

PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA SANITARNA ORAZ TECHNOLOGIA

INWESTOR			Przedsiębiorstwo Wodociągowo – Kanalizacyjne „Legionowo” Sp. z o.o. ul. T. Kościuszki 16 A 05-120 Legionowo		
BIURO PROJEKTOWE	 Eurotech Maciej Taff ul. Łąkowa 2b , 05-119 Stanisławów Drugi NIP: 525-144-75-92 , Regon:015189661 Biuro Warszawa : ul.Zakroczyńska 9 lok 1,00-225 Warszawa tel. 534 265 659 , e-mail: biuro@eurotech.waw.pl www.eurotech.waw.pl		 		
ZADANIE INWESTYCYJNE	Kompleksowa modernizacja Punktu Zlewnego Ścieków Z-1 przy ul. gen. Władysława Sikorskiego 8 w Legionowie				
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Budowa, przebudowa, rozbudowa oraz rozbiórka obiektów budowlanych wraz z instalacjami i zagospodarowaniem terenu Punktu Zlewnego Ścieków Z-1 przy ul. gen. Władysława Sikorskiego 8 w Legionowie				
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	ul. gen. Władysława Sikorskiego 8 w Legionowie działka nr ew. 4, obręb 70, województwo mazowieckie (14), powiat legionowski (1408), gmina Legionowo, jedn. ewidencyjna 140801_1 Kategoria obiektu budowlanego XXX, XXVI				
IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH	Id. dz. 140801_1.0070.4				
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEN BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
PROJEKTANT:	mgr inż. Maciej Taff	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych wentylacyjnych i gazowych nr uprawnień Wa 401/01	Branża sanitarna Technologia	02.02.2026	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Aldona Łukasik – Wilga	do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń MAZ/0063/PWBS/21	Branża sanitarna Technologia	02.02.2026	

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	2
SPIS TABEL	4
SPIS RYSUNKÓW	5
1. Uczestnicy procesu inwestycyjnego	6
1.1. Inwestor i użytkownik	6
1.2. Jednostka projektowa	6
2. Podstawa opracowania	6
3. Przedmiot i zakres opracowania	6
4. Lokalizacja inwestycji	6
5. Stan istniejący	7
6. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu oraz sposób zabezpieczenia przed wplywami eksploatacji górniczej	9
7. Dokumentacja geologiczno-inżynierska	9
8. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego	9
9. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych .	9
10. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową decydującą o podstawowym przeznaczeniu obiektu budowlanego, w tym charakterystykę i odnośne parametry instalacji i urządzeń technologicznych, mających wpływ na architekturę, konstrukcję, instalacje i urządzenia techniczne związane z tym obiektem	10
11. Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi	10
11.1. Budynek stacji zlewnej (Gb)	10
11.2. Budynek sitopiaskownika (B)	16
11.3. Przepompownia ścieków (S1)	24
11.4. Komora zasuw (S8)	25
11.5. Studnia zasuw (S2)	26
11.6. Studnie DN1500mm pełniące funkcję osadnika (S4, S5)	27
12. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu występujące wzdłuż trasy obiektu budowlanego, oraz rozwiązania techniczno-budowlane w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu albo istotne ze względów bezpieczeństwa, z uwzględnieniem wymaganych stref ochronnych	27
13. Rozwiązania elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem, tj. Instalacji i urządzeń budowlanych oraz sposób powiązania instalacji obiektu budowlanego, z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, z doborem, rodzaju i wielkości urządzeń	27
13.1. Instalacja ogrzewcza	27
13.2. Instalacja chłodnicza	28
13.3. Instalacja klimatyzacji	28

13.4.	Instalacja wentylacji grawitacyjnej, grawitacyjnej wspomaganej i mechanicznej oraz deodoryzacja	28
13.5.	Instalacja wodociągowa	32
13.6.	Instalacja kanalizacyjna.....	36
13.7.	Instalacja gazowa	37
13.8.	Instalacja elektroenergetyczna.....	37
13.9.	Instalacja telekomunikacyjna.....	37
13.10.	Instalacja piorunochronna	37
13.11.	Instalacja ochrony przeciwpożarowej.....	37
14.	Wymagania dla instalacji, urządzeń i armatury	38
14.1.	Zestawienia materiałowe	39
14.2.	Wymogi dla studni betonowych.....	53
14.3.	Wymogi dla studzienek PP DN425	54
14.4.	Wymogi dla studzienek PP DN600	54
14.5.	Wymogi dla wpustów.....	55
14.6.	Wymogi armatury oraz urządzeń – kanalizacja	56
14.7.	Wymogi armatury – wodociąg	58
15.	Wytyczne realizacji i odbioru	59
15.1.	Skrzyżowania i kolizje z istniejącym uzbrojeniem – instalacje zewnętrzne	59
15.2.	Roboty ziemne	60
15.3.	Roboty montażowe oraz próby szczelności	61
15.4.	Wytyczne montażu i odbioru urządzeń oraz armatury	64
15.5.	Przejścia przez ściany rurociągami technologicznymi	64
15.6.	Spawanie rur ze stali nierdzewnej.....	65
15.7.	Połączenia rozłączne	65
15.8.	Podpory rurociągów	65
16.	Wytyczne branżowe	66
16.1.	Branża elektryczna	66
17.	Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej	66
18.	Charakterystyka energetyczna budynku	66
19.	Zalecenia dla bezpieczeństwa i higieny pracy	66
20.	Wytyczne realizacji i odbioru	66
21.	Zachowanie ciągłości pracy Punktu Zlewnego.....	67
22.	Normy i przepisy związane	67

SPIS TABEL

Tabela 1 Budynek techniczny sitopiaskownika – zestawienie strumieni powietrza wentylującego	31
Tabela 2 Wymagane parametry wody płuczącej	34
Tabela 3 Zestawienie materiałowe stacji zlewnej	39
Tabela 4 Zestawienie materiałowe budynku technicznego sitopiaskownika, pompowni ścieków, studni zasuw i komory zasuw	40
Tabela 5 Zestawienie rur (instalacje wewnętrzne)	42
Tabela 6 Zestawienie złączy rur (instalacje wewnętrzne)	43
Tabela 7 Zestawienie materiałowe instalacji kanalizacyjnej zewnętrznej	46
Tabela 8 Zestawienie materiałowe instalacji wodociągowej zewnętrznej	46
Tabela 9 Zestawienie materiałowe komory z zaworem antyskażeniowym BA	47
Tabela 10 Zestawienie materiałowe komory wodomierza	48
Tabela 11 Zestawienie materiałowe instalacji wentylacji mechanicznej	49

SPIS RYSUNKÓW

Nazwa rysunku	Skala	Nr rys.
Rzut schematyczny z opisem obiektów	B/S	1.0
TECHNOLOGIA		
Budynek techniczny sitopiaskownika, stacja zlewna, pompownia ścieków - rzut poziomu 0	1:50	T_1.0
Budynek techniczny sitopiaskownika - rzut kanału podziemnego, pompownia ścieków	1:50	T_2.0
Budynek techniczny sitopiaskownika - przekrój 1-1, 2-2	1:50	T_3.0
Budynek techniczny sitopiaskownika - przekrój 3-3	1:50	T_4.0
Budynek techniczny sitopiaskownika - przekrój 4-4, 5-5	1:50	T_5.0
Budynek techniczny sitopiaskownika - przekrój 6-6, 7-7	1:50	T_6.0
Przepompownia ścieków (S1), komora zasuw (S8), studnia zasuw (S2) - przekrój 8-8, 9-9, 10-10	1:50	T_7.0
Stacja zlewna ścieków dowożonych	1:50	T_8.0
INSTALACJE ZEWNĘTRZNE		
Projekt zagospodarowania terenu - odprowadzenie ścieków	1:250	S_1.1
Projekt zagospodarowania terenu - woda pitna	1:250	S_1.2
Profil podłużny - instalacja zewnętrzna kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej - odprowadzenie ścieków	1:100/200	S_2.1
Profil podłużny - instalacja zewnętrzna wodociągu - woda pitna	1:100/200	S_2.2
S7 - Studnia betonowa DN1200 z pierścieniem odciążającym	1:25	S_3.1.1
S3 - Studnia betonowa DN1500 z przepadem wewnętrznym	1:25	S_3.1.2
S5 - Studnia osadnikowa DN1500	1:25	S_3.2.1
S4 - Studnia osadnikowa DN1500	1:25	S_3.2.2
Studzienka PP DN425	B/S	S_3.3.1
Studzienka PP DN600	B/S	S_3.3.2
K1 - Komora wodomierza	1:25	S_3.4
K2 - Komora betonowa z zaworem antyskażeniowym BA	1:25	S_3.5
Wpust betonowy DN500 z osadnikiem i syfonem	B/S	S_4.1
Schemat węzłów wodociągowych	B/S	S_5.1
WENTYLACJA		
Wentylacja mechaniczna - Budynek techniczny sitopiaskownika - rzut poziomu 0	1:50	WM_1.0
Wentylacja mechaniczna - Budynek techniczny sitopiaskownika - rzut dachu, rzut kanału podziemnego	1:50	WM_2.0
Wentylacja mechaniczna - Budynek techniczny sitopiaskownika - przekrój 1-1, 2-2	1:50	WM_3.0
Wentylacja mechaniczna - Budynek techniczny sitopiaskownika - przekrój 3-3	1:50	WM_4.0
Wentylacja mechaniczna - Budynek techniczny sitopiaskownika - przekrój 4-4, 5-5	1:50	WM_5.0

1. Uczestnicy procesu inwestycyjnego

1.1. Inwestor i użytkownik

Przedsiębiorstwo Wodociągowo – Kanalizacyjne „Legionowo” Sp. z o.o.
ul. T. Kościuszki 16 A
05-120 Legionowo

1.2. Jednostka projektowa

EUROTECH Maciej Taff
Stanisławów Drugi, ul. Łąkowa 2b
05-119 Legionowo

2. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Umowa,
- Wytyczne i uzgodnienia międzybranżowe dokonane na etapie przedprojektowym,
- Koncepcja budowy, przebudowy oraz rozbudowy Punktu Zlewnego Ścieków Z-1 przy ul. gen. Władysława Sikorskiego 8 w Legionowie z 06.2025,
- Opis przedmiotu zamówienia,
- Wizja lokalna w terenie,
- Dokumentacja archiwalna,
- Obowiązujące normy i wytyczne projektowania oraz literatura techniczna.

3. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny kompleksowej modernizacji Punktu Zlewnego Ścieków Z-1 przy ul. gen. Władysława Sikorskiego 8 w Legionowie, obejmujący zaprojektowanie trzeciego ciągu technologicznego stacji zlewnej oraz modernizację stacji mechanicznego oczyszczania ścieków, przepompowni i przewodów tłocznych w celu zwiększenia wydajności obiektu, a także opracowanie zastępczego układu pompowego na czas prowadzenia robót.

Zakres opracowania obejmuje branżę technologiczną oraz sanitarną.

4. Lokalizacja inwestycji

Przedsięwzięcie zlokalizowane jest na terenie: Punktu Zlewnego Ścieków Z-1 przy ul. gen. Władysława Sikorskiego 8 w Legionowie, działka nr ew. 4, obręb 70, województwo mazowieckie (14), powiat legionowski (1408), gmina Legionowo, jedn. ewidencyjna 140801_1 (Id. dz. 140801_1.0070.4).

Teren inwestycji tak jak dotychczas wykorzystywany będzie jako teren Punktu Zlewnego Ścieków Z-1. Istniejący punkt zlewny ścieków zlokalizowany jest na terenie infrastruktury technicznej. Dojazd do punktu zlewnego odbywa się od strony ul. Sikorskiego.

5. Stan istniejący

Na terenie istniejącego Punktu Zlewnego zlokalizowane są następujące obiekty objęte zakresem planowanej inwestycji:

1. Dwustanowiskowa kontenerowa stacja zlewna wraz z dwoma łapaczami kamieni,
2. Budynek sitopiaskownika, w którym zlokalizowane są:
 - a. Zintegrowane urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków (separacji skratek i piasku),
 - b. Płuczka piasku,
3. Przepompownia dla ścieków oczyszczonych mechanicznie,
4. Filtr powietrza,
5. Budynek socjalny z dyspozytornią.

Na działce zlokalizowane jest uzbrojenie podziemne obejmujące kable elektroenergetyczne i telekomunikacyjne oraz sieci kanalizacyjną i wodociągową, a także uzbrojenie nadziemne w postaci słupów oświetleniowych.



Zdjęcie 1 Dwustanowiskowa kontenerowa stacja zlewna oraz łapacz kamieni



Zdjęcie 2 Przepompownia ścieków



Zdjęcie 3 Budynek sitopiaskownika - odprowadzenie powietrza złowionego do filtra powietrza



Zdjęcie 4 Budynek sitopiaskownika

6. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu oraz sposób zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej

Zagadnienie opisane w Projekcie architektoniczno-budowlanym.

7. Dokumentacja geologiczno-inżynierska

Zgodnie z informacją zawartą w dokumentacji geotechnicznej, uwzględniając rozpoznane wstępnie warunki gruntowo-wodne oraz rodzaj obiektu przyjęto proste warunki gruntowe i II kategorię geotechniczną, zgodnie z Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. Planowana inwestycja nie wymaga sporządzenia dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (§ 7 ust. 3 Dz.U. 2012 poz. 463).

8. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego

Zagadnienie opisane w Projekcie architektoniczno-budowlanym oraz w projekcie technicznym – branża konstrukcyjna.

9. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych

Zagadnienie opisane w Projekcie architektoniczno-budowlanym, projekcie technicznym – branża konstrukcyjna oraz w projekcie technicznym – branża architektoniczna.

10. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową decydującą o podstawowym przeznaczeniu obiektu budowlanego, w tym charakterystykę i odnośne parametry instalacji i urządzeń technologicznych, mających wpływ na architekturę, konstrukcję, instalacje i urządzenia techniczne związane z tym obiektem

W związku ze znacznym wzrostem ilości ścieków dowożonych z Legionowa oraz gmin ościennych, obecna przepustowość funkcjonującego punktu zlewnego okazuje się niewystarczająca do obsługi zwiększonego strumienia ścieków. Skutkuje to tworzeniem się kolejek wozów asenizacyjnych, których czas oczekiwania na zrzut sięga nawet dwóch godzin. W celu dostosowania infrastruktury do aktualnych potrzeb eksploatacyjnych planuje się rozbudowę punktu zlewnego poprzez budowę trzeciego stanowiska zrzutowego oraz montaż urządzeń do mechanicznego oczyszczania ścieków, tj. zgrzeblowej kraty bębnowej i sitopiaskownika. Inwestycja ta umożliwi zwiększenie przepustowości obiektu oraz usprawnienie procesu przyjmowania ścieków dowożonych.

Ścieki odbierane będą z wozów asenizacyjnych z trzech stanowisk, za pośrednictwem węży przyłączeniowych wyposażonych w złącza typu STORZ. Umożliwi to jednoczesną obsługę trzech pojazdów. Dalej, niezależnie dla każdego ciągu, zastosowane będą łapacze kamieni, których zadaniem będzie zatrzymanie zanieczyszczeń o ciężarze objętościowym większym od ciężaru właściwego pompowanej cieczy – takich jak kamienie, gruz betonowy, elementy metalowe czy szkło. Za każdym z łapaczy kamieni przewidziano pomiar ilości i jakości ścieków.

Ścieki dowożone do stacji zlewnej będą kierowane na projektowaną zgrzeblową kratę bębnową, zlokalizowaną w specjalnie zaprojektowanej komorze podziemnej, która umożliwia skuteczne zatrzymywanie większych zanieczyszczeń stałych. Następnie strumień ścieków będzie odprowadzany do sitopiaskownika, gdzie nastąpi ich dalsze mechaniczne oczyszczanie obejmujące separację skratek oraz usuwanie piasku.

Odprowadzenie przyjmowanych ścieków, po ich uprzednim podczyszczeniu mechanicznym (usunięciu skratek i piasku) oraz odprowadzenie odcieków z urządzeń technologicznych i ścieków z przyborów sanitarnych, odwodnień liniowych i wpustów, odbywać się będzie grawitacyjnie do istniejącej przepompowni ścieków zlokalizowanej nieopodal budynku technicznego sitopiaskownika na terenie Punktu Zlewnego. W miejscach odprowadzania ścieków z umywalki oraz odwodnień liniowych i wpustów należy przewidzieć montaż syfonów w celu odcięcia możliwości przedostawania się zapachów z instalacji kanalizacyjnej.

Na kanalizacji między budynkiem technicznym sitopiaskownika a przepompownią przewidziano studnie rewizyjne. Z przepompowni, ścieki przewodem tłocznym będą odprowadzane do studni rozprężnej, a następnie systemem tłocznym i grawitacyjnym do istniejącej Oczyszczalni Ścieków "Czajka" w Warszawie.

11. Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi

11.1. Budynek stacji zlewnej (Gb)

W ramach inwestycji należy zdemontować istniejący kontener dwustanowiskowej stacji zlewnej oraz zamontować nowy obiekt – trzystanowiskową stację zlewną o wydajności 50 m³/h dla każdego stanowiska. Każde stanowisko zostanie wyposażone w analizatory kontrolne umożliwiające szczegółową weryfikację jakości zrzucanych ścieków, co pozwoli na uniemożliwienie wprowadzania ścieków przemysłowych do systemu kanalizacyjnego.

W celu umożliwienia wstępnej separacji zanieczyszczeń stałych przed budynkiem stacji należy zamontować trzy łapacze kamieni.

Stacja zlewna musi spełniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 4 sierpnia 2023 r. w sprawie warunków wprowadzania nieczystości ciekłych do stacji zlewnych.

Stacja zlewna powinna zapewniać:

- odbiór ścieków,
- regulację czasu pracy,
- nadzór nad dostawcami,
- pomiar objętości dostarczanych ścieków,
- ciągły pomiar koncentracji zanieczyszczeń pH, temperatury, przewodności, ChZT, BZT, zawiesiny ogólnej, za pomocą bezodczynnikowych pomiarów lub innych o równoważnym zastosowaniu,
- rejestrację danych dotyczących dostawy z możliwością ich przenoszenia na pendrive,
- możliwość eksportowania danych (tworzenia raportów wg. własnego uznania tj. w momencie wybranym przez obsługę) do plików *.pdf, *.xls, *.doc, *.html,
- możliwość porządkowania danych w aglomeracji wodnościekowej w ramach tworzonych raportów wg. ewidencji zbiorników bezodpływowych,
- możliwość przesyłu danych przy pracy zlewni w pełni on-line do wybranych stanowisk komputerowych w Spółce, nie tylko na terenie Punktu Zlewnego, ale także np. siedziby Spółki. Przesył danych poprzez komunikację Ethernet,
- możliwość w przyszłości wdrożenia (podłączenia i funkcjonowania) systemu do monitorowania i zarządzania ściekami np. „zlewnia.online” firmy Ścieki Polskie Sp. z o.o. z Poznania, lub zastosowania rozwiązań równoważnych.

Stacja powinna być obiektem całkowicie zautomatyzowanym, niewymagającym stałej obsługi.

Ponadto stacja powinna posiadać bazę danych opartą na MS SQL SERVER 2014 Express ze zbiorem wszystkich ulic, na terenie, którego stacja działa. Dane te umożliwią szybkie przeszukanie bazy danych pod kątem wywożenia (opróżniania) zbiorników bezodpływowych przez ich właścicieli.

Zasada działania stacji zlewnej

Dostawca ustawia beczkę asenizacyjną przy złączu wlotowym i podłącza ją do jednego z trzech złączy węzem giętkim dł. około 3,5 m. Przykłada przypisany do niego brelok-identyfikator do czytnika zamontowanego w szafce sterującej. W ten sposób dostawca jest identyfikowany. Na wyświetlaczu pojawiają się dane dostawcy. Każdy z uprawnionych dostawców otrzyma elektroniczny identyfikator (brelok zbliżeniowy RFID). Przy każdorazowej próbie uruchomienia stacji za pomocą identyfikatora następuje sprawdzenie poniższych danych:

- obecność przewoźnika w systemie,
- rozpoznanie klienta,
- określenie miejsca pochodzenia ścieków (wybór z bazy danych),
- możliwość zrzucania nieczystości.

Jeżeli powyższa procedura zakończy się pozytywnie zasuwa otwiera się i dostawca może przystąpić do spustu ścieków. Spust ścieków odbywa się grawitacyjnie. W chwili zakończenia zrzutu zasuwa zamyka się i cały układ jest płukany. Klient otrzyma kwit, będący potwierdzeniem przyjęcia dostawy z opisem, gdzie wyszczególnione są:

- nazwa dostawcy,
- data dostawy,
- godzina,
- adres posesji,
- ilość dostarczonych ścieków.

W zależności od wprowadzonych ustawień może nastąpić zatrzymanie odbioru ścieków w przypadku przekroczenia określonych wartości w sposób automatyczny lub dzięki pracy czujników. Wskazanie przepływomierza poniżej wartości zwanej, jako próg odcięcia ustawianej poprzez aplikację, zamyka zawór, kończąc tym samym poprawnie przeprowadzony zrzut ścieków. Po zakończeniu lub przerwaniu zrzutu, drukowany jest kwit potwierdzający odbiór ścieków, na którym zapisane są informacje o dostawcy, pochodzeniu ścieków, ilości pobranych ścieków, parametrach ścieków i ewentualnie o przyczynie przerwania dostawy. Wszystkie dane odnośnie zrzutu są zapisywane w systemie celem późniejszego utworzenia raportów lub zestawień generowanych za pomocą aplikacji komputerowej.

Wyposażenie stacji zlewnej:

- system sterowania z modułem identyfikującym przewoźników,
- ciąg spustowy o średnicy DN125 ze stali nierdzewnej kwasoodpornej AISI316L (1.4404) dedykowanej do silnie stężonych ścieków, o grubości ścianki 2 mm – 3 szt.,
- przepływomierz o średnicy DN125 – 3 szt.,
- naczynie pomiarowe – 3 szt.,
- zasuwę nożową DN125 z napędem pneumatycznym dwustronnego działania, pneumatyczna z pracą góra-dół – 3 szt.,
- kompresor – 1 szt.,
- układ płukania ciągu – 3 szt.

Szafka sterująco-identyfikująca

Szafka sterująco-identyfikująca stopień ochrony IP55, wykonana ze stali nierdzewnej min. 1.4301 zgodnie z DIN, zamykana na klucz wyposażona w kolorowy ekran LCD o przekątnej ekranu 10,4" z pojemnościowym panelem dotykowym.

Klawiatura:

- Alfanumeryczna,
- Wykonana ze stali nierdzewnej,
- Wandaloodporna,
- Interfejs USB.

Drukarka termiczna:

- Rozdzielczość 203 dpi,
- Szybkość drukowania 160 mm/s.

Moduł wejść/wyjść analogowych i cyfrowych w szafie sterowniczej:

- Ilość wyjść cyfrowych: 7,
- Ilość wejść cyfrowych: 4,
- Ilość wejść analogowych: 5,
- Wejście impulsowe z przepływomierza,
- Port komunikacji wewnętrznej RS 485,
- Port komunikacyjny RS 485 MODBUS,
- Port komunikacyjny MODBUS TCP,
- Dioda sygnalizująca stan modułu (praca/awaria).

System sterowania

System sterowania oparty na Windows Embedded z archiwizacją danych oraz możliwością tworzenia bazy danych (miejscowość, adres posesji) obejmuje:

- sterownik CPU 4x1.4GHz, 1GB DDR3L RAM, 4GB NAND Flash, temperatura pracy min. -40°C / max. 85°C wyposażony w następujące wyjścia:
 - 3 x port USB,
 - RS 232/ UART TTL,
 - RS 232/RS 485,
 - RS 232 – czytnik RFID w standardzie UNIQUE,
 - Port Ethernet 10/10/1000 Mbit IEEE 1588,
- moduł IO (wejść/wyjść),
- wejście USB – do przenoszenia danych oraz manualnego programowania stacji,
- moduł identyfikujący przewoźników,
- moduł identyfikujący rodzaj ścieków: bytowe, przemysłowe, osad,
- drukarka modułowa z obcinakiem papieru,
- moduł jakości – klawiatura przemysłowa (wykonana ze stali nierdzewnej możliwość wprowadzenia do 3 adresów pochodzenia ścieków).

Cyfrowy czujnik pH:

Specyfikacja techniczna:

- kombinowana elektroda szklana z wbudowanym czujnikiem temperatury,
- zgodność z normą DIN 19263:2007-05,
- zakres pomiarowy: 0-14 pH,
- odporna na zabrudzenia diafragma z PTFE z zaporą jonową,
- wszystkie charakterystyki oraz parametry kalibracyjne są przechowywane w wewnętrznej pamięci czujnika,
- ciśnienie: do 10 bar,
- temperatura medium: 0°C...+100 °C,
- odporne na wilgoć (IP68) bezstykowe złącze indukcyjne,
- zintegrowany kabel,
- klasa ochrony IP 68.

Cyfrowy spektrometr procesowy do pomiaru wielu różnych parametrów (TSS, SAC, ChZTeq, BZTeq)

Specyfikacja techniczna:

- zasada działania oparta o modele analityczne zaprogramowane w spektrometrze, które obliczają stężenie parametrów na podstawie widm absorpcyjnych,
- parametry mierzone na wlocie: TSS, SAC, ChZTeq, BZTeq,
- zakres długości fal: UV-VIS 200-800nm,
- długość ścieżki optycznej: szczelina pomiarowa 2mm,
- zakres pomiarowy:
 - TSS 0 ... 10 000 mg/l,
 - SAC 0 ... 1 000 1/m,
 - ChZTeq 0 ... 20 000 mg/l,
 - BZTeq 0 ... 5 000 mg/l,
- cyfrowa komunikacja z przetwornikiem, transmisja sygnału odporna na zakłócenia,
- wewnętrzna pamięć czujnika cyfrowego umożliwia przechowywanie danych układu pomiarowego w czujniku (numer seryjny, kod zamówieniowy, data produkcji, dane kalibracyjne, liczba kalibracji, numer seryjny przetwornika pomiarowego, z którym była wykonywana ostatnia kalibracja, zakres temperatury aplikacji, data pierwszego uruchomienia, całkowita liczba godzin pracy, czas pracy w skrajnie trudnych warunkach),
- możliwa kalibracja poza punktem pomiarowym,
- stopień ochrony: IP68,
- zakres temperatury medium: 0 ... 50 °C,
- zakres ciśnienia medium: 0,5 ... 10 bar (absolutne),
- materiał obudowy: 1.4404/1.4571,
- materiał szkła optycznego: szafir,
- O-ringi: EPDM,
- zintegrowany kabel,
- czyszczenie ultradźwiękami lub mieszaniną powietrzno-chemiczną,
- możliwość montażu w armaturze przepływowej, bądź zanurzeniowo.

Przetwornik uniwersalny

Specyfikacja techniczna:

- budowa modułowa umożliwiającą łatwą rozbudowę lub zmianę konfiguracji,
- automatyczne rozpoznawanie podłączonych czujników wraz z pobieraniem danych kalibracyjnych,
- zintegrowany kolorowy wyświetlacz LCD,
- menu w języku polskim,
- dostęp do funkcji umożliwiających ocenę stanu zużycia elektrody lub czujnika,
- funkcja sterowania czyszczeniem,
- zasilanie: 230 V AC,
- wejście: 1 do 4 czujników cyfrowych (zgodnie z projektem),

- wbudowany serwer www,
- monitoring, weryfikacja stanu czujników na żądanie, diagnostyka,
- Komunikacja: 4...20mA/Profibus DP/ Modbus TCP/IP/Profinet/Ethernet IP,
- slot na karty SD,
- praca w temperaturach: -20 °C do + 50 °C,
- stopień ochrony: IP67.

Przepływomierz elektromagnetyczny DN 125

Stacja zlewna powinna być wyposażona w przepływomierz elektromagnetyczny o średnicy DN125 posiadający narzędzie do diagnostyki, monitoringu i weryfikacji czujnika oraz przetwornika zgodne z DIN EN ISO9001:2008. Przepływomierz powinien umożliwiać generowanie elektronicznego raportu z weryfikacji (np. w formacie PDF), zgodnego z normą bezpieczeństwa PN-EN 61511, oraz jego bezpośrednie przesyłanie na smartfon lub tablet poprzez bezprzewodową komunikację Bluetooth.

Naczynie pomiarowe:

Naczynie zainstalowane w ciągu spustowym z elementem chroniącym czujniki pomiarowe przed uszkodzeniami mechanicznymi. W wieku posiada otwory, w których instalowane są sondy pomiarowe oraz przyłącza pozwalające na czyszczenie sondy sprężonym powietrzem oraz wodą.

Wykonanie materiałowe: stal nierdzewna kwasoodporna 1.4404 zgodnie z DIN.

Zasuwa nożowa pneumatyczna DN 125:

Zasuwa nożowa z napędem pneumatycznym dwustronnego działania, pneumatyczna z pracą góra-dół:

- DN 125, PN10
- Ciśnienie sterowania: 6-8 bar
- Kierunek przepływu jednostronny
- Korpus: żeliwo sferoidalne min. GGG-40 (GJS-400-15)
- Powłoka ochronna: epoksydowa, grubość min. 100 - 150 µm
- Nóż: stal kwasoodporna min. 1.4408
- Trzpień: stal kwasoodporna min. 1.4408
- Śruby i nakrętki: stal kwasoodporna A4
- Uszczelnienie: EPDM/NBR

Kompresor olejowy:

- Ciśnienie robocze min. 6 bar,
- Pojemność zbiornika 25 l,
- Maksymalna wydajność 6,9 m³/h,
- Napięcie zasilania 230 V / 50 Hz,
- Maksymalny pobór mocy 1,5 kW,
- Przyłącze wężyk poliuretanowy 4 x 6 mm,

Układ automatycznego płukania:

Pobór wody dla układu płuczącego: ≈10 l/20sek. cykl. Cykl uzależniony od ustawień długości czasu płukania – standardowo od 20 sekund do 1 minuty. Po zakończonym zrzucie ścieków układ uruchamia cykl płukania przygotowując aparaturę pomiarową do kolejnego pomiaru dowiezionych nieczystości.

Oprogramowanie PC do sterowania stacją zlewną:

Program do obsługi stacji zlewnej jest 32-bitową aplikacją i stanowi ona integralną część stacji zlewnej. Program umożliwia zdalną kontrolę nad stacją zlewną, wykonywanie raportów na podstawie przesłanych danych ze stacji zlewnej, parametryzację stacji i innych funkcji niezbędnych do obsługi urządzenia. Aplikacja umożliwia wpisanie danych Klientów stacji i tworzenie grup Klientów (jeśli firma dostarczająca fekalia posiada kilka samochodów asenizacyjnych). Klient stacji jest rozpoznawany przez system po odczytaniu przez Stację breloka - identyfikatora. Dodatkowo można wpisać dane Kontrahentów. Mogą to być osoby lub firmy, które zlecają wywóz nieczystości Klientom Stacji. Dane

Kontrahenta zawierają oprócz danych osobowych adres, spod którego wywożone są nieczystości (np. umiejscowienie szamba). Aplikacja umożliwia tworzenie użytkowników z różnymi prawami dostępu. Aplikacja kliencka do obsługi stacji zlewnej może być zainstalowana na wielu komputerach PC pracujących w danej sieci bez dodatkowych opłat licencyjnych.

Migracja bazy danych Klientów stacji z systemu obecnego do systemu docelowego zostanie przeprowadzona przez Wykonawcę, który pozyska dane bezpośrednio od Użytkownika w uzgodnionym formacie i zakresie.

Aplikacja posiada m.in. następujące funkcje:

a) Odnawialne kontyngenty

Funkcjonalność pozwala na przydzielenie każdemu klientowi cyklicznie odnawianych limitów (kontyngentów) zrzucanych ścieków. Po wykorzystaniu przydzielonego kontyngentu klient zostanie zablokowany do końca cyklu. Z rozpoczęciem nowego cyklu kontyngent jest automatycznie odnawiany. Dostępne są następujące cykle rozliczeniowe: dzienny, tygodniowy, miesięczny, roczny.

Dodatkowo istnieje nadrzędny kontyngent, który nie jest odnawiany – jest maksymalną sumaryczną ilością zrzucanych ścieków.

b) Wiadomości e-mail z raportami - możliwość wysłania wybranych raportów na adresy użytkowników systemu.

c) Możliwość zdefiniowania typu ścieków, dla których ma być przeprowadzana weryfikacja kontrahentów.

d) Możliwość zdefiniowania gminy, dla której ma być przeprowadzana weryfikacja kontrahentów.

e) Wyświetlanie bieżącej klasy ścieków na ekranie stacji podczas dostawy.

f) Wprowadzanie przez dostawcę ścieków danych na stacji zlewnej

- odpowiedź dostępnych numerów posesji dla wybranej ulicy,
- odpowiedź daty i numeru umowy kontrahent – przewoźnik,
- wprowadzanie danych kontrahenta za pomocą adresu, indywidualnego numeru lub osobnego breloka RFID,
- możliwość wyboru sposobu wyszukiwania danych kontrahenta (gmina, miasto, ulica). Wyszukiwanie może odbywać się po frazie w całej nazwie, lub tylko od początku.

Aplikacja kliencka może być zainstalowana na wielu komputerach PC pracujących w danej sieci bez dodatkowych opłat licencyjnych.

Aplikacja serwerowa - Aplikacja służy do wymiany danych między poszczególnymi stacjami zlewnymi a bazą danych. Instalowana jest tylko na jednym komputerze. Pozwala wykonać transfer na żądanie lub zaplanować kiedy ma nastąpić wymiana danych: można wybrać interwał lub godzinę.

Szczegóły wykonania zgodnie z częścią rysunkową.

11.1.1. Pozostałe prace w stacji zlewnej

W ramach inwestycji w stacji zlewnej zaplanowano również następujące prace m.in.:

- Montaż stojaków na wąż spustowy (3 szt.) o wysokości 0,75m wykonanych ze stali min. AISI304L (w ramach dostawy stacji zlewnej)
- Montaż łapaczy kamieni (3 szt.)
 - W całości wykonany ze stali AISI 316L za wyjątkiem zasuwy nożowej, uszczelek, izolacji i instalacji grzejnej
 - Zasuwa nożowa z kółkiem do spustu frakcji rzadkiej
 - Kąt zrzutu fazy rzadkiej dostosowywany indywidualnie do lokalizacji urządzenia
 - Płyta górna łapacza zamocowana za pomocą zamknięć klamrowych
 - W zestawie zawiesia do opróżniania kosza
 - Wersja zabezpieczona przed przemarzaniem: kabel grzejny samoregulacyjny 40W/m, wełna mineralna o gr. min. 50 mm
 - Minimalne grubości blach: dno 5 mm, płaszcz wewnętrzny 3 mm, płaszcz zewnętrzny 2 mm, pokrywa górna 6 mm.

- W pokrywie górnej zawór rewizyjny min. 2"
- Montaż żurawików (2 szt.) dostosowanego do udźwigu projektowanych łapaczy kamieni:
 - Ilość: 2 szt. (jeden żurawik obsługujący jeden łapacz kamieni, drugi żurawik obsługujący dwa łapacze)
 - Materiał wykonania: stal AISI304
 - Wysięg ramienia: 1800 mm
 - Udźwig: nie mniej niż 600 kg
 - Wciągarka linowa samohamowną z korbą bezpieczeństwa ze zbloczem krążkowym oraz linką kwasoodporną

11.2. Budynek sitopiaskownika (B)

11.2.1. Zgrzeblowa krata bębnowa

Ścieki dowożone do stacji zlewnej kierowane będą do projektowanej zgrzeblowej kraty bębnowej, zlokalizowanej w specjalnie zaprojektowanej podziemnej komorze, usytuowanej w rozbudowywanej części budynku sitopiaskownika.

Zgrzeblowa krata bębnowa posiada prześwit 10 mm i została zaprojektowana na wydajność maksymalną 120 l/s, co umożliwi skuteczne zatrzymywanie większych zanieczyszczeń stałych.

Ścieki oczyszczone mechanicznie na kracie kierowane będą dalej do projektowanego sitopiaskownika, gdzie nastąpi oddzielenie piasku oraz drobniejszych frakcji mineralnych.

W celu zapewnienia ciągłości pracy w sytuacjach awaryjnych (np. konserwacja lub awaria sitopiaskownika), zaprojektowano bypass omijający sitopiaskownik. Pozwoli to na czasowe skierowanie ścieków bezpośrednio do kolejnych etapów oczyszczania z pominięciem sitopiaskownika, przy jednoczesnym zachowaniu podstawowej funkcjonalności systemu.

Projektowane urządzenia:

1. Krata bębnowa – 1 szt.

- jedno urządzenie pełni kilka funkcji
- odporne na uszkodzenie mechaniczne
- utrzymuje stałą wydajność wraz ze wzrostem czasu eksploatacji (nie ma zużywających się szczotek)

Zgrzeblowa krata bębnowa zintegrowana z transporterem skratek i prasą odwadniającą. Krata bębnowa pozwala na optymalne odseparowanie części flotujących, opadających oraz zawieszonych.

Urządzenie zapewnia pełną hermetyzację procesów cedzenia, transportu i prasowania skratek.

W momencie osiągnięcia zadanego poziomu załączone zostaje ramię zgarniacza. Zęby zgarniacza wpuszczone pomiędzy pręty kraty zbierają zgromadzone zanieczyszczenia. W trakcie obrotu zęby trafiają do najwyższego punktu skąd spadają do umieszczonej w centralnej części kosza rynny. Następnie skratki zostają przetransportowane przez przenośnik ślimakowy, sprasowane, odwodnione i wyrzucone na zewnątrz przez otwór zrzutowy. Strefa prasowania wyposażona jest w system automatycznego płukania.

Sposób czyszczenia kraty za pomocą zgarniacza zapewnia stałą przepustowość kraty bez względu na czas użytkowania.

Urządzenie zostanie wyposażone w rewizje umożliwiające prace konserwacyjno-serwisowe w tym czyszczenie.

Zintegrowana praska skratek

Zintegrowany system odwadniania skratek: nie mniej niż 20% s.m.

Układ automatycznego przemywania strefy prasy skratek

Zapobiega zalepianiu się prasy zagęszczonymi skratkami i zapewnia ciągłą drożność tego elementu urządzenia.

Zużycie wody płuczającej:

Zużycie wody płuczającej:	2 l/s
Standardowe ustawienie czasu płukania:	30 s raz dziennie
Wymagane ciśnienie wody płuczającej:	5 bar
Jakość wody płuczającej:	pozbawiona zanieczyszczeń > 0,2 mm

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy mające kontakt z medium wraz z transporterem skratek wykonane ze stali nierdzewnej AISI316L (1.4404) wytrawiane w kąpeli kwaśnej metodą pasywacji zanurzeniowej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk).

Dopuszczalna zawartość chlorków: 150 mg/l, pH: > 6,5

Parametry techniczne kraty:

Wydajność max. **120 l/s dla stężenia zawiesiny do 750 mg/l**
40l/s dla stężenie zawiesiny do 30000 mg/l

Średnica bębna	780 mm
Prześwit	10 mm
Średnica transportera	273 mm
Rodzaj transportera skratek:	ślimakowy – wałowy
Długość transportera	6000 mm

Parametry silnika elektrycznego zgrzebła kraty:

Ilość:	1 szt.
Moc znamionowa:	1,1 kW
Napięcie:	400 V
Częstotliwość:	50 Hz
Prąd znamionowy:	3,6 A
Liczba obrotów:	8,3 obr/min
Typ ochrony	IP65

Urządzenie wyposażone w listwę płuczającą zgrzebło kraty:

Zapotrzebowanie na cykl:	~ 8,02 l
Czas trwania cyklu:	~ 19 s
Zapotrzebowanie chwilowe:	~ 1,78 l/s
Zapotrzebowanie średnie:	~ 1,52 m ³ /h
Wymagane ciśnienie wody płuczającej:	5 – 7 bar
Jakość wody płuczającej:	pozbawiona zanieczyszczeń > 0,2 mm

Urządzenie wyposażone w system dysz płuczających skratki

Jest to układ dysz płuczających skratki zainstalowany w koszu bębna i w przekroju transportera ślimakowego wypłukujący i rozpuszczający części organiczne.

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

Zużycie wody przez urządzenie (listwa płuczająca zgrzebło wraz z systemem dysz płuczających skratki):

Zapotrzebowanie na cykl:	~ 23,10 l
Czas trwania cyklu:	~ 19 s
Zapotrzebowanie chwilowe:	~ 2,98 l/s
Zapotrzebowanie średnie:	~ 4,38 m ³ /h
Wymagane ciśnienie wody płuczającej:	5 – 7 bar
Jakość wody płuczającej:	pozbawiona zanieczyszczeń > 0,2 mm

W osi urządzenia przewiduje się wykonanie belki do celów serwisowych o udźwigu 1000 kg (belka wg projektu technicznego – branża konstrukcyjna)

Zabezpieczenie urządzenia przed przemarzaniem do -15 °C
Drut grzewczy w wale transportera o mocy 0,15kW

2. Szafa zasilająco – sterownicza – 1 szt.

Szafa wykonana zgodnie z normami UVV i VDH. Typ ochrony IP 55.

Szafa wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji:

- sterownik (zunifikowany ze sterownikami posiadanymi przez Użytkownika)
- 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. Szafę należy lokalizować w istniejącym budynku technicznym oznaczonym jako „IB” na rysunku „1.0 - Rzut schematyczny z opisem obiektów”.

11.2.2. Sitopiaskownik

W istniejącym budynku przewidziano wymianę dotychczasowego sitopiaskownika na nowy, wyposażony w sito perforowane z oczkami okrągłymi, zapewniający osiągnięcie wydajności roboczej nie mniejszej niż 150 m³/h, co zapewni dostosowanie obiektu do zwiększonych dopływów ścieków oraz poprawi skuteczność podczyszczania mechanicznego.

Projektowana jest całkowita przebudowa budynku sitopiaskownika polegająca na demontażu wszystkich elementów powyżej fundamentów, rozbudowie fundamentów pod dodatkową powierzchnię obiektu oraz montażu nowej konstrukcji obejmującej całość obiektu wraz z montażem ścian zewnętrznych, dachu, okien, bram. Szczegóły wg projektu technicznego branża konstrukcyjna i projektu technicznego branża architektoniczna.

Projektowane urządzenie:

1. Zblokowane urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków – 1 szt.

- wysoki stopień separacji powyżej 60 %
- stała wydajność wraz ze wzrostem okresu eksploatacji

1.1. Urządzenie cedzące – 1 szt.

Sito wyposażone w kosz obrotowy czyszczony hydraulicznie zapewnia 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.

Urządzenie zostanie wyposażone w rewizje umożliwiające prace konserwacyjno-serwisowe w tym czyszczenie.

Zintegrowana praska skratek

Zintegrowany system odwadniania skratek: nie mniej niż 20% s.m.

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

Zużycie wody płuczającej:

Zużycie wody płuczającej:	2 l/s
Standardowe ustawienie czasu płukania:	30 s raz dziennie
Wymagane ciśnienie wody płuczającej:	5 – 7 bar
Przyłącze wody płuczającej:	1"
Jakość wody płuczającej:	pozbawiona zanieczyszczeń > 0,2 mm

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy mające kontakt ze ściekami/skratkami wraz z transporterem skratek wykonane ze stali nierdzewnej AISI316L (1.4404) wytrawiane w kąpeli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk).

Parametry techniczne sita:

Średnica sita:	1000 mm
Długość sita wraz z transporterem:	6200 mm
Perforacja:	6 mm oczko
Średnica transportera:	273 mm
Rodzaj transportera skratek:	ślimakowy – wałowy
Przepływ maksymalny:	nie mniej niż 80 l/s dla zawiesin do 750 mg /l
Króciec dopływowy:	boczny DN 350, PN 10

Parametry silnika elektrycznego sita wraz z prasą:

Ilość:	1 szt.
Moc znamionowa:	1,5 kW
Napięcie:	400 V
Częstotliwość:	50 Hz
Prąd znamionowy:	3,25 A
Liczba obrotów:	8,5obr/min
Typ ochrony:	IP65
Klasa sprawności	IE3

Urządzenie wyposażone w system dysz płuczających skratki

Zalecane jest zastosowanie systemu dysz płuczających skratki dodatkowo obok standardowej listwy płuczającej. 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 płuczających wyposażone są w odcinające zaworki elektromagnetyczne.

Zużycie wody płuczającej (wraz z systemem dysz płuczających skratki):

Zapotrzebowanie chwilowe	103,86 l/min
Zapotrzebowanie średnie	6,23 m ³ /h
Wymagane ciśnienie wody płuczającej:	5 – 7 bar
Przyłącze wody płuczającej:	1 1/4"
Jakość wody płuczającej:	pozbawiona zanieczyszczeń > 0,2 mm

W osi sita przewiduje się wykonanie belki do celów serwisowych o udźwigu 1500 kg (belka wg projektu technicznego branża konstrukcyjna).

Zabezpieczenie urządzenia przed przemarzaniem do -15°C

Moc pręta grzewczego 0,15 kW

1.2. Piaskownik poziomy zintegrowany ze zbiornikiem sita – 1 szt.

Zatrzymane w piaskowniku części mineralne są transportowane do leja za pomocą transportera ślimakowego poziomego, a następnie transporterem ślimakowym ukośnym usuwane na zewnątrz. Piaskownik zintegrowany z obejściem sita.

Parametry techniczne piaskownika wraz z separatorem piasku:

Separacja piasku: 90% dla ziaren o średnicy nie mniejszej niż 0,2 mm i przepływu 80 l/s

Przepływ max.: 80 l/s
Króciec odpływowy: boczny DN 350 PN10

Parametry silnika elektrycznego transportera poziomego:

Ilość: 1 szt.
Moc znamionowa: 0,55 kW
Napięcie: 400 V
Częstotliwość: 50 Hz
Prąd znamionowy: 1,4 A
Liczba obrotów: 5,6 obr/min
Typ ochrony: IP65
Klasa sprawności: IE3

Parametry silnika elektrycznego transportera ukośnego:

Ilość: 1 szt.
Moc znamionowa: 1,1 kW
Napięcie: 400 V
Częstotliwość: 50 Hz
Prąd znamionowy: 2,45 A
Liczba obrotów: 11,5 obr/min
Typ ochrony: IP65
Klasa sprawności: IE3

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy mające kontakt ze ściekami/skratkami wraz z transporterami piasku wykonane ze stali nierdzewnej AISI316L (1.4404) wytrawiane w kąpeli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk).

Rodzaj transporterów piasku:

Poziomy: ślimakowy – wałowy
Ukośny: ślimakowy – wałowy

Kontener w wersji wraz z pokrywą lekką.

Piaskownik jest nienapowietrzany.

Wymiary sitopiaskownika:

Długość części piaskownikowej sitopiaskownika: 6960 mm
Całkowita długość sitopiaskownika (nie większa niż długość kanału podziemnego): 8065 mm

Ciężar sitopiaskownika:

Sito: ok. 950 kg
Zbiornik sitopiaskownika z poziomym przenośnikiem piasku – puste: ok. 900 kg
Zbiornik sitopiaskownika z poziomym przenośnikiem piasku – pracujące: ok. 2000 kg
Zbiornik sitopiaskownika z poziomym przenośnikiem piasku – przepełnione: ok. 3800 kg
Ukośny transporter piasku: ok. 390 kg

2. Płuczka piasku – 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.

Urządzenie zostanie wyposażone w rewizje umożliwiające prace konserwacyjno-serwisowe w tym czyszczenie.

Parametry techniczne:

Maks. obciążenie piaskiem zanieczyszczonym:	100 kg/h
Redukcja zanieczyszczeń organicznych do poziomu:	≤ 3% strat przy prażeniu
Efektywność separacji:	95% (dla uziarnienia ≥ 0,2 mm)
Zapotrzebowanie na wodę:	1 m³/h
Ciśnienie medium płuczającego:	2 – 4 bar
Przyłącza:	
Odpływ:	DN 100 PN10

Przewód odprowadzenia części organicznych powinien zostać skierowany poza stopień oczyszczania mechanicznego (za piaskownik) w celu uniknięcia koncentracji części organicznych w piasku.

Przyłącze wody użytkowej:	1"
Króciec do opróżniania urządzenia:	2"

Napęd transportera ślimakowego:

Ilość:	1 szt.
Moc:	P=1,1 kW IE3
Napięcie:	U=400 V
Częstotliwość:	50 Hz
Prąd znamionowy:	IN=2,45 A
Liczba obrotów:	n=12,0 min ⁻¹
Klasa ochrony:	IP 65

Napęd mieszadła:

Ilość:	1 szt.
Moc:	P=0,25 kW IE3
Napięcie:	U=400 V
Częstotliwość:	50Hz
Prąd znamionowy:	IN=0,87 A
Liczba obrotów:	n=5,3 min ⁻¹
Klasa ochrony:	IP 65

Ciężar urządzenia:

Urządzenie puste:	300 kg
Urządzenie pracujące:	900 kg

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy mające kontakt ze piaskiem wraz z transporterem piasku wykonane ze stali nierdzewnej AISI316L (1.4404) wytrawiane w całości poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk).

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

Do rozruchu należy zapewnić czysty piasek (ok. 300 l, uziarnienie: 0,2 - 2,0 mm).

Zabezpieczenie przed przemarzaniem

- kabel grzejny samoregulujący w zakresie 20-40 W/mb
- wełna mineralna gr. 50 mm
- płaszcz z blachy gatunku 1.4404 (AISI316L) gr. 0,8 mm
- nity zrywalne przy połączeniach nierozbieralnych oraz śruby z nakrętkami motylkowymi przy elementach rozbieralnych wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej A4

3. Transporter skratek

Parametry techniczne transportera:

Wydajność:	$Q_{\max} = 8 \text{ m}^3/\text{h}$
Średnica transportera:	283 mm
Typ transportera:	U-kształtny, bezwałowy
Długość transportera:	min. 2500 mm (dostosowana do pomieszczenia i urządzeń odbioru skratek)
Kąt montażu:	do 30°

Parametry techniczne silnika transportera:

Moc:	$P_{\max} = 3,0 \text{ kW}$
Napięcie:	$U = 400 \text{ V}$
Częstotliwość:	$f = 50 \text{ Hz}$
Prędkość obrotowa:	$n = 10 - 23 \text{ min}^{-1}$

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy konstrukcyjne wykonane ze stali 1.4404 (AISI316L), spirala bezwałowa wykonana ze stali specjalnej, wykładzina poślizgowa spirali wyłożona na całej długości koryta wykonana z PE 1000 gr 10 mm.

Wypożyczenie pozostałe:

- a) obudowa z demontowanymi pokrywami,
- b) lej zasypowy dostosowany do parametrów urządzenia nadawczego
- c) komplet podpór i zawiesi
- d) zabezpieczenie przed przemarzaniem
- kabel grzejny samoregulujący w zakresie 20-40 W/mb
- wełna mineralna gr 50 mm
- płaszcz z blachy gatunku 1.4404 (AISI316L) gr. 0,8 mm
- nity zrywalne przy połączeniach nierozbieralnych oraz śruby z nakrętkami motylkowymi przy elementach rozbieralnych wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej A4
- miejsca kolizji płaszcza z elementami konstrukcyjnymi transportera np. nogami zabezpieczone przed penetracją wody klejem-uszczelniaczem jednoskładnikowym, utwardzającym się bez wydzielania mikropęcherzyków gazu, o wysokiej odporności na wietrzenie i procesy stężenia.
- wykończenie powierzchni blach w jakości „poler”
- układ grzejny wyposażony w niezależny, swobodnie programowalny regulator temperatury pracy kabla.

4. Szafa zasilająco – sterownicza – 1 szt.

Zgodna z normami UVV i VDE, typ ochrony IP 55.

Szafa wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji: sito piaskownika, separatora płuczki piasku, transportera skratek:

- sterownik (zunifikowany ze sterownikami posiadanymi przez Użytkownika)
- panel obsługowy
- sygnał pracy i awarii urządzenia,
- przycisk kasowania,

- wyłącznik silnika, wyłącznik główny,
- automat. zabezpieczenie przeciążeniowe,
- licznik godzin pracy,
- zegar sterujący,
- system komunikacji Profibus

Szafę należy lokalizować w istniejącym budynku technicznym oznaczonym jako „IB” na rysunku „1.0 - Rzut schematyczny z opisem obiektów”.

11.2.3. Pozostałe prace w budynku sitopiaskownika

W ramach inwestycji w budynku sitopiaskownika zaplanowano również następujące prace m.in.:

- Montaż wciągnika łańcuchowego o udźwigu 1,0 t do celów serwisowych zgrzeblowej kraty bębnowej;
 - Wciągnik elektryczny łańcuchowy przejezdny
 - Ilość: 1 szt.
 - Udźwig: 1000 kg
 - Wysokość podnoszenia: 5 m
 - Łańcuch: stal nierdzewna min. AISI304L (1.4307)
 - Moc silnika: 1,8 kW
 - Moc silnika jazdy: 0,15 kW
 - Grupa natężenia pracy: 1Am/M4
 - Zasilanie 3-faz. 400V
 - Sterowanie z kasety sterowniczej z poziomu „0” podpiętej do wciągnika
 - Sterowanie niskonapięciowe
 - Klasa szczelności: IP66 dla silnika podnoszenia i wózka (ochrona kasety IP65)
 - Temperatura otoczenia pracy od -10 do +40°C
 - Mechaniczne zabezpieczenie przez przeciążeniem
 - Wyłącznik krańcowy górnego i dolnego położenia haka
 - zabezpieczenie antykorozyjne: C5-I
- Montaż wciągnika łańcuchowego o udźwigu 1,5 t do celów serwisowych sitopiaskownika;
 - Wciągnik elektryczny łańcuchowy przejezdny
 - Ilość: 1 szt.
 - Udźwig: 1500 kg
 - Wysokość podnoszenia: 6,5 m
 - Łańcuch: stal nierdzewna min. AISI304L (1.4307)
 - Moc silnika: 3,6 kW
 - Moc silnika jazdy 0,3 kW
 - Grupa natężenia pracy: 1Am/M4
 - Zasilanie 3-faz. 400V
 - Sterowanie z kasety sterowniczej z poziomu „0” podpiętej do wciągnika
 - Sterowanie niskonapięciowe
 - Klasa szczelności: IP66 dla silnika podnoszenia i wózka (ochrona kasety IP65)
 - Temperatura otoczenia pracy od -10 do +40°C
 - Mechaniczne zabezpieczenie przez przeciążeniem
 - Wyłącznik krańcowy górnego i dolnego położenia haka
 - Zabezpieczenie antykorozyjne: C5-I
- Wyposażenie budynku w kontenery samowyładowcze (1 szt. + 1 szt. rezerwowa) ze stali nierdzewnej do obioru piasku o parametrach:
 - Pojemność całkowita komory zasypowej – 650 l
 - Grubość blach komory zasypowej min. 3 mm
 - Wymiary całkowite (DxSxW): 1 670 x 1 100 x 1 100 mm
 - Całość wykonana ze stali kwasoodpornej AISI304 (1.4301) za wyjątkiem kółek.

- W standardzie: 2 x kółka obrotowe zwykłe + 2 x kółka obrotowe z hamulcem
 - Kółka o podwyższonej nośności min 2500 N każde
 - Obudowa skrętna z płytą montażową i blokadą kółek wykonana ze stali min. 1.4301
 - Kółko DN 150 wykonane z technopolimeru
 - Kłapa zamykająca z blachy min 1,5 mm z 4 uchwytemi do wygodnej manipulacji przez dwie osoby
 - Kształt pokrywy (jej spasowanie z komorą zasypową) zabezpiecza przed ingerencją gryzoni oraz ptactwa
 - Możliwość transportu przez wózki widłowe
 - Dźwignia układu wywrotowego z zabezpieczeniem przed przypadkowym rozładunkiem komory zasypowej
 - Sworzeń zabezpieczający z łańcuszkiem oraz uchwytem zapobiegający zagubieniu
 - Maksymalna nośność konstrukcji – 700 kg
- Wyposażenie budynku w kontenery typu „Bóbr” (2 szt. + 2 szt. rezerwowe) ze stali odpornej na korozję do obioru skratek o parametrach:
 - Pojemność 1100 l
 - Ładowność przystosowana do gromadzenia skratek
 - Kontener wyposażony w 4 kółka jezdne o wzmocnionej nośności 4 x 400kg.
 - Pojemnik posiadający otwór spustowy z korkiem, co ułatwia jego opróżnianie oraz czyszczenie.
 - Montaż zasuwy nożowej międzykołnierzowej ręcznej DN350mm w kanale kraty, odcinającej dopływ do sitopiaskownika w przypadku jego konserwacji/ awarii (wymagania dla zasuw nożowych przedstawiono w rozdziale 14.6.1.);
 - Montaż zastawki szandorowej ze stali AISI316L w kanale kraty. Zastawka będzie otwierana jedynie w przypadku konserwacji/ awarii sitopiaskownika. Pozwoli to na czasowe skierowanie ścieków bezpośrednio do kolejnych etapów oczyszczania – studni osadnikowych z pominięciem sitopiaskownika, przy jednoczesnym zachowaniu podstawowej funkcjonalności systemu (wymagania dla zastawki szandorowej przedstawiono w rozdziale 14.6.3.).

11.3. Przepompownia ścieków (S1)

Ścieki po podczyszczeniu mechanicznym (usunięciu skratek i piasku), tak jak dotychczas dopływać będą do istniejącej przepompowni ścieków zlokalizowanej nieopodal budynku sitopiaskownika na terenie Punktu Zlewnego.

W ramach remontu przepompowni zaplanowano m.in. następujące prace:

- Renowacja przepompowni o średnicy DN3000mm (Rz. góry płyty pokrywowej 80,84 m n.p.m., Rz. dna 75,40 m n.p.m.) poprzez:
 - oczyszczenie z porostów, osadów i ich utylizację
 - usunięcie luźnych fragmentów betonu i otuliny, oczyszczenie odkrytych prętów zbrojeniowych z korozji i zabezpieczenie antykorozyjnie
 - wewnątrz przepompowni należy zabezpieczyć za pomocą powłok chemoodpornych na bazie żywic mostkujących rysy, w klasie min. A4
- Wymianę istniejących rur stalowych wraz z kształtkami na rury stalowe AISI316L (1.4404) o średnicy DN150 o grubości ścianki 4mm
- Demontaż dwóch istniejących pomp oraz montaż dwóch nowych pomp zatapialnych o parametrach:

○ Typ pompy:	z półotwartym wirnikiem o podwyższonej sprawności odporne na zatykanie. Przeznaczone do cieczy zanieczyszczonych dużą ilością cząstek włóknistych i stałych.
○ Ilość:	1P+1R, praca pomp w systemie naprzemiennym

- Pompy przystosowane do współpracy z falownikiem
 - Medium: ścieki mechanicznie oczyszczone
 - Wydajność 1 pompy: 190 m³/h
 - Wysokość podnoszenia pompy: 15,6 m
 - Moc znamionowa: 10,7 kW
 - Ciężar pompy: ok. 300 kg
 - Średnica wirnika: 249 mm
 - Klasa izolacji: H
 - Prędkość obrotowa nominalna: 1800 rpm
- Demontaż istniejącego żurawika i montaż nowych dostosowanych do udźwigu projektowanych pomp. Dla każdej pompy przewidziano osobny żurawik:
 - Ilość: 2 szt.
 - Materiał wykonania: stal AISI 304
 - Wysięg ramienia: 1200 mm
 - Udźwig: nie mniej niż 400 kg
 - Wciągarka linowa samohamowną z korbą bezpieczeństwa ze zbloczem krążkowym oraz linką kwasoodporną
 - Wykonanie nowych przejść szczelnych dla projektowanych rur: łańcuch uszczelniający stal AISI316L, EPDM;
 - Montaż deflektorów ze stali AISI316L w miejscu wlotu rur Dz400mm do pompowni;
 - Demontaż istniejącego wjazdu oraz montaż nowego wjazdu dwudzielnego ze stali min. AISI304 w otworze o wymiarach min. 1400 mm x 1600mm;
 - Wymianę istniejących drabin oraz montaż nowych ze stali AISI316L, posiadających antypoślizgowe szczeble;
 - Demontaż istniejącego pomostu i montaż nowego pomostu obsługowego w komorze pompowni. Pomost wyposażony w barierkę ochronną zgodną z przepisami BHP (pomost wg projektu technicznego branży konstrukcyjnej);
 - Demontaż istniejących kominków wentylacyjnych. Montaż nowych kominków wentylacyjnych z PVC Ø160 mm;
 - Demontaż istniejącej barierki pompowni i montaż nowej barierki łańcuchowej ze stali min. AISI304.

Pompownia wyposażona będzie m.in. w następującą aparaturę pomiarową:

- sondę pomiarową poziomą, radarową z ciągłym sygnałem stanu wykorzystywaną do sterowania automatycznego oraz z możliwością rejestracji stanu. Specyfikacja techniczna:
 - Pomiar poziomu, radarowy, bezkontaktowy
 - Wyjście: 2-przew. 4-20 mA
 - Wyświetlacz, Obsługa: LED + Bluetooth
- pięć pływaków - sygnalizatorów poziomu.

Szafa zasilająco – sterownicza – 1 szt.

W ramach dostawy producenta pomp należy dostarczyć kompletną szafę zasilająco-sterowniczą. Szafa będzie wyposażona w niezbędne elementy zasilania, sterowania, zabezpieczeń oraz system monitoringu zapewniające prawidłową i automatyczną pracę przepompowni. Obudowa szafy sterowniczej z tworzywa, klasa ochrony min. IP66.

Zasilanie przepompowni przewiduje się z istniejącego kabla elektroenergetycznego.

Szczegóły wykonania przepompowni zgodnie z częścią rysunkową.

11.4. Komora zasuw (S8)

Istniejącą komorę zasuw DN2000mm (Rz. góry płyty pokrywowej 80,56 m n.p.m., Rz. dna 78,12 m n.p.m.) znajdującą się na odcinku tłocznym za przepompownią ścieków należy poddać remontowi.

W ramach remontu zaplanowano m.in. następujące prace:

- Renowacja komory zasuw poprzez:
 - oczyszczenie z porostów, osadów i ich utylizację
 - usunięcie luźnych fragmentów betonu i otuliny, oczyszczenie odkrytych prętów zbrojeniowych z korozji i zabezpieczenie antykorozyjnie
 - wewnątrz komory należy zabezpieczyć za pomocą powłok chemooodpornych na bazie żywic mostkujących rysy, w klasie min. A4
- Wykonanie nowych przejść szczelnych dla projektowanych rur: łańcuch uszczelniający stal AISI316L, EPDM;
- Wymianę istniejących rur stalowych wraz z kształtkami na rury stalowe AISI316L (1.4404) o średnicy DN150 o grubości ścianki 4mm;
- Wymianę istniejących zasuw nożowych międzykołnierzowych ręcznych wraz z kołnierzami na nowe o średnicy DN150;
- Montaż zaworów kołnierzowych zwrotnych kulowych wraz z kołnierzami o średnicy DN150;
- Wymianę istniejących stopni złączowych w komorze zasuw oraz montaż nowych z pręta ze stali kwasoodpornej, w otulinie z tworzywa sztucznego;
- Demontaż istniejącego wjazdu oraz montaż nowego wjazdu żeliwnego, D400 Ø600 wg. PN-EN124:2015.

Wymagania dla zasuw nożowych oraz zaworów zwrotnych kulowych przedstawiono w rozdziale 14.6.

11.5. Studnia zasuw (S2)

Istniejącą studnię zasuw DN1500mm (Rz. góry płyty pokrywowej 80,28 m n.p.m., Rz. dna 78,22 m n.p.m.) znajdującą się przed przepompownią ścieków należy poddać remontowi.

W ramach remontu zaplanowano m.in. następujące prace:

- Renowacja studni zasuw poprzez:
 - oczyszczenie z porostów, osadów i ich utylizację
 - usunięcie luźnych fragmentów betonu i otuliny, oczyszczenie odkrytych prętów zbrojeniowych z korozji i zabezpieczenie antykorozyjnie
 - wewnątrz studni należy zabezpieczyć za pomocą powłok chemooodpornych na bazie żywic mostkujących rysy, w klasie min. A4
- Wykonanie nowych przejść szczelnych dla projektowanych rur: łańcuch uszczelniający stal AISI316L, EPDM;
- Demontaż istniejących zasuw wrzecionowych;
- Montaż zasuw wrzecionowej DN300 wraz z skrzynką uliczną do zasuw klasa D400 i adapterem redukcyjno-montażowym do studni DN1500 dla rur DN300. Adapter redukcyjno-montażowy - wykonany z wytrzymałej na środowisko agresywne ścieków zaprawy betonowej - klasa ekspozycji min. XA3;
- Montaż zasuw wrzecionowej DN400 wraz z skrzynką uliczną do zasuw klasa D400 i adapterem redukcyjno-montażowym do studni DN1500 dla rur DN400. Adapter redukcyjno-montażowy - wykonany z wytrzymałej na środowisko agresywne ścieków zaprawy betonowej - klasa ekspozycji min. XA3;
- Wymianę istniejącej drabiny oraz montaż nowej ze stali AISI 316L, posiadającej antypoślizgowe szczeble;
- Demontaż istniejącego wjazdu oraz montaż nowego wjazdu żeliwnego, D400 Ø600 wg. PN-EN124:2015;
- Ukształtowanie kinety w sposób zapewniający efektywny odpływ ścieków.

Wymagania dla zasuw wrzecionowych przedstawiono w rozdziale 14.6.

11.6. Studnie DN1500mm pełniące funkcję osadnika (S4, S5)

W przypadku awarii sitopiaskownika, proces usuwania piasku ze ścieków będzie realizowany w projektowanych studniach DN1500mm pełniących funkcję osadnika. Przewiduje się instalację dwóch takich samych studni DN1500mm ustawionych szeregowo, które zapewnią skuteczniejszą pracę ze względu na dłuższą drogę przepływu. Wymagania dla studni betonowych przedstawiono w rozdziale „14.2. Wymogi dla studni betonowych”.

Czyszczenie studni może odbywać się z powierzchni terenu i nie wymaga schodzenia do wnętrza studni.

12. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu występujące wzdłuż trasy obiektu budowlanego, oraz rozwiązania techniczno-budowlane w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu albo istotne ze względów bezpieczeństwa, z uwzględnieniem wymaganych stref ochronnych

Projektowane przyłącza i instalacje zaprojektowano w sposób uwzględniający istniejące oraz projektowane zagospodarowanie terenu.

Na trasie kanalizacji zaprojektowano studnie rewizyjne betonowe DN1200mm, DN1500mm, studzienki PP DN425mm oraz PP DN600mm. Dla umożliwienia prawidłowej eksploatacji kanalizacji zastosowano średnice i spadki zapewniające przyjęcie zbilansowanej ilości ścieków.

Rzędne wjazdów, wpustów ulicznych, rusztów z odwodnieniem liniowym oraz skrzynek zasuw zlokalizowanych w projektowanym ciągu pieszo-jezdny dostosować do projektowanej niwelety. Elementy uszkodzone należy zastąpić nowymi.

Przebiegi tras pokazano w części rysunkowej projektu.

Założono, że rury układane będą metodą tradycyjną – wykopu otwartego. W przypadku zmiany technologii układania rur, Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia z Projektantem materiału stosowanych rur.

13. Rozwiązania elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem, tj. Instalacji i urządzeń budowlanych oraz sposób powiązania instalacji obiektu budowlanego, z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, z doborem, rodzaju i wielkości urządzeń

13.1. Instalacja ogrzewcza

Istniejącą instalację ogrzewczą należy zdemontować.

Zewnętrzna temperatura obliczeniowa: -20°C, wg PN-EN 12831:2006

Budynek techniczny sitopiaskownika:

W budynku technicznym sitopiaskownika zaprojektowano ogrzewanie powietrzne poprzez nagrzewnice elektryczne (2 szt.). Urządzenia wyposażone w kompletną automatykę producenta. Przewiduje się zainstalowanie dwóch nagrzewnic o mocy grzewczej 1,5 / 3,0kW każda oraz stopniu ochrony min. IP65. Nagrzewnica elektryczna wodoszczelna w obudowie stalowej kwasoodpornej SS2348 lub równoważnej, z grzałkami elektrycznymi ze stali kwasoodpornej SS2320 lub równoważnej, wsporniki montażowe i kratka przednia ze stali nierdzewnej malowanej odpornym i trwałym lakierem. Nagrzewnica elektryczna przystosowana do pracy w warunkach podwyższonej wilgotności i środowiska agresywnego.

Nagrzewnice będą załączać się automatycznie w przypadku spadku temperatury zewnętrznej poniżej 5°C. W ramach instalacji należy zainstalować czujnik temperatury umożliwiający sterowanie pracą nagrzewnic.

Lokalizacja nagrzewnic zgodnie z częścią rysunkową. Montaż do ściany za pośrednictwem kątowych wsporników montażowych (w komplecie z nagrzewnicą).

Budynek stacji zlewnej

Budynek stacji zlewnej należy wyposażyć w grzejnik elektryczny ze stali nierdzewnej o stopniu ochrony min. IP65, przystosowany do pracy w warunkach podwyższonej wilgotności i środowiska agresywnego. Przewiduje się zainstalowanie jednego grzejnika o mocy 1,5kW. Grzejnik będzie załączany ręcznie, w przypadku wystąpienia konieczności dogrzania pomieszczenia.

Dopuszcza się zastosowanie instalacji grzewczej będącej integralnym elementem kontenera stacji zlewnej, dostarczonej przez producenta.

13.2. Instalacja chłodnicza

Obiekty nie będą wyposażone w instalację chłodniczą.

13.3. Instalacja klimatyzacji

Obiekty nie będą wyposażone w instalację klimatyzacji.

13.4. Instalacja wentylacji grawitacyjnej, grawitacyjnej wspomaganej i mechanicznej oraz deodoryzacja

Przewiduje się demontaż obecnie funkcjonującej instalacji wentylacji oraz zainstalowanie nowej instalacji wentylacji wszędzie gdzie jest to wymagane. Planuje się pozostawienie obecnego biofiltra powietrza.

Budynek techniczny sitopiaskownika:

W budynku technicznym sitopiaskownika projektuje się instalację wentylacji mechanicznej w systemie nawiewnym i wywiewnym o wydajności 4 wymiany na godzinę.

Zakładane parametry technologiczne dla instalacji wentylacji:

- Wentylacja zapewni będzie następujący układ wymiany powietrza:
 - Wywiew 70% dołem i 30% górą
 - Nawiew 30% dołem i 70 górą
- Nawiew powietrza odbywać się będzie poprzez czerpnię ścienną.
- Powietrze złowne kierowane będzie do istniejącego filtra powietrza.
- Należy wyregulować wydajność przepływu powietrza w istniejącym wentylatorze mechanicznym wywiewnym, zlokalizowanym przed filtrem antyodorowym do wartości 1202 m³/h w warunkach pracy ciągłej, co odpowiada czterokrotnej wymianie powietrza. Wentylator osiągnie wymaganą wyższą wydajność, tzn. 1202m³/h w ramach bezpiecznych i dopuszczalnych warunków jego pracy.
- Dodatkowo należy zapewnić bezpośrednie odprowadzenie powietrza złownego z sitopiaskownika do filtra, za pomocą dwóch króćców wspawanych w urządzenie, wykonanych zgodnie z wytycznymi producenta.
- W budynku technicznym sitopiaskownika należy zamontować wentylację awaryjną - (powietrze odprowadzane bezpośrednio do atmosfery). Ilość wymian nie mniej niż dziesięć wymian na godzinę. Nawiew kompensacyjny dla wentylacji awaryjnej poprzez czerpnię kompensacyjną z przepustnicą wielopłaszczyznową i siłownikiem elektrycznym. Wywiew awaryjny poprzez wentylatory dachowe. Uruchamianie wentylacji awaryjnej automatyczne poprzez system detekcji substancji niebezpiecznych oraz ręcznie włącznikami umieszczonymi przy wejściu na zewnątrz i wewnątrz budynku.

1. Wywiew

W celu wyeliminowania emisji substancji złownych w budynku technicznym sitopiaskownika zaprojektowano wentylację mechaniczną wywiewną kierującą powietrze do zewnętrznego **istniejącego** antyodorowego filtra węglowego OXYS 1500/1800.

Filtr jest posadowiony na fundamencie betonowym. Urządzenie to jest bezobsługowe działające w trybie automatycznym, wyposażone w płynną regulację prędkości obrotowej wentylatora i pomiar stężeń siarkowodoru na wylocie filtra oraz na wlocie filtra (wewnątrz budynku sitopiaskownika).

Parametry techniczne istniejącego filtra:

- filtr wykonany z polietylenu HDPE i stali nierdzewnej;
- wlot powietrza - DN250, podłączenie za pomocą złącza elastycznego;
- złożę węgla aktywnego impregnowanego KI w ilości ~1200 kg /1,9 m³;
- konstrukcja zbiornika wolnostojąca, umożliwiającą łatwy dostęp do wewnętrznego wyposażenia nawet po zamknięciu urządzenia;
- wentylator mechaniczny wywiewny promieniowy, umieszczony przed filtrem antyodorowym, przeznaczony do transportu medium zawierającego agresywne związki chemiczne (opary kwasów, zasad) oraz do odprowadzania gazów, par lub pyłów wybuchowych. Przystosowany do pracy ciągłej na zewnątrz pomieszczeń / IP65, płynna regulacja przepływu powietrza w wentylatorze w skali od 0 - 100%, ATEX ;
- kabel zasilający wentylator w przewodzie ochronnym;
- system sterowania znajdujący się w zamkniętej rozdzielnicy;
- czujniki i układ odczytu poziomu stężeń H₂S;
- system odprowadzania kondensatu;
- wentylator w obudowie zabezpieczającej przed uszkodzeniem mechanicznym i opadami atmosferycznymi;
- elementy metalowe filtra wykonane ze stali kwasoodpornej.

Parametry techniczne wentylatora (stan istniejący):

Praca ciągła – przepływ ~ 925 m³/h

Praca z wydatkiem maksymalnym - przepływ ~ 1850 m³/h

Parametry techniczne wentylatora po przeprowadzeniu całkowitej przebudowy budynku sitopiaskownika i zainstalowaniu nowej instalacji wentylacji:

Praca ciągła – przepływ ~ 1202 m³/h

2. Wentylacja awaryjna – wywiew

W budynku technicznym sitopiaskownika zaprojektowano również wentylację awaryjną w postaci wentylatorów dachowych. W sytuacji wysłania sygnału alarmowego przez detektory gazów niebezpiecznych następuje uruchomienie wentylatorów. Wentylatory jednobiegowe zapewniające 10 wymian powietrza na godzinę. Maksymalne dopuszczalne stężenia gazów, przy których przekroczeniu powinna zostać uruchomiona wentylacja awaryjna oraz sygnał alarmowy:

- H₂S (siarkowodor): 7 mg/m³ (5 ppm (średnia ważona))
- CH₄ (metan):
 - 10% DGW (~0,44% metanu w powietrzu) – alarm poziomu 1 – załączenie wentylacji awaryjnej
 - 30% DGW – alarm poziomu 2 – załączenie akustycznego sygnału alarmowego
- NH₃ (amoniak): 14mg/m³ (20 ppm (średnia ważona)).

Wyżej wymienione wartości stężeń siarkowodoru, amoniaku są to najwyższe dopuszczalne stężenia (NDS) wynikające z załącznika nr 1 rozporządzenia Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. Rozporządzenie to nie określa wartości dopuszczalnych stężeń dla metanu.

Dolna granica wybuchowości dla metanu wynosi ok. 4,9% (tj. 33g/m³ (33000mg/m³) w temperaturze 20°C pod ciśnieniem normalnym). Ze względu na brak aktów prawnych dotyczących maksymalnych wielkości metanu w powietrzu w przepompowni, wartość załączenia wentylacji awaryjnej tj. poniżej 0,5% (3367mg/m³) metanu w powietrzu zostały dobrane w oparciu o §271 pkt. 1 rozporządzenia Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych, które mówi o niezagrożeniu wybuchu metanu, w przypadku gdy nagromadzenie metanu w powietrzu większe niż 0,5% jest wykluczone.

Należy przewidzieć również możliwość ręcznego uruchomienia awaryjnej prędkości wentylatora poprzez przełącznik zlokalizowany w pomieszczeniu jak i po stronie zewnętrznej budynku.

Wentylatory dachowe należy zamontować na dachu z wykorzystaniem podstaw tłumiących. Połączenie wentylatorów z kanałami wentylacyjnymi wykonać jako elastyczne. Pomiędzy kanałem wentylacyjnym a wentylatorem zamontować klapę zwrotną.

3. Nawiew

Nawiew powietrza do budynku technicznego będzie się odbywać kanałami, na których należy zamontować kratki stalowe przystosowane do montażu bezpośrednio na ścianach kanałów. Montaż krutek za pomocą klipsów, kąt nachylenia lametek regulowany ręcznie. Kanał należy połączyć z czerpnią ścienną.

Kompensacja powietrza usuwanego przez wentylację awaryjną za pomocą czerpni ściennej powietrza umieszczonej na wysokości 1,8m od poziomu 80,26m n.p.m. Odcięcie dopływu powietrza następuje automatycznie za pomocą siłownika. Montaż przepustnicy naścienną.

Budynek stacji zlewnej

W budynku technicznym stacji zlewnej należy zapewnić mechaniczny system wymuszonej wentylacji. Instalacja wentylacji może stanowić element dostawy kontenera stacji zlewnej.

Wymagania dla instalacji wentylacji:

- Kanały wentylacyjne wykonać w klasie szczelności min. B. Badania szczelności systemów wentylacyjnych prowadzić na podstawie norm PN-EN-12237: 2005 – w przypadku kanałów i kształtek okrągłych.
- Kanały wentylacyjne wykonać jako okrągłe ze stali kwasoodpornej AISI 316L (1.4404) lub równoważnej, łączone na uszczelkę z gumy EPDM.
- Wszystkie kanały wentylacyjne muszą zostać wyposażone w powietrznoszczelne otwory rewizyjne, służące okresowemu czyszczeniu. Otwory powinny być rozmieszczone po obu stronach wszystkich elementów regulacyjnych sieci, kolan. Na odcinkach prostych wzajemna odległość pomiędzy dwoma sąsiednimi otworami rewizyjnymi nie może przekroczyć 10 m.
- Wszystkie elementy nawiewne i wywiewne należy wyposażać w elementy regulacji wydajności.
- Wloty powietrza z otwartych przestrzeni do kanałów wentylacyjnych należy osiatkować.
- Wszystkie urządzenia należy wyposażać w dedykowaną automatykę producenta umożliwiającą uzyskanie projektowanych wydajności powietrza oraz zadanych temperatur pracy. Współzależne od siebie systemy wentylacyjne należy zbloковать pod kątem osiągniętych wydajności powietrza dla utrzymania w pomieszczeniu zadanych parametrów pracy. System detekcji gazów niebezpiecznych należy zbloковать z pracą urządzeń wentylacyjnych.
- Układanie kanałów wentylacyjnych należy koordynować z układaniem pozostałych instalacji.
- Podwieszenia kanałów należy wykonać na prętach gwintowanych z podkładkami gumowymi lub na taśmach stalowych (wieszaki z przekładkami z gumy). Mocowania kanałów do konstrukcji wsporczych należy wykonać z przekładkami z gumy. Należy stosować podwieszenia systemowe zabezpieczające konstrukcję budynku przed przenoszeniem drgań. Podwieszenia min. stal nierdzewna AISI304L (1.4307).
- Wszystkie urządzenia powinny spełniać wymagania techniczne; urządzenia powinny zostać dostarczone z wyposażeniem dodatkowym zgodnie ze specyfikacją i kartami doborowymi.

Izolacja kanałów wentylacyjnych

Wszystkie przewody wentylacyjne nawiewne i wywiewne wewnątrz budynku sitopiaskownika zaizolować wełną grubości 40mm ($\lambda=0,035\text{W/mK}$) i zabezpieczyć płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej min. AISI 304.

Projektowane przewody wentylacyjne wywiewne prowadzone na zewnątrz budynku zaizolować wełną grubości 40mm ($\lambda=0,035\text{W/mK}$) i zabezpieczyć płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej min. AISI 304.

Przed montażem izolacji powierzchnia zewnętrzna musi zostać oczyszczona ze wszelkich zabrudzeń powstałych w wyniku transportu i składowania, oraz właściwie odtłuszczona.

Zestawienie strumieni powietrza wentylującego:

Tabela 1 Budynek techniczny sitopiaskownika – zestawienie strumieni powietrza wentylującego

Parametry budynku		Wentylacja mechaniczna								Wentylacja mechaniczna awaryjna			
Powierzchnia budynku	Kubatura przyjęta do obliczeń	Krotność wymian	Wymagana ilość powietrza	Nawiew			Wywiew			Krotność wymian	Wymagana ilość powietrza	Ilość wentylatorów dachowych	Ilość powietrza dla wentylatora
A	V	n	Vn		dół	góra		dół	góra	n	Vn		
m ²	m ³	1/h	m ³ /h							1/h	m ³ /h	szt.	m ³ /h
64	300,5	4	1202	30% dołem, 70% górą	Zgodnie z cz. rys.	Zgodnie z cz. rys.	70% dołem, 30% górą	Zgodnie z cz. rys.	Zgodnie z cz. rys.	10	3005	2	1503

13.5. Instalacja wodociągowa

13.5.1. Instalacja wodociągowa zewnętrzna

Zaopatrzenie w wodę odbywać się będzie tak jak dotychczas z istniejącej sieci wodociągowej zlokalizowanej na terenie działki Punku Zlewnego. Ciśnienie dyspozycyjne na istniejącej sieci wodociągowej wynosi 4 bary. Obecnie budynek sitopiaskownika zasilany jest przez opomiarowaną instalację wodociągową Dz63. Ze względu na zwiększone zapotrzebowanie na wodę planuje się rozbiórkę istniejącego odcinka Dz63 i budowę odcinka instalacji z rury Dz110.

Przed wejściem wody zimnej do budynku technicznego sitopiaskownika należy zamontować zawór antyskażeniowy typ BA o średnicy DN100 wraz z zasuwami odcinającymi. Zawór antyskażeniowy BA należy umieścić w specjalnie zaprojektowanej komorze przed budynkiem sitopiaskownika zgodnie z częścią rysunkową.

Wodę wodociągową należy doprowadzić do budynku stacji zlewnej za pomocą projektowanego odcinka instalacji z rur Dz32.

Na terenie Punku Zlewnego zlokalizowana jest studnia wodomierza. Studnia z uwagi na kolizję z rozbudowywaną częścią budynku technicznego sitopiaskownika przewidziana jest do rozbiórki. W miejscu wskazanym na rysunku - Projekt zagospodarowania terenu, zaprojektowano nową komorę wodomierza.

Najbliższy hydrant zewnętrzny DN80 zlokalizowany jest w odległości około 38 m od projektowanego budynku na terenie działki Punktu Zlewnego. Jego zasięg zapewnia ochronę wszystkich obiektów objętych niniejszym zamierzeniem budowlanym.

Do połączeń kołnierзовych należy użyć kołnierzy obrotowych. Kształtki kołnierzowe wodociągowe muszą być wykonane z żeliwa sferoidalnego, zgodnie z normą PN-EN 1563:2018-10. Śruby do połączeń kołnierзовych oraz podkładki ze stali odpornej na korozję min A2. Nakrętki ze stali odpornej na korozję min. A2. Stosować uszczelki elastomerowe z dopuszczeniem do kontaktu z wodą pitną.

Na całej trasie przebiegu rurociągu należy zastosować taśmę ostrzegawczą o szerokości 20cm z wkładką stalową łączoną na zaciski.

Elementy systemu wodociągowego takie jak rury i kształtki od jednego producenta.

Komora wodomierza (K1)

W komorze wodomierza, należy zainstalować na rurociągu PE-HD PN10 Dz110 w pozycji poziomej zasuwę kołnierzową klinową DN100, wodomierz główny DN80 oraz zawór antyskażeniowy EA DN100. Zgodnie z wytycznymi, wodomierz powinien być zainstalowany w pozycji poziomej, w miejscu zabezpieczonym przed zalaniem i zamarzaniem.

Ogólna Charakterystyka zaworu antyskażeniowego EA

Zawór EA to kołnierzowy zawór zwrotny antyskażeniowy, charakteryzujący się zwartą budową i wysoką niezawodnością.

Wydajność: Cechuje się niskimi stratami ciśnienia, cichą pracą oraz brakiem generowania uderzeń hydraulicznych.

Serwis: Wyposażony w pokrywę rewizyjną umożliwiającą kontrolę wnętrza bez demontażu z rurociągu oraz system szybkiej wymiany zespołu zamykającego bez specjalistycznych narzędzi.

Dane Techniczne i Operacyjne

Średnica przyłącza (DN):	DN100
Media:	Przeznaczony do czystych cieczy
Ciśnienie otwarcia:	Od 200 do 400 mm H ₂ O
Przyłącza:	Kołnierze z owiertem PN (zgodnie z normą PN-EN1092-

2).

Wyposażenie dodatkowe:	Dwa otwory kontrolne z zaworami kulowymi. Korek spustowy do odprowadzania wody.
------------------------	---

Kluczowe elementy zaworu wykonane są z wysokiej jakości materiałów odpornych na korozję

Korpus i Pokrywa:	Żeliwo sferoidalne epoksydowane (EN-GJS-400.15)
System zamykania:	Elementy wewnętrzne: Zawory zwrotne, gniazda oraz sprężyny wykonane ze stali nierdzewnej min. AISI304L.
Siedzisko i Sprężyna:	Stal nierdzewna min. AISI304L
Uszczelnienia:	EPDM

Komora zaworu antyskażeniowego BA (K2)

W komorze zaworu antyskażeniowego BA, należy zainstalować na rurociągu PE-HD PN10 Dz110, filtr siatkowy DN100 oraz zawór antyskażeniowy BA DN100. Przed filtrem siatkowym i za zaworem antyskażeniowym należy zamontować zasuwę nożową DN100. Zgodnie z wytycznymi, izolator BA powinien być zainstalowany w pozycji poziomej, w miejscu zabezpieczonym przed zalaniem i zamarzaniem. Przed urządzeniem należy obowiązkowo zamontować filtr siatkowy (również w wykonaniu nierdzewnym). Wymagane jest zapewnienie grawitacyjnego odprowadzenia popłuczyn z zaworu spustowego do kanalizacji poprzez przerwę powietrzną.

Ogólna Charakterystyka zaworu antyskażeniowego BA DN100

Izolator przepływu zwrotnego z obniżoną strefą ciśnienia i możliwością nadzoru, typ BA, przeznaczony do ochrony sieci wody pitnej przed zanieczyszczeniami płynami kategorii 4 (wg PN-EN 1717).

Wymagania konstrukcyjne i materiałowe

- Średnica nominalna: DN100
- Przyłącza: Kołnierzowe zgodnie z PN-EN 1092-2, PN10/16
- Materiał korpusu: Stal nierdzewna (gatunek min. AISI 304L (min.1.4307)). Niedopuszczalne jest stosowanie korpusów żeliwnych bez wyraźnej zgody Inwestora.
- Elementy wewnętrzne: Zawory zwrotne, gniazda oraz sprężyny wykonane ze stali nierdzewnej min. AISI304L.
- Uszczelnienia i membrany: Wykonane z elastomerów (EPDM/NBR) posiadających atest do kontaktu z wodą pitną.
- Budowa: Urządzenie musi posiadać trzy komory (wlotowa, pośrednia, wylotowa) oraz zintegrowany zawór spustowy zapewniający przerwę powietrzną w przypadku przepływu zwrotnego.

Parametry eksploatacyjne

- Ciśnienie robocze: Max. 10 bar.
- Temperatura pracy: Max. 65°C.
- Wyposażenie dodatkowe: Urządzenie musi być wyposażone w 3 kurki kontrolne (króćce pomiarowe) do przeprowadzania okresowych testów sprawności oraz lejek zrzutowy.

13.5.2. Instalacja wodociągowa wewnętrzna

Zapotrzebowanie na wodę dla budynku sitopiaskownika i stacji zlewnej:

Zapotrzebowanie wody zimnej obliczono w oparciu o projektowane przybory sanitarne i normę PN-92/B-01706

- | | |
|--------------------------------------|-------------------|
| • bateria czerpalna dla umywalki | 0,07 l/s * 1 szt. |
| • zawór czerpalny bez perlatora DN20 | 0,5 l/s * 2 szt. |

Ciepła woda przygotowywana będzie lokalnie z wykorzystaniem elektrycznego podgrzewacza wody.

Łączny normatywny przepływ obliczeniowy wody zimnej i ciepłej ($\Sigma q_{nz} + \Sigma q_{nc}$) wyniesie **1,07 l/s**
 $\rightarrow \Sigma q_n \leq 20$

Ilość wody na cele bytowe wyniesie:

$$Q_{byt} = 0,682 \times (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 = \mathbf{0,56 \text{ l/s} = 2,03 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Zapotrzebowanie na wodę przedstawia się następująco:

- Zapotrzebowanie na wodę na cele technologiczne wyniesie $Q_t = 9,58 \text{ l/s}$
- Zapotrzebowanie na wodę na cele bytowe wyniesie $Q_{byt} = 0,56 \text{ l/s}$

Łączne zapotrzebowanie na wodę wyniesie:

$$Q = 10,14 \text{ l/s} = 36,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Budynek sitopiaskownika

Woda w budynku technicznym sitopiaskownika przeznaczona będzie dla potrzeb socjalno-bytowych oraz na cele technologiczne.

Wodę doprowadzić z zewnętrznej instalacji wodociągowej poprzez projektowany odcinek z rury PE-HD SDR17 PN10 Dz110. W budynku sitopiaskownika na odgałęzieniu wody na cele socjalno-bytowe zamontować zawór antyskażeniowy typ EA o średnicy DN40 wraz z zaworami odcinającymi. Ciepła woda przygotowywana będzie lokalnie z wykorzystaniem elektrycznego podgrzewacza wody.

W budynku sitopiaskownika zaprojektowano:

- Jedną umywalkę w wykonaniu ze stali nierdzewnej – wg opracowania architektury,
- Jeden zawór czerpalny ze złączką do węża. Wykonanie materiałowe: korpus – CF8/CF8N (odpowiednik AISI 316), kula – CF8/CF8N (odpowiednik AISI 316), nakrętka węża, króciec – CF8/CF8N (odpowiednik AISI 316), dźwignia, nakrętka dźwigni – min. AISI 304, pakiet uszczelniający kulę – RPTFE

Wymagania dla zestawu podnoszenia ciśnienia wody wodociągowej

W budynku sitopiaskownika należy zamontować pompę wysokociśnieniową, której zadaniem będzie podniesienie ciśnienia w instalacji wody wodociągowej doprowadzającej wodę do urządzeń technologicznych.

Tabela 2 Wymagane parametry wody płuczącej

Urządzenie	Wymagane ciśnienie*	
Krata bębnowa - układ automatycznego przemywania strefy prasy skratek	5	bar
Krata bębnowa - listwa płuczająca zgrzebło wraz z systemem dysz płuczających skratki	5-7	bar
Urządzenie cedzące - układ automatycznego przemywania strefy prasy skratek	5-7	bar
Urządzenie cedzące - automatyczne przepłukiwanie kosza wraz z systemem dysz płuczających skratki	5-7	bar
Płuczka piasku	2-4	bar

UWAGA: Przedstawione w powyższej tabeli wartości ciśnień mają charakter orientacyjny i służą celom projektowym. Dobór ostatecznych parametrów instalacji oraz wydajności punktów poboru wody musi zostać zweryfikowany na etapie wykonawczym w oparciu o dokumentację techniczno-ruchową (DTR) konkretnych urządzeń dostarczonych przez producenta. Wymagane ciśnienie robocze może ulec zmianie w zależności od modelu urządzenia, zastosowanych dysz płuczających oraz specyficznych zaleceń technologicznych dostawcy wyposażenia.

Dane techniczne dobranej pompy:

Dane hydrauliczne

- Wydajność: 9,509 l/s
- Wysokość podnoszenia: 33,49 m
- Sprawność: 68,1 %

Napęd, osprzęt:

- Typ napędu: Silnik elektryczny
- Norma napędu mechanicznego: IEC
- Rodzaj budowy: V1

• Klasa sprawności	Klasa sprawności IE3 wg IEC60034-30-1
• Prędkość obrotowa silnika	2945 rpm
• Częstotliwość	50 Hz
• Zaprojektowane dla współpracy z przetwornicą częstotliwości	Tak
• Napięcie zmierzone	400 V
• Moc mierzona P2	nie więcej niż 5,50 kW
• Prąd mierzony	10,0 A
• Klasa izolacji	F do IEC 34-1
• Ochrona silnika	IP55
• Sprawność silnika przy obciążeniu 4/4	89,2 %
• Czujnik temperatury	3 termistory
• Liczba biegunów silnika	2
• Poziom dźwięku silnika	nie więcej niż 68 dBa

Każde podejście pod urządzenie sanitarne oraz na zasileniach poszczególnych grup urządzeń technologicznych należy zakończyć zaworem kulowym odcinającym. Wykonanie materiałowe zaworu odcinającego: korpus: stal nierdzewna AISI316, kula: stal nierdzewna AISI316, rączka: stal nierdzewna AISI304, uszczelnienia: PTFE

Zawory na podejściach połączyć z przyborami sanitarnymi za pomocą elastycznych wężyków.

Dla budynku technicznego sitopiaskownika należy zastosować poniższe wytyczne:

Instalację wody zimnej wykonać z przewodów PP PN 10, instalację wody ciepłej wykonać z rur PP-R stabiGLASS PN16. Łączenie rur za pomocą złączek polipropylenowych (połączenia zgrzewane). Główne odcinki prowadzić zgodnie z częścią rysunkową projektu. Podejścia pod urządzenia sanitarne wykonać po ścianie.

W celu zabezpieczenia instalacji wody przed wtórnym zanieczyszczeniem punkt czerpalny ze złączką do węża wyposażać w izolator przepływów zwrotnych typ HA o połączeniach gwintowych zgodnie z PN-EN 14454, normą produktową oraz ISO 228, NF E 03-005.

Rury należy zabezpieczyć izolacją termiczną w celu ochrony przed kondensacją. Rurociągi zaizolować cieplnie zgodnie z PN-B-02421:2000. Izolacja z pianki PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304. Grubość izolacji przy $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$ została wskazana w zestawieniu materiałów w rozdziale 14.1.1. Roboty izolacyjne wykonać po przeprowadzeniu prób szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia ma być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej mają być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy ma wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Na całym odcinku instalacji wody zimnej w budynku sitopiaskownika należy również zastosować kabel grzejny o mocy 10 W/m.

Przy montażu instalacji wodociągowej zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości zamontowania przyborów sanitarnych. Przewody instalacji wodociągowej należy układać ze spadkiem (3‰), tak aby zapewnić możliwość odwodnienia instalacji i odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.

Jako uchwyty rurociągów należy stosować obejmy zgodnie z zaleceniami producenta rur. Uchwyty przewodów powinny bezpośrednio łączyć przewody z budynkiem i nie powinny służyć jako uchwyty dla innych przewodów, instalacji, przedmiotów lub urządzeń. Elementy budynków, do których przymocowane są uchwyty z przewodami powinny mieć dostateczną wytrzymałość mechaniczną, w innym przypadku, należy zastosować dodatkowe połączenia do elementów nośnych budynku.

Przejścia rurociągów przez ściany wykonać w tulejach ochronnych.

Budynek stacji zlewnej

Woda w budynku stacji zlewnej przeznaczona będzie na cele technologiczne do układu automatycznego płukania czujników pomiarowych po każdorazowym spuszczeniu ścieków oraz dla celów utrzymania czystości.

Wodę doprowadzić z zewnętrznej instalacji wodociągowej poprzez projektowany odcinek z rur PE-HD SDR11 PN16 Dz32.

Wewnętrzna instalacja wody wodociągowej wraz z zaworem czerpалnym zakończonym złączką do węża (1 szt.) stanowi element dostawy kontenera stacji zlewnej.

Wykonanie materiałowe zaworu czerpалnego ze złączką do węża: korpus – CF8/CF8N (odpowiednik AISI 316), kula – CF8/CF8N (odpowiednik AISI 316), nakrętka węża, króciec - CF8/CF8N (odpowiednik AISI 316), dźwignia, nakrętka dźwigni – min. AISI 304, pakiet uszczelniający kulę - RPTFE

13.6. Instalacja kanalizacyjna

13.6.1. Instalacja kanalizacyjna sanitarna zewnętrzna

Odprowadzenie przyjmowanych ścieków, po ich uprzednim podczyszczeniu mechanicznym (usunięciu skrutek i piasku) oraz odprowadzenie odcieków z urządzeń technologicznych i ścieków z przyborów sanitarnych, odwodnień liniowych, odbywać się będzie grawitacyjnie do istniejącej przepompowni ścieków zlokalizowanej nieopodal budynku technicznego sitopiaskownika na terenie Punktu Zlewego. W miejscach odprowadzania ścieków z umywalki oraz odwodnień liniowych i wpustów należy przewidzieć montaż syfonów w celu odcięcia możliwości przedostawania się zapachów z instalacji kanalizacyjnej.

Na kanalizacji między budynkiem technicznym sitopiaskownika a przepompownią przewidziano studnie rewizyjne. Z przepompowni, ścieki przewodem tłocznym będą odprowadzane do studni rozprężnej, a następnie systemem tłocznym i grawitacyjnym do istniejącej Oczyszczalni Ścieków "Czajka" w Warszawie.

Ścieki odbierane będą z wozów asenizacyjnych z trzech stanowisk, za pośrednictwem węży przyłączeniowych wyposażonych w złącza typu STORZ. Umożliwi to jednoczesną obsługę trzech pojazdów. Dalej, niezależnie dla każdego ciągu, zastosowane będą łapacze kamieni, których zadaniem będzie zatrzymanie zanieczyszczeń o ciężarze objętościowym większym od ciężaru właściwego pompowanej cieczy – takich jak kamienie, gruz betonowy, elementy metalowe czy szkło. Za każdym z łapaczy kamieni przewidziano pomiar ilości i jakości ścieków.

Ścieki dowożone po stacji zlewnej kierowane będą do projektowanej zgrzeblowej kraty bębnowej, zlokalizowanej w specjalnie zaprojektowanej komorze podziemnej, która umożliwia skuteczne zatrzymywanie większych zanieczyszczeń stałych. Następnie ścieki będą kierowane do instalacji sitopiaskownika, gdzie nastąpi dalsze ich podczyszczenie tj. eliminacja skrutek oraz piasku.

Kanalizację zaprojektowano z rur:

- Instalacja kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PVC-U lite kl. S SN8, PE-HD 100 SDR17 PN10, rur GRP SN40000 oraz rur ze stali nierdzewnej AISI316L (1.4404);
- Instalacja kanalizacji sanitarnej tłocznej z rur ze stali nierdzewnej AISI316L (1.4404).

Średnice rur przyjąć zgodnie z częścią rysunkową. Wszystkie rury i kształtki muszą posiadać odpowiednie certyfikaty o zgodności całej gamy rur i kształtek z obowiązującymi normami wydany przez niezależną instytucję, posiadającą akredytację w celu zapewnienia odpowiedniej jakości stosowanych materiałów. Stosować należy tylko wyroby z oznaczeniami firmowymi. Montaż, łączenie i układanie rur należy wykonać zgodnie z instrukcjami producenta.

13.6.2. Instalacja kanalizacyjna sanitarna wewnętrzna

Instalacja kanalizacji sanitarnej będzie odprowadzać ścieki z przyborów znajdujących się w budynku sitopiaskownika, odwodnień liniowych oraz urządzeń technologii mechanicznego oczyszczania ścieków.

Kanalizację podposadzkową wykonać z rur PVC-U Lite SN8 łączonych na kielichy metodą na wcisk z uszczelkami gumowymi. Piony i podejścia kanalizacyjne wykonać rur PVC-U łączone na kielichy metodą na wcisk z uszczelkami gumowymi.

Instalację układać z zachowaniem spadku min. 2%.

Wszelkie zmiany kierunku 90° oraz łączenia ciągów wykonywać kolanami 45° i trójkami z odnogami 45°.

Każdy z przyborów powinien być wyposażony w syfon, którego zamknięcie wodne powinno wynosić co najmniej 50mm.

Przy umywalce należy zamontować syfon z zaworem napowietrzającym. Zawór powinien być zgodny z normą PN-EN 12380:2005, określającą wymagania, metody badań i ocenę zgodności zaworów. Zawór musi być szczelny w stanie zamkniętym i działać niezawodnie w określonych zakresach temperatury oraz zainstalowany zgodnie z instrukcją producenta, co jest warunkiem ich poprawnego działania. Korpus zaworu zabezpieczyć przed zamarzaniem.

Wszystkie przewody (piony, przewody odpływowe, podejścia kanalizacyjne) mocowane będą do konstrukcji wyłącznie przy użyciu obejm rurowych systemowych z wkładką elastyczną, zapewniających po pełnym skręceniu optymalne pod względem akustycznym i statycznym ściśnięcie obejm na rurze.

W projektowanym budynku sitopiaskownika należy wykonać odwodnienie linowe z rusztem żeliwnym szczelinowym kl. D400 oraz wpust podłogowy ze stali nierdzewnej kwasoodpornej.

Spadek posadzki wykonać w kierunku odwodnienia/wpustu.

W kanale sitopiaskownika projektuje się przenośną pompę odwodnieniową do oprowadzenia odcieków. Odprowadzenie odcieków będzie następować do kanału kraty za pomocą rury elastycznej PVC lub PE.

13.6.3. Instalacja kanalizacyjna deszczowa

Wody opadowe i roztopowe z powierzchni dachów obiektów oraz z terenów utwardzonych odprowadzane będą do istniejącego systemu kanalizacji.

Kanalizację zaprojektowano z rur PVC-U kl. S SN8. Włączenia przyłączy kanalizacyjnych należy wykonać odpowiednio za pomocą studni betonowych istniejących i projektowanych Ø1000mm / Ø1200mm / Ø1500mm / studzienek PP DN425mm / PP DN600mm.

13.7. Instalacja gazowa

Obiekty nie będą wyposażone w instalację gazową.

13.8. Instalacja elektroenergetyczna

Zagadnienie opisane w tomie elektryka i AKPiA

13.9. Instalacja telekomunikacyjna

Zagadnienie opisane w tomie elektryka i AKPiA

13.10. Instalacja piorunochronna

Zagadnienie opisane w tomie elektryka i AKPiA

13.11. Instalacja ochrony przeciwpożarowej

Zaopatrzenie w wodę do celów zewnętrznego gaszenia pożaru dla budynku zapewnia istniejący hydrant naziemny DN80, o nominalnej wydajności nie mniejszej niż 10 dm³/s, zlokalizowany na terenie działki Punktu Zlewnego, w odległości około 38 m od obiektu.

Wymaga się przeprowadzenia przeglądu technicznego oraz pomiaru wydajności hydrantu w celu potwierdzenia jego sprawności oraz zdolności do osiągnięcia wymaganej wydajności przy nominalnym ciśnieniu 0,2 MPa, mierzonym na zaworze hydrantowym podczas poboru wody.

Ciśnienie dyspozycyjne w istniejącej sieci wodociągowej wynosi 4 bary.

14. Wymagania dla instalacji, urządzeń i armatury

Należy stosować następujące typy rur i kształtek:

Rurociągi i kształtki technologiczne:

- rurociągi i kształtki wewnątrz obiektów i nadziemne wykonane z:
 - stali kwasoodpornej, o jakości co najmniej AISI316L (1.4404) lub równoważnej – grubość ścianki min. 3mm;
 - rur elastycznych PVC lub PE (rurociąg tłoczenia odcieków).
- rurociągi i kształtki podziemne:
 - AISI316L (1.4404) lub równoważna
 - PE-HD 100 SDR17 PN10

Rurociągi i kształtki kanalizacji sanitarnej:

- rurociągi i kształtki wewnątrz obiektów wykonane z:
 - PVC kielichowe łączone na uszczelki, do wykonywania instalacji kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz konstrukcji budynków
- rurociągi i kształtki podziemne wykonane z:
 - AISI316L (1.4404) lub równoważna
 - PE-HD 100 SDR17 PN10,
 - PVC-U kl. S SN8 - rury i kształtki o ściance litej jednowarstwowej, klasy S, kielichowe łączone na uszczelki, zgodnie z normami: PN-EN 13476-3:2018+A1:2020-12, PN-EN 1401-1:2019-07 sztywność obwodowa minimalna SN 8 kN/m².
 - GRP SN40000, zgodnie z normą PN-EN 14364.

Rurociągi i kształtki wody zimnej:

- rurociągi i kształtki wewnątrz obiektów wykonane z:
 - PP min. PN10
- rurociągi i kształtki podziemne wykonane z:
 - PE-HD 100 SDR17 PN10 lub SDR11 PN16

Rurociągi i kształtki wody użytkowej ciepłej:

- rurociągi i kształtki wykonane z:
 - PP-R stabiGLASS PN16

Kanały i kształtki wentylacyjne:

- Kanały i kształtki wewnątrz budynku oraz nadziemne:
 - kanały i kształtki wentylacyjne ze stali kwasoodpornej AISI316L (1.4404) lub równoważnej

Wszystkie materiały złączne (śruby, nakrętki podkładki) muszą być wykonane ze stali kwasoodpornej (z tym, że na stykach rurociągów ze stali kwasoodpornej z innymi materiałami muszą być izolowane przekładkami wielomateriałowymi, dostosowanymi do rodzaju styku).

- Wymagana dokumentacja: DTR, krajowa deklaracja właściwości użytkowych, deklaracja zgodności, Krajowe Oceny Techniczne
- Wymagana gwarancja: Min. 24 miesiące + załączone ogólne warunki gwarancyjne.
- Dostępność części zamiennych: Gwarancja dostępności części przez min 10 lat.

14.1. Zestawienia materiałowe

14.1.1. Zestawienia technologia, instalacja wodociągowa wewnętrzna, instalacja kanalizacyjna wewnętrzna

Tabela 3 Zestawienie materiałowe stacji zlewnej

ZESTAWIENIE SPRZĘTU MECHANICZNEGO I WYPOSAŻENIA STACJI ZLEWNEJ					
L.p.	Opis	Oznaczenie na rysunku	Parametry technologiczne	Ilość	Jednostka
Zestawienie sprzętu mechanicznego					
1.	Projektowana trzystanowiskowa stacja zlewna wyposażona w ciąg pomiarowo-spustowy DN 125 AISI 316L - wyposażenie zgodnie z opisem technicznym. Kontener posiada: - Instalację elektryczną oświetleniową - Instalację elektryczną grzewczą - Ściany wykonane z płyt warstwowych typu Sandwich o grubości 100 mm pokryte obustronnie blachą ze stali nierdzewnej kwasoodpornej zg. DIN 1.4301. Współczynnik przenikania ciepła: 0,23 W/m ² K - Drzwi wykonane ze stali kwasoodpornej wg DIN 1.4301 - Elektryczny system wymuszonej wentylacji - Podłogę wykonaną z aluminiowej blachy ryflowanej Wymiary kontenera: 2400x4500x2500 mm	„Gb”	Wg. pkt. 11.1	1	kpl
2.	Łapacz kamieni	X-01-06	Wg. pkt. 11.1.1	1	kpl
3.	Łapacz kamieni	X-01-07	Wg. pkt. 11.1.1	1	kpl
4.	Łapacz kamieni	X-01-08	Wg. pkt. 11.1.1	1	kpl
5.	Żuraw słupowy obrotowy udźwig 600 kg	X-01-02	Wg. pkt. 11.1.1	1	kpl
6.	Żuraw słupowy obrotowy udźwig 600 kg	X-01-03	Wg. pkt. 11.1.1	1	kpl
7.	Wąż elastyczny PVC DN125 okuty obustronnie łączem strażackim i mocną opaską nierdzewną o długości 1,5m	-		2	kpl
8.	Wąż elastyczny PVC DN125 okuty obustronnie łączem strażackim i mocną opaską nierdzewną o długości 2m	-		1	kpl
9.	Wąż elastyczny PVC DN100 okuty obustronnie łączem strażackim i mocną opaską nierdzewną o długości 3,5m	-		3	kpl

Tabela 4 Zestawienie materiałowe budynku technicznego sitopiaskownika, pompowni ścieków, studni zasuw i komory zasuw

ZESTAWIENIE ROBÓT BUDOWLANYCH ORAZ SPRZĘTU MECHANICZNEGO I WYPOSAŻENIA WEWNĘTRZNEGO BUDYNKU TECHNICZNEGO SITOPIASKOWNIKA, POMPOWNI ŚCIEKÓW, STUDNI ZASUW I KOMORY ZASUW					
L.p.	Opis	Oznaczenie na rysunku	Parametry technologiczne	Ilość	Jednostka
Roboty budowlane					
1.	Demontaż istniejącej instalacji technologicznej budynku sitopiaskownika obejmującej sitopiaskownik oraz pozostałą armaturę/urządzenia/osprzęt/instalacje sanitarne	-		1	kpl
2.	Renowacja istniejącego zbiornika pompowni o średnicy 3m (Rz. góry płyty pokrywowej 80,84 m n.p.m., Rz. dna 75,40 m n.p.m.): - oczyszczenie z porostów, osadów i ich utylizację - usunięcie luźnych fragmentów betonu i otuliny, oczyszczenie odkrytych prętów zbrojeniowych z korozji i zabezpieczenie antykorozyjnie - wewnątrz komory należy zabezpieczyć za pomocą powłok chemooodpornych na bazie żywic mostkujących rysy, w klasie min. A4 - demontaż istniejącej armatury/ urządzeń / osprzętu.	S1		1	kpl
3.	Renowacja istniejącej komory zasuw DN2000mm (Rz. góry płyty pokrywowej 80,56 m n.p.m., Rz. dna 78,12 m n.p.m.): - oczyszczenie z porostów, osadów i ich utylizację - usunięcie luźnych fragmentów betonu i otuliny, oczyszczenie odkrytych prętów zbrojeniowych z korozji i zabezpieczenie antykorozyjnie - wewnątrz komory należy zabezpieczyć za pomocą powłok chemooodpornych na bazie żywic mostkujących rysy, w klasie min. A4 - demontaż istniejącej armatury/ urządzeń / osprzętu.	S8		1	kpl
4.	Renowacja istniejącej studni zasuw DN1500mm (Rz. góry płyty pokrywowej 80,28 m n.p.m., Rz. dna 78,22 m n.p.m.): - oczyszczenie z porostów, osadów i ich utylizację - usunięcie luźnych fragmentów betonu i otuliny, oczyszczenie odkrytych prętów zbrojeniowych z korozji i zabezpieczenie antykorozyjnie - wewnątrz komory należy zabezpieczyć za pomocą powłok chemooodpornych na bazie żywic mostkujących rysy, w klasie min. A4 - demontaż istniejącej armatury/ urządzeń / osprzętu.	S2		1	kpl
Zestawienie sprzętu mechanicznego					
1.	Kontener samowyladowczy do piasku	1.1	Wg. pkt. 11.2.3.	2	szt.

2.	Kontener typu „Bóbr” do skratek	1.2	Wg. pkt. 11.2.3.	4	
3.	Zastawka szandorowa stal AISI316L 900mm(szer.) x 950mm(wys.)	2	Wg. pkt. 14.6.3.	1	szt.
4.	Kominek wentylacyjny z PVC Ø160mm	3		3	szt.
5.	Drabina z poręczą stal AISI316L H=3,4m	4		1	szt.
6.	Drabina stal AISI316L H=4,2m	5		1	szt.
7.	Drabina stal AISI316L H=1,8m	6		1	szt.
8.	Właz rewizyjny dwudzielny ze stali AISI304 do otworu o wymiarach 1400 mm x 1600mm	7		1	szt.
9.	Właz żeliwny D400 Ø600	8		2	szt.
10.	Barierka łańcuchowa pompowni DN3000mm ze stali AISI304	9		1	szt.
11.	Podpora betonowa C30/37, W8 pod armaturę 150mm x 150mm x 360mm	11.1		2	szt.
12.	Podpora betonowa C35/45, W12	11.2		1	szt.
13.	Sonda radarowa	LICR-01-01		1	szt.
14.	Czujnik pływakowy	LSA-01-01		1	szt.
15.	Czujnik pływakowy	LSA-01-02		1	szt.
16.	Czujnik pływakowy	LSA-01-03		1	szt.
17.	Czujnik pływakowy	LSA-01-04		1	szt.
18.	Czujnik pływakowy	LSA-01-05		1	szt.
19.	Zblokowane urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków (sitopiaskownik)	S-01-01	Wg. pkt. 11.2.2.	1	szt.
20.	Zgrzebłowa krata bębnowa	S-01-02	Wg. pkt. 11.2.1.	1	szt.
21.	Płuczka piasku	S-01-03	Wg. pkt. 11.2.2.	1	szt.
22.	Transporter skratek	S-01-04	Wg. pkt. 11.2.2.	1	szt.
23.	Żuraw słupowy obrotowy udźwig 400kg	X-01-01.1	Wg. pkt. 11.3	1	szt.
24.	Żuraw słupowy obrotowy udźwig 400kg	X-01-01.2	Wg. pkt. 11.3	1	szt.
25.	Wciągnik elektryczny łańcuchowy o udźwigu 1t	X-01-04	Wg. pkt. 11.2.3.	1	szt.
26.	Wciągnik elektryczny łańcuchowy o udźwigu 1,5t	X-01-05	Wg. pkt. 11.2.3.	1	szt.
27.	Kompensator DN80	12		2	szt.
28.	Zawór kulowy DN80	13		2	szt.
29.	Zawór czerpalny DN20 ze złączką do węża i zaworem HA DN20mm	14		1	szt.
30.	Zawór antyskażeniowy EA DN40	15		1	szt.
31.	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa ręczna DN350	16		2	szt.
32.	Zawór kołnierzowy zwrotny kulowy DN150	17		2	szt.
33.	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa ręczna DN150	18		2	szt.
34.	Łącznik R-K DN150mm-Dz160mm	19		1	szt.
35.	Łącznik R-K DN300mm-Dz315mm	20		1	szt.
36.	Zasuwa wrzecionowa DN300	21		1	szt.
37.	Zasuwa wrzecionowa DN400	22		1	szt.
38.	Skrzynka uliczna do zasuw kl. D400	23		2	szt.
39.	Adapter redukcyjno - montażowy do studni DN1500 dla rur DN300	24		1	szt.
40.	Adapter redukcyjno - montażowy do studni DN1500 dla rur DN400	25		1	szt.
41.	Wpust podłogowy z syfonem DN50	26		1	szt.

42.	Odwodnienie liniowe DN200 kl. D400 L=6500mm z syfonem	27		1	szt.
43.	Elektryczny podgrzewacz cwu o mocy 1,5kW z wtyczką do zasilania wraz z kompletem armatury odcinającej i zabezpieczającej	28		1	szt.
44.	Syfon umywalkowy z zaworem napowietrzającym	29		1	szt.
45.	Deflektor stal AISI316L do pompowni DN3000mm dla rur Dz400mm	30		2	szt.
46.	Pompa zatapialna Q=190m³/h, H=15,6m, P=10,7kW	P-01-01	Wg. pkt. 11.3	1	szt.
47.	Pompa zatapialna Q=190m³/h, H=15,6m, P=10,7kW	P-01-02	Wg. pkt. 11.3	1	szt.
48.	Przenośna pompa odwodnieniowa 1,1kW	P-01-03		1	szt.
49.	Pompa wysokociśnieniowa 5,5kW	P-01-04		1	szt.
50.	Zawór odcinający DN15	32		1	szt.
51.	Zawór odcinający DN25	33		1	szt.
52.	Zawór odcinający DN32	34		3	szt.
53.	Zawór odcinający DN40	35		3	szt.

Tabela 5 Zestawienie rur (instalacje wewnętrzne)

Zestawienie rur					
L.p.	Opis	Średnica [DN/Dz]*	Rodzaj izolacji	Grubość izolacji	Długość [m]
Woda ciepła					
1.	PP-R stabiGLASS PN16	20 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 20 mm	0,5
Woda wodociągowa					
1.	PP PN10	20 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 20 mm	0,8
2.	PP PN10	25 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 20 mm	26,54
3.	PP PN10	32 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 20 mm	1,89
4.	PP PN10	40 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 30 mm	6,89
5.	PP PN10	50 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 30 mm	2,95
6.	PP PN10	63 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 40 mm	0,37
7.	PP PN10	90 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 40 mm	16,71
Ścieki / odcieki					

1.	PVC-U	50 mm	-	-	1,52
2.	PVC-U	75 mm	-	-	1,59
3.	Stal AISI 316L	100 mm	-	-	3,71
4.	Stal AISI 316L	125 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 60 mm	3,92
5.	Stal AISI 316L	150 mm	-	-	7,33
6.	PVC-U Lite SN8 kl. S	160 mm	-	-	0,07
7.	PVC-U Lite SN8 kl. S	200 mm	-	-	2,7
8.	Stal AISI 316L	250 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 60 mm	0,3
9.	PE-HD PN10 SDR17	355 mm	-	-	0,67
10.	Stal AISI 316L	350 mm	-	-	1,52
11.	Stal AISI 316L	350 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 60 mm	0,96
12.	Rura elastyczna PE PN6	50 mm	-	-	2,61
Kanały wentylacyjne (pompownia)					
1.	Rura z PVC	160 mm	-	-	3,6

*wartości DN podane dla rurociągów stalowych, wartości Dz podane dla rur z tworzyw sztucznych

Tabela 6 Zestawienie złączek rur (instalacje wewnętrzne)

Zestawienie złączek rur					
L.p.	Opis	Wielkość [DN/Dz]*	Rodzaj izolacji	Grubość izolacji	Liczba [szt.]
Woda ciepła					
1.	Kolano 90 st. PP-R stabiGLASS PN16	20 mm-20 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 20 mm	2
Woda wodociągowa					
1.	Kolano 90 st. PP PN10	20 mm-20 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 20 mm	2
2.	Kolano 90 st. PP PN10	25 mm-25 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 20 mm	33
3.	Kolano 90 st. PP PN10	32 mm-32 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 20 mm	4
4.	Kolano 90 st. PP PN10	40 mm-40 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 30 mm	7
5.	Kolano 90 st. PP PN10	50 mm-50 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 30 mm	8

6.	Kolano 90 st. PP PN10	63 mm-63 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 40 mm	4
7.	Kolano 90 st. PP PN10	90 mm-90 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 40 mm	22
8.	Połączenie kołnierzowe PP/STAL z kołnierzem PN10	90 mm-90 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 40 mm	6
9.	Redukcja PP PN10	50 mm-20 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 30 mm	1
10.	Redukcja PP PN10	50 mm-25 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 30 mm	1
11.	Redukcja PP PN10	50 mm-40 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 30 mm	1
12.	Redukcja PP PN10	63 mm-32 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 40 mm	1
13.	Redukcja PP PN10	90 mm-63 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 40 mm	1
14.	Redukcja PP PN10	110 mm-50 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 50 mm	1
15.	Redukcja PP PN10	110 mm-90 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 50 mm	1
16.	Trójnik PP PN10	20 mm-20 mm-20 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 20 mm	1
17.	Trójnik PP PN10	50 mm-50 mm-40 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 30 mm	1
18.	Trójnik PP PN10	50 mm-50 mm-50 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 30 mm	1
19.	Trójnik PP PN10	63 mm-63 mm-40 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 40 mm	1
20.	Trójnik PP PN10	90 mm-90 mm-50 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 40 mm	1
21.	Trójnik PP PN10	110 mm-110 mm-110 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 50 mm	1
Ścieki					
1.	Kolano 45 st. PVC SN8	50 mm	-	-	5
2.	Kolano 45 st. PVC SN8	75 mm	-	-	2
3.	Kolano 45 st. PVC SN8	160 mm	-	-	2
4.	Kolano 45 st.	200 mm	-	-	2

	PVC SN8				
5.	Redukcja PVC SN8	75mm-50mm	-	-	1
6.	Redukcja PVC SN8	110mm-75mm	-	-	1
7.	Redukcja PVC SN8	160mm-110mm	-	-	1
8.	Trójnik 45 st. PVC SN8	75mm-75mm-50mm	-	-	1
9.	Kolano AISI316L 90st. PN10	100 mm	-	-	5
10.	Kolano AISI316L 90st. PN10	125 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 60 mm	5
11.	Kolano AISI316L 90st. PN10	150 mm	-	-	6
12.	Kołnierz ze stali nierdzewnej AISI316L wg EN 1092-1 PN10	150 mm	-	-	7
13.	Kołnierz ze stali nierdzewnej AISI316L wg EN 1092-1 PN10	300 mm	-	-	1
14.	Kołnierz ze stali nierdzewnej AISI316L wg EN 1092-1 PN10	350 mm	-	-	4
15.	Połączenie kołnierzowe PE/STAL z kołnierzem PN10	350 mm	-	-	1
16.	Redukcja AISI316L PN10	150 mm-100 mm	-	-	1
17.	Redukcja AISI316L PN10	250 mm-125 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 60 mm	2
18.	Redukcja AISI316L PN10	300 mm-150 mm	-	-	1
19.	Redukcja AISI316L PN10	350 mm-125 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 60 mm	1
20.	Redukcja AISI316L PN10	350 mm-250 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 60 mm	1
21.	Trójnik AISI316L PN10	150 mm-150 mm-150 mm	-	-	1
22.	Trójnik AISI316L PN10	250 mm-250 mm-250 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 60 mm	1
23.	Trójnik AISI316L PN10	350 mm-350 mm-350 mm	Pianka PUR zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304 ($\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$)	min. 60 mm	1

*wartości DN podane dla rurociągów stalowych, wartości Dz podane dla rur z tworzyw sztucznych

14.1.2. Zestawienia instalacja kanalizacyjna zewnętrzna

Tabela 7 Zestawienie materiałowe instalacji kanalizacyjnej zewnętrznej

INSTALACJE ZEWNĘTRZNE			
Lp.	Opis	Długość/ilość	Jednostka
Kanalizacja - odprowadzenie ścieków			
1.	rury i kształtki Stal AISI 316L DN150	14,73	mb
2.	rury i kształtki PVC-U Lite SN8 kl. S Dz160	19,26	mb
3.	rury i kształtki PVC-U Lite SN8 kl. S Dz200	19,71	mb
4.	rury i kształtki PE HD PN10 SDR17 Dz355	2,95	mb
5.	Otulina styropianowa o zwiększonej twardości i gęstości 200kPa, $\lambda=0,036$ W/mK, grubość 60mm dla rury PE HD PN10 SDR17 Dz355	2,95	mb
6.	rury i kształtki PVC-U Lite SN8 kl. S Dz400	11,64	mb
7.	rury i kształtki GRP SN40000 DN400	14,88	mb
8.	Otulina styropianowa o zwiększonej twardości i gęstości 200kPa, $\lambda=0,036$ W/mK, grubość 60mm dla rury GRP SN40000 DN400	7,06	mb
9.	Otulina styropianowa o zwiększonej twardości i gęstości 200kPa, $\lambda=0,036$ W/mK, grubość 60mm dla rury PVC-U Lite SN8 kl. S Dz400	4,53	mb
10.	Studnia betonowa DN1200mm z pierścieniem odciążającym	1	kpl
11.	Studnia betonowa DN1500mm z przepadem wewnętrznym	1	kpl
12.	Studnia betonowa osadnikowa DN1500mm	2	kpl
13.	Studzienka PP DN425mm	3	
14.	Studzienka PP DN600mm	1	kpl
15.	Wpust betonowy DN500mm z osadnikiem i syfonem	3	kpl
16.	Trójnik redukcyjny PVC-U Dz200/160mm	2	szt
17.	Złączka PVC 160x150 rura PVC/kielich rury kamionkowej z uszczelką	3	szt
18.	Odwodnienie liniowe DN200 kl. D400 L=3500mm z syfonem	1	kpl
19.	Rura osłonowa dwudzielna DN300 stal węglowa z zabezpieczeniem antykorozyjnym, grubość ścianki 8mm	6,50	mb
20.	Płozy typu "L" wys. 24mm	1	kpl

14.1.3. Zestawienia instalacja wodociągowa zewnętrzna

Tabela 8 Zestawienie materiałowe instalacji wodociągowej zewnętrznej

INSTALACJE ZEWNĘTRZNE				
Lp.	Opis	Materiał	Długość/ilość	Jednostka
Wodociąg - woda pitna				
1.	rury i kształtki PEHD SDR11 PN16 Dz32	PE-HD	5,03	mb
2.	rury i kształtki PEHD SDR11 PN16 Dz63	PE-HD	40,64	mb

3.	rury i kształtki PEHD SDR17 PN10 Dz110	PE-HD	74,34	mb
4.	Otulina styropianowa o zwiększonej twardości i gęstości 200kPa, $\lambda=0,036$ W/mK, grubość 60mm dla rury PEHD SDR17 PN10 Dz110		6,02	mb
5.	Trójnik elektrooporowy Dz110/110	PE	3	szt.
6.	Zasuwa kołnierkowa miękkouszczelniająca długa DN100 PN10 + Uliczna skrzynka do zasuw kl. D400	zasuwa - żeliwo sferoidalne skrzynka - żeliwna	2	szt.
7.	Kołnierz do rur PE Ø110 DN100 PN10	żeliwo sferoidalne	4	szt.
8.	Nawiertka samonawiercająca do rur PE Dz110/40	żeliwo sferoidalne, śruby ze stali kwasoodpornej A4	1	szt.
9.	Zasuwa miękkouszczelniająca 1 1/4" + Uliczna skrzynka do zasuw kl. D400	zasuwa - żeliwo sferoidalne skrzynka - żeliwna	1	szt.
10.	Redukcja elektrooporowa Dz40/32mm	PE	1	szt.
11.	Zasuwa miękkouszczelniająca 1" + Uliczna skrzynka do zasuw kl. D400	zasuwa - żeliwo sferoidalne skrzynka - żeliwna	2	szt.
12.	Redukcja elektrooporowa Dz110/63mm	PE	1	szt.
13.	Trójnik elektrooporowy Dz63/63	PE	1	szt.
14.	Zasuwa miękkouszczelniająca 2" + Uliczna skrzynka do zasuw kl. D400	zasuwa - żeliwo sferoidalne skrzynka - żeliwna	2	szt.
15.	Nawiertka samonawiercająca do rur PE Dz110/32	żeliwo sferoidalne, śruby ze stali kwasoodpornej A4	1	szt.

Tabela 9 Zestawienie materiałowe komory z zaworem antyskażeniowym BA

KOMORA BETONOWA Z ZAWOREM ANTYSKAŻENIOWYM BA			
Lp.	Nazwa urządzenia	Parametry technologiczne	Ilość
Urządzenia			
1.	K2 - Komora betonowa z zaworem antyskażeniowym BA	Projektowana komora betonowa z zaworem antyskażeniowym BA wraz z osprzętem o wymiarach wewnętrznych 1700mm x 1000mm Rz. góry płyty pokrywowej 80,42 m n.p.m., Rz. dna 78,20 m n.p.m. Komora z izolacją termiczną z keramzytu izolacyjnego $\lambda \leq 0,12$ W/mK grubość min. gr. 17cm do głębokości 1,2m ppt oraz z izolacją termiczną z XPS (od wewnątrz płyty pokrywowej) $\lambda \leq 0,035$ W/mK grubość min. gr. 5cm, Dostawa osprzętu: 1. Właz żeliwny z ociepleniem Ø600, kl. D400 (1 szt.) 2. Stopnie złazowe wg PN-EN 13101:2005 pokrytych tworzywem antypoślizgowym 3. Podpora betonowa C30/37 W8 pod armaturę o wymiarach: 1) 150mm x 150mm x 430mm 2) 150mm x 150mm x 450mm	1 kpl.
2.	Kominek wentylacyjny PVC	Wymagania wg. opisu technicznego	1 szt.

	Dz110		
3.	Przenośna pompa odwodnieniowa 1,1kW - odprowadzenie odcieków kierować do najbliższej studni kanalizacyjnej	Wymagania wg. opisu technicznego	1 szt.
Armatura (woda wodociągowa)			
1.	Zawór antyskażeniowy BA DN100	Wymagania wg. opisu technicznego	1 szt.
2.	Filtr siatkowy DN100	Wymagania wg. opisu technicznego	1 szt.
3.	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa do wody DN100 z niewznoszącym się wrzecionem	Wymagania wg. opisu technicznego	2 szt.

Lp.	Materiał	Długość [mb] /Ilość
Kształtki (woda wodociągowa)		
1.	Tuleja kołnierzowa do rur PE Dz110 + kołnierz luźny DN100 PN10 stal AISI304	2 szt.

Tabela 10 Zestawienie materiałowe komory wodomierza

KOMORA WODOMIERZA			
Lp.	Nazwa urządzenia	Parametry technologiczne	Ilość
Urządzenia			
1.	K1 - Komora wodomierza	Projektowana komora wodomierza wraz z osprzętem o wymiarach wewnętrznych 2600mm x 1200mm Rz. góry płyty pokrywowej 80,09 m n.p.m., Rz. dna 77,75 m n.p.m. Komora z izolacją termiczną z keramzytu izolacyjnego $\lambda \leq 0,12$ W/mK grubość min. gr. 17cm do głębokości 1,2m ppt oraz z izolacją termiczną z XPS (od wewnątrz płyty pokrywowej) $\lambda \leq 0,035$ W/mK grubość min. gr. 5cm, Dostawa osprzętu: 1. Właz żeliwny z ociepleniem $\varnothing 600$, kl. D400 (1 szt.) 2. Stopnie złączowe wg PN-EN 13101:2005 pokrytych tworzywem antypoślizgowym 3. Podpora betonowa C30/37 W8 pod armaturę o wymiarach: 1) 150mm x 150mm x 255mm 2) 150mm x 150mm x 305mm 3) 150mm x 150mm x 295mm 4) 150mm x 150mm x 320mm	1 kpl.
Armatura (woda wodociągowa)			
1.	Wodomierz DN80	Wymagania wg. opisu technicznego	1 szt.
2.	Zasuwa kołnierzowa klinowa długa DN100	Wymagania wg. opisu technicznego	2 szt.
3.	Zawór antyskażeniowy EA DN100	Wymagania wg. opisu technicznego	1 szt.

Lp.	Materiał	Długość [mb] /Ilość
Rurociągi (woda wodociągowa)		
1.	stal AISI304 DN80	0,6 m
Kształtki (woda wodociągowa)		
1.	Tuleja kołnierзова do rur PE Dz110 + kołnierz luźny DN100 PN10 stal AISI304	2 szt.
2.	Kołnierz AISI304 PN10 DN100	2 szt.
3.	Kołnierz AISI304 PN10 DN80	2 szt.
4.	Redukcja stal AISI304 DN100/DN80	2 szt.

14.1.4. Zestawienia instalacji wentylacji

Tabela 11 Zestawienie materiałowe instalacji wentylacji mechanicznej

INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ - ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I AKCESORIÓW WENTYLACYJNYCH					
L.p.	Element	Oznaczenie na rysunku	Opis/rozmiar	Ilość	Jednostka
System wentylacyjny nawiewny					
1	Czerpnia okrągła ścienna Ø250 mm stal AISI316L	Cz.1	Ø250	1	szt.
2	Czerpnia okrągła ścienna Ø250 mm stal AISI316L	Cz.2	Ø250	1	szt.
3	Czerpnia okrągła ścienna Ø250 mm stal AISI316L	Cz.3	Ø250	1	szt.
4	Kratka wentylacyjna stal AISI316L	N1	210x60mm	1	szt.
5	Kratka wentylacyjna stal AISI316L	N2	210x60mm	1	szt.
6	Kratka wentylacyjna stal AISI316L	N3	210x60mm	1	szt.
7	Kratka wentylacyjna stal AISI316L	N4	210x60mm	1	szt.
8	Kratka wentylacyjna stal AISI316L	N5	210x60mm	1	szt.
9	Kratka wentylacyjna stal AISI316L	N6	210x60mm	1	szt.
10	Kratka wentylacyjna stal AISI316L	N7	210x60mm	1	szt.
System wentylacyjny wywiewny					
1	Przepustnica ręczna stal AISI316L	1	Ø200	1	szt.
2	Króciec osiatkowany stal AISI316L	2	Ø250	1	szt.
3	Kratka wentylacyjna stal AISI316L	W1	210x60mm	1	szt.
4	Kratka wentylacyjna stal AISI316L	W2	210x60mm	1	szt.
5	Kratka wentylacyjna stal AISI316L	W3	210x60mm	1	szt.
6	Kratka wentylacyjna stal AISI316L	W4	210x60mm	1	szt.
7	Kratka wentylacyjna stal AISI316L	W5	200x100mm	1	szt.
8	Kratka wentylacyjna stal AISI316L	W6	210x60mm	1	szt.
System wentylacyjny wywiewny dla wentylacji awaryjnej					

1	Wentylator dachowy awaryjny 1503m ³ /h	W-01-01	V=1503 m ³ /h 200Pa, Wykonanie chemoodporne Masa urządzenia: 24,6 kg Urządzenie wraz z kompletem mat. montażowych	1	kpl.
2	Wentylator dachowy awaryjny 1503m ³ /h	W-01-02	V=1503 m ³ /h 200Pa, Wykonanie chemoodporne Masa urządzenia: 24,6 kg Urządzenie wraz z kompletem mat. montażowych	1	kpl.
3	Podstawa dachowa wentylatora awaryjnego	3		2	szt.
4	Króciec osiatkowany stal AISI316L	2	Ø250	2	szt.
System wentylacyjny nawiewny dla wentylacji awaryjnej					
1	Przepustnica prostokątna	Cz.A1	Czerpnia powietrza 800x400mm z przepustnicą wielopłaszczyznową sterowaną siłownikiem elektrycznym montowaną naściennie (czerpnia kompensacyjna powietrza dla wentylacji awaryjnej) stal AISI316L	1	szt.
System detekcji gazów niebezpiecznych					
1	Ręczny włącznik wentylacji awaryjnej	4	Ręczny włącznik wentylacji awaryjnej	2	kpl.
2	Sygnalizator optyczno-akustyczny	5	Sygnalizator optyczno-akustyczny	2	kpl.
3	Centrałka systemu detekcji gazów niebezpiecznych		Centrałka systemu detekcji gazów niebezpiecznych (Montaż w szafce zasilająco-sterowniczej)	1	kpl.
4	Detektor siarkowodoru	D1	Detektor siarkowodoru - montaż nie wyżej niż 30 cm od najniższego poziomu posadzki	1	kpl.
5	Detektor amoniaku	D2	Detektor amoniaku należy zamontować pod stropem na wysokości górnych dróg oddechowych człowieka ok 1,7 m nad posadzką.	1	kpl.
6	Detektor metanu	D3	Detektor metanu należy zamontować wysoko pod sufitem, do 30 cm od najwyższego punktu sufitu.	1	kpl.
System grzewczy					
1	Nagrzewnica	NG.EL.1	Nagrzewnica elektryczna 1,5/3kW	1	kpl.
2	Nagrzewnica	NG.EL.2	Nagrzewnica elektryczna 1,5/3kW	1	kpl.

INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ - ZESTAWIENIE KANAŁÓW I ZŁĄCZEK KANAŁÓW					
L.p.	Opis	Średnica/ wielkość [mm]	Rodzaj izolacji	Ilość	Jednostka
System wentylacyjny nawiewny					
1	Kanał wentylacyjny okrągły stal AISI316L	ø75	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304	4,1	mb
2	Kanał wentylacyjny okrągły stal AISI316L	ø90	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304	3,04	mb
3	Kanał wentylacyjny okrągły stal AISI316L	ø125	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304	3,25	mb
4	Kanał wentylacyjny okrągły stal AISI316L	ø160	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304	2,8	mb
5	Kanał wentylacyjny okrągły stal AISI316L	ø250	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304	0,76	mb
6	Zaślepka wentylacyjna okrągła stal AISI316L	ø75	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304	3	szt.
7	Kolano wentylacyjne stal AISI316L	ø75-ø75	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304	1	szt.
8	Redukcja wentylacyjna stal AISI316L	ø90-ø75	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304	1	szt.
9	Redukcja wentylacyjna stal AISI316L	ø125-ø90	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304	1	szt.
10	Redukcja wentylacyjna stal AISI316L	ø160-ø125	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304	1	szt.
11	Kolano wentylacyjne stal AISI316L	ø160-ø160	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304	3	szt.
12	Zaślepka wentylacyjna	ø250	Wełna grubości 40mm (dla	1	szt.

	okrągła stal AISI316L		materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304		
13	Redukcja wentylacyjna stal AISI316L	ø250-ø160	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304	1	szt.
14	Trójnik wentylacyjny stal AISI316L	ø250-ø250- ø250	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304	1	szt.
System wentylacyjny wywiewny					
1	Kanał wentylacyjny okrągły stal AISI316L	ø100	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304	5,52	mb
2	Kanał wentylacyjny okrągły stal AISI316L	ø125	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304	2,86	mb
3	Kanał wentylacyjny okrągły stal AISI316L	ø150	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304	4,28	mb
4	Kanał wentylacyjny okrągły stal AISI316L	ø200	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304	3,21	mb
5	Kanał wentylacyjny okrągły stal AISI316L	ø250	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304	0,58	mb
6	Zaślepka wentylacyjna okrągła stal AISI316L	ø100	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304	3	szt.
7	Zaślepka wentylacyjna okrągła stal AISI316L	ø125	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304	2	szt.
8	Zaślepka wentylacyjna okrągła stal AISI316L	ø150	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304	1	szt.
9	Redukcja wentylacyjna stal AISI316L	ø150-ø125	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304	2	szt.
10	Kolano wentylacyjne stal AISI316L	ø200-ø200	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem	1	szt.

			z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304		
11	Redukcja wentylacyjna stal AISI316L	ø250-ø100	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304	3	szt.
12	Redukcja wentylacyjna stal AISI316L	ø250-ø150	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304	3	szt.
13	Redukcja wentylacyjna stal AISI316L	ø250-ø200	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304	1	szt.
14	Kolano wentylacyjne stal AISI316L	ø250-ø250	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304	1	szt.
15	Trójnik wentylacyjny stal AISI316L	ø250-ø250- ø250	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304	3	szt.
System wentylacyjny wywiewny dla wentylacji awaryjnej					
1	Kanał wentylacyjny okrągły stal AISI316L	ø250	Wełna grubości 40mm (dla materiału 0,035W/mK) zabezpieczona płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej AISI 304	1,8	mb
Kanały wentylacyjne okrągłe z AISI316L wraz z kształtkami, materiałami uszczelniającymi, montażowymi i podwieszaniami dla kanałów okrągłych. Kanały przeznaczone do transportu powietrza zanieczyszczonego.					

14.2. Wymogi dla studni betonowych

Studnie betonowe:

Cechy ogólne

- Studnie beton klasy minimum C35/45, dopuszczone do stosowania m.in. w obszarach ruchu drogowego, w pasie jezdni zgodnie z odpowiednią normą;
- Pod włazy zamontować pierścienie odciążające wraz z płytą do pierścieni (dla jednej z projektowanych studni, zgodnie z częścią rysunkową);
- Podstawa studni prefabrykowana z betonu klasy nie niższej niż C35/45 z kinetą betonową klasy C40/50 wykonaną w płycie dennej;
- Wysokość kinety w studzienkach kanalizacyjnych minimum 0,8 średnicy rury;
- Stosować kręgi betonowe łączone na uszczelkę gumową;
- Kręgi fabrycznie wyposażone w stopnie wjazdowe.

Uszczelki

- Przeznaczone do studni betonowych;
- Wykonane z materiału odpornego na działanie ścieków;

- Połączenia studzienek powinny spełniać pod względem szczelności kryteria normy PN-EN 1917;
- Bosy koniec i uszczelkę należy pokryć środkiem poślizgowym dostarczanym przez producenta kręgów.

Stopnie złączowe

- Wykonane z pręta ze stali kwasoodpornej, w otulinie z tworzywa sztucznego;
- Stopnie montować co 30cm, wg PN-EN 13101.

Włazy kanałowe

- Z żeliwa sferoidalnego o średnicy DN600mm;
- Produkt wykonany zgodnie z normą PN - EN 124, potwierdzony certyfikatem;
- Klasa wytrzymałości: D400 samopoziomujący (pływający) w projektowanych i istniejących drogach/ C250 w terenach zielonych;
- Prześwit – średnica otworu: > Ø600 mm.

Przepady wewnętrzne

Przepady w studniach betonowych o różnicy wysokości pomiędzy dnem studni a dnem dopływu kanału grawitacyjnego większej 600mm wykonać jako przepady wewnętrzne wykonane z kształtek systemowych z zakończeniem górnym – poziomym w postaci trójkąta zaślepionego korkiem.

14.3. Wymogi dla studzienek PP DN425

Studzienki niewłazowe DN425mm:

Cechy ogólne

- Studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2012;
- Kinety i rury trzonowe spełniające wymagania normy PN-EN 13598;
- Właz wykonany z żeliwa szarego, klasa wytrzymałości włazu D400 w drogach/ C250 w terenach zielonych;
- Pod włazy zamontować betonowe lub kompozytowe stożki odciążające;
- Stosować studzienki dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym;
- Wszystkie elementy tworzywowe studni od jednego producenta;
- studzienki odporne na napór 5-metrowego słupa wody, powodujący obciążenie dla studzienki tworzywowej oraz zdolne do przewyciężania sił wyporu przy standardowych warunkach montażu.

Rura trzonowa

- konstrukcja: rura trzonowa;
- możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek typu „in situ” o średnicach Dz160, Dz200.

Kinety

- kinety wyposażone w zintegrowane króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu;
- rury teleskopowe;
- odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu.

14.4. Wymogi dla studzienek PP DN600

Studzienki niewłazowe DN600mm:

Cechy ogólne

- Studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2012;
- Kinety i rury trzonowe spełniające wymagania normy PN-EN 13598;
- Wszystkie elementy tworzywowe studni od jednego producenta;

- studzienki odporne na napór 5-metrowego słupa wody, powodujący obciążenie dla studzienki tworzywowej oraz zdolne do przewyciężania sił wyporu przy standardowych warunkach montażu.

Rura trzonowa karbowana z PP:

- Średnica wewnętrzna rury 600 mm
- Rura trzonowa z PP o sztywności obwodowej $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$.
- Konstrukcja: rura trzonowa, karbowana, jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanych do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki z możliwością przycięcia co 10 cm
- Możliwość zastosowania zabudowy do głębokości 6 mppt.
- Szczelność studzienki przy poziomie wody gruntowej do 5m powyżej najniższych połączeń kielichowych.

Kinety:

- Kinety z PP prefabrykowane, monolityczne, wykonane metodą wtrysku (niedopuszczalne łączenie elementów profilu hydraulicznego z elementami).
- Specjalna wyprofilowana konstrukcja kielicha połączeniowego kinety ułatwiająca montaż rury karbowanej.
- Żebrowanie powierzchni bocznej kinet zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe.
- Różne typy kinet:
 - Kinety przelotowe o kącie 0° w zakresie średnic 160 – 400mm,
 - Kinety przelotowe o kątach 30, 60 i 90° w zakresie średnic 160 – 315mm,
 - Połączeniowe (zbiorcze) z dwoma dopływami pod kątem 90° ,
 - Z jednym dopływem prawym lub lewym, dopływy pod kątem 90° umożliwiające skrócenie długości przykanalików i optymalizację ich zabudowy.
- Kinety wyposażone w zintegrowane króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływu i odpływu.
- Króćce kielichowe zintegrowane z kinetą w zakresie średnic króćców do 315 mm włącznie umożliwiające zmianę kierunku ustawienia $\pm 7,5^\circ$ w każdej płaszczyźnie.
- Kinety w zakresie średnic króćców do 315mm włącznie z nastawnymi kielichami składające się z gniazda wyposażonego w przegub kielichowy do łączenia rur umożliwiające zmianę kierunku ustawienia $\pm 7,5^\circ$ w każdej płaszczyźnie. Połączenie gniazda z przegubem uszczelnione za pomocą O-ringa

Zwieńczenia:

- Zwieńczenia studzienek w miejscach obciążonych ruchem, o konstrukcji „pływającej” składające się z włazu opartego na żelbetowym pierścieniu odciążającym lub stożku z mieszanki tworzyw – powiązane z konstrukcją drogi, nieprzenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia.
- Właz klasy D 400 z podstawą pełną, kompatybilne z żelbetowymi pierścieniami odciążającymi.
- Włazy niewentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostające się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni.
- Wewnętrzny wymiar otworu żelbetowego pierścienia min. 670 mm gwarantujący dylatację pomiędzy pierścieniem a trzonem stożka z karbami z nawierzchnią utwardzoną.
- Pierścień żelbetowy – kompatybilny ze studnią. Wymiar zewnętrzny pierścienia min. 1000mm.

14.5. Wymogi dla wpustów

Należy zastosować wpusty uliczne typowe DN500mm z osadnikiem. Wpusty wykonane z kręgów betonowych z pierścieniem odciążającym montowanym pod żeliwną skrzynką wpustową kl. D400 wg PN-EN 124. Beton, z którego należy wykonać elementy wpustu winien posiadać klasę wytrzymałości nie

niższą niż C35/45, wodoszczelność W-10 oraz mrozoodporność F-150. Do połączeń elementów studzienki należy stosować uszczelki oferowane przez producentów wpustów.

Wpusty wyposażać w syfon kamionkowy.

14.6. Wymogi armatury oraz urządzeń – kanalizacja

14.6.1. Zasuwy nożowe

Zasuwa nożowa do ścieków – wymagania techniczne:

- Dwukierunkowa, możliwość montażu niezależnie od kierunku przepływu medium.
- Pełen przelot przez zasuwę, bez redukcji przepływu.
- Brak wgłębienia w korpusie zapobiegający gromadzeniu się osadów i eliminujący ryzyko zatkania.
- Jednocześnie uszczelka z gumy NBR w kształcie litery U między płytami korpusu, wzmocniona wkładką stalową w celu ochrony przed uszkodzeniem w czasie pracy.
- Płyta górna oraz nóż przystosowane do montażu wyłączników krańcowych.
- Połączenie nakrętki trzpienia i noża zasuw zabezpieczone nakrętkami samoblokującymi.
- Wsporniki zintegrowane z odlewem korpusu chroniące nóż przed odchyleniami pod wpływem ciśnienia.
- Korpus z żeliwa sferoidalnego.
- Nóż, trzpień, śruby i nakrętki wykonane z stali kwasoodpornej.
- Podkładki pod śrubami w celu zabezpieczenia powłoki ochronnej zasuw.

Materiały:

- | | |
|--------------------------|---|
| • Kolumna (płyty górne) | Stal węglowa |
| • Trzpień | Stal kwasoodporna 1.4408 |
| • Nakrętka trzpienia | Brąz |
| • Śruba | Stal kwasoodporna 1.4401 |
| • Popychacz dławicy | Żeliwo sferoidalne GJS-400-15 (GGG-40) |
| • Dławica | Guma NBR + PTFE |
| • Śruba | Stal kwasoodporna 1.4401 |
| • Korpus | Żeliwo sferoidalne GJS-400-15 (GGG -40) |
| • Nóż | Stal kwasoodporna 1.4408 |
| • Uszczelnienie obwodowe | Guma NBR |
| • Śruba | Stal kwasoodporna 1.4401 |
| • Kółko ręczne | Stal |
| • Podkładka | Stal kwasoodporna 1.4401 |
| • Śruba | Stal kwasoodporna 1.4401 |
| • Łożysko | Stal węglowa |

14.6.2. Zasuwa wrzecionowa

Materiały:

- Rama i płyta: stal nierdzewna AISI316L (1.4404)
- Uszczelka: NBR
- Wrzeciono: stal nierdzewna AISI316L (1.4404)
- Nakrętka wrzeciona: GC-CuSn 12,
- pręty kotwiące: stal nierdzewna 1.4571 (SS316Ti)

Klasa szczelności:

Szczelność zgodnie z normą PN-EN 12266-2:2012, część 2, tabela A.5: od strony tylnej: współczynnik szczelności C.

14.6.3. Zastawka szandorowa

Materiały:

- Rama: stal nierdzewna AISI316L (1.4404)
- Belki szandorowe: stal nierdzewna AISI316L (1.4404)
- Masa jednego modułu nie większa niż: 30 kg
- Wyciąganie belek szandorowych za pomocą systemowych uchwytów.

Klasa szczelności: klasa G (2,0mm³/s x DN) wg. PN-EN 12266-1:2012 Tab. A.5 do wysokości szandoru.

14.6.4. Zawory zwrotne kulowe do ścieków

Zawory zwrotne kulowe do ścieków – wymagania techniczne:

- Konstrukcja samoczyszcząca, kula obraca się podczas pracy co eliminuje ryzyko osadzania zanieczyszczeń na kuli.
- Pełen przełot zapewniający małe straty ciśnienia i minimalne ciśnienie zwrotne.
- Gładki przełot eliminujący ryzyko gromadzenia osadów na dnie.
- Kula stalowa nawulkanizowana gumą NBR: DN 40-250; żeliwo sferoidalne nawulkanizowane gumą NBR: DN300-400; kula aluminiowa nawulkanizowana NBR: DN500; kula aluminiowa z powłoką PUR: DN600. Zoptymalizowana twardość gumy, by zapobiec utknięciu kuli w siedzisku.
- Śruby i nakrętki ze stali nierdzewnej, korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego.

Materiały:

- | | |
|-------------|---|
| • Pokrywa | Żeliwo sferoidalne, GJS-500 (GGG50) |
| • Śruba | Stal nierdzewna, kwasoodporna 1.4401 |
| • Podkładka | Stal nierdzewna, kwasoodporna 1.4401 |
| • Nakrętka | Stal nierdzewna, kwasoodporna 1.4401, uszczelnienie delta |
| • O-ring | Guma NBR |
| • Korpus | Żeliwo sferoidalne, GJS-500 (GGG50) |
| • Kula | Aluminium lub GGG nawulkanizowane NBR |

14.6.5. Łącznik amortyzacyjny (kompensator gumowy)

- typ: mieszkowy, kołnierzowy,
- mieszek: elastomer NBR/EPDM odporny na ścieki,
- temperatura pracy: -20°C do +95°C,
- ciśnienie nominalne: PN16,
- ciśnienie rozrywające:
 - min. 58 bar dla DN32–DN300,
 - min. 28 bar dla DN350–DN600,
- kołnierze stalowe zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ocynk ogniowy lub powłokę epoksydową $\geq 250 \mu\text{m}$,
- zgodność z PN-EN 1092-2.

14.6.6. Skrzynki do zasuw

Skrzynki uliczne do zasuw (typ ciężki) należy stosować jako elementy przeznaczone do zabudowy w nawierzchniach drogowych i terenach obciążonych ruchem pojazdów.

Skrzynki muszą spełniać następujące wymagania:

- zgodność z normą PN-EN 124,
- klasa obciążenia minimum D400,
- korpus oraz pokrywa wykonane z żeliwa szarego EN-GJL-200 wg PN-EN 1561 lub żeliwa sferoidalnego EN-GJS wg PN-EN 1563,

- konstrukcja zapewniająca stabilne osadzenie pokrywy bez luzów i przemieszczania pod obciążeniem,
- pokrywa zabezpieczona przed przypadkowym obrotem i wypadnięciem,
- możliwość regulacji wysokościowej,
- zabezpieczenie antykorozyjne poprzez powłokę epoksydową nanoszoną elektrostatycznie o grubości min. 250 µm lub równoważne zabezpieczenie o trwałości nie mniejszej niż powłoka epoksydowa,
- trwałe oznaczenie producenta i klasy obciążenia na pokrywie.

Nie dopuszcza się zabezpieczenia antykorozyjnego wyłącznie powłoką bitumiczną.

Zabudowa w terenie zielonym

W terenach zielonych skrzynki zasuw należy obrukować kostką betonową lub wykonać opaskę betonową o wymiarach min. 0,5 × 0,5 m, stabilizującą skrzynkę i zabezpieczającą przed zarastaniem.

14.7. Wymogi armatury – wodociąg

14.7.1. Elementy z żeliwa sferoidalnego (trójniki, kołnierze, zasuw, zestawy przyłączeniowe)

Materiał

- żeliwo sferoidalne min. EN-GJS-400-15 zgodnie z: PN-EN 545, ISO 2531

Zabezpieczenie antykorozyjne

- powłoka epoksydowa nanoszona metodą elektrostatyczną (FBE),
- minimum 250 µm grubości (mierzone punktowo),
- powłoka wewnętrzna i zewnętrzna,
- zgodność z PN-EN 14901,
- odporność na uszkodzenia mechaniczne i korozję gruntową,
- brak dopuszczenia dla powłok bitumicznych lub malowania natryskowego niskiej jakości.

Połączenia kołnierzowe:

- wykonanie wg PN-EN 1092-2,
- ciśnienie nominalne min. PN10/PN16 zgodnie z projektem,
- powierzchnie uszczelniające obrabiane mechanicznie.

Śruby i nakrętki

- stal nierdzewna A2 lub A4 lub stal ocynkowana ogniowo,
- zabezpieczenie antykorozyjne min. 70 µm.

14.7.2. Zasuw

Jako armaturę odcinającą należy stosować zasuw do wody pitnej, owalne, bezdławikowe, miękkouszczelniające, przeznaczone do zabudowy podziemnej, wykonane z żeliwa sferoidalnego. Zasuw muszą spełniać następujące wymagania techniczne:

- korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400-15,
- prosty przelot zasuw, bez przewężień; średnica przelotu równa DN rurociągu,
- klin całkowicie wulkanizowany elastomerem EPDM (wewnątrz i na zewnątrz),
- nakrętka klina z mosiądzu prasowanego,
- trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem,
- wrzeciono łożyskowane podkładkami niskotarciowymi,
- uszczelnienie trzpienia typu O-ring, odseparowane od medium,
- możliwość wymiany uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem bez demontażu pokrywy,
- korek uszczelniający z mosiądzu prasowanego zabezpieczony przed wykręceniem,

- uszczelka czyszcząca zabezpieczająca strefę uszczelnienia,
- zabezpieczenie antykorozyjne powłoką epoksydową nanoszoną elektrostatycznie (FBE), o grubości min. 250 μm , zgodną z PN-EN 14901, posiadającą certyfikat GSK lub równoważny,
- powłoka badana na porowatość metodą iskrową,
- zgodność z PN-EN 1074-1 i 2 oraz PN-EN 1171,
- połączenia kołnierzowe wg PN-EN 1092-2, PN10/PN16,
- znakowanie zgodne z PN-EN 19 oraz PN-EN 1074,
- dopuszczenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia (atest higieniczny PZH lub równoważny).

14.7.3. Skrzynki do zasuw

Zgodnie z punktem 14.6.6.

14.7.4. Bloki oporowe i podporowe

Bloki oporowe oraz podporowe należy stosować w miejscach wskazanych w punkcie 7.7 normy PN-C-89224:2018-03 oraz zgodnie z wytycznymi producenta rur i kształtek.

Bloki podporowe należy stosować jako zabezpieczenie rurociągów przed przemieszczeniami na skutek osiadania armatury i kształtek wykonanych z materiałów żeliwnych m.in. zasuwami, trójnikami, hydrantami.

Stosować bloki betonowe wykonywane na miejscu budowy z betonu C16/20 lub prefabrykowane, wsparte o grunt rodzimy i prawidłowo zagęszczoną zasypką do $I_s \geq 0,98$. Blok podporowy powinien mieć grubość 0,2 m. Bloki powinny zapewniać swobodny dostęp i manipulację w obrębie połączeń kołnierzowych.

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym wypełnić betonem klasy C12/15 przygotowanym na miejscu budowy. Odległość między blokiem oporowym i ścianką rury wodociągowej powinna być nie mniejsza niż 0,10 m.

Przestrzeń między rurą a blokami oporowymi i podporowymi należy wypełnić betonem kl. C12/15 izolując go od rury warstwami folii (taśmy osłonowej) z PE lub PP gr. 0,2 - 0,3 mm.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem, zgodnie z normą BN-81/9192-04. Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony rury wodociągowej.

Gabaryty bloków oporowych dla rurociągów należy przyjąć zgodnie z wytycznymi producenta rur i kształtek. Bloki oporowe można wykonać też wzorując się na normie BN-81/9192-05.

15. Wytyczne realizacji i odbioru

15.1. Skrzyżowania i kolizje z istniejącym uzbrojeniem – instalacje zewnętrzne

Przed przystąpieniem do montażu uprawniony geodeta powinien wyznaczyć w terenie wszystkie projektowane elementy oraz po zamontowaniu elementów powinien je potwierdzić powykonawczo.

Wszystkie napotkane rury i kable podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wszelkie prace w obrębie istniejącego uzbrojenia należy wykonywać ręcznie, pod nadzorem odpowiednich służb właścicieli uzbrojenia.

Nie wyklucza się występowania w terenie niezainwentaryzowanego uzbrojenia. W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy niezwłocznie powiadomić gestora sieci i wspólnie z Zamawiającym ustalić dalszy tryb postępowania. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne roboty należy przerwać i powiadomić Inwestora oraz władze konserwatorskie.

15.2. Roboty ziemne

- Przed przystąpieniem do realizacji robót montażowych należy dokonać geotechnicznego odbioru wykopów. Odbiory dna wykopów powinny być dokonywane wpisami do Dziennika Budowy.
- Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami oraz sztuką budowlaną.
- Wykopy w zależności od warunków szerokoprzestrzenne lub wąskoprzestrzenne szalowane
- Odspojenie gruntu w wykopie docelowym będzie wykonywane przy użyciu sprzętu mechanicznego lub ręcznie. Metoda wykonania robót powinna być dostosowana do głębokości wykopu, warunków gruntowo-wodnych, istniejącej infrastruktury technicznej, wymagań instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu Wykonawcy.
- Prace prowadzić wg normy PN-C-89224:2018-03 i PN-EN 1610
- Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem rur ustalonym w dokumentacji technicznej
- Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu. Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed ułożeniem rur i posadowieniem obiektów. W przypadku przegłębienia wykopów poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Zamawiającym celem podjęcia odpowiednich decyzji.
- Rurociąg należy układać na dnie wykopu na gruncie rodzinnym (suchy piasek) lub w przypadku gruntów spoistych na podsypce piaskowej o grubości 20cm
- Rurę należy kłaść bezpośrednio na spód wykopu po odpowiednim wyprofilowaniu jego dna w taki sposób, aby min. 1/4 obwodu rury ściśle dolegała do podłoża;
- Podsypkę i obsypkę należy układać równomiernie z obu stron rur i zagęścić niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia rur zarówno w planie jak i w ich przekroju poprzecznym. Zagęszczenie tych warstw oraz zasypki wstępnej do wysokości 30cm ponad wierzch rur, ale nie mniej niż 3/4 jego średnicy powinno przebiegać ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15cm) lub lekkim sprzętem (warstwami do 30cm grubości)
- Po ułożeniu rurociągów i skontrolowaniu spadków oraz szczelności poszczególnych odcinków rur należy wykonać obsypkę rur i zasypkę wykopów. Najpierw należy podsypać rurę z boków, dobrze ubijając grunt warstwami o miąższości około 15cm. Obsypkę należy prowadzić do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładne ubicie obsypki w pachwinach przy dnie rur. Obsypkę i zasypkę należy wykonywać z piasku. Może to być piasek uzyskany z wykopu, po usunięciu ewentualnych zanieczyszczeń i kamieni, które mogłyby uszkodzić rurę.
- Po zagęszczeniu obsypki można rozpocząć wypełnianie wykopu roboczego;
- Przy zasypce pozostałej części wykopu należy:
 - nie używać gruntów spoistych
 - o ile nad wykopem kładziona będzie nawierzchnia, nie stosować do zasypki gruntu o większej plastyczności niż 50%
 - do zasypki nie używać materiału zmarznętego lub organicznego.
- W przypadku, gdy materiał wypełniający zawiera żwir i kamienie o wymiarach większych niż 40mm należy zwrócić uwagę, aby nie dostał się on w strefę nad rurą o grubości 20cm.
- Z uwagi na niemożliwość ustalenia, w jakim okresie będą prowadzone roboty budowlane, w przypadku wystąpienia jakichkolwiek ilości wody gruntowej należy zastosować system igłofiltrów (lub inną metodą uzgodnioną z zamawiającym). Ilość igłofiltrów winien dostosować wykonawca do aktualnie panujących warunków. W czasie robót ziemnych należy prowadzić obserwację warunków gruntowych i wodnych.
- Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg. PN-EN 1997-1:2008.
- Z uwagi na wysoki stan wód gruntowych należy zwrócić szczególną uwagę na montaż i zagęszczenie gruntu wokół studni, studzienek, rur itp. Sposób montażu należy potwierdzić u producenta danego komponentu, tak aby nie dopuścić do wypchnięcia studni, rur przez wody gruntowe.
- Zasypywanie wykopów gruntem rodzimym spoistym oraz organicznym jest niedopuszczalne, gdyż nie spełnia on wymagań gruntu zasypek.

- W przypadku lokalizacji projektowanych instalacji w gruntach spoistych, grunt należy wymienić poprzez zastąpienie go zagęszczonym piaskiem kategorii I-II
- W przypadku lokalizacji projektowanych instalacji w gruntach nienośnych (organicznych (namulach)) należy przewidzieć wymianę gruntu na głębokości do 1,0 m poniżej dna instalacji na grunt nośny (40 cm narzutu kamiennego stabilizującego, na to 45 cm warstwę żwiru (uziarnienie 5-50 mm)) w obudowie z geowłókniny. Uformowane dno wykopu oraz ściany należy wyłożyć geowłókniną o masie powierzchniowej 300g/m² ułożoną na wymienionym gruncie i wywinętą do wysokości 0,25 m powyżej wierzchu rurociągu i połączoną na zakładkę. Bezpośrednio pod rurę należy ułożyć podsypkę piaskową 0,1 - 0,15m na geowłókninie o masie powierzchniowej 300g/m² o szerokości ok. 1,0 m.
- Jeżeli grunt organiczny zalegać będzie mniej niż 1m poniżej dna wykopu należy wymienić całą warstwę gruntu organicznego poprzez zastąpienie go odpowiednio zagęszczaną podsypką piaskową w obudowie z geowłókniny. Uformowane dno wykopu oraz ściany należy wyłożyć geowłókniną o masie powierzchniowej 300g/m² ułożoną na wymienionym gruncie i wywinętą do wysokości 0,25 m powyżej wierzchu rurociągu. Bezpośrednio pod rurę należy ułożyć podsypkę piaskową 0,1-0,15m na geowłókninie o masie powierzchniowej 300g/m² o szerokości ok. 1,0 m.

15.2.1. Odwodnienie wykopu

Zgodnie z dokumentacją geotechniczną zwierciadło wód gruntowych znajduje się poniżej poziomu posadowienia projektowanej kanalizacji oraz wodociągu. Z uwagi na brak możliwości jednoznacznego określenia terminu prowadzenia robót budowlanych, w przypadku wystąpienia wód gruntowych w wykopie należy zastosować odwodnienie za pomocą systemu igłofiltrów lub inną metodę, uzgodnioną z Zamawiającym. Liczbę oraz rozmieszczenie igłofiltrów Wykonawca powinien dostosować do aktualnych warunków gruntowo-wodnych.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy na bieżąco monitorować warunki gruntowe i wodne. Wody z odwodnienia wykopów należy odprowadzać do najbliższych studni kanalizacyjnych lub wpustów ulicznych, poprzez odpowiednio dobrany osadnik, w sposób zapewniający bezpieczeństwo ruchu oraz zapobiegający rozlewaniu się wody na jezdnię.

Odwodnienie wykopów powinno być prowadzone pod nadzorem Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Legionowie. Rozliczenie ilości odprowadzonych wód będzie dokonywane na podstawie wskazań urządzenia pomiarowego, a wielkość ta powinna być na bieżąco rejestrowana w dzienniku pompowań.

Prace instalacyjne należy wykonywać jak najszybciej po wykonaniu wykopów. Należy chronić wykopy przed zalaniem wodą opadową.

15.3. Roboty montażowe oraz próby szczelności

Po zainstalowaniu instalacji należy wykonać próby szczelności i odbiór techniczny pod nadzorem Inspektora Nadzoru.

Próby szczelności należy prowadzić zgodnie z poniższym opisem oraz z wytycznymi producenta rur i studzienek.

15.3.1. Kanalizacja

Wykonanie i odbiory kanalizacji z termoplastycznych tworzyw sztucznych powinny odpowiadać normie PN-C-89224:2018-03.

Próby szczelności kanalizacji zewnętrznej i wewnętrznej ciśnieniowej z termoplastycznych tworzyw sztucznych oraz rurociągów stalowych tłocznych

Dla sieci z przewodów rurowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych w zastosowaniach ciśnieniowych w ramach odbioru końcowego należy przeprowadzić próby szczelności wg PN-EN 805 zgodnie z zaleceniami dla rur z termoplastycznych tworzyw sztucznych z uwzględnieniem zjawiska pęcznienia i relaksacji.

Ciśnienie próbne powinno być określone zgodnie z PN-EN 805 i powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 bar. Szczelność przewodów tłocznych i ciśnieniowych powinna zapewniać utrzymanie ciśnienia próbnego przez 30 min.

Przed przeprowadzeniem prób ciśnieniowych należy się upewnić, że rurociąg, a w szczególności luki i inne kształtki były wykonane tak, by mogły przenosić siły wywołane ciśnieniem badania.

Próby szczelności kanalizacji grawitacyjnej z termoplastycznych tworzyw sztucznych, rurociągów stalowych grawitacyjnych oraz rurociągów z GRP

W ramach odbioru końcowego rurociągi powinny być poddane badaniom szczelności dla zastosowań grawitacyjnych zgodnie z PN-EN 1610.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez 30 min. ciśnienia próbnego wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie próbne w sprawdzanym przewodzie nie powinno być mniejsze niż 0,1 bara i nie większe niż 0,5 bara.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 dm³/m² dla przewodów,
- 0,2 dm³/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi
- 0,4 dm³/m² dla studzienek kanalizacyjnych

Próby szczelności instalacji kanalizacyjnej grawitacyjnej wewnętrznej odprowadzającej ścieki z wpustów, odwodnień liniowych, umywalki

Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki bytowe bada się, obserwując swobodny przepływ wody odprowadzanej z losowo wybranych przyborów sanitarnych. Przewody odpływowe należy napęlić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać obserwacji. Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

Przewody spustowe kanalizacji deszczowej prowadzone wewnątrz budynku należy napęlić wodą do poziomu dachu i poddać obserwacji. Przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieku.

Studzienki kanalizacyjne tworzywowe

Studzienki powinny być wbudowane zgodnie z projektem technicznym i zaleceniami norm PN-C-89224 i PN-EN 1610.

Prace przygotowawcze:

Przed rozpoczęciem prac montażowych należy sprawdzić, czy wszystkie dostarczone produkty odpowiadają potrzebom inwestycji oraz są wolne od zanieczyszczeń i uszkodzeń, w szczególności:

- sprawdzić zgodność z projektem:
 - średnicę studzienki,
 - konfigurację profilu hydraulicznego,
 - rodzaj i średnicę króćców,
- sprawdzić kompletność dostarczonych elementów,
- sprawdzić stan i czystość uszczeltek.

Zalecenia dotyczące robót ziemnych:

W zakresie robót ziemnych należy przestrzegać zaleceń odnoszących się do rodzaju wykopu, jego odwodnienia, szalowania oraz stosowanych gruntów. Szczególnie ważne jest zapewnienie prawidłowego zagęszczenia gruntu na całej wysokości studzienki i jego utrzymanie. Jeśli projekt nie zawiera innych wskazówek, należy korzystać z normy PN-C-89224 i PN-EN 1610.

Wykop

Nie powinno się wykonywać zbyt szerokich wykopów (trzeba je dostosować do głębokości wykopu, wykonanego szalowania oraz używanego sprzętu mechanicznego). Dno wykopu pod studzienki zwykle jest bardziej zagłębione niż pod system rur kanalizacyjnych.

Odwodnienie wykopu

Prace montażowe należy poprzedzić odwodnieniem wykopu.

Podłoże

Podłoże pod studzienki powinno być stabilne. Może to być nienaruszony grunt rodzimy lub dobrze zagęszczony grunt nasypowy. W przypadku podłoża z gruntu słabonośnego należy zastosować wzmocnienie za pomocą geowłókniny. Z dna wykopu powinny być usunięte duże i ostre kamienie. Ewentualne lokalne zagłębienia można wypełnić zagęszczonym gruntem.

Podsypka

Na takim podłożu umieszcza się warstwę podsypki piaskowej lub żwirowej o grubości 5 - 15cm, w zależności od konstrukcji dna i usytuowania króćców studzienki. Przed montażem studzienki trzeba wyrównać warstwę podsypki. Nie należy jej zagęszczać, aby podczas montażu mogły swobodnie zagłębić się w niej spodnie elementy konstrukcyjne dna studzienek (zwykle uźebrowanie wzmacniające). Podczas montażu w podsypce wykonać lokalne przegłębienia na swobodne umieszczenie króćców kielichowych.

Wypełnienie wykopu (obsypka i zasypka)

Studzienki tworzywowe wymagają dobrego i trwałego wsparcia gruntem. Jeśli chodzi o warunki wykonania nawierzchni drogowej, dodatkowo należy zadbać o to, aby wypełnienie wykopów usytuowanych pod nawierzchniami utwardzonymi było wykonane z jednego z gruntów dopuszczonych do stosowania w budownictwie drogowym, podanych w PN-S-02205. Podczas **wypełniania wykopu należy na całej wysokości studzienki uzyskać zagęszczenie odpowiednie do obciążeń i warunków gruntowo-wodnych. W gruntach nawodnionych zalecane jest osiągnięcie następujących stopni zagęszczenia gruntu:**

- **min. 95% SPD w terenach bez obciążenia ruchem,**
- **min. 98% SPD w terenach obciążonych ruchem.**

Zagęszczenie gruntu należy prowadzić warstwami podanymi w PN-C-89224 (maksymalnie 30 cm) – w taki sposób, żeby nie dopuścić do nadmiernej owalizacji studzienki ani do przesunięć czy odgięć połączeń kanalizacyjnych.

Szczególnie starannie powinno się wykonać wypełnienie przy kinetach bez płaskiego dna – należy podsypywać piasek bądź żwir łopatą pod podstawę studzienki, tak aby wypełnić pustki i zapewnić dobre, równomierne wsparcie całej powierzchni. Należy uzyskać równomierne wsparcie na całej powierzchni kinety wraz ze spocznikami. Ważne jest to, aby szczególnie starannie wykonać pierwsze warstwy obsypki, gdyż prowadzi to do dogęszczania gruntu w strefie kinety (w tym również pod nią). Zagęszczenie nie powinno powodować zniekształceń ani przesunięć studzienki, dlatego celowe jest wykonanie większej liczby warstw o mniejszym zagęszczeniu i dogęszczanie warstw dolnych przez górne.

Utrzymanie zagęszczenia

Należy pamiętać o dogęszczaniu gruntu wokół studzienki podczas wyjmowania szalunków. Ważne jest też zabezpieczenie obsypki i zasypki przed wyniesieniem drobnych frakcji na skutek przepływu wód podskórnych, tj. spływu wód opadowych oraz przepływu wód gruntowych w naruszonym gruncie na trasie systemu kanalizacyjnego, szczególnie w okresie konsolidowania gruntu. W celu utrzymania dobrego zagęszczenia gruntu w wykopie zaleca się blokowanie wynoszenia drobnych frakcji w postaci:

- nieprzepuszczalnych barier ilowych lub gliniastych (w przypadku dostępności gruntu gliniastego z wykopu),
- arkuszy geowłókniny lub gruntu stabilizowanego cementem, stosowanych w poprzek wykopu za studzienkami.

Bariery powinny być usytuowane maks. co 50 m, najlepiej 0,5–1 m za odpływem ze studzienki, mieć szerokość zgodną z szerokością wykopu i sięgać do poziomu 0,3 m powyżej spodziewanego najwyższego poziomu wody gruntowej. Bariery powinny sięgać dołu wykopu, tj. stanowić również blokadę przepływu w warstwie podsypki, pod warunkiem, że warstwa gliny ma grubość ok. 0,3 m.

15.3.2. Przyłącze i instalacja wodociągowa zewnętrzna

- Montaż rur PE wykonywać ściśle według „Wytycznych montażu” producenta oraz zgodnie z normą PN-C-89224:2018-03. Montaż rur należy prowadzić przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C. W przypadku konieczności wykonywania prac, przy niższych temperaturach, należy uzyskać od dostawcy rur szczegółową instrukcję.
- Próby ciśnieniowe wodociągu należy wykonać zgodnie z normami: PN-B-10725: 1997, PN-EN 805: 2002, PN-EN 805: 2002/Ap1:2006.
- Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 bar. Szczelność przewodów ciśnieniowych powinna zapewniać utrzymanie ciśnienia próbnego przez 30 min. W trakcie wykonywania próby łuki, trójniki, zaślepki oraz armatura muszą być odkryte.
- Po pozytywnej próbie szczelności i zasypianiu wykopów należy wykonać dezynfekcję wodociągu roztworem podchlorynu sodu w ilości 250mg/l wody. Po 48 godzinach należy przepłukać przewód intensywnie wodą z prędkością 1,0 m/s, tak aby woda spełniała wymagania Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294). W trakcie wykonywania próby łuki, trójniki, zaślepki oraz armatura muszą być odkryte. Płukanie należy prowadzić pod nadzorem Użytkownika. Dokonanie dezynfekcji należy potwierdzić badaniem laboratoryjnym próbek wody, w którym ustalony zostanie brak substancji szkodliwych dla zdrowia. W przypadku nieuruchomienia wodociągu przez 24h po płukaniu należy powtórzyć płukanie. Pobór wody należy wykonać z istniejących hydrantów na istniejącej sieci wodociągowej. Zrzut popłuczyn można wykonać do najbliższej studni kanalizacyjnej po uzyskaniu zgody od zarządcy sieci.
- Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby, wykop można zasypywać.

15.3.3. Instalacja wodociągowa wewnętrzna

Badania szczelności wykonać zgodnie z „Warunki techniczne wykonania i odbioru wykonania i odbioru robót budowlanych robót budowlanych – część E Roboty instalacyjne sanitarne – zeszyt 4 Instalacje wodociągowe – ITB 2012”

15.3.4. Instalacja wentylacji

Odbiór robót wykonać na podstawie wymagań normy PN-EN 12599.

15.4. Wytyczne montażu i odbioru urządzeń oraz armatury

Przy montażu pomp należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe ich wypoziomowanie oraz takie dopasowanie przyłączy, aby nie przenosiły obciążeń zewnętrznych na urządzenie. Z tych względów montaż instalacji należy rozpocząć od pomp, zwracając uwagę na indywidualne podparcie armatury, tak aby nie obciążała króćców pompy. Pompy należy montować zgodnie z wytycznymi producenta pomp. W szczególności sprawdzić należy czy nie występują naprężenia na połączeniach rurociągów z króćcami pomp poprzez poluzowanie śrub kołnierzy.

Odbiór instalacji należy rozpocząć od dokładnego sprawdzenia prawidłowości montażu urządzeń, armatury i połączeń kołnierzowych oraz zgodności wykonania z dokumentacją. W szczególności należy sprawdzić, czy nie występują naprężenia na połączeniach rurociągów. Zauważone braki należy usunąć przed następnym etapem jakim jest płukanie instalacji wodą, celem którego jest usunięcie z rurociągu i urządzeń wszelkich zanieczyszczeń i ciał obcych, które w sposób przypadkowy mogły dostać się do instalacji. W czasie płukania należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie pomp i innych urządzeń przed mechanicznym uszkodzeniem.

Następnym etapem jest wykonanie prób szczelności instalacji. Rurociągi, które okazały się nieszczelne, po usunięciu usterek należy podać próbie ciśnieniowej. Odbiór instalacji powinien być potwierdzony protokołem.

15.5. Przejścia przez ściany rurociągami technologicznymi

Przy przejściach rurociągów przez ściany budynków, komór, studni betonowych należy stosować przejścia szczelne. Projektuje się wykonanie przejść szczelnych, w otworach wierconych,

z zastosowaniem łańcuchów uszczelniających w wykonaniu materiałowym: stal AISI316L, EPDM. Otwór powinien być otworem kołowym o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rurociągu.

Rurę przewodową należy umieścić współosiowo w otworze i opasać ją łańcuchem. Równomiernie dokręcać kolejno śruby na obwodzie.

15.6. Spawanie rur ze stali nierdzewnej

Wszystkie spawy wykonać przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonego im zadania.

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania.

Do spawania stali nierdzewnej zarówno w warunkach warsztatowych, jak i na placu budowy, należy użyć metody spawania z elektrodą wolframową w otoczeniu gazu obojętnego (TIG) lub elektrodą metalową w otoczeniu gazu obojętnego. W przypadku wykonania warsztatowego dopuszcza się metodę spawania łukiem krytym lub łukiem plazmowym. Niezależnie od przyjętej metody, wewnętrzna strona spawów powinna być chroniona czystym, obojętnym gazem.

W celu zapewnienia wysokiej jakości spawów elementów łączących, ruraru i innego wyposażenia wykonanego ze stali nierdzewnej, w miarę możliwości zaleca się wykonanie tych prac w warunkach warsztatowych.

W przypadku spawania stali nierdzewnej należy spełnić poniższe wymagania:

- dopuszcza się wyłącznie stosowanie spoin czołowych do łączenia ruraru podczas budowy instalacji, wymagane jest trawienie spawów;
- wyklucza się stosowanie podkładek pierścieniowych podczas spawania;
- niedopuszczalne jest pozostawienie jakichkolwiek odbarwień lub uszkodzeń powierzchni materiału stanowiących potencjalne ogniska korozji;
- nie dopuszcza się użycia piaskowania w przypadku materiałów wykonanych ze stali nierdzewnej.

Wszystkie prace spawalnicze powinny być prowadzone zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami.

15.7. Połączenia rozłączne

Kołnierze użyte w połączeniach kołnierzowo-śrubowych muszą być zgodne z Polska Normą PN-EN 1092-1:2010 (Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Część 1: Kołnierze stalowe).

Do połączeń rurociągów należy stosować kołnierze przewidziane dla ciśnienia min. 1,0 MPa

Do połączeń rurociągów z określoną armaturą, należy stosować kołnierze według wymagań określonych w warunkach montażu armatury.

Do połączeń rurociągów współpracujących z urządzeniami lub armaturą, śruby łączące ich elementy składowe powinny być wykonane w klasie średniokładnej ze stali nierdzewnej odpowiednio A2 lub A4 zgodnie z dokumentacją techniczną.

Rodzaje i wymiary stosowanych śrub, nakrętek, podkładek muszą odpowiadać warunkom zawartym w Polskich Normach. Wszystkie nakrętki i śruby muszą być zaopatrzone w odpowiednie podkładki.

Stosowane uszczelnienia muszą być bezazbestowe, dostosowane do parametrów (ciśnienie, temperatura, czynnik roboczy) oraz muszą być dostarczone z odpowiednimi świadectwami jakości.

Kołnierze rurociągów ze stali nierdzewnej austenitycznej winny być wykonane z takiego samego materiału jak rurociąg.

15.8. Podpory rurociągów

Należy stosować obejmy z wykładziną elastomerową oraz podpory i mocowania systemowe ze stali AISI 304L (1.4307). Rodzaje i rozstawy podpór należy potwierdzić u producenta rur oraz producenta obejm. Wykonawca zobligowany jest do wykonania projektu montażowego podpór i mocowań po wyborze dostawcy rur.

16. Wytyczne branżowe

16.1. Branża elektryczna

- Wykonać zasilanie urządzeń instalowanych w przedmiotowych obiektach zgodnie z wytycznymi producenta tych urządzeń.
- Wszystkie układy elektroniczne (m.in. płyty, płytki, układy scalone) muszą być lakierowane.
- Wykonując badania odbiorcze należy wykonać pomiary ochrony przeciwporażeniowej instalacji i urządzeń elektrycznych.

17. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej

Zagadnienie szerzej opisane w Projekcie architektoniczno-budowlanym.

18. Charakterystyka energetyczna budynku

Nie dotyczy.

19. Zalecenia dla bezpieczeństwa i higieny pracy

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

W szczególności zwraca się uwagę na to, że wszystkie czynności związane z remontem i konserwacją pomp, kraty, sitopiaskownika itp. mogą być wykonywane jedynie po wyłączeniu napędów i skutecznym zabezpieczeniu ich przed przypadkowym włączeniem.

W sprawie zagadnień BHP należy uwzględnić ustalenia zawarte między innymi w niżej wymienionych aktach prawnych:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tj. Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. 1993 nr 96 poz. 437)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. 1993 nr 96 poz. 438).

Przed uruchomieniem obiektu należy:

- Obiekty wyposażać w sprzęt ppoż. zgodnie z rozporządzeniem Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Opracować szczegółową instrukcję rozruchu.
- Opracować szczegółowe instrukcje bezpiecznej eksploatacji.
- Częścią składową instrukcji eksploatacji muszą być instrukcje bhp i ppoż. specyfikujące między innymi sposób postępowania w sytuacjach normalnej pracy i w sytuacjach awaryjnych.

20. Wytyczne realizacji i odbioru

- Zdemontowaną armaturę, rurociągi, kanały i kształtki stalowe, grzejniki oraz pozostałe elementy stalowe, złom z rozbiórek należy przekazać Użytkownikowi.
- Prace budowlane należy prowadzić zgodnie z projektem, w nawiązaniu do wszystkich rozwiązań branżowych na podstawie aktualnej dokumentacji technicznej;

- Montaż oraz rozruch urządzeń i armatury prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową, zapisami DTR oraz wytycznymi producenta;
- Po wykonaniu robót należy przeprowadzić próby szczelności. Odbioru końcowego należy dokonać po wykonaniu wszystkich badań przewidzianych dla tych urządzeń. Po pomyślnym przeprowadzeniu rozruchu hydraulicznego można przystąpić do rozruchu technologicznego. Po wykonaniu rozruchu należy opracować szczegółową instrukcję bezpiecznej eksploatacji obiektu;
- Równoważność zastosowanych rozwiązań materiałowych ustalić na podstawie parametrów podanych w opisie technicznym i przedstawić Inwestorowi, Inspektorowi Nadzoru oraz Projektantowi w celu uzyskania akceptacji;
- Wszystkie materiały stosować zgodnie z ich przeznaczeniem i wytycznymi producenta, dochowując technicznych warunków wykonania robót;
- Wszystkie prace należy wykonywać pod nadzorem uprawnionych do tego osób. Załoga powinna być przeszkolona, wyposażona w odpowiedni sprzęt i posiadać wymagane kwalifikacje. Teren prowadzonych prac powinien być oznakowany i zabezpieczony przed dostępem osób postronnych;
- Należy stosować wszelkie aktualne przepisy prawne oraz obowiązujące wytyczne i normy nawet jeśli nie zostały one przywołane w niniejszej dokumentacji;
- Zaleca się wykonywanie prac przy urządzeniach elektrycznych wyłączonych spod napięcia oraz zastosować odpowiednie zabezpieczenia przed przypadkowym jego załączeniem;
- Wszelkie zmiany uzgodnić z Projektantem.

21. Zachowanie ciągłości pracy Punktu Zlewnego

Na każdym etapie prac budowlanych Wykonawca jest zobowiązany do zachowania ciągłości pracy punktu zlewnego, zapewniający ciągłość odbioru ścieków od przewoźników i pracy nie mniej niż 2 stanowisk stacji zlewnej jednocześnie.

Szczegółowy opis funkcjonowania Punktu Zlewnego na czas prowadzenia robót został przedstawiony w odrębnym opracowaniu – Projekcie zastępczym układu pompowego.

22. Normy i przepisy związane

- PN-EN 10217-1:2019-05, Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 1: Rury ze stali niestopowych zgrzewane elektrycznie i spawane łukiem krytym z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej
- PN-EN 1092-1:2010 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe
- PN-EN 681-1:2002/A3:2006 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
- PN-EN 809+A1:2009/AC:2010 Pompy i zespoły pompowe do cieczy. Ogólne wymagania bezpieczeństwa
- PN-EN 1983:2008 Armatura przemysłowa. Kurki kulowe stalowe
- PN-EN 1984:2002 Armatura przemysłowa. Zasuwki stalowe i staliwne
- PN-EN ISO 3834-1:2022-03 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych – Część 1: Kryteria wyboru odpowiedniego poziomu wymagań jakości
- PN-EN ISO 15614-1:2017-08 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali - Badanie technologii spawania - Część 1: Spawanie łukowe i gazowe stali oraz spawanie łukowe niklu i stopów niklu
- PN-EN 10253-2:2010 Kształtki rurowe do przyspawania doczołowego – Część 2: Stale niestopowe i stopowe ferrytyczne ze specjalnymi wymaganiami dotyczącymi kontroli
- PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli
- PN-EN 19:2016-07 Armatura przemysłowa - Znakowanie armatury metalowej
- PN-EN 10220:2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem - Wymiary i masy na jednostkę długości
- PN-EN 12237:2005 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym

- PN-EN 13480-2:2017-10 Rurociągi przemysłowe metalowe -- Część 2: Materiały
- PN-EN 5817:2014-05 – Spawanie - Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązek) – Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych
- PN-EN 12255-1:2005 Oczyszczalnie ścieków - Część 1: Ogólne zasady budowy
- PN-EN 12255-3:2004 Oczyszczalnie ścieków - Część 3: Oczyszczanie wstępne
- PN-EN 12255-9:2005 Oczyszczalnie ścieków - Część 9: Kontrola zapachu i wentylacja
- PN-EN 12255-10:2004 Oczyszczalnie ścieków - Część 10: Zasady bezpieczeństwa
- PN-EN 12255-11:2004 Oczyszczalnie ścieków - Część 11: Wymagane informacje ogólne
- PN-EN 16323:2014-07 Słownik terminów z zakresu gospodarki ściekowej
- PN-C-89224:2018-03 Systemy przewodów rurowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych - Zewnętrzne systemy bezciśnieniowe i ciśnieniowe do przesyłania wody, odwadniania i kanalizacji z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Warunki techniczne wykonania i odbioru
- PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
- PN-EN 124-1:2015-07 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Część 1: Klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, wymagania funkcjonalne i badawcze, metody badań i ocena zgodności.
- PN-EN 124-6:2015-07 Zwieńczenia wpustów i studzienek włazowych wykonanych z polipropylenu (PP), polietylenu (PE) lub nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U).
- PN-EN 206:2016-12 Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 476:2012 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej
- PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Pojęcia ogólne i definicje
- PN-EN 752-2:2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Wymagania
- PN-EN 13598-2:2016-09 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) - Część 2: Specyfikacje studzienek włazowych i niewłazowych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-B-060050:1999 Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 1917:2004 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- PN-EN 681-1 Uszczelnienia z elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających - Część 1: Guma
- PN-EN 1277:2005 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Systemy przewodów rurowych z tworzyw termoplastycznych do bezciśnieniowych sieci układanych pod ziemią - Metoda badania szczelności połączeń z elastomerowym pierścieniem uszczelniającym
- PN-EN 14982+A1:2011 Systemy przewodów rurowych i rur osłonowych z tworzyw sztucznych - Trzony lub rury wznoszące z termoplastycznych tworzyw sztucznych do studzienek włazowych i niewłazowych - Oznaczanie sztywności obwodowej
- PN-EN 14396:2006 Drabiny do zamocowania na stałe w studzienkach włazowych
- PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włazowych - Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
- PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- PN-B-10725:1997 Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania.
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu
- PN-B-02863:1997/Az1:2001 Ochrona przeciwpożarowa budynków - Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne - Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.
- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna - Obiekty i elementy wyposażenia – Terminologia.

- PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja - Urządzenia i sieć zewnętrzna - Oznaczenia graficzne
- PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 2: Armatura zaporowa.
- PN-EN 1074-6:2009 Armatura wodociągowa – wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 6: Hydranty.
- PN-M-74081:1998 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach gazowych i wodnych.
- PN-EN 12599 Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru wykonania i odbioru robót budowlanych robót budowlanych – część E Roboty instalacyjne sanitarne – zeszyt 4 Instalacje wodociągowe – ITB 2012”
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tj. Dz.U. 2024 poz. 725 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (tj. Dz.U. 2024 poz. 1087 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj. Dz.U. 2024 poz. 54 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz.U. 2022 poz. 1225 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2018 poz. 1286 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1311)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tj. Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych. (Dz.U. 1993 nr 96 poz. 437)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków. (Dz.U. 1993 nr 96 poz. 438)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (tj. Dz.U. 2019 poz. 1510)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie przypadków, w których wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z instalacji nie wymaga pozwolenia (Dz.U. 2010 nr 130 poz. 881)

UWAGA: Wszelkie Roboty należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

**OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW I PROJEKTANTÓW SPRAWDZAJĄCYCH O SPORZĄDZENIU
PROJEKTU ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ**

Biuro projektowe:

EUROTECH Maciej Taff

Stanisławów Drugi, ul. Łąkowa 2b

05-119 Legionowo

działając na zlecenie Inwestora:

Przedsiębiorstwo Wodociągowo – Kanalizacyjne „Legionowo” Sp. z o.o.

ul. T. Kościuszki 16 A

05-120 Legionowo

oświadczamy niniejszym, że:

PROJEKT TECHNICZNY

Budowa, przebudowa, rozbudowa oraz rozbiórka obiektów budowlanych wraz z instalacjami i zagospodarowaniem terenu Punktu Zlewnego Ścieków Z-1 przy ul. gen. Władysława Sikorskiego 8 w Legionowie

w ramach zadania:

Kompleksowa modernizacja Punktu Zlewnego Ścieków Z-1 przy ul. gen. Władysława Sikorskiego 8 w Legionowie

Adres: ul. gen. Władysława Sikorskiego 8 w Legionowie

działka nr ew. 4, obręb 70, województwo mazowieckie (14), powiat legionowski (1408), gmina Legionowo,
jedn. ewidencyjna 140801_1

Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej
(art. 34 ust. 3d pkt. 3 Ustawy Prawo Budowlane)

mgr inż. Maciej Taff do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych wentylacyjnych i gazowych nr uprawnień Wa 401/01 projektant	mgr inż. Aldona Łukasik – Wilga do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń MAZ/0063/PWBS/21 sprawdzający
---	--

Warszawa, 02.02.2026