

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Inwestor:

Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie Zarząd Zlewni w Szczecinie ul. Mieszka I 33 ; 71-011
Szczecin

Nazwa przedmiotu zamówienia:

**„Dostawa wody i odprowadzenie ścieków do budynku bazy lodołamaczy w OH Szczecin, przy ul.
Szlamowej 4A”.**

Adres obiektu przedmiotu zamówienia:

PAŃSTWOWE GOSPODARSTWO WODNE WODY POLSKIE OBIEKT HYDROTECHNICZNY 70-746
SZCZECIN UL. SZLAMOWA 4a

Data: styczeń 2023 r.

Opracował: mgr inż. Marcin Aleksandrowicz

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO

I. OŚWIADCZENIA I UPRAWNIENIA

Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1	INWESTOR.....	9
2	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	9
3	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	9
4	LOKALIZACJA INWESTYCJI.....	9
5	WARUNKI GRUNTOWO-WODNE	9
6	OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ.....	11
6.1	Przyłącze do sieci wodociągowej	13
6.1.1.	Określenie średnicy przyłącza do sieci wodociągowej	14
6.1.2.	Główna komora wodomierzowa	15
6.1.1.	Współrzędne węzłów – przyłącze do sieci wodociągowej.....	16
6.1.2.	Bloki oporowe.....	16
6.2.	Zewnętrzne instalacje wodociągowe za główną studnią wodociągową do poszczególnych budynków wraz z instalacją ppoż.....	16
6.2.1.	Określenie średnic przyłączy do instalacji wewnętrznej	17
6.2.2.	Zbiornik przeciwpożarowy.....	19
6.2.3.	Zestaw hydroforowy.....	21
6.2.4.	Hydranty p.poż.....	25
6.2.5.	Płukanie i dezynfekcja.....	26
6.2.6.	Współrzędne węzłów zewnętrznej instalacji wodociągowej	27
6.1.3.	Bloki oporowe.....	28
6.3.	Przyłącze do sieci kanalizacji sanitarnej.....	28
6.3.1.	Studzienki kanalizacyjne	28
6.3.2.	Współrzędne przyłącza do sieci kanalizacji sanitarnej	29
6.4.	Instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej.....	29
6.4.1.	Studzienki kanalizacyjne	31
6.4.2.	Pompownia ścieków sanitarnych	31
6.4.3.	Separator substancji ropopochodnych	36
6.4.4.	Współrzędne studni na zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej	36
6.5.	Przyłącze do sieci kanalizacji deszczowej.....	37
6.5.1.	Studnia włączeniowa do sieci kanalizacji deszczowej.....	37
6.5.2.	Studzienki kanalizacyjne	37
6.5.3.	Współrzędne przyłącza do sieci kanalizacji deszczowej	38
6.6.	Instalacja zewnętrzna kanalizacji deszczowej	39
6.6.1.	Studzienki kanalizacyjne	40
6.6.2.	Charakterystyka wód.....	40
6.6.3.	Opis instalacji i urządzeń służących do gromadzenia, oczyszczania oraz odprowadzania ścieków	43
6.6.4.	Opis retencji wód deszczowych	44
6.6.5.	Pompownia wód deszczowych.....	45
6.6.6.	Wpusty deszczowe.....	50
6.6.7.	Odwodnienie liniowe	51

6.6.8.	Współrzędne studni dla zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej	51
7.	WYTTCZNE WYKONAWSTWA I ODBIORU ROBÓT.	54
7.1.	Roboty ziemne.	54
7.2.	Zasypanie rurociągów i zagęszczenie gruntu.....	54
7.3.	Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.	54
7.4.	Montaż rurociągów.	54
7.5.	Próba szczelności.	55
7.6.	Oznakowanie sieci wodociągowej.	55
7.7.	Płukanie i dezynfekcja.	56
8.	UWAGI KOŃCOWE.	56

III. WARUNKI, OPINIE, DECYZJE, UZGODNIENIA

1. Uchwała nr XXII/522/16 Rady Miasta Szczecin z dnia 6 września w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Podjuchy – Szlamowa” w Szczecinie
2. Warunki techniczne przyłączenia do sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej z dnia 06.10.2017 r. , znak TT-410/JG/047913/17 wydane przez: Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o., ul. Golisza 10, 71-382 Szczecin
3. Warunki techniczne przyłączenia do sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej z dnia 29.01.2018 r. , znak TT-/JG/002708/18 wydane przez: Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o., ul. Golisza 10, 71-382 Szczecin
4. Uzgodnienie ZWiK w Szczecinie projektu budowlano-wykonawczego przyłączy z dnia 28.02.2020r.
5. Decyzja w sprawie udzielenia pozwolenia wodnoprawnego nr ZP.01.231.2019 z dnia 09.09.2019r.
6. Decyzja w sprawie udzielenia pozwolenia wodnoprawnego nr ZP.01.320.2019 z dnia 05.12.2019r.
7. Instrukcja płukania i dezynfekcji.

IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rys.	Tytuł	Skala
S-01	Plan zagospodarowania terenu	1:500
S-02	Profile podłużne zewnętrznej instalacji wodociągowej wraz z przyłączem do sieci	1:100/500
S-03	Profile podłużne zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączem do sieci	1:100/500
S-04	Profile podłużne zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej wraz z przyłączem do sieci	1:100/500
S-05	Schematy węzłów wodociągowych	-
S-06.1	Główna komora wodomierzowa	1:20
S-06.2	Studnia odwodnieniowa z zaworem antyskażeniowym – W5'	1:20
S-06.3	Studnia odwodnieniowa z zaworem antyskażeniowym – W4.2	1:20
S-07	Rzut i przekrój hydroforni	1:50
S-08	Zbiornik przeciwpożarowy	-
S-09	Przekrój przez rurę osłonową	-
S-10	Schemat zabudowy hydrantu nadziemnego	-
S-11	Bloki oporowe	-
S-12	Studnia włączeniowa kanalizacji deszczowej	1:20
S-13	Studnia rozprężna kanalizacji deszczowej	1:20
S-14	Studnia rozprężna kanalizacji sanitarnej	1:20
S-15	Studnia DN 1000/1200mm - schemat	-

S-16	Zestawienie studzienek na kanalizacji sanitarnej	-
S-17	Zestawienie studzienek na kanalizacji deszczowej	-
S-18	Wpust deszczowy - przekrój	-
S-19	Pompownia ścieków deszczowych	1:20
S-20	Pompownia ścieków sanitarnych	1:25
S-21	Osadnik poziomy kanalizacji deszczowej	1:25
S-22	Separator lamelowy	1:25
S-23	Podwieszenie istniejącego uzbrojenia	-
S-24	Schemat umocnienia wykopu	-
S-25	Umocnienie wjazdu w terenie nieumocnionym	-

I. Opis techniczny

1 Inwestor.

Inwestorem budowy instalacji zewnętrznych wraz z przyłączami do sieci: wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej jest Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie / Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Szczecinie, ul. Tama Pomorzańska 13a, 70-030 Szczecin.

2 Podstawa opracowania.

Opracowanie sporządzono na podstawie następujących materiałów:

- Umowa Wykonawcy z Inwestorem,
- Warunki techniczne wydane przez: Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Szczecinie.,
- Opinia geotechniczna
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500 aktualna na dzień 16.06.2020 ID MODGiK: 354.1402.2020 r.;
- Miejskowe plany zagospodarowania przestrzennego,
- Katalogi, literatura, normy, uzgodnienia robocze.

3 Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania jest wykonanie projektu wykonawczego budowy instalacji zewnętrznych oraz przyłączy dla sieci: wodociągowej, kanalizacji sanitarnej oraz kanalizacji deszczowej na terenie bazy lodołamaczy.

4 Lokalizacja inwestycji.

Inwestycja zlokalizowana będzie przy ul. Karpią Dz. geod. 7/16, 1/12, 1/8 obręb Dąbie Szczecin natomiast instalacje zewnętrzne wraz z przyłączami do istniejących sieci: wodociągowej, kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej zlokalizowane będą w działkach: drogowych o nr: 5/1 i 7/18 oraz działkach nr: 7/16, 1/12 oraz 1/8 obręb Szczecin.

5 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

W celu udokumentowania warunków geotechnicznych podłoża dla zakresu inwestycji Wykonawca zlecił opracowanie dokumentacji geologiczno - inżynierskiej firmie n - geo. Opracowanie dokumentacji zostało wykonane przez mgr Ryszarda Niedziółkę o numerach uprawnień: upr. geol. nr CUG 070744, oraz inż. Michała Niedziółkę o numerach uprawnień: upr. geol. nr XI-071/POM. Wykonano badania terenowe obejmujące w zakresie inwestycji czternaście otworów wiertniczych o oznaczeniach od

1 do 14 i głębokościach: otwór 1, 2, 3, 4, 5 – 18 m; otwór 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 – 15 m oraz otwór 14 ÷ 3 m p.p.t.. Umieszczenie otworów wiertniczych zostało zaznaczone na planie zagospodarowania terenu.

Wyniki badań przedstawiono w charakterystyce geotechnicznej podłoża stanowiącej punkt 6 opracowania. Z przeprowadzonych wierceń wynika, że podłoże gruntowe budują utwory czwartorzędowe wieku holoceniowego cechujące się bardzo dużym zróżnicowaniem litologicznym. Stropowe partie podłoża budują grunty antropogeniczne, zbudowane głównie z niekontrolowanych nasypów piaszczysto-gruzowo-gliniastych z domieszką żużla, cechujących się zróżnicowanym stanem i miąższością 0,8 ÷ 2,7 m. Głębiej rozprzestrzeniają się osady organogeniczne, wykształcone jako namuły i torfy, a ich spąg zalega na głębokości 1,7 ÷ 3,1 m p.p.t. Poniżej nawiercono aluwialne piaski drobne oraz średnie, które podścielone są serią różnoziarnistych piasków z licznymi przewarstwieniami mad, wykształconych w postaci: pyłów ilastych, pyłów piaszczystych, pyłów ilastych, łąków pylastych i pyłów.

Obszar badań zlokalizowany jest w obrębie jednostki hydrogeologicznej 2aQIII, gdzie woda gruntowa zalega w postaci zwierciadła swobodnego w obrębie nasypów pod napięciem hydrostatycznym w piaskach, występujących poniżej gruntów organogenicznych, a także lokalnie w formie sączeń. W czasie prac polowych zwierciadło stabilizowało się na głębokości 0,85 ÷ 1,28 p.p.t tj. na rzędnych 0,85 m n.p.m. do - 0,25 n.p.m. Poziom jego jest uzależniony od stanu rzeki Odry i występującej okresowo cofki od morza, która jest wynikiem silnych wiatrów (północnych i północno-zachodnich). Podział geotechniczny nie uwzględnia gruntów antropogenicznych o udokumentowanej miąższości do 2,7 m.

Grunty naturalne tworzące model podłoża podzielono na trzy grupy. Projektowana kanalizacja oraz wodociąg posadowione są w pierwszych dwóch:

GRUPA I – grunty organogeniczne

Warstwa /Ia/ - słabonośne grunty organiczne – torfy Or(T), wilgotne

Warstwa /Ib/ - słabonośne grunty organiczne – namuły Or(Nm), wilgotne, plastyczne

GRUPY II – nieskonsolidowane grunty drobnoziarniste (spoiste), genezy aluwialnej:

Warstwa /IIa/ - pyły piaszczyste (saSi) oraz pyły ilaste (elSi), wilgotne, plastyczne o stopniu plastyczności $I_L = 0,50$

Warstwa /IIb/ - pyły (Si), wilgotne, plastyczne o stopniu plastyczności $I_L = 0,43$

Warstwa /IIc/ - pyły piaszczyste (saSi) oraz piaski ilaste (clSa), wilgotne, plastyczne o stopniu plastyczności $I_L = 0,34$

Warstwa /IId/ - piaski ilaste (elSa), pyły (Si) oraz pyły piaszczyste (saSi), wilgotne, plastyczne o stopniu plastyczności $I_L = 0,28$

Warstwa /IIe/ - piaski ilaste (clSa), pyły piaszczyste (saSi), łyły piaszczyste (saCl) oraz pyły ilaste (clSi) wilgotne, plastyczne o stopniu plastyczności $I_L = 0,20$

Stwierdzone warunki geologiczno – inżynierskie są niekorzystne. Grunty budujące model podłoża posiadają zróżnicowany skład, stan, miąższość oraz parametry geotechniczne. Powyższe czynniki mają negatywny wpływ na posadowienie bezpośrednie. Dla budowy kanalizacji niezbędne jest przeprowadzenie uzdatnienia podłoża. Projektuje się wymianę gruntów nasypowych oraz organicznych oraz wbudowanie warstwy wzmacniającej z zastosowaniem geotekstyliów lub zastosowanie kolumn żwirowych. Decyzję o sposobie posadowienia zostanie podjęta w dokumentacji konstrukcyjnego posadowienia kanału.

Obszar objęty inwestycją zaliczono do II kategorii geotechnicznej, a warunki gruntowe uznano za złożone.

6 OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ.

W ramach przedmiotowej inwestycji planuje się budowę:

W Etapie I:

- Hali wraz z wiatą i częścią socjalną;
- Nabrzeża postojowo – cumowniczego;
- Nabrzeża techniczno - remontowego;
- Drogi dojazdowej i placu manewrowego;
- Jednego budynku garażowego;
- Infrastruktury technicznej niezbędnej dla obsługi etapu I
- Oraz przebudowę basenu postojowego i wykonanie robót czerpalnych w basenie postojowym i w cieku rzeki Odry.
- Rozbiórki istniejącej infrastruktury działkowej, istniejących nabrzeży basenu postojowego, oraz istniejących umocnień brzegowych wzdłuż rzeki Regalicy.

W Etapie II:

- Budynku administracyjno – biurowego;
- Jednego budynku garażowego;
- Drogi dojazdowej i placu manewrowego;
- Parkingów;
- Infrastruktury technicznej niezbędnej dla obsługi etapu II

W ramach niniejszej dokumentacji na terenie inwestycji przewiduje się wykonanie infrastruktury technicznej, tj. przyłączy i instalacji zewnętrznych kanalizacji deszczowej i sanitarnej oraz przyłącza i

instalacji zewnętrznej wodociągowej zlokalizowanych w pasie nowo projektowanej drogi wewnętrznej. Instalacje zewnętrzne prowadzone będą w wcześniej przygotowanym wykopie otwartym.

Projektuje się od nowoprojektowanych instalacji niezależne przyłącza wodociągowe i kanalizacyjne przyłączone do budynków hali (etap I) i administracyjnego (etap II) oraz zewnętrzną instalację przeciwpożarową z hydrofornią oraz zbiornikiem przeciwpożarowym (etap I).

W ramach infrastruktury technicznej niezbędnej dla obsługi **I etapu** projektuje się:

- Przyłącze wodociągowe DN80 waz z komorą wodomierzową główną (KWgł);
- Zewnętrzną instalację wodociągową Ø50 do budynku hali (W4.1 – Bwh);
- Zewnętrzną instalację ppoż. DN100 wraz ze zbiornikiem ppoż. oraz budynkiem hydroforni – wyposażoną w zestaw hydroforowy dla I etapu (KWgł – ZPP);
- Zewnętrzną instalację ppoż. DN100 (HD do W9’);
- Hydrant DN80 (H1) przy budynku hali;
- Przyłącze kanalizacji sanitarnej DN200;
- Zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej od budynku hali (od studni S9);
- Przepompownię ścieków sanitarnych (PS) wraz z rurociągiem tłocznym Ø90 włączonym do studni rozprężnej S2;
- Przyłącze kanalizacji deszczowej DN300;
- Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej od budynku hali (od studni D18);
- Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej dla odwodnienia liniowego (D7 - D13);
- Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej dla odwodnienia garaży nr 2 (D14 - D16);
- Przepompownię ścieków deszczowych (LPP) z separatorem lamelowym (SEP) i osadnikiem pionowym (OS) wraz z rurociągiem tłocznym Ø250 włączonym do studni rozprężnej D2;

W ramach infrastruktury technicznej niezbędnej dla obsługi **II etapu** projektuje się:

- Zewnętrzną instalację wodociągową Ø50 do budynku administracyjnego (W9 - Bwa);
- Zewnętrzną instalację ppoż. DN100 (W9’ do W11);
- Rozbudowa zestawu hydroforowego o 1 dodatkową pompę);
- Hydrant DN80 (H2) przy budynku administracyjnym;
- Zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej od budynku administracyjnego (do studni S9);
- Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej od budynku administracyjnego (D18 – D20);
- Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej dla odwodnienia garaży nr 1 (D21 – D23);

6.1 Przyłącze do sieci wodociągowej

Projektuje się przyłącze do sieci wodociągowej z włączeniem do istniejącego wodociągu PE Ø110 w ulicy Szlamowej. Włączenie do sieci wodociągowej projektuje się poprzez zabudowę trójnika żeliwnego DN100/DN80. Na poziomie terenu zastosować skrzynkę uliczną z deklek żeliwnym typu ciężkiego, korpusem wykonanym z żeliwa oraz HDPE oraz podstawą pod skrzynkę z HDPE przenoszącą obciążenia od strefy komunikacyjnej.

Włączenie do sieci wodociągowej dokonuje tylko i wyłącznie ZWiK w Szczecinie. Przed przystąpieniem do budowy przyłącza należy powiadomić o tym ZWiK, z co najmniej 3-dniowym wyprzedzeniem.

Przyłącze do sieci wodociągowej projektuje się z żeliwa sferoidalnego w klasie C40 o parametrach zgodnych z PN-EN 545:2010, kielichowych wykonanych z uszczelnieniami elastomerowymi typu TYTON lub STANDARD z powłokami ochronnymi o jakości i grubości zgodnej z PN-EN 545:2010 w następujących dopuszczalnych wariantach:

- powłoka wewnętrzna cementowa, powłoka zewnętrzna ocynkowana i powleczone bitumem
- powłoka wewnętrzna cementowa, powłoka zewnętrzna cynkowo – aluminiowa i powleczone epoksydem
- powłoka wewnętrzna poliuretanowa, powłoka zewnętrzna cynkowa i powleczone bitumem lub epoksydem.

Armatura i kształtki kołnierzone wykonane z żeliwa sferoidalnego o parametrach zgodnych z PN-EN 545:2010, wykonanych jako monolityczne odlewy, kielichowe wykonane z uszczelnieniami elastomerowymi typu TYTON lub STANDARD. Stosować kształtki w klasie PN16. Kształtki kołnierzone uszczelnione za pomocą uszczelki płaskiej elastomerowej z wkładką stalową zgodnie z PN-EN 681-1 z kołnierzami owierconymi zgodnie z PN-EN 1092-2 i śrubami do połączeń kołnierzych oraz podkładkami ze stali nierdzewnej klasy A-2/70 i nakrętkami ze stali nierdzewnej klasy A-4/80. Połączenia kołnierzone powinny być zabezpieczone taśmą kurczliwą lub termokurczliwą. Kołnierze ruchome dociskowe do połączeń kołnierzych z elementem dociskowym stalowym powlekane polipropylenem lub ze stali nierdzewnej. Stosować kształtki z powłokami ochronnymi o grubości min. 250 µm w następujących dopuszczalnych wariantach:

- z powłoką wewnętrzną poliuretanową,
- z powłoką wewnętrzną i zewnętrzną pokrytą farbą z proszków epoksydowych,
- z powłoką wewnętrzną cementową, zewnętrze z lakieru bitumicznego lub epoksydowego;

z dostosowaniem systemu połączeniowego do przyjętego rozwiązania materiałowego rury tzn. do rur z wewnętrznymi powłokami poliuretanowymi należy stosować kształtki z powłokami poliuretanowymi lub

epoksydowanymi, a do rur z wewnętrznymi powłokami cementowymi stosować kształtki z powłokami poliuretanowymi, epoksydowanymi lub cementowymi.

Długość przyłącza do sieci wodociągowej z rur żeliwnych o średnicy DN 80 mm wynosi 17,0 m (etap I).

6.1.1. Określenie średnicy przyłącza do sieci wodociągowej

a. Etap I: Budynek hali:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| a. Przepływ obliczeniowy zimnej wody: | $q = 1,29 \text{ l/s} = 4,64 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| b. Qppoż: | brak |

b. Etap II: Budynek administracyjny:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| a. Przepływ obliczeniowy zimnej wody: | $q = 1,27 \text{ l/s} = 4,57 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| b. Qppoż: | $q = 2,00 \text{ l/s} = 7,20 \text{ m}^3/\text{h}$ |

c. Zapotrzebowanie p.poz. dla projektowanej inwestycji wynosi:

- | | |
|-------------|--|
| a. Etap I: | $q = 10 \text{ l/s} = 36,0 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| b. Etap II: | $q = 20 \text{ l/s} = 72,0 \text{ m}^3/\text{h}$ |

Dobór średnicy przyłącza:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot v}}$$

gdzie:

Q – przepływ obliczeniowy – $4,56 \text{ l/s} = 0,00456 \text{ m}^3/\text{s}$

V – prędkość przepływu, założona 1 m/s

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,00399}{\pi \cdot 1,0}} = 0,076 \text{ m} = 76 \text{ mm}$$

Założono przyłącze DN80.

Rzeczywista prędkość przepływu przyłącza dla maksymalnego przepływu z sieci (cele ppoż.) zgodnie z aktualnymi warunkami technicznymi wynosi:

$$Q = 12,35 \text{ l/s} = 0,01235 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$v = \frac{4 \cdot 0,01235}{\pi \cdot 0,08^2} = 2,46 \text{ m/s}$$

Dobrano wodomierz przemysłowy **Sensus MeiStream Plus w klasie C** spełniający w/w warunki:

- nominalny strumień objętości Q_{qn} : $15,0 \text{ m}^3/\text{h}$;
- maksymalny strumień objętości: Q_{max} : $30,0 \text{ m}^3/\text{h}$;
- minimalny strumień objętości: Q_{min} : $0,09 \text{ m}^3/\text{h}$;
- średnica nominalna DN: 40 mm;

Wodomierz główny w studni wodomierzowej KWgł. Realizowany w etapie I będzie podstawą rozliczenia

za zużytą wodę z ZWiK w Szczecinie. Natomiast wodomierz zlokalizowany w budynku hydroforni (również w etapie I) będzie podstawą rozliczenia zużycia wody na cele gospodarcze tj. odliczenia ilości odprowadzonych ścieków do kanalizacji sanitarnej.

Ponadto na instalacjach zewnętrznych ppoż. oraz do budynków hali i administracyjnego zlokalizowano dwa zawory zwrotne antyskażeniowe typu BA, o średnicach odpowiednio: DN50 oraz DN80, które zlokalizowane zostały w studniach o nr W4.2 oraz W5'. Ze studni z zaworami zwrotnymi zaprojektowano rurociągi odwadniające Ø63mm PE100 do kanalizacji sanitarnej - studnia nr S4.

6.1.2. Główna komora wodomierzowa

Komorę wodomierzową należy wykonać jako studnię żelbetową monolityczną o wymiarach wewnętrznych: 1,3 x 1,9m, wysokości 2,0m i grubości ścian 20cm. Do połączenia dennicy z pokrywą należy stosować uszczelki odporne na agresywne działanie ścieków o odporności $4,0 \leq \text{pH} \leq 10,0$.

Do produkcji komory musi być stosowany beton o cechach:

- klasy minimum C35/45 o $w/c \leq 0,45$
- cement siarczanoodporny CEM III A 42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360kg/m^3 ,
- kruszywa grube łamane bazaltowe,
- mrozoodporność F50
- nasiąkliwość max 6%
- wodoszczelność W10
- współczynnik przenikania ciepła musi zapewnić utrzymanie dodatnich temperatur na poziomie przewodów i wodomierza min. $+4^\circ\text{C}$.

Komorę wodomierzową należy przykryć płytą żelbetową przejazdową o parametrach jak powyżej. W płycie zaprojektowano dwa otwory pod właz inspekcyjny o średnicy pokrywy min. Ø670mm.

Włazy z pokrywą z wlotem żeliwnym nieklawiszującym, z wkładką gumową, niewentylowaną, klasy D400, korpus z żeliwa o wysokości min. 140mm. Rama oraz pokrywa powinna być mechanicznie obrabiana – przetłaczana.

Komorę należy posadzić na wypoziomowanej płycie betowej z betonu klasy C12/15, grubości 10-15cm i zagęszczonej podsypce piaskowej grubości 15cm. Płyta musi być minimum o 0,1m większa od średnicy zewnętrznej studni.

W miejscach przejścia przewodu wodociągowego DN80 przez ściany komory wodomierzowej należy wykonać otwory Ø110mm oraz zamontować łańcuchy uszczelniające zbudowane z elementów elastomerowych wzajemnie zazębających oraz pęczniejących i szczelnie wypełniających przestrzeń w czasie ściskania poprzez płyty dociskowe w trakcie dociskania śrub.

Komora wyposażać w nawiew i wywiew wykonany z rur tworzywowych PCV. Przewód nawiewny sprowadzony 30cm nad posadzkę, przewód wywiewny osadzony pod stropem. Przewody wyprowadzone przez ścianę studni i zlokalizowane przy ogrodzeniu

W komorze należy zamontować stopnie żłazowe kanałowe (klamrowe) spełniające wymogi normy DIN 1212E, zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem, rozmieszczone w pionie od 25 do 30cm, w układzie drabinkowym, w odległości 15cm od ściany studzienki. Dopuszcza się również wykorzystanie stopni włazowych wykonanych z prętów stalowych o średnicy $\phi 30$ mm pokrytych antypoślizgowym tworzywem. Dodatkowo należy zamontować w studni ok. 10cm pod włazem poręcz chwytną z pręta stalowego ocynkowanego o średnicy $\phi 30$ mm - w odległości 7cm od ściany. W dnie komory wykonać osadnik na odcieki o wymiarach 25x25x20cm. Osadnik przykryć kratką wykonaną z płaskowników ze stali poddanej ocynkowaniu.

Pozostałe obiekty budowlane na zewnętrznej instalacji wodociągowej tj.: zbiornik przeciwpożarowy oraz zestaw hydroforowy pozostają w eksploatacji Inwestora.

6.1.1. Współrzędne węzłów – przyłącze do sieci wodociągowej.

Lp.	Nr węzła	X	Y
1	W1	5915252,48	5472946,67
2	W2	5915252,96	5472946,82
3	W3	5915259,30	5472949,63
4	KWgł.	5915266,99	5472955,36

6.1.2. Bloki oporowe.

W miejscu włączenia do istniejącej sieci DN110 wykonać blok oporowe z betonu C16/20 oparte o grunt rodzimy. W razie konieczności, przestrzeń pomiędzy blokiem oporowym a ścianą wykopu wypełnić chudym betonem. Dla kształtek tworzywowych, miejsce styku z betonem zabezpieczyć taśmą z folii LDPE.

6.2. Zewnętrzne instalacje wodociągowe za główną studnią wodociągową do poszczególnych budynków wraz z instalacją ppoż.

Przyłącza wodociągowe do budynków: hali (etap I) oraz administracyjnego (etap II) projektuje się z rur PE100 PN16 SDR 11 o średnicy $\phi 50/4,6$ mm, do ułożenia w wykopie otwartym. Stosować rury PE produkowane w całości z surowca I gatunku bez surowców wtórnych, w kolorze niebieskim lub czarnym z niebieskim paskiem. Rurę ocechować zgodnie z obowiązującą normą.

Kształtki połączeniowe wykonać z polietylenu PE100 PN16 SDR11. Stosować rury produkowanych w całości z surowca I gatunku bez surowców wtórnych, w kolorze czarnym. Stosować kształtki wyposażone w kod kreskowy opisujący procedurę zgrzewania, wpływami kontrolnymi informującymi o jakości procesu zgrzewania oraz posiadające na krawędziach i częściach środkowych strefę zimną oraz przystosowane z zgrzewania z PE100 i PE80. Kształtki ocechować zgodnie z obowiązującą normą.

Podłączenie przyłączy wodociągowych projektuje się do trójników żeliwnych kołnierzowych poprzez tuleje kołnierzowe z kołnierzem luźnym.

Zewnętrzną instalację ppoż. projektuje się z rur żeliwnych o średnicach: DN80 oraz DN100. Wymagania dla rur zgodnie z punktem 6.1.

Na przyłączach wodociągowych zamontować armaturę zgodnie ze schematem węzłów. Zasuwa PN16 z miękkim uszczelnieniem klina, obudową teleskopową i skrzynką uliczną do zasuw z dekletem żeliwnym typu ciężkiego, korpusem wykonanym z żeliwa oraz HDPE oraz podstawą pod skrzynkę z HDPE przenoszącą obciążenia od strefy komunikacyjnej.

Instalację zewnętrzną wodociągową dla I etapu należy zakończyć w węźle W9 poprzez zamknięcie zasuw odcinającej kołnierzowej DN50 na trójniku w kierunku przyszłego budynku administracyjnego. Ponadto w ramach etapu I pod drogą ppoż. wykonać należy rurę osłonową PE Ø100 długości $L = \text{ok. } 28,60 \text{ m}$ zaślepioną manszetami.

W ramach etapu II wykonać należy instalację zewnętrzną Ø50 na odcinku od W9 do Bwa z wykorzystaniem położonej wcześniej rury osłonowej PE Ø100.

Natomiast instalację wodociągową ppoż. dla I etapu należy zakończyć w węźle W9' poprzez montaż kołnierza ślepego DN100 na trójniku w kierunku przyszłego hydrantu H2. W ramach etapu I należy także pod drogą ppoż. wykonać należy rurę osłonową PE Ø180 długości $L = \text{ok. } 27,60 \text{ m}$ zaślepioną manszetami.

Dla instalacji ppoż. w ramach etapu II należy zdemonstować kołnierz ślepy w węźle W9' oraz wykonać instalację DN100 i DN80 na odcinku od W9' do Hw z wykorzystaniem położonej wcześniej rury osłonowej PE Ø180.

6.2.1. Określenie średnic przyłączy do instalacji wewnętrznej

a. Etap I: Budynek hali

- Przepływ obliczeniowy zimnej i ciepłej wody:

Odbiornik	Ilość	DN	q_n [dm ³ /s]	Σq_n zimna [dm ³ /s]	Σq_n ciepła [dm ³ /s]
1	2	3	4	5	6
Umywalka	10	15	0,07	0,70	0,70
Zlewozmywak	1	15	0,07	0,07	0,07
Natrysk	3	15	0,15	0,45	0,45
Pisuar	3	15	0,30	0,90	-
Zmywarka	1	15	0,15	0,15	-
Miska ustępowa	4	15	0,13	0,52	-
Zawór czerpalny (pom. 0.15)	2	20	0,60	1,20	-
SUMA:				3,99	1,22

Przepływ obliczeniowy zimnej wody określony wg normy PN-92/B-01706 wynosi:

$$q = 0,682 (\sum q_n)^{0,45} - 0,14, \text{ dla } \sum q_n \leq 20 \text{ l/s}$$

$$q = 1,29 \text{ l/s}$$

Dobór średnicy przyłącza:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot v}}$$

gdzie:

Q – przepływ obliczeniowy – 1,29 l/s = 0,00129 m³/s

V – prędkość przepływu, założona 1 m/s

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,00129}{\pi \cdot 1,0}} = 0,041 \text{ m} = 41 \text{ mm}$$

Założono przyłącze 50 x 4,6 mm PE100 SDR11 PN16.

b. Etap II: Budynek administracyjny

- Przepływ obliczeniowy zimnej i ciepłej wody:

Odbiornik	Ilość	DN	q _n [dm ³ /s]	Σq _n zimna [dm ³ /s]	Σq _n ciepła [dm ³ /s]
1	2	3	4	5	6
Umywalka	13	15	0,07	0,91	0,91
Zlewozmywak	4	15	0,07	0,28	0,28
Pisuar	3	15	0,30	0,90	-
Zmywarka	4	15	0,15	0,60	-
Miska ustępowa	9	15	0,13	1,17	-
SUMA:				3,86	1,19

Przepływ obliczeniowy zimnej wody określony wg normy PN-92/B-01706 wynosi:

$$q = 0,682 (\sum q_n)^{0,45} - 0,14, \text{ dla } \sum q_n \leq 20 \text{ l/s}$$

$$q = 1,27 \text{ l/s}$$

Zapotrzebowanie na wodę na cele ppoż. dla instalacji wewnętrznej zgodnie z wymogami stawianymi instalacji hydrantowej zapotrzebowanie wody do celów ppoż. przy założeniu jednoczesność poboru wody z 2 hydrantów HP25 wynosi:

$$Q_{\text{ppoż}} = 1,0 + 1,0 = 2,0 \text{ [l/s]} = 7,20 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobór średnicy przyłącza:

$$r = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot v}}$$

gdzie:

Q – przepływ obliczeniowy – 2,0 l/s = 0,002 m³/s

V – prędkość przepływu, założona 1 m/s

$$r = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,002}{\pi \cdot 1,0}} = 0,050 \text{ m} = 50 \text{ mm}$$

Założono przyłącze 50 x 4,6 mm PE100 SDR11 PN16.

Długość instalacji zewnętrznej wodociągowej z rur żeliwnych o średnicy DN 80 mm wynosi 134,46 m., w tym:

- Etap I: 133,66 m
- Etap II: 0,80 m

Długość instalacji zewnętrznej wodociągowej z rur żeliwnych o średnicy DN 100 mm wynosi 119,20 m, w tym:

- Etap I: 45,10 m
- Etap II: 74,10 m

Długość instalacji zewnętrznej wodociągowej z rur PE o średnicy Ø50 mm wynosi 293,21 m, w tym:

- Etap I: 232,01 m
- Etap II: 61,20 m

6.2.2. Zbiornik przeciwpożarowy.

Zapotrzebowanie p.poż. dla projektowanej inwestycji wynosi 10 l/s dla I etapu oraz 20 l/s dla II etapu. Zgodnie z Warunkami technicznymi ZWiK wydajność wodociągu na istniejącym hydrancie w rejonie działki wynosi 12,35 l/s i nie jest zapewniona wydajność p.poż. z sieci. Dla zapewnienia zabezpieczenia minimalnej wydajności projektuje się budowę zbiornika przeciwpożarowego. Minimalna wielkość zbiornika przeciwpożarowego wynosi 76,5 m³. Projektuje się naziemny stalowy cylindryczny zbiornik o średnicy wewnętrznej 5365 mm oraz wysokości użytkowej 3,6 m i objętość użytkowej zbiornika **81 m³**. Stosować zbiornik z pozytywną opinią techniczną CNBOP o przydatności do stosowania w ochronie przeciwpożarowej. Rozwiązania konstrukcyjne zbiornika muszą być zgodne z wymaganiami normy PN-90/B-03200 Konstrukcje Stalowe – Obliczenia Statyczne i Projektowanie.

Cylindryczny płaszcz zbiornika wykonać z blach stalowych ocynkowanych ogniowo z powłoką minimum 350 g/m² skręcanych na śruby. Powierzchnia dachu ukształtowana ze spadkiem na zewnątrz w celu zapobieżenia gromadzenia wody na dachu. Zbiornik mocować do fundamentu o średnicy 6400 mm za pomocą śrub kotwowych. Wnętrze zbiornika wyłożyć prefabrykowaną membraną syntetyczną EPDM lub butylową o grubości 1 mm w kształcie dopasowanym do zbiornika. Lustro wody utrzymywać poniżej poziomu konstrukcji nośnej dachu. Zbiornik zaizolować płytami XPS o grubości 40mm (z polistyrenu ekstrudowanego lub styroduru) i umieścić pomiędzy membraną i płaszczem. Izolację mocować do płaszcza

na sztywno śrubami. Opcjonalnie ściany zbiornika zaizolować od zewnątrz wełną mineralną o grubości 60 mm z przykryciem blachą trapezową lub falistą. Izolację termiczną dachu wykonać jako płyty warstwowe typu „Sandwich” z rdzeniem poliestrowym EPS lub poliuretanowym PU o grubości 60mm. Płyty łączyć na zamek z obróbką zabezpieczającą przed penetracją wody opadowej do środka zbiornika. Zbiornik wyposażać w dwie grzałki o mocy 6 kW i zasilaniu prądem trójfazowym zanurzeniowe w celu awaryjnego podgrzewania wody w warunkach zimowych. Grzałki zamontować 500 mm poniżej lustra wody. Zaciski umieścić w puszcze o stopniu IP67 znajdującej się poza zbiornikiem.

Zbiornik wyposażać wewnątrz w przewody technologiczne wraz z armaturą. Przyłącza rurociągów wykonać przez ścianę zbiornika (stalowy płaszcz) lub dno (fundament). Rurociągi doprowadzające przez fundament nie wymagają ich zaizolowania – przejście poniżej strefy przemarzania w gruncie. Przewody w zbiorniku projektuje się jako stalowe ocynkowane. Przejście na rury żeliwne w miejscu granicy obwodu fundamentu zbiornika. Przewody podłączane do zbiornika przez fundament wykonać z dwóch płaskich kołnierzy (bez frezu na uszczelkę) na dnie zbiornika. Ze zbiornika wyprowadzić przewód przelewowy i zakończyć ponad terenem. Przewód zasilający zbiornik w wodę zakończyć zaworami pływakowymi. Króciec spustowy wyposażać w przepustnicę odcinającą.

Pojemność zbiornika:

- Pojemność użytkowa: 81,0 m³;
- Pojemność wody (całkowita): 85,0 m³;
- Poduszka powietrzna: 45cm;
- Dolna strefa martwa: 20cm.

Przewody technologiczne i armatura:

- Rurociąg ssawny: DN150;
- Rurociąg zasilający: DN80;
- Zawór pływakowy: DN80;
- Rurociąg przelewowy: DN80;
- Rurociąg spustowy: DN80;
- Przepustnica: DN80.

Elektryka i automatyka:

- Grzałka zanurzeniowa: 2 szt.
- Sonda poziomu wody: 4 szt.
- Sonda odniesienia: 1 szt.
- Czujnik temperatury wody: 1 szt.

- Szafka zasilająco-sterująca: 1 szt.
- Uziemienie zbiornika: 1 kpl.

Zbiornik wyposażyć w układ monitorujący 4 poziomy wody poprzez zainstalowane wewnątrz sondy kondutacyjne:

- poziom nominalny – wysokość lustra wody przy zadanej pojemności użytkowej
- poziom niski – sonda zwieszona w zbiorniku na poziomie 50% wysokości użytkowej zbiornika
- poziom opróżnienia – sonda ustalona na poziomie 100 mm ponad krawędzią płyty antywirowej przewodu ssawnego.
- poziom alarmowy – wysokość 100 mm poniżej krawędzi wlotu rury przelewowej

Szafkę zasilająco – sterującą zamontować w budynku hydroforni i wyposażyć w następujące funkcje:

- sterowanie pracą grzałek w zależności od wskazań temperatury wody (załączanie poniżej temperatury wody + 5°C)
- sterowanie pracą grzałek w zależności od poziomu wody – praca tylko przy poziomie nominalnym
- wyświetlanie bieżącego poziomu wody.
- udostępnienie sygnałów poziomu wody do dalszego wykorzystania
- wyświetlenie bieżącej temperatury wody w zbiorniku
- możliwość odcięcia zasilania wyłącznikiem głównym
- możliwość odcięcia zasilania grzałek wyłącznikami serwisowymi

6.2.3. Zestaw hydroforowy.

W celu zapewnienia minimalnego niezbędnego ciśnienia na hydrantach w wysokości $p = 0,2$ MPa przy zapewnieniu wydajności 10 l/s dla I etapu oraz 20 l/s dla II etapu, projektuje się urządzenie do podwyższenia ciśnienia - hydrofor.

Parametry doboru hydroforu:

- Rodzaj pompowanego medium: woda czysta, nieagresywna chemicznie, poniżej 70°C
- Typ: ZH-ICL/M 2.40.2.2B/5,5kW + OT65EW
- Źródło zasilania: zbiornik z napływem na pompy
- Liczba zbiorników: 1
- Rodzaj instalacji: hydrantowa
- Wydajność dla I etapu $Q_{h \max}$: 10 l/s (36 m³/h)
- Wydajność dla II etapu $Q_{h \max}$: 20 l/s (72 m³/h)
- Wymagane ciśnienie za zestawem: 2,5 bar

- Wymagana wys. podnoszenia pomp H_p : 25m

Wypożyczenie dodatkowe:

- OT: moduł automatycznego obejścia testującego na zestawie z układem pomiaru przepływu;
- CW: czujnik wibracyjny.

Pompy:

- typ: ICV;
- rodzaj: pionowe, wielostopniowe, wysokosprawne;
- płaszcz zewnętrzny: stal 1.4301;
- podstawa/korpus: stal 1.4301;
- wirniki: stal 1.4301;
- wał pompy: stal 1.4301;
- ściągi: stal 1.4301;
- uszczelnienie: mechaniczne;
- liczba pomp (etap I): 2 szt. (1+1);
- liczba pomp (etap II): 3 szt. (2+1);
- pompa rezerwowa: tak;
- moc zestawu: 11 kW;
- klasa sprawności silnika: IE3;
- max częstotliwość pracy: 50 Hz;
- napięcie nominalne: 3 x 400V;

Elementy konstrukcyjne:

- konstrukcja wsporcza: stal 1.4301;
- kolektor ssawny i tłoczny: stal 1.4301;
- orurowanie ssanie i tłoczne pomp: stal 1.4301
- kołnierze przyłączeniowe: PN10
- podstawki wibroizolujące;
- manometry i czujniki ciśnienia;
- zbiorniki przeponowe na kolektorze tłocznym;
- zawory lub przepustnice odcinające – na ssaniu oraz tłoczeniu każdej pompy;
- zawory zwrotne – na tłoczeniu każdej pompy;

Technologia obróbki stali kwasoodpornej:

- wykonanie elementów zgodnie z normą EN ISO 3834 2
- wszystkie spoiny wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej metodą TIG przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC
- odgałęzienia kolektorów wykonane metodą kształtowanie szyjek;
- wywijki kołnierzowe – wykonane metodą obróbki plastycznej.

Suchobieg - CW:

- czujnik wibracyjny
- zabudowa OEM na urządzeniu

Moduły dodatkowe:

- obejście testujące zestawu pompowego zgodnie z Rozporządzeniem MSWIA z dnia 24.07.2009r.;
- automatyczne sterowanie z poziomu sterownika PLC zestawu hydroforowego;
- pomiar przepływu, pomiar ciśnienia;
- utrzymanie sprawności ruchowej pomp głównych;
- wyposażenie: stal 1.4310, elektrozawór/przepustnica z napędem, układ pomiaru przepływu, zawór regulacyjny;
- zabudowa OEM na urządzeniu.

Sterowanie:

- sterowanie urządzeniem za pomocą sterownika PLC oraz przetwornicą częstotliwości;
- przetwornica częstotliwości przypisana do jednej pompy;
- stabilizacja ciśnienia na tłoczeniu;
- dwa tryby regulacji: ciągły/mieszany;

Standardowe wyposażenie rozdzielni sterowniczej:

- swobodnie programowalny sterownik PLC z panelem dotykowym;
- przetwornica częstotliwości z filtrem RFI, zabudowa w szafie sterowniczej;
- aparatura zabezpieczająco-łączeniowa: łącznik silnikowy (zabezpieczanie zwarciove – za budowa w szafie sterowniczej)
- kontrola zasilania faz: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz;
- obudowa metalowa, malowanie proszkowe, IP54
- rozłącznik główny;
- sygnalizacja zasilania pracy pomp;
- przyciski podświetlane;

Dodatkowe wyposażenie rozdzielni sterowniczej:

- styki bezpotencjałowe – sygnalizacja stanów pracy urządzenia;
- zasilanie wodomierza/ przepływomierza;
- zasilanie potrzeb własnych – szafa elektryczna

Uwagi:

- szafa sterownicza zestawu hydroforowego musi być wyposażona w zasilanie potrzeb własnych budynku hydroforni;
- Z szafy sterowniczej zestawu hydroforowego należy zasilić:
 - Instalację oświetleniową wnętrza budynku
 - Gniazdo 230V w budynku
 - Grzejnik elektryczny z termostatem

- Wodomierz

- Szafa sterownicza wyposażona w trzeci tor zasilający oraz układy sterownicze dla trzeciej pompy (pod etap II inwestycji).

Wyposażenie dostawki (etap II):

- pompa ICV 40.2.2B/5,5kW – 1 szt.,
- Kolektor ssawny i tłoczny DN150 z rur stalowych kwasoodpornych,
- Na ssaniu pompy przepustnica odcinająca międzykołnierzowa typ URANIE, produkcji SOCLA DN80,
- Na tłoczeniu pompy przepustnica odcinająca międzykołnierzowa typ URANIE, produkcji SOCLA DN80, oraz zawór zwrotny typ 402, produkcji SOCLA
- Konstrukcja wsporcza ze stali kwasoodpornej,
- Rozstaw oraz wysokość kolektorów (ssawny i tłoczny) będzie identyczny jak głównego zestawu hydroforowego tak aby przy montażu dostawki nie było konieczności przerabiania czy dostosowywania kolektorów celem połączenia.
- wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spoiny winny być na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- proces spawania stali nierdzewnej wykonywać według normy PN EN 3834-2
- Dostawka nie jest wyposażona w szafę sterowniczą. Sterowanie pompą realizuje szafa głównego zestawu hydroforowego. W tej szafie przewidziano tory zasilające oraz sterownicze.

Ponadto instalacja hydroforowa wyposażona została w wodomierz **Sensus MeiStream Plus typ:**

2650 spełniający w/w warunki:

- nominalny strumień objętości Qn: 60 m³/h;
- maksymalny strumień objętości Qn: 120 m³/h;
- średnica nominalna: DN100 mm;
- długość zabudowy L: 250 mm;

Wodomierz w budynku hydroforni będzie podstawą do rozliczenia z ZWiK w Szczecinie ilości zużywanej wody na cele gospodarcze (okresowy rozruch hydroforu oraz podlewanie terenów zielonych).

6.2.4. Hydranty p.poż.

Na projektowanym przyłączy do sieci wodociągowej zamontować należy 2 hydranty przeciwpożarowe nadziemne DN80 – jeden hydrant (H1) dla I etapu oraz drugi hydrant (H2) dla II etapu. Stosować hydranty na ciśnienie robocze 1,0 MPa (PN10), z wymiarami kołnierzy i ich owierceniem zgodnym z Polską Normą PN-EN 1092-2.

Stosować hydranty w wykonaniu zabezpieczającym przed wypływem wody w przypadku jego złamania z korpusem (kolumną) i głowica wykonaną z żeliwa sferoidalnego minimum GGG-40 pokrytego wewnątrz i na zewnątrz powłoką ochronną z proszków epoksydowych o grubości powłoki min. 250 µm w

części nadziemnej z dodatkową powłoką poliestrową zabezpieczającą przed działaniem promieni UV lub opcjonalnie z korpusem wykonanym ze stali nierdzewnej lub stopów aluminium, głowica z odlewu aluminiowego lub żeliwa sferoidalnego w powłokach ochronnych analogicznych do wykonania z żeliwa sferoidalnego. Stosować hydranty z obrotową głowicą lub z korpusem, umożliwiającym ustawienie równoległe do jezdni lub osi wodociągu z przyłączami do węża strażackiego B(75) z aluminium w ilości 2 szt. z głowicą zamykającą dostosowaną do kluczy normatywnych służb p.poż., zaworem napowietrzającym umieszczonym w głowicy hydrantu. Uszczelnienia hydrantu wykonać typu o-ring.

Hydrant wyposażyć w czop spustowy z tworzywa sztucznego lub materiałów niekorozyjnych działający tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu (w położeniach pośrednich odwodnienie ma być szczelne) z czasem odwodnienia zgodnym z PN-EN 1074-6. Wrzeciono, trzpień uruchamiający i element zabezpieczający wykonać ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym w części uszczelniającym szlifowanym oraz kostką (nakrętką) wrzeciona mosiężną, wykonaną metoda prasowania. Stosować śruby ze stali nierdzewnej A2/70 oraz nakrętki A4/80. W hydrantach z żeliwa sferoidalnego stosować tuleję uszczelniającą wrzeciona wykonaną z mosiądzu. Stożki zaworu zamykającego z żeliwa białego, szarego lub sferoidalnego zabezpieczonego nawulkanizowaną warstwą mieszanek opartych na bazie kauczuku lub elastomeru. Hydranty montować pionowo, zgodnie z instrukcją producenta oraz położeniem górnej krawędzi części podziemnej hydrantu z częścią nadziemną na wysokości 10-15 cm nad nawierzchnią.

Stosować hydranty w kolorze czerwonym z napisami na głowicy i kolumnie w języku polskim z pojedynczym zamknięciem. Dopuszczą się odlewy hydrantu z podwójnym zamknięciem po usunięciu kuli zamykającej.

Zewnętrzną instalację ppoż. dla I etapu należy zakończyć w węźle W9' poprzez kołnierz ślepy DN100 zamontowany na trójniku w kierunku przyszłego budynku administracyjnego. Ponadto w ramach etapu I pod drogą ppoż. wykonać należy rurę osłonową PE Ø180 długości L = ok. 27,60 m zaślepioną manszetami.

W ramach etapu II wykonać należy instalację zewnętrzną Ø100 na odcinku od W9' do W11 z wykorzystaniem położonej wcześniej rury osłonowej PE Ø180.

6.2.5. Płukanie i dezynfekcja

Płukanie i dezynfekcje sieci wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z: Instrukcją płukania i dezynfekcji – załącznik nr 4. Płukanie może odbywać się wyłącznie przy użyciu urządzenia pomiarowego pobranego w ZWiK Szczecin. Termin płukania sieci należy zgłosić pisemnie w ZWiK Szczecin z 7-dniowym wyprzedzeniem. Termin montażu i demontażu urządzenia pomiarowego należy zgłosić pisemnie i uzgodnić w ZWiK Szczecin.

W celu realizacji płukania oraz dezynfekcji sieci przewidziano:

Na odcinkach W1 – H1 oraz W1 - H2 – wykonanie stanowiska chlorowania w węźle nr W1 oraz stanowiska dechloracji w węźle W9.1' oraz W11, poprzez projektowane hydranty. Po przeprowadzonym płukaniu sieci w węźle W1 należy zdemontować króciec dwukołnierzowy FF z nyplem gwintowanym 3/4" i zamontować króciec dwukołnierzowy FF DN80.

Lokalizacja stanowiska chlorowania została przedstawiona na rys nr 05 – schemat węzła włączeniowego węzłów.

Wody popłuczne powstałe po przeprowadzonej próbie szczelności i dezynfekcji sieci wodociągowej przewiduje się do wykorzystania do przeprowadzania prób szczelności kanalizacji sanitarnej. Przed wprowadzeniem wód popłucznych do kanalizacji sanitarnej, należy je poddać dechloracji i oczyszczeniu w piaskowniku.

6.2.6. Współrzędne węzłów zewnętrznej instalacji wodociągowej

Lp.	Nr węzła	X	Y	Etap realizacji
1	W4	5915268,82	5472956,73	Etap I
2	W4.1	5915269,36	5472956,01	Etap I
3	W4.2	5915349,25	5473015,63	Etap I
4	W4.3	5915374,18	5473034,22	Etap I
5	W4.4	5915376,10	5473033,73	Etap I
6	W5	5915269,96	5472955,21	Etap I
7	W5'	5915348,63	5473013,92	Etap I
8	W6	5915374,77	5473033,42	Etap I
9	ZPP	5915378,15	5473028,90	Etap I
10	W7	5915382,95	5473038,83	Etap I
11	W6'	5915381,65	5473037,23	Etap I
12	W7'	5915383,08	5473038,30	Etap I
13	W8'	5915392,18	5473036,76	Etap I
14	W9'	5915417,72	5473054,66	Etap I
15	W9.1'	5915419,40	5473052,27	Etap I
16	W7	5915382,95	5473038,83	Etap I
17	W8	5915391,99	5473037,24	Etap I
18	W9	5915417,84	5473055,36	Etap I
19	W9.1	5915441,14	5473022,12	Etap I
20	W9.2	5915447,16	5473026,34	Etap I
21	W10	5915463,76	5473087,56	Etap II
22	W11	5915478,38	5473097,20	Etap II
23	HD_wl	5915381,99	5473031,41	Etap I

24	HD_wy	5915383,36	5473034,91	Etap I
25	H1	5915417,32	5473050,82	Etap I
26	H2	5915478,84	5473096,54	Etap II
27	Bwh	5915446,05	5473028,00	Etap I
28	Bwa	5915466,70	5473083,36	Etap II

6.1.3. Bloki oporowe.

W miejscach załamania oraz montażu armatury i kształtek projektuje się bloki oporowe w miejscach zgodnie ze schematem węzłów. Bloki oporowe wykonać z betonu C16/20 o wskaźniku wodoszczelności W8. Bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt. Projektuje się bloki oporowe w węzłach. Bloki oporowe wykonać zgodnie z normą branżową BN-81 9192-05 Wodociągi wiejskie, Bloki oporowe, Wymiary i warunki stosowania.

6.3. Przyłącze do sieci kanalizacji sanitarnej

Projektuje się przyłącze do sieci kanalizacji sanitarnej z włączeniem do istniejącego kanału sanitarnego ks600 w ulicy Szlamowej. Włączenie do sieci kanalizacji sanitarnej projektuje się poprzez włączenie do istniejącej studzienki kanalizacyjnej, które wykonać należy pod stałym nadzorem ZWiK w Szczecinie. Przed przystąpieniem do budowy przyłącza należy powiadomić o tym ZWiK, z co najmniej 3-dniowym wyprzedzeniem.

Przyłącze do sieci kanalizacji sanitarnej projektuje się z rur i kształtek PVC-U o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową (EDM, TPE), litych (o jednorodnej strukturze ścianki), o powierzchni zewnętrznej gładkiej, o sztywności obwodowej nominalnej SN8, zgodnie z PN EN 1401.1 o średnicy DN200 mm. Kanały sanitarne zostały zaprojektowane w nowo projektowanej drodze wewnętrznej (do realizacji metodą wykopu otwartego). Do poboru prób ścieków na projektowanym przyłączy przewidziano studnię nr S2, o średnicy wewnętrznej D=1,0m.

Długość przyłącza do sieci kanalizacji sanitarnej z rury PVC-U o średnicy DN 200 mm wynosi 9,53 m (etap I).

6.3.1. Studzienki kanalizacyjne

Na przyłączy kanalizacji sanitarnej zaprojektowano 1 betonową studzienkę rewizyjną zgodną z normą PN-EN 1917, w systemie prefabrykowanym. o średnicy wewnętrznej DN 1000 łączone na uszczelnienie z gumy syntetycznej. System musi składać się z elementów takich jak: kręgi betonowe, elementy przejściowe, płyty nadstudzienne, zwężki, fundamenty z wykonanymi fabrycznie kinetami betonowymi lub z cegły pełnej klinkierowej z przejściami szczelnymi dla rur kanalizacyjnych, pierścienie dystansowe betonowe lub z tworzywa sztucznego pod zwieńczenie studni.

W studni należy fabrycznie zamontować co 25 cm do 30 cm stopnie złączowe (klamry) w odległości 15 cm od ściany studzienki. Stosować stopnie z prętów stalowych długości $L=30\text{cm}$ w tworzywowej otulinie antypoślizgowej w układzie drabinowym. Stopnie złączowe mają spełniać wymogi normy DIN 1212E. W zwężce studni ok. 10 cm pod włazem i w odległości 7 cm od ściany należy zamontować poręcz chwytaną wykonaną z pręta stalowego ocynkowanego pokrytego tworzywem o strukturze antypoślizgowej o średnicy 30mm.

Studnię należy przykryć włazem kanałowym żeliwnym nieklawiszującym, z wkładką gumową, niewentylowanym z betonowym wypełnieniem pokryw, z betonu klasy C35/45, o średnicy pokrywy włazu min. $\varnothing 670\text{ mm}$, klasy D400. Właz wykonać na pierścieniu odciążającym. Spocznik w dnie powinien być wykonany "antypoślizgowo" dla zachowania bezpieczeństwa pracy ludzi konserwujących daną studnię.

Przejścia rur przez ścianę studni muszą posiadać oryginalne pierścienie uszczelniające odpowiednie do materiału, z którego wykonane są rury.

Do produkcji studni musi być stosowany beton o cechach:

- klasy minimum C35/45 o $w/c \leq 0,45$
- cement siarczanoodporny CEM III A 42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360 kg/m^3 ,
- kruszywa grube łamane bazaltowe,
- mrozoodporność F50
- nasiąkliwość max 6%
- wodoszczelność W10

W celu ujednolicenia i ujednordnienia ewentualnych osiadań konstrukcji bezpośrednio pod projektowaną studnią kanalizacyjną, zastosowano następującą konstrukcję ulepszenia:

- podłoże gruntowe;
- geotkanina separacyjna (rozdzielająca), wywinięta;
- warstwa mieszanek niezwiązanej C50/30 stabilizowanej georusztem trójosiowym rodzaju 3, zamknięta georusztem od góry, grubość 30 cm

6.3.2. Współrzędne przyłącza do sieci kanalizacji sanitarnej

Lp.	Nr studni	X	Y
1	S1ist	5915255,48	5472944,46
2	S2	5915260,35	5472952,65

6.4. Instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej

Projektuje się instalację zewnętrzną kanalizacji sanitarnej z włączeniem do przyłącza kanalizacji sanitarnej w nowoprojektowanej studni nr S2. Instalację zewnętrzną kanalizacji sanitarnej projektuje się

z rur i kształtek PVC-U o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową (EDM, TPE), litych (o jednorodnej strukturze ścianki), o powierzchni zewnętrznej gładkiej, o sztywności obwodowej nominalnej SN8, zgodnie z PN EN 1401.1 o średnicach DN160 oraz DN200 mm. Kanały sanitarne zostały zaprojektowane w nowo projektowanej drodze wewnętrznej (do realizacji metodą wykopu otwartego).

Obiekty budowlane na zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej tj.: przepompownia ścieków sanitarnych oraz separator substancji ropopochodnych pozostają w eksploatacji Inwestora.

Zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej dla I etapu należy zakończyć w studni kanalizacyjnej nr S9 o średnicy DN1000. W studni należy zaślepić dwa włączenia DN200 w kierunku przyszłego budynku administracyjnego np. bosym końcem rury i zaślepić korkiem lub zaślepką wykonaną z materiału i o średnicy dostosowanej do rury zastosowanej na instalacji zewnętrznej

W ramach etapu II wykonać należy instalację zewnętrzną na odcinku od S9 do Bsa1 oraz D9 do Bsa1.

Długość instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej z rury PVC-U o średnicy DN 200 wynosi 226,64 m, w tym:

- Etap I: 183,86 m
- Etap II: 42,78 m

Długość instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej z rury PVC-U o średnicy DN 160 wynosi 21,43 m, w tym:

- Etap I: 8,58 m
- Etap II: 12,85 m

Długość instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej z rury PE100 o średnicy Ø160mm wynosi 5,0 m, w tym:

- Etap I: 5,00 m

Długość instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej z rury PE100 o średnicy Ø63mm wynosi 9,69 m, w tym:

- Etap I: 9,69 m

Długość instalacji zewnętrznej tłocznej kanalizacji sanitarnej z rury PE100 o średnicy Ø90mm wynosi 110,60 m, w tym:

- Etap I: 110,60 m

6.4.1. Studzienki kanalizacyjne

Na instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej zaprojektowano 11 betonowych studzienek rewizyjnych DN1000 (10 szt. W I etapie oraz 1 szt. w II etapie) . Wymagania materiałowe zgodnie z punktem 6.3.1.

6.4.2. Pompownia ścieków sanitarnych

Ze względu na głębokość projektowanej kanalizacji oraz odbiorników – sieci kanalizacji sanitarnej w celu odprowadzenia ścieków do odbiorników należy wykonać przepompownie ścieków. Projektowana przepompownia ścieków sanitarnych wykonana w etapie I jest wystarczająca po rozbudowie bazy o etap II. W związku z rozbudową etapu II nie jest wymagana żadna przebudowa przepompowni.

1. Parametry pompowni:

- Typ pompowni: PS/1500 x 4,15/N-80/AS 0630 S13/4 D
- Projektuje się pompownię o następujących parametrach:

Pompownia	sanitarna
Przepływ	4,0 l/s
Wysokość podnoszenia	2,60
Ilość pomp	2
Rodzaj pracy	naprzemienna
Ilość pomp	1 + 1
Typ pompy	AS 0630 S13/4D
Moc P1 [kW]	1,90
Moc P2 [kW]	1,3
Zasilanie [V]	400

2. Parametry techniczne pompy:

- wykonanie materiałowe: korpus hydrauliczny i korpus silnika są wykonane z żeliwa grubościennego
- temperatura medium: $T_{\max} = 40^{\circ}\text{C}$;
- zespół hydrauliczny: układ przepływowy pompy składa się z korpusu tłocznego oraz odpornego na zapychanie wirnika typu Vortex
- wielkość swobodnego przelotu: 60 mm
- króciec tłoczny: DN65;

- króciec stopy sprzęgającej: DN 65;
- pompa: napędzana klatkowym silnikiem w klasie izolacji F = 155°C, o stopniu ochrony IP68;
- uszczelnienia: podwójne uszczelnienie mechaniczne, SiC/SiC (węglik krzemu/węglik krzemu) od strony medium oraz SiC/C (węglik krzemu/grafit) od strony silnika. Uszczelnienie niezależnie od kierunku obrotów silnika i odporne na skoki temperatury
- zabezpieczenia: zabezpieczenia temperaturowe (Bi-metal).

3. Sterowanie

Projektuje się pompownie wyposażone w rozdzielnice zasilające – sterownicze pozwalające na automatyczne sterowanie pomp w zależności od poziomu ścieków w pompowni.

Funkcje rozdzielnic:

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- alternacja pracy pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy,
- załączenie dwóch pomp co 11 cykl, w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym (w przypadku możliwości jednoczesnej pracy pomp),
- pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej oraz 2 pływaków,
- zabezpieczenie pompy przed pracą „na sucho”,
- możliwość spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- awaryjne sterowanie pracą pomp poprzez dwa wyłączniki pływakowe (w przypadku awarii sondy hydrostatycznej lub sterownika PLC),
- sygnalizacja optyczna — akustyczna stanów awaryjnych, 2 możliwości odłączenia sygnału akustycznego,
- sygnalizacja pracy i awarii pomp,
- opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania,
- niejednoczesny start pomp,
- możliwość lokowania równoległej pracy pomp,
- możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp,
- zliczanie czasu pracy i ilości załączeń pomp — realizowane przez sterownik PLC,
- możliwość awaryjnego zasilenia układu 2 agregatu prądotwórczego poprzez wtyczkę 400VAC 5P.

Zabezpieczenia szafy sterowniczej:

- zabezpieczenie różnicowoprądowe,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C,
- zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,
- zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

Obudowa szafy sterowniczej:

Na rozdzielnicę dla pompowni dobrano obudowę z alucynku z cokołem oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65.

Szafa przystosowana do wkopania obok/posadowienia na pokrywie pompowni.

Na wewnętrznych drzwiach rozdzielnicy zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-0-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-0-Agregat, gn. 230VAC, wtyka agregatu 400VAC.

Wyposażenie szaf sterowniczych:

- sterownik mikroprocesorowy PLC Jazz z wyświetlaczem,
- ogranicznik przepięć kl. C,
- wyłącznik różnicowoprądowy,
- pływakowe sygnalizatory poziomu 2 szt.,
- sonda hydrostatyczna,
- rozruch bezpośredni, dla mocy 5,5 kW softstart,
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania,
- czujnik kontroli i zaniku faz CKF,
- przełączniki Auto-0-Ręka,
- przełącznik Sieć-0-Agregat,
- wyłączniki silnikowe,
- ogrzewanie szafy z termostatem,
- gn. 230VAC,
- wtyka agregatu 400VAC,
- zasilacz impulsowy 24VDC,
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenia dźwięku,
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- lampki pracy i awarii pomp

4. Komora główna

Zbiornik betonowy

Zbiorniki pompowni zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego klasy C35/45, wodoszczelnego (W8), o nasiąkliwości do 5% oraz mrozoodpornego. Zbiorniki wykonywane są zgodnie z aprobatą techniczną IK, spełniającą wymagania normy PN-EN 1917 lub zgodnie z aprobatami technicznymi IBDiM oraz ITB o następujących wymiarach:

- średnica korpusu 1500 mm,
- wysokość: 4150 mm,

Elementy składowe zbiorników:

- Dennica - element stanowiący monolityczne połączenie kręgu z płytą żelbetową lub betonową.
- Kręgi - elementy betonowe, wykonywane przy zastosowaniu zbrojeń obwodowych, łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I,
- uszczelki międzykręgowe (dla średnic DN1000, DN1200, DN1500) lub felce wg DIN 4034 cz.II, przy pomocy zaprawy wodoszczelnej lub klejów montażowych (dla średnic DN2000, DN2500, DN3000).
- Pokrywa – płyta żelbetowa przystosowana do montażu włączów, przykryć włączowych lub przejść technologicznych.

Dodatki do korpusu

- Skosy antysedymencyjne.

5. Wyposażenie

- | | |
|--|----------|
| • Przykrycie włączowe 640x1140mm stal 1.4301 (304) | - 1 szt. |
| • Antyodorowy kominek rurowy KF 110/3/KO/C stal 1.4301 (304) | - 2 szt. |
| • Drabina do dna CE szer. 300mm stal 1.4307 stal 1.4307 (304L) | - 1 szt. |
| • Poręcz stała stal 1.4301 (304) | - 2 szt. |
| • Pomost eksploatacyjny z kartą TWS stal 1.4301 (304) | - 1 szt. |
| • Elementy montażowe | - 1 kpl. |

6. Orurowanie

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| • Średnica rurociągu tłocznego: | DN80 |
| • Średnica króćca pompy: | DN65 |
| • Średnica króćca wylocie: | DN80 |
| • Materiał rur: | stal 1.4301 (304) |
| • Materiał kołnierzy: | stal 1.4301 (304) |
| • Typ uszczelnienia r. tłocznego | konfix |

- Materiał uszczelnienia: stal 1.4301 (304)

7. Armatura

- Zawór zwrotny kulowy DN80: 2 szt.
- Zasuwa miękkouszczelniona DN80: 2 szt. (napęd ręczny)
- Instalacja płuczająca DN 50 (2") 1 kpl.

Zawór zwrotny kulowy:

- Wykonanie wg. normy PN-EN 12050-4,
- połączenia kołnierzowe i owiercenie wg normy PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10,
- Długość zabudowy krótka wg normy PN-EN 558,
- Korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego GJS 400,
- Kula wykonana z aluminium nawulkanizowana gumą NBR,
- Samoczyszczący i pełno przelotowy,
- Gładki przelot,
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów,
- Kolor pokrycia - niebieski - RAL 5005,
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej.

Zasuwa miękkouszczelniana:

- Wykonanie wg. normy 1171, EN1074-1 i EN 1074-2,
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie wg normy PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10,
- Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, ser. 14,
- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego GJS 500,
- Klin pokryty EPDM,
- Uszczelnienie klina - NBR,
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów,
- Kolor pokrycia - niebieski - RAL 5017,
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej.

8. Informacje dodatkowe

Pompownia jako całość musi posiadać deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie CE potwierdzające zgodność z PN-EN 12050-1:2002. Dodatkowo musi posiadać krajową deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie znakiem budowlanym potwierdzające zgodność z Krajową Oceną Techniczną na urządzenia z układami pompowymi.

6.4.3. Separator substancji ropopochodnych

Przed wlotem kanału sanitarnego z rur PE HD SN8 zgrzewanego o litej jednorodnej strukturze ścianki, o średnicy DN150 do instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej zaprojektowano separator substancji ropopochodnych lamelowy z odwodnienia miejsc postojowych budynku hali:

Separatory lamelowe są urządzeniami przeznaczonymi do oddzielania substancji ropopochodnych. Budowa urządzenia sprawia, że zatrzymują również zawieszinę łatwo opadającą, która gromadzi się w komorze osadowej. Wody opadowe wpływają do separatora poprzez komorę wlotową, w której następuje uspokojenie przepływu i ukierunkowanie strumienia ścieków z dopływem do komory separacji (środkowej komory urządzenia). Ścieki przepływają do komory separacji przez otwory znajdujące się w dolnej części przegrody. Oddzielanie zanieczyszczeń następuje dzięki zjawiskom flotacji i sedymentacji podczas poziomego przepływu zanieczyszczonych wód przez specjalnie skonstruowane sekcje lamelowe (żaluzjowe).

Dla powyższych przepływów dobrano separator o przepustowości nominalnej $1,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ i skuteczności maksymalnej 97% oraz przepustowości maksymalnej $15 \text{ dm}^3/\text{s}$ (skuteczność 80%).

6.4.4. Współrzędne studni na zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej

Lp.	Nr studni/węzła	X	Y	Etap realizacji
1	Pz2	5915329,75	5473004,36	Etap I
2	Pz3	5915332,63	5473012,38	Etap I
3	Ps	5915345,11	5473021,64	Etap I
4	S4	5915347,11	5473019,21	Etap I
5	S5	5915381,16	5473044,42	Etap I
6	S6	5915396,14	5473045,31	Etap I
7	S7	5915411,74	5473056,23	Etap I
8	S8	5915433,36	5473071,40	Etap I
9	S8.1	5915439,04	5473063,30	Etap I
10	S8.2	5915440,37	5473061,42	Etap I
11	S9	5915453,12	5473085,26	Etap I
12	S10	5915459,77	5473089,92	Etap II
13	S11	5915435,60	5473022,21	Etap I
14	S12	5915473,00	5473056,87	Etap II
15	Bsh1	5915442,65	5473027,08	Etap I
16	Bsh2	5915443,24	5473057,32	Etap I
17	Bsa1	5915475,87	5473058,88	Etap II
18	Bsa2	5915465,09	5473082,23	Etap II

6.5. Przyłącze do sieci kanalizacji deszczowej

Projektuje się przyłącze do sieci kanalizacji deszczowej z włączeniem do istniejącego kanału deszczowego kdD1000 w ulicy Szlamowej. Włączenie do sieci kanalizacji deszczowej projektuje się poprzez włączenie do nowoprojektowanej studzienki kanalizacyjnej nabudowanej na istniejącym kanale deszczowym. Przyłącze do sieci kanalizacji deszczowej projektuje się z rury z żywic poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym z wypełniaczami mineralnymi (zgodnie z materiałem rurociągu istniejącego) o średnicy DN300 mm i sztywności obwodowej nominalnej SN10. Kanał deszczowy został zaprojektowany w nowo projektowanej drodze wewnętrznej (do realizacji metodą wykopu otwartego).

Długość przyłącza do sieci kanalizacji deszczowej z rur z żywic poliestrowych o średnicy DN 300 mm wynosi 5,1 m (etap I).

6.5.1. Studnia włączeniowa do sieci kanalizacji deszczowej

Na włączeniu do istniejącej kanalizacji sanitarnej zaprojektowano studnię zintegrowaną DN1200 z żywic poliestrowych, nabudowaną na istniejącym kanale deszczowym DN1000- Hobas.

W celu wykonania włączenia do istniejącej kanalizacji deszczowej:

1. Prace prowadzić w pogodzie bezdeszczowej przy niskim stanie wód rzecze Regalicy. Kanał DN1000 nie może być zalany.
2. Należy odciąć dopływ ścieków deszczowych poprzez zaślepienie kanału dopływowe DN1000 w studni poprzedzającej włączenie do kanalizacji oraz na odpływie do rzeki Regalicy. Do zaślepienia należy użyć korków pneumatycznych dla kanałów DN1000.
3. Po zabezpieczeniu dopływów i odpływów z kanalizacji należy wykonać wykop wraz odwodnieniem.
4. Następnie wyciąć wierzch istniejącego rurociągu pod komin zintegrowany komin złazowy DN1200.
5. Zamontować komin wraz z pierścieniem odciążającym, uszczelnieniem EPDM oraz płytą pokrywową z włazem DN600 (średnica pokrywy włazu min. 670mm).
6. Zdemontować zabezpieczenie wykopu i odtworzyć nawierzchnie drogi.

6.5.2. Studzienki kanalizacyjne

Na przyłączy kanalizacji deszczowej zaprojektowano 1 betonową studzienkę rewizyjną zgodną z normą PN-EN 1917, w systemie prefabrykowanym. o średnicy wewnętrznej DN1000 łączone na uszczelnienie z gumy syntetycznej. System musi składać się z elementów takich jak: kręgi betonowe, elementy przejściowe, płyty nadstudzienne, zwężki, fundamenty z wykonanymi fabrycznie kinetami betonowymi lub z cegły pełnej klinkierowej z przejściami szczelnymi dla rur kanalizacyjnych, pierścienie

dystansowe betonowe lub z tworzyw sztucznych pod zwieńczenie studni.

W studni należy fabrycznie zamontować co 25 cm do 30 cm stopnie żłazowe (klamry) w odległości 15 cm od ściany studzienki. Stosować stopnie z prętów stalowych długości $L=30\text{cm}$ w tworzywowej otulinie antypoślizgowej w układzie drabinowym. Stopnie żłazowe mają spełniać wymogi normy DIN 1212E. W zwężce studni ok. 10 cm pod włazem i w odległości 7 cm od ściany należy zamontować poręcz chwytłą wykonaną z pręta stalowego ocynkowanego pokrytego tworzywem o strukturze antypoślizgowej o średnicy 30mm.

Studnię należy przykryć włazem kanałowym żeliwnym nieklawiszującym, z wkładką gumową, wentylowanym z betonowym wypełnieniem pokryw, z betonu klasy C35/45, o średnicy min $\varnothing 670\text{ mm}$, klasy D400. Właz wykonać na pierścieniu odciążającym. Spocznik w dnie powinien być wykonany "antypoślizgowo" dla zachowania bezpieczeństwa pracy ludzi konserwujących daną studnię.

Przejścia rur przez ścianę studni muszą posiadać oryginalne pierścienie uszczelniające odpowiednie do materiału, z którego wykonane są rury.

Do produkcji studni musi być stosowany beton o cechach:

- klasy minimum C35/45 o $w/c \leq 0,45$
- cement siarczanoodporny CEM III A 42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360 kg/m^3 ,
- kruszywa grube łamane bazaltowe,
- mrozoodporność F50
- nasiąkliwość max 6%
- wodoszczelność W10

W celu ujednolicenia i ujednorodnienia ewentualnych osiadań konstrukcji bezpośrednio pod projektowaną studnię kanalizacyjną, zastosowano następującą konstrukcję ulepszenia:

- podłoże gruntowe;
- geotkanina separacyjna (rozdzielająca), wywinięta;
- warstwa mieszanki niezwiązanej C50/30 stabilizowanej georusztem trójosiowym rodzaju 3, zamknięta georusztem od góry, grubość 30 cm

6.5.3. Współrzędne przyłącza do sieci kanalizacji deszczowej

Lp.	Nr studni	X	Y
1	D1	5915257,17	5472952,08
2	D2	5915261,26	5472955,15

6.6. Instalacja zewnętrzna kanalizacji deszczowej

Instalację zewnętrzną kanalizacji deszczowej projektuje się w rur żelbetowych bez stopki i kształtki o połączeniach kielichowych z gumową uszczelką klinową lub zintegrowaną (EPDM, NBR) montowaną fabrycznie, o wytrzymałości mechanicznej na zgniatanie min. 75 kN/m, zgodnie z PN EN 1916:2005. Beton do produkcji systemu rur min. C35/45, nasiąkliwość rur max. 4%, o średnicach: DN200, DN300 oraz DN600. Kanały zostały zaprojektowane w nowo projektowanej drodze wewnętrznej (do realizacji metodą wykopu otwartego).

Obiekty budowlane na zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej tj.: przepompownia ścieków deszczowych, osadnik oraz separator lamelowy pozostają w eksploatacji Inwestora.

Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej dla I etapu należy zakończyć w studni kanalizacyjnej nr D18 o średnicy DN1200. W studni należy zaślepić włączenia DN200 oraz DN600 w kierunku przyszłego budynku administracyjnego oraz garaży nr 1 np. bosym końcem rury i zaślepić korkiem lub zaślepką wykonaną z materiału i o średnicy dostosowanej do rury zastosowanej na instalacji zewnętrznej.

W ramach etapu II wykonać należy instalację zewnętrzną na odcinku od D18 do D20 oraz D21 do D23.

Długość instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej z rur PVC o średnicy DN 160 wynosi 18,78 m, w tym:

- Etap I: 13,77 m
- Etap II: 5,01 m

Długość instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej z rur PVC o średnicy DN 200 wynosi 121,19 m, w tym:

- Etap I: 80,86 m
- Etap II: 40,33 m

Długość instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej z rur żelbet. o średnicy DN 300 wynosi 109,99 m, w tym:

- Etap I: 32,91 m
- Etap II: 77,08 m

Długość instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej z rur żelbet. o średnicy DN 600 wynosi 415,63 m, w tym:

- Etap I: 396,48 m
- Etap II: 19,15 m

Długość instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej z rur PE100 o średnicy Ø75mm wynosi 1,75 m, w tym:

- Etap II: 1,75 m

Długość instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej z rur PE100 o średnicy Ø90mm wynosi 1,40 m, w tym:

- Etap I: 1,40 m

Długość instalacji tłocznej zewnętrznej kanalizacji deszczowej z rury PE100 o średnicy Ø250mm wynosi 89,57 m, w tym:

- Etap I: 89,57 m

6.6.1. Studzienki kanalizacyjne

Na instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej zaprojektowano 24 betonowych studzienek rewizyjnych, z czego:

- DN1000: 7 szt. (3 szt. dla I etapu oraz 4 szt. dla II etapu)
- DN1200: 17szt. (16 szt. dla I etapu oraz 1 szt. dla II etapu)

Wymagania materiałowe dla studni zgodnie z punktem 6.5.2.

6.6.2. Charakterystyka wód

I. Etap I

Ilość ścieków z deszczu miarodajnego:

- powierzchnia odwadniana:

- | | |
|-------------------|---|
| a. drogi | $F = 6559 \text{ m}^2 = 0,6559 \text{ ha};$ |
| b. tereny zielone | $F = 6105 \text{ m}^2 = 0,6105 \text{ ha};$ |
| c. dachy | $F = 973 \text{ m}^2 = 0,0973 \text{ ha};$ |

- współczynnik spływu ψ ;

- | | |
|-------------------|----------------|
| a. drogi | $\Psi = 0,9;$ |
| b. tereny zielone | $\Psi = 0,1;$ |
| c. dachy | $\Psi = 0,95;$ |

- deszczu miarodajnego, przyjęto deszcz o natężeniu $q_{\max} = 131 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha};$
- czas trwania deszczu miarodajnego, przyjęto $t_d = 15 \text{ minut}$

Przepływ maksymalny:

$$Q_{\max} = 0,6559 * 0,9 * 131 + 0,6105 * 0,1 * 131 + 0,0973 * 0,95 * 131$$

$$Q_{\max} = 106,04 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Objętość wody z deszczu miarodajnego 15 minutowego:

$$V_{\max} = 106,04 * 15 * 60 = 95346 \text{ dm}^3 \approx 95,4 \text{ m}^3$$

Zakładana roczna ilość ścieków deszczowych odprowadzanych, przy średnim opadzie rocznym $q_r=550\text{mm}$:

$$V_r = F \cdot \psi \cdot q_r \left[\text{m}^3 / \text{rok} \right]$$

$$V_r = 6559 * 0,9 * 0,55 + 6105 * 0,1 * 0,55 + 937 * 0,95 * 0,55$$

$$V_r = 4072 \text{ m}^3$$

II. Etap II

Ilość ścieków z deszczu miarodajnego:

- powierzchnia odwadniana:

a. drogi $F = 8135 \text{ m}^2 = 0,8135 \text{ ha};$

b. tereny zielone $F = 5400 \text{ m}^2 = 0,5400 \text{ ha};$

c. dachy $F = 1870 \text{ m}^2 = 0,1870 \text{ ha};$

- współczynnik spływu ψ ;

a. drogi $\Psi = 0,9;$

b. tereny zielone $\Psi = 0,1;$

c. dachy $\Psi = 0,95;$

– deszczu miarodajnego, przyjęto deszcz o natężeniu $q_{\max}=131 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha};$

– czas trwania deszczu miarodajnego, przyjęto $t_d=15 \text{ minut}$

Przepływ maksymalny:

$$Q_{\max} = 0,8135 * 0,9 * 131 + 0,5400 * 0,1 * 131 + 0,1870 * 0,95 * 131$$

$$Q_{\max} = 126,25 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Objętość wody z deszczu miarodajnego 15 minutowego:

$$V_{\max} = 126,25 * 15 * 60 = 113625 \text{ dm}^3 \approx 114 \text{ m}^3$$

Zakładana roczna ilość ścieków deszczowych odprowadzanych, przy średnim opadzie rocznym $q_r=550\text{mm}$:

$$V_r = F \cdot \psi \cdot q_r \left[m^3 / rok \right]$$

$$V_r = 8135 \cdot 0,9 \cdot 0,55 + 5400 \cdot 0,1 \cdot 0,55 + 1870 \cdot 0,95 \cdot 0,55$$

$$V_r = 4901 \text{ m}^3$$

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska Dz.U.2014.1800 w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego wody opadowe z zanieczyszczonej powierzchni szczelnej terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, miast, budowli kolejowych, dróg zaliczanych do kategorii dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha, powinny być wyliczone w ilości, jaka powstaje z opadów o natężeniu, co najmniej $15 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha}$. Powyższe przyjęto dla potrzeb wymiarowania urządzeń oczyszczających.

Ilość wód deszczowych wynosi:

$$Q_r = F \cdot \psi \cdot q_s \left[dm^3 / s \right]$$

gdzie:

$$q_s = 15 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha}$$

I. Etap I:

$$Q_r = 0,6559 \cdot 0,9 \cdot 15 + 0,6105 \cdot 0,1 \cdot 15 + 0,0973 \cdot 0,95 \cdot 15$$

$$Q_{\max} = 11,16 \text{ dm}^3/\text{s}$$

II. Etap II:

$$Q_r = 0,8135 \cdot 0,9 \cdot 15 + 0,5400 \cdot 0,1 \cdot 15 + 0,1870 \cdot 0,95 \cdot 15$$

$$Q_{\max} = 14,45 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Jakość ścieków.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska Dz.U.2014.1800 w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego dopuszczalne stężenie zawiesiny ogólnej w ściekach wynosi $100 \text{ mg}/\text{dm}^3$, natomiast dopuszczalne stężenie węglowodorów ropopochodnych – $15 \text{ mg}/\text{dm}^3$.

Do obliczeń przyjęto średnie stężenie zawiesiny ogólnej:

Drogi, parkingi i chodniki $Z_{odr} = 400 \text{ mg/dm}^3$.

Dachy $Z_{oda} = 50 \text{ mg/dm}^3$

Do obliczeń przyjęto średnie stężenie węglowodorów ropopochodnych:

Drogi, parkingi i chodniki $Z_{wdr} = 90 \text{ mg/dm}^3$.

Dachy $Z_{wda} = 0,36 \text{ mg/dm}^3$

Stężenie zawiesin dopływające do osadnika:

I. Etap I:

$$Z_o = \frac{400 \text{ mg/dm}^3 \times 77,3 \text{ dm}^3/\text{s} + 50 \text{ mg/dm}^3 \times 12,1 \text{ dm}^3/\text{s}}{77,3 + 12,1}$$

$$Z_o = 352,6 \text{ mg/dm}^3$$

$$Z_w = \frac{90 \text{ mg/dm}^3 \times 77,3 \text{ dm}^3/\text{s} + 0,36 \text{ mg/dm}^3 \times 12,1 \text{ dm}^3/\text{s}}{77,3 + 12,1}$$

$$Z_o = 77,9 \text{ mg/dm}^3$$

II. Etap II:

$$Z_o = \frac{400 \text{ mg/dm}^3 \times 95,9 \text{ dm}^3/\text{s} + 50 \text{ mg/dm}^3 \times 23,3 \text{ dm}^3/\text{s}}{95,9 + 23,3}$$

$$Z_o = 331,6 \text{ mg/dm}^3$$

$$Z_w = \frac{90 \text{ mg/dm}^3 \times 95,9 \text{ dm}^3/\text{s} + 0,36 \text{ mg/dm}^3 \times 23,3 \text{ dm}^3/\text{s}}{95,9 + 23,3}$$

$$Z_o = 72,5 \text{ mg/dm}^3$$

6.6.3. Opis instalacji i urządzeń służących do gromadzenia, oczyszczania oraz odprowadzania ścieków

Odbiór ścieków deszczowych z projektowanych powierzchni utwardzonych odbywać się będzie poprzez zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej. Ścieki z nawierzchni odbierane będą przez wpusty deszczowe, odwodnienia liniowe oraz instalację odwodnienia podciśnieniowego i stąd rurociągami po podczyszczeniu trafią do kanalizacji deszczowej, a następnie do rzeki Regalicy.

Przed wlotem rurociągu do sieci kanalizacji deszczowej zaprojektowano podczyszczalnię wód deszczowych i roztopowych składającą się z następujących urządzeń:

- osadnik o przepływie poziomym

- separator lamelowy

Działanie osadnika opiera się na wydzielaniu zawiesiny podczas spowolnienia przepływu. Proces ten przebiega poprzez zwiększenie powierzchni przypadającej na jednostkę prowadzonych ścieków.

Dobrano osadnik o przepływie poziomym o średnicy wewnętrznej 2,0 m i objętości czynnej 3,5m³, osiągający wymaganą sprawność 80% przy przepływie maksymalnym. Osadnik wykonany z prefabrykowanych elementów betonowych, wyposażony w deflektor na wlocie oraz właz żeliwny Ø600.

Separatory lamelowe są urządzeniami przeznaczonymi do oddzielania substancji ropopochodnych z wód płynących w systemie kanalizacji deszczowej. Budowa urządzenia sprawia, że zatrzymują również zawieszinę łatwo opadającą, która gromadzi się w komorze osadowej. Wody opadowe wpływają do separatora poprzez komorę wlotową, w której następuje uspokojenie przepływu i ukierunkowanie strumienia ścieków z dopływem do komory separacji (środkowej komory urządzenia). Ścieki przepływają do komory separacji przez otwory znajdujące się w dolnej części przegrody. Oddzielanie zanieczyszczeń następuje dzięki zjawiskom flotacji i sedymentacji podczas poziomego przepływu zanieczyszczonych wód przez specjalnie skonstruowane sekcje lamelowe (żałuzjowe).

Dla powyższych przepływów dobrano separator o przepustowości nominalnej 20 dm³/s i skuteczności maksymalnej 97% oraz przepustowości maksymalnej 200dm³/s (skuteczność 80%).

6.6.4. Opis retencji wód deszczowych

Projektuje się zastosowanie wód opadowych i roztopowych zebranych z powierzchni odwadnianych z opóźnionym odprowadzeniem do kanalizacji. Projektuje się opóźnione odprowadzenie 50% przepływu maksymalnego wód deszczowych z retencją w czasie 30 minut.

Przepływ maksymalny:

- Dla Etapu I – $Q_{\max} = 106,04 \text{ l/s}$
- Dla Etapu II – $Q_{\max} = 126,25 \text{ l/s}$

Przepływ odprowadzony do kanalizacji deszczowej (wydajność pompowni)

- Dla Etapu I – 53,02 l/s
- Dla Etapu II – 63,13 l/s

Wymagana pojemność retencyjna

- Dla Etapu I – $53,02 \text{ l/s} \cdot 60 \text{ s} \cdot 30 \text{ min} = 95436 \text{ l} = 95,44 \text{ m}^3$
- Dla Etapu II – $63,13 \text{ l/s} \cdot 60 \text{ s} \cdot 30 \text{ min} = 113634 \text{ l} = 113,63 \text{ m}^3$

Projektuje się retencję kanałowa na następujących odcinkach kanalizacji deszczowej:

I. Etap I:

LPP – D18	L = 155,75 m
D4 – D25	L = 84,70 m

D7 – D13 L = 150,90 m

II. Etap II:

LPP – D19 L = 174,90 m

D4 – D25 L = 84,70 m

D7 – D13 L = 150,90 m

Łączna długość odcinków retencji kanałowej o średnicy kanału 600 mm $L_r = 391,35$ m - dla I etapu oraz 410,50 m - dla II etapu.

Pojemność retencyjna kanałów wynosi:

- Dla Etapu I:

$$V_r = L_r * \frac{\pi * d^2}{4} = 391,35 * \frac{3,14 * 0,6^2}{4} = 110,60 \text{ m}^3$$

- Dla Etapu II:

$$V_r = L_r * \frac{\pi * d^2}{4} = 410,5 * \frac{3,14 * 0,6^2}{4} = 116,00 \text{ m}^3$$

Odływ wód deszczowych ze zbiornika pompowi do odbiornika tj. do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej nastąpi poprzez pompę o wydajności maksymalnej 63,13 l/s.

6.6.5. Pompownia wód deszczowych

Ze względu na głębokość projektowanej kanalizacji oraz odbiorników – sieci kanalizacji deszczowej w celu odprowadzenia wód deszczowych i roztopowych ze zbiorników retencyjno – infiltracyjnych do odbiorników należy wykonać przepompownie ścieków. Projektowana przepompownia ścieków deszczowych wykonana w etapie I jest wystarczająca po rozbudowie bazy o etap II. W związku z rozbudową etapu II nie jest wymagana żadna przebudowa przepompowni.

1. Parametry pompowni:

- Typ pompowni: PD/2500 x 4,42/N-200/XFP 150E-CB1 PE60/4-E-50
(WIRNIK 4) EU
- Projektuje się pompownie o następujących parametrach:

Pompownia	deszczowa
Przepływ	63,13 l/s
Wysokość podnoszenia	4,70 m
Ilość pomp	2

Rodzaj pracy	naprzemienna
Ilość pomp	1 + 1
Typ pompy	XFP 150E-CB1 PE60/4- E-50
Moc P1 [kW]	6,70
Moc P2 [kW]	6,00
Zasilanie [V]	400

2. Parametry techniczne pompy:

- wykonanie materiałowe: korpus hydrauliczny i korpus silnika są wykonane z żeliwa grubościennego
- temperatura medium: $T_{\max} = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- zespół hydrauliczny: układ przepływowy pompy składa się z korpusu tłocznego oraz odpornego na zapychanie wirnika typu Contra block (wirnik kanałowy otwarty), który składa się ze spiralnej pokrywy dolnej z wlotem o falistej krawędzi ścinającej oraz z otwartego wirnika dwukanałowego. Szczelina między wirnikiem a płytą dolną ma możliwość regulacji co znacznie wydłuża czas eksploatacji pompy
- komora silnika: zalana jest olejem, pompa w standardzie przystosowana jest do pracy na sucho
- wielkość swobodnego przelotu: 100 mm
- króciec tłoczny: DN 150;
- króciec stopy sprzęgającej: DN 150;
- silnik: pompa napędzana jest klatkowym silnikiem w klasie izolacji $H = 160^{\circ}\text{C}$, o stopniu ochrony IP68;
- uszczelnienia: podwójne uszczelnienie mechaniczne, SiC/SiC (węglik krzemu/węglik krzemu) od strony medium oraz SiC/C (węglik krzemu/grafit) od strony silnika.
- zabezpieczenia : zabezpieczenia temperaturowe (Bi-metal) oraz wilgotnościowe w silniku W wykonaniu przeciwwybuchowym klasy Ex d II B T4.

3. **Sterowanie**

Projektuje się pompownie wyposażone w rozdzielnice zasilające – sterownicze pozwalające na automatyczne sterowanie pomp w zależności od poziomu ścieków w pompowni.

Funkcje rozdzielnic:

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- alternacja pracy pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy,
- załączenie dwóch pomp co 11 cykl, w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym (w przypadku możliwości jednoczesnej pracy pomp),
- pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej oraz 2 pływaków,
- zabezpieczenie pompy przed pracą „na sucho”,
- możliwość spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- awaryjne sterowanie pracą pomp poprzez dwa wyłączniki pływakowe (w przypadku awarii sondy hydrostatycznej lub sterownika PLC),
- sygnalizacja optyczna — akustyczna stanów awaryjnych, 2 możliwości odłączenia sygnału akustycznego,
- sygnalizacja pracy i awarii pomp,
- opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania,
- niejednoczesny start pomp,
- możliwość lokowania równoległej pracy pomp,
- możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp,
- zliczanie czasu pracy i ilości załączeń pomp — realizowane przez sterownik PLC,
- możliwość awaryjnego zasilenia układu 2 agregatu prądotwórczego poprzez wtykę 400VAC 5P.

Zabezpieczenia szafy sterowniczej:

- zabezpieczenie różnicowoprądowe,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C,
- zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,
- zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

Obudowa szafy sterowniczej:

Na rozdzielnicę dla pompowni dobrano obudowę z alucynku z cokołem oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65.

Szafa przystosowana do wkopania obok/posadowienia na pokrywie pompowni.

Na wewnętrznych drzwiach rozdzielniczy zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-0-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-0-Agregat, gn. 230VAC, wtyka agregatu 400VAC.

Wyposażenie szaf sterowniczych:

- sterownik mikroprocesorowy PLC Jazz z wyświetlaczem,
- ogranicznik przepięć kl. C,
- wyłącznik różnicowoprądowy,
- pływakowe sygnalizatory poziomu 2 szt.,
- sonda hydrostatyczna,
- rozruch bezpośredni, dla mocy 5,5 kW softstart,
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania,
- czujnik kontroli i zaniku faz CKF,
- przełączniki Auto-0-Ręka,
- przełącznik Sieć-0-Agregat,
- wyłączniki silnikowe,
- ogrzewanie szafy z termostatem,
- gn. 230VAC,
- wtyka agregatu 400VAC,
- zasilacz impulsowy 24VDC,
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenia dźwięku,
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- lampki pracy i awarii pomp

4. Komora główna

Zbiornik betonowy

Zbiorniki pompowni zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego klasy C35/45, wodoszczelnego (W8), o nasiąkliwości do 5% oraz mrozoodpornego. Zbiorniki wykonywane są zgodnie z aprobatą techniczną IK, spełniającą wymagania normy PN-EN 1917 lub zgodnie z aprobatami technicznymi IBDiM oraz ITB o następujących wymiarach:

- średnica korpusu: 2500 mm,
- wysokość: 4420 mm,

Elementy składowe zbiorników:

- Dennica - element stanowiący monolityczne połączenie kręgu z płytą żelbetową lub betonową.

- Kręgi - elementy betonowe, wykonywane przy zastosowaniu zbrojeń obwodowych, łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I,
- Uszczelnienie za pomocą klejów montażowych.
- Pokrywa – płyta żelbetowa przystosowana do montażu włączów, przykryć włączowych lub przejść technologicznych.

5. Wyposażenie

- | | |
|---|--------|
| • WŁAZ EU 1120X1320 D400 ŻELIWO SFEROIDALNE : | 1 szt. |
| • Wentylacja/Standard PVC/PP 110: | 1 szt. |
| • Drabina do dna CE szer. 300mm stal 1.4307 stal 1.4307 (304L): | 1 szt. |
| • Poręcz wysuwana stal 1.4301 (304): | 1 szt. |
| • Pomost eksploatacyjny z kartą TWS stal 1.4301 (304): | 1 szt. |
| • Deflektor do DN 600 stal 1.4301 (304): | 1 szt. |
| • Elementy montażowe: | 1 szt. |

6. Orurowanie

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| • Średnica rurociągu tłocznego: | DN200 |
| • Średnica króćca pompy: | DN150 |
| • Średnica króćca wylocie: | DN200 |
| • Materiał rur: | stal 1.4301 (304) |
| • Materiał kołnierzy: | stal 1.4301 (304) |
| • Typ uszczelnienia r. tłocznego | konfix |
| • Materiał uszczelnienia: | stal 1.4301 (304) |

7. Armatura

- Zawór zwrotny kulowy DN200: 2 szt.
- Zasuwa miękkouszczelniona DN200: 2 szt. (napęd ręczny)

Zawór zwrotny kulowy:

- Wykonanie wg. normy PN-EN 12050-4,
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie wg normy PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10,
- Zabudowa krótka wg normy PN-EN 558,
- Korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego GJS 400,
- Kula wykonana z aluminium nawulkanizowana gumą NBR,
- Samoczyszczący i pełno przelotowy,

- Gładki przelot,
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów,
- Kolor pokrycia - niebieski - RAL 5005,
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej.

Zasuwa miękkouszczelniana:

- Wykonanie wg. normy 1171, EN1074-1 i EN 1074-2,
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie wg normy PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10,
- Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, ser. 14,
- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego GJS 500,
- Klin pokryty EPDM,
- Uszczelnienie klina - NBR,
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów,
- Kolor pokrycia - niebieski - RAL 5017,
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej.

8. Informacje dodatkowe

Pompownia jako całość musi posiadać deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie CE potwierdzające zgodność z PN-EN 12050-1:2002. Dodatkowo musi posiadać krajową deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie znakiem budowlanym potwierdzające zgodność z Krajową Oceną Techniczną na urządzenia z układami pompowymi.

6.6.6. Wpusty deszczowe

Zaprojektowano 13 wpustów deszczowych jezdniowych (w tym 9 szt. dla I etapu oraz 4 szt. dla II etapu) z osadnikami o głębokości min. 0,95m, bez syfonów, wykonane z elementów betonowych z betonu wodoszczelnego mrozoodpornego (F50) o klasie wytrzymałości min. C35/45, z rusztem żeliwnym typu ciężkiego (nasada wpustu) o wymiarach 620x420x115mm, mocowanym w korpusie zawiasowo wg PN-EN 124:2000. Dla zapewnienia szczelności wpustów projektuje się wykonanie ich z betonu wodoszczelnego (W8). Nasada wpustu powinna być tak zamontowana, aby pręty rusztu były ustawione prostopadle do krawędzi jezdni.

Wpusty uliczne wykonać zgodnie z wytycznymi producenta stosując do ich montażu zaprawę betonową. Wpusty posadowić na warstwie betonu C10/15 o wys. co najmniej 15 cm. Podłączenia wpustów wykonać za pomocą rur PP SN10 o litej, jednorodnej ściance o średnicy DN 200 mm. W elemencie przyłączeniowym powinno być zamontowane systemowe przejście szczelne dla rur. Wysokość wpustu wyregulować za pomocą kręgów pośrednich.

6.6.7. Odwodnienie liniowe

Projektuje się ułożenie odwodnień liniowych wraz z studzienkami systemowymi, które będzie zbierało wody opadowe i roztopowe z powierzchni utwardzonych oraz z powierzchni boiska wielofunkcyjnego, wykorzystując w tym celu spływ grawitacyjny.

Dodatkowo projektuje się odwodnienie dwóch skrzynek pod wycieraczki zlokalizowanych przy wejściach do budynków. Zbierana woda będzie odprowadzana poprzez odpływ do studni sieci kanalizacji deszczowej.

Odwodnienie powierzchni jezdni i parkingu

Korytka wykonane są z betonu włókniściego z rusztem z żeliwa sferoidalnego, szczelinowym o wytrzymałości min. C250. Wymiar otworów wlotowych rusztów długość 100 mm i szerokość 6 mm. Korpus ma wymiary: długość 1000 mm z możliwością docięcia na dowolny wymiar, szerokość wewnętrzną 200 mm, szerokość zewnętrzną 260 mm, wysokość wewnętrzną 245 mm, wysokość zewnętrzną 320 mm, spadek podłużny dna 0%. Odprowadzenie wód z korytka nastąpi poprzez studzienki systemowe z mufą połączeniową DN 100 i wyjmowanym osadnikiem.

Odwodnienie liniowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, oraz ściśle z zaleceniami producenta dostarczającego materiał. W tym celu należy ustalić z dostawcą materiałów warunki zabudowy dla poszczególnych typów koryt uwzględniając klasę obciążenia oraz rodzaj nawierzchni przylegającej.

6.6.8. Współrzędne studni dla zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej

Lp.	Nr	X	Y	Etap realizacji
1	LPP	5915333,05	5473008,72	Etap I
2	SEP	5915335,70	5473010,69	Etap I
3	OS	5915338,14	5473012,51	Etap I
4	D3	5915340,37	5473014,18	Etap I
5	D4	5915342,16	5473011,78	Etap I
6	D5	5915350,67	5473018,14	Etap I
7	D6	5915382,30	5473041,55	Etap I
8	D7	5915390,82	5473043,28	Etap I
9	D8	5915408,47	5473019,78	Etap I
10	D9	5915422,97	5473000,46	Etap I
11	D10	5915438,04	5473008,99	Etap I
12	D11	5915448,92	5473016,63	Etap I
13	D12	5915464,26	5473027,41	Etap I
14	D12.1	5915458,72	5473035,30	Etap I

15	D13	5915503,51	5473054,97	Etap I
16	D14	5915414,11	5473059,62	Etap I
17	D15	5915407,48	5473069,09	Etap I
18	D16	5915425,09	5473081,13	Etap I
19	D17	5915435,93	5473074,91	Etap I
20	D18	5915464,60	5473095,02	Etap I
21	T1	5915286,28	5472970,08	Etap I
22	T2	5915331,78	5473004,04	Etap I
23	T4	5915426,22	5473068,11	Etap I
24	T6	5915472,18	5473100,33	Etap II
25	T7	5915395,99	5473036,39	Etap I
26	T9	5915489,47	5473111,59	Etap II
27	T10	5915498,67	5473098,50	Etap II
28	D18.1	5915469,77	5473087,65	Etap II
29	D19	5915480,28	5473106,01	Etap II
30	D20	5915492,63	5473088,34	Etap II
31	D21	5915476,40	5473111,54	Etap II
32	D22	5915485,17	5473117,71	Etap II
33	D23	5915507,05	5473086,59	Etap II
34	D24	5915306,13	5472984,91	Etap I
35	D25	5915274,27	5472961,11	Etap II
36	Wp1	5915271,77	5472964,47	Etap I
37	Wp2	5915283,81	5472973,41	Etap I
38	Wp3	5915303,68	5472988,28	Etap I
39	Wp4	5915329,29	5473007,39	Etap I
40	Wp6	5915384,68	5473039,96	Etap I
41	Wp7	5915394,79	5473035,49	Etap I
42	Wp8	5915428,60	5473064,70	Etap I
43	Wp9	5915439,56	5473071,96	Etap I
44	Wp10	5915429,49	5473084,10	Etap I
45	Wp11	5915474,57	5473096,92	Etap II
46	Wp12	5915467,22	5473105,47	Etap II
47	Wp13	5915490,01	5473087,85	Etap II
48	Ac1	5915403,31	5473015,90	Etap I
49	Ac2	5915418,00	5472996,67	Etap I
50	Ac3	5915439,19	5473007,36	Etap I
51	Ac4	5915465,41	5473025,77	Etap I
52	Ac5	5915504,66	5473053,33	Etap I
53	Rs1	5915416,41	5473071,15	Etap I
54	Rs2	5915429,63	5473080,39	Etap I
55	Rs3	5915488,29	5473110,76	Etap II
56	Rs4	5915497,47	5473097,66	Etap II
57	Rs5	5915506,68	5473084,53	Etap II

58	DKD1	5915457,92	5473036,44	Etap I
59	Bda	5915470,77	5473086,21	Etap II
60	Ww1	5915483,21	5473078,66	Etap II
61	Ww2	5915442,34	5473026,00	Etap I

7. Wytyczne wykonawstwa i odbioru robót.

7.1. Roboty ziemne.

Zewnętrzne instalacje kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz instalacja zewnętrzna wodociągowa, posadowione będą metodą wykopów otwartych mechanicznie oraz ręcznie, jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, zabezpieczonych. Wykopy ręczne obowiązują przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem.

Wykonane wykopy należy bezwzględnie oznaczyć i zabezpieczyć przez ustawienie zapór, a w przypadku przejść wykonać je pomostami oporęczowanymi, w godzinach nocnych wykopy oznakować lampami świecącymi w kolorze czerwonym.

7.2. Zasypanie rurociągów i zagęszczenie gruntu.

Warstwę ochronną wykonuje się z piasku sypkiego średnioziarnistego bez gród i kamieni. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu.

Zasyp i ubijanie gruntu należy wykonać warstwami 20-30cm z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego umocnienia. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej, dokonuje się warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką umocnień ścian wykopu. Rozebranie umocnienia ścian powinno następować z zachowaniem ostrożności - równolegle z zasypką ze względu na możliwość obsunięcia się wykopu.

Warstwy podłoża usunięte w obrębie jezdni należy odtworzyć przy użyciu materiału piaszczysto-zwirowego i zagęszczać warstwami 20-30cm do uzyskania maksymalnego wskaźnika zagęszczenia w jezdni oraz do min. 0,98 w poboczu. Nie należy stosować do zasypywania wykopów gruntów spoistych zalegających w obszarze wykonywanej inwestycji. Przewiduje się wymianę gruntu

Po zasypaniu wykopów należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu.

7.3. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.

Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykazano na profilach podłużnych. Krzyżujący się przewód należy podwiesić. W miejscach istniejącego uzbrojenia roboty prowadzić ręcznie z dużą ostrożnością 3m przed i 3m za uzbrojeniem. W przypadku nienormatywnych skrzyżowań z kablami elektroenergetycznymi i telekomunikacyjnymi należy na odcinku skrzyżowań i zbliżeń założyć na kablach rury osłonowe dwudzielne z tworzyw sztucznych.

7.4. Montaż rurociągów.

Wykonawstwo robót prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt nr 3 i z instrukcją montażową

producentów. Rurociąg układać na 10 cm podsypce piaskowej. Obsypkę piaskową stosować po obu stronach rury do 30 cm nad wierzch rury.

Do połączeń kołnierzowych zasuw z kołnierzami na rurach tworzywowych należy stosować ocynkowane ogniowo stalowe śruby, nakrętki, podkładki oraz uszczelki z wkładami metalowymi. Do skręcania używać kluczy dynamometrycznych.

7.5. Próba szczelności.

Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z normami:

- PN-B-10725 Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania – dla wodociągu

Do prób wszystkie złącza rurociągu i podłączenia do studzienek pozostawić wolne- nie zasypać, w wypadku nieszczelnego złącza rury, złącze należy wymienić, a próbę szczelności powtórzyć. Po zatwierdzonym odbiorze w stanie odkrytym należy dokonać inwentaryzacji rurociągu przez prawną służbę geodezyjną

Próbie szczelności wodociągu należy przeprowadzić po osiągnięciu przez bloki oporowe odpowiedniej wytrzymałości.

7.6. Oznakowanie sieci wodociągowej.

Nowe uzbrojenia na przewodach wodociągowych zostanie oznaczone za pomocą tablic tworzywowych umieszczonych na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, na wysokości ok. 2 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 5 m od oznaczanego uzbrojenia. Tablice z wciskanymi literkami.

Dla tablic oznaczających zasuwę wodociągową obowiązuje tło białe a cyfry, litery i obrzeża w kolorze niebieskim.

Tablice zostaną wykonane wg normy PN-86/B-09700 (Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych).

Na rurociągu należy ułożyć drut miedziany w miedziany DY, min.1,0mm², umożliwia oznaczenie trasy projektowanego uzbrojenia specjalistycznym sprzętem pomiarowym. Drut należy wyprowadzić po drążku zasuw i umieścić w skrzynce ulicznej. Na głębokości 30 cm nad górą rury należy ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego, stanowiącym zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym.

Do realizacji w obszarze chodnika zastosować rurę PE z drutem sygnalizacyjnym w przewodzie (rura z wtopionym przewodem). Drut sygnalizacyjny, miedziany DY min.1,0mm², umożliwia oznaczenie trasy projektowanego uzbrojenia specjalistycznym sprzętem pomiarowym. Końcówkę drutu połączyć z drutem sygnalizacyjnym umiejscowionym na rurociągu bez wtopionego przewodu sygnalizacyjnego. Przy pracach naprawczych na rurociągu należy zwrócić uwagę, by nie zerwać drutu, a w przypadku zerwania drut połączyć.

Do realizacji odcinka w rurze ochronnej stosować rurę przewodową bez drutu sygnalizacyjnego w przewodzie, a przewód sygnalizacyjny umiejscowić w przestrzeni pomiędzy rurą przewodową, a rurą ochronną.

7.7. Płukanie i dezynfekcja.

Płukanie i dezynfekcje sieci wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z: Instrukcją płukania i dezynfekcji. Termin płukania sieci należy zgłosić pisemnie w gestorem mediów z 7-dniowym wyprzedzeniem.

8. Uwagi końcowe.

1. O terminie wykonania pracy wykonawczych należy powiadomić użytkownika bądź właściciela przedmiotowego terenu i urządzeń podziemnych i nadziemnych w celu uzgodnienia warunków prowadzenia i nadzoru robót.
2. Projektowane sieci należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, polskimi normami, normami branżowymi, obowiązującymi przepisami technicznymi, BHP i ppoż., instrukcją stosowania rur określoną przez producenta.
3. W miejscach przejść dla pieszych oraz przejazdów należy wykonać kładki oraz mostki przejazdowe.
4. Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą Wykonawca winien przedłożyć przy spisywaniu protokołu odbioru. Inwentaryzacja ta musi posiadać potwierdzenie zgłoszenia do ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej. Inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej musi zawierać wkreslone nowe uzbrojenie jak również musi być oznaczone jako nieczynne uzbrojenie odcięte ze wskazaniem miejsc odłączenia tego uzbrojenia od czynnych systemów.
5. Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, sztuką inżynierską oraz przepisami BHP,
6. W przypadku uszkodzenia lub naruszenia punktów geodezyjnych należy je odtworzyć.
7. Wszystkie odbiory sieci należy wykonywać zgodnie z pkt. 7 wymagania techniczne COBRTI INSTAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych COBRTI INSTAL, zeszyt nr 3”.
8. O terminie realizacji sieci Wykonawca robót powinien powiadomić z minimum 30 dniowym wyprzedzeniem w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Szczecinie
9. Odbiór sieci przed zasypaniem powinien być dokonany przez przedstawiciela Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Szczecinie.

Projektował:
mgr inż. Marcin Aleksandrowicz