



DOKUMENTACJA TECHNICZNA

INWESTOR: Gmina Osieczna
64 – 113 Osieczna, ul. Powstańców Wielkopolskich 6

ZADANIE Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w
INWESTYCYJNE: Osiecznej.

ADRES 64 – 113 Osieczna; gmina Osieczna;
INWESTYCJI: Dz. Nr 195/9; 195/10; 195/11; 195/1; 89 Obręb Wojnowice
powiat leszczyński; województwo wielkopolskie

OBIEKT: Oczyszczalnia ścieków.

STADIUM: Koncepcja rozwiązań techniczno - technologicznych.

BRANŻA: Sanitarna.

NR ARCH.: 153/PR/14 **DATA OPRACOWANIA:** luty 2015 r.

Funkcja	Imię i Nazwisko	Branża	Podpis
Kierownik pracowni	mgr inż. Rafał Jankowski	Sanitarna	

SPIS TREŚCI

1. Przedmiot opracowania.....	4
2. Podstawa opracowania.....	4
3. Cel i zakres opracowania.....	5
4. Określenie ilości i składu ścieków ogólnych.....	5
4.1. Bilans ilości ścieków.....	5
4.2. Bilans jakości ścieków.....	5
5. Bilans ładunków zanieczyszczeń.....	6
6. Odbiornik ścieków i wymagany stopień redukcji zanieczyszczeń.....	6
7. Lokalizacja oczyszczalni ścieków.....	8
8. Stan prawny nieruchomości i obowiązki zakładu w stosunku do osób trzecich.....	8
9. Jakość ścieków oczyszczonych.....	9
10. Technologia oczyszczania ścieków.....	10
10.1. Opis przebiegu procesów oczyszczania ścieków.....	11
10.2. Przeznaczenie urządzeń i parametry techniczne.....	17
10.2.1. Układ przyjęcia i transportu ścieków wraz ze stopniem mechanicznego oczyszczania.....	17
10.2.1.1. Krata wstępna [KW].....	17
10.2.1.2. Przepompownia ścieków ogólnych [PS].....	19
10.2.1.3. Punkt zlewczy ścieków i osadów [STZ].....	20
10.2.1.4. Zbiornik odświeżania ścieków dowożonych [ZD].....	22
10.2.1.5. Zbiornik retencyjny ścieków ogólnych [ZR].....	24
10.2.1.6. Zblokowana oczyszczalnia mechaniczna [OM].....	26
10.2.2. Reaktor biologicznego oczyszczania ścieków [RB].....	31
10.2.2.1. Komora defosfatacji [KDf].....	32
10.2.2.2. Komora denitryfikacji [KDn].....	32
10.2.2.3. Komora nityfikacji [KN].....	33
10.2.2.4. Osadnik wtórny [OW].....	33
10.2.2.5. Przepompownia recyrkulacji wewnętrznej.....	35
10.2.2.6. Przepompownia recyrkulacyjna.....	35
10.2.3. Węzeł gospodarki osadowej.....	36
10.2.3.1. Komora stabilizacji tlenowej osadu nadmiernego.....	36
10.2.3.2. Zagęszczacz grawitacyjny osadu.....	37
10.2.3.3. Stacja odwadniania i higienizacji osadu.....	38
10.2.3.4. Wiata technologiczna osadu.....	45
10.2.4. Obiekty towarzyszące.....	45
10.2.4.1. Stacja dmuchaw [SD].....	45
10.2.4.2. Stacja dozowania reagentów [DR].....	47
10.2.4.3. Zbiornik wody technologicznej.....	47
10.2.4.4. Komora pomiarowa ścieków.....	49
10.2.4.5. Wylot do odbiornika.....	49
12. Sieci technologiczne.....	50

13. Gospodarka odpadami	51
13.1. Skratki i piasek.....	51
13.2. Osady	52
14. Wpływ ścieków na odbiornik	53
15. Załączniki	53

Spis rysunków

1. Schemat technologiczny - ideowy.
2. Plan sytuacyjno – wysokościowy.
3. Przepompownia ścieków ogólnych.
4. Stacja zlewcza ścieków.
5. Zbiornik odświeżania ścieków dowożonych.
6. Zbiornik wielofunkcyjny.
7. Budynek techniczny.
8. Stacja dmuchaw napowietrzających
9. Reaktor biologiczny.
10. Zbiornik wody technologicznej.
11. Komora pomiarowa.
12. Zagęszczacz grawitacyjny osadu.
13. Wiata technologiczna osadu.

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest koncepcja rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków komunalnych, zlokalizowanej w miejscowości Osieczna. Przebudowa i rozbudowa istniejącej oczyszczalni ścieków związana jest z koniecznością zmiany rozwiązań techniczno-technologicznych oraz poprawą istniejącego stanu technicznego oczyszczalni.

2. Podstawa opracowania.

Podstawę formalną realizacji przedmiotowego opracowania stanowi:

Umowa zawarta pomiędzy Gminą Osieczna z siedzibą przy ul. Powstańców Wlkp. 6, 64-113 Osieczna, a Przedsiębiorstwem Inżynierii Sanitarnej „MEKOR” z siedzibą w Gnieźnie, ul. Chudoby 16, dotycząca opracowania dokumentacji technicznej pn.:

„Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Osiecznej”

Podstawę formalnoprawną realizacji przedmiotowego opracowania stanowią następujące akty prawne:

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2001 r. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami).
2. Ustawa Prawo Wodne z dnia 18 lipca 2001 r. (Dz. U. z 2001 r. Nr 115, poz. 1229 z późniejszymi zmianami).
3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 1994 r. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami)
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2014 r.(Dz. U. 2014, poz. 1800) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 lipca 2010 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych. (Dz. U. nr 137, poz. 924).
6. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. Nr 0, poz. 21 późniejszymi zmianami).
7. Pozostałe akty prawne dotyczące wykonania dokumentacji projektowej.

Podstawę techniczną realizacji przedmiotowego opracowania stanowią następujące dane:

1. Mapa do celów projektowych 1:500.
2. Dokumenty regulujące sprawy własności terenu przedmiotowej oczyszczalni.
3. Wytyczne Inwestora i uzgodnienia dokonane w trakcie projektowania.

4. Wizja w terenie oraz dane zawarte w literaturze technicznej i obowiązujące przepisy prawne i BHP.

3. Cel i zakres opracowania.

Celem sporządzenia przedmiotowego opracowania jest dostarczenie Inwestorowi danych koniecznych do wykonania dokumentacji projektowej rozbudowy i przebudowy istniejącej oczyszczalni ścieków w Osiecznej.

4. Określenie ilości i składu ścieków ogólnych.

4.1. Bilans ilości ścieków

Bilans ilościowy ścieków surowych opracowano na podstawie danych i założeń otrzymanych od Inwestora (w załączeniu). Według tego bilansu ilość ścieków wyniesie:

$$\begin{aligned} Q_{dśr} &= 1.015 \text{ m}^3/\text{d} && \text{- średniodobowa ilość ścieków,} \\ Q_{dmax} &= 1.410 \text{ m}^3/\text{d} && \text{- maksymalna dobowa ilość ścieków,} \\ Q_{hmax} &= 180 \text{ m}^3/\text{h} && \text{- maksymalna godzinowa ilość ścieków.} \end{aligned}$$

4.2. Bilans jakości ścieków

Bilans jakościowy ścieków surowych dopływających do oczyszczalni ścieków opracowano na podstawie danych literaturowych oraz wyników analiz ścieków surowych dostarczonych przez Inwestora (w załączeniu). Według tego bilansu jakość ścieków wyniesie:

$$\begin{aligned} S_{BZT5} &= 600 \text{ gO}_2/\text{m}^3 && \text{- zanieczyszczenia organiczne BZT}_5, \\ S_{CHZT} &= 1.200 \text{ gO}_2/\text{m}^3 && \text{- zanieczyszczenia organiczne ChZT,} \\ S_{zaw.og} &= 650 \text{ g/m}^3 && \text{- zawiesina ogólna,} \\ S_{N.og} &= 100 \text{ gN/m}^3 && \text{- azot ogólny,} \\ S_{P.og} &= 18 \text{ gP/m}^3 && \text{- fosfor ogólny.} \end{aligned}$$

5. Bilans ładunków zanieczyszczeń

Bilans ładunków zanieczyszczeń zawartych w ściekach doprowadzanych do oczyszczalni ścieków określono w oparciu o znajomość bilansu ścieków oraz stężeń zanieczyszczeń.

Bilans ładunków zanieczyszczeń określono z zależności:

$$L_{pi} = Q_{di} \times S_{pi} \times 10^{-3} \text{ [kg i/d]}$$

Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Zestawienie bilansu ładunków zanieczyszczeń w ściekach dopływających do oczyszczalni

L.p.	Wskaźnik zanieczyszczeń	Jednostka	Wartość
1	2	3	4
1.	Organiczne BZT ₅ L _p BZT ₅	kg O ₂ /d	609
2.	Chemiczne ChZT L _p ChZT	kg O ₂ /d	1.218
3.	Zawiesina ogólna L _p z.og.	kg/d	660
4.	Azot ogólny L _p N.og.	kg N _{og} /d	101,5
5.	Fosfor ogólny L _p P.og.	kg P _{og} /d	18,3

Równoważna liczba mieszkańców wynosi:

$$RLM = Q_{d/sr} \cdot BZT_5 / 60 = 1.015 \cdot 600 / 60 = 10.150 \text{ Mk}$$

6. Odbiornik ścieków i wymagany stopień redukcji zanieczyszczeń

Odbiornikiem komunalnych ścieków oczyszczonych jest ziemia, poprzez istniejący rów melioracji szczegółowej SO-32, który dalej uchodzi do rowu SO-43.

W związku z tym, że rów melioracji szczegółowej jest urządzeniem wodnym to zgodnie z art. 31 ust. 5 ustawy Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 r. (Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z późn. zm.) ścieki wprowadzane do niego należy traktować jak ścieki wprowadzane do ziemi.

Warunki na odprowadzenie ścieków do odbiornika określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2014 r. (Dz. U. 2014, poz. 1800) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

Zgodnie z tym rozporządzeniem ścieki oczyszczone wprowadzane do wód nie powinny zawierać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń, które są określone w załączniku nr 3 do rozporządzenia. Na podstawie uchwalonej aglomeracji oczyszczalni ścieków w miejscowości Osieczna zakwalifikowano do grupy RLM aglomeracji w przedziale od 10.000 do 14.999 RLM co pozwala na przyjęcie następujących dopuszczalnych wskaźników zanieczyszczeń:

1. Skład ścieków:

• zanieczyszczenia organiczne	$S_{O_{BZT5}} \leq 25 \text{ gO}_2/\text{m}^3$
• zanieczyszczenia organiczne	$S_{O_{ChZT}} \leq 125 \text{ gO}_2/\text{m}^3$
• zawiesina ogólna	$S_{O_{Z.og.}} \leq 35 \text{ g}/\text{m}^3$
• azot ogólny	$S_{N.og} \leq 15 \text{ gN}/\text{m}^3$
• fosfor ogólny	$S_{P.og} \leq 2 \text{ gP}/\text{m}^3$

2. Ilość ścieków.

$Q_{d\text{sr}} = 1.015 \text{ m}^3/\text{d}$	- średniodobowa ilość ścieków,
$Q_{d\text{max}} = 1.410 \text{ m}^3/\text{d}$	- maksymalna dobowa ilość ścieków,
$Q_{h\text{max}} = 100 \text{ m}^3/\text{h}$	- maksymalna godzinowa ilość ścieków,
$Q_{\text{rocz./max.}} = 370.475 \text{ m}^3/\text{rok}$	- maksymalna roczna ilość ścieków.

Wymagany stopień oczyszczenia ścieków – efekt technologiczny - wyrażony stopniem redukcji zanieczyszczeń określono z zależności:

$$h_i = \frac{S_{pi} - S_{oi}}{S_{pi}} \times 100\%$$

Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Zestawienie stopnia redukcji zanieczyszczeń oraz wartości dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych odprowadzanych z oczyszczalni ścieków

L.p.	Wskaźnik zanieczyszczeń	Jednostka	Stężenie		Wielkość usuniętego ładunku kg / dobę	Stopień redukcji [%]
			S _{oi}	S _{pi}		
1	2	3	4	5	6	7
1.	Organiczne BZT ₅	g O ₂ /m ³	25	600	584	96
2.	Chemiczne ChZT	g O ₂ /m ³	125	1.200	1.091	90
3.	Zawiesina ogólna	g / m ³	35	650	624	95
4.	Azot ogólny	g N _{og} /m ³	15	100	84	85
5.	Fosfor ogólny	g P _{og} / m ³	2	18	16,3	89

7. Lokalizacja oczyszczalni ścieków

Oczyszczalnia ścieków w Osiecznej zlokalizowana jest na terenie części działek ewidencyjnych nr 195/9, 195/10 i 195/11, ark. 1, obręb Wojnowice, jednostka ewidencyjna Osieczna - obszar wiejski. Całkowita pow. działek wynosi 40 000 m². Teren na którym znajdują się obiekty oczyszczalni ścieków jest ogrodzony.

8. Stan prawny nieruchomości i obowiązki zakładu w stosunku do osób trzecich

Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest na gruncie, której właścicielem jest Gmina Osieczna.

Ostateczny odbiornik ścieków oczyszczonych – rów melioracji szczegółowych SO-32, w rejonie wylotu kanalizacji sanitarnej, zlokalizowany jest na działkach ewidencyjnych nr 195/1 i 89, ark. 1, obręb Wojnowice, jednostka ewidencyjna Osieczna – obszar wiejski.

Działka ewidencyjna nr 195/1, ark. 1, obręb Wojnowice jest własnością Skarbu Państwa – Zasób Nieruchomości Skarbu Państwa i znajduje się w administracji Starosty Leszczyńskiego. Natomiast działka ewidencyjna nr 89, ark. 1, obręb Wojnowice jest własnością Gminy Osieczna – Gminny Zasób Nieruchomości i znajduje się w administracji Burmistrza Miasta i Gminy Osieczna.

Rów SO-32 jest urządzeniem wodnym (rowem melioracji szczegółowych), położonym na terenie działalności Gminnej Spółki Wodnej w Osiecznej. Przedmiotowy rów, w imieniu w/w spółki administrowany jest przez Rejonowy Związek Spółek Wodnych w Lesznie.

Dalsze odbiorniki ścieków (Rów SO-43 wraz z pompownią melioracyjną DRZECZKOWO oraz rzeka Samica Osieczna) , są urządzeniami wodnymi administrowanymi w imieniu Marszałka Województwa Wielkopolskiego, przez Wielkopolski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Poznaniu, Rejonowy Oddział w Lesznie.

Do obowiązków zakładu eksploatującego oczyszczalnię ścieków będzie należało zachowanie parametrów pracy oczyszczalni oraz jakości oczyszczonych ścieków zgodnie z warunkami określonymi w pozwoleniu wodno - prawnym oraz w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2014 r.(Dz. U. 2014, poz. 1800) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

Obowiązkiem zakładu będzie również utrzymanie w należytym stanie technicznym urządzeń służących do oczyszczania i wprowadzania ścieków oczyszczonych do odbiornika. Zakład zobowiązany jest również do partycypacji w kosztach utrzymania odbiornika.

Oddziaływanie oczyszczalni ścieków, ze względu na przyjęte rozwiązania techniczno - technologiczne zamknie się w granicach jej ogrodzenia.

9. Jakość ścieków oczyszczonych

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2014 r.(Dz. U. 2014, poz. 1800) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

, stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych wyniosą:

• zanieczyszczenia organiczne	$S_{O_{BZT5}} \leq 25 \text{ gO}_2/\text{m}^3$
• zanieczyszczenia organiczne	$S_{O_{ChZT}} \leq 125 \text{ gO}_2/\text{m}^3$
• zawiesina ogólna	$S_{O_{Z.og.}} \leq 35 \text{ g/m}^3$
• azot ogólny	$S_{N.og} \leq 15 \text{ gN/m}^3$
• fosfor ogólny	$S_{P.og} \leq 2 \text{ gP/m}^3$

Ładunki w ściekach oczyszczonych odprowadzanych do odbiornika określono z zależności:

$$L_{oi} = S_{oi} \times Q_{di} \times 10^{-3} \text{ [kg i/d]}$$

Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli 3.

Tabela 3

Zestawienie bilansu dopuszczalnych ładunków i stężeń zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych odprowadzanych do odbiornika z oczyszczalni ścieków

L.p.	Wskaźnik zanieczyszczeń	Jednostka	Stężenie S_o [g/m ³]	Ładunek	
				średni $L_{oi\bar{s}r}$	max L_{oimax}
1	2	3	4	5	6
1.	Organiczne BZT ₅ L_{oBZT5}	kg O ₂ /d	25	25,4	35,3
2.	Chemiczne ChZT L_{oChZT}	kg O ₂ /d	125	126,9	176,3
3.	Zawiesiny ogólne $L_{oz.og.}$	kg/d	35	35,5	49,4
4.	Azot ogólny	kg N _{og} /d	15	15,2	21,2
5.	Fosfor ogólny	kg P _{og} /d	2	2,0	2,8

10. Technologia oczyszczania ścieków

Ciąg technologiczny oczyszczalni ścieków przeznaczony jest do oczyszczania ścieków komunalnych doprowadzanych do oczyszczalni za pośrednictwem kolektora kanalizacyjnego oraz dowożonych taborem asenizacyjnym.

Zgodnie z opracowanym bilansem ilościowym ścieków oczyszczalnia będzie mogła przyjąć następujące ilości ścieków :

$$Q_{d\bar{s}r} = 1.015 \text{ m}^3/\text{d} \quad - \text{ średnio dobowo,}$$

$$Q_{dmax} = 1.410 \text{ m}^3/\text{d} \quad - \text{ max. dobowo,}$$

$$Q_{hmax1} = 180 \text{ m}^3/\text{h} \quad - \text{ max. godzinowo przed zbiornikiem retencyjnym,}$$

$$Q_{hmax2} = 100 \text{ m}^3/\text{h} \quad - \text{ max. godzinowo po zbiorniku retencyjnym,}$$

Ciąg technologiczny oczyszczalni ścieków składał będzie się z następujących obiektów:

1. Układ przyjęcia i transportu ścieków wraz ze stopniem mechanicznego oczyszczania:

1.1. Krata wstępna [KW] (projektowana)

- 1.2. Przepompownia ścieków ogólnych [PS] (przebudowa),
- 1.3. Punkt zlewczy ścieków [STZ] (projektowany),
- 1.4. Zbiornik odświeżania ścieków dowożonych [ZD] (przebudowa)
- 1.5. Zbiornik retencyjny ścieków ogólnych [ZR] (adaptacja),
- 1.6. Oczyszczalnia mechaniczna [OM] (projektowana),

2. Reaktor biologicznego oczyszczania ścieków [RB] (projektowany) - 2 ciągi:

- 2.1. Komora defosfatacji [KDf],
- 2.2. Komora denitryfikacji [KDn],
- 2.3. Komora nityfikacji [KN],
- 2.4. Osadnik wtórny [OW],
- 2.5. Przepompownia recyrkulacji wewnętrznej [RW]
- 2.6. Przepompownia recyrkulacyjna [PR]

3. Węzeł gospodarki osadowej:

- 3.1. Komora stabilizacji tlenowej osadu nadmiernego [KS] (adaptacja),
- 3.2. Zagęszczacz grawitacyjny osadu [ZO] (adaptacja),
- 3.3. Stacja odwadniania i higienizacji osadu [STO] (projektowana),
- 3.4. Wiata technologiczna osadu [WO] (projektowana).

4. Obiekty towarzyszące:

- 4.1. Stacja dmuchaw [SD] (projektowana),
- 4.2. Stacja dozowania reagentów [DR] (projektowana),
- 4.3. Zbiornik wody technologicznej [ZW]
- 4.4. Komora pomiarowa [KP] (projektowana),
- 4.5. Wylot do odbiornika [Ws] (projektowany).

10.1. Opis przebiegu procesów oczyszczania ścieków

Ścieki z kolektora sanitarnego przepływały będą w pierwszej kolejności przez projektowaną kratę wstępną. Krata jest urządzeniem do automatycznego usuwania skrutek ze ścieków. Separacja zanieczyszczeń ma miejsce na ruszcie zainstalowanym pod kątem w korycie. Elementy zgarniające mocowane są z każdej strony na łańcuchu napędowym. Koła łańcuchowe zainstalowane na wspólnym wale napędowym uruchamiane są silnikiem o napędzie bezpośrednim. Elementy zgarniające można bezproblemowo dostosować do zróżnicowanej ilości transportowanych skrutek. W przypadku zablokowania kraty, następuje zadziałanie elektromechanicznej kontroli momentu obrotowego zabezpieczającej przed uszkodzeniem kraty. Krata wstępna jest urządzeniem przystosowanym do pracy w warunkach zimowych i jest sterowana automatycznie z własnej szafy sterowniczej.

Po wstępnym oczyszczeniu mechanicznym ścieki kierowane będą do komory czerpnej ścieków, która wydzielona jest w adaptowanej przepompowni ścieków surowych. Pompy zainstalowane w komorze czerpnej ścieków służyć będą do tłoczenia ścieków do zablokowanej oczyszczalni mechanicznej oraz

do rozładowywania ścieków nadmiarowych do zbiornika retencyjnego. W komorze czerpnej ścieków zainstalowane zostaną:

- dwie pompy ścieków, które odpowiedzialne będą za kierowanie ścieków do oczyszczalni mechanicznej w układzie pompy pracującej i rezerwowej. Pompy sterowane będą automatycznie w funkcji regulowanego czasu pracy i przerwy. Dodatkowo układ sterowania zapewni naprzemienną pracę pomp oraz uniemożliwi jednoczesne załączenie obu pomp w trybie pracy automatycznej. System sterowania zabezpieczy poziom minimalny przed suchobiegiem uniemożliwiający załączenie pompy oraz poziom maksymalny w przepompowni, który przy jednoczesnym poziomie maksymalnym w zbiorniku retencyjnym załączy jedną pompę do pracy ciągłej;
- jedna pompa ścieków, która odpowiedzialna będzie za kierowanie ścieków nadmiarowych do zbiornika retencyjnego ścieków ogólnych. Pompa sterowana będzie automatycznie w funkcji poziomu ścieków w komorze. System sterowania zabezpieczy poziom minimalny przed suchobiegiem uniemożliwiający załączenie pompy oraz uniemożliwi załączenie pompy w przypadku osiągnięcia poziomu maksymalnego w zbiorniku retencyjnym ścieków ogólnych;

Ścieki z komory czerpnej przepompowni kierowane będą do zblokowanego urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków, w którym następować będzie wydzielanie skratek i piasku ze ścieków. Wydzielone zanieczyszczenia stałe (skratki) podlegać będą płukaniu oraz prasowaniu, a następnie rurą zrzutową kierowane będą do pojemnika asenizacyjnego. Pulpa piaskowa kierowana będzie do płuczki piasku, w której następować będzie wydzielenie z pulpy piaskowej wyseparowanej w sitopiaskowniku części organicznej. Do płukania skratek i piasku użyta zostanie woda technologiczna tłoczona poprzez pompę umieszczoną w zbiorniku wody technologicznej. Sterowanie pracą pompy odbywać się będzie automatycznie w funkcji zadanego ciśnienia. W tym celu na rurociągu tłocznym wody technologicznej, za układem filtracyjnym umieszczony zostanie czujnik ciśnienia a pompa współpracować będzie z falownikiem i zbiornikiem hydroforowym. Dodatkowo w celu kontroli stopnia zabrudzenia filtrów projektuje się zainstalowanie czujnika ciśnienia przed układem filtracyjnym. W przypadku przekroczenia ciśnienia granicznego układ sterowania wyłączy pompę wody technologicznej i wygeneruje sygnał alarmowy. Dodatkowo w zbiorniku wody technologicznej należy zabezpieczyć poziom minimalny zabezpieczający pompę przed suchobiegiem oraz pomiar zawiesiny wyłączający pompę w przypadku przekroczenia wartości zadanej.

Cały proces mechanicznego oczyszczania ścieków w sitopiaskowniku sterowany będzie automatycznie z szafy sterowniczej wchodzącej w zakres dostawy sitopiaskownika. Szafa sterownicza zainstalowana zostanie w pomieszczeniu oczyszczalni mechanicznej. W projekcie należy przewidzieć zasilanie szafy sterowniczej urządzenia. Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków wyposażona będzie w pomost obsługowy oraz obejście awaryjne z kratą ręczną umożliwiające wykonywanie prac konserwacyjno-remontowych zblokowanej oczyszczalni mechanicznej.

Zgromadzone w pojemnikach asenizacyjnych zanieczyszczenia mechaniczne poddawane będą dezynfekcji poprzez przesypywanie zanieczyszczeń wapnem chlorowanym. Okresowo zanieczyszczenia mechaniczne odbierane będą przez wyspecjalizowaną firmę.

Ścieki po oczyszczeniu mechanicznym przepływać będą do reaktora biologicznego. Układ technologiczny reaktora biologicznego, wykonanego w formie dwóch niezależnych ciągów

technologicznych. Rozdział ścieków pomiędzy ciągami technologicznymi odbywał się będzie na podstawie pomiaru przepływu ścieków realizowanego po drodze odpływu ścieków z sitopiaskownika. Każdy ciąg technologiczny reaktora biologicznego wyposażony zostanie w następujące po sobie komory: beztlenową - defosfatacji, niedotlenioną-denitryfikacji i tlenową – nityfikacji oraz współpracować będzie z osadnikiem wtórnym.

Ścieki surowe oczyszczone mechanicznie i osad recykulowany z osadników wtórnych przepływać będą w pierwszej fazie przez komorę beztlenową, która służyć będzie do przetrzymania osadu w stanie podwyższonego obciążenia ładunkiem zanieczyszczeń oraz do aktywizacji bakterii, które w kolejnych fazach pobierać będą fosfor ze ścieków.

Z komory beztlenowej-defosfatacji mieszanina ścieków i osadu czynnego przepływać będzie do komory niedotlenionej-denitryfikacji. W komorze tej zachodzić będzie proces denitryfikacji tj. rozkładu $\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_{\text{gazowy}}$, źródłem węgla dla procesów będą ścieki surowe. W komorze defosfatacji i denitryfikacji zainstalowane będą mieszadła zatapialne, których zadaniem będzie wymieszanie zawartości komory stanowiącej mieszaninę dopływających ścieków surowych i osadu czynnego oraz utrzymanie osadu czynnego w zawieszeniu. Mieszadła sterowane będą automatycznie w funkcji czasu. Dodatkowo w komorze niedotlenionej zakłada się prowadzenie pomiaru stężenia tlenu.

W celu podniesienia sprawności procesu denitryfikacji zastosowana zostanie recyrkulacja wewnętrzna mieszaniny ścieków i osadu z komór tlenowej - nityfikacji do komory niedotlenionej - denitryfikacji. Recyrkulacja realizowana będzie przy użyciu pomp zatapialnych sterowanych automatycznie w funkcji natężenia przepływu w uzależnieniu od ilości dopływających ścieków do danego reaktora. W sterowni ustalany będzie stopień [%] recyrkulacji wewnętrznej osadu w stosunku do ilości dopływających ścieków (przepływomierz ścieków oczyszczonych mechanicznie, zliczanie okresowe np. co 30 min). Współpraca pomp recyrkulacji wewnętrznej z przetwornikami częstotliwości zapewni odpowiedni stopień recyrkulacji, który rejestrowany będzie przy użyciu przepływomierza elektromagnetycznego zainstalowanego na rurociągu tłocznym recyrkulacji wewnętrznej. Dodatkowo, opcjonalnie zapewniony zostanie drugi sposób sterownia pompami recyrkulacji wewnętrznej w reżimie czasowym. Układ sterowania zapewni naprzemienną pracę pomp recyrkulacji wewnętrznej.

Kolejną fazą oczyszczania będzie proces tlenowy przebiegający w komorze tlenowej - nityfikacji. W komorze tlenowej zachodzić będą procesy:

- biochemicznego rozkładu związków organicznych i nieorganicznych ($\text{C} \rightarrow \text{CO}_2$),
- amonifikacji i nityfikacji związków azotu ($\text{NH}_4 \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{NO}_3$),
- pobierania fosforu ze ścieków.

W komorze tlenowej zamontowany zostanie system napowietrzania ścieków sprężonym powietrzem z zastosowaniem dyfuzorów membranowych.

Sprężone powietrze dostarczane będzie do dyfuzorów zamontowanych w komorze tlenowej ze stacji dmuchaw wyposażonej w dmuchawy napowietrzające. Dmuchawy pracować będą automatycznie w funkcji stężenia tlenu w komorach nityfikacji. Do tego celu w komorach nityfikacji zainstalowane zostaną tlenomierze a system sterowania dmuchawy wyposażony zostanie w przetworniki częstotliwości. Stacja dmuchaw wyposażona zostanie w trzy dmuchawy komór nityfikacji, dwie główne (po jednej dla każdego ciągu technologicznego) oraz jedną rezerwowo-pomocniczą (dmuchawa istniejąca). Załączanie dmuchawy pomocniczej odbywało się będzie w stanach niedoboru tlenu w danym ciągu technologicznym. Warunki deficytu tlenu w danej komorze nityfikacji

powodowały będą otworzenie odpowiedniej przepustnicy powietrza z napędem elektrycznym i załączenie do pracy dmuchawy pomocniczej. W przypadku deficytu tlenu w obu ciągach technologicznych otwarte zostaną dwie przepustnice powietrza. Nastawy pracy każdej z dmuchaw (poziom min i max tlenu oraz poziom tlenu, przy którym załączona zostanie dmuchawa pomocnicza) realizowane będą w sterowni. W przypadku awarii dmuchawy głównej dmuchawa rezerwowo-pomocnicza automatycznie przejmie jej funkcję. Układ zaopatrzonej zostanie w szereg przepustnic i zaworów umożliwiających kierowanie powietrza w zależności od aktualnych potrzeb.

W komorze tlenowej prowadzony będzie pomiar gęstości osadu.

Oczyszczone ścieki, poprzez komorę z przelewem pilastym, kierowane będą rurociągiem do osadnika wtórnego. Osadniki zaopatrzone zostaną w zgarniacz osadu oraz przelew pilasty. Sterowanie pracą zgarniacza odbywać się będzie z szafy sterowniczej zainstalowanej na pomoście zgarniacza. Szafa sterownicza wchodzi w zakres dostawy urządzenia. W ramach projektu należy przewidzieć zasilanie szafy sterowniczej zgarniacza oraz wykonać ogrzewanie bieźni.

W osadniku następuje ostatni etap oczyszczania polegający na oddzieleniu kłaczków osadu od ścieku oczyszczonego. Osad sedimentuje na dno osadnika, a sklarowane ścieki odpływają poprzez koryto do odbiornika ścieków. Gromadzący się w części osadowej osadnika wtórnego osad za pomocą zainstalowanej pompy zatapialnej recykulowany będzie do komory beztlenowej - defosfatacji. Pompy recyrkulacji zewnętrznej sterowane będą automatycznie w funkcji przepływu ścieków przez reaktor biologiczny. W sterowni ustalany będzie stopień [%] recyrkulacji zewnętrznej osadu w stosunku do ilości odpływających ścieków (przepływomierz ścieków oczyszczonych mechanicznie, zliczanie okresowe np. co 30 min). Współpraca pomp recyrkulacji zewnętrznej z przetwornikami częstotliwości zapewni odpowiedni stopień recyrkulacji, który rejestrowany będzie przy użyciu przepływomierza elektromagnetycznego. Dodatkowo, opcjonalnie zapewniony zostanie drugi sposób sterownia pompami recyrkulacji zewnętrznej w reżimie czasowym. Na rurociągu tłocznym recyrkulacji zewnętrznej prowadzony będzie pomiar gęstości osadu. Układ sterowania zapewni naprzemienność pracy pomp recyrkulacji zewnętrznej.

Powstający w trakcie biologicznego oczyszczania osad nadmierny odprowadzany będzie do komory stabilizacji osadu. Odprowadzanie osadu realizowane będzie automatycznie przy użyciu pompy zatapialnej do montażu suchego, pomiaru gęstości oraz przepływomierza. Operator będzie miał możliwość odprowadzenia osadu nadmiernego w następujących opcjach:

- zadany wiek osadu. Operator będzie miał możliwość utrzymywania założonego wieku osadu ($WO = \text{ilość osadu w układzie} / \text{ilość osadu odprowadzonego}$). Znając, na podstawie pomiaru gęstości osadu w komorach oczyszczania i pojemności komór oczyszczania, ilość osadu w układzie [kg s.m.o/układ] system sterowania obliczy ilość osadu nadmiernego [kg.s.m.o/d] konieczną do odprowadzenia w celu utrzymania założonego wieku osadu. Przeliczenie takie odbywało się będzie raz na dobę w celu ustalenia dobowej ilości osadu nadmiernego [kg.s.m.o/d]. Operator będzie miał możliwość ustalenia w ilu dobowych dawkach [1 do 6] ma być odprowadzony osad, jaki procent dobowej ilości ma być odprowadzony w danej dawce oraz o której godzinie ma rozpocząć się odprowadzanie danej dawki. Jeżeli operator błędnie wprowadzi czasy rozpoczęcia odprowadzania osadu w sposób taki, że jedna porcja nie zdąży się odprowadzić a już będzie czas na odprowadzanie drugiej to nastąpi zsumowanie założonych porcji w celu utrzymania obliczonej wartości dobowej.

- zadana porcja osadu. Operator będzie miał możliwość odprowadzenia zadanej ilości [m^3/d lub kg s.m.o/d] osadu nadmiernego. Operator będzie miał możliwość ustalenia w ilu dobowych dawkach [1 do 6] ma być odprowadzony osad, jaki procent dobowej ilości ma być odprowadzony w danej dawce oraz o której godzinie ma rozpocząć się odprowadzanie danej dawki. Jeżeli operator błędnie wprowadzi czasy rozpoczęcia odprowadzania osadu w sposób taki, że jedna porcja nie zdąży się odprowadzić a już będzie czas na odprowadzanie drugiej to nastąpi zsumowanie założonych porcji w celu utrzymania zadanej wartości dobowej.

System sterowania automatycznie będzie obliczał aktualny wiek osadu.

System automatyki zapewni kierowanie uniemożliwienie zrzutu osadu w momencie przekroczenia założonej wysokości warstwy osadu w zagęszczaczu grawitacyjnym. W komorze stabilizacji tlenowej realizowany będzie proces respiracji endogennej. Komora stabilizacji wykonana zostanie jako dwie połączone komory, w których realizowane będą procesy:

- napowietrzanie,
- mieszanie,

Proces sterowany będzie automatycznie w funkcji zadanych czasów procesowych. W komorze stabilizacji zainstalowane zostaną dyfuzory membranowe, do których kierowane będzie sprężone powietrze ze stacji dmuchaw. Dmuchawa sterowana będzie automatycznie w funkcji stężenia tlenu w komorze. W tym celu zainstalowane zostaną tlenomierze i przetwornik częstotliwości. Dmuchawa sterowana będzie od średniego stężenia tlenu w obu komorach. W przypadku przekroczenia zadanej wartości granicznej stężenia tlenu w danej komorze, w fazie napowietrzania zamknięta zostanie przepustnica powietrza w danej komorze i załączone zostanie mieszadło zatapialne. Osad ustabilizowany poprzez regulacyjną komorę zasuw odpływał będzie do zagęszczacza grawitacyjnego. W celu zwiększenia czasu stabilizacji zagęszczony osad recyrkulowany będzie na początek komory stabilizacji. W tym celu w zagęszczaczu zainstalowana zostanie pompa zatapialna sterowana automatycznie w trybie czasowym. System automatyki zapewni załączenie pompy recyrkulacyjnej do pracy ciągłej w przypadku przekroczenia zadanej-maksymalnej warstwy osadu. Dodatkowo w zagęszczaczu zainstalowany zostanie zbieracz części flotujących oparty o pompę zatapialną. Załączanie zbieracza odbywać się będzie włącznikiem zlokalizowanym na pomoście obsługowym zagęszczacza.

Zagęszczony i ustabilizowany tlenowo osad nadmierny kierowany będzie do stacji odwadniania i higienizacji osadu. Osad odwadniany będzie przy użyciu prasy ślimakowej współpracującej ze stacją dozowania i przygotowania polielektrolitu, układem wymieszania osadu z reagentem oraz pompami procesowymi. W celu higienizacji osadu zainstalowana zostanie tzw. urządzenie do minihigienizacji. Sterowanie pracą stacji odwadniania i higienizacji osadu odbywać się będzie z szafy sterowniczej zainstalowanej w pobliżu urządzenia. W projekcie należy przewidzieć zasilanie elektryczne szafy sterowniczej stacji odwadniania i higienizacji osadu. Odwodniony i higienizowany osad nadmierny kierowany będzie przenośnikiem ślimakowym na przyczepę i dalej kierowany pod wiatę technologiczną osadu.

Ścieki dowożone do oczyszczalni zrzucane będą poprzez kontenerową stację zlewną wyposażoną w układ kontrolno – pomiarowy kratę i wstępną

W przypadku zrzutu ścieków skierowane zostaną one, po otwarciu zasuw z napędem pneumatycznym, na kratę wstępną i dalej na układ kontrolno pomiarowy. Wydzielone na kracie skratki usuwane będą do pojemnika asenizacyjnego.

Ścieki dowożone będą kierowane do odpowiedniej komory odświeżania ścieków dowożonych. Na wlocie do komór odświeżania zainstalowane zostaną zasuw nożowe z napędem elektrycznym umożliwiające naprzemienną pracę komór. Po napełnieniu danej części zbiornika, następowało będzie ich odświeżanie przez zadany czas, po którym będzie możliwe porcjowe rozładowywanie ścieków. Do odświeżania użyte zostanie mieszadło zatapialne z funkcją napowietrzania sterowane w funkcji czasu z zabezpieczeniem poziomu min przed suchobiegiem. Ścieki z komór odświeżania rozładowywane będą automatycznie przy użyciu zasuw nożowych z napędem elektrycznym sterowanych w funkcji czasu. System sterowania umożliwi zadanie czasu zrzutu ścieków w określonej porze dnia (np. w godz. Od 23.00 – 1.00 zrzut x min co x min). Należy umożliwić zadanie 4-ciu przedziałów czasowych.

Poziom maksymalny w dwóch częściach zbiornika odświeżania uniemożliwił będzie otwarcie zasuw i zrzut ścieków. Ścieki dowożone kierowane będą do komory czerpnej przepompowni ścieków ogólnych.

Ścieki nadmiarowe z komory czerpnej ścieków przepompowni ścieków kierowane będą do zbiornika retencyjnego ścieków ogólnych. W zbiorniku zapewnione zostanie mieszanie przy użyciu mieszadła zatapialnego sterowanego automatycznie w funkcji czasu z zapewnieniem poziomu minimum zabezpieczającego urządzenie przed suchobiegiem. Dodatkowo zbiornik posiadał będzie funkcję odświeżania. W tym celu w zbiorniku umieszczony zostanie system napowietrzania oparty o dyfuzory membranowe. Odświeżanie następowało będzie cyklicznie w zadanym reżimie czasowym poprzez otwarcie przepustnicy z napędem elektrycznym. Na czas odświeżania zamknięte zostaną przepustnice powietrza z napędem elektrycznym, kierujące powietrze do komory stabilizacji tlenowej osadu i załączone zostaną mieszadła komór stabilizacji. Zbiornik retencyjny rozładowywany będzie przy użyciu zasuw z napędem elektrycznym i przepływomierza z następującymi założeniami :

- system sterowania umożliwi zadanie czasu zrzutu ścieków w określonej porze dnia (np. w godz. Od 23.00 – 1.00 zrzut x m³ co x min). Należy umożliwić zadanie 6-ciu przedziałów czasowych.
- system sterowania uruchomi zrzut zadanej porcji ścieków w przypadku odnotowania poziomu minimum w przepompowni ścieków ogólnych,

Oczyszczalnia ścieków wyposażona zostanie także w stację dozowania reagentów wyposażoną w pompy dozujące. Sterowanie pracą pomp odbywać się będzie automatycznie w reżimie czasowym. Centralny punkt sterowania pracą oczyszczalni ścieków zlokalizowany będzie w sterowni znajdującej się w budynku socjalnym. Do komputera doprowadzone zostaną sygnały z poszczególnych szaf sterowniczych zlokalizowanych na terenie oczyszczalni.

Oczyszczalnia ścieków wyposażona zostanie w system zasuw i obejść awaryjnych, umożliwiających zapewnienie stabilnej pracy obiektu w przypadkach szczególnych. W celu zapewnienia stabilnej pracy obiektu obiekt wyposażony zostanie w automatyczny agregat prądotwórczy. Zakłada się wykonanie

dwóch niezależnych ciągów technologicznych, co znacznie ułatwi planowanie i wykonywanie prac konserwacyjno - remontowych poszczególnych obiektów oczyszczalni.

10.2. Przeznaczenie urządzeń i parametry techniczne

10.2.1. Układ przyjęcia i transportu ścieków wraz ze stopniem mechanicznego oczyszczania

Układ przyjęcia i transportu ścieków posiada funkcję, polegającą na wstępnym oczyszczaniu mechanicznym ścieków oraz tłoczeniu ich do dalszych faz oczyszczania. W ramach przebudowy oczyszczalni ścieków wykonane zostaną nowe obiekty mające na celu zwiększenie efektywności mechanicznego oczyszczania ścieków oraz zapewnienie retencjonowania i uśredniania ścieków oraz odbiór ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym.

10.2.1.1. Krata wstępna [KW]

Na wlocie ścieków do przepompowni projektuje się zainstalowanie urządzenia do automatycznego usuwania skratek ze ścieków. Krata RakeMax pracuje na zasadzie kraty grzebieniowej. Podczas przepływu ścieków przez kratę następuje zatrzymanie zanieczyszczeń stałych na prętach kraty i spiętrzenie ścieków przed kratą. W określonych odstępach czasu następuje zgarnianie skratek za pomocą elementów zgarniających kraty.

W chwili rejestracji przez system pomiaru poziomu spiętrzenia ścieków przed kratą na poziomie L1 łączy się system zgarniania skratek. Napęd kraty działa tak długo jak utrzymuje się poziom L1 oraz ustawiony cykl czasu pracy. W tym czasie następuje usuwanie skratek z karty. Cykl czasu pracy jest regulowany i dostosowywany do specyfiki oczyszczalni. Zaleca się ustawienie cyklu pracy kraty w sposób umożliwiający całkowite oczyszczenie kraty.

W przypadku niewielkich dopływów ścieków, przy których nie dochodzi do spiętrzenia ścieków do poziomu L1, może następować gromadzenie się skratek w dolnej części kraty. Aby zapobiec nadmiernemu nagromadzeniu skratek, istnieje możliwość opcjonalnego wymuszonego włączenia kraty w określonych maks. odstępach czasu.

Po załączeniu krata będzie pracowała w zdefiniowanym czasowo cyklu pracy.

W celu ochrony kraty przed przeciążeniem jednostka napędowa kraty wyposażona jest w układ kontroli momentu obrotowego. W przypadku nadmiernego obciążenia kraty następuje zadziałanie czujnika momentu obrotowego następuje automatyczne natychmiastowe zatrzymanie kraty a następnie uruchomienie kraty na czas ok. 5 s. w odwrotnym kierunku. Po upływie 5 s. krata zaczyna pracować ponownie w prawidłowym kierunku. Dzięki pracy rewersyjnej kraty istnieje możliwość usunięcia elementu blokującego kratę (np. kamienia). W przypadku ponownego zablokowania kraty uruchamiany jest znowu tryb pracy rewersyjnej. Po 2 cyklach pracy rewersyjnej i ciągłym blokowaniu kraty następuje zatrzymanie kraty. Ponowne włączenie kraty jest możliwe dopiero po ręcznym usunięciu blokujących elementów i skasowaniu przycisku awarii w szafie sterowniczej. Tryb pracy rewersyjnej kraty jest aktywny zarówno przy normalnym jak i odwrotnym kierunku ruchu.

Projektuje się **kratę zgrzeblową Rake MAX 5300/552/10 Huber Technology** lub równoważną spełniającą następujące warunki techniczne:

Dane techniczne:

przepływ maksymalny	Q_{\max}	=	100	l/s
prześwit	s	=	10	mm
szerokość kanału	W	=	800	mm
szerokość rusztu kraty	B	=	552	mm
szerokość kraty	A	=	764	mm
głębokość kanału	d	=	2700	mm
wysokość zrzutu licząc od dna kanału	H_1	=	4865	mm
całkowita wysokość kraty:	H_2	=	6022	mm
kąt nachylenia kraty	α	=	75°	
ciężar kraty:	ok.		1300	kg

Silnik napędowy:

Moc	P= 0,75 kW
Napiecie	400 V
Częstotliwość	50 Hz
Cos fi	0,76
Obroty	8,2 obr/min
Prąd rozruchu	$I_n = 2,0$ A
Typ ochrony	IP 55
Zabezpieczenie Ex:	II2GExeIIIT3

Szafa zasilająca – sterownicza

Szafa wykonana zgodnie z przepisami UVV i VDE, typu Rittal (typ ochrony IP 55), ze stali nierdzewnej, do montażu przy urządzeniu, wyposażona we wszystkie elementy niezbędne do automatycznej eksploatacji kraty.

Wyposażenie szafy:

- sterownik
- panel obsługowy
- włączanie i wyłączanie napędu za pomocą panelu obsługowego
- kasowanie meldunków za pomocą panelu obsługowego
- wyświetlanie sygnałów pracy, awarii, czasu pracy itd. w panelu obsługowym
- wyłącznik główny, zabezpieczenia,
- ochrona przeciążeniowa silnika przy mechanicznym przeciążeniu silnika
- sterowanie pracą kraty od pneumatycznego systemu pomiaru poziomów przed i za kratą w powiązaniu z nastawami czasowymi
- amperomierz

- 2 zestawy bezpotencjałowe do przekazywania zbiorczego sygnału pracy/awarii

W celu ochrony przed kondensacją, zabudowano w szafie sterowniczej ogrzewanie wraz z termostatem.

Wykonanie materiałowe:

Elementy urządzenia mające kontakt z medium wykonane są ze stali nierdzewnej 1.4541/1.4301 lub równoważnej, za wyjątkiem armatury, sprężyn tarczowych, łańcuchów, kół łańcuchowych, napędu i łożysk.

Łańcuch napędowy wykonany z hartowanej, odpornej na zużycie stali z rolkami z tworzywa sztucznego. Łańcuch i koła łańcuchowe wykonane ze stali ocynkowanej galwanizowanej z powłoką chromianową.

Wykonanie łańcucha i koła łańcuchowego z tego gatunku stali jest podyktowane większą odpornością na obciążenia i mniejszą zużywalnością niż stali nierdzewnej. Stal cynkowo galwanizowana z powłoką chromianową ma dobre właściwości antykorozyjne. Stal ocynkowana nie styka się w żadnym punkcie ze stalą nierdzewną.

10.2.1.2. Przepompownia ścieków ogólnych [PS]

Przepompownia ścieków wykonana zostanie jako zagłębiona studnia żelbetowa i posiadać będzie następujące parametry:

- średnica przepompowni $\varnothing = 3,0 \text{ m}$,
- wysokość całkowita $H = 4,6 \text{ m}$.
- wysokość czynna $h_{cz} = 1,75 \text{ m}$
- pojemność czynna $V_{cz} = 12,4 \text{ m}^3$

W komorze czerpnej przepompowni zainstalowane zostaną:

a) pompy zatapialne ścieków surowych typ **NP 3127.160 HT/437.5,9kW produkcji Flygt** lub równoważne spełniające następujące parametry techniczne:

Parametry techniczne pompy:

- ilość pomp $n = 2 \text{ szt.}$
- wydajność $Q = 39,66 \text{ l/s}$
- wysokość podnoszenia $H = 9,83 \text{ m}$
- moc $N_s = 5,9 \text{ kW}$
- sprawność hydrauliczna $\eta = 74,3\%$ (w punkcie pracy)
- masa pompy $m = 152 \text{ kg}$
- wirnik wykonany z wysokochromowego żeliwa (min. 25% chromu) utwardzonego do min. 60 HRC

b) pompa zatapialna ścieków nadmiarowych typ **NP 3127.160 HT/437.5,9kW produkcji Flygt** lub równoważne spełniające następujące parametry techniczne:

Parametry techniczne pompy:

- ilość pomp $n = 1$ szt.
- wydajność $Q = 39,66$ l/s
- wysokość podnoszenia $H = 9,83$ m
- moc $N_s = 5,9$ kW
- sprawność hydrauliczna $\eta = 74,3\%$ (w punkcie pracy)
- masa pompy $m = 152$ kg
- wirnik wykonany z wysokochromowego żeliwa (min. 25% chromu) utwardzonego do min. 60 HRC

10.2.1.3. Punkt zlewczy ścieków i osadów [STZ]

W celu przyjmowania osadów i ścieków dowożonych projektuje się stację zlewczą typu **FEKO+ produkcji POL-EKO Aparatura** lub równoważną spełniającą zawarte poniżej parametry techniczne. Stacja zlewczą ścieków służy do odbioru nieczystości płynnych i osadów z pełną kontrolą oraz rejestracją wyników. Kontrola dotyczy identyfikacji dostawcy, ilości oraz parametrów oddawanego ścieku jak pH, konduktancja (zasolenie), temperatura, gęstość. System wyposażony jest w drukarkę umożliwiającą wydruk raportów dostaw. Stacja posiada zabudowane sito, które eliminuje ze ścieków nieczystości stałe oraz macerator do rozdrabniania osadów.

W skład stacji przyjmowania ścieków wchodzi:

1. Szafka zewnętrzna sterująca - identyfikująca (wykonana ze stali nierdzewnej) obejmująca:

- kolorowy Ekran LCD 5,7",
- system sterowania z archiwizacją danych oraz możliwością tworzenia bazy danych (miejscowość, adres posesji),
- wejście USB - do przenoszenia danych oraz manualnego programowania stacji,
- moduł identyfikujący przewoźników,
- pamięć wewnętrzna (miejscowość, adres posesji),
- moduł identyfikujący rodzaj ścieków,
- karty zbliżeniowe - 20 szt.,
- drukarka modułowa z obcinakiem papieru,
- moduł jakości - klawiatura przemysłowa (wykonana ze stali nierdzewnej).

2. Ciąg spustowy ze stali nierdzewnej 0H18N9 gr. min 3mm uzbrojony w:

- przepływomierz elektromagnetyczny z detekcją pustej rury DN 100,
- naczynie pomiarowe,
- układ automatycznego płukania,
- zasuw pneumatyczna,

- elektrozawory sterujące zasuwą,
- kompresor olejowy,
- łapacz kamieni wykonany ze stali nierdzewnej.

3. Moduł do pomiaru pH, zestaw składa się z:

- przetwornika do pomiaru pH,
- elektrody pH ze zintegrowanym czujnikiem temperatury,
- kabel dł. 5 m.

4. Moduł do pomiaru przewodności, zestaw składa się z:

- przetwornika do pomiaru przewodnictwa,
- naczynka konduktometrycznego z wbudowanym czujnikiem temperatury.

5. Moduł do pomiaru gęstości, zestaw składa się z:

- przetwornika do pomiaru gęstości,
- sonda gęstości do montażu w rurociągu.

6. Rozdrabniacz frezowy:

- Konstrukcja – rozdrabniacz dwuwałowy frezowy zintegrowany z łapaczem kamieni ze stali nierdzewnej, poziomo zamontowane wały, przeciwbieżna praca frezów, zróżnicowana prędkość obrotowa frezów, szerokość frezów do 8,0 mm, wykonanie materiałowe frezów ze stali narzędziowej 1.7218, prędkość obrotowa napędu do 80-120 1/min, bezobsługowe uszczelnienie mechaniczne z komorą smarująco-zabezpieczającą, możliwość przeprowadzenia inspekcji bez demontażu instalacji rurociąkowej, możliwość przeprowadzenia serwisu bez wymontowywania urządzenia ze stanowiska oraz bez demontażu instalacji rurociąkowej (wymiana frezów, uszczelnień, elementów ochronnych).

7. Sito bębnowe z prasą do skratek o parametrach:

- przepustowość max sita $Q = 100 \text{ m}^3/\text{h}$ – dla ścieków z 3% zawartością zawiesziny,
 $Q = 65 \text{ m}^3/\text{h}$ – dla ścieków z 6% zawartością zawiesziny.
- typ kraty: bębnowa ze zgrzeblą,
- średnica bębna: 780 mm,
- prześwit: 6 mm,
- sposób czyszczenia kraty: zgarniacz całkowicie penetrujący przestrzeń między prętami tworzącymi powierzchnię filtracyjną,
- kąt nachylenia ślimaka wynoszącego skratki: 35° ,
- średnica transportera skratek: 273 mm,
- rodzaj transportera skratek: ślimakowy – wałowy, dwustronnie łożyskowany,
- wysokość zrzutu skratek: ~ 1500mm (od poziomu posadowienia maszyny),
- króciec dopływowy: DN 100, PN 10,
- króciec odpływowy: DN 200, PN 10.

Procesy cedzenia, transportu i prasowania skratek odbywają się przy użyciu jednego napędu o następujących parametrach:

- ilość: 1 szt.
- moc: $P = 1,1 \text{ kW}$
- napięcie: $U = 400 \text{ V}$
- częstotliwość: 50 Hz
- prąd znamionowy: $I_N = 2,75 \text{ A}$
- liczba obrotów: $n = 13 \text{ min}^{-1}$
- typ ochrony: IP 65
- zabezpieczenie Ex: II2GExeII T3
- zintegrowana praska skratek

8. Kontener ze stali nierdzewnej o wymiarach 4200 x 2400 x 2600 mm wyposażony w:

- instalację elektryczną oświetleniową,
- instalację elektryczną grzewczą z grzejnikiem,
- podłoga z blachy aluminiowej ryflowanej,
- ściany typu "sandwich" ze stali nierdzewnej,
- drzwi oraz konstrukcja kontenera ze stali nierdzewnej.

Całkowity ciężar stacji zlewczej wynosi 4500 kg.

Całkowite zapotrzebowanie mocy elektrycznej dla stacji zlewczej wynosi $N_s = 8,0 \text{ kW}$

10.2.1.4. Zbiornik odświeżania ścieków dowożonych [ZD]

Zbiornik odświeżania ścieków dowożonych wykonany zostanie w istniejącym zbiorniku, który posiada następujące parametry techniczne:

Parametry techniczne zbiornika:

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| - liczba zbiorników | $n = 2 \text{ szt.}$ |
| - długość | $L = 9,00 \text{ m}$ |
| - szerokość | $B = 2,25 \text{ m}$ |
| - wysokość całkowita | $H = 1,85 \text{ m}$ |
| - wysokość czynna | $h_{cz} = 1,45 \text{ m}$ |
| - pojemność czynna | $V_{cz} = 29,4 \text{ m}^3$ |
| - pojemność sumaryczna | $V_{cz} = 58,7,4 \text{ m}^3$ |

Zrzut ścieków do zbiornika odbywać się będzie przy użyciu zasuwki nożowej $\varnothing 100 \text{ mm}$ wyposażonej w napęd **typ SA 07.2/A z oddzielną głowicą sterującą AM 01.1 produkcji AUMA** lub równoważny spełniający następujące parametry techniczne:

- ilość $n = 2 \text{ szt}$
- prędkość $a = 32 \text{ o/min}$
- moc $N_s = 0,10 \text{ kW}$
- klasa szczelności IP68-DS
- ochrona antykorozyjna KS (C4 wg EN ISO 12944-2)
- sterowanie nadrzędne binarne 24V DC

- zasilanie 3 x 400V/50 HZ
- wyposażenie elektryczne wg schemat 00R1AA-101-000
- grzałka kondensacyjna samoregulacyjna,
- wskaźnik położenia mechaniczny,

W zbiorniku zainstalowane zostaną mieszadła napowietrzające **typ MK22.30 z prowadnica PSO60 produkcji BIOX** lub równoważne spełniające następujące parametry techniczne:

- liczba mieszadeł n = 2 szt. (1 szt./komorę)
- moc zainstalowana N_s = 2,2 kW
- obroty n = 960 obr/min
- masa mieszadła m = 49 kg
- średnica wirnika d = 325 mm
- wyposażenie: nasadka napowietrzająca

Zrzut ścieków ze zbiornika odbywać się będzie przy użyciu zasuw nożowej Ø 200 mm wyposażonej w napęd **typ SA 07.2/A z oddzielną głowicą sterującą AM 01.1 produkcji AUMA** lub równoważny spełniający następujące parametry techniczne:

- ilość n = 2 szt
- prędkość a = 32 o/min
- moc N_s = 0,20 kW
- klasa szczelności IP68-DS
- ochrona antykorozyjna KS (C4 wg EN ISO 12944-2)
- sterowanie nadrzędne binarne 24V DC
- zasilanie 3 x 400V/50 HZ
- wyposażenie elektryczne wg schemat 00R1AA-101-000
- grzałka kondensacyjna samoregulacyjna,
- wskaźnik położenia mechaniczny,

Zbiornik o wymiarach 4,92 x 9,3 m projektuje się zhermetyzować poprzez zastosowanie laminatowego przykrycia dachowego pomiędzy ścianami zewnętrznymi w postaci segmentów korytkowych. Każdy segment wykonany zostanie w kształcie odwróconego korytka o przekroju poprzecznym będącym wycinkiem okręgu o wysokości około 60cm. Czoło każdego korytka, w kształcie wycinka koła, nachylone jest do jego osi o kąt około 30°. Każde korytko posiada na obwodzie płaski kołnierz przeznaczony do połączenia z sąsiednimi segmentami na dłuższych bokach, a na krótkich do połączenia na cokole zbiornika, poprzez parapet wykonany z laminatu żywiczno – szklanego. Wszystkie połączenia segmentów przykrycia pomiędzy sobą oraz parapetem wykonane zostaną za pośrednictwem uszczelek EPDM. Śruby i kotwy rozmieszczone zostaną z podziałką 250-300 mm, pod każdą podkładką stalową będzie umieszczona podkładka gumowa.

Materiał konstrukcyjny – zastosowany zostanie laminat żywiczno-szklany o długotrwałej odporności na starzenie, działanie promieniowania UV i warunki atmosferyczne. Budowa wielowarstwowej żywicy poliestrowej zbrojonej włóknami szklanymi, jakościowo zgodne z obowiązującymi normami polskimi

lub normami unii europejskiej. Kolor powłoki zewnętrznej wg palety RAL 6003 lub inny po szczegółowym ustaleniu z inwestorem. Wewnętrzna warstwa laminatu chemoodporna.

Własności fizykochemiczne żywicy:

- HDT wg ISO 75/A – nie mniej niż 90°C,
- wytrzymałość na rozciąganie – nie mniej niż 55 MPa,
- wytrzymałość na zginanie – nie mniej niż 110 MPa,
- moduł Younga przy rozciąganiu – nie mniej niż 3500 MPa,
- wydłużalność względna przy zrywaniu – nie więcej niż 2%.

Materiały montażowe:

- uszczelki – guma EPDM,
- artykuły śrubowe – stal nierdzewna A2,
- kołki rozporowe plastikowe z kotwami nierdzewnymi ze stali A2.

10.2.1.5. Zbiornik retencyjny ścieków ogólnych [ZR]

Zbiornik retencyjny ścieków ogólnych wykonany zostanie w zaadaptowanej części istniejącego reaktora biologicznego. Zadaniem zbiornika retencyjnego będzie retencjonowanie ścieków nadmiarowych dopływających do oczyszczalni ścieków w godzinach zwiększonego napływu oraz w trakcie opadów. Dodatkowo zbiornik posiadał będzie funkcję odświeżania ścieków.

Parametry techniczne zbiornika:

- | | |
|----------------------|----------------|
| - liczba zbiorników | n = 1 szt. |
| - długość | L= 13,80 m |
| - szerokość | B= 6,20 m |
| - wysokość całkowita | H = 3,70 m |
| - wysokość czynna | hcz =3,45 m |
| - pojemność czynna | Vcz = 295,2 m3 |

W celu wymieszania zawartości zbiornika zainstalowane zostanie mieszadło zatapialne typ **SR 4640.412 SF produkcji Flygt** lub równoważne spełniające następujące parametry techniczne:

- | | |
|---|-------------------------|
| - liczba mieszadeł | n = 2 szt. |
| - moc zainstalowana | N _s = 2,5 kW |
| - obroty | n = 705 obr/min |
| - masa mieszadła | m = 60 kg |
| - wirnik z materiału odpornego na ścieranie | |

W komorze zainstalowany będzie ruszt napowietrzający wykonany ze stali 1.4301 wyposażony w dyfuzory membranowe typ **50 Pg produkcji Akwatech Poznań** lub równoważne. Ruszt wyposażony będzie w odwodnienie. Producentem kompletnego rusztu jest np.: Szlachet-Stal Piotrków Tryb.,

Parametry techniczne dyfuzorów:

- liczba dyfuzorów n = 112 szt.
- materiał: EPDM,
- przepływ powietrza q = 0 – 4 m³/h
- wielkość pęcherzyków 5 - 30 mm

Kierowanie powietrza do zbiornika odbywać się będzie przy użyciu przepustnicy powietrza Ø 150 mm wyposażonej w napęd **typ SG 03.3/F07 produkcji AUMA** lub równoważny spełniający następujące parametry techniczne:

- ilość n = 1 szt
- czas zamknięcia t = 11 s
- moc Ns = 0,025 kW
- klasa szczelności IP68-DS
- ochrona antykorozyjna KS (C4 wg EN ISO 12944-2)
- sterowanie nadrzędne binarne 24V DC
- temperatura pracy -25°C do +70°C
- klasa izolacji F
- zasilanie 3 x 400V/50 HZ
- wyposażenie elektryczne wg schemat 00R1AA-101-000
- grzałka kondensacyjna samoregulacyjna,
- wskaźnik położenia mechaniczny,

Zrzut ścieków ze zbiornika odbywać się będzie przy użyciu zasuw nożowej Ø 200 mm wyposażonej w napęd **typ SA 07.2/A z oddzielną głowicą sterującą AM 01.1 produkcji AUMA** lub równoważny spełniający następujące parametry techniczne:

- prędkość n = 32 o/min
- moc Ns = 0,20 kW
- klasa szczelności IP68-DS
- ochrona antykorozyjna KS (C4 wg EN ISO 12944-2)
- sterowanie nadrzędne binarne 24V DC
- zasilanie 3 x 400V/50 HZ
- wyposażenie elektryczne wg schemat 00R1AA-101-000
- grzałka kondensacyjna samoregulacyjna,
- wskaźnik położenia mechaniczny,

Zbiornik o wymiarach 14,2 x 6,9 m projektuje się zhermetyzować poprzez zastosowanie laminatowego przykrycia dachowego pomiędzy ścianami zewnętrznymi w postaci segmentów korytkowych. Każdy segment wykonany zostanie w kształcie odwróconego koryta o przekroju poprzecznym będącym wycinkiem okręgu o wysokości około 60cm. Czoło każdego korytka, w kształcie wycinka koła, nachylone jest do jego osi o kąt około 30°. Każde korytko posiada na obwodzie płaski kołnierz przeznaczony do połączenia z sąsiednimi segmentami na dłuższych bokach, a na krótkich do

połączenia na cokole zbiornika, poprzez parapet wykonany z laminatu żywiczno – szklanego. Wszystkie połączenia segmentów przykrycia pomiędzy sobą oraz parapetem wykonane zostaną za pośrednictwem uszczelki EPDM. Śruby i kotwy rozmieszczone zostaną z podziałką 250-300 mm, pod każdą podkładką stalową będzie umieszczona podkładka gumowa.

Materiał konstrukcyjny – zastosowany zostanie laminat żywiczno-szklany o długotrwałej odporności na starzenie, działanie promieniowania UV i warunki atmosferyczne. Budowa wielowarstwowej żywicy poliestrowej zbrojonej włóknami szklanymi, jakościowo zgodne z obowiązującymi normami polskimi lub normami unii europejskiej. Kolor powłoki zewnętrznej wg palety **RAL 6003** lub inny po szczegółowym ustaleniu z inwestorem. Wewnętrzna warstwa laminatu chemoodporna.

Własności fizykochemiczne żywicy:

- HDT wg ISO 75/A – nie mniej niż 90°C,
- wytrzymałość na rozciąganie – nie mniej niż 55 MPa,
- wytrzymałość na zginanie – nie mniej niż 110 MPa,
- moduł Younga przy rozciąganiu – nie mniej niż 3500 MPa,
- wydłużalność względna przy zrywaniu – nie więcej niż 2%.

Materiały montażowe:

- uszczelki – guma EPDM,
- artykuły śrubowe – stal nierdzewna A2,
- kołki rozporowe plastikowe z kotwami nierdzewnymi ze stali A2.

10.2.1.6. Zblokowana oczyszczalnia mechaniczna [OM]

Zblokowana oczyszczalnia mechaniczna umieszczona zostanie w projektowanym budynku technicznym. Zadaniem oczyszczalni mechanicznej będzie wydzielanie ze ścieków skratek i piasku. Do tego celu projektuje się zastosowanie urządzenia **typu sitopiaskownik Ro5-HD ze zintegrowaną płuczką piasku RoSF4tC produkcji Huber Technology** lub równoważnego, spełniającego określone poniżej parametry techniczne:

A. Urządzenie cedzące – Sito bębnowe Ro2/780/2

Sito wyposażone w kosz obrotowy czyszczony hydraulicznie zapewniający stałą wydajność urządzenia niezależnie od czasu eksploatacji (w sitach ze stałym elementem cedzącym czyszczonym szczotkami są one elementem szybkozużywającym się – w miarę zużywania się szczotek spada wydajność).

Sito zintegrowane z transporterem i prasą do odwadniania skratek pozwala na połączenie w jednym urządzeniu funkcji oddzielania, transportu i odwadniania zatrzymanych skratek.

Urządzenie wyposażone w układ noży tnących części włókniste na dopływie do strefy bębnowej sita.

Zbiornik sita wyposażony w zintegrowany przelew awaryjny.

Zintegrowana praska skratek

Zintegrowany system odwadniania skratek do maks. 35 - 40 % s.m.

Układ automatycznego przemywania strefy prasy skratek – zapobiegający zalepianiu się prasy zagęszczonymi skratkami i zapewnia ciągłą drożność tego elementu urządzenia.

- przyłącze wody płuczającej:	1" GEKA
- zużycie wody płuczającej:	2 l/s
- standardowe ustawienie czasu płukania:	40 s raz/dwa razy dziennie
- wymagane ciśnienie wody płuczającej:	5 bar
- woda technologiczna	pozbawiona zanieczyszczeń > 0,2 mm

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy mające kontakt z medium wraz z transporterem skratek wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej wytrawiane w kąpeli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk).

Parametry techniczne sita:

- średnica sita:	780 mm
- prześwit:	2 mm
- średnica transportera:	273 mm
- rodzaj transportera skratek:	ślimakowy – wałowy
- przepływ:	40 l/s
- króciec dopływowy:	DN 250, PN 10

Parametry silnika elektrycznego sita wraz z prasą:

- moc znamionowa:	1,1 kW
- napięcie:	400 V
- częstotliwość:	50 Hz
- prąd znamionowy:	2,75 A
- liczba obrotów:	13,0 obr/min
- typ ochrony	IP65
- ochrona Ex	II2GExeIIIT3

Skratki odprowadzane zamkniętą rynną zrzutową z obejmą do podwieszania worków pojedynczych do kontenera. Wysokość zrzutu skratek ~1500 mm.

Urządzenie wyposażone w system dysz płuczających skratki IRGA

Jest to układ 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%.

Proces automatycznego przepłukiwania skratek w ustalonych interwałach czasowych kontrolowany przez panel sterujący. Grupy dysz płuczących wyposażone są w odcinające zaworki elektromagnetyczne.

Wymagane ciśnienie wody płuczącej 4 – 7 bar.

Zużycie wody płuczącej (wraz z systemem IRGA):

Zapotrzebowanie w ciągu jednego cyklu płukania:	~23,22 l
Czas trwania jednego cyklu płukania:	15 sek
Zapotrzebowanie chwilowe:	~ 1,96 l/sek
Przyłącze wody płuczącej:	1 1/4"
Jakość wody płuczącej:	pozbawiona zanieczyszczeń > 0,2 m

W osi sita wykonać należy belkę serwisową o udźwigu 1000 kg.

B. Piaskownik poziomo - wirowy z separatorem piasku zintegrowany ze zbiornikiem sita

Urządzenie wyposażone w zintegrowany kanał obejściowy z kratą czyszczoną ręcznie.

Wysoka zdolność separacji zapewniona jest dzięki wydzieleniu dwóch stref piaskownika: napowietrzanej i nienapowietrzanej oraz zastosowaniu w części nienapowietrzanej kanału doprowadzającego typu „hydro – duct” wraz z odbiorem sklarowanych ścieków przelewem umieszczonym na całej szerokości urządzenia.

Zatrzymane w piaskowniku części mineralne są transportowane za pomocą transportera ślimakowego poziomego do zintegrowanej płuczki piasku RoSF4tC.

Parametry techniczne piaskownika wraz z separatorem piasku:

Przepływ max:	40 l/s
Króciec odpływowy:	DN 350 PN 10
Gwarantowana efektywność usuwania piasku: 95% dla ziaren o średnicy nie mniejszej niż 0,2 mm i przepływu 40 l/s.	

Parametry silnika elektrycznego transportera poziomego:

Ilość:	1 szt.
Moc znamionowa:	0,55 kW
Napięcie:	400 V
Częstotliwość:	50 Hz
Prąd znamionowy:	1,6 A

Liczba obrotów:	5,6 obr/min
Typ ochrony:	IP65
Ochrona Ex:	II2GExeIIIT3

Rodzaj transportera piasku:

Poziomy: ślimakowy – wałowy

Ukośny: ślimakowy - wałowy

Piaskownik będzie napowietrzany – w skład instalacji wchodzi:

- rozdzielacz powietrza wraz z armaturą,
- instalacja połączeniowa,
- rury napowietrzające,
- kompresor,

Parametry techniczne kompresora:

- wydajność:	17 m ³ /h
- moc silnika:	0,55 kW
- napięcie:	400 V
- częstotliwość:	50 Hz
- stopień ochrony:	IP 55

Urządzenie wyposażone będzie w pomost obsługowy z drabiną

Wykonanie materiałowe

Wszystkie elementy mające kontakt ze medium wraz z transporterami piasku wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), wytrawiane w kąpeli kwaśnej.

Instalacja sitopiaskownika zaprojektowana, wykonana zgodnie z DIN EN ISO 9001 i 14001.

C. Zintegrowana płuczka piasku RoSF4tC – 1 szt.

Instalacja 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 transportera ślimakowego ze stali nierdzewnej. Odprowadzany transporterem piasek jest jednocześnie odwadniany grawitacyjnie. Odprowadzanie piasku z płuczki jest sterowane czasowo i zależy od ilości odseparowanego piasku mierzonej sondą ciśnienia.

Parametry techniczne:

Maks. obciążenie piaskiem zanieczyszczonym:	100 kg/h
Redukcja zanieczyszczeń organicznych do poziomu:	$\leq 3\%$ strat przy prażeniu
Efektywność separacji:	95% (dla uziarnienia $\geq 0,2$ mm)
Zapotrzebowanie na wodę (użytkowa lub z OWT):	1 m ³ /h
Ciśnienie medium płuczącego:	> 2 bar

Przylączy:

Odpływ:	DN 100 PN10
Przylączy wody użytkowej:	1" z reduktorem ciśnienia
Króciec do opróżniania urządzenia:	2"

Napęd transportera ślimakowego:

Ilość:	1 szt.
Moc:	P=0,75 kW
Napięcie:	U=400 V
Częstotliwość:	50 Hz
Prąd znamionowy:	IN=1,05 A
Liczba obrotów:	n=5,1 min ⁻¹
Typ ochrony:	IP 65

Napęd mieszadła:

Ilość:	1 szt.
Moc:	P=0,55 kW
Napięcie:	U=400 V
Częstotliwość:	50Hz
Prąd znamionowy:	IN=1,6 A
Liczba obrotów:	n=5,6 min ⁻¹
Typ ochrony:	IP 65
Ochrona Ex:	II2GExeIIIT3

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy mające kontakt z piaskiem wraz z transporterem piasku wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), wytrawiane w kąpeli kwaśnej.

Instalacja zaprojektowana, wykonana i zamontowana zgodnie z DIN EN ISO 9001 i 14001.

Ciężar urządzenia:

Sito Ro2/780/2:	ok. 750 kg
Zbiornik sitopiaskownika Ro5HD z poziomym transporterem piasku – puste:	ok. 1400 kg
Zbiornik sitopiaskownika Ro5HD z poziomym transporterem piasku – pracujące:	ok. 6600 kg
Zbiornik sitopiaskownika Ro5HD z poziomym transporterem piasku – przepełnione:	ok. 9600 kg

Płuczka piasku RoSF4tC - puste ok 700 kg

Płuczka piasku RoSF4tC - wypełnione piaskiem ok 2200 kg

D. Szafa zasilająco – sterownicza – 1 szt.

Szafa zasilająco – sterownicza dla sitopiaskownika i płuczki piasku wykonana w jednej obudowie; zgodnie z normami UVV i VDE wykonana przez RITAL lub równoważny

Szafa wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji:

- sterownik,
- panel obsługowy,
- sygnał pracy i awarii urządzenia,
- przycisk kasowania,
- wyłącznik silnika, wyłącznik główny,
- automat. zabezpieczenie przeciążeniowe,
- licznik godzin pracy,
- zegar sterujący,
- system komunikacji Profibus.

W celu ochrony przed kondensacją, zabudowano w szafie sterowniczej ogrzewanie wraz z termostatem.

10.2.2. Reaktor biologicznego oczyszczania ścieków [RB]

Do biologicznego oczyszczania ścieków projektuje się zastosowanie reaktora biologicznego opartego o metodę niskoobciążonego osadu czynnego w systemie przepływowym. Projekt zakłada budowę reaktora biologicznego w konstrukcji żelbetowej zblokowanej z osadnikiem wtórnym o przepływie poziomym. Zadaniem reaktora biologicznego będzie biologiczne oczyszczanie ścieków w zakresie redukcji substancji organicznych i biogennych. Projekt zakłada budowę dwóch reaktorów o identycznych parametrach technologicznych wykonanych jako odbicie lustrzane.

Parametry techniczne reaktorów biologicznych:

- liczba reaktorów biologicznych $n = 2$ szt,
- przepustowość średniodobowa $Q_{dśr} = 600 \text{ m}^3/\text{d}$
- przepustowość maksymalna godzinowa $Q_{hmax} = 100 \text{ m}^3/\text{h}$

W skład pojedynczego reaktora biologicznego wchodzić będą:

10.2.2.1. Komora defosfatacji [KDf]

Komora defosfatacji posiadać będzie następujące parametry techniczne:

- liczba komór	$n = 1$ szt.
- średnica wewnętrzna	$\varnothing = 13,7$ m
- średnica zewnętrzna	$\varnothing = 20,0$ m
- kąt rozmieszczenia ścian	$s = 45^\circ$
- wysokość całkowita	$H = 5,0$ m
- wysokość czynna	$h_{cz} = 4,7$ m
- pojemność czynna	$V_{cz} = 93,5$ m ³

Osprzęt komory stanowić będzie mieszadło zatapialne typ **SR 4630.412 SJ produkcji Flygt** lub równoważne o parametrach:

- liczba mieszadeł	$n = 1$ szt. (+ 1szt dla dwóch reaktorów magazyn),
- moc zainstalowana	$N_s = 1,5$ kW,
- nominalna siła mieszania	$F = 400N$ (zgodnie z ISO21630)
- obroty	$n = 710$ obr/min
- masa mieszadła	$m = 60$ kg,
- wyposażenie	zwężka strumieniowa ze stali kwasoodpornej ASTM 316L prowadnica z głowicą obrotową ze stali nierdzewnej AISI 304,

10.2.2.2. Komora denitryfikacji [KDn]

Komora niedotleniona wchodząca w skład reaktora biologicznego posiada następujące parametry techniczne:

- liczba komór	$n = 1$ szt.
- średnica wewnętrzna	$\varnothing = 9,2$ m
- średnica zewnętrzna	$\varnothing = 13,0$ m
- wysokość całkowita	$H = 5,0$ m
- wysokość czynna	$h_{cz} = 4,7$ m
- pojemność czynna	$V_{cz} = 311,4$ m ³

Osprzęt komory stanowić będzie mieszadło zatapialne typ **SR 4630.412 SJ produkcji Flygt** lub równoważne o parametrach:

- liczba mieszadeł	$n = 1$ szt. (+ 1szt dla dwóch reaktorów magazyn),
- moc zainstalowana	$N_s = 1,5$ kW,
- nominalna siła mieszania	$F = 400N$ (zgodnie z ISO21630)
- obroty	$n = 710$ obr/min
- masa mieszadła	$m = 60$ kg,
- wyposażenie	zwężka strumieniowa ze stali kwasoodpornej ASTM 316L

przewodnica z głowicą obrotową ze stali nierdzewnej AISI 304,

10.2.2.3. Komora nitryfikacji [KN]

Komora tlenowa wchodząca w skład reaktora biologicznego posiadać będzie następujące parametry techniczne:

- liczba komór	$n = 1$ szt.
- średnica wewnętrzna	$\varnothing = 13,7$ m
- średnica zewnętrzna	$\varnothing = 20,0$ m
- kąt rozmieszczenia ścian	$s = 315^\circ$
- wysokość całkowita	$H = 5,0$ m
- wysokość czynna	$h_{cz} = 4,7$ m
- pojemność czynna	$V_{cz} = 681,3$ m ³

W komorze zainstalowany będzie ruszt napowietrzający wykonany z rury profilowanej o przekroju kwadratu 60 x 60 ze stali 1.4301 z rozdzielaczem z rury profilowanej o przekroju kwadratu 80 x 80 ze stali 1.4301 wyposażony w dyfuzory membranowe typ **AT 370 produkcji Akwatech Poznań** lub równoważne. Ruszt wyposażony będzie w odwodnienie. Producentem kompletnego rusztu jest np.: Szlachet-Stal Piotrków Tryb.,

Parametry techniczne dyfuzorów:

- liczba dyfuzorów	$n = 216$ szt.
- materiał:	EPDM,
- przepływ powietrza	$q = 1,5 - 7$ m ³ /h
- straty ciśnienia	$dp = 40$ hPa
- stopień natleniania	$ST=17$ gO ₂ /m ³ x m

W komorze tlenowej zainstalowana zostanie sonda gęstościomierza typ Turbimax CUS51D wraz z przetwornikiem pomiarowym Liquiline M CM442 z osprzętem CYA112 i CYH112 Endress Hauser lub równoważna zapewniająca pomiar gęstości online wraz z armaturą montażową.

10.2.2.4. Osadnik wtórny [OW]

W ramach projektu zakłada się zblokowanie reaktora biologicznego z osadnikiem wtórnym o przepływie poziomym.

Osadnik posiadać będzie następujące parametry techniczne:

– liczba osadników	$n = 1$ szt.
– średnica osadnika:	$D = 8,5$ m
– powierzchnia czynna	$F = 56,7$ m ²
– wysokość całkowita przy ścianie	$H = 3,92$ m
– wysokość całkowita z lejem osadowym	$H_c = 5,0$ m

Osprzęt osadnika stanowić będzie radialny zgarniacz osadu i części pływających typ **ZGRwt-8,5 produkcji Prodeko-Ełk** lub równoważny składający się z następujących podzespołów i spełniający następujące parametry techniczne:

- pomost obsługowy:

- a) szerokość $B = 1,0$ m,
- b) długość $L = 5,5$ m,
- c) przykrycie z antypoślizgowej kraty nierdzewnej ze stali AISI 304,
- d) barierka na pomoście ze stali AISI 304,

- zespół napędowy:

- a) moc napędu $P = 0,25$ kW,
- b) konstrukcja ze stali AISI 304,

- obrotownica centralna wykonana ze stali AISI 304,

- zespół zgarniania osadu z listwą:

- a) wysokość $H = 320$ mm
- b) wykonanie ze stali AISI 304,

- zespół zgarniania części pływających w postaci listwy:

- a) wysokość $H = 250$ mm z koszem zbiorczym,
- b) wykonanie ze stali AISI 304,

- lej zrzutowy części pływających o konstrukcji zatopionej z króćcem odpływowym:

- a) średnica DN200 zakończonym kołnierzem wg PN6 z konstrukcją wsporczą,
- b) wykonanie konstrukcji ze stali AISI 304

- obrotowa szczotka bieżni z pługiem:

- a) moc napędu $P = 0,37$ kW,
- b) konstrukcja ze stali AISI 304,

- obrotowa szczotka koryta:

- a) moc napędu $P = 0,37$ kW,
- b) konstrukcja ze stali AISI 304,

- deflektor centralny mocowany do pomostu:

- a) średnica $D = 1500$ mm,
- b) wysokość $L = 2400$ mm,
- c) okienko umożliwiające wypływ części flotujących,
- d) konstrukcja ze stali AISI 304,

- rura dopływowa:

- a) średnica $D_n = 300$ mm,
- b) stożek dopływowy $D_n 300/500$,
- c) długość L ok 3700 mm,

- koryto odpływowe:

- a) szerokość $B = 300$ mm,
- b) wysokość $H = 300$ mm,
- c) przelew pilasty regulowany $H_p = 220$ mm,

- d) króciec odpływowy kołnierzowy Dn = 250 mm,
- e) fartuch ochronny mocowany do koryta Hd = 300 mm,
- f) wykonanie ze stali AISI 304

- szafka zasilająco - sterownicza,

10.2.2.5. Przepompownia recyrkulacji wewnętrznej

Przepompownia recyrkulacji wewnętrznej będzie miał za zadanie realizowanie recyrkulacji osadu z komory tlenowej do komory niedotlenionej. Przepompownia umieszczona zostanie w części podziemnej projektowanego budynku technicznego.

Dla realizowania recyrkulacji wewnętrznej zainstalowane zostaną pompy zatapialne do montażu słuchego **typ NZ 3153.181MT/436.7,5kW produkcji Flygt** lub równoważne spełniające poniższe parametry techniczne.

Parametry techniczne pompy:

- ilość pomp	n = 4 szt. (2+2 dla każdego ciągu)
- wydajność	Q = 86,6 l/s
- wysokość podnoszenia	H = 3,11 m
- moc	Ns = 7,5 kW
- sprawność hydrauliczna	$\eta = 49,5\%$ (w punkcie pracy)
- masa pompy	m = 209 kg

Na rurociągu dopływowym zainstalowane zostaną przepływomierze Ø250 (2szt = 1+1 dla każdego ciągu) typ **Magflo** (MAG 3100W z przetwornikiem pomiarowym MAG 5000) **produkcji Siemens** lub równoważny.

10.2.2.6. Przepompownia recyrkulacyjna

Przepompownia recyrkulacyjna będzie miał za zadanie realizowanie recyrkulacji osadu z osadnika wtórnego do komory beztlenowej oraz do odprowadzania osadu nadmiernego do komory stabilizacji tlenowej osadu. Przepompownia umieszczona zostanie w części podziemnej projektowanego budynku technicznego.

Dla realizowania recyrkulacji zewnętrznej zainstalowane zostaną pompy zatapialne do montażu suchego **typ NZ 3085.160MT/462.1,4kW produkcji Flygt** lub równoważne spełniające poniższe parametry techniczne.

Parametry techniczne pompy:

- ilość pomp	n = 4 szt. (2+2 dla każdego ciągu)
- wydajność	Q = 23,5 l/s
- wysokość podnoszenia	H = 3,41 m
- moc	Ns = 1,4 kW
- sprawność hydrauliczna	$\eta = 62,3\%$ (w punkcie pracy)

- masa pompy $m = 60 \text{ kg}$

Na rurociągu tłocznym recyrkulacji zewnętrznej zainstalowane zostaną przepływomierze $\varnothing 150$ (2szt = 1+1 dla każdego ciągu) typ **Magflo** (MAG 3100W z przetwornikiem pomiarowym MAG 5000) **produkcji Siemens** lub równoważny.

Na rurociągu dopływowym recyrkulacji zewnętrznej zainstalowana zostanie sonda do pomiaru gęstości (2szt = 1+1 dla każdego ciągu) Turbimax CUS51D wraz z przetwornikiem pomiarowym Liquiline M CM442 oraz armaturą wysuwalną do montażu na rurociągu Cleanfit CUA451 produkcji Endress Hauser lub równoważna zapewniająca pomiar gęstości online wraz z armaturą montażową. Dla realizowania odprowadzania osadu nadmiernego zainstalowane zostaną pompy zatapialne do montażu suchego typ **CZ 3085.183MT/438.1,0kW produkcji Flygt** lub równoważne spełniające poniższe parametry techniczne.

Parametry techniczne pompy:

- ilość pomp	$n = 2 \text{ szt} + 1 \text{ szt. (1+1 dla każdego ciągu + 1 szt magazyn)}$
- wydajność	$Q = 5,6 \text{ l/s}$
- wysokość podnoszenia	$H = 4,41 \text{ m}$
- moc	$N_s = 1,0 \text{ kW}$
- sprawność hydrauliczna	$\eta = 37,7\%$ (w punkcie pracy)
- masa pompy	$m = 60 \text{ kg}$

Na rurociągu tłocznym osadu nadmiernego zainstalowane zostaną przepływomierze $\varnothing 80$ (2szt = 1+1 dla każdego ciągu) typ **Magflo** (MAG 3100W z przetwornikiem pomiarowym MAG 5000) **produkcji Siemens** lub równoważny.

10.2.3. Węzeł gospodarki osadowej

W celu zapewnienia gospodarki osadem nadmiernym projekt zakłada: stabilizację tlenową, zagęszczanie, odwadnianie, higienizację i magazynowanie osadu odwodnionego. Zagęszczanie i stabilizacja prowadzone będą projektowanej komorze stabilizacji, która wykonana zostanie w istniejącym zbiorniku żelbetowym. Stacja odwadniania z minihigienizacją zainstalowana zostanie w projektowanym budynku technicznym. Osad ze stacji odwadniania kierowany będzie, przy użyciu przenośnika ślimakowego, na przyczepę i dalej wywożony na zadaszony plac składowania osadu.

10.2.3.1. Komora stabilizacji tlenowej osadu nadmiernego

Komora stabilizacji osadu nadmiernego służyć będzie do gromadzenia i respiracji endogennej powstającego w procesie oczyszczania osadu nadmiernego. Komora stabilizacji osadu nadmiernego wykonana jest w konstrukcji żelbetowej i posiadać będzie następujące parametry techniczne:

- liczba komór $n = 2 \text{ szt.}$

- szerokość	$B = 6,2 \text{ m}$
- długość	$L = 8,0/5,8 \text{ m}$
- wysokość całkowita	$H = 3,7 \text{ m}$
- wysokość czynna	$h_{cz} = 3,4 \text{ m}$
- pojemność czynna	$V_{cz} = 290,9 \text{ m}^3$

W komorze zainstalowany będzie ruszt napowietrzający wykonany z rury profilowanej o przekroju kwadratu 60 x 60 ze stali 1.4301 z rozdzielaczem z rury profilowanej o przekroju kwadratu 80 x 80 ze stali 1.4301 wyposażony w dyfuzory membranowe typ **AT 370 produkcji Akwatech Poznań** lub równoważne. Ruszt wyposażony będzie w odwodnienie. Producentem kompletnego rusztu jest np.: Szlachet-Stal Piotrków Tryb.,

Parametry techniczne dyfuzorów:

- liczba dyfuzorów	$n = 142 \text{ szt.}$
- materiał:	EPDM,
- przepływ powietrza	$q = 1,5 - 7 \text{ m}^3/\text{h}$
- straty ciśnienia	$dp = 40 \text{ hPa}$
- stopień natleniania	$ST=17 \text{ gO}_2/\text{m}^3 \times \text{m}$

W komorze stabilizacji zainstalowane będzie mieszadło zatapialne typ **SR 4640.412 SF produkcji Flygt** lub równoważne spełniające następujące parametry techniczne:

- liczba mieszadeł	$n = 2 \text{ szt.}$
- moc zainstalowana	$N_s = 2,5 \text{ kW}$
- obroty	$n = 705 \text{ obr/min}$
- masa mieszadła	$m = 60 \text{ kg}$
- wirnik z materiału odpornego na ścieranie	

10.2.3.2. Zagęszczacz grawitacyjny osadu

Osad po stabilizacji tlenowej poddawany będzie procesowi grawitacyjnego zagęszczania w zagęszczaczu. Zagęszczacz wykonany zostanie w zaadaptowanym osadniku wtórnym

Parametry techniczne zagęszczacza:

- liczba zagęszczaczy	$n = 1 \text{ szt.}$
- wymiary w rzucie	$7,5 \times 7,5 \text{ m}$
- powierzchnia	$F = 56,25 \text{ m}^2,$
- wysokość całkowita	$H = 6,55 \text{ m}$
- wysokość czynna	$h_{cz} = 6,1 \text{ m},$

W ramach adaptacji w zagęszczaczu zainstalowana zostanie pompa zatapialna typ **DS. 3068.181 MT/230 produkcji Flygt** lub równoważna

Parametry techniczne pompy:

- ilość pomp	n = 1 szt.
- wydajność	Q = 5,0 l/s
- wysokość podnoszenia	H = 3,0 m
- moc	Ns = 1,2 kW
- masa	m = 42 kg

W zagęszczaczu umieszczona zostanie sonda pomiaru warstwy osadu **Sonatax produkcji Hach-Lange** lub równoważna.

10.2.3.3. Stacja odwadniania i higienizacji osadu

Rodzaj osadu:	osad czynny, stabilizowany tlenowo
Ilość osadu po stabilizacji:	379,5 kg smo/d, 18,97 m ³ /d
Uwodnienie osadu:	ok. 98,0%
Czas pracy instalacji odwadniania:	6 d/tydzień
Wydajność prasy ślimakowej RoS3Q620:	5,0 m ³ /h

Efekt uzyskanego odwodnienia zależy od procesu technologicznego oczyszczania ścieków, a przede wszystkim od procesu przeróbki osadu.

Zużycie polielektrolitu jest w znacznym stopniu uzależnione od rodzaju stosowanego polielektrolitu i chemicznego składu osadu. Na podatność osadu na flokulację i stabilność flokulacji nie bez znaczenia jest również stabilność procesów nityfikacji, denityfikacji oraz wiek osadu lub stabilizacji tlenowej.

W celu odwadniania i higienizacji osadu powstającego na terenie oczyszczalni ścieków zaprojektowana została kompletna linia do higienizacji i odwadniania osadu **HUBER ROTAMAT® ROS 3 Q440 Huber Technology** lub równoważna, spełniająca poniższe parametry techniczne i składająca się z:

a) Pompa osadu uwodnionego – 1 szt.

- typ: pompa rotacyjna
- wydajność: dostosowana do wydajności prasy
- wykonanie materiałowe: korpus żeliwo szare GG25 z wymiennym przednim i tylnym osiowym elementem ochronnym ze stali utwardzanej
- konstrukcja MIP z wymiennymi obwodowymi elementami ochronnymi ze stali utwardzanej
- obudowa części pompowej i przekładniowej w konstrukcji blokowej / jednoczęściowej
- szybkodemontowalna pokrywa
- swobodny przełot Ø25 mm /zdolność przenoszenia ciał stałych/
- jednostronne ułożyskowanie wałów
- łatwowymienne tłoki rotacyjne i uszczelnienia

- uszczelnienie wałów: bezobsługowe uszczelnienie mechaniczne Duronit NBR z komorą smarująco-zabezpieczającą
- tłoki rotacyjne: trójskrzydłowe śrubowe dla bezpulsacyjnego transportu medium, całkowicie powleczone elastomerem NBR, wał oraz rdzeń tłoka bez kontaktu z pompowanym medium.
- parametry napędu:
 - moc: 2,2 kW
 - napięcie: 400 V
 - częstotliwość: 50 Hz
 - ochrona: IP 55
 - klasa izolacji: F
 - silnik przystosowany jest do współpracy z przetwornicą częstotliwości/falownikiem.

b) Przepływomierz do pomiaru ilości osadu – 1 szt.

Do pomiaru ilości osadu doprowadzanego do prasy. Przepływomierz w wykonaniu kołnierзовym klasy PN 40 do zabudowy na rurociągu osadowym.

Średnica pomiarowa:	DN50
Typ ochrony:	IP67
Wykładzina wewnętrzna:	poliuretan
Materiał elektrod:	1.4435

c) Przepływomierz do pomiaru ilości polielektrolitu – 1 szt.

Do pomiaru ilości roztworu polielektrolitu podawanego do osadu. Przepływomierz w wykonaniu kołnierзовym klasy PN 40 do zabudowy na rurociągu polielektrolitu.

Średnica pomiarowa:	DN25
Typ ochrony:	IP67
Wykładzina wewnętrzna:	poliuretan
Materiał elektrod:	1.4435

d) Urządzenie do dawkowania i wymieszania polielektrolitu z osadem – 1 szt.

Armatura międzykołnierзова do równomiernego wymieszania środka flokującego z osadem, składająca się z pierścienia dozowania z wewnętrznym rozdzielaczem polimeru 4 dyszami.

- średnica nominalna: DN 50
- przyłącze polimeru: DN 25
- długość zabudowy: 250 mm
- całkowita długość z dźwignią ciężarkową: 660 mm

- obudowa: RAL 5015
- części ruchome: AISI 420

e) Reaktor flokulacji – 1 szt.

Poziomy zbiornik instalowany za mieszaczem polielektrolitu z osadem. Umożliwia optymalne wytworzenie kłaczków osadu.

- długość reaktora: 2000 mm
- średnica reaktora: 210 mm
- pojemność: 50 l
- ciężar: 30 kg (urządzenie puste)
- dopływ: DN 50
- odpływ: DN 80

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy mające kontakt z medium wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej, wytrawianej w całości w kąpeli kwaśnej.

f) Prasa odwadniająca RoS3Q620 – 1 szt.

Opis działania: Osad podawany jest pompowo do prasy, gdzie jest odwadniany poprzez powolne przesuwanie poprzez przenośnik ślimakowy. Urządzenie wyposażone jest w zestaw 3 sit o zmniejszającym się prześwicie połączonych kołnierzowo. Obudowa prasy jest wykonana ze stali nierdzewnej, z możliwością uniesienia pokrywy w celach konserwacyjnych.

Osad transportowany jest od strefy wlotu do strefy prasowania za pomocą transportera ślimakowego o stożkowym wale i zmiennym skoku – zmniejszającym się w kierunku wylotu osadu odwodnionego. Transporter ślimakowy wyposażony jest na obwodzie w wymienne elementy z tworzywa sztucznego czyszczące wewnętrzną powierzchnię sita. Wykonanie materiałowe sita bębnowego prasy ze stali nierdzewnej 1.4307 (lub równoważnej).

Wylot osadu zaopatrzony w stożek cylindryczny o napędzie pneumatycznym pozwalający na regulację światła otworu wylotowego (możliwość regulacji docisku, a co za tym idzie stopnia odwodnienia osadu).

- ciężar: ok. 1400 kg (napętniony ok. 1600 kg)
- króciec doprowadzenia osadu: DN 80
- odprowadzenie filtratu: DN 80
- zrzut – odprowadzenie osadu odwodnionego rynną zrzutową

Parametry napędu:

- moc: 1,5 kW
- prąd znamionowy: 3,37 A

- napięcie: 400 V
- częstotliwość: 50 Hz
- prędkość obrotowa: 1,3 min⁻¹
- ochrona: IP 65
- klasa izolacji: F

Proces odwadniania i czyszczenia prasy odbywa się przy wykorzystaniu tego samego napędu:

- podczas fazy odwadniania – napędzany jest ślimak transportujący i odwadniający osad.
- podczas fazy płukania – napędzany jest bęben z powierzchnią filtracyjną, który ulega przepłukaniu przez nieruchome dysze. Ponadto, następuje wsteczny ruch przenośnika ślimakowego – elementy czyszczące na obwodzie ślimaka oczyszczają rewersyjnie wewnętrzną powierzchnię bębna. Podczas procesu płukania automatycznie zatrzymana jest praca pompy osadu.

Nachylenie 15° maszyny ułatwia odpływ filtratu i popłuczyn, a przez to minimalizuje efekt zasysania zwrotnego wody przez odwodniony osad.

Zużycie medium płuczącego zależy od rodzaju medium i ilości cykli płuczących.

Ilość dysz 21, cykl płukania trwa 46 s.

- Chwilowe zapotrzebowanie na wodę:
 - dla wody wodociągowej: 1,74 l/s
 - dla wody technologicznej: 2,62 l/s (ścieki oczyszczone z biologii)
- Dla jednego cyklu płuczącego na godzinę:
 - dla wody wodociągowej zużycie wynosi: 80 l/godz.
 - dla wody technologicznej zużycie wynosi: 121 l/godz. (ścieki oczyszczone z biologii)
- Dla trzech cykli płuczających na godzinę:
 - dla wody wodociągowej zużycie wynosi: 240 l/godz.
 - dla wody technologicznej zużycie wynosi: 362 l/godz. (ścieki oczyszczone z biologii)
- wymagane ciśnienie medium płuczającego: min 5 bar

Zabezpieczenie przeciwkorozyjne:

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z medium (w tym powierzchnia filtracyjna) wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej, wytrawianej w całości w kąpieli kwaśnej.

Napęd: zabezpieczone żywicą syntetyczną RAL 5015

Inne komponenty (łożyska, rolki, węże, itp.) wykonane z materiałów odpornych na korozję.

g) Sprężarka – 1 szt.

Sprężarka jako źródło sprężonego powietrza do sterowania naciskiem stożka prasującego, chłodzona powietrzem, smarowana olejem.

Wydajność:	200 l/min
Ciśnienie	10 bar
Pojemność zbiornika:	24 l
Moc:	1,1 kW
Napięcie:	400 V
Częstotliwość:	50 Hz
Ochrona:	IP 54

h) Stacja przygotowania polielektrolitu – 1 szt.

Przepływowa stacja do automatycznego przygotowania roztworu flokulantu z polielektrolitu w proszku i w emulsji.

Zdolność produkcyjna:	1.000 l objętość użytkowa
Koncentracja zaprawy:	Maks. 0,5 %

Stacja wyposażona m.in. w:

- zbiornik 3-komorowy prostokątny z utwardzanego polipropylenu składający się z komór: zaprawy, dojrzewania i poboru.
- przelew,
- 3 króćce odbiorcze z zaworami kulowymi,
- 2 mieszadła 0,55 kW,
- podajnik śrubowy sproszkowanego polielektrolitu z lejem wyposażonym w pokrywę, z ogrzewaniem rury dozującej,
- instalacja dozowania koncentratu emulsji do podłączenia przewodu elastycznego,
- sonda poziomu,
- połączenie wszystkich króćców odprowadzających flokulant z komory 1, 2, 3,

Ciężar (urządzenie puste):	ok. 400 kg
----------------------------	------------

i) Pompa koncentratu polielektrolitu – 1 szt.

Pompa koncentratu zasilająca stację przygotowania roztworu polielektrolitu. Montowana na posadzce. posadzce.

Wydajność:	30 l/h
<u>Napęd:</u>	
Moc:	P = 0,37 kW
Napięcie:	U = 400 V
Częstotliwość:	f = 50 Hz
Rodzaj ochrony:	IP 55

j) Pompa dozująca flokulant – 1 szt.

Pompa mimośrodowa dozowania roztworu flokulantu do osadu w celu jego skondycjonowania, o następujących danych:

- ilość tłoczenia	300 – 1000 l/h
- medium tłoczone	0,5 %-0,1% roztwór polielektrolitu
- króciec ssawny PN 16, DIN ISO 228	G 1 ½ "
- króciec tłoczny PN 16, DIN ISO 228	G 1 ¼ "

Wykonanie materiałowe:

Części obudowy mające kontakt z medium	GG 25
Części wirujące mające kontakt z medium / wirnik	1.4571
Stator/ uszczelnienie przegubu	NBR

Napęd silnikowy z przekładnią z przekładnią:

- moc:	P = 0,55 kW
- napięcie:	U = 230 / 400 V
- częstotliwość:	f = 50 Hz
- rodzaj ochrony:	IP 55
- regulacja obrotów za pomocą falownika	

Zabezpieczenie przed suchobiegiem.

k) Przenośnik osadu odwodnionego – 1 szt.

Parametry techniczne transportera:

Wydajność:	Q = 2 m ³ /godz
Średnica transportera:	273 mm
Typ transportera:	ślimakowy – wałowy
Długość transportera	~ 5500 mm
Kąt montażu:	30°

Parametry techniczne silnika transportera:

Moc	P = 1,1 kW
Napięcie	U = 400 V
Częstotliwość	f = 50 Hz
Prąd nominalny	IN=2,75 A
Prędkość obrotowa	n = 21 min ⁻¹
Zabezpieczenie Ex:	II2GEEExellT3

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy mające kontakt z osadem (w tym przenośnik ślimakowy) wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędu i łożysk), wytrawiane w kąpeli kwaśnej.

Wyposażenie pozostałe:

- obudowa z demontowanymi pokrywami,
- lej zasypowy do odbioru osadu z prasy ślimakowej RoS3Q
- komplet podpór i zawiesi.

l) Urządzenie do minihigienizacji – 1 szt.

- *Zasobnik wapna*

- pojemność komory zasypowej: 0,3 m³
- wentylator z filtrem powietrza
- elektrowibrator
- moc zainstalowana: 0,3 kW
- wykonanie mat.: stal nierdzewna 1.4301

- *Dozownik śrubowy wapna*

- długość L=2,0m
- wydajność dozownika wapna: 10 – 80 kg/h
- moc zainstalowana: 0,37 kW
- średnica DN100
- wykonanie mat.: stal nierdzewna 1.4301

m) Szafa sterownicza – 1 szt.

Szafka sterownicza wykonana wg obowiązujących przepisów branżowych i przepisów bezpieczeństwa CE przyjętych w Unii Europejskiej, z głównym wyłącznikiem i wszystkimi elementami niezbędnymi do bezproblemowego funkcjonowania, regulacji i sterowania całej instalacji. Wszystkie napędy wg obowiązujących przepisów z przełącznikiem ochrony silnika, bezpiecznikami. Transformator sterujący dla różnych napięć. Ogrzewanie wnętrza regulowane termostatem, w celu zabezpieczenia tworzenia się kondensatu wody w szafie.

Pełne okablowanie szafki z identyfikacją numeryczną, przygotowane do montażu.

Szafa zawiera wszystkie niezbędne elementy do automatycznego sterowania pracą urządzenia.

Sterowanie ręczne oraz nastawianie parametrów pracy modułu automatycznego poprzez ekran tekstowy zabudowany we frontowej ścianie szafki.

Ekran ten służy również do ciągłego podglądu stanu pracy poszczególnych elementów instalacji oraz wyświetlania informacji o stanach alarmowych.

Sterownik szafy podczyszczalni połączony będzie w sieci z głównym sterownikiem oczyszczalni z wykorzystaniem standardu Profibus DP. Zadaniem sterownika podczyszczalni będzie zbieranie i przesyłanie sygnałów binarnych i analogowych z urządzeń do głównego sterownika oczyszczalni.

10.2.3.4. Wiatra technologiczna osadu

W celu umożliwienia czasowego składowania odwodnionego osadu należy wykonać zadaszony plac składowania osadu zgodnie z projektem konstrukcyjnym.

Parametry techniczne:

- ilość kwater	$n = 2$ szt.
- wymiar wew.w rzucie	12,0 m x 7,8 m
- powierzchnia	$F = 93,6 \text{ m}^2$
- sumaryczna powierzchnia	$F_s = 187,2 \text{ m}^2$
- średnia wysokość składowania	$h_{cz} = 1,4 \text{ m}$
- pojemność	$V = \text{ok } 262 \text{ m}^3$

Powierzchnia zabudowana wiatą utwardzona będzie nawierzchnią betonową i wyposażona będzie w odwodnienia liniowe.

10.2.4. Obiekty towarzyszące

10.2.4.1. Stacja dmuchaw [SD]

Zlokalizowana w budynku technicznym stacja dmuchaw służyć będzie do napowietrzania komór nityfikacji reaktora biologicznego oraz komory stabilizacji. W skład stacji dmuchaw wchodzić będą następujące urządzenia:

A. Dmuchawy komory nityfikacji zainstalowane będą w projektowanym budynku technicznym. Dobrano dmuchawy **typ BB 89 SFC produkcji KAESER KOMPRESSOREN** w obudowie dźwiękochłonnej ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości oraz kontrolerem Sigma Control 2 lub równoważne spełniające następujące parametry techniczne:

- liczba dmuchaw	$n = 3$
- zakres wydajności (¹)	$Q = 1,57 / 7,11 \text{ m}^3/\text{min}$
- przyrost ciśnienia	$p = 570 \text{ mbar}$
- obroty nominalne bloku (50Hz) n_b	$n_b = 3560 \text{ 1/min}$
- moc silnika	$N_s = 11,0 \text{ kW}$
- przyłącze	DN 65

B. Dmuchawa komory stabilizacji zainstalowana zostanie w istniejącym budynku technicznym. Dobrano dmuchawę **typ CB 131 SFC produkcji KAESER KOMPRESSOREN** w obudowie dźwiękochłonnej ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości oraz kontrolerem Sigma Control 2 lub równoważna spełniająca następujące parametry techniczne:

- liczba dmuchaw	n = 1
- zakres wydajności (¹)	Q = 3,13 / 11,25 m ³ /min
- przyrost ciśnienia	p = 440 mbar
- moc silnika	Ns = 15,0 kW
- przyłącze	DN 80
- wymiary	1530 x 1160 x 1290 mm

Agregaty dmuchaw powinny być wyposażone w:

- stopień sprężający zbudowany w oparciu o wirniki wyważone dynamicznie wykonane wraz z wałkami osadczymi z jednego odlewu;
- łożyskowanie rotorów oparte na łożyskach wałeczkowych, co znacznie poprawia trwałość;
- synchronizacja pracy rotorów za pomocą kół zębatych o zębach prostych;
- silnik elektryczny klasy IE3 (IP 55 z klasą izolacji F) przystosowany do pracy z przetwornicą częstotliwości;
- rama nośna z wahadłową półką utrzymującą silnik;
- przekładnia pasowa z napinaczem i wskaźnikiem napięcia pasów, co zapewnia ich prawidłowy naciąg podczas pracy;
- absorpcyjny tłumik hałasu na ssaniu z filtrem powietrza;
- absorpcyjny tłumik hałasu na tłoczeniu (ze względu na pracę z przetwornicą częstotliwości wyklucza się tłumiki innego typu);
- przyłącze elastyczne na tłoczeniu;
- zawór bezpieczeństwa i zawór zwrotny;
- przewody spustowe oleju zakończone zaworami;
- osłona przekładni pasowej zabezpieczająca przed wypadkiem;

Obudowa wyciszająca powinna zapewniać pełen dostęp serwisowy. Poziom ciśnienia akustycznego, zgodnie z DIN EN ISO 2151, mierzonego w wolnym polu w odległości 1 m przy zaizolowanym rurociągu, nie powinien przekraczać 80 dB(A).

Wyposażenie obudowy dźwiękochłonnej:

- system kontroli kontrolujący przy pomocy czujników następujące parametry: ciśnienie na ssaniu, ciśnienie na tłoczeniu, temperaturę powietrza na ssaniu, temperaturę powietrza na tłoczeniu, temperaturę wewnątrz obudowy, poziom zabrudzenia filtra na ssaniu, prędkość obrotową, poziom oleju smarnego;
Sterownik musi kontrolować poprawną temperaturę silnika oraz kontrolować wentylator. Sterownik powinien mieć możliwość komunikacji po wybranym protokole: ModBUS RTU, ModBUS TCP, Profibus DP, Profinet IO, Devicenet.
- niezależny wentylator wyciągowy,
- zintegrowana przetwornica częstotliwości zamontowaną we wspólnej obudowie oraz sterownikiem nadzorującym takie parametry pracy dmuchawy jak: ciśnienie powietrza

wlotowe, ciśnienie powietrza wylotowe, temperatura powietrza wlotowa i temperatura powietrza wylotowa temperatur wewnątrz obudowy, zabrudzenie filtra, poziom i temperaturę oleju. Sterownik musi kontrolować poprawną temperaturę silnika oraz kontrolować wentylator. Wszystkie powyższe dane oraz czas pracy dmuchawy powinny być zapisywane na karcie SD.

Układ zabezpieczający powinien wyłączać dmuchawę w przypadku wzrostu temperatury bloku ponad określoną wartość.

Silnik powinien być wyposażony w PTC.

10.2.4.2. Stacja dozowania reagentów [DR]

Stacja dozowania reagentów będzie miała za zadanie dozowanie do ścieków substancji, które wspomogą proces usuwania fosforu lub wspomogą proces technologiczny. W skład stacji wchodzić będą:

- dwupłaszczowy zbiornik magazynowy **typ CHEMOTANK2500 produkcji En-Tank** lub równoważny spełniający następujące parametry techniczne:

- liczba zbiorników	n = 2 szt.
- wymiary w rzucie	2,46m x 1,46m
- wysokość całkowita	H = 1,55 m
- pojemność	V = 2500 l

- pompa dozująca, **model P 18 (prod. LMI Milton Roy Europe, Francja, dystrybucja Drem - Eko)** lub równoważna o następujących parametrach technicznych:

- liczba pomp	n = 2 szt.
- wydajność	$Q_{\max} = 12 \text{ l/h}$
- ciśnienie	$P_{\max} = 1,5 \text{ bar}$
- zasilanie	230 VAC, średni pobór mocy 22 W
- masa	m = 3,5 kg
- materiał głowicy	PVC
- wężyk PE – ok. 80 mb (np.: TU 40 indeks SP-681760635 produkcji Tubes średnica wewnętrzna 6 mm , średnica zewnętrzna 13 mm))	

Wężyk należy prowadzić w miejscach łatwo-dostępnych, w rurce osłonowej PCV Ø 25 do komór nityfikacji poszczególnych ciągów technologicznych.

10.2.4.3. Zbiornik wody technologicznej

Zadaniem zbiornika wody technologicznej będzie retencjonowanie i tłoczenie ścieków oczyszczonych do oczyszczalni mechanicznej. Woda technologiczna będzie używana w procesie mechanicznego

oczyszczania ścieków do płukania piasku i skratek. Zbiornik wody technologicznej wykonany zostanie z prefabrykowanych kręgów żelbetowych..

Parametry technologiczne pompowni wody technologicznej:

- liczba komór	$n = 1$ szt.
- średnica	$\varnothing = 2,0$ m
- wysokość całkowita	$H = 4,17$ m
- wysokość czynna	$h_{cz} = 2,51$ m
- pojemność czynna	$V_{cz} = 7,9$ m ³ ,

W komorze wody technologicznej zainstalowana zostanie pompa głębinowa z płaszczem ssawnym typ **GC.0.04 produkcji Hydro Vacuum** Grudziądz lub równoważna spełniająca poniższe parametry techniczne:

Parametry techniczne pompy:

- ilość pomp	$n = 1$ szt.
- wydajność	$Q = 7,1$ l/s
- wysokość podnoszenia	$H = 60,0$ m
- moc	$N_s = 5,5$ kW
- masa	$m = 101,5$ kg

W zbiorniku wody technologicznej zainstalowana zostanie sonda gęstościomierza typ Turbimax CUS51D wraz z przetwornikiem pomiarowym Liquiline M CM442 z osprzętem zanurzeniowym CYH112 i CYH112 Endress Hauser lub równoważna zapewniająca pomiar gęstości online wraz z armaturą montażową.

Na rurociągu tłocznym wody technologicznej w budynku technicznym zainstalowany zostanie dwudrożny układ filtracji oparty o filtry typ **NW 50 produkcji Cintopur** lub równoważne spełniające następujące parametry:

- ilość	$n = 2$ szt,
- przepływ średni	$q = 20$ m ³ /h,
- ciśnienie robocze	$p = 10$ bar,
- ciśnienie maksymalne	$p_m = 16$ bar,
- siatka filtracyjna	$s = 100$ μm,
- powierzchnia filtracji	$F = 1250$ cm ² ,

Układ wody technologicznej współpracować będzie ze zbiornikiem hydroforowym przeponowym typ **ZBO500 produkcji Hydro-Vacuum** lub równoważny o następujących parametrach:

- średnica	$\varnothing = 750$ mm,
- wysokość całkowita	$H = 1508$ mm,
- ciśnienie max	$P = 6$ bar
- waga	$m = 98$ kg (pusty)
- membrana workowa z gumy,	

- wypełnienie: azot

Ciśnienie wody technologicznej w zakresie 5-6 bar. Urządzenia wymagające innego ciśnienia należy doposażyć w reduktory.

10.2.4.4. Komora pomiarowa ścieków

Zadaniem komory pomiarowej będzie zliczanie ilości ścieków oczyszczonych odpływających z oczyszczalni ścieków. Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych wykonana zostanie w formie prefabrykowanych żelbetowych kręgów. W zbiorniku umieszczony zostanie przepływomierz elektromagnetyczny Ø 200 mm.

Projektuje się zastosowanie przepływomierza Ø 200 typ **Magflo** (MAG 3100W z przetwornikiem pomiarowym MAG 5000) **produkcji Siemens** lub równoważny.

Parametry techniczne komory pomiarowej:

- liczba komór n = 1 szt.
- średnica Ø = 1,2 m
- wysokość całkowita H = 2,12 m

10.2.4.5. Wylot do odbiornika

Wylot do odbiornika służyć będzie do odprowadzania oczyszczonych ścieków do rowu melioracyjnego. Projektuje się wykonanie remontu istniejącego wylotu Ø400 mm. W ramach remontu zakłada się wykonanie umocnienia dna rowu i skarp płytami ażurowymi typ POB 600/400 w odległości 5 m za i przed wylotem.

Projekt nie przewiduje zmiany lokalizacji istniejącego wylotu ścieków do odbiornika.

Specyfika projektowanego obiektu powoduje brak możliwości opisanie urządzeń za pomocą dostatecznie dokładnych określeń stąd w dokumentacji projektowej użyto znaków towarowych.

Projekt dopuszcza stosowanie urządzeń równoważnych, które posiadają nie gorsze lub korzystniejsze parametry techniczne i jakościowe, a zastosowanie ich w żaden sposób nie wpłynie na prawidłowe funkcjonowanie rozwiązań technicznych przewidzianych w dokumentacji projektowej oraz warunkach zawartych w pozwoleniu na budowę.

Ustala się następujące kryteria oceny równoważności urządzeń:

- technologia pracy tożsama,
- średnice wlotów/wylotów tożsame,
- wydajności/przepustowości nie więcej niż $\pm 1,5\%$,
- ciśnienia/wysokości podnoszenia tożsame,
- masa urządzenia nie więcej niż + 10%,
- moc zainstalowana nie więcej niż + 10%,
- zużycie mediów nie więcej niż + 1%,

- typ ochrony nie gorszy,
- klasa szczelności nie gorsza,
- wykonanie materiałowe nie gorsze,
- zabezpieczenia antykorozyjne nie gorsze,
- uzyskiwane efekty technologiczne nie gorsze,
- pozostałe zgodnie z dokumentacją techniczną,

Nie dopuszcza się do stosowania rozwiązań prototypowych ani opartych o inne rozwiązania techniczne.

12. Sieci technologiczne

1. Wykopy.

Wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne umocnione. Należy zwrócić szczególną uwagę na konieczność ostrożnego wykonywania wykopów ze względu na podziemne przyłącza istniejącego uzbrojenia /gazowe, wodociągowe, kanalizacyjne, telekomunikacyjne i elektryczne/ oraz istniejący drenaż. Niektóre z nich mogą być nienaniesione geodezyjnie na planach sytuacyjno-wysokościowych (dotyczy to w szczególności kabli telekomunikacyjnych i elektrycznych oraz ich przyłączy).

Przed przystąpieniem do prac należy też uzyskać od użytkownika terenu oraz właściciela uzbrojenia podziemnego informację o uzbrojeniu podziemnym i jego ewentualnych zmianach. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. W terenie, gdzie zasygnalizowano na planie sytuacyjno - wysokościowym obecność uzbrojenia podziemnego prace ziemne prowadzić należy wyłącznie ręcznie, niezbędne są próbne wykopy ręczne dla ustalenia dokładnej trasy uzbrojenia podziemnego. Wszystkie prace ziemne w pobliżu istniejących sieci mogą być wykonywane tylko za wiedzą i zgodą oraz pod nadzorem zakładu eksploatującego dane uzbrojenie. Wykonywane wykopy należy zabezpieczyć przez ustawienie zapór, a w wypadku pozostawienia przejść wykonać je pomostami oporęczowanymi.

W godzinach nocnych oznakować wykopy lampami świecącymi kolorem czerwonym. Prace ziemne wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami BHP dotyczącymi wykonania i odbioru robót w zakresie gospodarki wodnej. O terminie przystąpienia do robót ziemnych należy powiadomić wszystkich użytkowników przedmiotowego terenu i urządzeń podziemnych oraz uzgodnić warunki prowadzenia i nadzoru robót. Ewentualne odwodnienie wykopów przewiduje się drenażem roboczym $\phi 100$ mm ułożonym na podsypce piaskowo- żwirowej gr. 20 mm.

2. Układanie rurociągów.

W trakcie wytyczania wykopów pod rurociąg należy uwzględnić zalecenia zawarte w normach jak również warunki lokalne. Szerokość wykopu wytyczona tak, aby możliwe było wykonanie stosownego zagęszczenia gruntu przy użyciu dostępnych urządzeń. W trakcie układania przewodów należy utrzymać wykop w stanie suchym i zabezpieczyć go przed napływem wody gruntowej. Warstwa stanowiąca bezpośrednie podłoże rury o odpowiedniej nośności ma duże znaczenie dla trwałości

i prawidłowego działania rurociągu. Dno wykopu należy wykonać z określonym na profilach spadkiem i unikać naruszenia struktury gruntu w strefie dennej wykopu. W przypadku naruszenia jej należy dno wyrównać za pomocą odpowiedniego materiału i zagęścić grunt do pierwotnego stanu.

W pierwszej kolejności dno wykopu zasypywać warstwą stałej podsypki zagęszczonej o grub. 100mm +0,2 DN dla rur powyżej 400 mm, a 100mm + 0,1DN dla rur do 400 mm. Na warstwę podsypki nałożyć warstwę luźną wyrównawczą grub.30-50mm. Materiał obsypki układać równomiernie z obu stron rurociągu warstwami grub. 30 cm i zagęszczać. Ostatnia warstwa obsypki powinna kończyć się na wysokości 30 cm nad rurą, a w jej rejonie szczególnie ważne jest równomierne zagęszczenie i niedopuszczenie do przemieszczeń poziomych i pionowych. Stopień zagęszczenia powinien wynosić 98% Proctora.

Należy też zwrócić szczególną uwagę na istniejące uzbrojenie, szczególnie wodę i energię elektryczną. Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy jednak ponownie wystąpić do użytkownika terenu i właścicieli instalacji o aktualizację lokalizacji ich uzbrojenia.

3. Uwagi końcowe.

- 3.1. Wykonawstwo będzie w terenie o dużej ilości podziemnego uzbrojenia przypuszczalnie także częściowo niezaznaczonego na planie sytuacyjno - wysokościowym lub zaznaczonego orientacyjnie, dlatego należy zachować szczególną ostrożność podczas prac ziemnych.
- 3.2. W przypadku natrafienia przy wykonywaniu wykopów na uzbrojenie należy je zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Koszt zabezpieczenia musi być przewidziany w koszcie wykonawstwa.
- 3.3. Wszystkie roboty ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia mogą być wykonywane tylko za zgodą i wiedzą oraz pod nadzorem zakładu eksploatującego dane uzbrojenie.

13. Gospodarka odpadami

13.1. Skratki i piasek

- Skratki – kod odpadu: 19 08 01

Jednostkowa ilość skratek w przeliczeniu na jednego mieszkańca:

$$V_{sk./j.} = 0,007 \text{ m}^3 / \text{Mk} / \text{rok}$$

Łączna ilość skratek wyniesie:

$$V_{sk.} = V_{sk./j.} \times \text{RLM} = 0,007 \times 10.150 = 71,05 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$V_{sk.} = 0,194 \text{ m}^3/\text{d}$$

- Piasek – kod odpadu: 19 08 02

Jednostkowa ilość piasku w przeliczeniu na jednego mieszkańca:

$$V_{piasku/j.} = 0,003 \text{ m}^3 / \text{Mk} / \text{rok}$$

Łączna ilość piasku wyniesie:

$$V_{\text{piasku}} = V_{\text{piasku/j.}} \times \text{RLM} = 0,003 \times 10.150 = 30,45 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$V_{\text{piasku}} = 0,083 \text{ m}^3/\text{d}$$

Zarówno piasek jak i skratki odbierane będą przez wyspecjalizowaną firmę zajmującą się utylizacją odpadów o takim kodzie.

13.2. Osady

Powstający w trakcie biologicznego oczyszczania osad nadmierny odprowadzany będzie do komory stabilizacji osadu. Odprowadzanie osadu realizowane będzie automatycznie przy użyciu zasowy nożowej z napędem elektrycznym, przepływomierza oraz pomiaru gęstości osadu w komorach oczyszczania i przy dnie osadnika.

Obliczeniowa, dobową ilość osadu z dwóch ciągów technologicznych wyniesie:

$$G = 542,12 \text{ [kg s.m.o./d]}$$

Zakładając uwodnienie osadu z dna osadnika na poziomie 98,5%, ilość dobową osadu kierowanego do komory stabilizacji wyniesie:

$$V = 542,12 / 10(100-98,5) = 36,14 \text{ [m}^3/\text{d]}$$

Zakłada się 30% ubytek suchej masy osadu w wyniku przebiegu procesu respiracji endogennej przebiegający w komorze stabilizacji tlenowej osadu, stąd dobową ilość osadu wyniesie:

$$G_o = 379,5 \text{ [kg s.m.o./d]}$$

Ustabilizowany tlenowo osad poddawany będzie procesowi grawitacyjnego zagęszczania. Woda nadosadowa odprowadzana będzie do układu oczyszczania.

Ustabilizowany tlenowo i zagęszczony osad pobierany będzie poprzez pompownię osadu nadmiernego, do stacji odwadniania i higienizacji osadu. Osad po higienizacji umieszczany będzie na przyczepie rolniczej. Uwodnienie osadu po odwodnieniu i higienizacji założono na poziomie $20\% \pm 2\%$. Średnia dobową ilość osadu odwodnionego wyniesie:

$$V_o = 379,5 / 10(100-80) = 1,90 \text{ [m}^3/\text{d]}$$

Do higienizacji osadu zastosowane zostanie wapno palone. Zakłada się zużycie wapna na poziomie 0,35 kg/kg s.m.o. Dobowe zapotrzebowania wapna wyniesie:

$$Z_w = 379,5 \times 0,35 = 132,8 \text{ [kg/d]}$$

W przypadku konieczności higienizacji osadu odwodnionego jego średnia dobową ilość wzrośnie i wyniesie:

$$V_o = 379,5 + 132,8 / 10(100-80) = 2,56 \text{ m}^3/\text{d}$$

Ustabilizowany tlenowo, odwodniony i zhigienizowany osad ściekowy o kodzie odpadu 19 08 05 składowany odbierany będzie przez wyspecjalizowaną firmę. Opcjonalnie przewiduje się również przyrodnicze wykorzystanie nadmiernych osadów ściekowych.

W przypadku przyrodniczego wykorzystania osadów eksploatacja oczyszczalni ścieków zobowiązany jest do wykonywania badań komunalnych osadów ściekowych, a także gruntów, na których mają być stosowane. Zakres, częstotliwość i metody referencyjne badań określa rozporządzenie Ministra Środowiska z 13 lipca 2010 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz. U. Nr 137, poz. 924).

14. Wpływ ścieków na odbiornik

Ścieki oczyszczone odprowadzane do odbiornika nie będą powodować w nim formowania się osadów i piany, zmian naturalnej mętności, barwy i zapachu oraz zmian w naturalnej biocenoze charakterystycznej dla wód. Ścieki oczyszczone nie będą zawierały odpadków stałych i ciał pływających, węglowodorów chlorowanych, substancji promieniotwórczych, patogennych drobnoustrojów chorób zakaźnych.

Parametry ścieków oczyszczonych wprowadzanych do odbiornika spełniać będą parametry, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2014 r. (Dz. U. 2014, poz. 1800) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

15. Załączniki

- bilans ścieków
- pismo z dnia 02/12/2014r. dotyczące akceptacji bilansu ścieków

Bilans ilości ścieków dla zlewni oczyszczalni ścieków w Osiecznej

1. Ludność na terenie zlewni objętej oczyszczalnią ścieków w Osiecznej

L.p.	Miejscowość	Liczba MK	Jednostkowe zużycie wody [dm ³ /d x MK]	Wskaźnik nierównom. dobowej	Wskaźnik nierównom. godzinowej	Średnia dobową ilość ścieków [m ³ /d]	Maksymalna dobową ilość ścieków [m ³ /d]	Maksymalna godzinową ilość ścieków [m ³ /d]
1.	Osieczna	2250	110	1,3	1,6	247,5	321,8	21,5
2.	Jeziorki	119	100	1,3	1,6	11,9	15,5	1
3.	Grodzisko	646	100	1,3	1,6	64,6	84	5,6
4.	Kąkolewo	2606	100	1,3	1,6	260,6	338,8	22,6
5.	Łoniewo	289	100	1,3	1,6	28,9	37,6	2,5
6.	Świerczyna	913	100	1,3	1,6	91,3	118,7	7,9
7.	Trzebania	59	100	1,3	1,6	5,9	7,7	0,5
8.	Osoby dodatkowe	250	100	1,3	1,6	25	32,5	2,2
	Razem	7132				735,7	956,6	63,8

2. Instytucje użyteczności publicznej oraz zakłady będące w zlewni oczyszczalni ścieków w Osiecznej

L.p.	Nazwa instytucji	Liczba pracowników [MK]	Jednostkowe zużycie wody [dm ³ /d x A]	Wskaźnik nierównom. dobowej	Wskaźnik nierównom. godzinowej	Średnia dobową ilość ścieków [m ³ /d]	Maksymalna dobową ilość ścieków [m ³ /d]	Maksymalna godzinową ilość ścieków [m ³ /d]
1.	Elzas	17	0,015	1,2	3	0,26	0,31	0,04
2.	WAYKIKI	7	0,015	1,2	3	0,11	0,13	0,02
3.	PW EREXON	10	0,015	1,2	3	0,15	0,18	0,02
4.	PPHU SIMAX	5	0,015	1,2	3	0,08	0,1	0,01
5.	Jespol	6	0,015	1,2	3	0,09	0,11	0,01
6.	Firma Maćkowiak	25	0,015	1,2	3	0,38	0,46	0,06
7.	TRAKTOMIX	7	0,015	1,2	3	0,11	0,13	0,02
8.	Alpinia	33	0,015	1,2	3	0,5	0,6	0,08
9.	KOB Kajoch	15	0,015	1,2	3	0,23	0,28	0,04
10.	Aliante Okna	20	0,015	1,2	3	0,3	0,36	0,05
11.	DOLMED	8	0,015	1,2	3	0,12	0,14	0,02
12.	ELEKTRONIC	6	0,015	1,2	3	0,09	0,11	0,01
13.	TRAKTOMIX 2	10	0,015	1,2	3	0,15	0,18	0,02
14.	Pro-Instal	4	0,015	1,2	3	0,06	0,07	0,01
15.	Dino Osieczna	20	0,015	1,2	3	0,3	0,36	0,05
16.	Budo-Mont	12	0,015	1,2	3	0,18	0,22	0,03
17.	Europegaz	185	0,015	1,2	3	2,78	3,34	0,42
18.	Szpital	133	0,015	1,2	3	2	2,4	0,3
19.	Plast-Profil	30	0,015	1,2	3	0,45	0,54	0,07
20.	GS SCH Osieczna	52	0,015	1,2	3	0,78	0,94	0,12
21.	Klasztor	10	0,015	1,2	3	0,15	0,18	0,02
22.	Domex	110	0,015	1,2	3	1,65	1,98	0,25
23.	Polo Market	15	0,015	1,2	3	0,23	0,28	0,04
24.	Dino Kąkolewo	18	0,015	1,2	3	0,27	0,32	0,04
25.	Kan-Bud	131	0,015	1,2	3	1,97	2,36	0,3
26.	Pirex	30	0,015	1,2	3	0,45	0,54	0,07
27.	Fremark	19	0,015	1,2	3	0,29	0,35	0,04

28.	Dąże Dariusz	12	0,015	1,2	3	0,18	0,22	0,03
29.	Firma Paszkowiak	11	0,015	1,2	3	0,17	0,2	0,03
30.	ZS w Kąkolewie	650	0,03	1,2	3	19,5	23,4	2,93
31.	ZS w Osiecznej	438	0,03	1,2	3	13,14	15,77	1,97
32.	ZPiSP w Świerczynie	145	0,03	1,2	3	4,35	5,22	0,65
33.	PS w Osiecznej	123	0,015	1,2	3	1,85	2,22	0,28
34.	PS w Drzeczkowie	23	0,03	1,2	3	0,69	0,83	0,1
35.	UMiG w Osiecznej	30	0,015	1,2	3	0,45	0,54	0,07
36.	Dworek Jeziorki	70	0,15	1,2	3	10,5	12,6	1,58
37.	Wels-Gorwa, Smak	25	0,15	1,2	3	3,75	4,5	0,56
38.	ŚDPS Kąkolewo	35	0,04	1,2	3	1,4	1,68	0,21
		Zużycie wody [m3/m-c]	Współczyn. woda/ścieki					
39.	Smak Mak	80,4	0,5	1,2	3	1,34	1,61	0,2
40.	PPS IMPULS	375,5	0,9	1,2	3	11,27	13,52	1,69
Razem						71,45	85,76	10,77

4. Określenie ilości wód opadowych i infiltracyjnych trafiających do sieci kanalizacyjnej

L.p.	Średnica [mm]	Długość [km]	Jednostkowa infiltracja [dm3/km x mm]	Wskaźnik nierównom. dobowej	Wskaźnik nierównom. godzinowej	Średnia dobowa ilość ścieków [m3/d]	Maksymalna dobowa ilość ścieków [m3/d]	Maksymalna godzinowa ilość ścieków [m3/h]
Rurociągi wykonane z tworzyw sztucznych PVC, PE itp.								
1.	160	0	15	2	8	0	0	0
2.	200	34,789	15	2	8	104,4	208,8	69,6
3.	250	8,481	15	2	8	31,8	63,6	21,2
4.	315	0	15	2	8	0	0	0
5.	400	0	15	2	8	0	0	0
6.	500	0	15	2	8	0	0	0
Rurociągi wykonane z betonu, kamionki itp.								
7.	160		45	2	8	0	0	0
8.	200		45	2	8	0	0	0
9.	250		45	2	8	0	0	0
10.	315		45	2	8	0	0	0
11.	400		45	2	8	0	0	0
12.	500		45	2	8	0	0	0
RAZEM		43,27				136,2	272,4	90,8

Założenia:

- a) wskaźnik infiltracji dla rurociągów wykonanych z tworzywa $I_{ts} = 15 \text{ dm}^3/\text{km} \times \text{mm}$
b) wskaźnik infiltracji dla rurociągów wykonanych betonu $I_{kb} = 45 \text{ dm}^3/\text{km} \times \text{mm}$
c) założono podział 50/50 dla całej długości istniejącej sieci (28,27 km) pomiędzy fi200/250 (brak danych)
d) uwzględniono następujące długości kanalizacji będące w fazie projektowania

Średnica/Materiał	PVC[km]	Beton[km]
160	0	0
200	15	0
250	0	0
315	0	0

Uwaga:

Wskaźniki nierównomierności dopływu ustalono w sposób uwzględniający przedostawanie się wód opadowy do systemu kanalizacji w trakcie opadów

3. Rozwój zlewni oczyszczalni ścieków w Osiecznej

Zgodnie z uzyskanymi wytycznymi w bilansie przewidziano następującą rezerwę:

- a) 100 - działek budowlanych
b) 0 - mieszkań

L.p.	Rejon	Liczba MK	Jednostkowe zużycie wody [dm ³ /d x A]	Wskaźnik nierównom. dobowej	Wskaźnik nierównom. godzinowej	Średnia dobową ilość ścieków [m ³ /d]	Maksymalna dobową ilość ścieków [m ³ /d]	Maksymalna godzinową ilość ścieków [m ³ /d]
1.	Działki budowlane	400	100	1,3	1,6	40	52	3,5
2.	Mieszkania	0	100	1,3	1,6	0	0	0
3.	Razem					40	52	3,5

Założono średnią ilość mieszkańców przypadającą na działkę lub mieszkanie 4 MK

4. Ścieki wewnętrzne z oczyszczalni ścieków.

W trakcie eksploatacji oczyszczalni ścieków powstawać będą ścieki wewnętrzne związane z ściekami bytowymi załogi eksploatującej oczyszczalnię ścieków oraz ścieki związane z gospodarką osadową.

$Q_{dśrw}$ =	30	m ³ /d	średniodobowa ilość ścieków
Q_{dmaxw} =	40	m ³ /d	maksymalna dobową ilość ścieków
Q_{hmaxw} =	8	m ³ /h	maksymalna godzinową ilość ścieków

Po zsumowaniu określonych wyżej wyników otrzymano następujące ilości ścieków:

$Q_{dśr}$ =	1013,35	[m ³ /d]	średniodobowa ilość ścieków
Q_{dmax} =	1406,76	[m ³ /d]	maksymalna dobową ilość ścieków
Q_{hmax} =	176,87	[m ³ /h]	maksymalna godzinową ilość ścieków

Po zaokrągleniu przyjęto do projektowania następujące wartości:

$Q_{dśr}$ =	1015	[m ³ /d]	średniodobowa ilość ścieków
Q_{dmax} =	1410	[m ³ /d]	maksymalna dobową ilość ścieków
Q_{hmax} =	180	[m ³ /h]	maksymalna godzinową ilość ścieków przed zbiornikiem retencyjnym
Q_{hmax} =	100	[m ³ /h]	maksymalna godzinową ilość ścieków po zbiorniku retencyjnym

Sporządził:

Jakość ścieków dopływających do oczyszczalni ścieków w Osiecznej

Jakość ścieków dopływających do oczyszczalni ścieków w Osiecznej określono na podstawie danych literaturowych o raz na podstawie wyników pomiarów bezpośrednich przekazanych przez Inwestora.

I. Obliczenie na podstawie przyjętych wskaźników zanieczyszczeń:

1. Do określenia stężeń zanieczyszczeń przyjęto następujące jednostkowe wskaźniki zanieczyszczeń:

BZT5 =	60,0	g/M x d
ChZT =	130	g/M x d
Zog =	70	g/M x d
Nog =	11	g/M x d
Pog =	2	g/M x d

2. Stężenia zanieczyszczeń dla miejscowości Bielsk

BZT5 =	545,5	mg/dm ³
ChZT =	1181,8	mg/dm ³
Zog =	636,4	mg/dm ³
Nog =	100	mg/dm ³
Pog =	18,2	mg/dm ³

II. Zestawienie wyników badań bezpośrednich:

Data	lut-14	mar-14	kwi-14	maj-14	cze-14	lip-14	wrz-14	Jedn.
Parametr								
ChZT [mgO ₂ /l]	1800	1540	391	3400	1362	1320	1160	1262,2
BZT5 [mgO ₂ /l]	882	792	378	1505	651	621	511	639,2
Zog [mg/l]	968	110	379	1868	353	720	492	698,6

Próba z maja 2014r była próbą chwilową znacznie odbiegającą od pozostałych w związku z powyższym wyłączono ją z określenia średniej wartości. Pomiary bezpośrednie nie obejmowały swoim zakresem określenia stężenia substancji biogennych. Dodatkowo stosunki, niektórych wskaźników są nieprawidłowe co budzi wątpliwości co do prawidłowości wykonanych badań.

Po zaokrągleniu do projektowania przyjmuje się następujące wskaźniki zanieczyszczeń:

BZT5 = **600** mg O₂/l

ChZT = **1200** mg O₂/l

Zog = **650** mg/l

Nog = **100** mg N/l

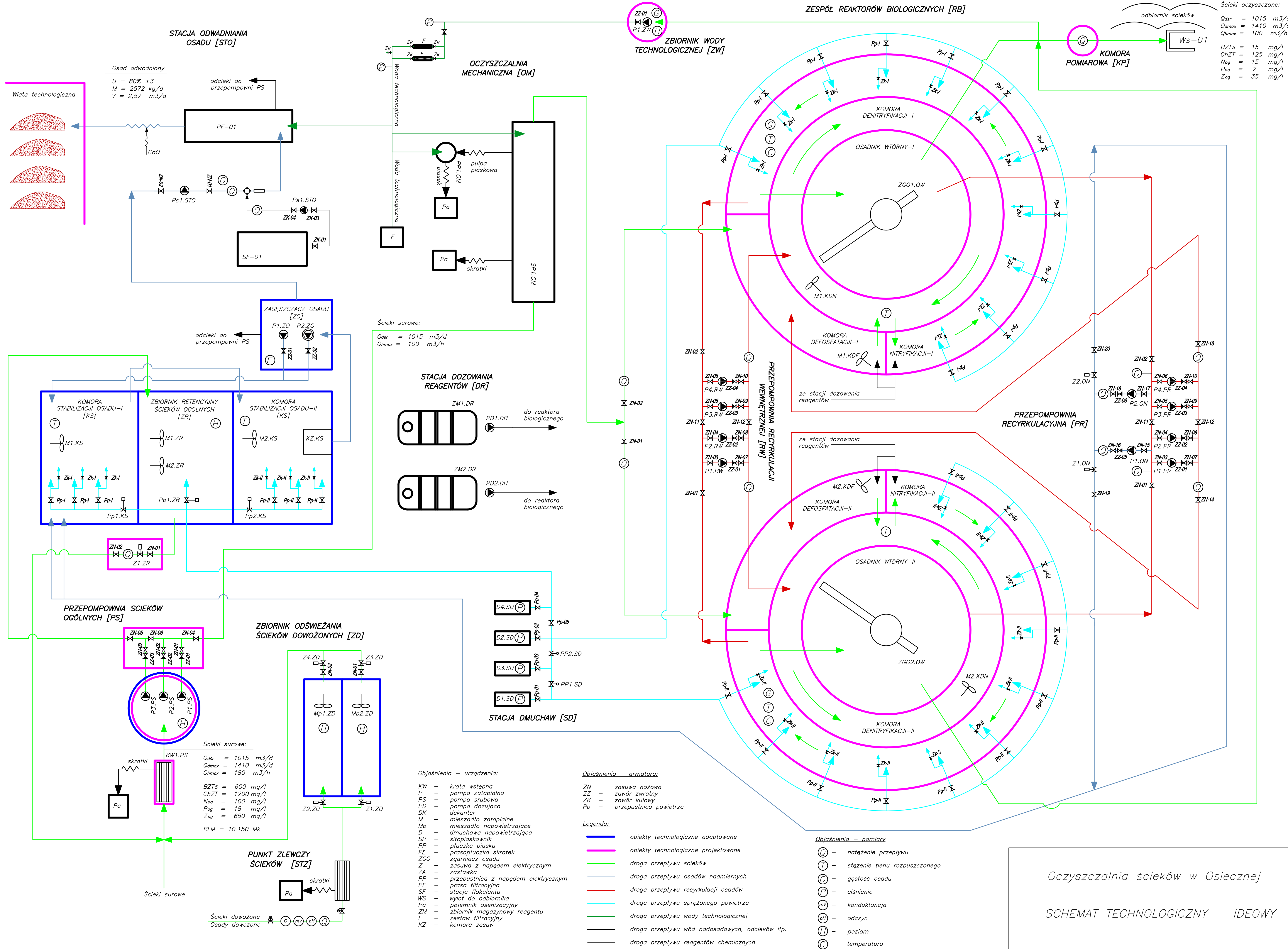
N-NH₄ = **90** mg N-NH₄/l

Pog = **18** mg P/l

Uwagi:

W związku z tym, że z zakładów odprowadzane są przede wszystkim ścieki bytowe założono, że ich jakość będzie odpowiadała stężeniom określonym powyżej. W przypadku konieczności przyjęcia ścieków przemysłowych założono ich podczyszczenie. Jakość ścieków podczyszczonych ustalana będzie na podstawie Rozporządzenia Ministra Budownictwa z dnia 14.07.2007r (Dz.U.136 poz.964) w sprawie realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzenia ścieków do urządzeń kanalizacyjnych.

Sporządził:



STACJA ODWADNIANIA
OSADU [STO]

Osad odwodniony
U = 80% ±3
M = 2572 kg/d
V = 2,57 m3/d

odcieki do
przepompowni PS

CaO

Ps1.STO

ZK-04

ZK-03

ZK-01

SF-01

ZK-02

ZK-01

ZK-02

ZK-01

ZK-02

ZK-01

ZK-02

ZK-01

ZK-02

ZK-01

ZK-02

ZK-01

ZK-02

ZK-01

ZK-02

ZK-01

ZK-02

ZK-01

ZK-02

ZK-01

ZK-02

ZK-01

ZK-02

ZK-01

ZK-02

ZK-01

ZK-02

ZK-01

ZK-02

ZK-01

ZK-02

ZK-01

ZK-02

ZK-01

OCZYSZCZALNIA
MECHANICZNA [OM]

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

Woda technologiczna

STACJA DOZOWANIA
REAGENTÓW [DR]

ZM1.DR

PD1.DR

do reaktora
biologicznego

ZM2.DR

PD2.DR

do reaktora
biologicznego

ZM1.DR

PD1.DR

do reaktora
biologicznego

ZM2.DR

PD2.DR

do reaktora
biologicznego

ZM1.DR

PD1.DR

do reaktora
biologicznego

ZM2.DR

PD2.DR

do reaktora
biologicznego

ZM1.DR

PD1.DR

do reaktora
biologicznego

ZM2.DR

PD2.DR

do reaktora
biologicznego

ZM1.DR

PD1.DR

do reaktora
biologicznego

ZM2.DR

PD2.DR

do reaktora
biologicznego

Objaśnienia – urządzenia:

- KW – krata wstępna
- P – pompa zatapialna
- PS – pompa srurowa
- PD – pompa dozująca
- DK – dekanter
- M – mieszadło zatapialne
- Mp – mieszadło napowietrzające
- D – dmuchawa napowietrzająca
- SP – siłopiaskownik
- PP – płuczka płasku
- PL – prasopłuczka skratek
- ZGO – zgarniacz osadu
- Z – zasawa z napędem elektrycznym
- ZA – zastawka
- PP – przepustnica z napędem elektrycznym
- PF – prasa filtracyjna
- SF – stacja flokulantu
- WS – wylot do odbiornika
- Pa – pojemnik osieniaczy
- ZM – zbiornik magazynowy reagentu
- F – zestaw filtracyjny
- KZ – komora zasuw

Objaśnienia – armatura:

- ZN – zasawa nożowa
- ZZ – zawór zwrotny
- ZK – zawór kulowy
- Pp – przepustnica powietrza

Legenda:

- obiekty technologiczne adaptowane
- obiekty technologiczne projektowane
- droga przepływu ścieków
- droga przepływu osadów nadmiernych
- droga przepływu recykulacji osadów
- droga przepływu sprężonego powietrza
- droga przepływu wody technologicznej
- droga przepływu wód nadosadowych, odcieków itp.
- droga przepływu reagentów chemicznych

ZESPÓŁ REAKTORÓW BIOLOGICZNYCH [RB]

ZBIORNIK WODY
TECHNOLOGICZNEJ [ZW]

KOMORA
POMIAROWA [KP]

Ścieki oczyszczone:

Q _{dsr}	=	1015	m ³ /d
Q _{dmax}	=	1410	m ³ /d
Q _{hmax}	=	100	m ³ /h
BZT ₅	=	15	mg/l
ChZT	=	125	mg/l
N _{og}	=	15	mg/l
P _{og}	=	2	mg/l
Z _{og}	=	35	mg/l

Oczyszczalnia ścieków w Osiecznej

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY – IDEOWY

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH		
Oznaczenie kancelaryjne zgłoszonej pracy geodezyjnej		GN.VII.6640.1616.2014
Nazwa miejscowości		Wojnowice
Jednostka ewidencyjna	identyfikator	301303_5
	nazwa	Osieczna
Obręb ewidencyjny	identyfikator	0015
	nazwa	Wojnowice
Skala mapy		1:500
Nazwa układu współrzędnych	prostokątnych płaskich	1965 strefa 4
	układu wysokości	Kronsztad 60
Oznaczenie granic obszaru, który był przedmiotem aktualizacji		---
Służebności gruntowe mające wpływ na zagospodarowanie gruntów zlokalizowanych w granicach projektowanej inwestycji		nie badano
data		17.11.2014r.
Usługi Geodezyjne i Kartograficzne Aurelia Kajo 64-113 Kąkolewo, ul. Kolejowa 17 tel. 508 628 752 REGON 141433546 NIP 687-153-65-39		inż. Aurelia Kajo Geodeta uprawniony upr. woj. 64-21097 64-113 Kąkolewo, ul. Kolejowa 17 tel. 508 628 752
nazwa/imię i nazwisko wykonawcy		imię i nazwisko geodety uprawnionego, nr uprawnień oraz podpis geodety, który opracował mapę
Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych		

Posiadać się, że niniejszy dokument
został opracowany w wyniku prac
geodezyjnych i kartograficznych,
których rezultaty zawiera opłat
techniczny wpisany do ewidencji
materiałów państwowego zasobu
geodezyjnego i kartograficznego

STAROSTA LESZCZYŃSKI

P.3013. 2.014. 3677
(Zawiera wydrukowany tekst: opisu technicznego)
ZŁW -11- 26
(Ekskuzory opisu technicznego do sekcji mapy)

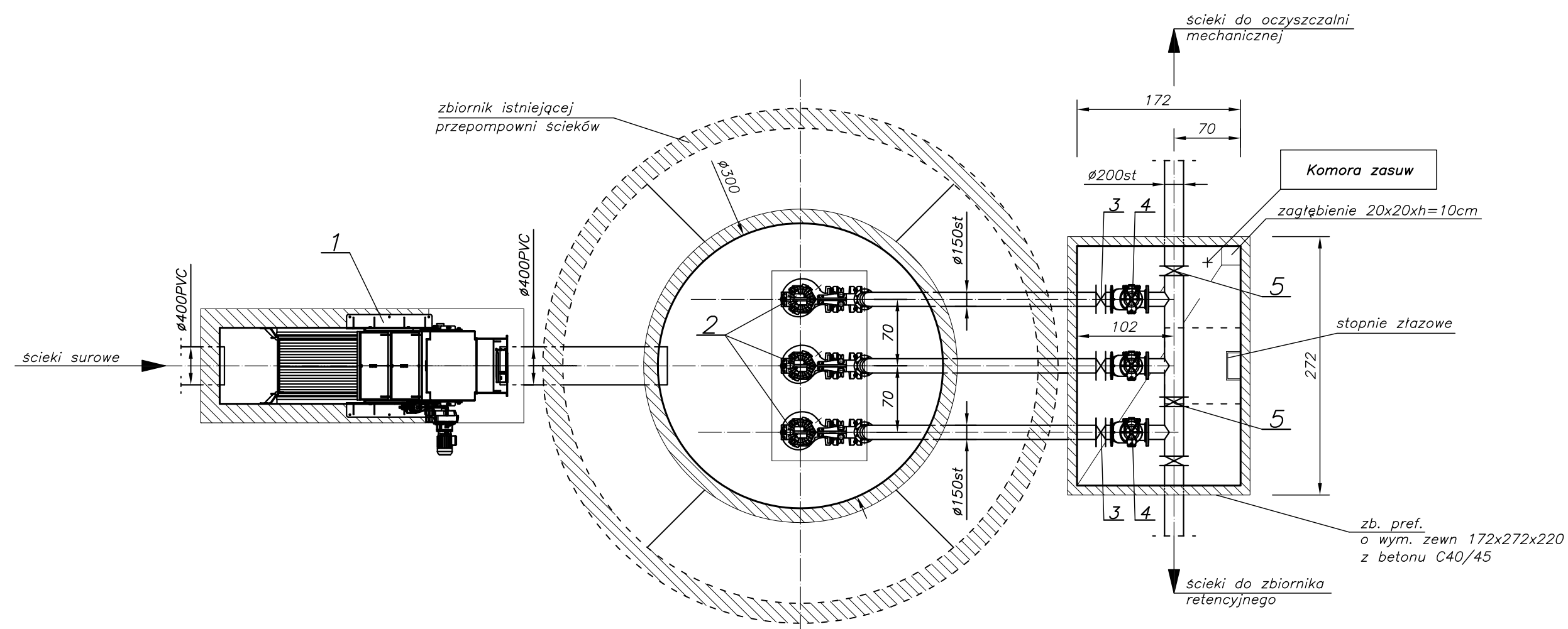
SPECIALISTA

inż. Aurelia Kajo

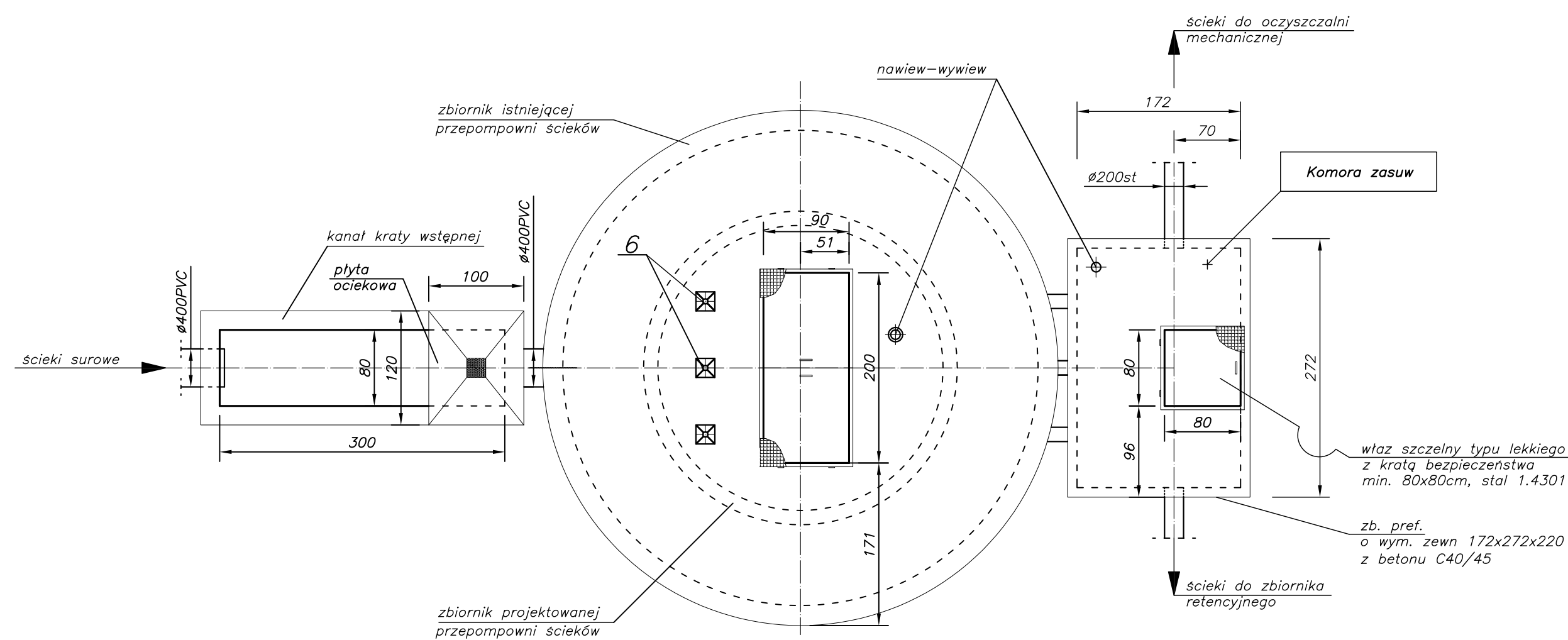
- Legenda:
- 1 - Krata wstępna,
 - 2 - Przepompownia ścieków ogólnych,
 - 3 - Budynek techniczny:
- a) oczyszczalnia mechaniczna,
 - b) przepompownia recyrkulacyjna,
 - c) stacja odwadniania osadu,
 - d) stacja dozowania reagentów,
- 4 - Reaktor biologicznego oczyszczania ścieków 1 i 2
 - 5 - Zbiornik wody technologicznej,
 - 6 - Komora pomiarowa,
 - 7 - Wylot do odbiornika,
 - 8 - Zbiornik wielofunkcyjny:
- a) komora stabilizacji ilonowej osadu,
 - b) zbiornik retencyjny ścieków ogólnych
- 9 - Zagęszczacz grawitacyjny osadu,
 - 10 - Stacja zlewca ścieków,
 - 11 - Zbiornik odświeżania ścieków dowozonych,
 - 12 - Włata technologiczna
 - 13 - Budynek socjalno - techniczny:
- a) węzeł socjalny,
 - b) sterownia,
 - c) stacja dmuchaw,
- - obiekty adaptowane,
- - obiekty projektowane

Oczyszczalnia ścieków w Osiecznej
Plan sytuacyjno - wysokościowy

Widok z góry
(przekrój)



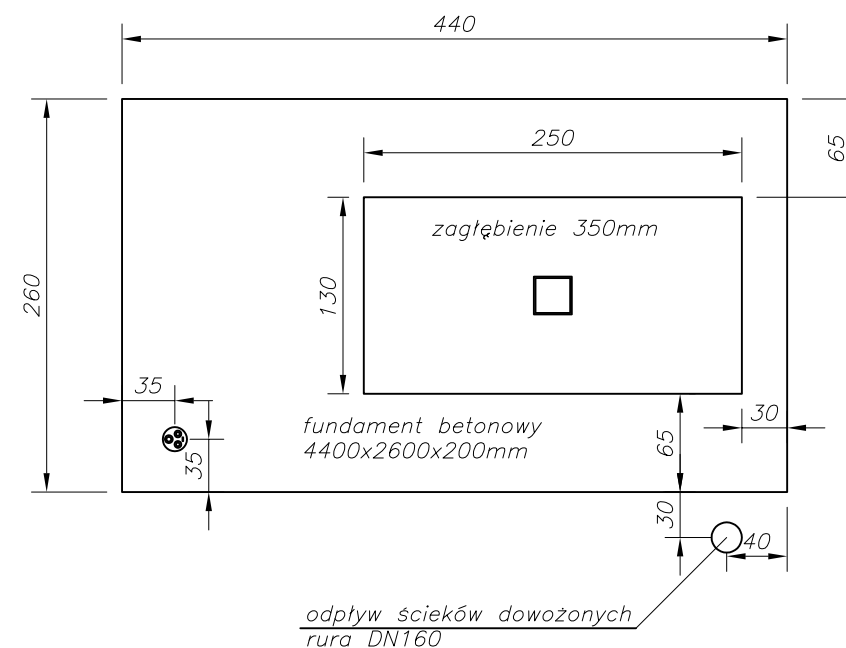
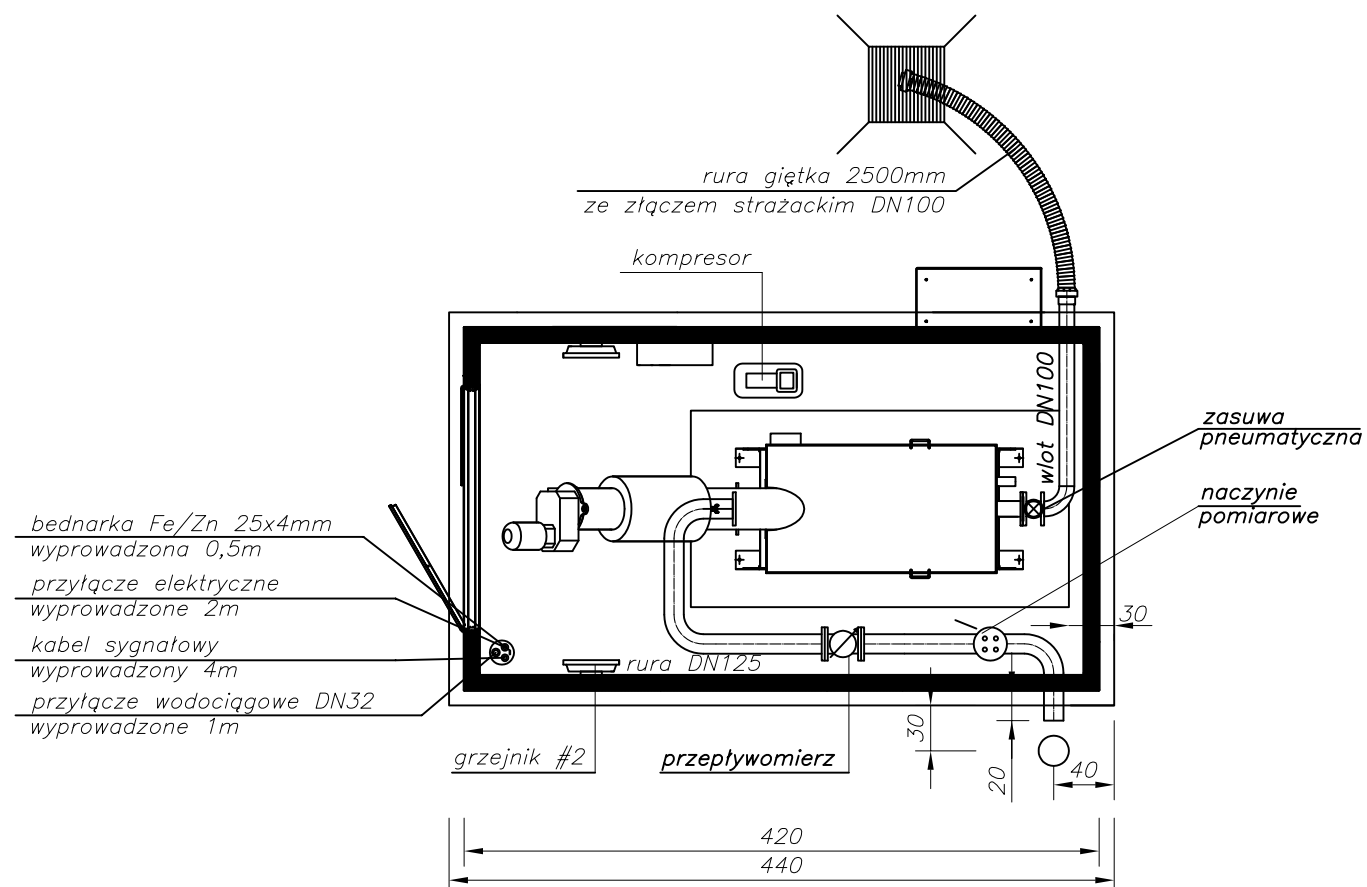
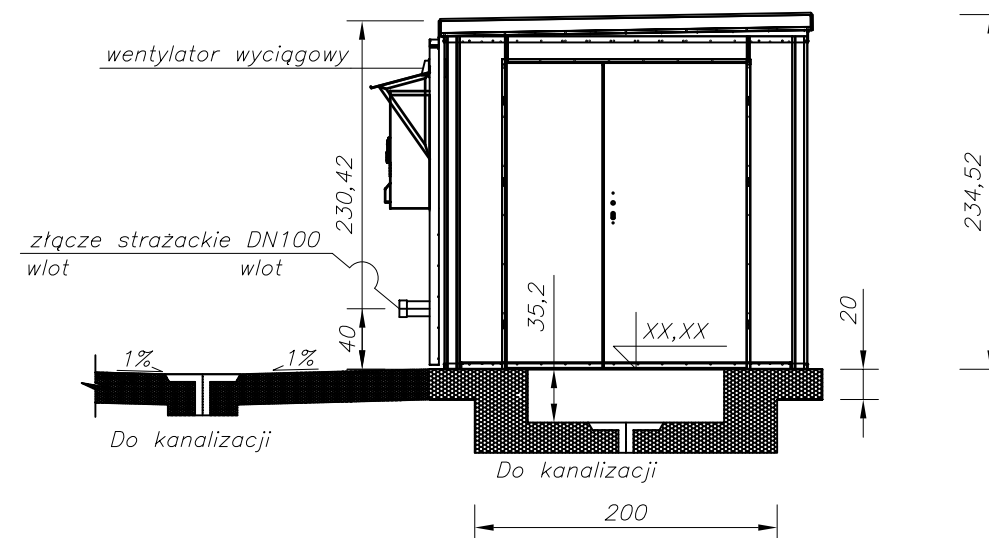
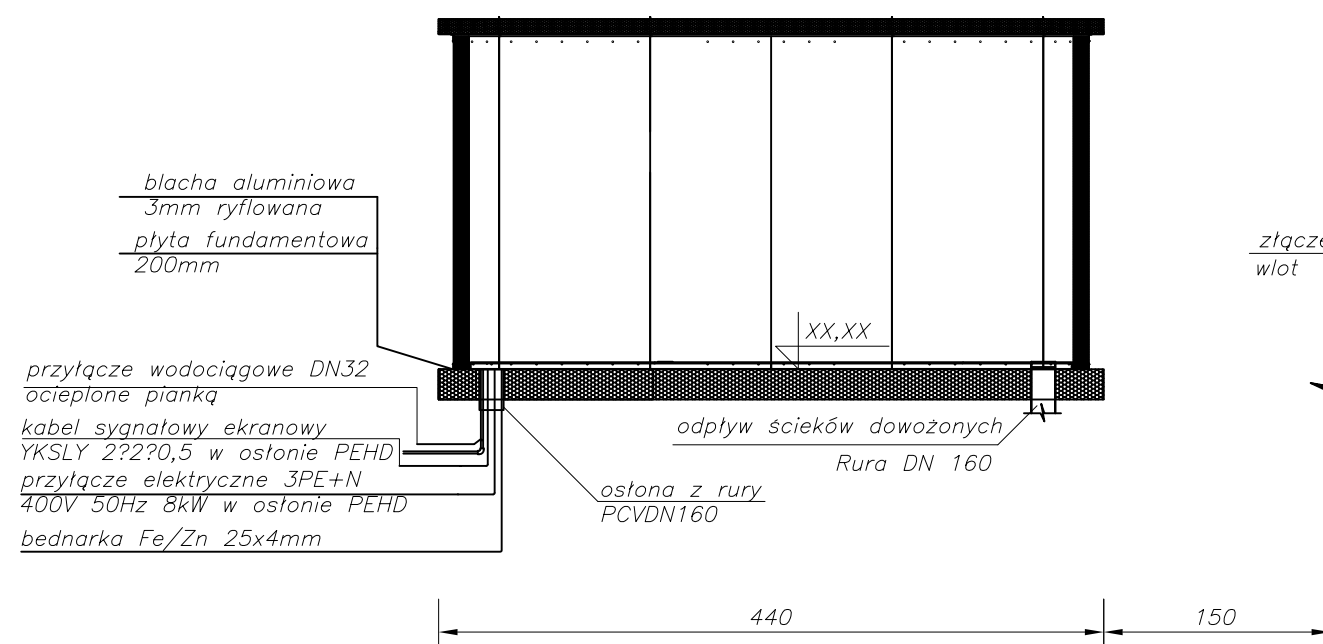
Widok z góry
(bez urządzeń)



- Uwagi:
1. Zbiornik projektowanej przepompowni należy umieścić w istn. zbiorniku zgodnie z proj. branżowymi.
 2. Rurociągi technologiczne oraz elementy montażowe pomp wykonać ze stali 1.4301.
 3. W przekryciach wykonać otwory i włązy montażowe dla instalacji i obsługi urządzeń mechanicznych.
 4. Wciągarki ręczne dostarczyć jako mocowane na stopie obrotowej umożliwiającej łatwy demontaż żurawia.
 5. Wciągarka wraz z osprzętem wykonana ze stali kwasoodpornej, nośność dostosować do ciężaru urządzeń
 6. Zapewnić rurociągi wentylacyjne, nawiewno – wywiewne w przepompowni oraz komorze zasuw
 7. Przejęcia rurociągów przez ścianę należy wykonać jako szczelne, elastyczne łączuchowe
 8. Jako przekrycia otworów stosować włązy typowe
 9. W ramach ogrzewania siła należy zabezpieczyć również ogrzewanie rurociągu wody.

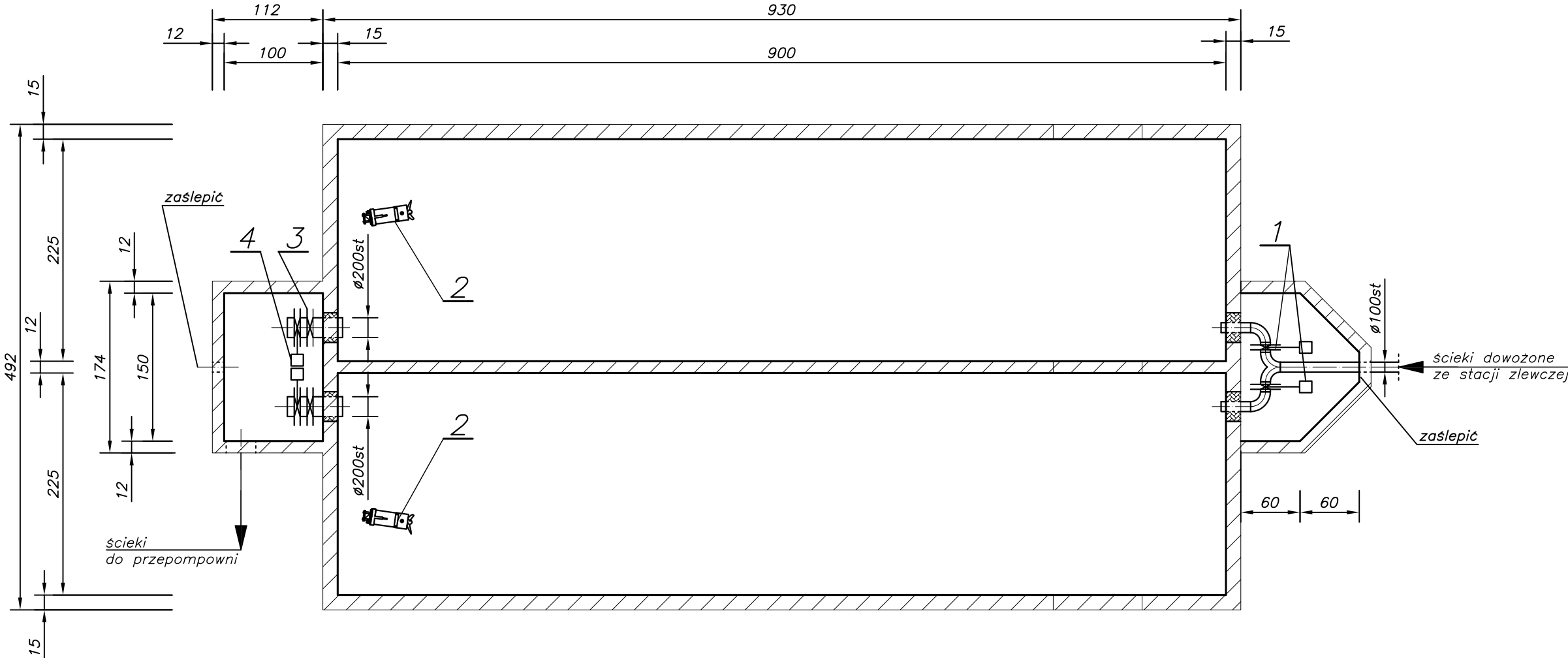
6	Wciągarka ręczna U=250kg	3	ZSW–25	ZBUD Dąbrowa	52
5	Zasuwa nożowa Ø200	3	702–200	AVK ARMADAN	43
4	Zawór zwrotny kulowy Ø150	3	53–150	AVK ARMADAN	37,5
3	Zasuwa nożowa Ø150	3	702–150	AVK ARMADAN	26
2	Pompa zatapialna ścieków surowych	3	NP 3127 MT	ITT Flygt	152+53
1	Krata zgrzeblowa Rake Max	1	5300/552/10	HUBER Technology	1300
L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Nr kat., typ	Producent Dystrybutor	Waga(kg)

OSIECZNA
PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW OGÓLNYCH
RZUTY

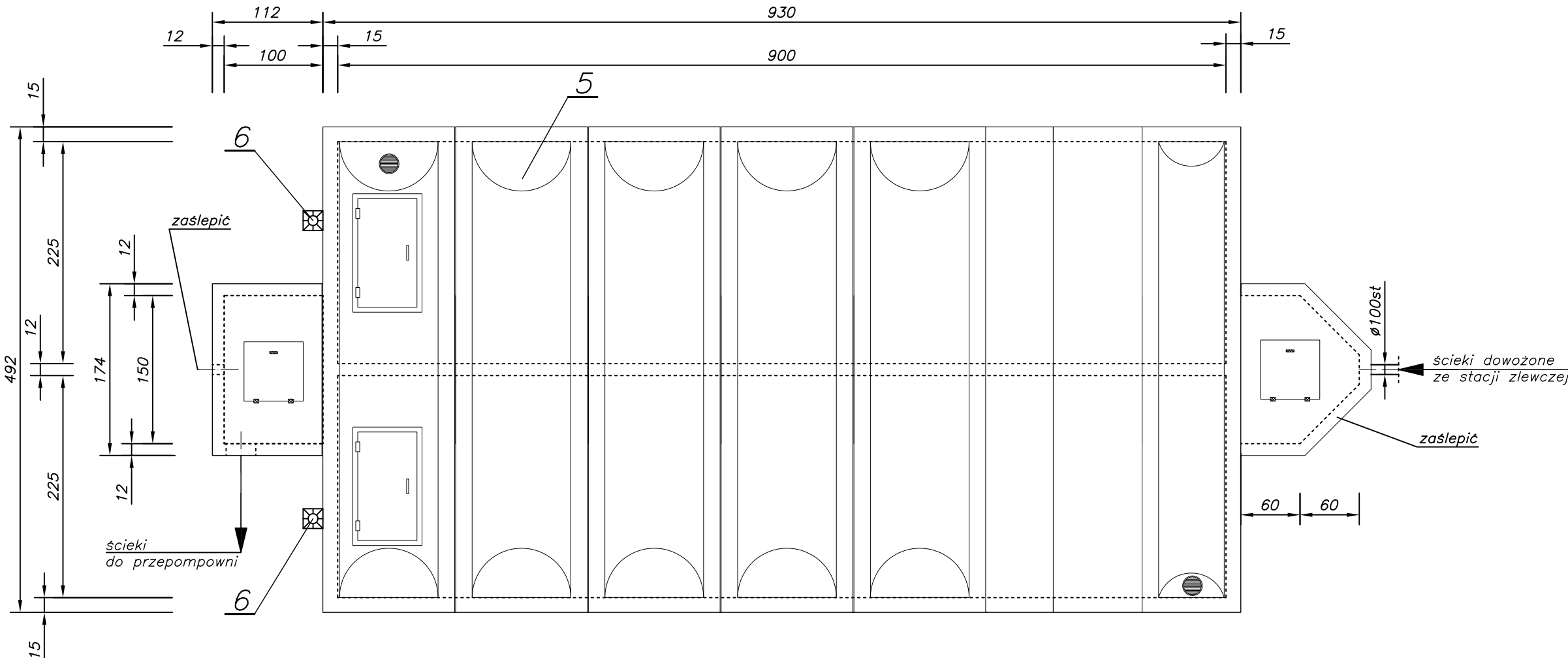


OSIECZNA
STACJA ZLEWCZA ŚCIEKÓW
RZUT I PRZEKROJE

RZUT POZIOMY



RZUT Z GÓRY



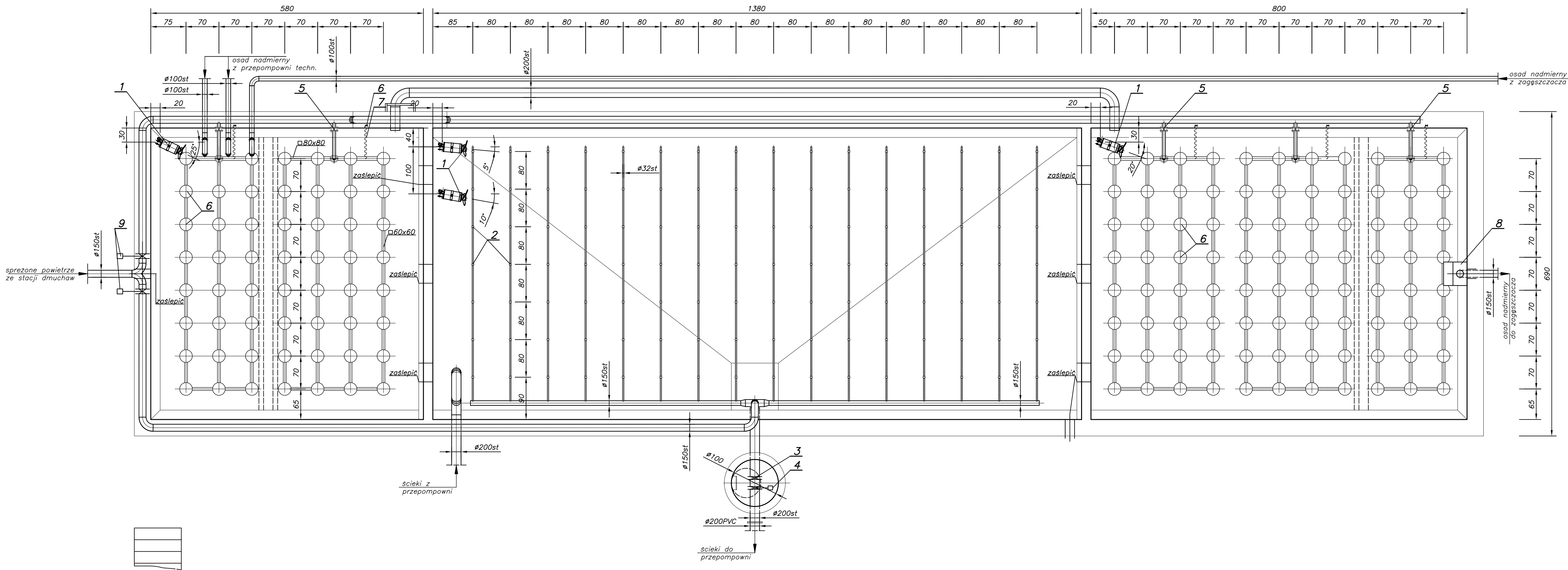
Uwazi:

1. Rurociągi technologiczne oraz elementy montażowe mieszadeł wykonać ze stali 1.4301.
2. W przekroju wykonać otwory montażowe dla instalacji i obsługi urządzeń mechanicznych oraz jeden otwór złączowy min 800 x 800
3. W przekroju zapewnić instalację nawiewno – wydiewną.
4. W komorach zasuw wykonać instalację nawiewno–wydiewną $\varnothing 100$
5. Wciągarki ręczne dostarczyć jako mocowane na stopie obrotowej umożliwiającej łatwy demontaż żurawia.
Wciągarka wraz z osprzętem wykonana ze stali 1.4301.

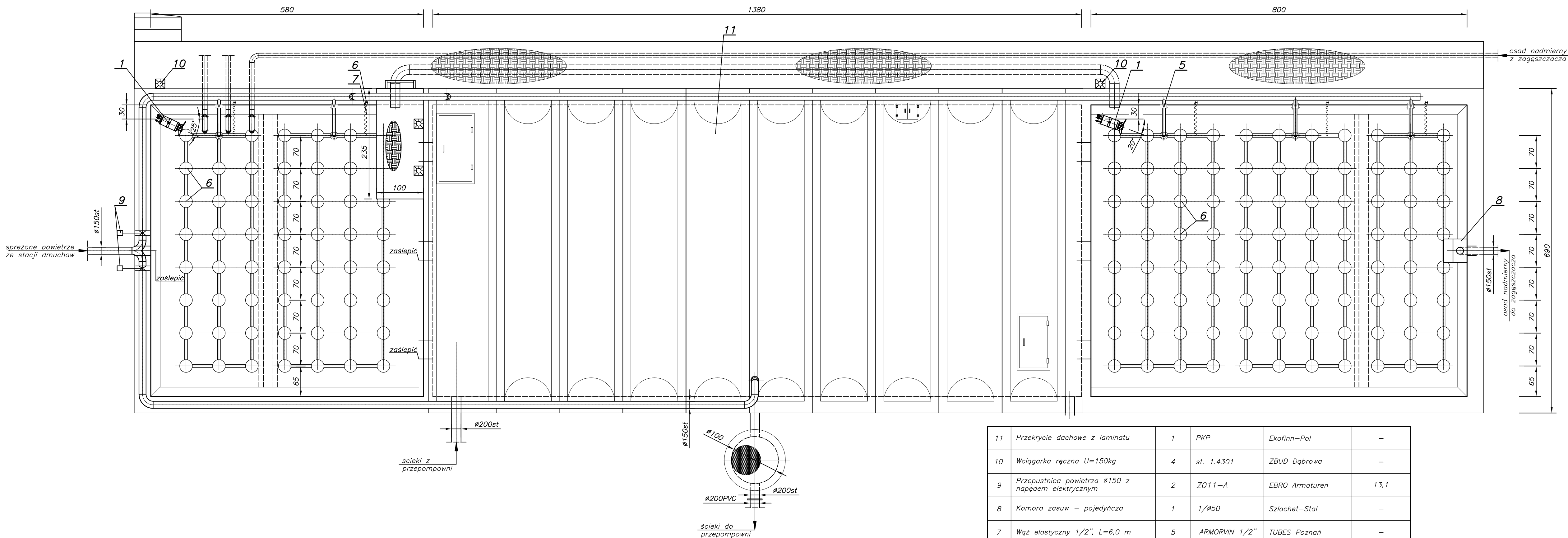
6	Wciagarka ręczna U=150kg	2	st. 1.4301	ZBUD Dąbrowa	—
5	Przekrycie dachowe z laminatu	1	CW 40 S	Ekofinn-Pol	—
4	Zasuwa nożowa Ø200 z nap. elektr.	2	702-200	AVK ARMADAN	43
3	Zasuwa nożowa Ø200	2	702-200	AVK ARMADAN	43
2	Mieszadło zatapialne z nasadką napowietrzającym	2	MK22.30	AVK ARMADAN	36
1	Zasuwa nożowa Ø100 z napędem elektrycznym	2	702-100	AVK ARMADAN	15
L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Nr kat., typ	Producent Dystrybutor	Waga(kg)

OSIECZNA
ZBIORNIK ODŚWIEŻANIA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH
RZUTY

Rzut z góry
(bez przekryć i pomostów)



Rzut z góry



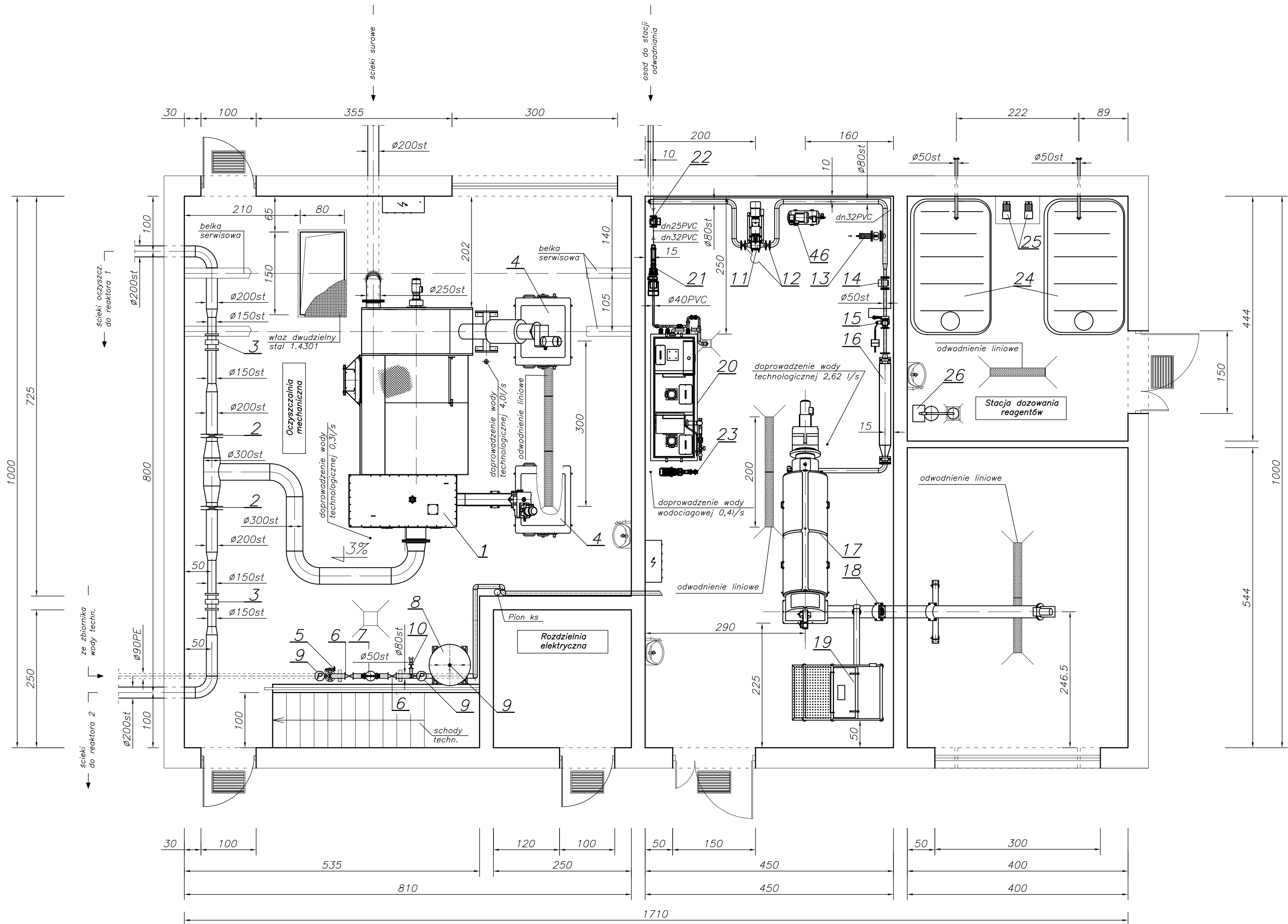
Uwagi:

- Na zbiornik wielofunkcyjny adaptować istniejący reaktor biologiczny.
- Przejścia rurociągów przez ściany wykonać jako szczelne – łańcuchowe.
- Istniejące otwory nieprzewidziane do dalszego wykorzystania zaslepić.
- Rurociągi technologiczne stalowe wykonać ze stali 1.4301.
- W przekroju z laminatu przewidzieć otwory montażowe umożliwiające odpowiednią obsługę urządzeń oraz jeden otwór inspekcyjny o wymiarach min 800x800mm.
- W przekroju przewidzieć otwory wentylacyjne nawiewno – wylawne.
- Do mocowania rurociągów stosować rozwiązania systemowe lub elementy wykonane warsztatowo. Materiał elementów montażowych 1.4301

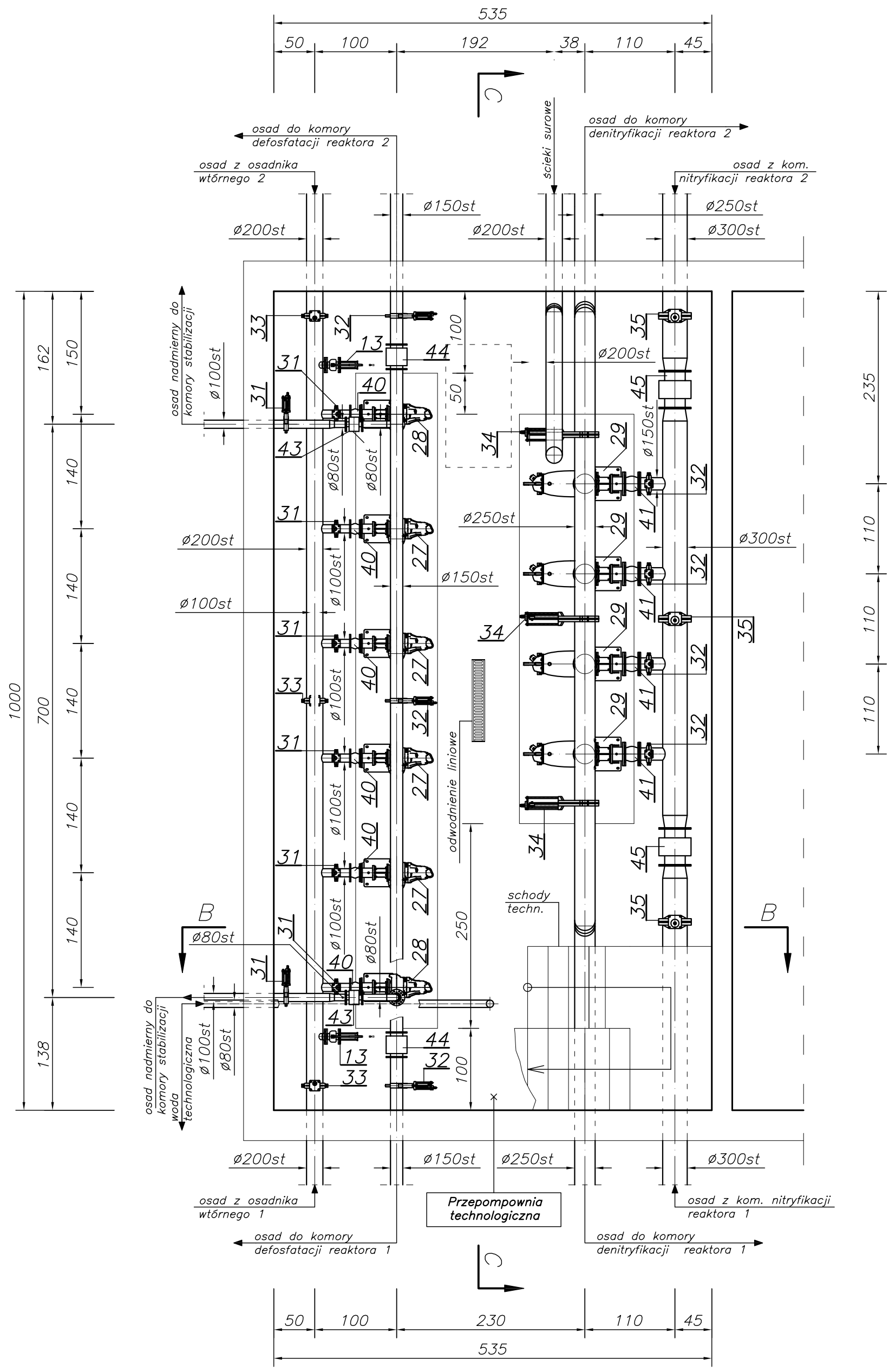
11	Przekrycie dachowe z laminatu	1	PKP	Ekofinn-Pol	-
10	Wciągarka ręczna U=150kg	4	st. 1.4301	ZBUD Dąbrowa	-
9	Przepustnica powietrza Ø150 z napędem elektrycznym	2	Z011-A	EBRO Armaturen	13,1
8	Komora zasuw – pojedyncza	1	1/Ø50	Szlachet-Stal	-
7	Wąż elastyczny 1/2", L=6,0 m	5	ARMORVIN 1/2"	TUBES Poznań	-
6	Zawór kul. do spr. powietrza 1/2"	5	stal 1.4301	ITALINOX	-
5	Przepustnica powietrza Ø65	5	Z011-A	EBRO Armaturen	2,2
4	Zasuwa nozowa Ø200 z nap. elektr.	2	702-200	AVK ARMADAN	43
3	Zasuwa nozowa Ø200	2	702-200	AVK ARMADAN	43
2	Dyfuzor membranowy	112	50 Pg	Akwatech	-
1	Mieszadło zatapialne	4	SR4640.4125F	ITT Flygt	60
L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Nr kat., typ	Producent Dystrybutor	Waga(kg)

OSIECZNA
ZBIORNIK WIELOFUNKCYJNY
RZUTY

Parter– rzut



Podziemie – rzut



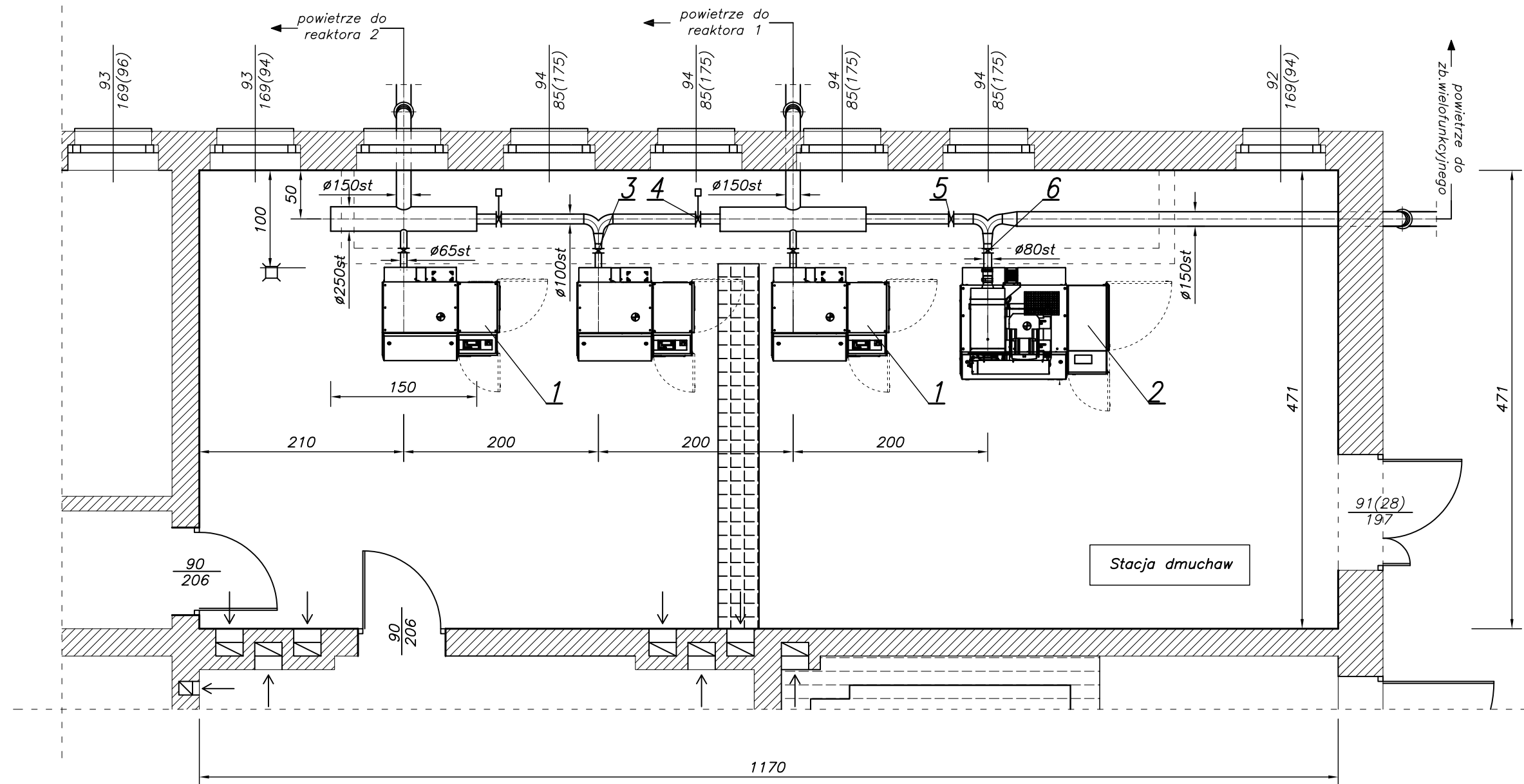
- Uwagi:
- Rurociąg odpływowy z sitopiaskownika do reaktorów biologicznych wykonać ze stali 1.4404, pozostałe rurociągi i osprzęty stalowe wykonać ze stali 1.4301.
 - W pomieszczeniach zapewnić wentylację i ogrzewanie zgodnie z projektami branżowymi.
 - Wodę technologiczną doprowadzić w miejsca wskazane na rys. zgodnie z projektami branżowymi.
 - Wodę wodociągową do celów technologicznych doprowadzić w miejsca wskazane zgodnie z projektami branżowymi.
 - W osi sitopiaskownika montować belkę serwisową o udźwigu 1000 kg.
 - W osi prasy odwadniającej mocować belkę serwisową o udźwigu xxx kg.
 - W osi otworu włazowego, w pomieszczeniu oczyszczalni mechanicznej montować belkę umożliwiającą ewakuację pomp z przepompowni technologicznej o udźwigu 500 kg. Belkę wyposażać w fachuchową wciągarkę ręczną o udźwigu 400 kg.

46	Sprężarka powietrza	1	KCC 200–24D	Huber Technology	–	26	Natrysk bezpieczeństwa z oczymijką	1	SC 710	Kompleks S.A.	–
45	Przepływomierz elektromagnetyczny, Ø250	2	Magflo	Siemens	60	25	Pompa dozująca	2	P 18	Drem–Eko Toruń	–
44	Przepływomierz elektromagnetyczny, Ø150	2	Magflo	Siemens	27	24	Zbiornik reagentu	2	BCH02500 OR	Kingspan	–
43	Przepływomierz elektromagnetyczny, Ø80	2	Magflo	Siemens	12	23	Pompa koncentratu polielektrolitu	1	30 l/h	Huber Technology	–
42	Amortyzator Ø200	4	ZKB	Danfoss	---	22	Pompa koncentratu polielektrolitu	1	DN25/IP67	Huber Technology	–
41	Amortyzator Ø150	8	ZKB	Danfoss	---	21	Pompa dozowania filikulantu	1	200–1000 l/h	Huber Technology	–
40	Amortyzator Ø100	6	ZKB	Danfoss	---	20	Stacja przygotowania roztworu polielektrolitu	1	do 1000 l/h	Huber Technology	400
39	Amortyzator Ø80	2	ZKB	Danfoss	---	19	Stacja wapnowania osadu	1	10–80 kg/h	Huber Technology	–
38	Zawór zwrotny kulowy Ø200	4	53–200	AVK ARMADAN	70	18	Przenośnik osadu odwodnianego L = 5,5m	1	Q = 2,0m ³ /h	Huber Technology	–
37	Zawór zwrotny kulowy Ø150	4	53–150	AVK ARMADAN	37,50	17	Ślimakowa prasa odwadniająca	1	RoS3Q440	Huber Technology	1400 (pusta) 1600 (pełna)
36	Zawór zwrotny kulowy Ø80	2	53–080	AVK ARMADAN	12	16	Reaktor flokulacji	1	Ø210	Huber Technology	30
35	Zasuwa nożowa Ø300	3	702–300	AVK ARMADAN	83	15	Urządzenie do dawkowania i wymieszania polielektrolitu z osadem	1	DN50	Huber Technology	–
34	Zasuwa nożowa Ø250	3	702–250	AVK ARMADAN	58	14	Przepływomierz osadu uwodnionego	1	DN50/IP67	Huber Technology	–
33	Zasuwa nożowa Ø200	7	702–200	AVK ARMADAN	43	13	Sonda pomiaru gęstości	3	Turbimax CUS51D z armaturą	Endress+Hauser	–
32	Zasuwa nożowa Ø150	11	702–150	AVK ARMADAN	26	12	Zasuwa nożowa Ø80	2	702–080	AVK ARMADAN	13
31	Zasuwa nożowa Ø100	8	702–100	AVK ARMADAN	15	11	Pompa osadu uwodnionego	1	Pompa rotacyjna	Huber Technology	–
30	Zasuwa nożowa Ø80	2	702–080	AVK ARMADAN	13	10	Zawór kulowy 2"	1	ZK	ITALINOX	–
29	Pompa recyrkulacji wewnętrznej	4	NZ 3153 MT	ITT Flygt	209+66	9	Sygnalizator ciśnienia	3	Ceraphant T	Endress+Hauser	–
28	Pompa osadu nadmiernego	2	CZ 3085 MT	ITT Flygt	60+43	8	Zbiornik hydroforowy przepompowy 500L	1	ZB0500	HYDRO–VAACUM	98
27	Pompa recyrkulacji zewnętrznej	4	NZ 3085 MT	ITT Flygt	60+43	7	Filtr przemysłowy wody technologicznej	2	Cintropur NW75	AIRWATEC	3,2

6	Zawór kulowy Ø80	4	ZK	ITALINOX	–
5	Zawór zwrotny kulowy Ø80	1	53–080	AVK ARMADAN	12
4	Pojemnik asenizacyjny 1100 dm ³	2+2	P.1.1.C.	Abrys technika	–
3	Przepływomierz elektromagnetyczny, Ø150	2	Magflo	Siemens	27
2	Zasuwa nożowa Ø200	2	702–200	AVK ARMADAN	43
1	Sitopiaskownik z płuczka	1	RoSHD/ RoSF4tC	Huber Technology	min. 2850 max 12550
L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Nr kat., typ	Producent Dystrybutor	Waga(kg)

OSIECZNA
BUDYNEK TECHNICZNY
RZUTY PARTERU I PRZYZIEMIA

Rzut



Uwagi:

1. Rurociagi stalowe stalowe wykonać ze stali 1.4301.
2. W pomieszczeniach zapewnić wentylację i ogrzewanie zgodne z projektami branżowymi,
3. W pomieszczeniu dmuchaw wykonać czerpnię powietrza oraz wentylację zabezpieczającą przed nadmiernym wzrostem temperatury.

6	Przepustnica powietrza Ø80	1	Z014-A	Ebro Armaturen	8,6
5	Przepustnica powietrza Ø100	1	Z014-A	Ebro Armaturen	5,5
4	Przepustnica powietrza Ø100 z napędem elektrycznym	2	Z014-A	Ebro Armaturen	9,8
3	Przepustnica powietrza Ø65	3	Z014-A	Ebro Armaturen	5,5
2	Dmuchawa napowietrzająca zbiornika wielofunkcyjnego	1	CB 131 SFC 15 kW	Kaeser	535
1	Dmuchawa napowietrzająca komór tlenowych	3	BB 89 SFC 11 kW	Kaeser	460
L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Nr kat., typ	Producent Dystrybutor	Waga(kg)

OSIECZNA
STACJA DMUCHAW NAPOWIETRZAJĄCYCH
RZUT Z GÓRY



1. Należy wykonać dwa identyczne reaktory , wykonane jako odbicia lustrzane w osi Y.
2. W obrębie pracy zgarniacza nie mogą znajdować się żadne elementy utrudniające jego pracę np. bariery, pomosty, rurociągi, kable itd.
3. Tolerancja wykonania bieżni oraz dna +/- 5 mm na całym obwodzie osadnika. Bieżnię należy wyposażyć w ogrzewanie załączone termostatem.
4. Szerokość kół jezdnych 100 mm. Należy tak wykonać bieżnię, aby w każdym położeniu zgarniacza szerokość bieżni była większa od szerokości koła o min.20mm z każdej strony koła.
5. Wykonanie kolumny centralnej:
 - gabaryty kolumny centralnej zweryfikować z dostawcą urządzenia.
 - poziom górnej powierzchni kolumny centralnej powinien być jednakowy z poziomem bieżni osadnika.
 - w osi kolumny centralnej wykonać otwór \varnothing 100 mm na przeprowadzenie kabla zasilającego-sterującego.
 - ponad kolumnę centralną powinny być wyprowadzone kable długości min. 1,5m.
6. Rurociągi dopływowy z sitopiaskownika wykonać ze stali 1.4404, pozostałe rurociągi technologiczne oraz elementy montażowe urządzeń wykonać ze stali 1.4301.
7. Wciągarki ręczne dostarczyć jako mocowane na stopie obrotowej umożliwiającej łatwy demontaż żurawia.
8. Wciągarki wraz z osprzętem wykonać ze stali kwasoodpornej, nośność dostosować do ciężaru urządzeń.
9. Szczegóły usytuowania mieszkań zatapialnych należy ustalić z producentem.
10. Rurociąg ścieków z oczyszczalni mechanicznej do reaktora biologicznego prowadzić z min. spadkiem 3%.

11	Dyfuzory membranowe	216	AT 370	Akwatech Poznań	–
10	Wąż elastyczny 1/2", L=6,0 m	18	ARMORVIN 1/2"	TUBES Poznań	–
9	Zawór kul. do spr. powietrza 1/2"	18	stal 1.4301	ITALINOX	–
8	Przepustnica powietrza Ø50	18	Z011–A	EBRO Armaturen	2,2
7	Koryto przelewowe z deflektorem	1	stal 1.4301	Szlechet Stal	–
6	Wciągarka ręczna U=150 kg	2	ZSW–15	ZBUD Dąbrowa	18+35
5	Mieszadła zatapialne ze zwężką strumieniową wyposażone w prowadnice obrotową	1	SR 4630	ITT Flygt	60
4	Mieszadła zatapialne ze zwężką strumieniową wyposażone w prowadnice obrotową	1 (+1mag)	SR 4630	ITT Flygt	60
3	Koryto z przelewem płastym	1	PP	PRODEKO–ELK	–
2	Łej żrutowy części pływających	1	LZ	PRODEKO–ELK	–
1	Zgarniacz radialny z pomostem	1	ZGRw1–8,5	PRODEKO–ELK	–
L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Nr kat., typ	Producent Dystrybutor	Waga(kg)

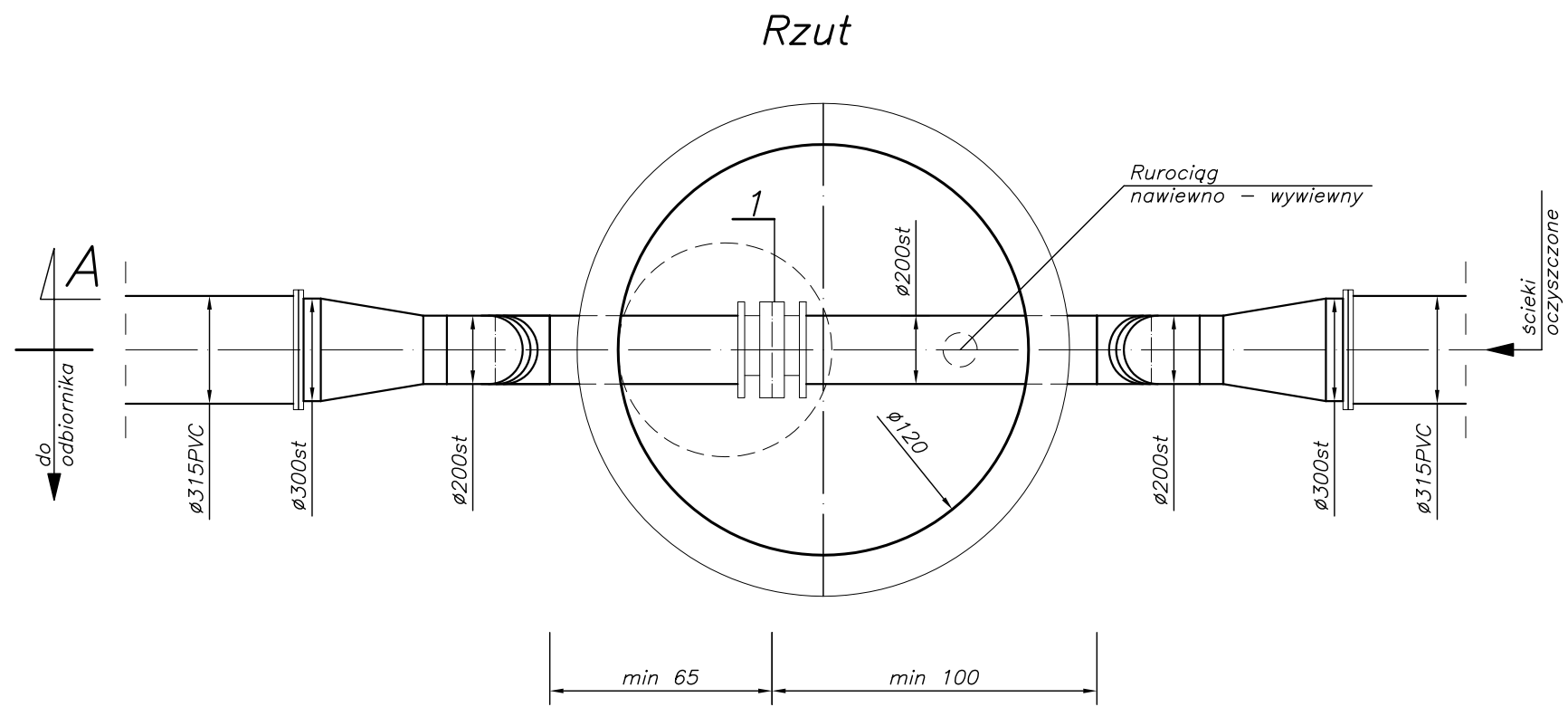
OSIECZNA
REAKTOR BIOLOGICZNY
RZUT



1. Rurociągi stalowe i osprzęt wewnątrz zbiornika wykonać ze stali 1.4301
2. W przepompowni wykonać instalacje nawiewno – wywiewną

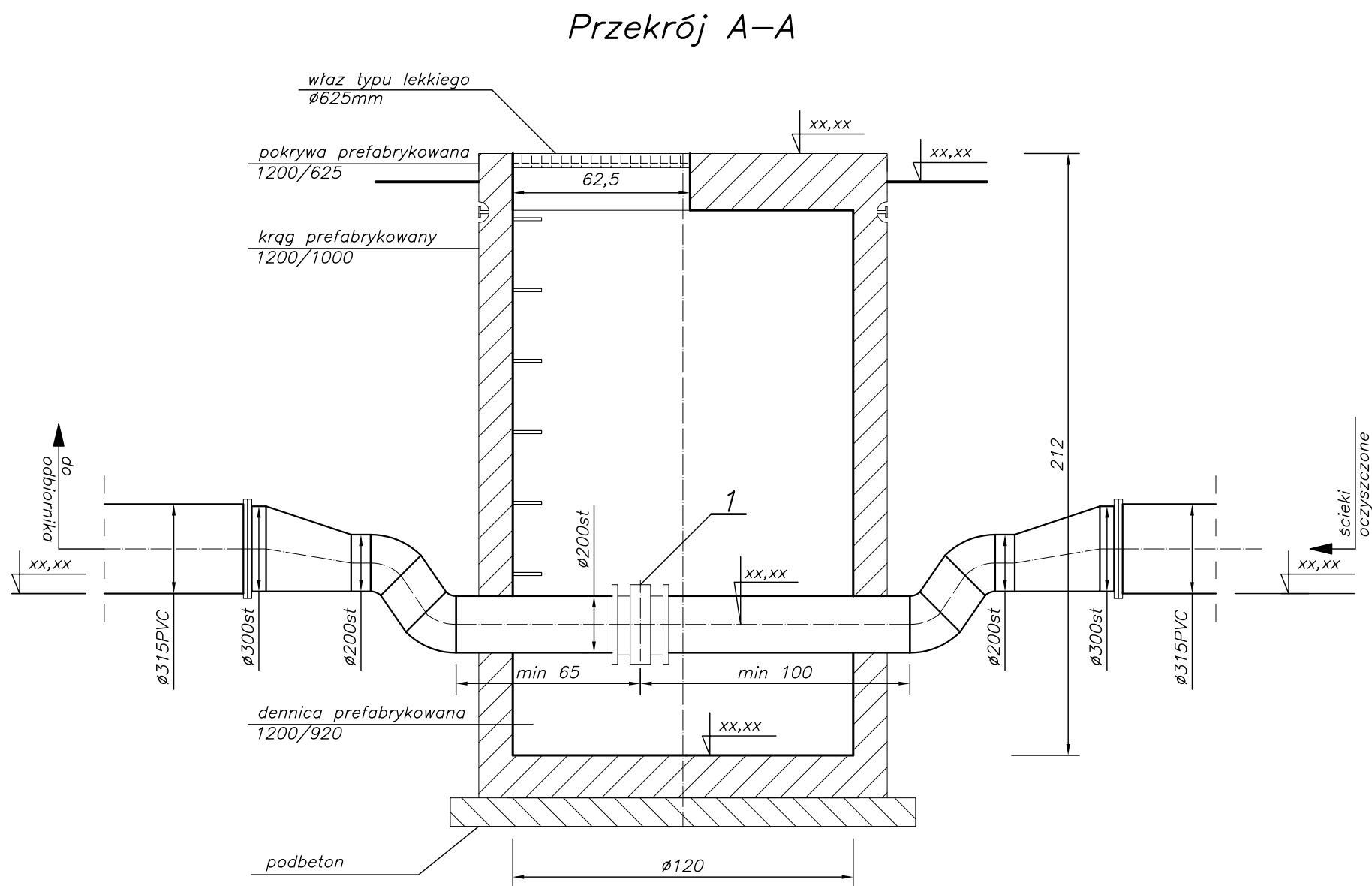
2	Wciągarka ręczna U=150kg	1	ZSW-15	ZBUD Dąbrowa	18+35
1	Pompa głębinowa z płaszczem ssawnym	1	GC.0.04	HYDRO-VACUUM	101,5
L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Nr kat., typ	Producent Dystrybutor	Waga(kg)

OSIECZNA
ZBIORNIK WODY TECHNOLOGICZNEJ
RZUT I PRZEKROJE



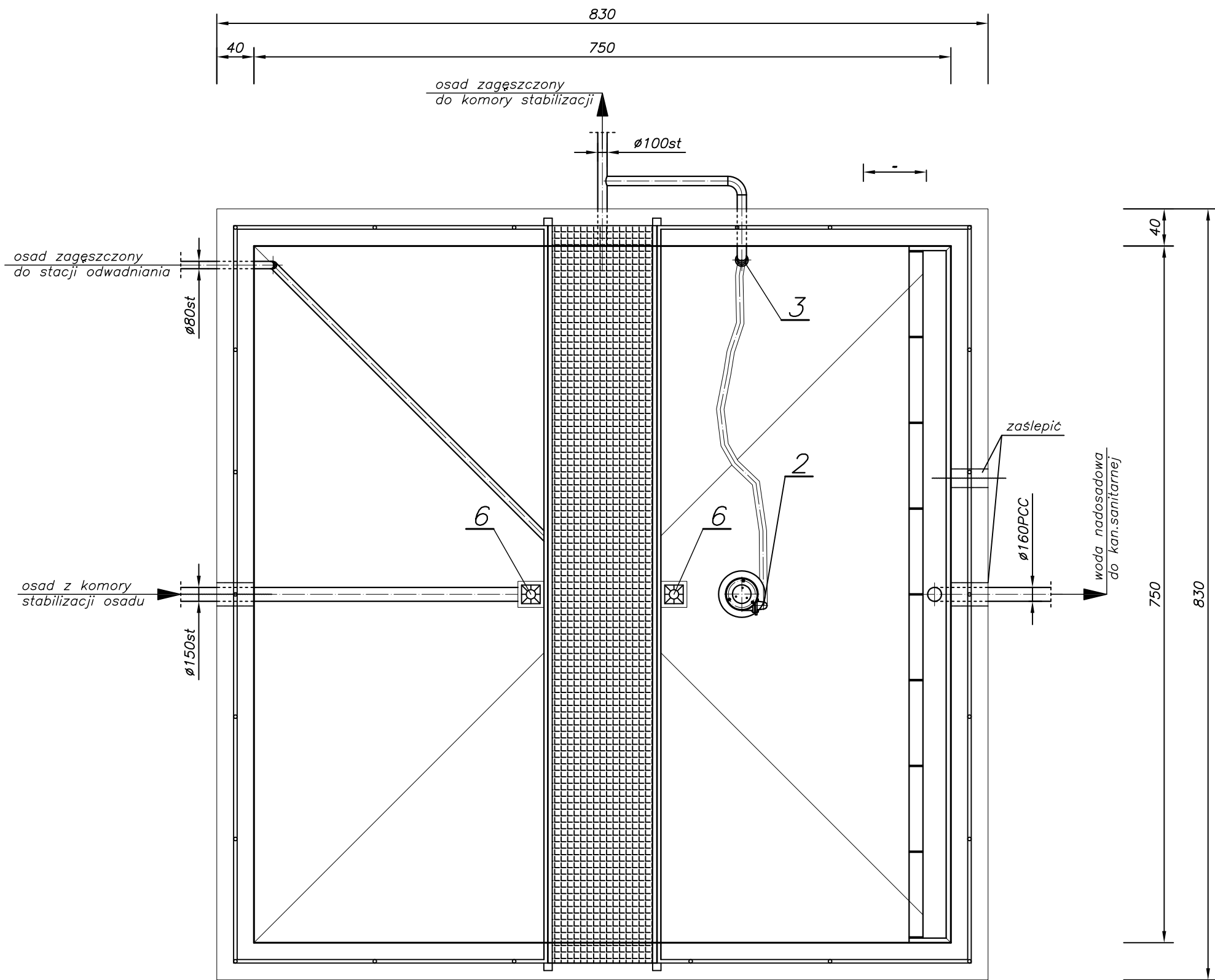
Uwagi:

1. Studzienkę przepływomierza zabezpieczyć przed wodami infiltrującymi i opadowymi.
2. Rurociągi przepływomierza wykonać ze stali 1.4301.
3. Montaż rurociągu przepływomierza musi zapewnić całkowite wypełnienie rurociągu.
4. Studzienkę wyposażyć w stopnie żłazowe oraz pokrywę typu lekkiego.
5. Komorę pomiarową wyposażyć należy w instalację nawiewno-wywiewną.
6. Przejścia rurociągów przez ściany wykonać należy jako szczelne.

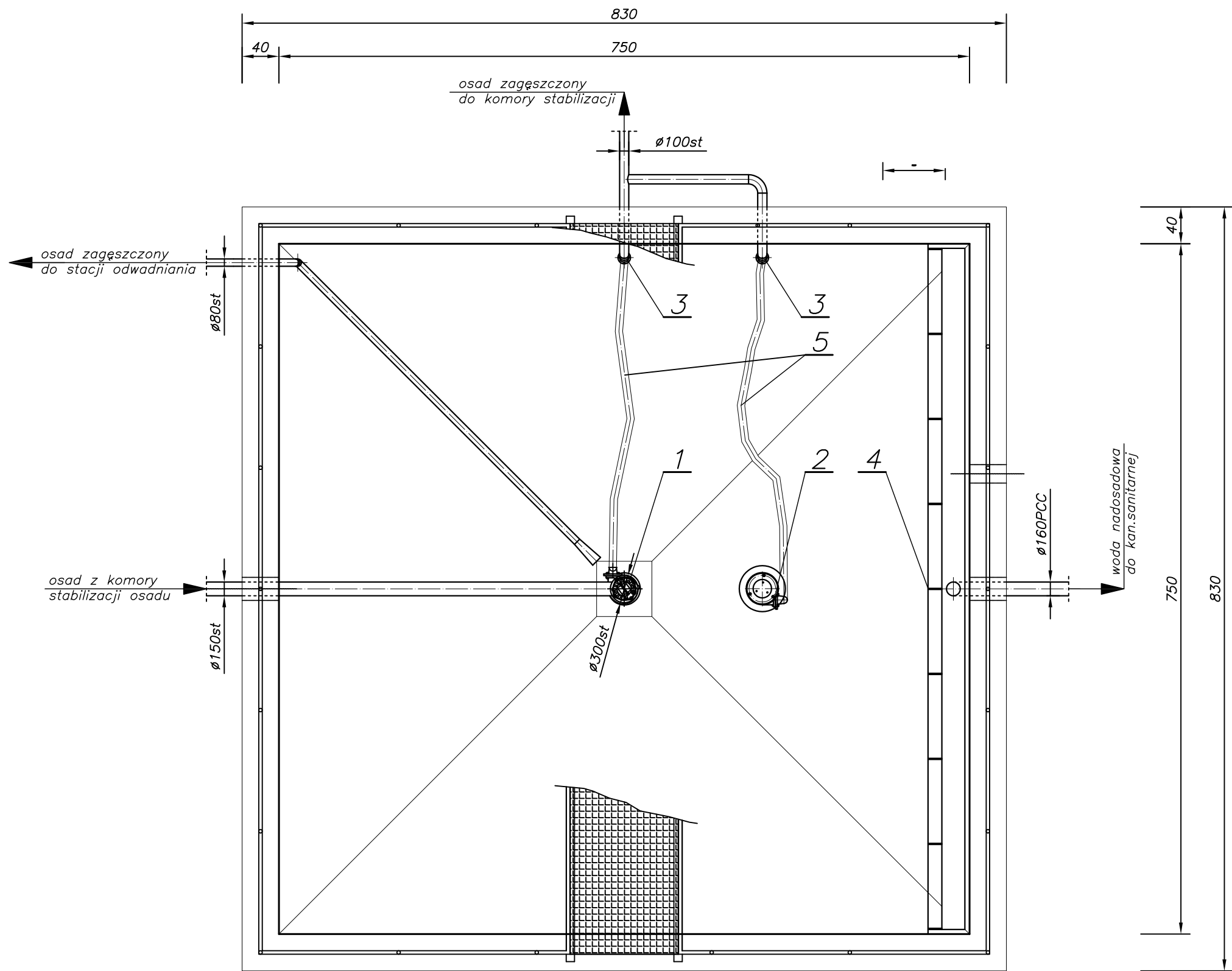


1	Przepływomierz elektromagnetyczny	1	Magflo Ø200	Siemens	---
L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Nr kat, typ	Producent Dystrybutor	Waga(kg)
OSIECZNA KOMORA POMIAROWA RZUT I PRZĘKROJE					

RZUT Z GÓRY



RZUT Z GÓRY
(bez pomostu)

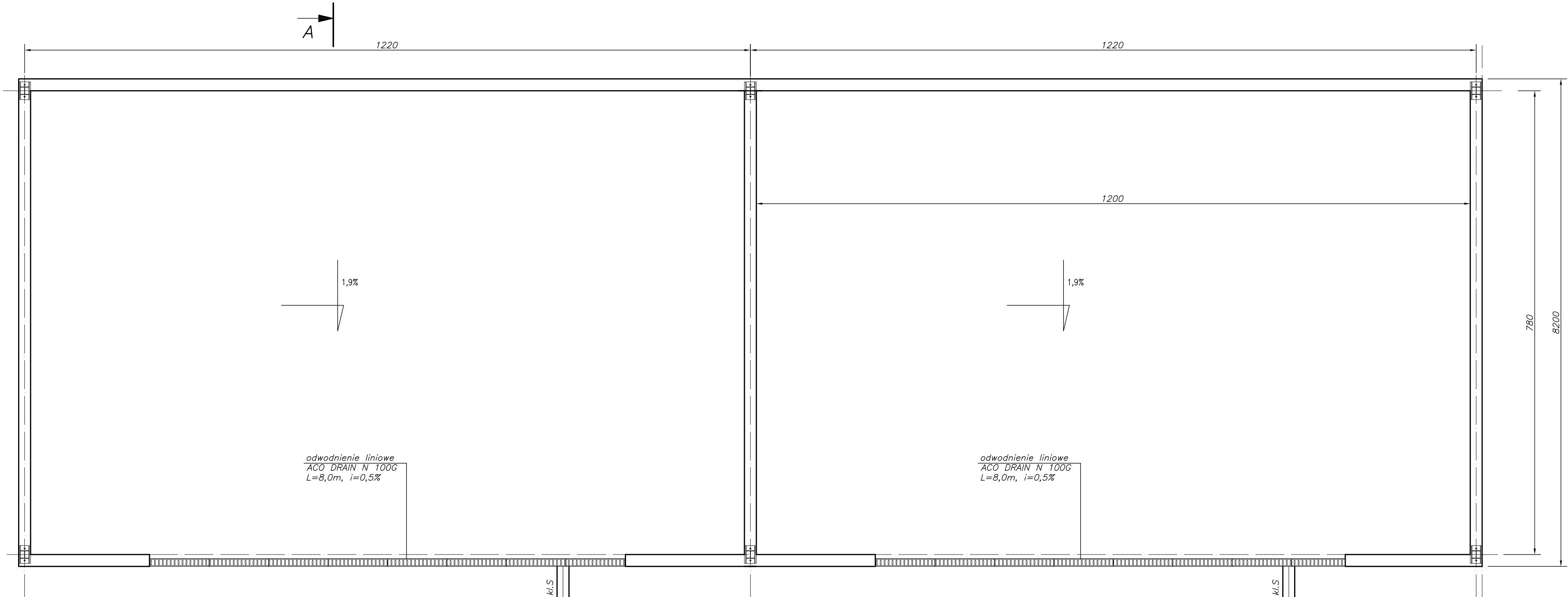


- Uwagi:
- 1. Na zagęszczacz grawitacyjny osadu adaptować istniejący osadnik wtórny.
 - 2. Rurociągi technologiczne oraz elementy montażowe pomp wykonać ze stali 1.4301.
 - 3. Wymienić barierki na wykonane ze stali 1.4301.
 - 4. Wykonać czyszczenie i malowanie konstrukcji pomostu.
 - 5. Zbieracz części flotujących oprzeć na identycznej pompie jak dla recyrkulacji osadu zagęszczonego. Lej zalewowy wykonać jako element warsztatowy.
 - 6. Wciągarki ręczne dostarczyć jako mocowane na stopie obrotowej umożliwiającej łatwy demontaż żurawia. Wciągarka wraz z osprzętem wykonana ze stali 1.4301.

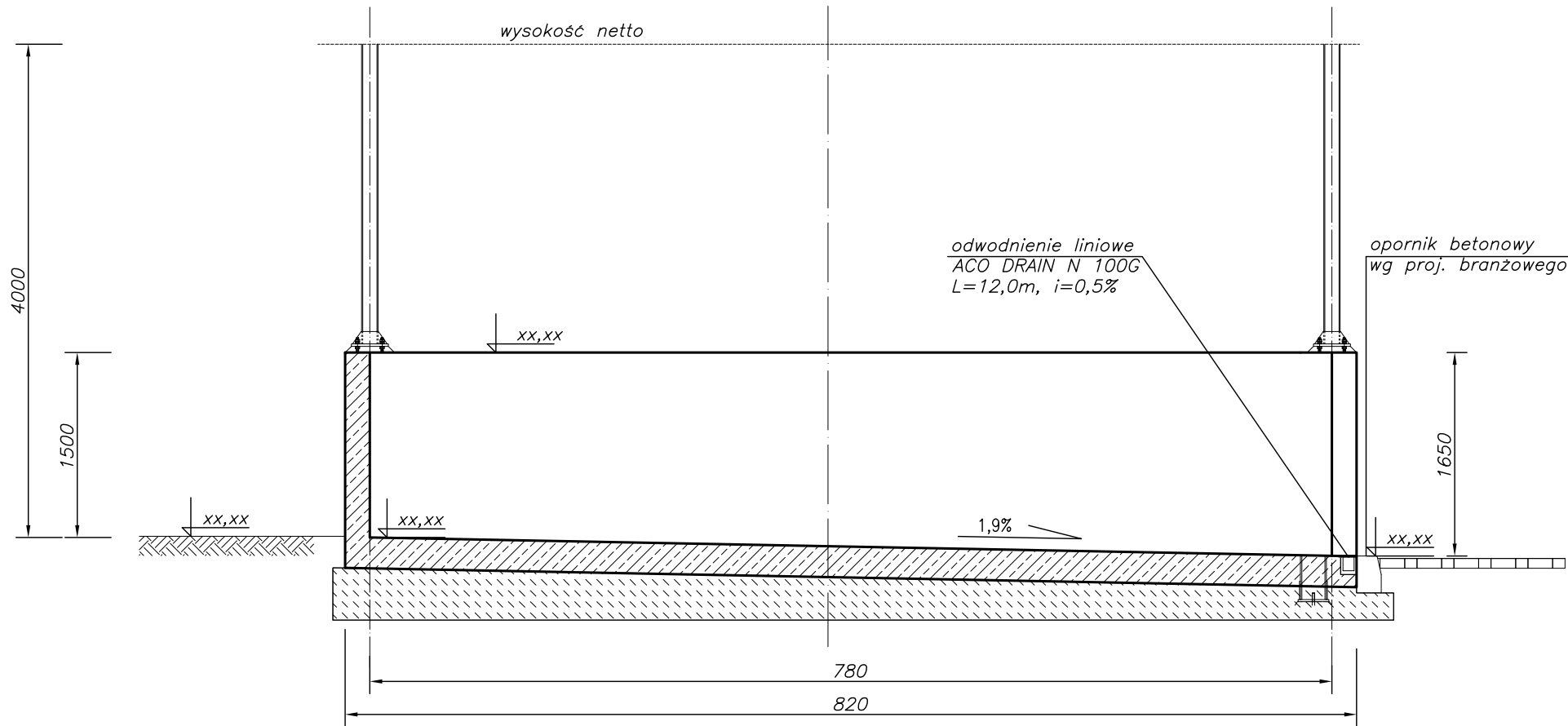
6	Wciągarka ręczna U=150kg	2	st. 1.4301	ZBUD Dąbrowa	–
5	Wąż elastyczny dn=80mm, l=7,0 mb	2	ARMORVIN	TUBES	–
4	Koryto przelewowe z deflektorem	1	KPD 250/7400	Szlachet–Stal	–
3	Zawór zwrotny kulowy Ø100	2	53–100	AVK ARMADAN	22
2	Zbieracz części flotujących	1	xxxxx	ITT FLYGT	x
1	Pompa recyrkulacji osadu zagęszczonego	1	xxxx	ITT FLYGT	x
L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Nr kat., typ	Producent Dystrybutor	Waga(kg)

OSIECZNA
ZAGĘSZCZACZ GRAWITACYJNY OSADU
RZUTY

Rzut



Przekrój A-A



OSIECZNA
WIATA TECHNOLOGICZNA
WYTYCZNE BUDOWLANE