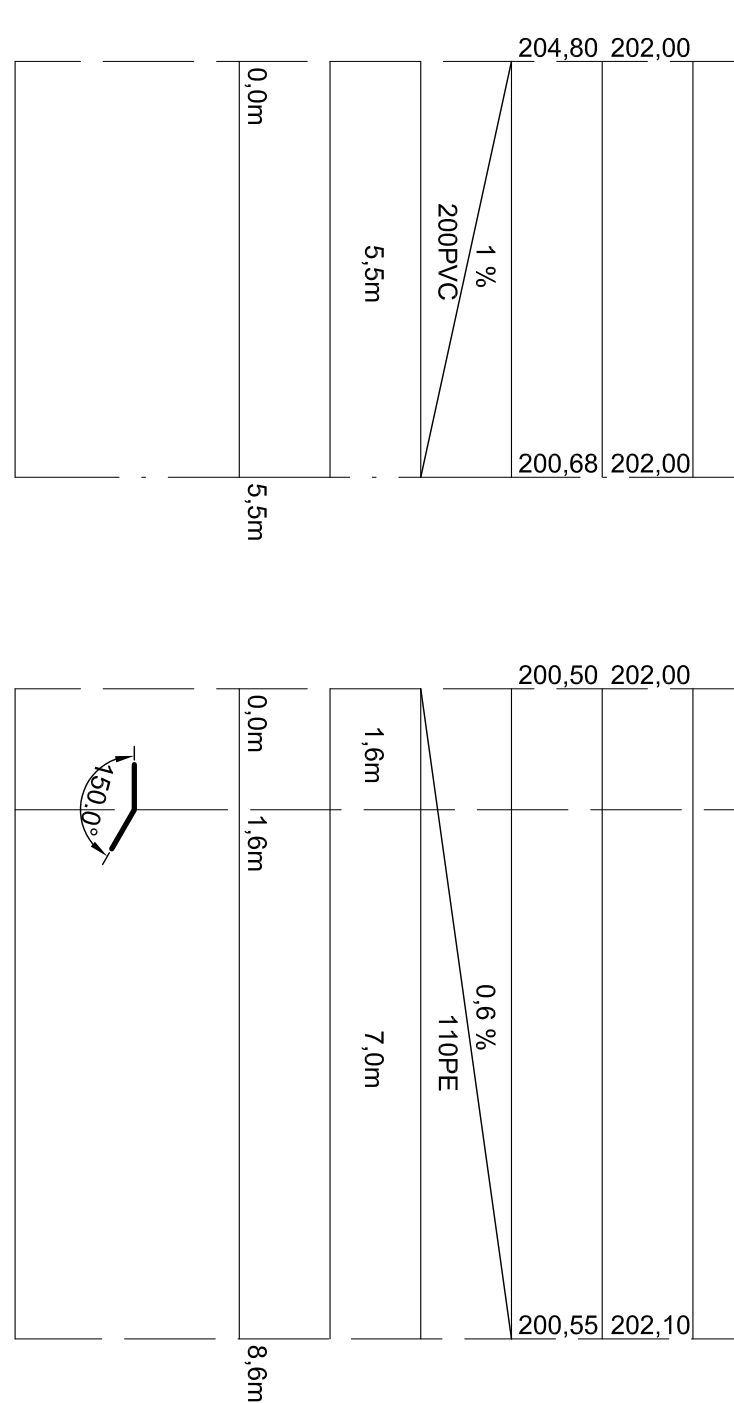
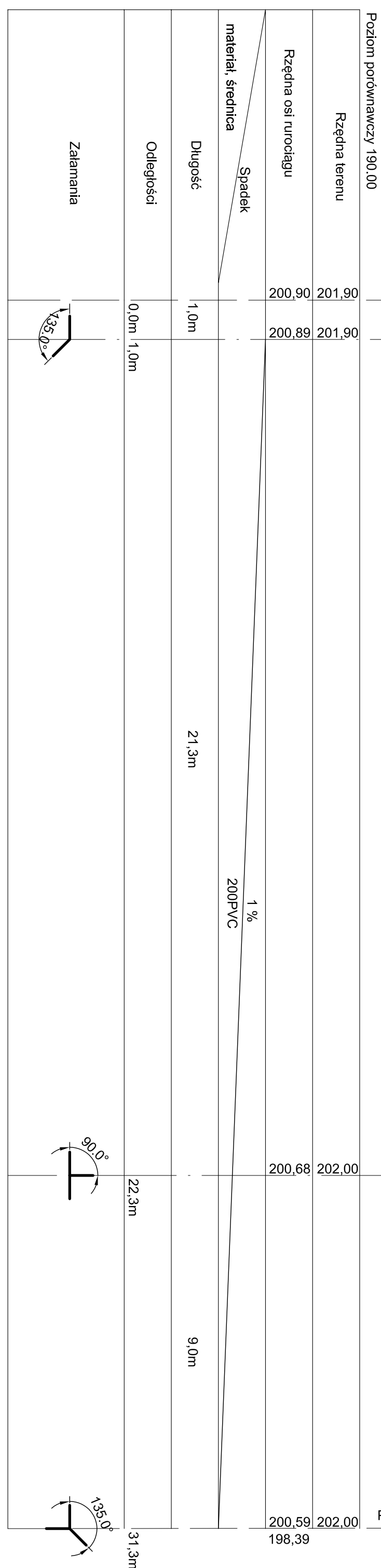
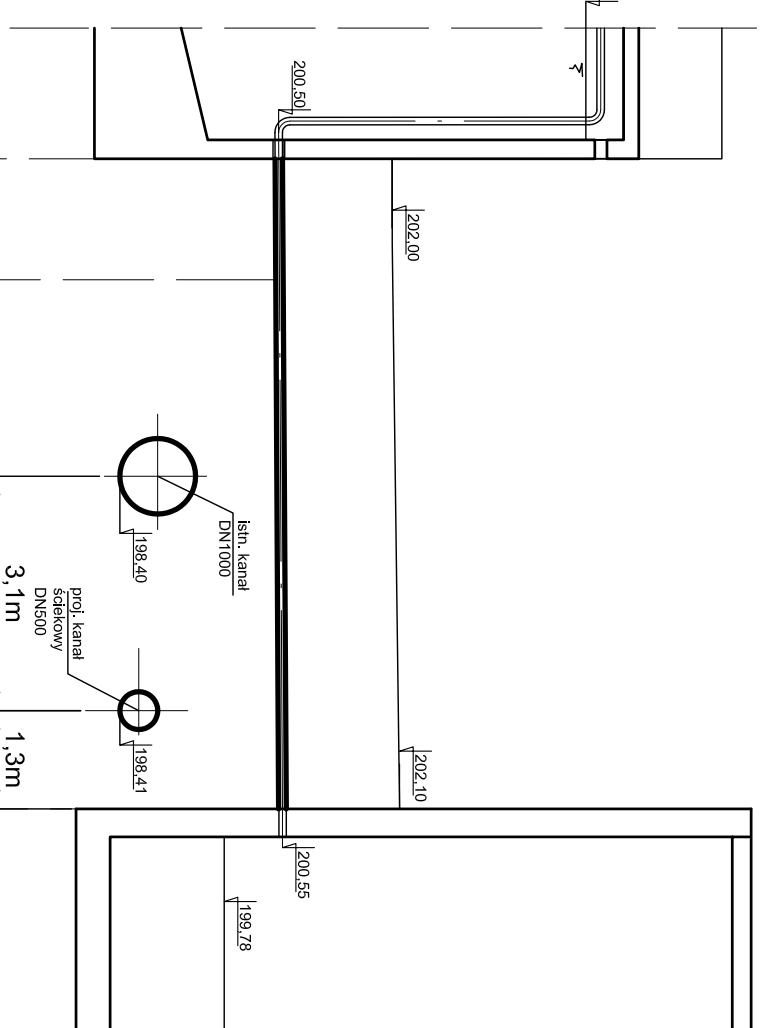
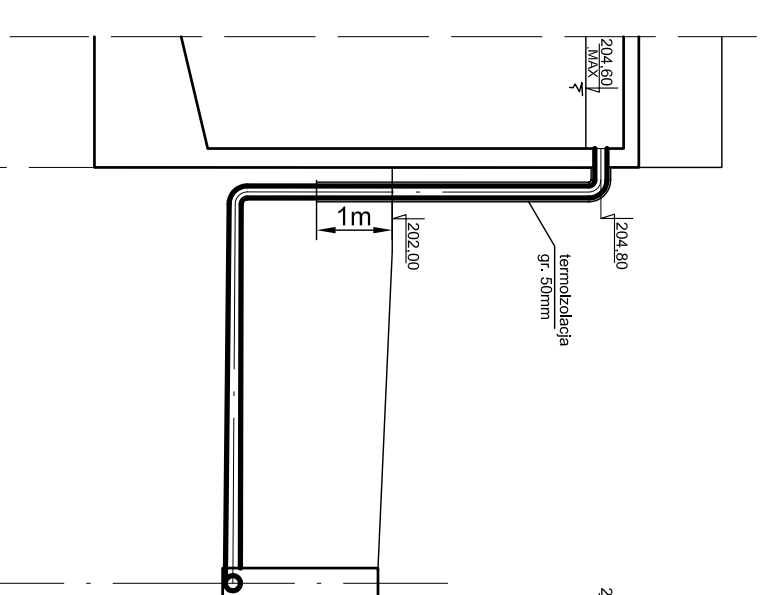
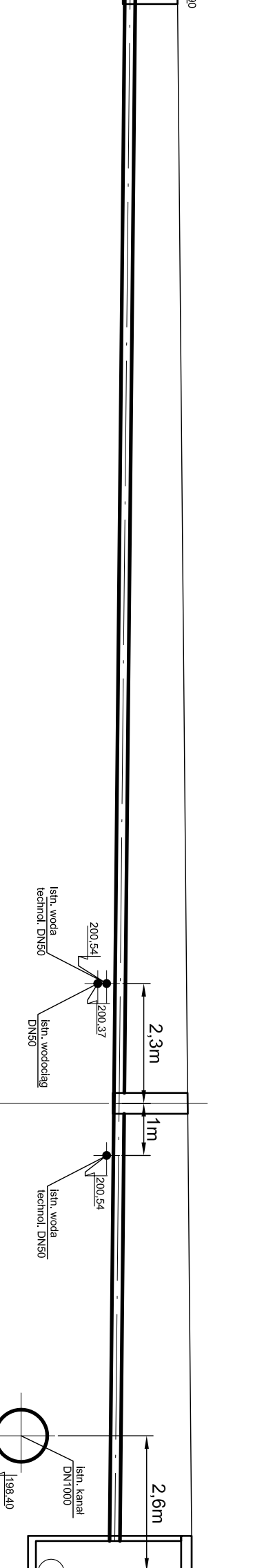
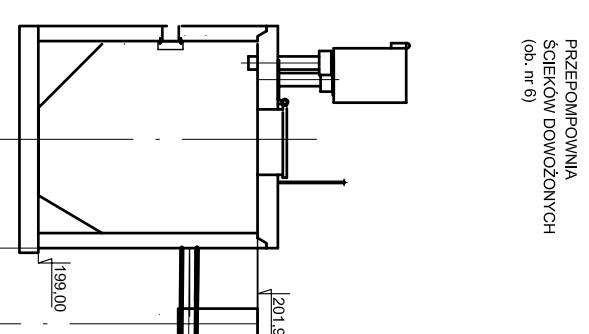
SK9

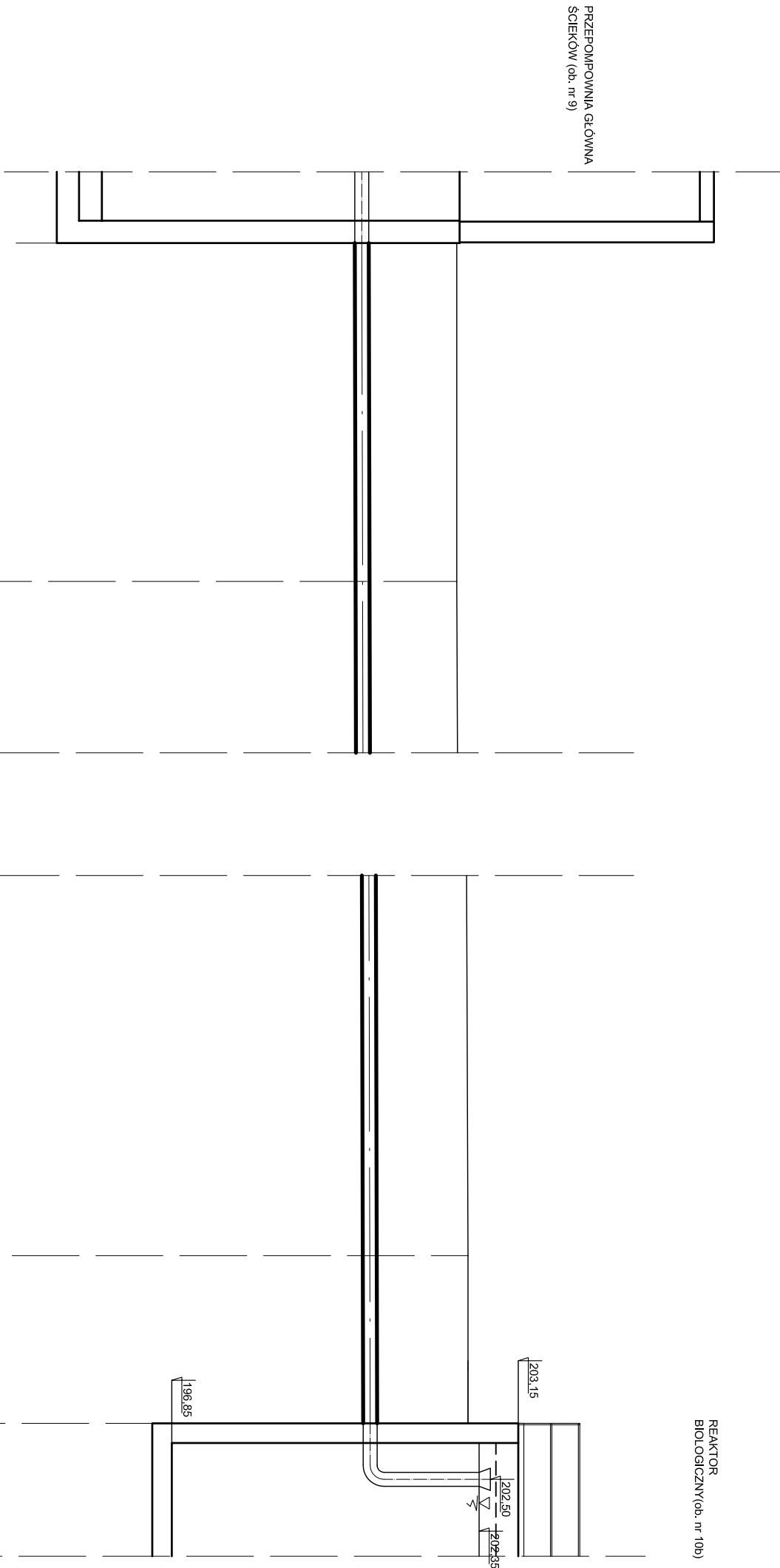
SK1



Zleceńbiorca:				Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska			
				Dr inż. Ryszard Wenda			
Inwestor:		Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.		Skala: 1:100			
Stadium	PBW	branża technologiczno-instalacyjna		Nr rys. 36			
Obiekt:		Rozbudowa i przebudowa części ściekowej MOŚ w Koluszkach nr ewid. działek.: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluski (ul. Reymonta)					
Nazwa rysunku:		Profile ścieków surowych VIII					
		Imię, Nazwisko		Podpis		Data	
Projektant		Włodzisław Marciszewski, nr ewid. 178/74/L/z specj. instalacje i urządzenia sanitarne				wrzesień 2011	
Kierownik zespołu:		dr inż. Ryszard Wenda					
Opracował:		mgr inż. Leszek Wróblewski					
Sprawdzający:		mgr inż Marcin Śledź, nr ewid. LOD/0993/PWOS/08 specj. instal. w zakresie ściec. inst. i urządzeń.					





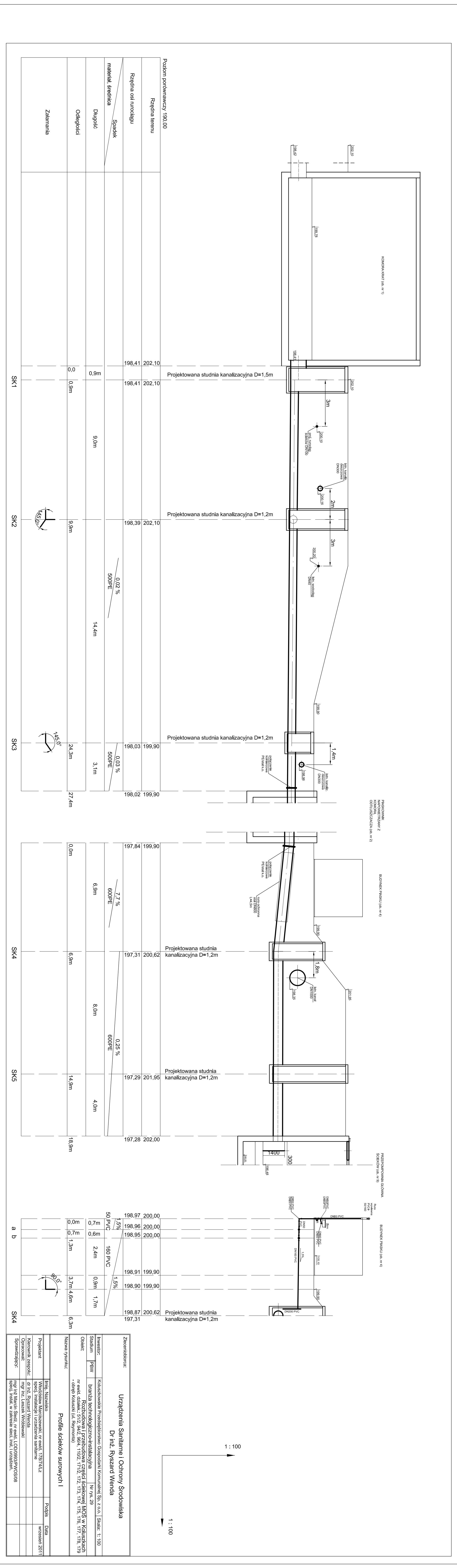


Poziom półmównawczy 190.00			
Rzędna terenu	201,95		
Rzędna osi rurociągu	200,25		
Spadek	0,4 % 250PE		
Długość	5,7m		
Odległości	0,0m	5,7m	
Zakamania	90,0°		

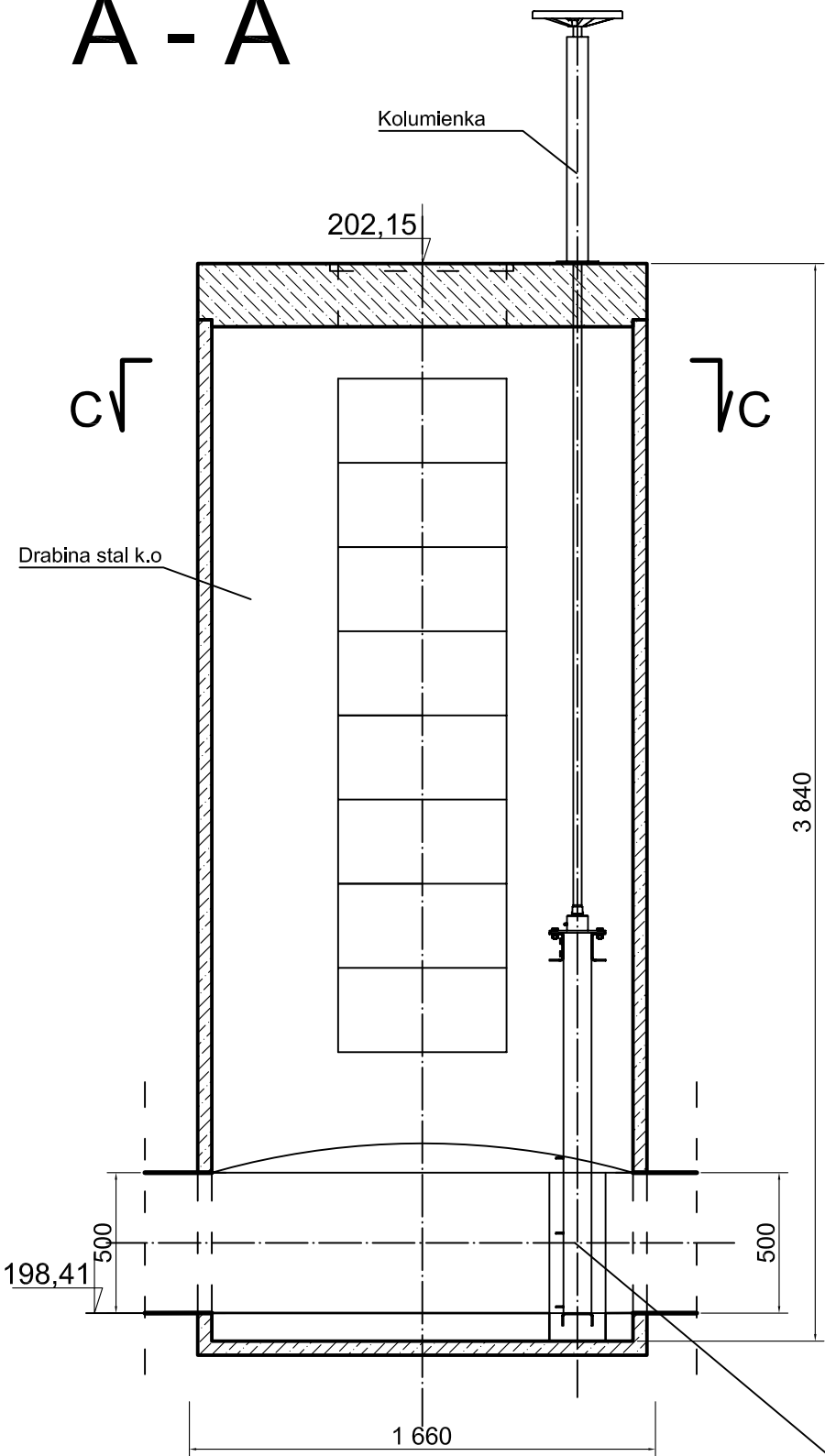
1 : 100

1 : 100

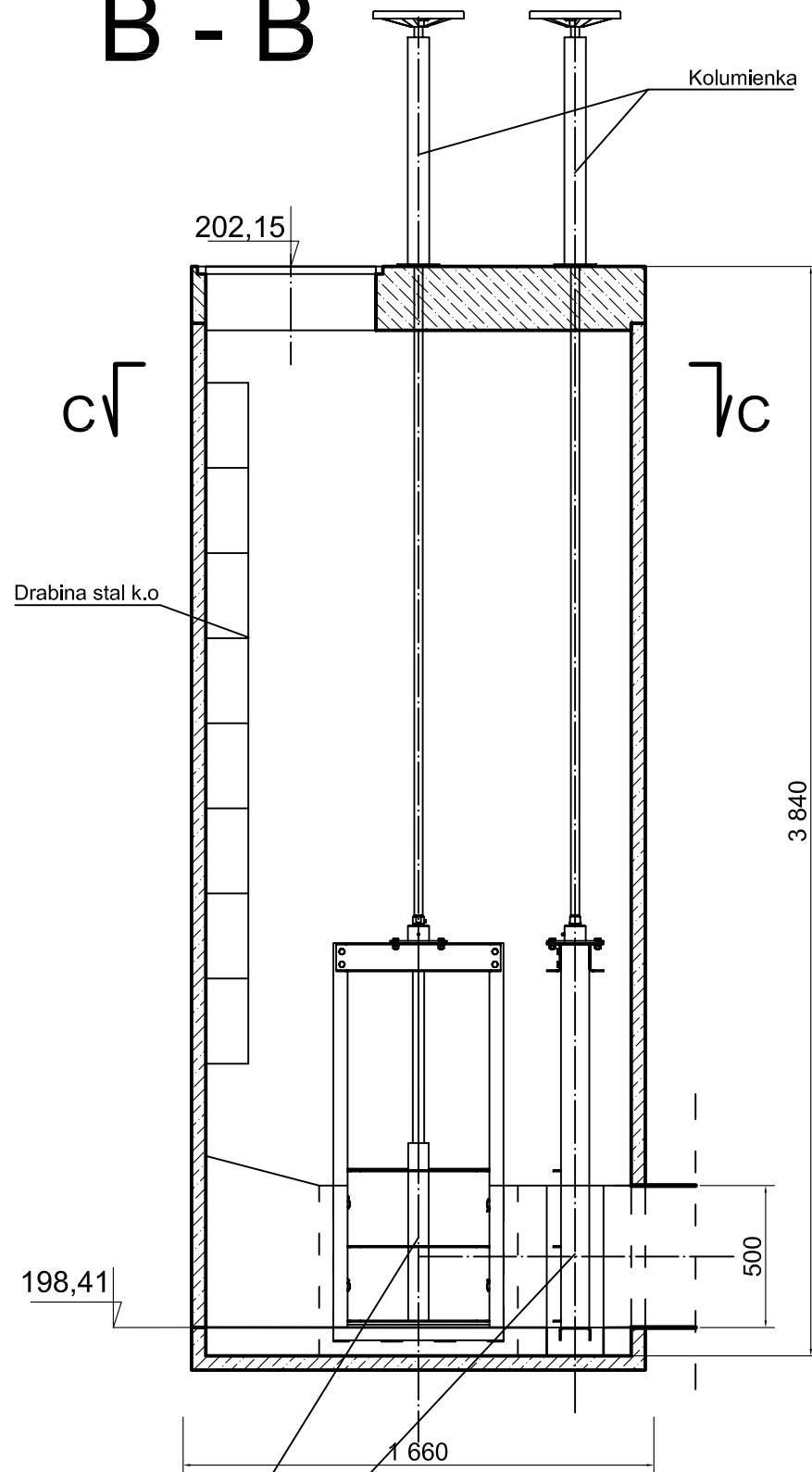
Zleceniodawca:				Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska			
				Dr inż. Ryszard Wenda			
Investor:				Kołuszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. Skala: 1: 100			
Stadium	PBW	branża technologiczno-instalacyjna		Nr rys. 30			
Obiekt:	Rozbudowa i przebudowa części ściekowej MOŚ w Kołuszkach nr ewid. działek.: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Kołuszek (ul. Reymonta)						
Nazwa rysunku:				Profilę ścieków surowych II			
Projektant		Imię, Nazwisko		Podpis		Data	
Kierownik zespołu:		Włodzisław Marciszewski, nr ewid. 17874/L/z specj. instalacje i urządzenia sanitarne				wrzesień 2011	
Opracował:		mgr inż. Ryszard Wenda					
Sprawdzający:		mgr inż. Marcin Śledź, nr ewid. LOD/0993/PWOS/08 specj. instal. w zakresie siec. instal. urządzeń.					



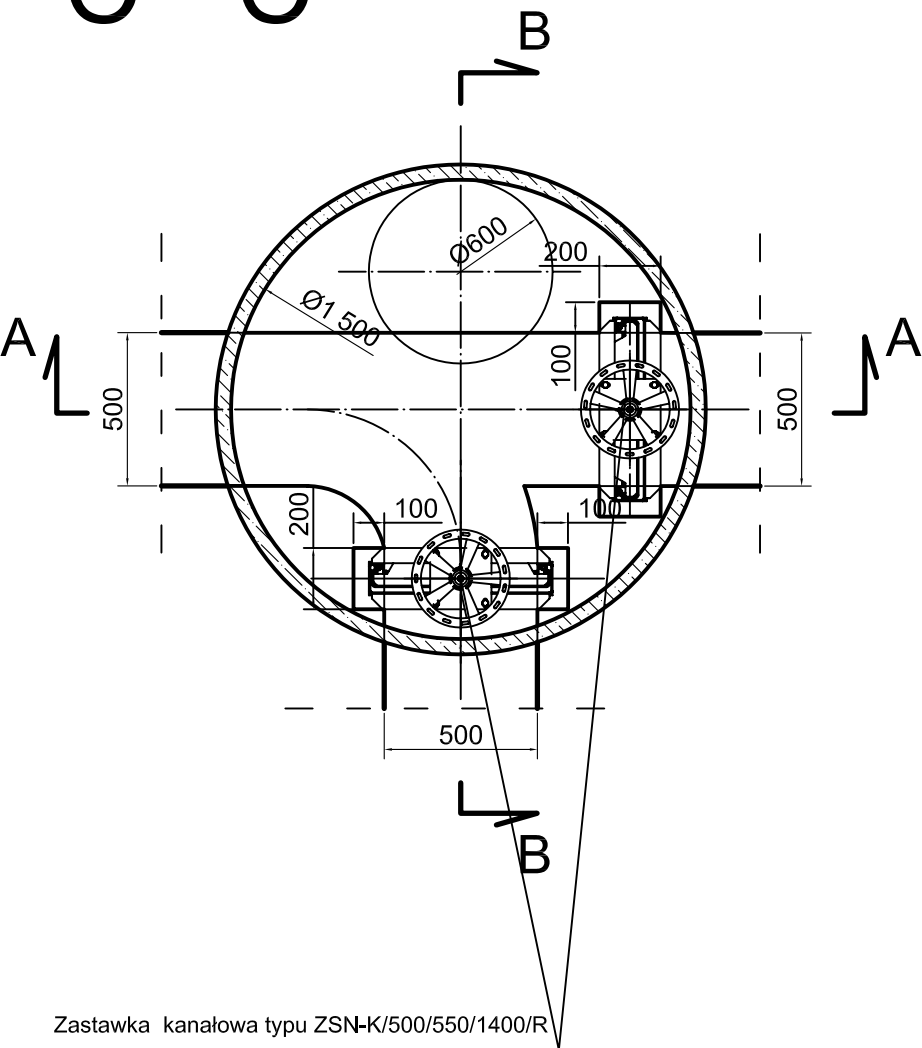
A - A



B - B



C - C

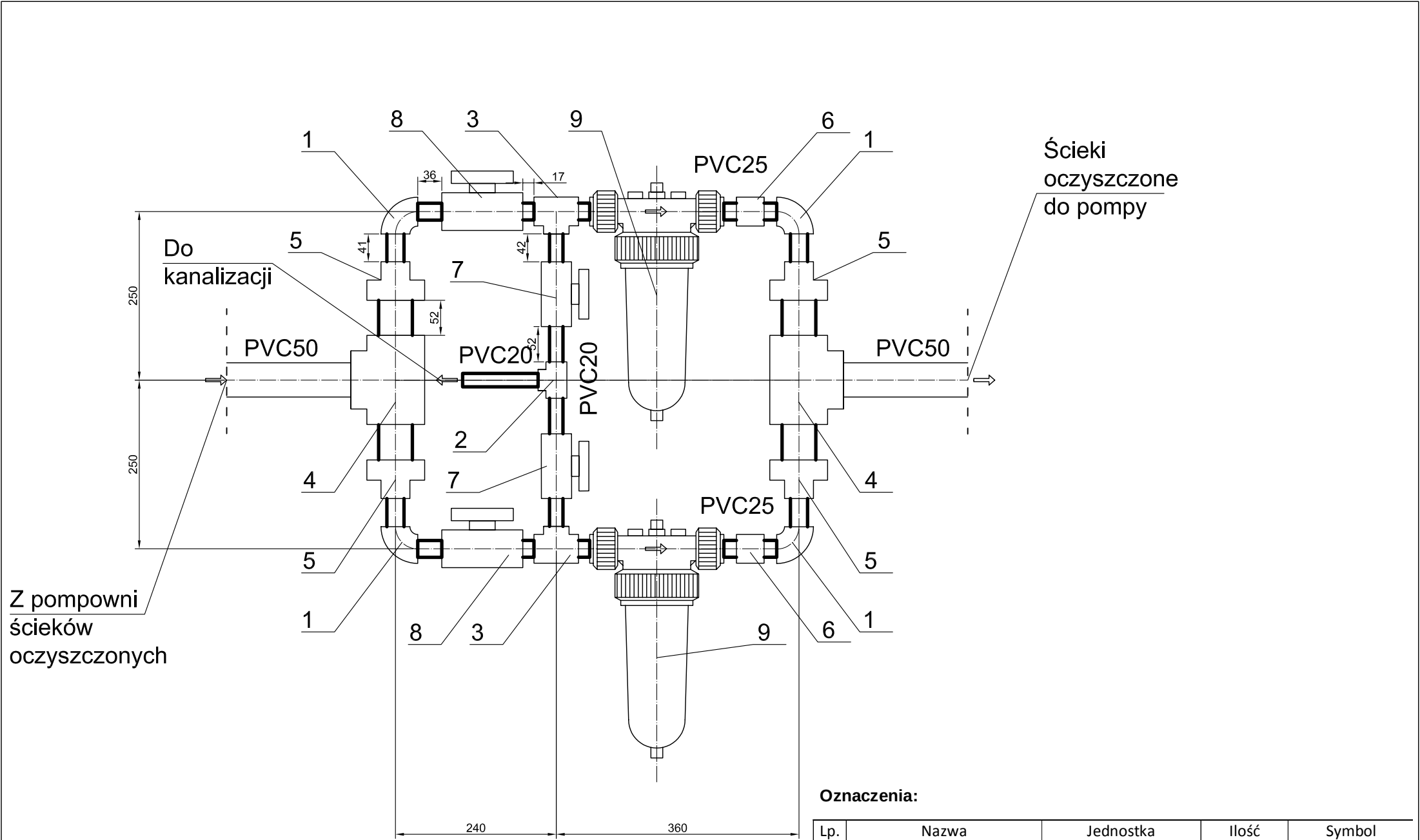


Zastawka kanałowa typu ZSN-K/500/550/1400/R

UWAGA!
Wymiary w mm

Kompletna studnia z armaturą i połączeniem do istniejących kanałów stanowi dostawę f-my APSEL

Zleceniobiorca: Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska Dr inż. Ryszard Wenda			
Investor:	Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.	Skala: 1: 25	
Stadium	PBW	branża technologiczno-instalacyjna	Nr rys. 28
Objekt: Rozbudowa i przebudowa części ściekowej MOS w Koluszkach nr ewid. działek.: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluszki (ul. Reymonta)			
Nazwa rysunku: Studnia rozdzielcza SK-1			
	Imię. Nazwisko	Podpis	Data
Projektant	Włodzisław Marciszewski, nr ewid. 178/74/Lz specj. instalacje i urządzenia sanitarne		wrzesień 2011
Kierownik zespołu:	dr inż. Ryszard Wenda		
Opracował:	mgr inż. Leszek Wróblewski		
Sprawdzający:	mgr inż. Marcin Śledź, nr ewid. LOD/0993/PWOS/08 specj. instal. w zakresie sieci. inst. i urządzeń.		



PANEL FILTRACYJNY DN50
Q = 2 x 5,5 m3/h

Oznaczenia:

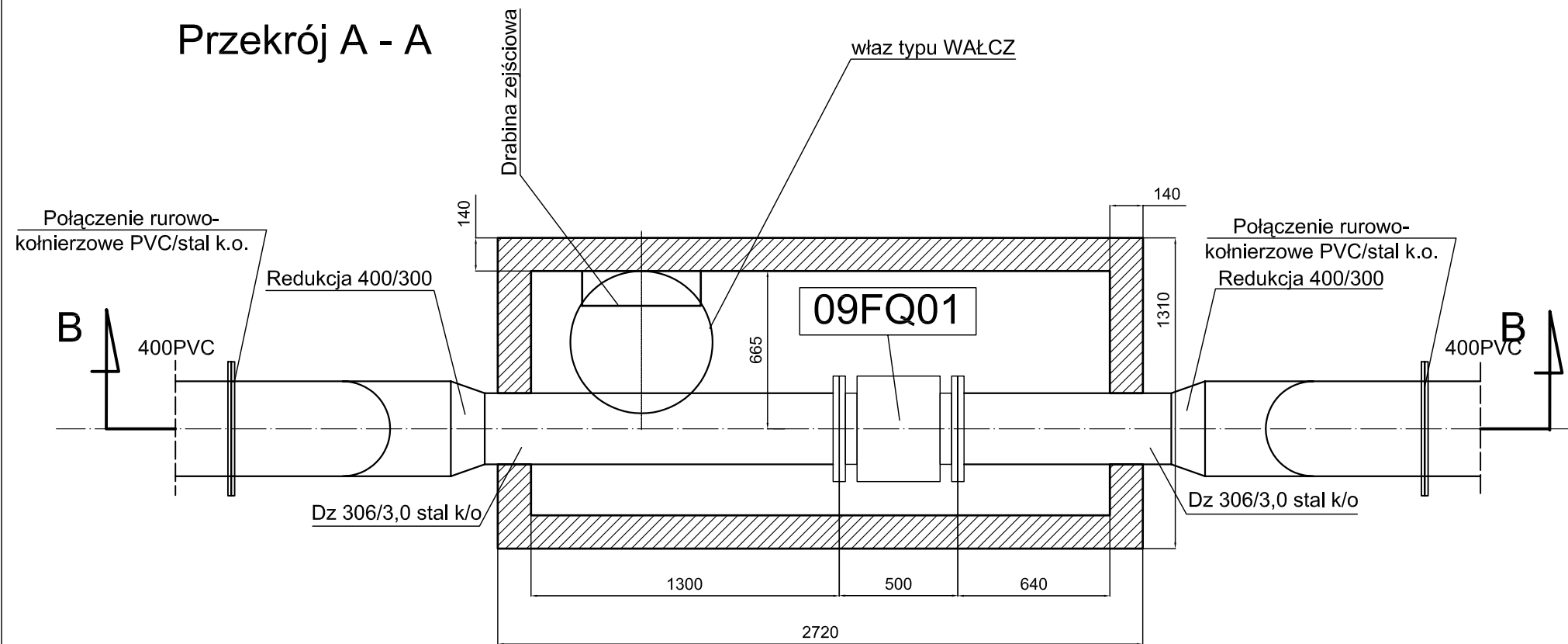
Lp.	Nazwa	Jednostka	Ilość	Symbol
1	Kolana 90° 25mm	Szt.	4	721 100 107
2	Trójniki równoprzelotowe 90° 20mm	Szt.	1	721 200 106
3	Trójniki redukcyjne 90° 25-20-25mm	Szt.	2	721 200 134
4	Trójniki równoprzelotowe 90° 50mm	Szt.	2	721 200 110
5	Mufy redukcyjne 50-25mm	Szt.	4	721 910 150
6	Mufy proste 25mm	Szt.	2	721 910 107
7	Zawory kulowe typ 346, PVC-U przyłącza mufowe do wklejenia d=20mm	Szt.	2	161 346 002
8	Zawory kulowe typ 346, PVC-U przyłącza mufowe do wklejenia d=25mm	Szt.	2	161 346 003
9	Filtr Cintropur NW25 1" z siatką filtracyjną 150 µ i dwoma manometrami 0-10 bar 1/8"	Szt.	4	
10	Rura PVC-U, kolor szary, typoszereg S6.25, SDR13,5, cinienie robocze PN16, d=20mm	mb	0,5	161017106
11	j.w d=25mm	mb	1,0	161017107
12	j.w d=50mm	mb	0,5	161017110

Kształtki do rurowych połączeń klejonych PVC-U wg. ISO/DIN, PN16.

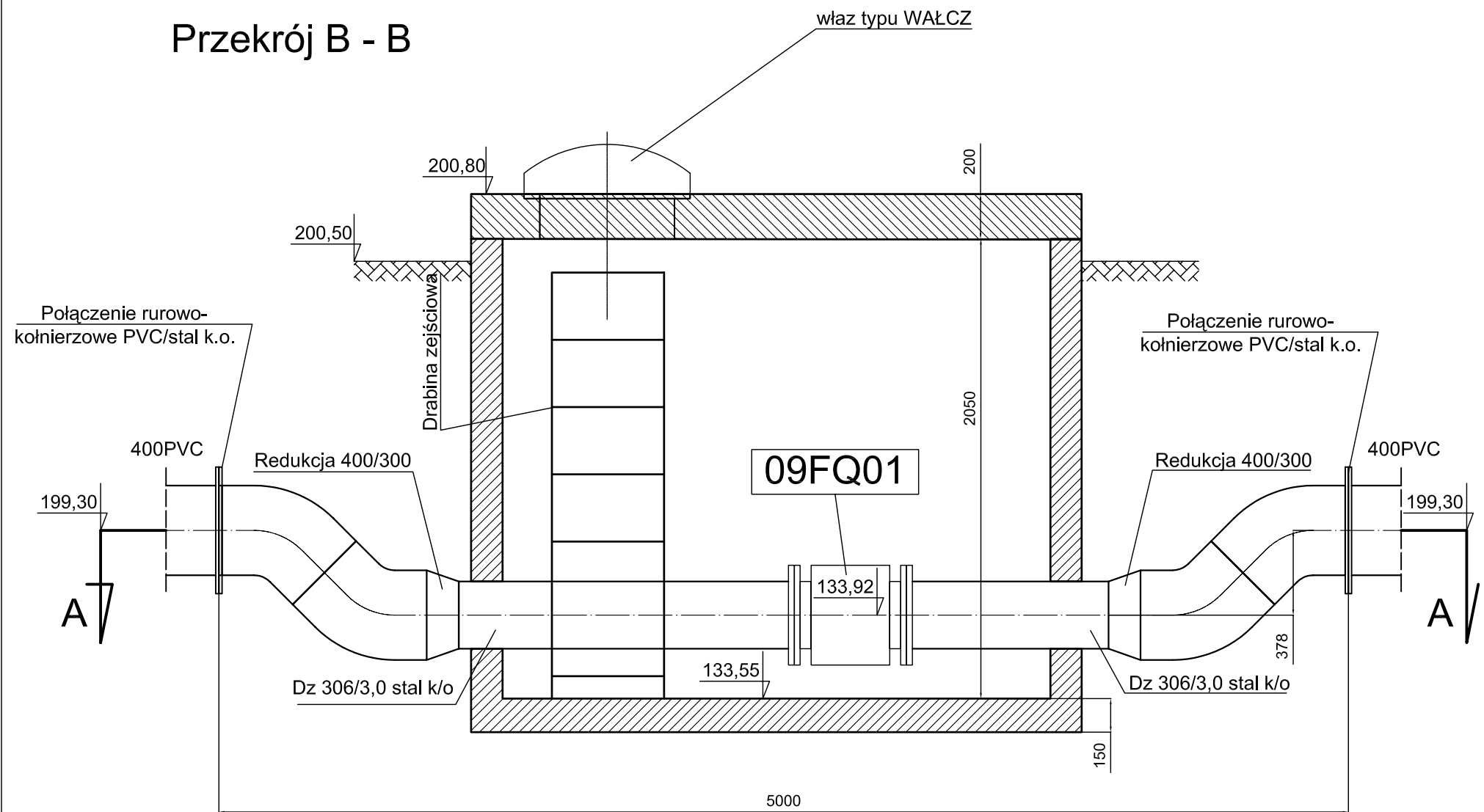
Katalog f-my GEORG FISCHER +GF+

Zleceńbiorca: Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska Dr inż. Ryszard Wenda			
Inwestor:	Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.	Skala:	
Stadium	PBW	branża technologiczno-instalacyjna	Nr rys. 27
Obiekt: Rozbudowa i przebudowa części ściekowej MOŚ w Koluszkach nr ewid. działek.: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluszki (ul. Reymonta)			
Nazwa rysunku: Szczegół panela filtracyjnego ścieków oczyszczonych			
	Imię. Nazwisko	Podpis	Data
Projektant	Włodzisław Marciszewski, nr ewid. 178/74/Lz specj. instalacje i urządzenia sanitarne		wrzesień 2011
Kierownik zespołu:	dr inż. Ryszard Wenda		
Opracował:	mgr inż. Leszek Wróblewski		
Sprawdzający:	mgr inż Marcin Śledź, nr ewid. LOD/0993/PWOS/08 specj. instal. w zakresie sieci. inst. i urządzeń.		

Przekrój A - A



Przekrój B - B

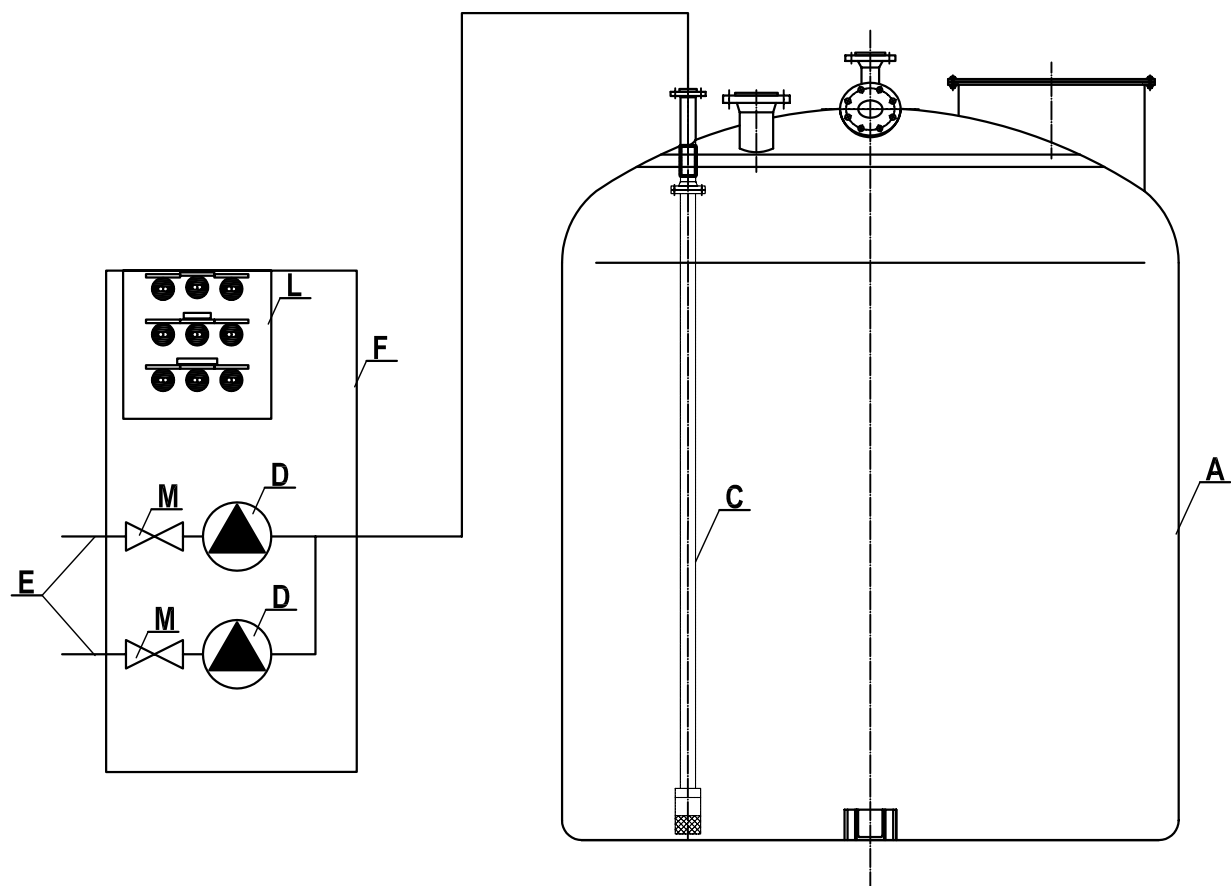


UWAGA:
Oznaczenia wg. wykazu podstawowej projektowanej armatury i urządzeń technologicznych

Rury i kształtki k.o. ze stali kwasoodpornej 0H18N9 grub. 3 mm

Zleceńiobiorca: Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska Dr inż. Ryszard Wenda			
Inwestor:	Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.		Skala: 1: 25
Stadium	PBW	branża technologiczno-instalacyjna	Nr rys. 26
Objekt: Rozbudowa i przebudowa części ściekowej MOŚ w Koluszkach nr ewid. działek.: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluszki (ul. Reymonta)			
Nazwa rysunku: Studnia przepływomierza ścieków oczyszczonych (ob. nr 15)			
	Imię, Nazwisko	Podpis	Data
Projektant	Włodzisław Marciszewski, nr ewid. 178/74/Lz specj. instalacje i urządzenia sanitarne		wrzesień 2011
Kierownik zespołu:	dr inż. Ryszard Wenda		
Opracował:	mgr inż. Leszek Wróblewski		
Sprawdzający:	mgr inż. Marcin Śledź, nr ewid. LOD/0993/PWOS/08 specj. instal. w zakresie siecl. inst. i urządzeń.		

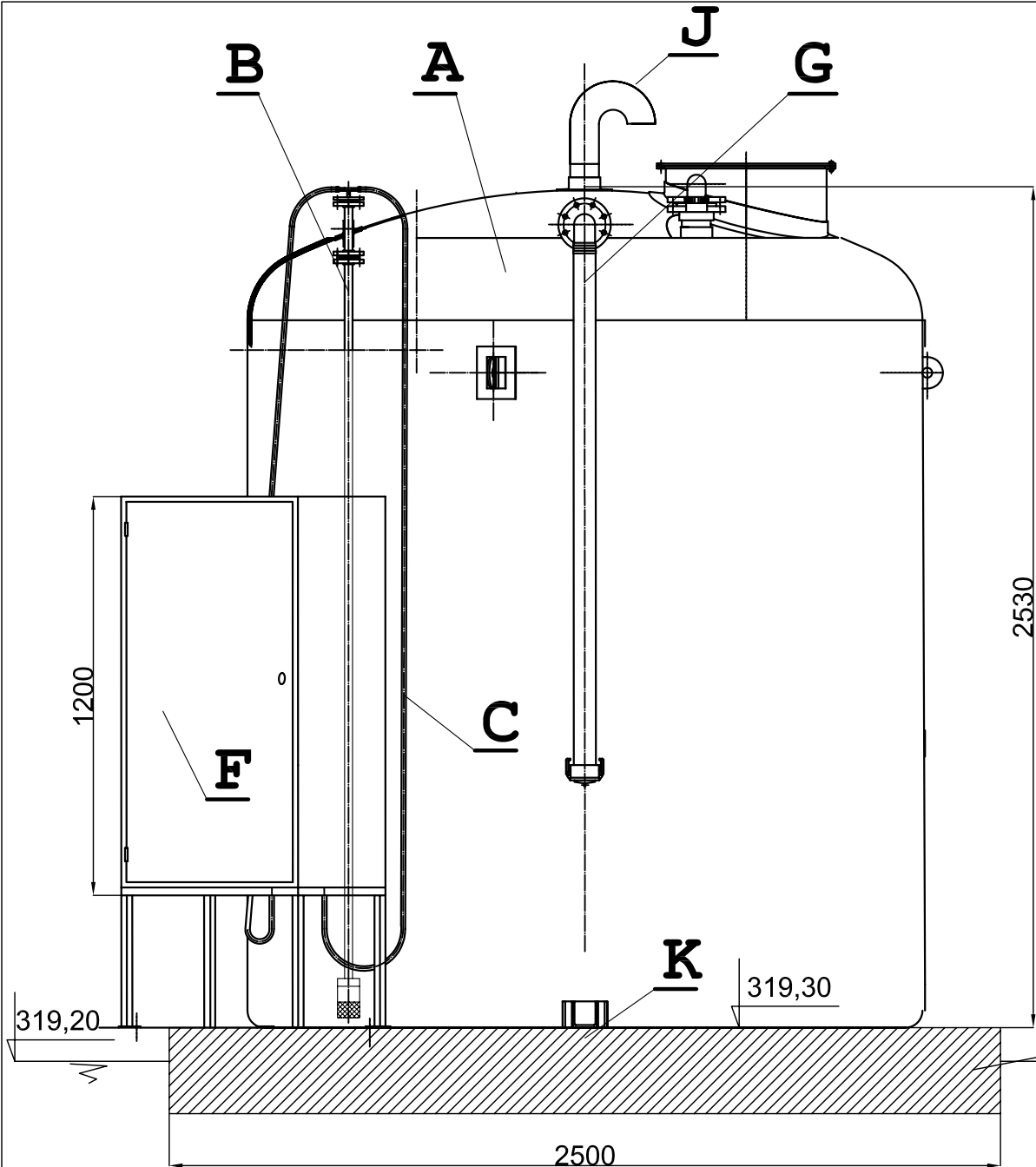
UWAGA:
Komora wodomierzowa prod. WIFABET Sp. z o.o. typu K-5, klasa obciążenia A, beton C35/45, szr. zewn. 1720, długość zewn. 2720



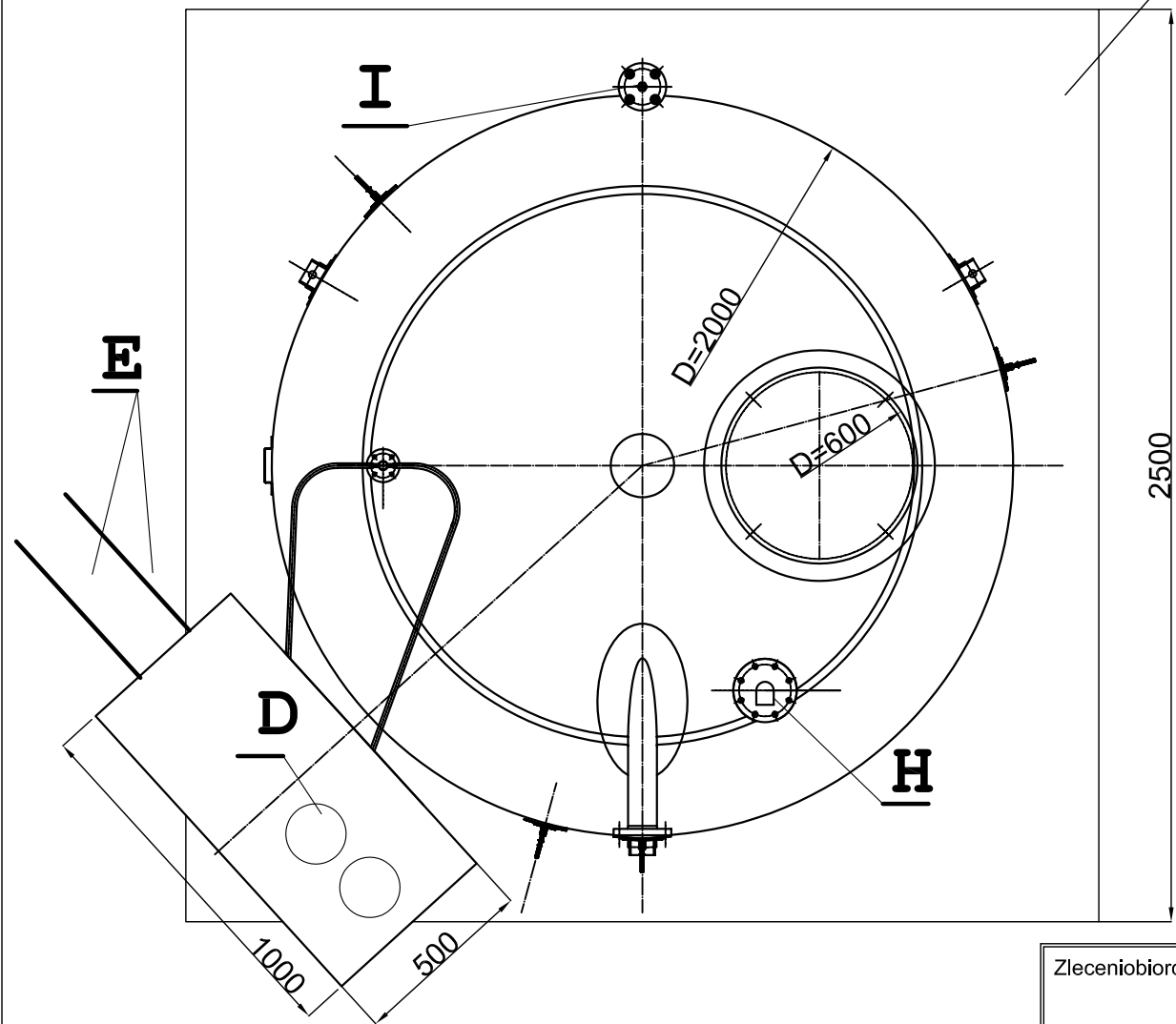
OZNACZENIA:

- A.** Zbiornik dwupłaszczowy kompletny (zespół króćców, linia nalewania z KAMLOKIEM).
- C.** Linia ssawna.
- D.** Pompa dozująca.
- E.** Linia tłoczna .
- F.** Szafka obiektowa.
- L.** Kaseła sterowania.
- M.** Zawór wielofunkcyjny.

Zleceniobiorca:			
Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska Dr inż. Ryszard Wenda			
Inwestor:		Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.	Skala:
Stadium	PBW	branża technologiczno-instalacyjna	Nr rys. 25a
Obiekt:	Rozbudowa i przebudowa części ściekowej MOŚ w Koluszkach nr ewid. działek.: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluszki (ul. Reymonta)		
Nazwa rysunku:			
Stacja dozowania PIX (ob. nr 11) - SCHEMAT INSTALACJI			
	Imię. Nazwisko		Podpis Data
Projektant	Włodzisław Marciszewski, nr ewid. 178/74/Lz specj. instalacje i urządzenia sanitarne		wrzesień 2011
Kierownik zespołu:	dr inż. Ryszard Wenda		
Opracował:	mgr inż. Leszek Wróblewski		
Sprawdzający:	mgr inż Marcin Śledź, nr ewid. LOD/0993/PWOS/08 specj. instal. w zakresie sieci. inst. i urządzeń.		



WIDOK Z PRZODU

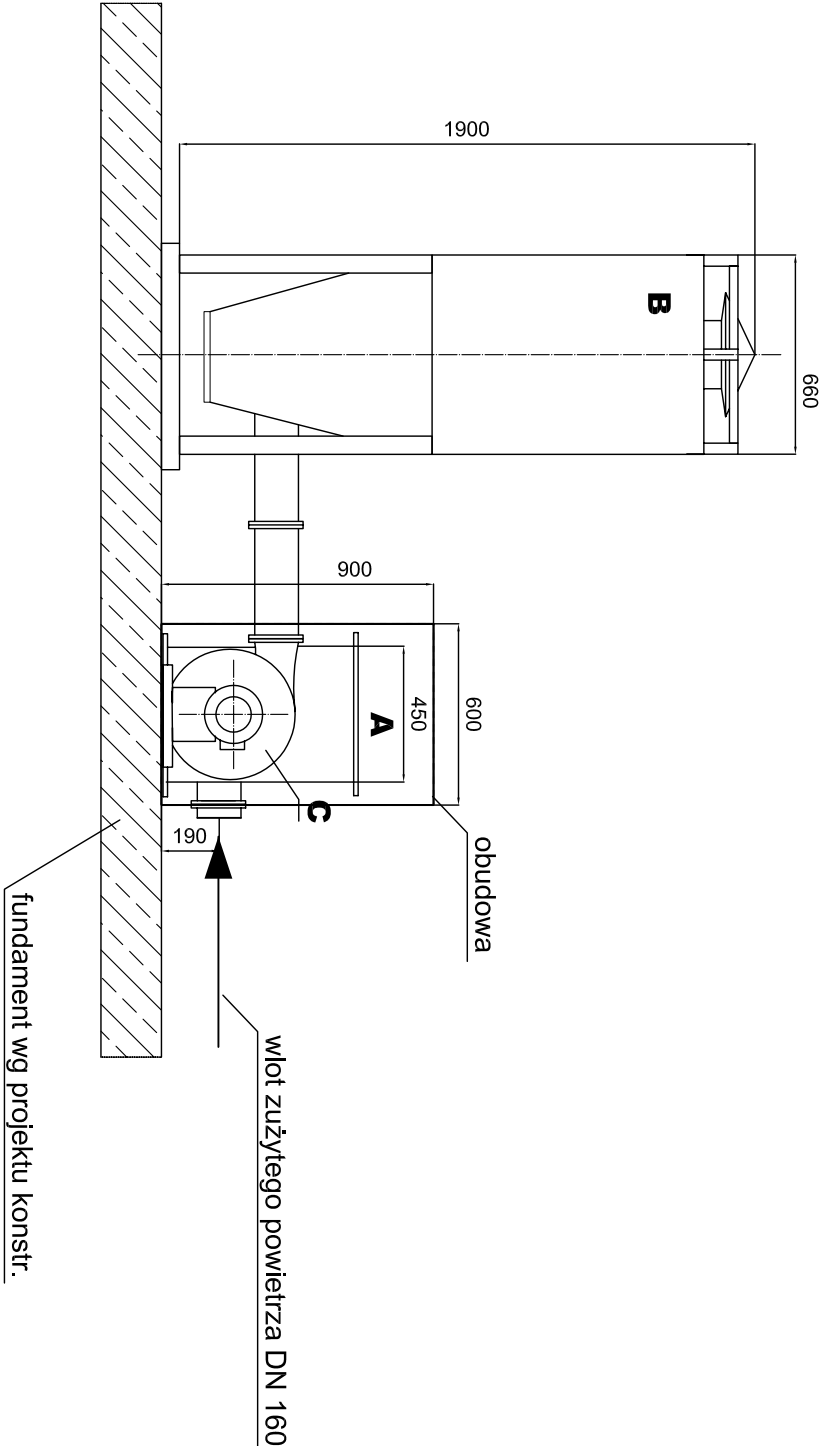


WIDOK Z GÓRY

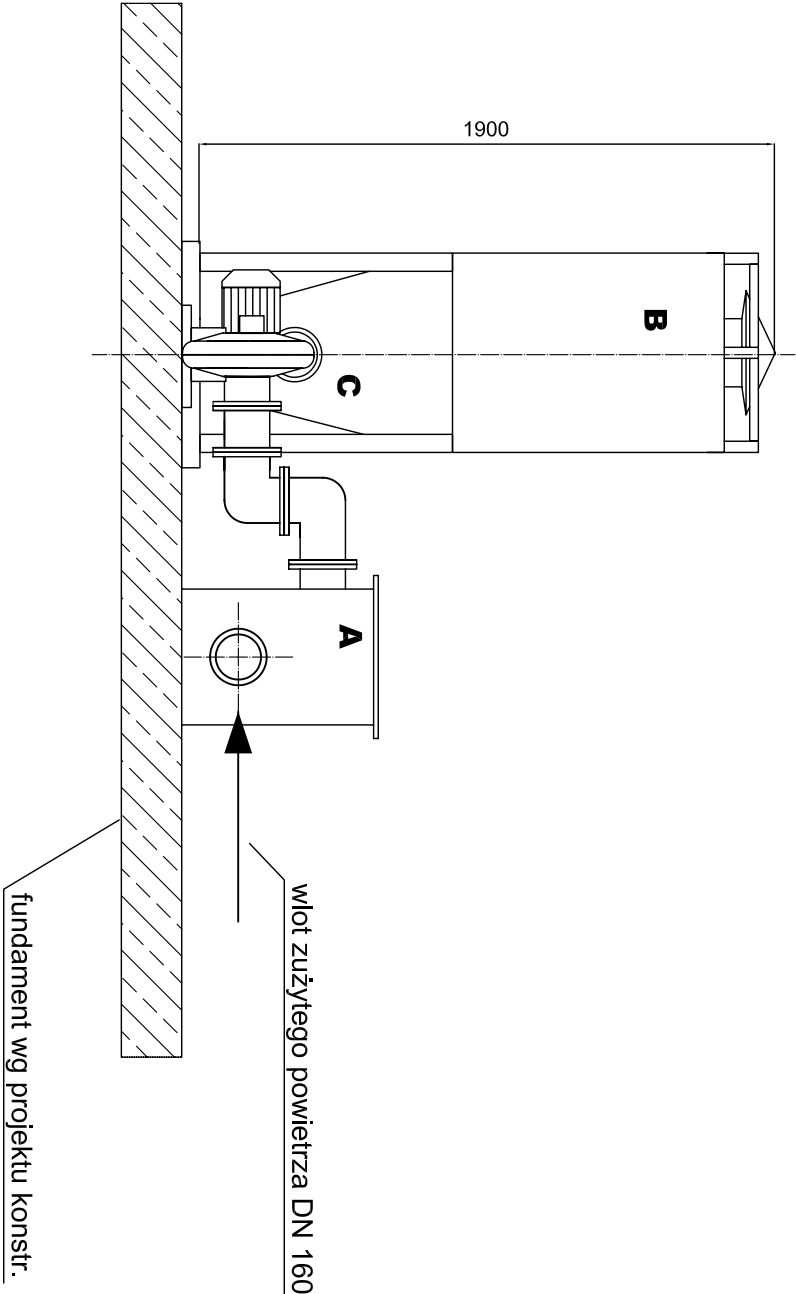
K	Kotwa HSA-R M8x75	3	ASTM 316	Hilti	
J	Kominek wentylacyjny Dn 50	1	PVC-U		
I	Detektor wycieku	1		Jesco	
H	Ultradźwiękowy pomiar poziomu PROMAG 230	1		Endress + Hauser	
G	Rura zalewowa Dn 80 z kamlokiem	1		Apsel	
F	Szafa obiektowa z kaseta sterowania	1		Apsel	
E	Linia tłoczna Dn20 z końcówką iniekcyjną	2	PEHD	Apsel	
D	Pompa membranowa elektromagnetyczna 1xYCM T/T M-2WRS 15W	2	PP/PTFE	Fapo	
C	Linia ssawna	1	PEHD	Apsel	
B	Rura ssąca z zaworem stopowym	1	ASTM 316	Apsel	
A	Zbiornik V=6 m3	1	TWS	Apsel	
Poz.	Nazwa	Ilość	Mat.	Dostawca	Uwagi

Zleceniobiorca:				Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska Dr inż. Ryszard Wenda	
Inwestor:		Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.		Skala:	
Stadium	PBW	branża technologiczno-instalacyjna		Nr rys. 25	
Obiekt:		Rozbudowa i przebudowa części ściekowej MOŚ w Koluszkach nr ewid. działek.: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluszki (ul. Reymonta)			
Nazwa rysunku:		Stacja dozowania PIX (ob. nr 11)			
	Imię. Nazwisko	Podpis		Data	
Projektant	Włodzisław Marciszewski, nr ewid. 178/74/Lz specj. instalacje i urządzenia sanitarne			wrzesień 2011	
Kierownik zespołu:	dr inż. Ryszard Wenda				
Opracował:	mgr inż. Leszek Wróblewski				
Sprawdzający:	mgr inż. Marcin Śledź, nr ewid. LOD/0993/PWOS/08 specj. instal. w zakresie sieci. inst. i urządzeń.				

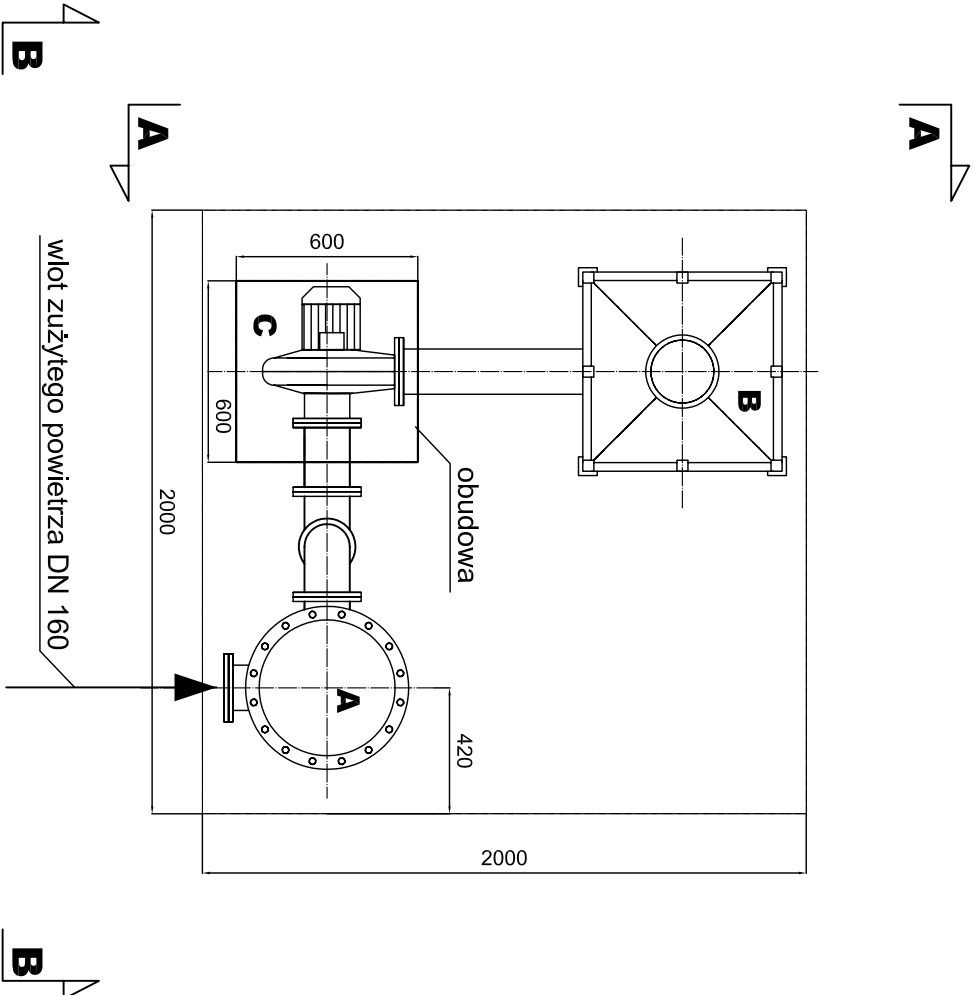
PRZĘKRÓJ A-A



PRZĘKRÓJ B-B



Plan

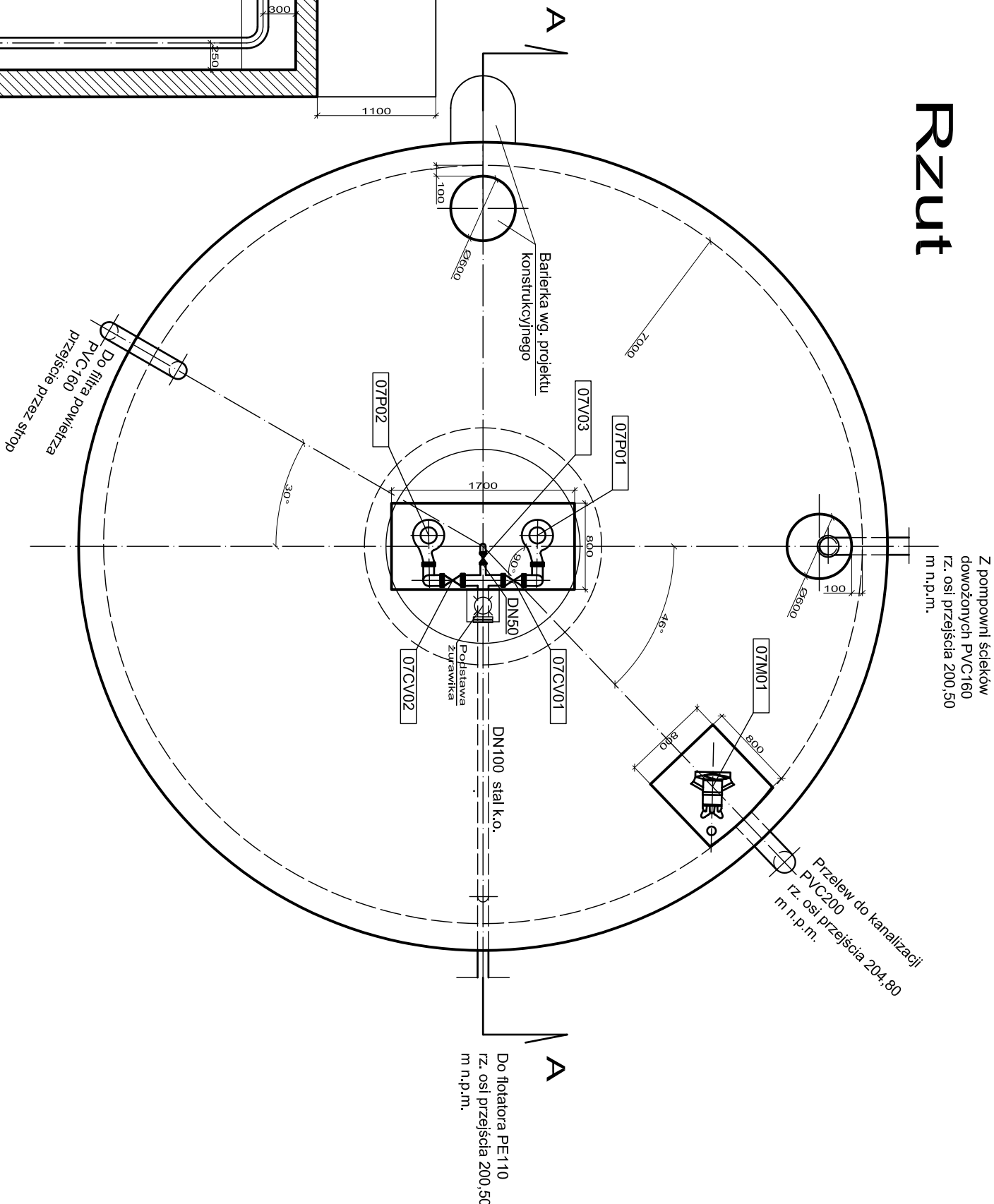


UWAGA: Wymiary w mm.

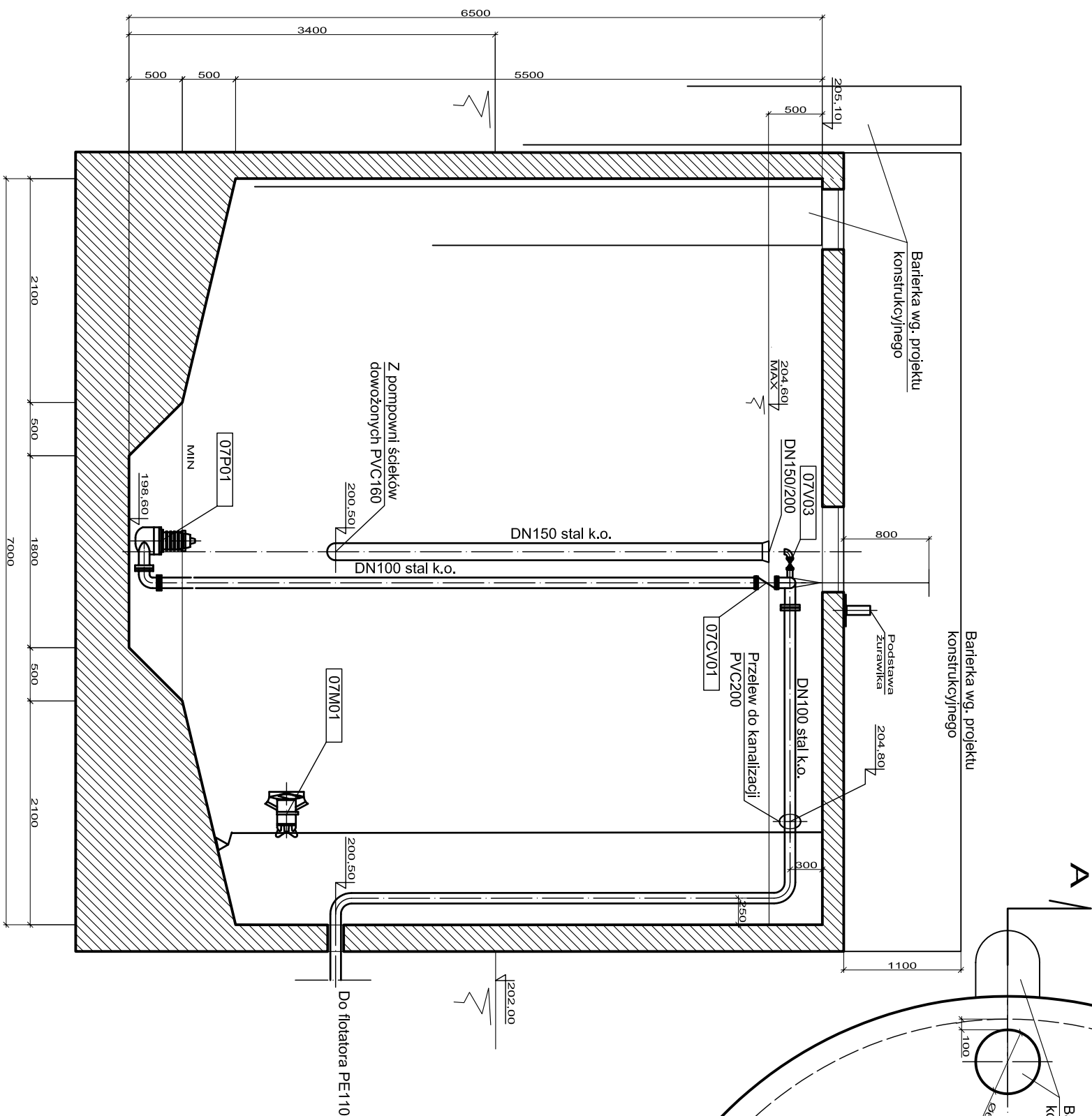
A - Odkraplacz
B - CARBOWENT
C - Wentylator

Zleceniodawca:				
Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska				
Dr inż. Ryszard Wenda				
Inwestor:	Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.			Skala:
Stadium	PBW	branża technologiczno-instalacyjna	Nr rys. 24	
Obiekt:	Rozbudowa i przebudowa części ściekowej MOŚ w Koluszkach nr ewid. działek.: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluszek (ul. Reymonta)			
Nazwa rysunku:				
Filtr powietrza (ob. nr 8)				
	Imię, Nazwisko		Podpis	Data
Projektant	Włodzisław Marciszewski, nr ewid. 178/74/Lz specj. instalacje i urządzenia sanitarne			wrzesień 2011
Kierownik zespołu:	dr inż. Ryszard Wenda			
Opracował:	mgr inż. Leszek Wróblewski			
Sprawdzający:	mgr inż Marcin Śledź, nr ewid. LOD/0993/PWOS/08 specj. instal. w zakresie sieci, inst. i urządzeń.			

Rzut



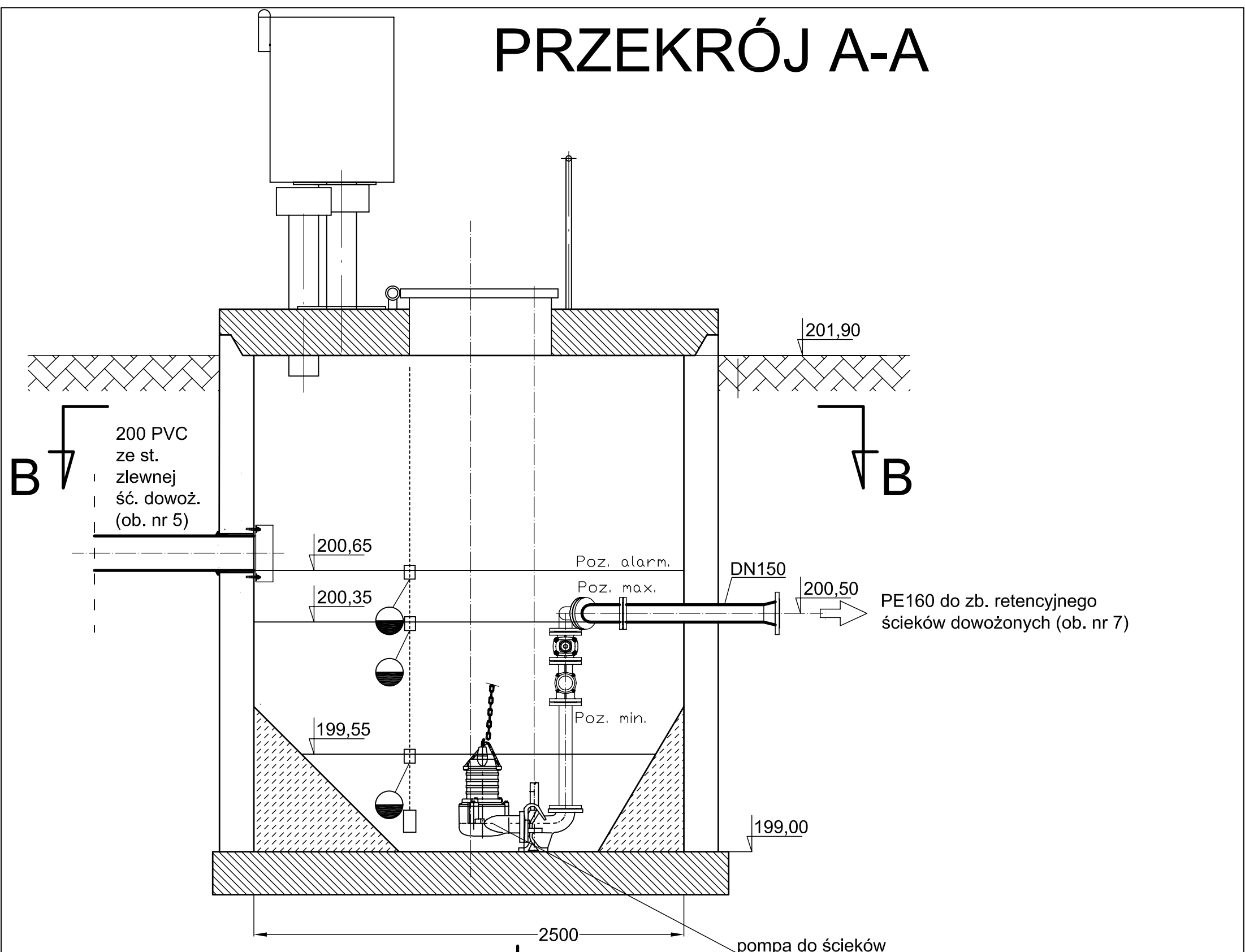
A - A



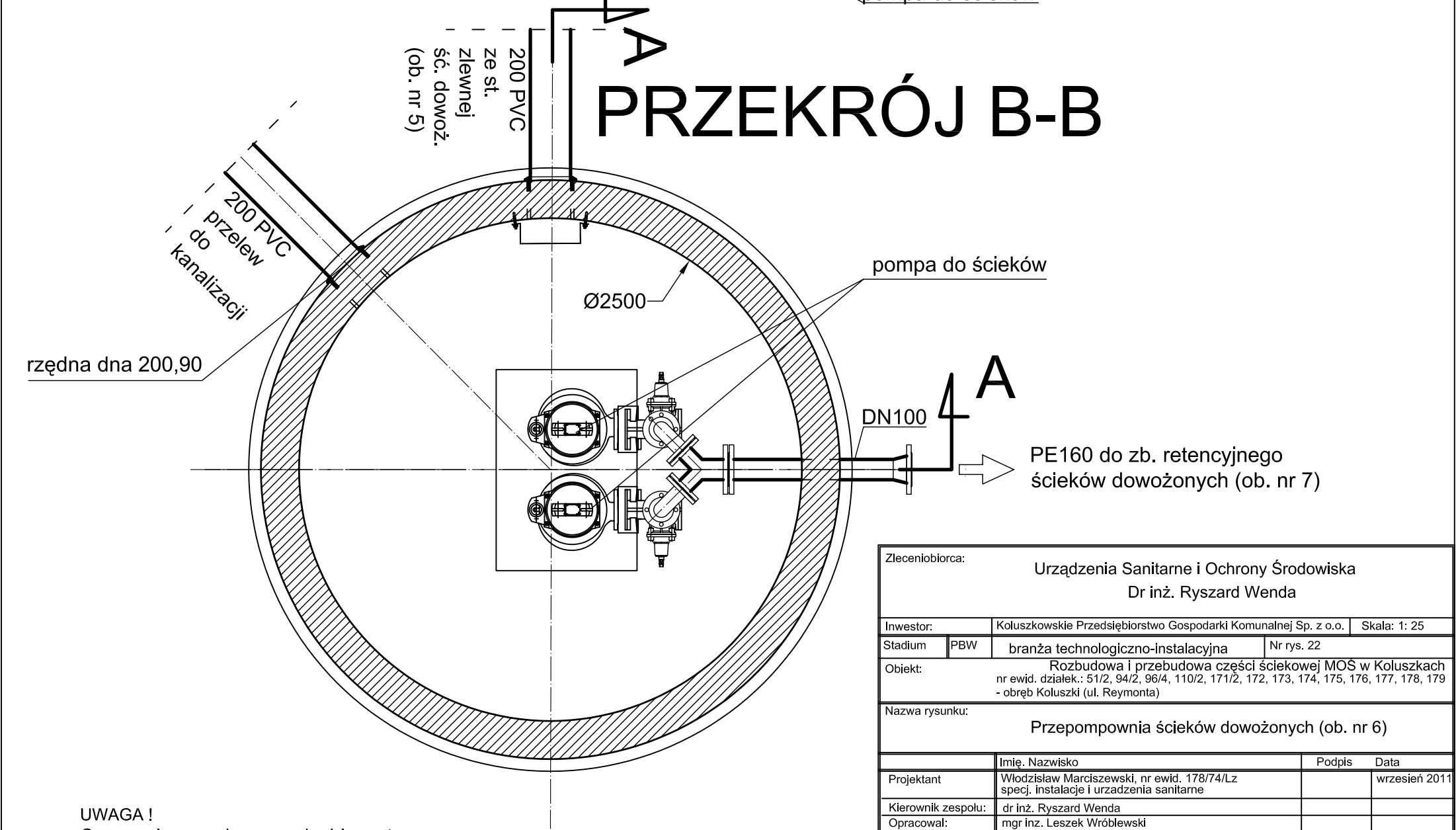
UWAGA:
Oznaczenia wg. wykazu podstawowej projektowanej
armatury i urządzeń technologicznych

Zleceniobiorca:				Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska					
Dr inż. Ryszard Wenda									
Inwestor:		Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.		Skala: 1 : 50					
Stadium	PBW	branża technologiczno-instalacyjna	Nr rys. 23						
Obiekt:		Rozbudowa i przebudowa części ściekowej MOŚ w Koluszkach nr ewid. działek.: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluszki (ul. Reymonta)							
Nazwa rysunku:		Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych							
		(obiekt nr 7)							
		Imię, Nazwisko		Podpis				Data	
Projektant		Włodzisław Marciszewski, nr ewid. 178/74/LZ specj. instalacje i urządzenia sanitarne						wrzesień 2011	
Kierownik zespołu:		dr inż. Ryszard Wenda							
Opracował:		mgr inż. Leszek Wróblewski							
Sprawdzający:		mgr inż. Marcin Śledź, nr ewid. LOD/0993/PWOS/08 specj. instal. w zakresie ściec. instl. i urządzeń.							

PRZEKRÓJ A-A



PRZEKRÓJ B-B



UWAGA !
Oznaczenia wg. wykazu urządzeń i armatury

Zleceńobiorca: Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska Dr inż. Ryszard Wenda			
Inwestor:	Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.		Skala: 1: 25
Stadium	PBW	branża technologiczno-instalacyjna	Nr rys. 22
Obiekt: Rozbudowa i przebudowa części ściekowej MOS w Koluszkach nr ewid. działek: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluszki (ul. Reymonta)			
Nazwa rysunku: Przepompownia ścieków dowożonych (ob. nr 6)			
	Imię. Nazwisko	Podpis	Data
Projektant	Włodzisław Marciszewski, nr ewid. 178/74/Lz specj. instalacje i urządzenia sanitarne		wrzesień 2011
Kierownik zespołu:	dr inż. Ryszard Wenda		
Opracował:	mgr inż. Leszek Wróblewski		
Sprawdzający:	mgr inż. Marcin Śledź, nr ewid. LOD/0993/PWOS/08 specj. instal. w zakresie sieci. inst. i urządzeń.		

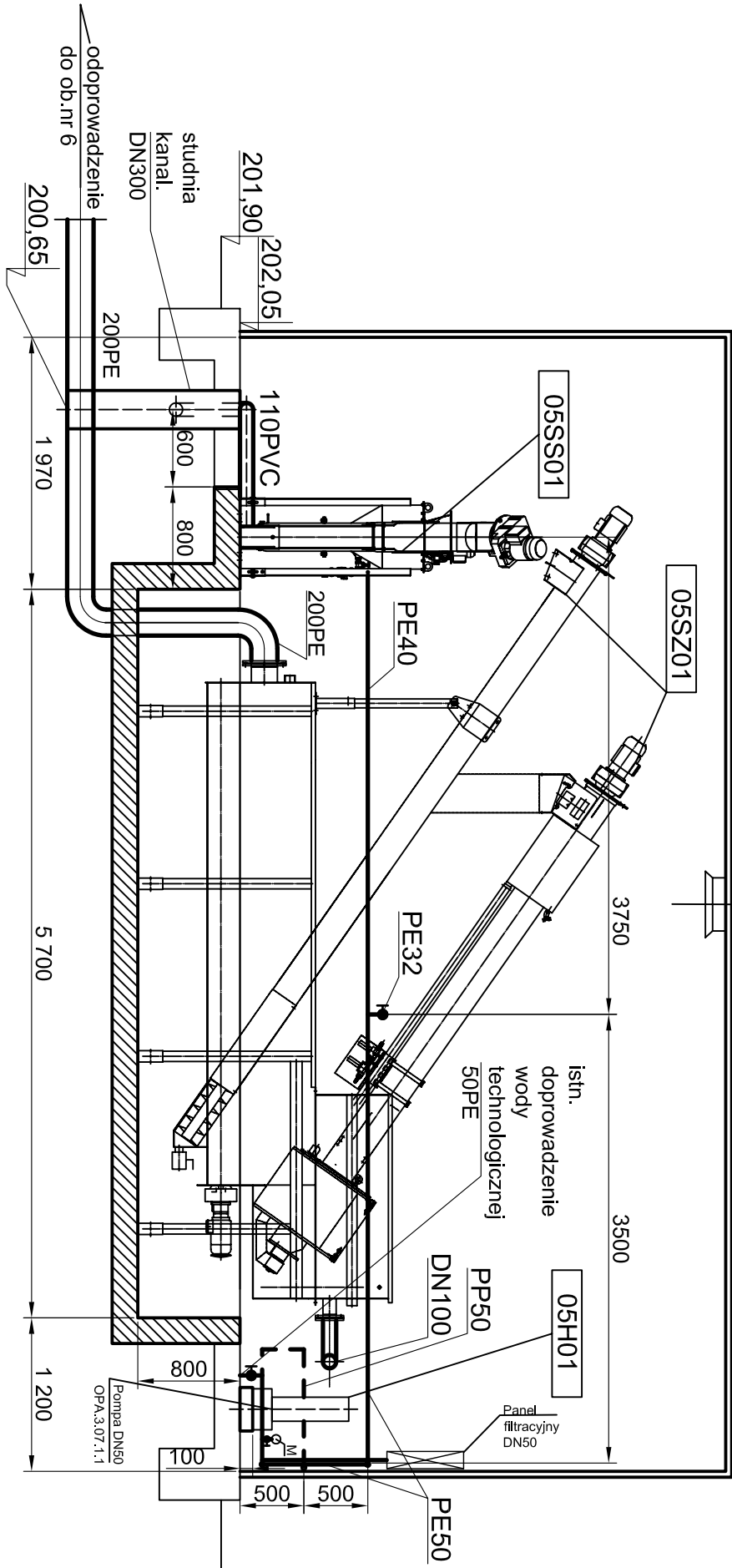
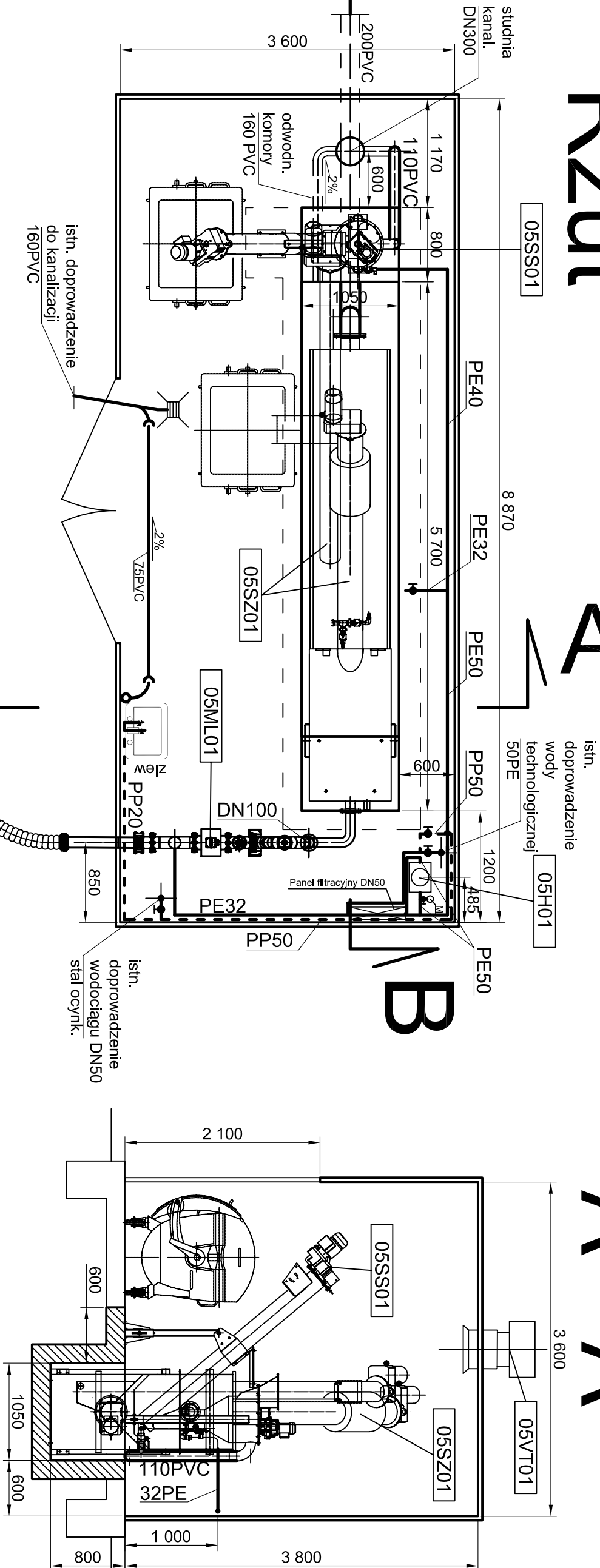
Rzut

A

A - A

B - B

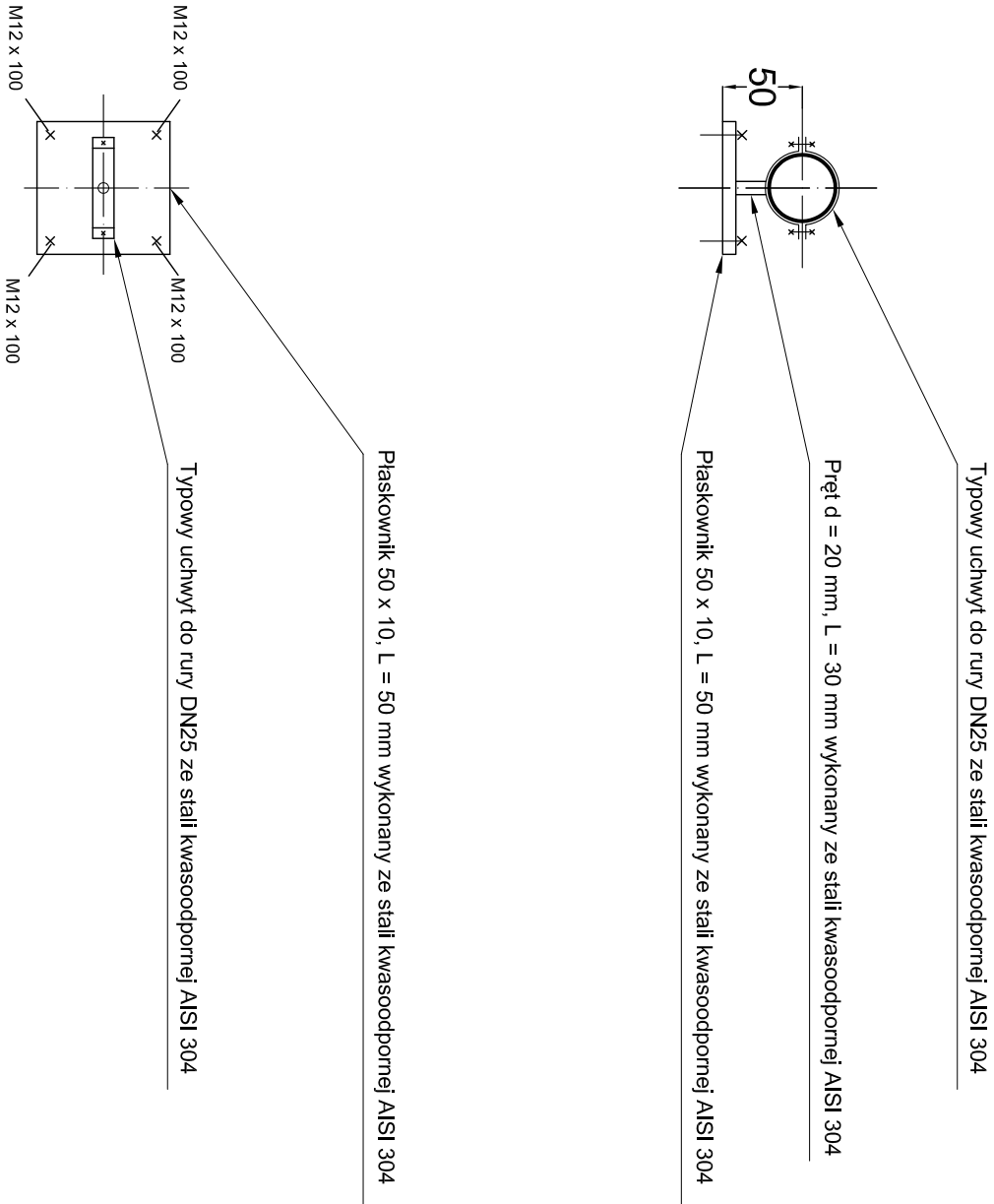
A



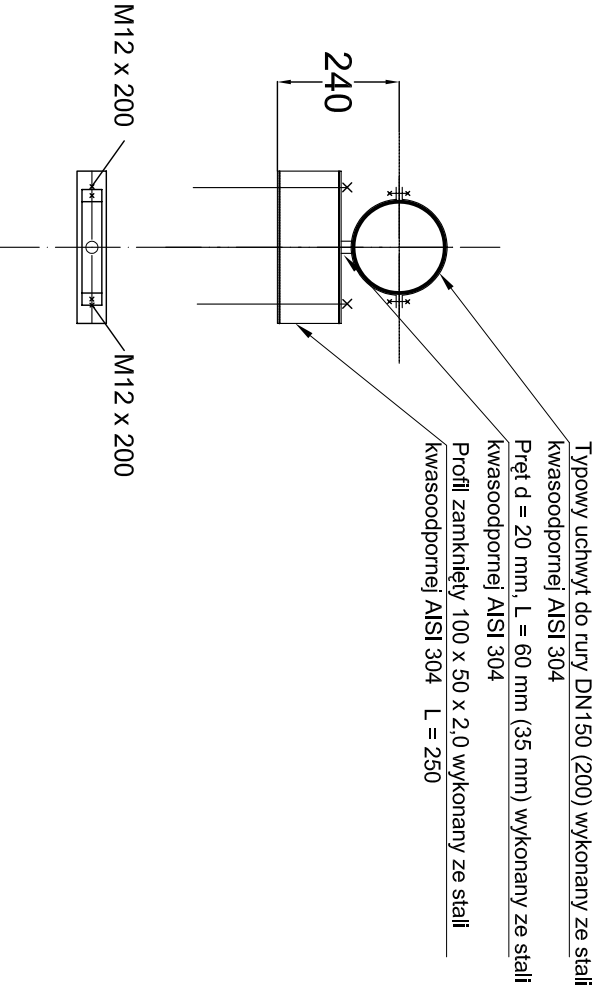
Zleceniodawca:				Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska			
				Dr inż. Ryszard Wenda			
Investor:	Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.			Skala: 1: 25			
Stadium	PBW	branża technologiczno-instalacyjna		Nr rys. 21			
Obiekt:	Rozbudowa i przebudowa części ściekowej MOŚ w Koluszkach nr ewid. działek.: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluszek (ul. Reymonta)						
Nazwa rysunku:	Stacja zlewna - ob. nr 5						
		Imię, Nazwisko		Podpis		Data	
Projektant		Włodzisław Marciszewski, nr ewid. 178/74/Lz specj. instalacje i urządzenia sanitarne				wrzesień 2011	
Kierownik zespołu:		dr inż. Ryszard Wenda					
Opracował:		mgr inż. Leszek Wróblewski					
Sprawdzający:		mgr inż Marcin Śledź, nr ewid. LOD/0993/PWOS/08 specj. instal. w zakresie sieci, inst. i urządzeń.					

Podpory mocujące rurociągi sprężonego powietrza do stropu komór ciśnieniowych

Podpora dla DN25



Podpory dla DN150 (200)

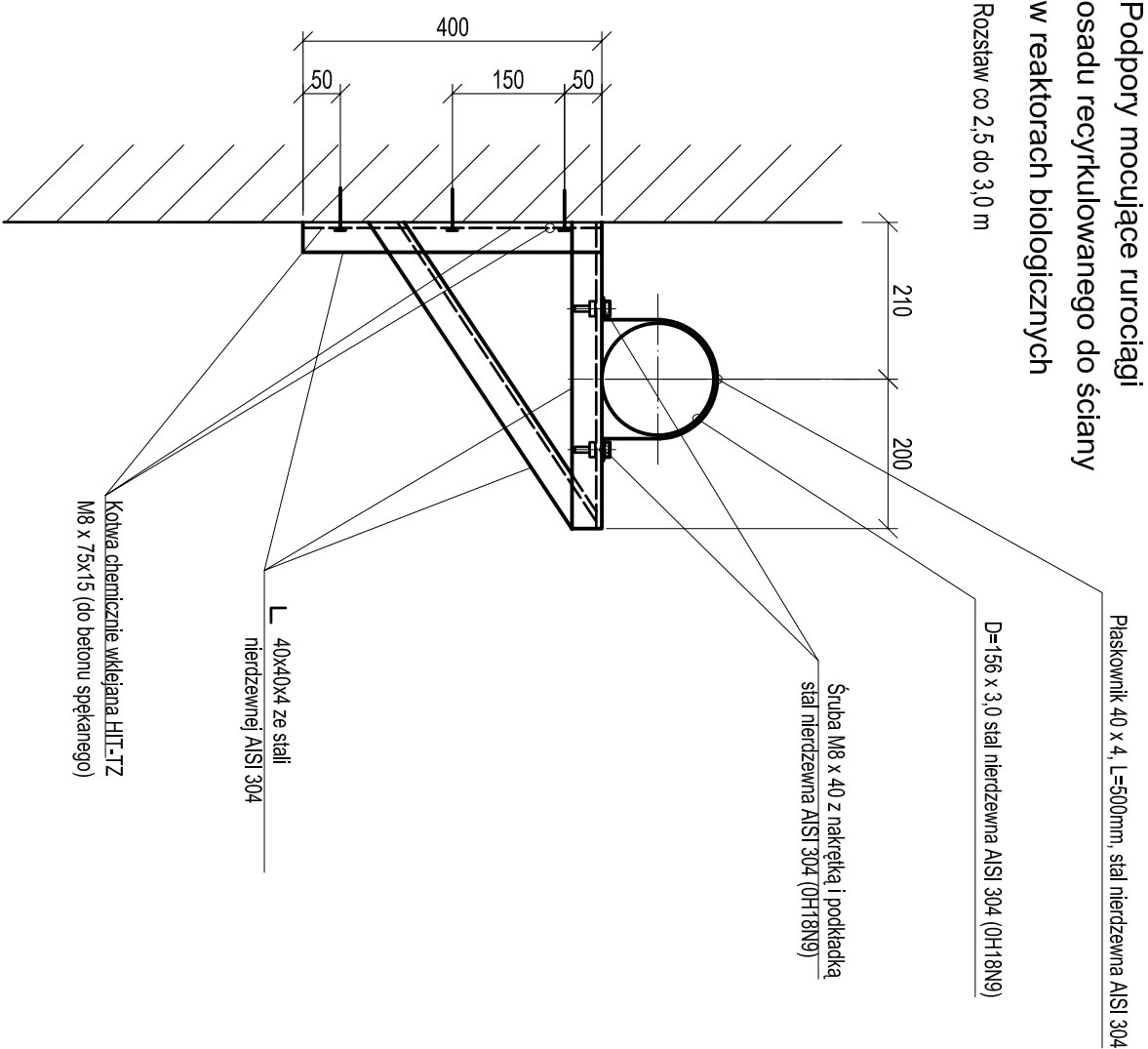


UWAGA:
Połączenia elementów wykonać spoiną, pachwinową ciągłą.
Dystrybutor elementów podbór:
Szwedzkie Biuro Techniczne ul. Floriana 3/5, 04-664 Warszawa

Zleceniodawca:				Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska			
Inwestor:				Dr inż. Ryszard Wenda			
Stadium		PBW		branża technologiczno-instalacyjna		Nr rys. 20	
Obiekt:		Rozbudowa i przebudowa części ściekowej MOŚ w Koluszkach nr ewid. działek.: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluszki (ul. Reymonta)					
Nazwa rysunku:		Reaktor biologiczny (w ob. nr. 10a, 10b) PODPORY POD RUROCIĄGI POWIETRZA DN25, 150, 200					
		Imię, Nazwisko		Podpis		Data	
Projektant		Włodzisław Marciszewski, nr ewid. 178/74/Lz		specj. instalacje i urządzenia sanitarne		wrzesień 2011	
Kierownik zespołu:		dr inż. Ryszard Wenda					
Opracował:		mgr inż. Leszek Wróblewski					
Sprawdzający:		mgr inż. Marcin Śledź, nr ewid. LOD/0993/PWOS/08		specj. instal. w zakresie ściecz. inst. i urządzeń.			

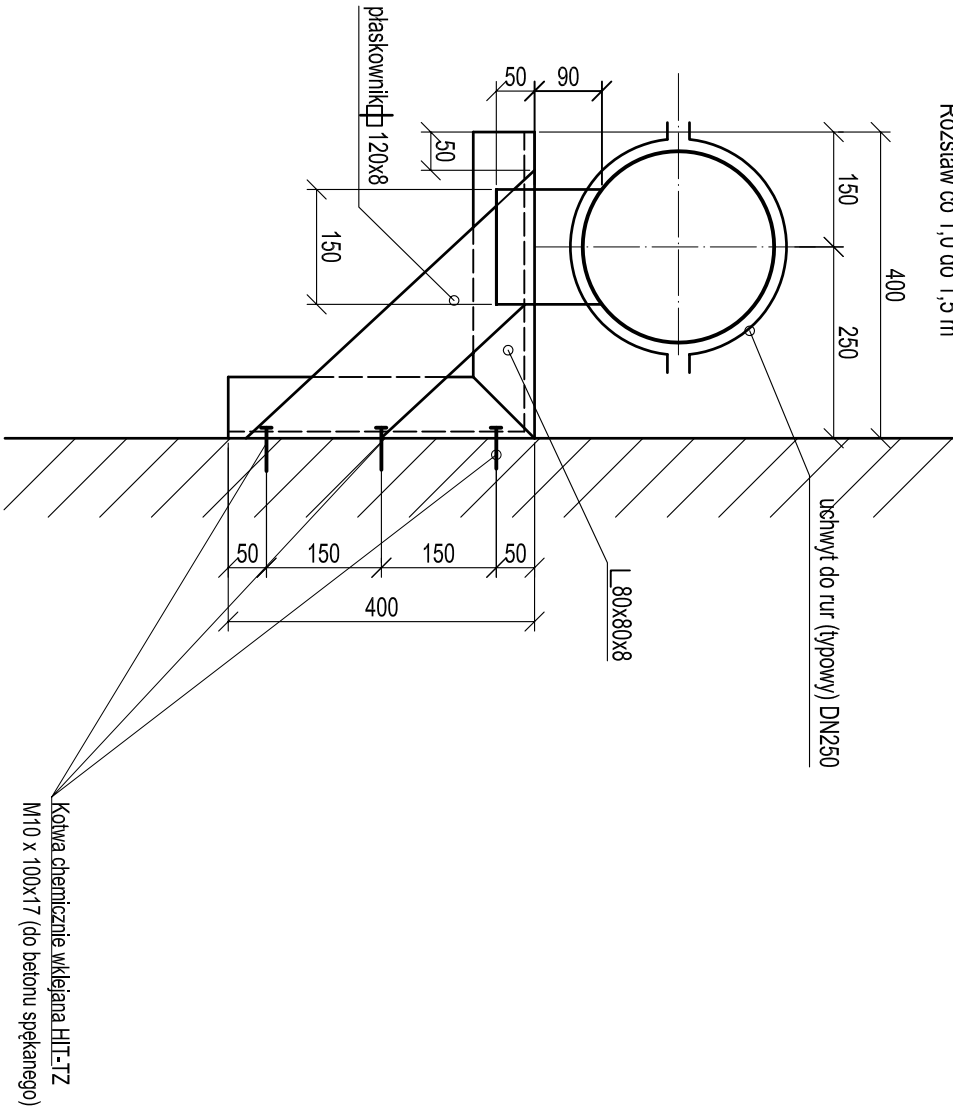
Podpory mocujące rurociągi
osadu recykulowanego do ściany
w reaktorach biologicznych

Rozstaw co 2,5 do 3,0 m



Podpory mocujące rurociągi
ścieków do ściany
w pompowni głównej ścieków

Rozstaw co 1,0 do 1,5 m



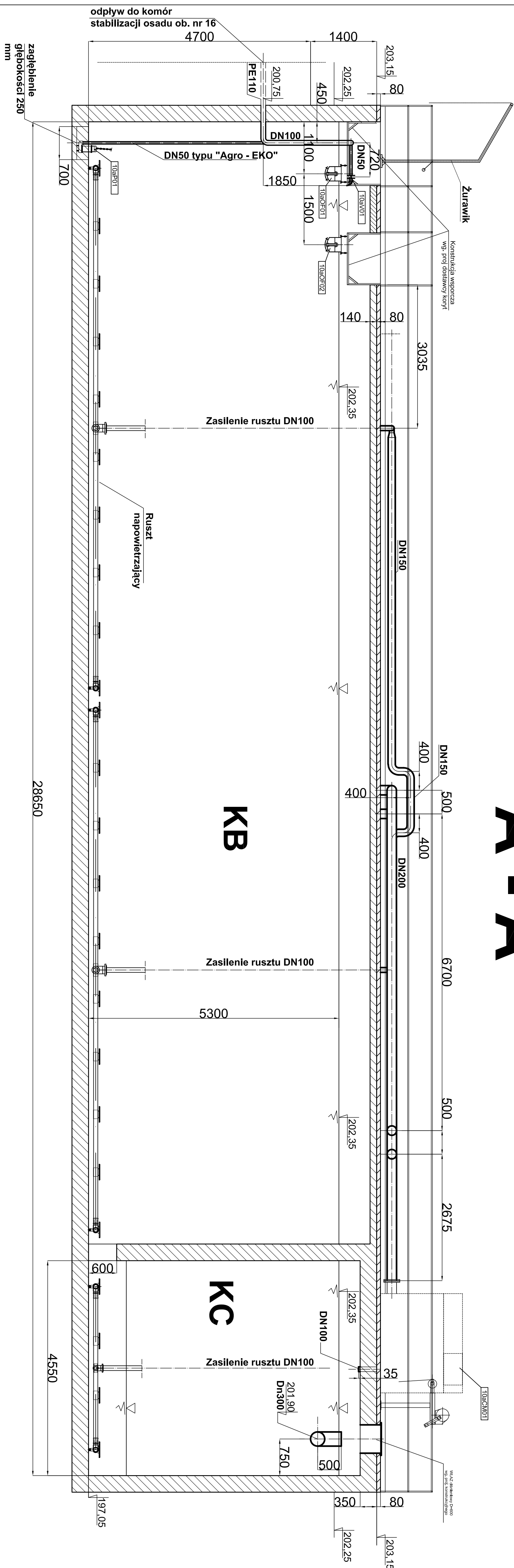
UWAGA:
Połączenia elementów wykonać spoiną pachwinową ciągłą

Dystrybutor elementów poddór:
Szwedzkie Biuro Techniczne ul. Floriana 3/5, 04-664 Warszawa

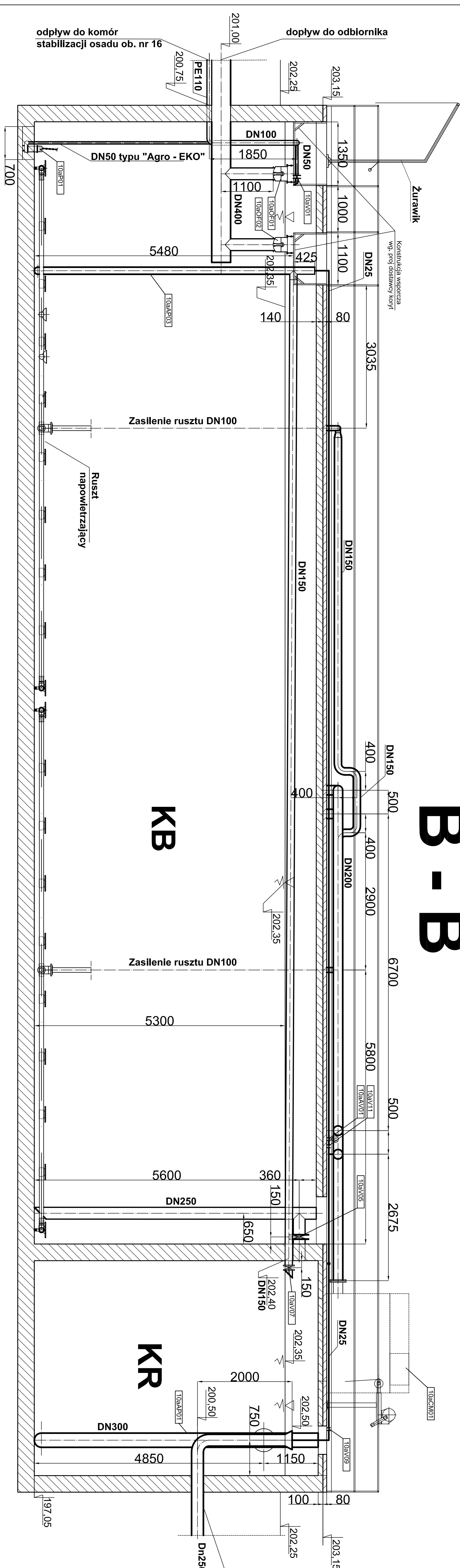
Dystrybutor kotew:
HIL TI Polska, ul Puławska 491, 02-844 Warszawa

Zlecający: Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska Dr inż. Ryszard Wenda				
Inwestor:		Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.		
Stadium	PBW	branża technologiczno-instalacyjna	Nr rys. 19	Skala: 1 : 10
Objekt:		Rozbudowa i przebudowa części ściekowej MOŚ w Koluszkach nr ewid. działek.: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluszek (ul. Reymonta)		
Nazwa rysunku:		PODPORY POD RUROCIĄGI ŚCIEKÓW DN150, DN250		
	Imię, Nazwisko	Podpis		Data
Projektant	Włodzisław Marciszewski, nr ewid. 178/74/Lz specj. instalacje i urządzenia sanitarne			wrzesień 2011
Kierownik zespołu:	dr inż. Ryszard Wenda			
Opracował:	mgr inż. Leszek Wróblewski			
Sprawdzający:	mgr inż. Marcin Śledź, nr ewid. LOD/0993/PWOS/08 specj. instal. w zakresie sieci, inst. i urządzeń.			

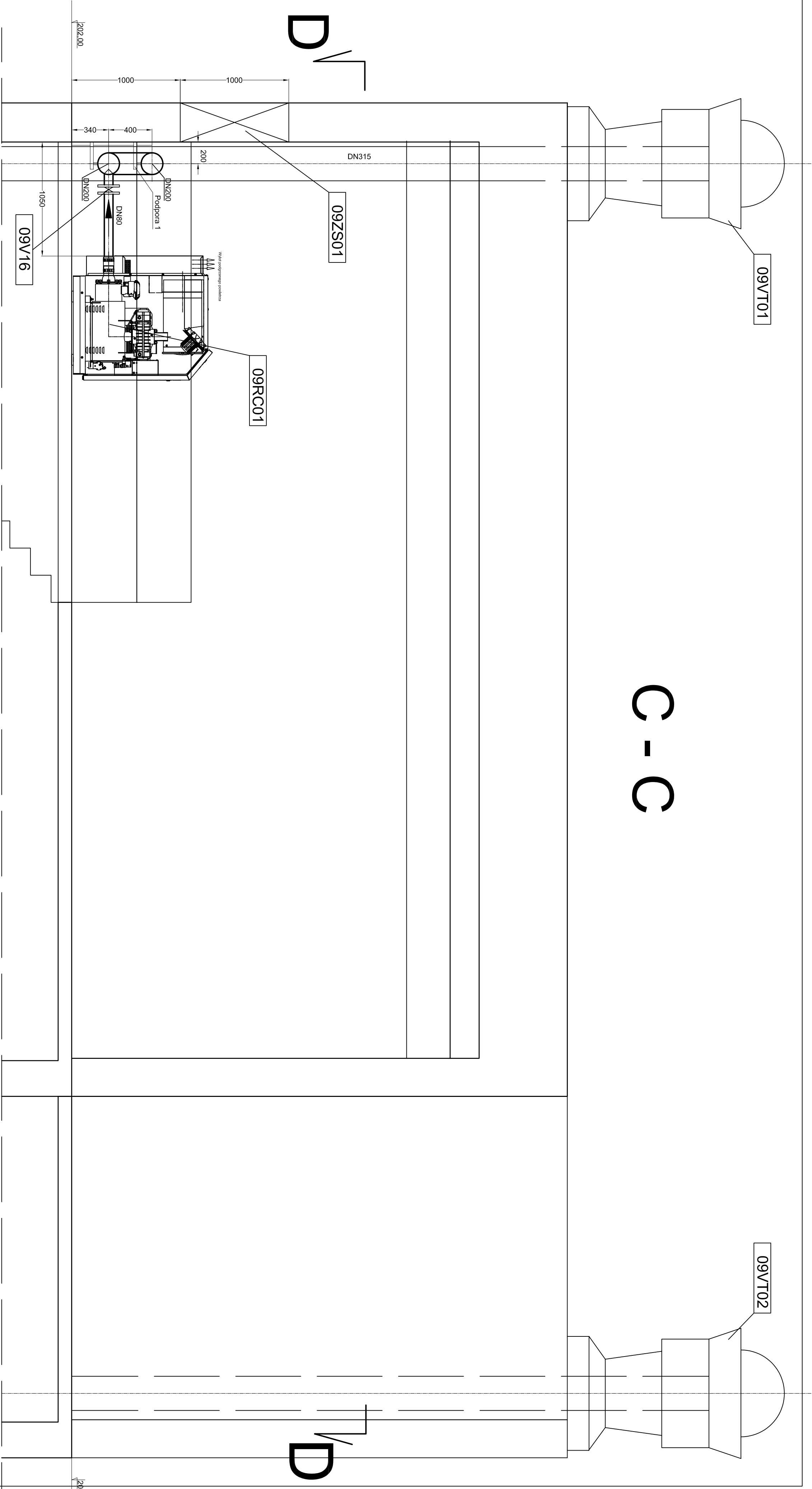
A - A



W
·
W



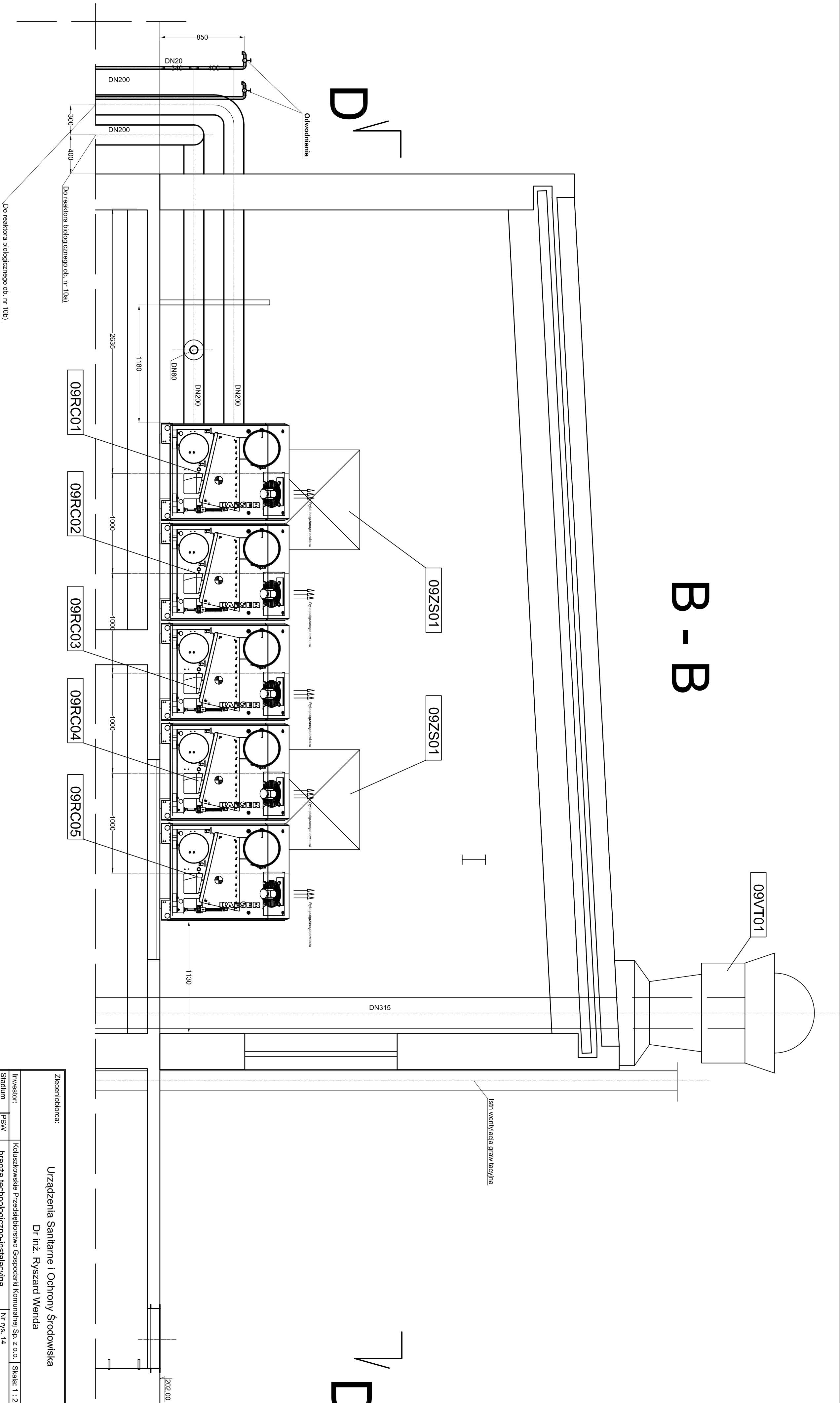
Załącznik nr 1			
Urządzenie Sanitarne i Ochrony Środowiska Dr inż. Ryszard Wenda			
Investor:	Kolczykowski Przetwórstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.	Skala: 1:50	
Stadium:	PW	Nr rys.: 17	
Obiekt:	brzoza technologiczno-gospodarcza Rozbudowa i przebudowa części sekcijowej II OS w Kolczasku <i>nr ewid. działki: 512, 942, 966, 1102, 1712, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 179</i> <i>- oddręb. Kolczaski (ul. Reymonta)</i>		
Nazwa rysunku:	Reaktor biologiczny - ob. nr 10A, 10B - przekroje A-A, B-B		
Imię i Nazwisko	Podpis	Data	
mgr inż. Ryszard Wenda		wzruszeń 2011r.	
Kierownik zespołu			
Opracował:			
Sprowadził:			



Zleceniodawca:				Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska				
				Dr inż. Ryszard Wenda				
Inwestor:		Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.		Skala: 1 : 25				
Stadium	PBW	branża technologiczno-inżynierska		Nr rys. 15				
	Rozbudowa i przebudowa części ściekowej MOS w Koluszkach nr ewid. działek: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluszek (ul. Reymonta)							
Objekt:								
Nazwa rysunku:		Stacja dmuchaw w przepompowni głównej ścieków- ob. nr 9						
		Przekrój C - C						
		Imię, Nazwisko		Podpis		Data		
Projektant		Włodzisław Marciszewski, nr ewid. 178/74/Lz				wrzesień 2011		
Kierownik zespołu:		dr inż. Ryszard Wenda						
Opracował:		mgr inż. Leszek Wroblewski						
Sprawdzający:		mgr inż. Marcin Śledź, nr ewid. LOD/0993/PWOS/08						
		specj. instal. w zakresie sieci, inst. i urządzeń.						

UWAGA:
Oznaczenia wg. wykazu podstawowej projektowanej armatury i urządzeń technologicznych

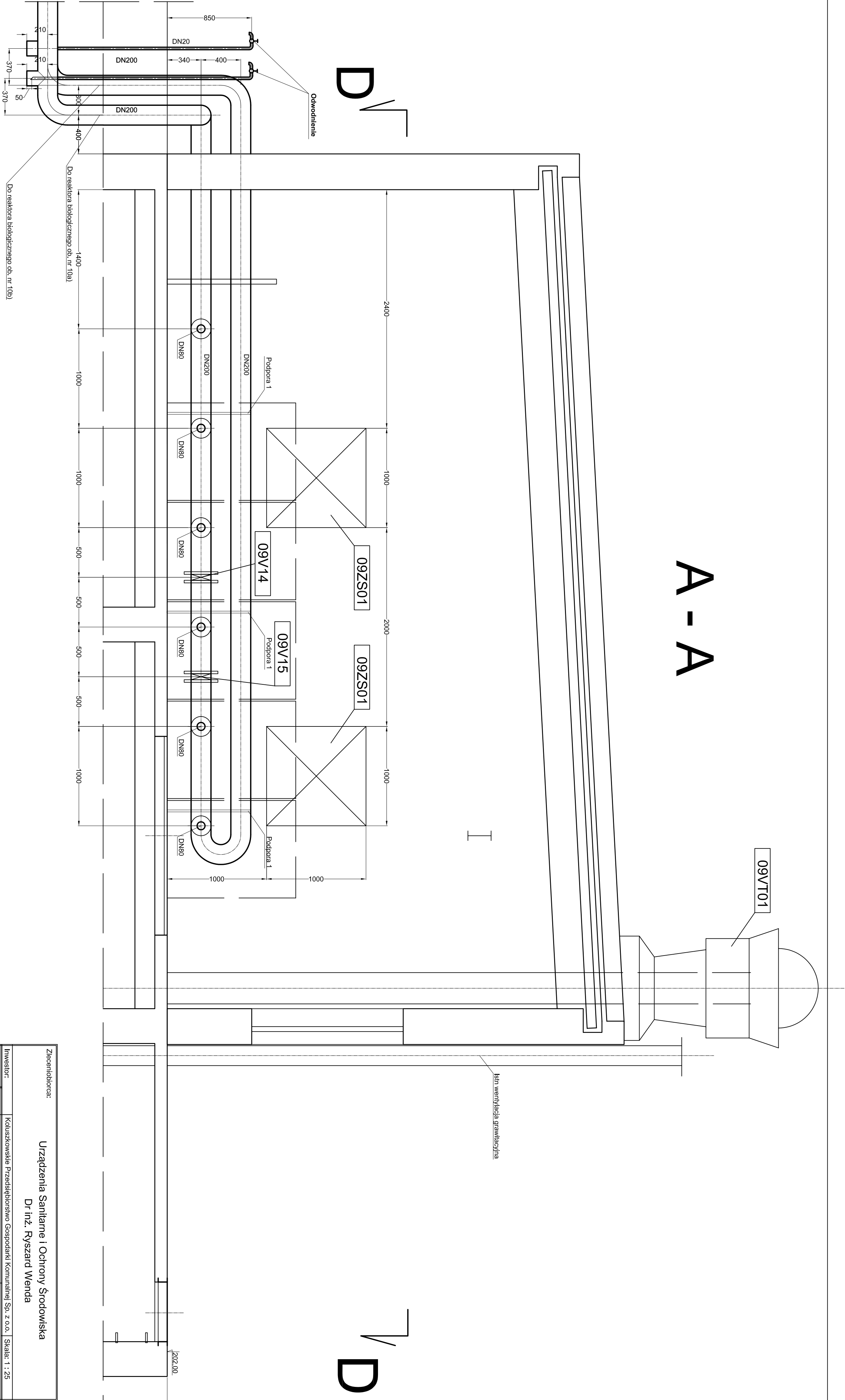
B - B



Zleceniodawca:		Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska			
		Dr inż. Ryszard Wenda			
Investor:	Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.		Skala:	1 : 25	
Stadium	PBW	branża technologiczno-instalacyjna	Nr rys.	14	
Opis:	Rozbudowa i przebudowa części ściekowej MOS w Koluszkach nr ewid. działek: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluszek (ul. Reymonta)				
Nazwa rysunku:	Stacja dmuchaw w przepompowni głównej ścieków - ob. nr 9				
		Przekrój B- B			
Projektant	Imię, Nazwisko		Podpis	Data	
	Włodzisław Marciszewski, nr ewid. 178/74/Lz			wrzesień 2011	
Kierownik zespołu:	specj. Instalacje i urządzenia sanitarne				
Opracował:	dr inż. Ryszard Wenda				
Sprawdzający:	mgr inż. Leszek Wroblewski				
	mgr inż. Marcin Śledź, nr ewid. LOD/0993/PWOS/08				
	specj. instal. w zakresie ściek. inst. i urządzeń.				

UWAGA:
Oznaczenia wg. wykazu podstawowej projektowanej armatury i urządzeń technologicznych

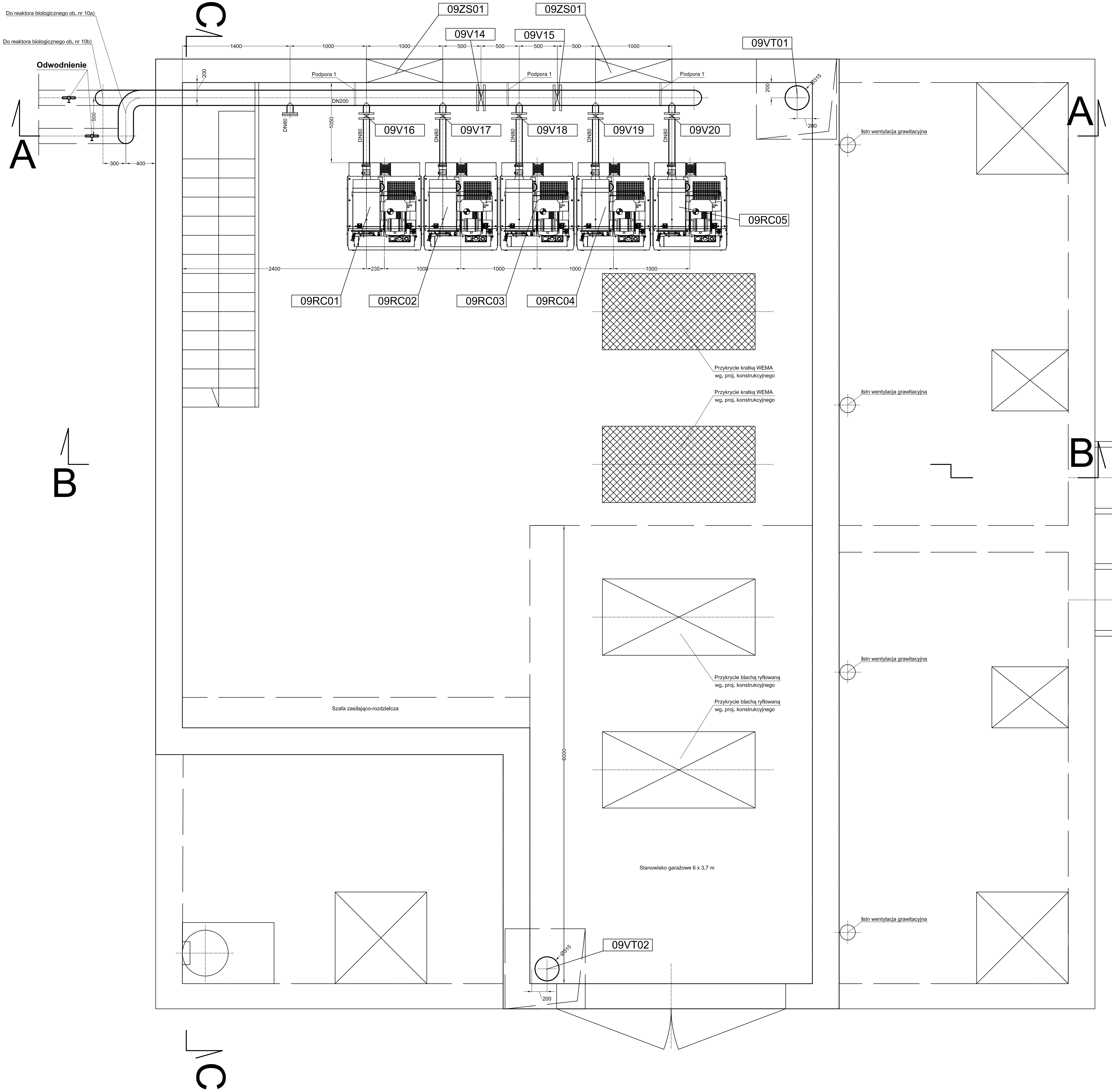
A - A



Zleceniodawca:				Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska			
				Dr inż. Ryszard Wenda			
Inwestor:		Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.		Skala: 1 : 25			
Stadium	PBW	branża technologiczno-inżynierska		Nr rys. 13			
	Rozbudowa i przebudowa części ściekowej MOS w Koluszkach nr ewid. działek: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluszek (ul. Reymonta)						
Objekt:		Stacja dymuchaw w przepompowni głównej ścieków- ob. nr 9					
Nazwa rysunku:		Przekrój A-A					
		Imię, Nazwisko		Podpis		Data	
Projektant		Włodzisław Marciszewski, nr ewid. 178/74/Lz specj. instalacje i urządzenia sanitarne				wrzesień 2011	
Kierownik zespołu:		dr inż. Ryszard Wenda					
Opracował:		mgr inż. Leszek Wroblewski					
Sprawdzający:		mgr inż Marcin Śledź, nr ewid. LOD/0993/PWOS/08 specj. instal. w zakresie sieci, inst. i urządzeń.					

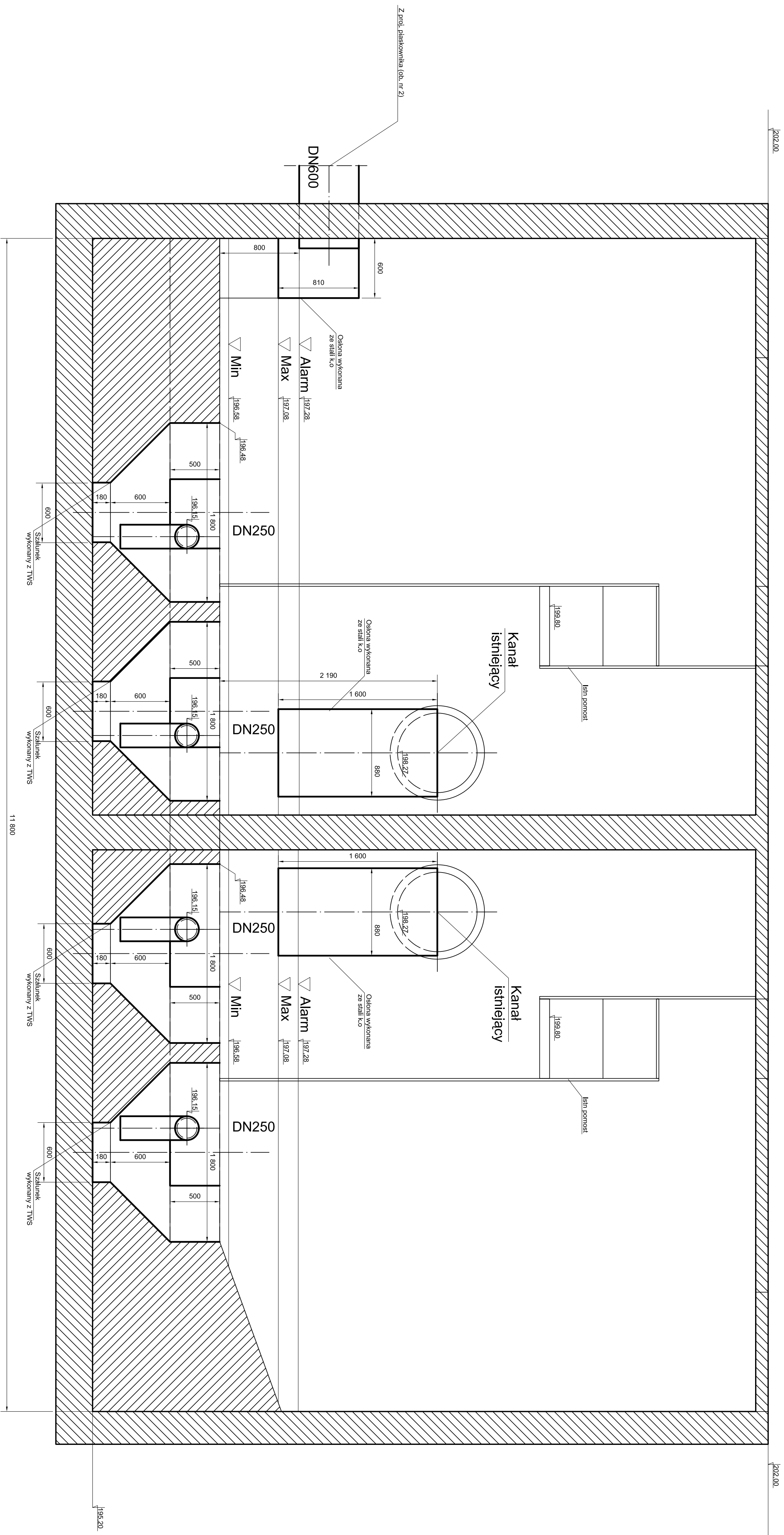
UWAGA:
Oznaczenia wg. wykazu podstawowej projektowanej armatury i urządzeń technologicznych

D - D



UWAGA:
Oznaczenia wg. wykazu podstawowej projektowanej armatury i urządzeń technologicznych

Ziecioloborca: Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska Dr inż. Ryszard Wenda			
Investor:	Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. Skala: 1 : 25		
Stadium:	PBW	branża technologiczno-instalacyjna	Nr rys. 12
Obiekt:	Rozbudowa i przebudowa części ściekowej MOS w Koluszkach nr ewid. działek.: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluszki (ul. Reymonta)		
Nazwa rysunku:	Stacja dmuchaw w przepompowni głównej ścieków- ob. nr 9 Przekrój D- D		
	Imię, Nazwisko	Podpis	Data
Projektant	Włodzisław Marciszewski, nr ewid. 178/74/Lz specj. instalacje i urządzenia sanitarne		wrzesień 2011
Kierownik zespołu:	dr inż. Ryszard Wenda		
Opracował:	mgr inż. Leszek Wróblewski		
Sprawdzający:	mgr inż. Marcin Śledź, nr ewid. LOD/0993/PWOS/08 specj. instal. w zakresie sled. inst. i urządzeń.		



UWAGA:
Oznaczenia wg. wykazu podstawowej projektowanej armatury i urządzeń technologicznych

Zwrotka:	
Urządzenie Sanitarne i Ochrony Środowiska	
Dł inż. Ryszard Wenda	
Inwestor:	Koźmierzowski Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. Skala: 1 : 50
Stadium:	baza technologiczno-informatyka Nr rys.: 11
Oświadczenie:	Rozbudowa i przebudowa części składowej MOS w ewid. działek: 912, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 9

B√

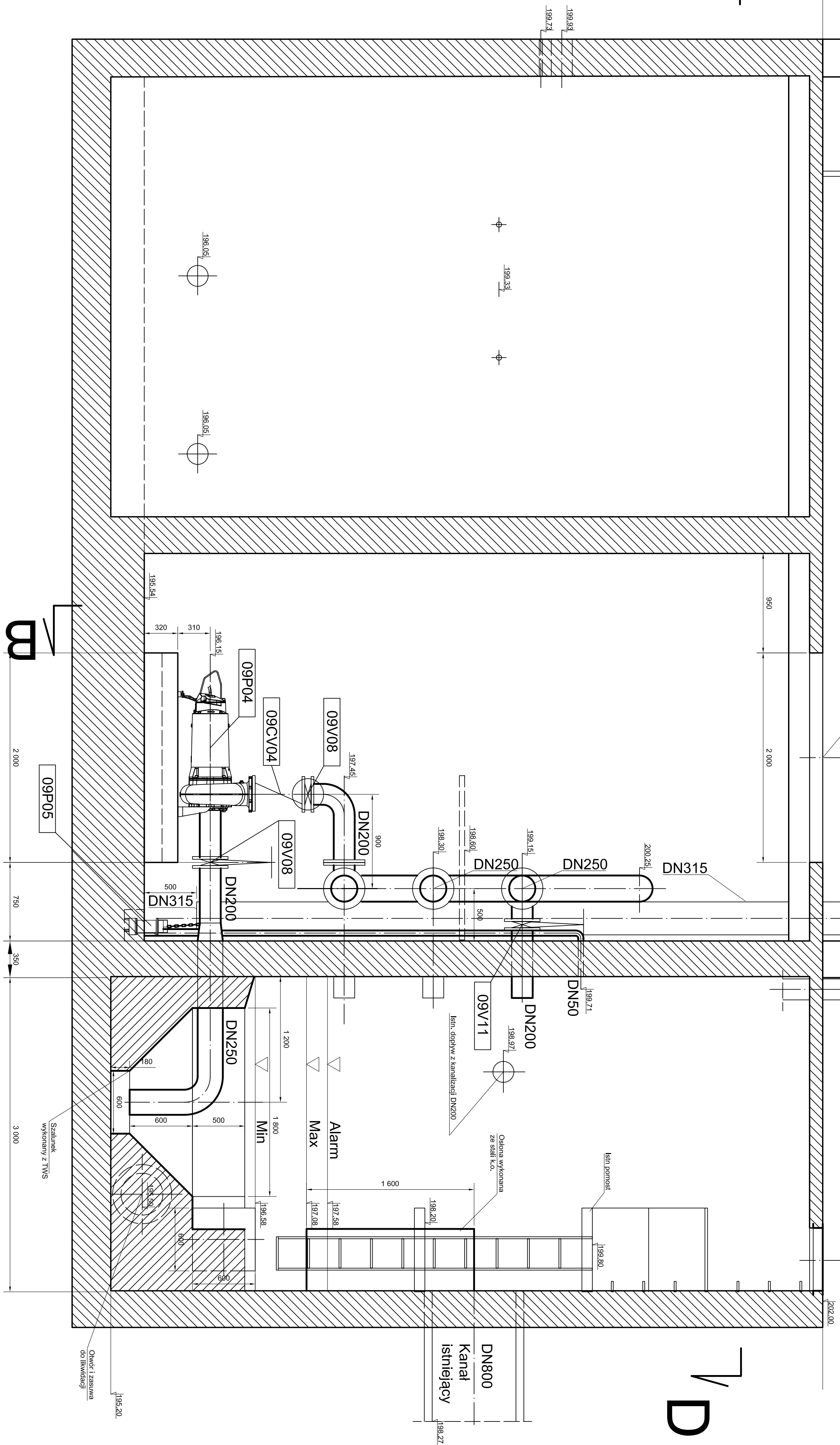
Otwór
przykryty
blachą
ryflowaną

09VT01

Istn wentylacja grawitacyjna

DN315

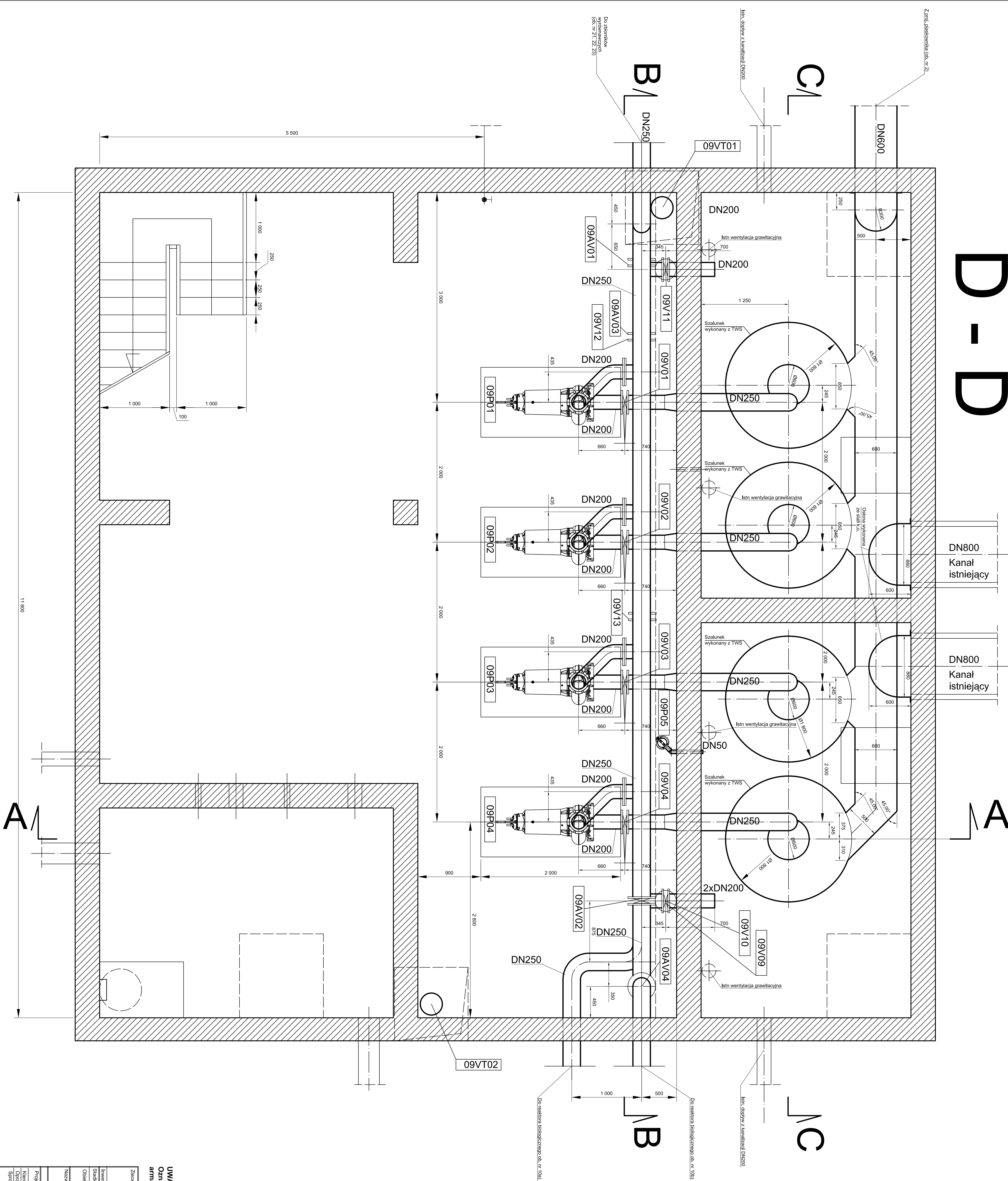
Otwór
przykryty
blachą
ryflowaną



UWAGA:
Oznaczenia wg. wykazu podstawowej projektowanej armatury i urządzeń technologicznych

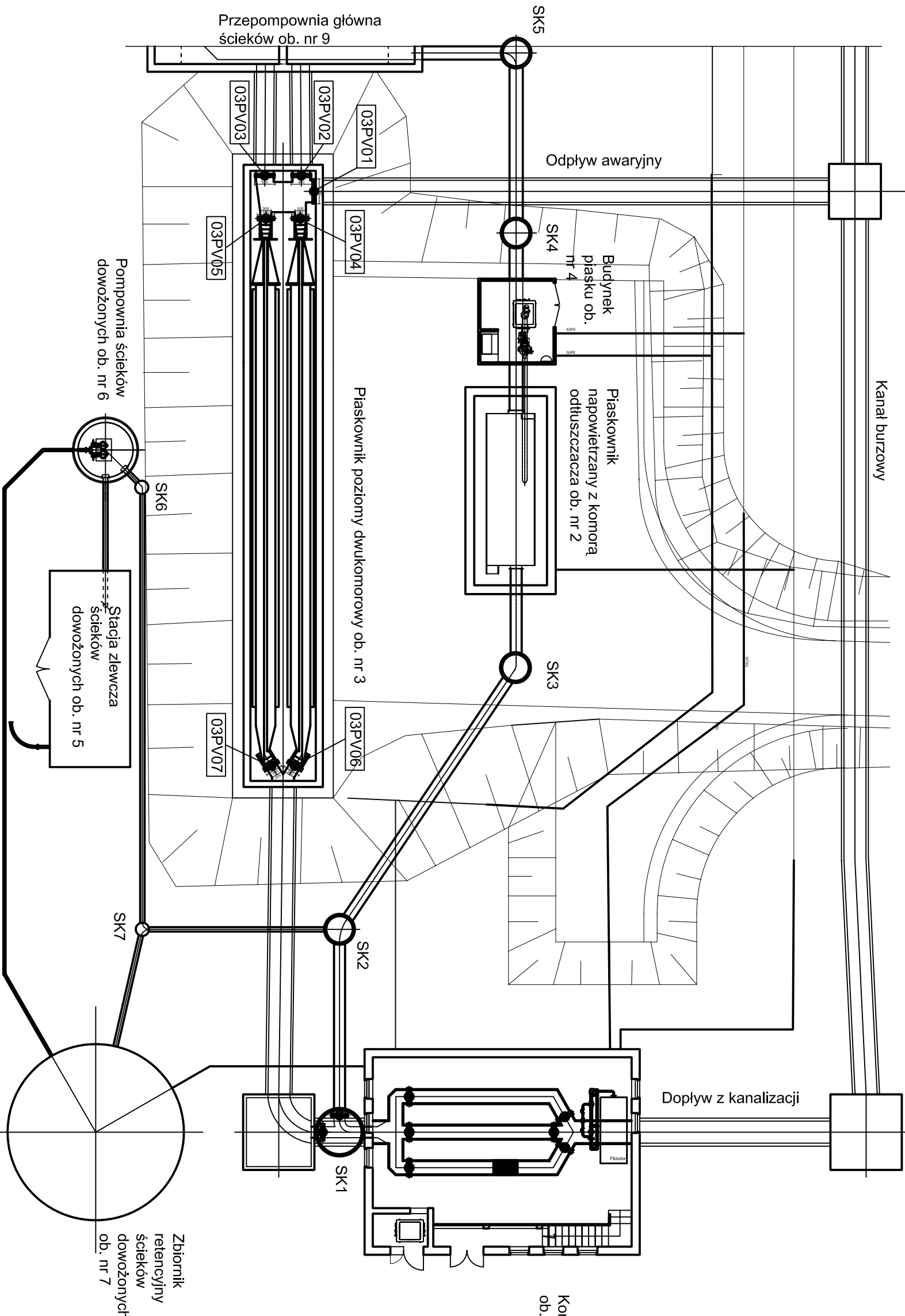
Złazobioro		Uzadnienia Sanitarnie i Ochrony Środowiska	
Dr inż. Ryszard Wenda			
Investor:	Koluszowski Przetłokowy Zakład Komunalny Sp. z o.o.	Skala:	1 : 50
Stadium	PNB	Nr rys.:	9
Obiekt:	branża technologiczno-instalacyjna	Rozbudowa i przebudowa części stacji MOS w Koluszkach nr ewid. działki: 51/2, 56/2, 56/4, 101/2, 112/2, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - objęte Koluszkami (mi. Reginia)	
Nazwa rysunku:	Pompiownia główna stacji - ob. nr 9	Przekrój A - A	
Projektant	Imię, Nazwisko Włodzisław Marciński, nr ewid. 178/41/LZ	Profil	Data wrzesień 2017r
Kierownik zespołu:	dr inż. Ryszard Wenda		
Opracowali:	mgr inż. Leszek Wóbcowski		
Sprawdził/ędy:	mgr inż. Marcin Skier, nr ewid. 140/93/3/PWOS38 specjal. instal. w zakresie sieci, instal. w urządzeniach		

D - D



UWAGA:
Oznaczenia wg. wykazu podstawowej projektowanej armatury i urządzeń technologicznych

Zleceniodawca:		Urządzenie Sanitarne i Ochrony Środowiska	
		Dr inż. Ryszard Wenda	
Inwestor:			
Stadium	PGW	branża technologiczno-instalacyjna	Nr rys. 8
Opis:		Rozbudowa i przebudowa części szpakuwej MOS w Kółkach	
		nr ewid. obiektu: 512, 942, 984, 1102, 1712, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179	
		- obrotu Kółka (ul. Reymonta)	
Nazwa rysunku:		Przepomownia główna ścieków - ob. nr 9	
Przekrój D - D			
Projektant	Przepomownia	Przepomownia	Przepomownia
Opis:	Przepomownia	Przepomownia	Przepomownia
Kierownik zespołu:	Przepomownia	Przepomownia	Przepomownia
Opis:	Przepomownia	Przepomownia	Przepomownia
Sprawdzający:	Przepomownia	Przepomownia	Przepomownia
Opis:	Przepomownia	Przepomownia	Przepomownia



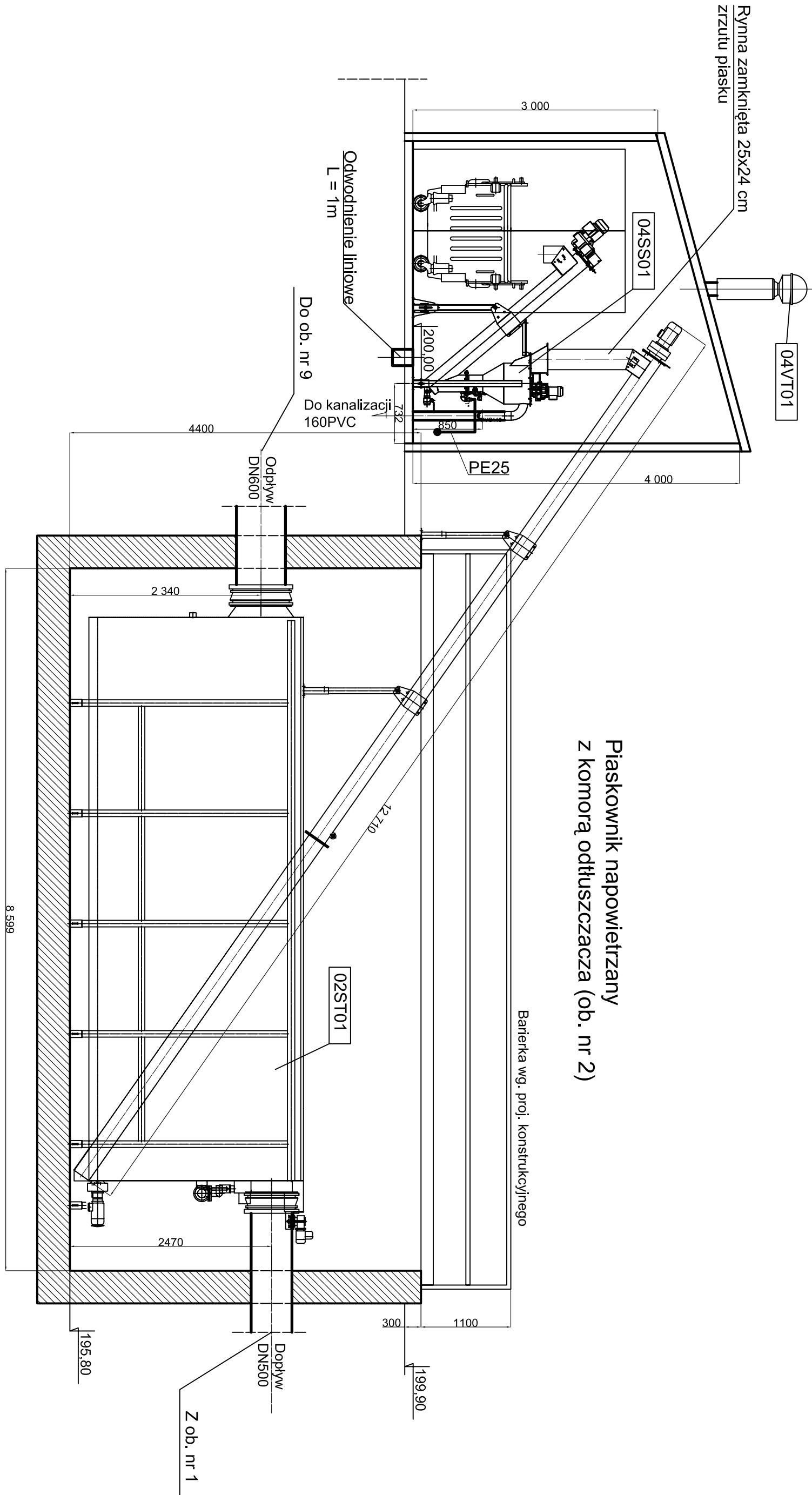
UWAGA:
Oznaczenia wg. wykazu podstawowej projektowanej armatury i urządzeń technologicznych

Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska
Dr inż. Ryszard Wenda

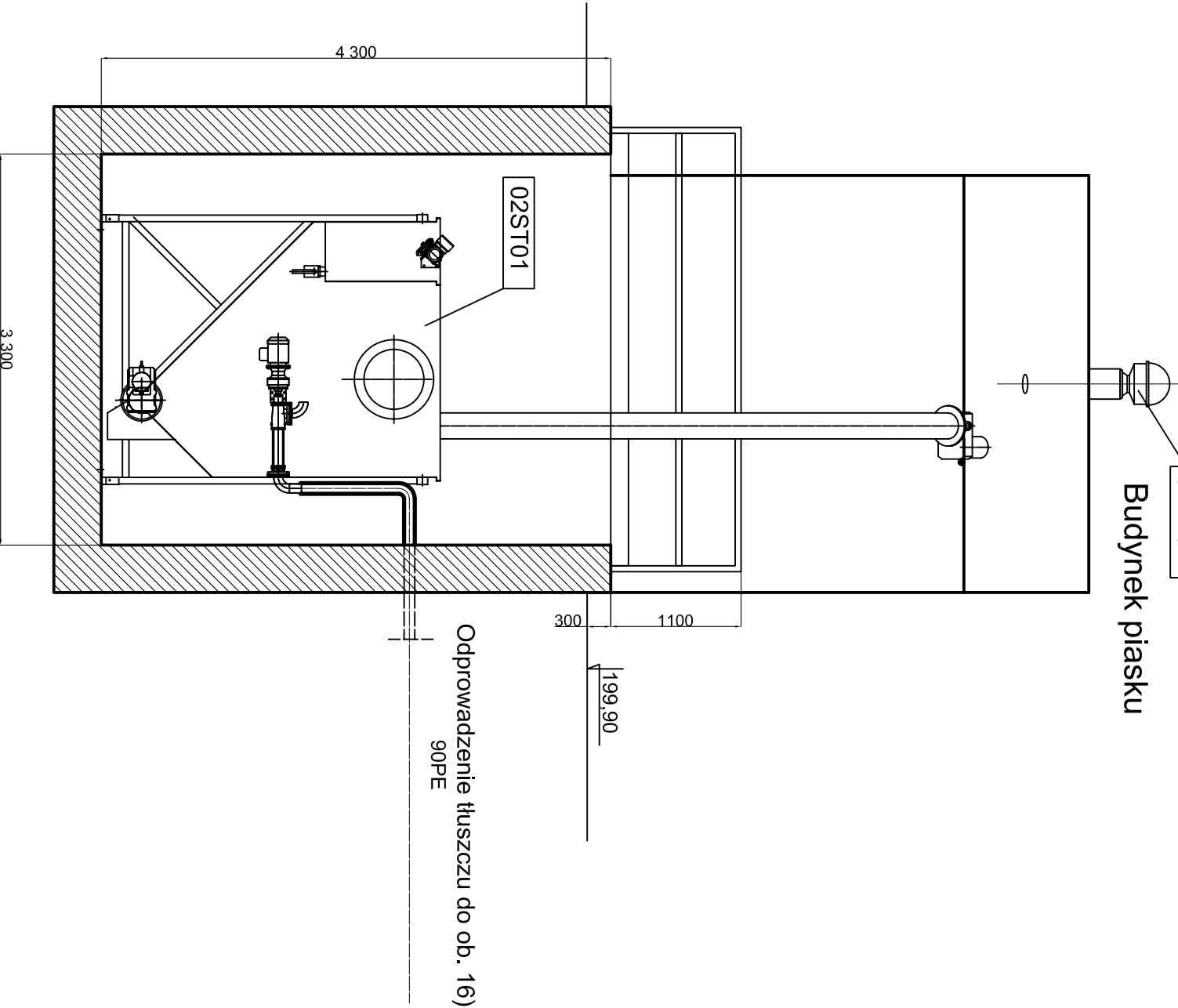
Zleceńbiorca:			
Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska			
Dr inż. Ryszard Wenda			
Inwestor:			
Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.		Skala: 1:200	
Stadium	PBW	branża technologiczno-instalacyjna	Nr rys. 7
Objekt:			
Rozbudowa i przebudowa części ściekowej MOŚ w Koluszkach			
nr ewid. działek.: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179			
- obręb Koluski (ul. Reymonta)			
Nazwa rysunku:			
Rozmieszczenie urządzeń do wstępnego oczyszczania ścieków			
Imię, Nazwisko		Podpis	
Projektant		Data	
Włodzisław Marciszewski, nr ewid. 178/74/L/z		wrzesień 2011	
specj. instalacje i urządzenia sanitarne			
Kierownik zespołu:			
dr inż. Ryszard Wenda			
Opracował:			
mgr inż. Leszek Wróblewski			
Sprawdzający:			
mgr inż. Marcin Śledź, nr ewid. LOD/0993/PWOS/08			
specj. instal. w zakresie steci. inst. i urządzeń.			

Budynnek piasku (ob. nr 4)

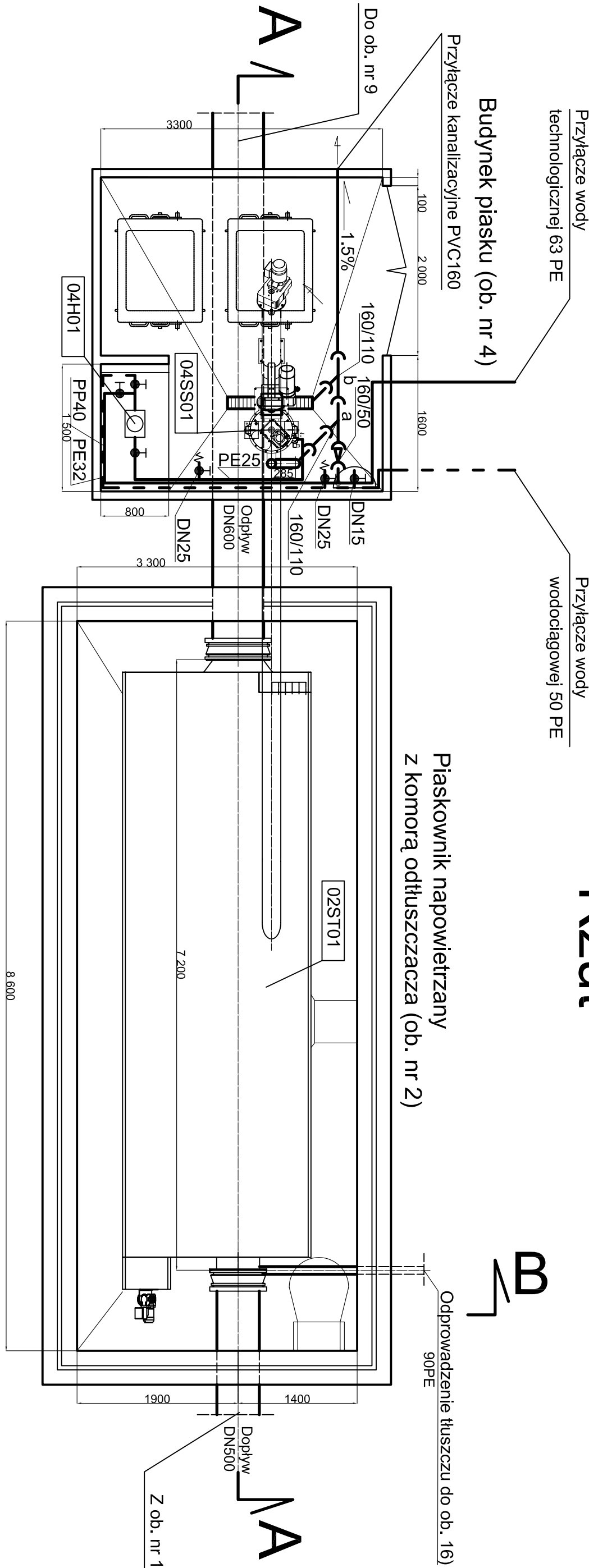
A - A



B - B



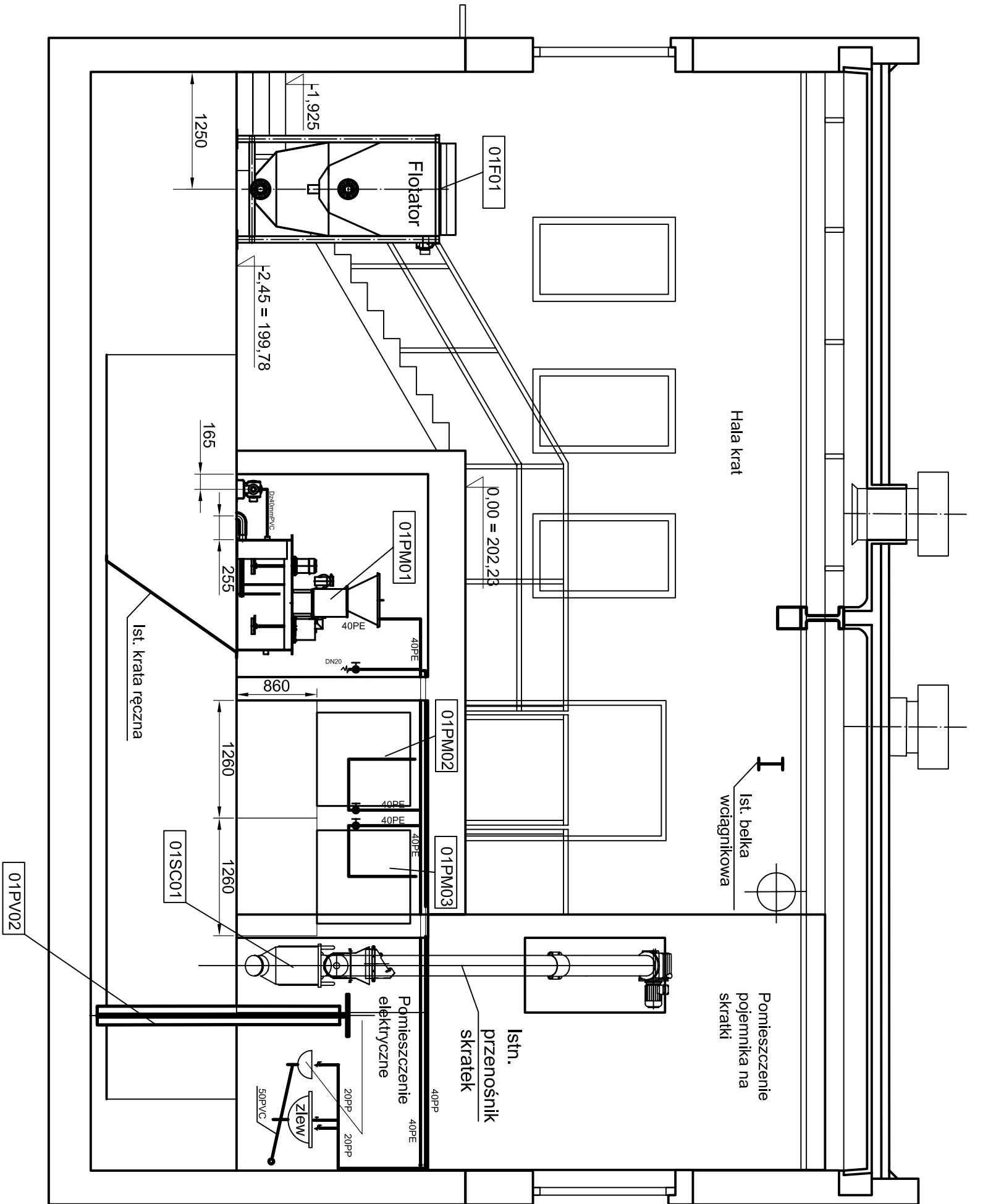
Rzut



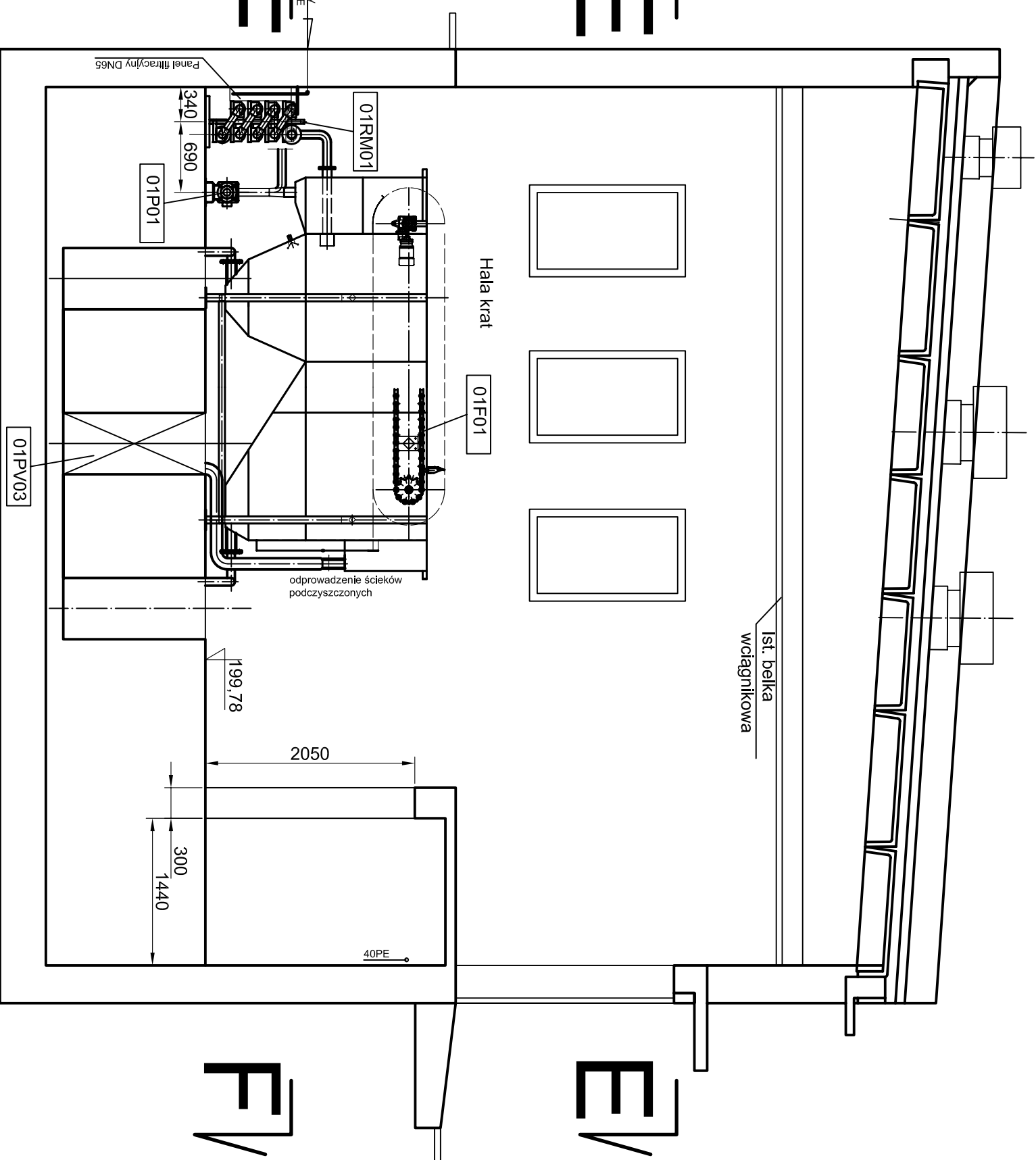
UWAGA:
Oznaczenia wg. wykazu podstawowej projektowanej armatury i urządzeń technologicznych

Zleceniodawca:				Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska			
				Dr inż. Ryszard Wenda			
Inwestor:		Kołuszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.		Skala: 1 : 25			
Stadium:	PBW	branża technologiczno-inżynierska		nr rys. 6			
	Rozbudowa i przebudowa części ściekowej MOS w Kołuszkach						
Objekt:		nr ewid. działek: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179					
		- obręb Kołuszki (ul. Reymonta)					
Nazwa rysunku:		Piaskownik napowietrzany z komorą odtuszczacza - ob. nr 2					
		Budynnek piasku - ob. nr 4					
Projektant		Imię, Nazwisko		Podpis		Data	
		Włodzisław Marciszewski, nr ewid. 178/74/Lz				wrzesień 2011	
Kierownik zespołu:		specj. instalacje i urządzenia sanitarne					
Opracował:		mgr inż. Ryszard Wenda					
Opracował:		mgr inż. Leszek Wroblewski					
Sprawdzający:		mgr inż. Marcin Śledź, nr ewid. LOD/09933/PWOS/08					
		specj. instal. w zakresie sieci, inst. i urządzeń.					

C - C



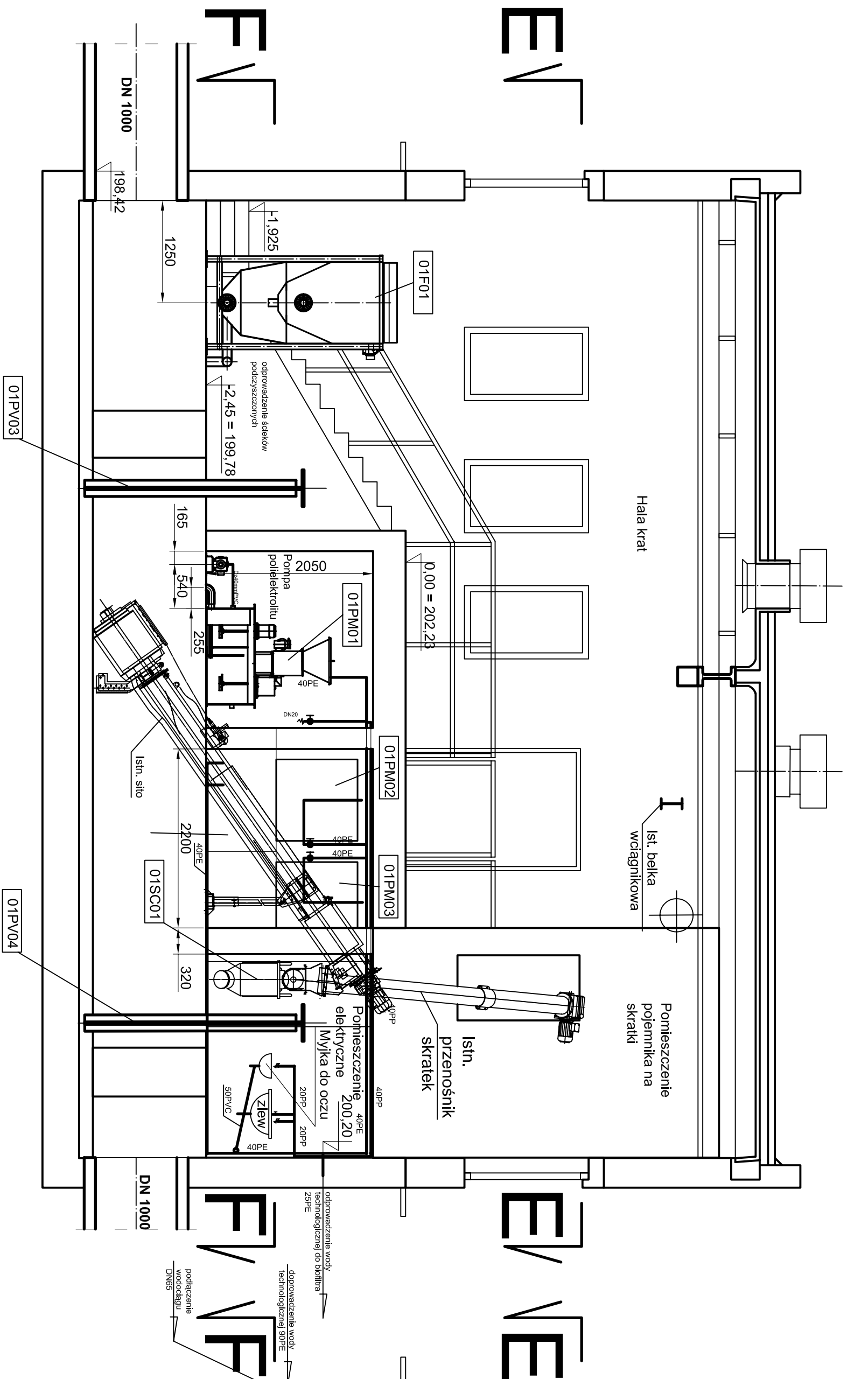
D - D



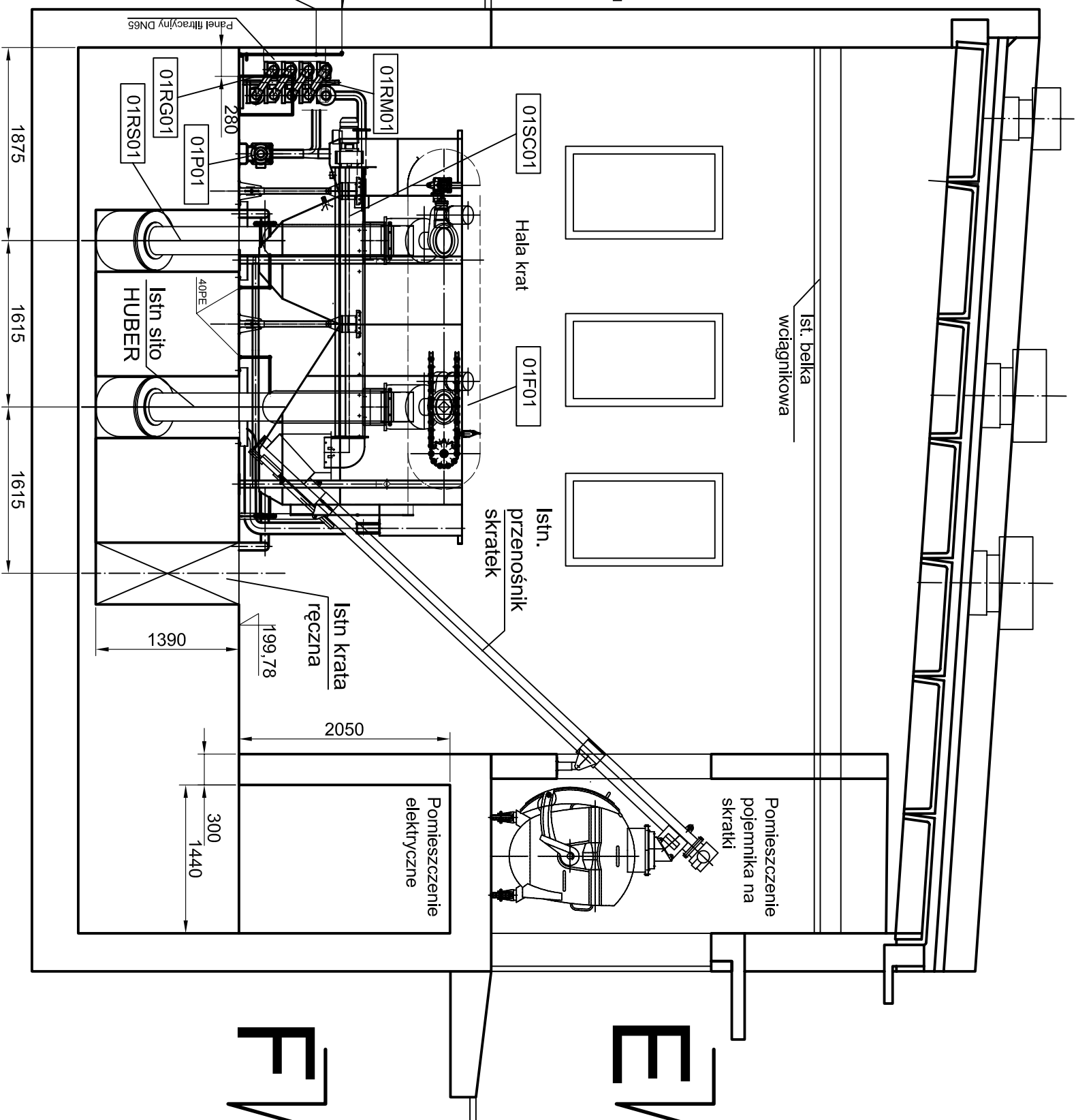
UWAGA:
Oznaczenia wg. wykazu podstawowej projektowanej armatury i urządzeń technologicznych

Zlecaenlbiorca:				Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska				
				Dr inż. Ryszard Wenda				
Inwestor:		Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. Skala: 1: 50						
Stadium	PBW	branża technologiczno-instalacyjna		Nr rys. 5				
		Rozbudowa i przebudowa części ściekowej MOS w Koluszkach						
nr ewid. działek.: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179								
- obręb Koluszek (ul. Reymonta)								
Nazwa rysunku:								
Komora krat - ob. nr 1 - przekroje C-C, D-D								
Projektant		Imię, Nazwisko		Podpis		Data		
		Włodzisław Marciszewski, nr ewid. 178/74/LZ				wrzesień 2017		
Kierownik zespołu:		specj. instalacje i urządzenia sanitarne						
Opracował:		dr inż. Ryszard Wenda						
Sprawdzający:		mgr inż. Leszek Wroblewski						
		mgr inż. Marcin Śledź, nr ewid. LOD/0993/PWOS/08						
		specj. instal. w zakresie sieci, inst. i urządzeń.						

A - A

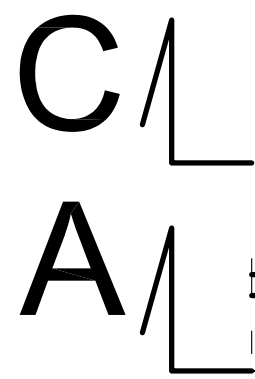
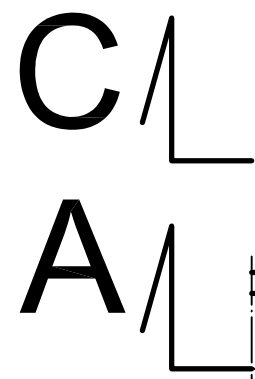


B - B

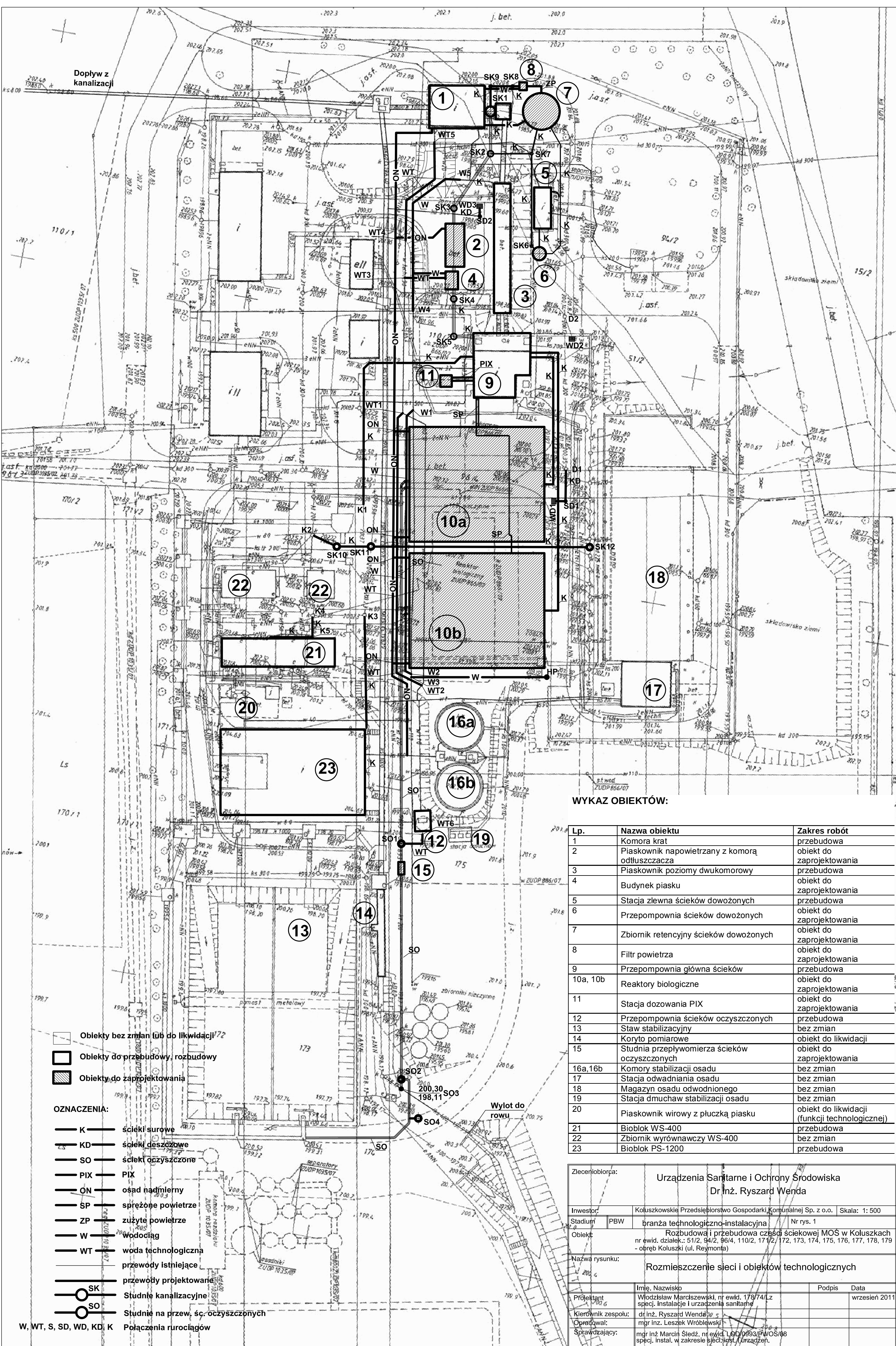


UWAGA:
Oznaczenia wg. wykazu podstawowej projektowanej armatury i urządzeń technologicznych

Zleceniodawca:				Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska			
				Dr inż. Ryszard Wenda			
Inwestor:		Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. Skala: 1: 50					
Stadium	PBW	branża technologiczno-instalacyjna		Nr rys. 4			
	Rozbudowa i przebudowa części ściekowej MOS w Koluszkach						
Obiekt:		nr ewid. działek: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179					
		- obręb Koluszek (ul. Reymonta)					
Nazwa rysunku:		Komora krat - ob. nr 1 - przekroje A-A, B-B					
		Imię, Nazwisko		Podpis		Data	
Projektant		Włodzisław Marciszewski, nr ewid. 178/74/Lz				wrzesień 2017	
specj. instalacje i urządzenia sanitarne							
Kierownik zespołu:		dr inż. Ryszard Wenda					
Opracował:		mgr inż. Leszek Wroblewski					
Sprawdzający:		mgr inż. Marcin Śledź, nr ewid. LOD/0993/PWOS/08					
		specj. instal. w zakresie sieci, inst. i urządzeń.					



Zleceniobiorca:		Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska Dr inż. Ryszard Wenda	
Inwestor:	Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.	Skala: 1: 50	
Stadium	PBW	branża technologiczno-instalacyjna	Nr rys. 3
Objekt:		Rozbudowa i przebudowa części ściekowej MOŚ w Koluszkach nr ewid. działek.: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluszki (ul. Reymonta)	
Nazwa rysunku:			
Komora krat - ob. nr 1 - przekroje E-E, F-F			
	Imię, Nazwisko	Podpis	Data
Projektant	Włodzisław Marciszewski, nr ewid. 178/74/Lz specj. instalacje i urządzenia sanitarne		wrzesień 2011
Kierownik zespołu:	dr inż. Ryszard Wenda		
Opracował:	mgr inż. Leszek Wróblewski		
Sprawdzający:	mgr inż. Marcin Śledź, nr ewid. LOD/9993/PWOS/08 specj. instal. w zakresie siec. inst. i urządzeń.		



WYKAZ OBIEKTÓW:

Lp.	Nazwa obiektu	Zakres robót
1	Komora krat	przebudowa
2	Piaskownik napowietrzany z komorą odłuszczacza	obiekt do zaprojektowania
3	Piaskownik poziomy dwukomorowy	przebudowa
4	Budynek piasku	obiekt do zaprojektowania
5	Stacja zlewna ścieków dowożonych	przebudowa
6	Przepompownia ścieków dowożonych	obiekt do zaprojektowania
7	Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych	obiekt do zaprojektowania
8	Filtr powietrza	obiekt do zaprojektowania
9	Przepompownia główna ścieków	przebudowa
10a, 10b	Reaktory biologiczne	obiekt do zaprojektowania
11	Stacja dozowania PIX	obiekt do zaprojektowania
12	Przepompownia ścieków oczyszczonych	przebudowa
13	Staw stabilizacyjny	bez zmian
14	Koryto pomiarowe	obiekt do likwidacji
15	Studnia przepływomierza ścieków oczyszczonych	obiekt do zaprojektowania
16a, 16b	Komory stabilizacji osadu	bez zmian
17	Stacja odwadniania osadu	bez zmian
18	Magazyn osadu odwodnionego	bez zmian
19	Stacja dmuchaw stabilizacji osadu	bez zmian
20	Piaskownik wirowy z płuczką piasku	obiekt do likwidacji (funkcji technologicznej)
21	Bioblok WS-400	przebudowa
22	Zbiornik wyrównawczy WS-400	bez zmian
23	Bioblok PS-1200	przebudowa

Zleceniodawca:		Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska Dr inż. Ryszard Wenda				
Inwestor:		Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.			Skala: 1: 500	
Stadium:	PBW	branża technologiczno-instalacyjna			Nr rys. 1	
Objekt:		Rozbudowa i przebudowa części ściekowej MOŚ w Koluszkach nr ewid. działek.: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluszki (ul. Reymonta)				
Nazwa rysunku:		Rozmieszczenie sieci i obiektów technologicznych				
Projektant		Imię, Nazwisko			Podpis	Data
Kierownik zespołu:		Włodzisław Marciszewski, nr ewid. 178/74/Lz specj. Instalacje i urządzenia sanitarne dr inż. Ryszard Wenda				wrzesień 2011
Oprowadzał:		mgr inż. Leszek Wróblewski				
Sprawdzający:		mgr inż. Marcin Śledź, nr ewid. L6D/0993/PWOS/08 specj. instal. w zakresie ściek. i osad. urządzeń				

Wykaz podstawowej projektowanej armatury i urządzeń technologicznych

L.p.	Nr obiektu/nr urządzenia	Nazwa wyrobu	Przykładowy producent	I
1	01F01	Flotator o wydajności $Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$, wyposażony w zbiornik ze stali nierdzewnej, układ napowietrzania i recyrkulacji ścieków, zgarniacz osadu, armaturę. (pompa recyrkulacyjna $P=4,25 \text{ kW}$ kompresor $P=2,2 \text{ kW}$ napęd zgarniacza $P=0,55 \text{ kW}$)	Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe EMI Sp. z o.o. ul. Ogrodowa 26 43-450 Ustroń	1 kpl.
2	01P01	Pompa flotatu $Q=1,8 \text{ m}^3/\text{h}$, $P=2,2 \text{ kW}$	j. w.	1 szt.
3	01RM01	Mieszacz rurowy flotatora	j. w.	1 kpl.
4	01PM01	Stacja polielektrolitu (flokulant), typ POLY E/A2/0,5/P (mieszadło $P=2 \times 0,37 \text{ kW}$, dozownik $P=0,18 \text{ kW}$, pompa dozująca $Q=100-700 \text{ l/h}$, $P=0,75 \text{ kW}$)	j. w.	1 kpl.
5	01PM02	Stacja PIX (koagulant), poj. 1000 l (zbiornik dwupłaszczowy), pompa dozująca $Q=48 \text{ l/h}$, $P=0,22 \text{ kW}$, $p=2,6 \text{ bara}$	j.w.	1 kpl.
6	01PM03	Stacja NaOH (neutralizator), poj. 1000 l, (zbiornik dwupłaszczowy), pompa dozująca $Q=48 \text{ l/h}$, $P=0,22 \text{ kW}$, $p=2,6 \text{ bara}$	j.w.	1 kpl.
7	01/wg opisu techn.	Szafa sterownicza układu flotacji	j.w.	1 kpl.
8	01RG01	Macerator Vogelsang – typ RotaCut 3000 INLINE ACC, $Q=10 - 50 \text{ m}^3$, $P=2,2 \text{ kW}$	Vogelsang Sp. z o.o. ul. Grota Roweckiego 168 52-214 Wrocław	1 szt.
9	01RS01	Sito Ro2/600/5, $Q_{\text{maks.}}=55 \text{ l/s}$, prześwit oczek $e=5 \text{ mm}$, średnica kosza sita $d=600 \text{ mm}$, silnik $P=1,1 \text{ kW}$, z zespołem dysz płuczających IRGA, stopień odwodnienia skratek do 35-40% suchej masy, wraz szafą sterowniczą dla sita i transportera skratek Ro8t.	HUBER TECHNOLOGY ul. Ryżowa 51 01-492 Polska	1 kpl.
10	01SC01	Transporter poziomy skratek Ro8t, $L=3 \text{ m}$, wałowy, średnica transportera $D=273 \text{ mm}$, $P=1,1 \text{ kW}$, wyk. stal kwasoodporna	j.w.	1 szt.
11	01PV01 01PV02	Zastawki kanałowe typu ZSN-600, wysokość zawieradła $H_z = 500 \text{ mm}$ wysokość ramy zastawki $H_c = 2000 \text{ mm}$ Konstrukcja ramy i zawieradła wykonana jest z blach, ceowników i profili kształtowych ze stali kwasoodpornej gat. 0H18N9. Napęd ręczny.	Przedsiębiorstwo “Eko-Celkon” s.c., 84-100 Puck, Celbówko 2	2 szt.
12	01PV03 do 01PV06	Zastawki kanałowe typu ZSN-600, wysokość zawieradła $H_z = 700 \text{ mm}$ wysokość ramy zastawki $H_c = 2000 \text{ mm}$ Konstrukcja ramy i zawieradła wykonana jest z blach, ceowników i profili kształtowych ze stali kwasoodpornej gat. 0H18N9. Napęd	j.w.	4 szt.

		ręczny.		
	01/wg rys. i opisu techn.	Panel filtracyjny ścieków oczyszczonych (wody technologicznej)	Zakup rynkowy	1 kpl.
13	01H01	Pompa pionowa „in line” typu OPA 3.07, z silnikiem o mocy P=4,0, kW, (SKg112M-2) p=6 bar, Q=14 m ³ /h	HYDRO-VACUUM S.A., ul. Jeziorna Droga, 86-303 Grudziądz	1 szt.
14	02ST01	Piaskownik poziomy Ro6, wersja zagłębiona, napowietrzany i wyposażony w tłuszczownik, Q=140 l/s, wyk. z wysokogatunkowej stali nierdzewnej DIN 1.4301 (transporter poziomy P=0,55 kW, transporter ukośny P=1,1 kW, kompresor Rietschle Q=43,5 m ³ /h, P=1,5 kW, pompa tłuszczy Seepex 5-6 LBN, Q=5,8 m ³ /h, P=1,35 kW, drut grzewczy P=1 kW, zgarniacz tłuszczy P=0,12 kW, kabel grzejny ENSTO typ OPTIHEAD 15/30, P=1,5 kW	HUBER TECHNOLOGY ul. Ryżowa 51 01-492 Polska	1 kpl.
15	02P01	Pompa HOMA wirowa, zatapialna, przenośna, Q=15 m ³ /h, H=8 m.	Tiga Pumps Sp. z o.o. ul. Kordeckiego 30 B 60-144 Poznań	1 szt.
16	2/wg opisu techn.	Łańcuchy uszczelniające do przejść szczelnych systemu INTEGRA, typ „A2” (wykonanie odporne na korozję, elastomer – EPDM, płyta oporowa – poliamid, elementy metalowe – stal nierdzewna (0H18N9T) dla rurociągów: DN600 – 1 szt. DN500 – 1 szt. DN100 – 1 szt.	INTEGRA s.c. ul. Metalowców 6, 44-109 Gliwice-Łabędy	3 szt.
17	03PV01	Zastawki kanałowe typu ZSN-1000, wysokość zawieradła Hz = 1000 mm wysokość ramy zastawki Hc = 2400 mm Konstrukcja ramy i zawieradła wykonana jest z blach, ceowników i profiliów kształtowych ze stali kwasoodpornej gat. 0H18N9. Napęd ręczny.	Przedsiębiorstwo “Eko-Celkon” s.c., 84-100 Puck, Celbówko 2	1 szt.
18	03PV02 03PV03	Zastawki kanałowe typu ZSN-800, wysokość zawieradła Hz = 800 mm wysokość ramy zastawki Hc = 2400 mm Konstrukcja ramy i zawieradła wykonana jest z blach, ceowników i profiliów kształtowych ze stali kwasoodpornej gat. 0H18N9. Napęd ręczny.	j.w.	2 szt.
19	03PV04 do 03PV06	Zastawki kanałowe typu ZSN-500, wysokość zawieradła Hz = 700 mm wysokość ramy zastawki Hc = 1600 mm Konstrukcja ramy i zawieradła wykonana jest z blach, ceowników i profiliów kształtowych ze stali kwasoodpornej gat. 0H18N9. Napęd ręczny.	j.w.	4 szt.
20	04SS01	Fluczka piasku RoSF4tC Gwarantowana redukcja części organicznych ≤3% strat przy prażeniu. (transporter ślimakowy P=1,1 kW, mieszadło P=0,25 kW)	HUBER TECHNOLOGY ul. Ryżowa 51 01-492 Polska	1 kpl.
21	04/05/wg opisu technicznego	Pojemnik na odpady, typ PA1100, o nośności 1100kg (pojemnik ocynkowany ogniowo, wyposażony w 4 kółka jezdne, z klapą)	MEPROZET KOŚCIAN S.A. ul. Gostyńska 71 64-100 Kościan	4 szt.
22	04VT01	Wentylator dachowy typ DAK-160, na podstawie tłumiącej typ PTS-160, Q=220	Uniwersal sp. z o.o. Biuro techniczno-	1 kpl.

		m ³ /h, n=1400 obr./min., P=0,09 kW	handlowe ul. Reymonta 24 40-029 Katowice	
23	04H01	Pompa pionowa „in line” typu OPA 1.03 z silnikiem o mocy P=0,75 kW (SKg80-2A) p=2 bar, Q=1 m ³ /h	HYDRO-VACUUM S.A., ul. Jeziorna Droga, 86-303 Grudziądz	1 szt..
24	05SZ01	Stacja zlewna ścieków dowożonych Ro3.3, wykonanie ze stali nierdzewnej 1.4301, Q=100 m ³ /h (urządzenie cedzące – sito Rotamat Ro1/780/6 P=1,1 kW, piaskownik poziomy z separatorem piasku zintegrowanym ze zbiornikiem sita – transporter poziomy P=0,55 kW, transporter ukośny P=1,1 kW, stacja zasilająco-sterownicza.	HUBER TECHNOLOGY ul. Ryżowa 51 01-492 Polska	1 kpl.
25	05SS01	Pluczka piasku RoSF4t/c Gwarantowana redukcja części organicznych ≤3% strat przy prażeniu. (transporter ślimakowy P=0,88 kW, mieszadło P=0,25 kW)	j.w.	1 szt.
26	05ML01	Ciąg pomiarowo – spustowy stacji zlewnej wg opisu techn.	j.w.	1 kpl.
27	05VT01	Wentylator dachowy typ DAK-160, na podstawie tłumiącej typ PTS-160, Q=220 m ³ /h, n=1400 obr./min., P=0,09 kW	Uniwersal sp. z o.o. Biuro techniczno-handlowe ul. Reymonta 24 40-029 Katowice	1 kpl.
28	05H01	Pompa pionowa „in line” typu OPA 3.07, z silnikiem o mocy P=4,0 kW, (SKg112M-2) p=6 bar, Q=14 m ³ /h	HYDRO-VACUUM S.A., ul. Jeziorna Droga, 86-303 Grudziądz	1 szt.
29	05/wg rys. i opisu techn.	Panel filtracyjny ścieków oczyszczonych (wody technologicznej)	Zakup rynkowy	1 kpl.
30	06/wg opisu techn.	Kompletnie wyposażona pompownia o przepustowości 100 m ³ /h, HOMA, zbiornik z kręgów żelbetowych wys.3,0 m i średnicy 2,5 m, wyposażona w 2 szt. pomp zatapialnych, vortex, wersja podstawowa, H=5,63 m, Q=15,92 l/s, z przewodnicami , łańcuchem do wyciągania pompy, kolaniem sprzęgającym, podstawą kolana sprzęgającego, wspornikiem górnym przewodnic, konstrukcją stalową wewnątrz zbiornika, rurociągami tłocznymi i armaturą 2 x DN100, układem sterowania. Wykonanie elementów stalowych (konstrukcje, rurociągi itp.) ze stali kwasoodpornej. Pompownię należy zamówić łącznie z trzecią zapasową pompą (jako rezerwa magazynowa).	Tiga Pumps Sp. z o.o. ul. Kordeckiego 30 B 60-144 Poznań	1 kpl.
31	06/wg opisu techn.	Żuraw przenośny słupowy obrotowy z napędem ręcznym typ ŻPR-150 (do mieszadeł i pomp o ciężarze do 150 kg), wykonanie ze stali kwasoodpornej	PROMA – Jacek Daniel, 60-289 Poznań, ul. Słoneczna 33	1 szt.
32	06/wg opisu techn.	Podstawa kielicha kotwiącego poziomego, do żurawia ŻPR-150, wykonanie ze stali kwasoodpornej	j.w.	1 szt.
33	07M01	Mieszadło szybkoobrotowe, do zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych, HOMA, z kompletem mocującym do profilu 60x60 mm (bez profilu), z sygnalizatorem zawilgocenia MCU-3.	Tiga Pumps Sp. z o.o. ul. Kordeckiego 30 B 60-144 Poznań	1 kpl.
34	07P01 07P02	Pompa zatapialna do ścieków, Q=7,1 – 59,4 m ³ /h, H=13 – 2 m, P=1,6 kW, wirnik typu	Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe	2 kpl.

		„vortex”, z przewodnicami i stopą sprzęgającą.	EMI Sp. z o.o. ul. Ogrodowa 26 43-450 Ustroń	
35	07V01 07V02	Zasuwa nożowa DN100 typ TDO W-NR, MPa 1,0, dwustronnie szczelna, pełnoprzelotowa, miękkouszczelniona, korpus z żeliwa epoksydowanego, nóż ze stali nierdzewnej, z napędem ręcznym (koło), do montażu między kołnierzami, z nie wznoszącym się trzpieniem..	TEHACO Sp.z o.o. ul. Nowy Świat 4, 80-299 Gdańsk	2 szt.
36	07CV01 07CV02	Zawór kulowy zwrotny DN100 typu ZKZ, kołnierzowy, korpus - żeliwo sferoidalne epoksydowane, kula aluminium + NBR	j.w.	2 szt.
37	07CV03	Zawór kulowy DN50, stal. nierdzewna	Danfoss Sp. z o.o. ul. Chrzanowska 5, 05-825 Grodzisk Mazowiecki	1 szt.
38	7/wg opisu techn.	Łańcuchy uszczelniające do przejść szczelnych systemu INTEGRA, typ „A2” (wykonanie odporne na korozję, elastomer – EPDM, płyta oporowa – poliamid, elementy metalowe – stal nierdzewna (0H18N9T) dla rurociągów: DN200 – 1 szt. DN150 – 1 szt. DN100 – 1 szt.	INTEGRA s.c. ul. Metalowców 6, 44-109 Gliwice-Łabędy	3 szt.
39	7/wg opisu techn.	Żuraw przenośny słupowy obrotowy z napędem ręcznym typ ŻPR/P-150 (do mieszadeł i pomp o ciężarze do 150 kg), wykonanie ze stali kwasoodpornej	PROMA – Jacek Daniel, 60-289 Poznań, ul. Słoneczna 33	1 kpl.
40	7/wg opisu techn.	Podstawa kielicha kotwiącego poziomego, do żurawia ŻPR/P-150, wykonanie ze stali kwasoodpornej	j.w.	1 szt.
41	7/wg opisu techn.	Żuraw przenośny (urządzenie wyciągowe) typu WPR-101, do mieszadeł o ciężarze do 100 kg, wykonanie ze stali kwasoodpornej.	PROMA – Jacek Daniel, 60-289 Poznań, ul. Słoneczna 33	1 szt.
42	8/wg opisu technicznego	Urządzenie neutralizacji odorów CARBOWENT typ CW6 z układem zasilająco-sterowniczym, z dmuchawą RH3-112 (P=3 kW) w obudowie z odkraplaczem.	“Ekofinn-Pol” Sp. z o.o. 80-297 Banino ul. Leśna	1 kpl.
43	09P01 do 04	Pompa zatapialna w instalacji suchej HOMA, Q=412 m ³ /h, H=7,49 m,	Tiga Pumps Sp. z o.o. ul. Kordeckiego 30 B 60-144 Poznań	4 szt.
44	09P05	Pompa do wody brudnej typ KP 350, P=0,7 kW	GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o., ul. Puławska 387, 02-801 Warszawa	1 szt.
45	09V01 do 09V08 09V12 09V13	Zasuwa nożowa DN250 typ TDO W-NR, MPa 1,0, dwustronnie szczelna, pełnoprzelotowa, miękkouszczelniona, korpus z żeliwa epoksydowanego, nóż ze stali nierdzewnej, z napędem ręcznym (koło), do montażu między kołnierzami, z nie wznoszącym się trzpieniem..	TEHACO Sp.z o.o. ul. Nowy Świat 4, 80-299 Gdańsk	10 szt.
46	09V09 09V10 09V11	Zasuwa nożowa j.w. lecz DN200	j.w.	11 szt.
47	09AV01 do 09AV04	Zasuwa nożowa DN250 typ TDO W-NE, MPa 1,0, dwustronnie szczelna, pełnoprzelotowa, miękkouszczelniona, korpus z żeliwa epoksydowanego, nóż ze stali nierdzewnej, z napędem elektromechanicznym AUMA, do montażu	j.w.	4 kpl.

		między kołnierzami, z nie wznoszącym się trzpieniem..		
48	09CV01 do 04	Zawór kulowy zwrotny DN250 typu ZKZ, kołnierzowy, korpus - żeliwo sferoidalne epoksydowane, kula aluminium + NBR	j.w.	
49	09VT01 09VT02 01VT01 01VT02	Wywietrzak zintegrowany WZk-630/Dak-315, n=1400 obr./min, P=0,75 kW z podstawą dachową B/I 630 ST, z zestawem samoczynnego sterowania temp. ZSS-ZT	UNIWERSAL sp. z o.o., ul. Reymonta 24, 40-029 Katowice	4 kpl.
50	09ZS01 09ZS02	Czerpnia powietrza (żaluzja ścienna), z profili aluminiowych, anodowane, kierownice powietrza ruchome z regulacją ręczną, typu CWP-1000x1000-RR-AA	LEMAR Sp.J. ul. Bytomska 18 42-672 Wieszowa	2 szt.
51	09RC01 do 05	Dmuchała walcowa KAESER typ CB 131 C/18,5 kW, z wyposażeniem, obudową dźwiękochłonną, przystosowana do pracy przetwornikiem częstotliwości, Q=9,22 m ³ min., p=700 mbar, P=18,5 kW	KAESER KOMPRESSOREN Sp.z o.o. ul. Taneczna 82, 02-829 Warszawa	5 kpl.
52	09V14 09V15	Przepustnica URANIE DN200 z napędem ręcznym, przekładnia mechaniczna, p=0,06 MPa, na gorące powietrze (+80 C ⁰)	Danfoss Sp. z o.o. ul. Chrzanowska 5, 05-825 Grodzisk Mazowiecki	2 szt.
53	09V16 do 09V20	Przepustnica URANIE DN80 z napędem ręcznym, p=0,06 MPa, na gorące powietrze (+80 C ⁰)	j.w.	5 szt
54	9/wg opisu techn.	Łańcuchy uszczelniające do przejść szczelnych systemu INTEGRA, typ „A2” (wykonanie odporne na korozję, elastomer – EPDM, płyta oporowa – poliamid, elementy metalowe – stal nierdzewna (0H18N9T) dla rurociągów: DN600 – 1 szt. DN250 – 6 szt. DN200 - 3 szt. DN50 – 1 szt.	INTEGRA s.c. ul. Metalowców 6, 44-109 Gliwice-Łabędy	11 szt.
55	10a, 10b/wg opisu technicznego	System napowietrzania ABS Nopon typ PRK300	ABS Cardio Flow Solutions Poland Sp. z o.o.. ul. Rydygiera 8, 01-793 Warszawa	4x (24+200) = 896 szt.
56	10aOF01 do 10aOF04 10bOF01 do 10bOF04	Koryto przelewowe poliestrowo-szkłane 300x300 mm, z przelewami rurkowymi, L= 11,0 m	Przedsiębiorstwo Techniczne “APSEL” Świącice, ul.Kopytowska 19, 05-860 Płochocin	8 kpl.
57	10aP01 10aP02 10bP01 10bP02	Pompa do osadu HOMA, Q=27 m ³ /h, H=6 m, z kulowym zaworem zwrotnym DN50.	Tiga Pumps Sp. z o.o. ul. Kordeckiego 30 B 60-144 Poznań	4 szt.+ 1 szt. rez. magazyn.
58	10a/10b/wg opisu technicznego	Żuraw przenośny słupowy obrotowy z napędem ręcznym typ ŻPR-150 (do mieszadeł i pomp o ciężarze do 150 kg), wykonanie ze stali kwasoodpornej	PROMA – Jacek Daniel, 60-289 Poznań, ul. Słoneczna 33	2 kpl.
59	10a/10b/wg opisu technicznego	Podstawa kielicha kotwiącego poziomego, do żurawia ŻPR-150, wykonanie ze stali kwasoodpornej	j.w.	5 szt.
60	10aM01 10bM01	Mieszadło szybkoobrotowe HOMA do komory rozdzielczej reaktora biologicznego, z kompletem mocującym do profilu 60x60 mm (bez profilu), z sygnalizatorem zawilgocenia MCU-3.	Tiga Pumps Sp. z o.o. ul. Kordeckiego 30 B 60-144 Poznań	2 szt. + 1 szt. rez. magazyn.
61	10/wg opisu	Żurawik przenośny (urządzenie wyciągowe)	PROMA – Jacek	1 szt.

	techn.	typu WPR-101, do mieszadeł o ciężarze do 100 kg, wykonanie ze stali kwasoodpornej.	Daniel, 60-289 Poznań, ul. Słoneczna 33	
62	10aV01 10aV02 10bV01 10bV02	Zawór kulowy DN50, stal. nierdzewna	Danfoss Sp. z o.o. ul. Chrzanowska 5, 05- 825 Grodzisk Mazowiecki	4 szt.
63	10aV09 do 10aV12 10bV09 do 10bV12	Zawór kulowy DN25, stal. nierdzewna	j.w.	8 szt.
64	10aAV01 10aAV02 10bAV01 10bAV02	Zawór elektromagnetyczny DN25	j.w	4 szt.
65	10aV13 do 10aV12 10bV13 do 10bV18	Przepustnica URANIE DN100 z napędem ręcznym, p=0,06 MPa, na gorące powietrze (+80 C ⁰)	Danfoss Sp. z o.o. ul. Chrzanowska 5, 05- 825 Grodzisk Mazowiecki	12 szt.
66	10aCM01 10aCM02 10bCM01 10bCM02	Moduł sterujący reaktorem wielofunkcyjnym o działaniu semiperiodycznym.	ROEL Marek Goliszewski ul. Mszczonowska 54 96-100 Skierniewice	4 kpl.
67	10aAP01 10aAP02 10bAP01 10bAP02	Pompa „mamut” DN300 z wlotem powietrza (wg opisu techn. i rysunku)	Przedsiębiorstwo Techniczne “APSEL” Święcice, ul.Kopytowska 19, 05- 860 Płochocin	4 kpl.
68	10aAP03 10aAP04 10bAP03 10bAP04	Pompa „mamut” DN150 z wlotem powietrza (wg opisu techn. i rysunku)	j.w.	4 kpl.
69	10aV03 10aV04 10bV03 10bV04	Zasuwa nożowa DN300 typ TDO W-NR, MPa 1,0, dwustronnie szczelna, pełnoprzelotowa, miękkouszczelniona, korpus z żeliwa epoksydowanego, nóż ze stali nierdzewnej, z napędem ręcznym (koło), do montażu między kołnierzami, z nie wznoszącym się trzpieniem.	TEHACO Sp.z o.o. ul. Nowy Świat 4, 80-299 Gdańsk	4 szt.
70	10aV05 10aV06 10bV05 10bV06	j.w. lecz DN250	j.w.	4 szt.
71	10aV07 10aV08 10bV07 10bV08	j.w. lecz DN150	j.w.	4 szt.
72	10a, 10b/wg opisu techn.	Łańcuchy uszczelniające do przejść szczelnych systemu INTEGRA, typ „A2” (wykonanie odporne na korozję, elastomer – EPDM, płyta oporowa – poliamid, elementy metalowe – stal nierdzewna (0H18N9T) dla rurociągów: DN400 – 4 szt. DN300 – 4 szt. DN250 – 6 szt. DN150 – 4 szt. DN100 - 16 szt.	INTEGRA s.c. ul. Metalowców 6, 44-109 Gliwice- Łabędy	34 szt.
73	11/wg opisu techn.	Stacja magazynowania i dozowania PIX, ze zbiornikiem magazynowym	Przedsiębiorstwo Techniczne “APSEL”	1 kpl.

		dwupłaszczowym 6 m ³ , pompą dozującą membranową, Q=60 l/h, P=0,12 kW, szafką zasilająco-sterowniczą.	Święcice, ul.Kopytowska 19, 05-860 Płochocin	
74	15FQ01	Przepływomierz elektromagnetyczny typ MPP-04, DN300 (czujnik + przetwornik)	ENKO S.A. ul. Dojazdowa 10	1 kpl.
75	21P01 21P02	Pompa do ścieków HOMA zatapialna, wirowa, z wirnikiem typu „Vortex”, Q=30 m ³ /h, H=5 m.	Tiga Pumps Sp. z o.o. ul. Kordeckiego 30 B 60-144 Poznań	2 szt.
76	21/ wg opisu technicznego	Żuraw przenośny słupowy obrotowy z napędem ręcznym typ ŻPR-150 (do mieszadeł i pomp o ciężarze do 150 kg), wykonanie ze stali kwasoodpornej	PROMA – Jacek Daniel, 60-289 Poznań, ul. Słoneczna 33	2 szt.
77	21/ wg opisu technicznego	Podstawa kielicha kotwiącego pionowego, do żurawia ŻPR-150, wykonanie ze stali kwasoodpornej	j.w.	2 szt.
78	23P01 23P02	Pompa do ścieków HOMA zatapialna, wirowa, z wirnikiem typu „Vortex”, Q=30 m ³ /h, H=5 m.	Tiga Pumps Sp. z o.o. ul. Kordeckiego 30 B 60-144 Poznań	2 szt.
79	23/ wg opisu technicznego	Żuraw przenośny słupowy obrotowy z napędem ręcznym typ ŻPR-150 (do mieszadeł i pomp o ciężarze do 150 kg), wykonanie ze stali kwasoodpornej	PROMA – Jacek Daniel, 60-289 Poznań, ul. Słoneczna 33	2 szt.
80	23/ wg opisu technicznego	Podstawa kielicha kotwiącego pionowego, do żurawia ŻPR-150, wykonanie ze stali kwasoodpornej	j.w.	2 szt.
81	SK1/wg opisu techn. i rysunku	Kompletna studnia kanalizacyjna (rozdzielcza), wykonana z TWS z zamontowanymi zastawkami z napędem ręcznym, wykonanymi ze stali kwasoodpornej	Przedsiębiorstwo Techniczne “APSEL” Święcice, ul.Kopytowska 19, 05-860 Płochocin	1 kpl.
82	SO1/wg opisu techn. i rysunku	Zasuwa nożowa DN400 typ TDO W-NR, MPa 1,0, dwustronnie szczelna, pełnoprzelotowa, miękkouszczelniona, korpus z żeliwa epoksydowanego, nóż ze stali nierdzewnej, z napędem ręcznym (koło), do montażu między kołnierzami, z nie wznoszącym się trzpieniem, z przedłużeniem trzpienia i kolumnką sterowniczą.	TEHACO Sp.z o.o. ul. Nowy Świat 4, 80-299 Gdańsk	2 kpl.
83	SO2/wg opisu techn. i rysunku	j.w lecz DN250	j.w.	1 kpl.
84	SO4/wg opisu techn. i rysunku	Zasuwa nożowa DN100 typ TDO L-NR, MPa 1,0, dwustronnie szczelna, pełnoprzelotowa, miękkouszczelniona, korpus z żeliwa epoksydowanego, nóż ze stali nierdzewnej, z napędem ręcznym (koło), do montażu na końcu rurociągu, z nie wznoszącym się trzpieniem, z przedłużeniem trzpienia i kolumnką sterowniczą.	j.w.	1 kpl.

- 1) Powyższy wykaz nie obejmuje wewnętrznych i zewnętrznych instalacji wodociągowych, wewnętrznych instalacji kanalizacyjnych i wentylacji grawitacyjnej.
- 2) Dopuszcza się zmianę w/w urządzeń na równoważne, wykonane przez innych producentów/dostawców przy zachowaniu identycznych parametrów technicznych i walorów użytkowych oraz zgody inwestora i projektanta (kierownika zespołu projektowego).