Agencja Inwestycyjna
SONGDAL Sp. z o.o.

PROJEKT TECHNICZNY

TEMAT	Budowa stacji paliw wraz z infrastrukturą techniczną na działkach ew. nr:763/70/i 763/42, w Solcu Kujawskim, obręb 0001 Solec Kujawski woj. kujawsko - pomorskie
OBIEKT	PAWILON HANDLOWY
ADRES	działki 763/70,763/42 jednostka ewidencyjna 040308_4 obręb 040308_4.0001 m. Solec Kujawski
INWESTOR	ORLEN S.A. ul. Chemików 7 , Płock

	autorzy	**nazwisko i imię**	**nr upr**	**podpisy**
1	**Projektował**	mgr inż. Agnieszka Kurowska	WKP/0272/POOS/04	
2	**Sprawdził**	mgr inż. Małgorzata Pura	WKP/0180/PWOS/19	

DATA OPRACOWANIA

CZERWIEC 2026

60-628 Poznań ul. Wojska Polskiego 84 tel. (061) 665-94-00 tel./fax (061) 665-87-77
NIP 782-20-76-820
nr konta bankowego: BZ WBK O/Pń 42 1090 1463 0000 0000 4611 2687

II. Część opisowa

I. Dokumenty dołączone do projektu 5
1. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu technicznego zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej 5
2. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta, poświadczona za zgodność z oryginałem przez sporządzającego projekt 6
II. Część opisowa projektu technicznego : 12
1. Materiały wstępne 12
2. Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi – w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego usługowego lub produkcyjnego; 12
3. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu, występujące wzdłuż trasy obiektu budowlanego, oraz rozwiązania techniczno-budowlane w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu albo istotne ze względów bezpieczeństwa, z uwzględnieniem wymaganych stref ochronnych – w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego liniowego 13
4. Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, w szczególności instalacji i urządzeń budowlanych: 13
A. ogrzewczych 13
- Montaż przewodów instalacji centralnego ogrzewania 14
- Montaż przewodów instalacji ciepła technologicznego 15
- Armatura i urządzenia 16
- Izolacja przewodów 16
- Próba instalacji: 17

➢ Kotłownia 17

a. Pomieszczenie kotła 17
b. Wytyczne montażu kotła 17
c. Wytyczne budowlane 18
d. Dobór zaworu 3-drogowego pracującego w obiegu c.o. – 5,5, Kw 18
e. Wewnętrzna średnia rury wzbiorczej 18
f. Objętość strumienia masy powietrza niezbędnego do wentylacji pomieszczenia 18
g. Komin 18
h. Wytyczę elektryczne 19
i. Wytyczne p.poż. 19
j. Automatyka pracy kotłowni 19

➢ Zabezpieczenie pracy kotła gazowego 19

➢ Zabezpieczenie instalacji grzewczych obiegu 20
➢ Zawór bezpieczeństwa co 20
➢ Zawór bezpieczeństwa dla zasobnika cwu 20
➢ Dobór naczynia przeponowego zbiorników cwu 20
B. chłodniczych 20
C. klimatyzacji – wyposażonych w urządzenia, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach lub w wyznaczonej strefie ogrzewanej, w tym urządzenia z indywidualnym sterowaniem pomieszczeniowym i (w szczególności termostatyczny zawór grzejnikowy, termostat pokojowy, termostat klimakonwektora wentylatorowego, pojedynczy termostat) lub komunikacją z systemem nadrzędnym oraz z funkcją sterowania zależną od zapotrzebowania 20
D. Wentylacji grawitacyjnej, grawitacyjnej wspomaganej i mechanicznej, ... 21
➢ Opis przyjętych rozwiązań dla przestrzeni usługowych 21
Założenia projektowe wentylacji i klimatyzacji 21
Instalacja wentylacji 22
E. wodociągowych 24
• Instalacja wody ciepłej 24
• Wyposażenie sanitarne, armatura 24
• Izolacja przewodów wodociągowych 26
• Próby szczelności instalacji wodociągowych 27
F. kanalizacyjnych 27
• Badanie szczelności instalacji kanalizacji grawitacyjnej 27
• Badania odbiorcze zabezpieczeń przed przepływem zwrotnym oraz poziomu hałasu 28
• Warunki wykonania badania szczelności 28
G. gazowych 28
5. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego, o których mowa w pkt 7[1], z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, z doborem rodzaju i wielkości urządzeń, przy czym należy przedstawić: 34
A. dla instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych 34
• Parametry powietrza zewnętrznego wg PN 34
• Parametry powietrza w pomieszczeniach 34
• Zapotrzebowanie na ciepło W BDUYNKU NA CELE POKRYCIA STRAT 34
• Zapotrzebowanie na chłód 34
• Bilans powietrza 34
• Zapotrzebowanie na wodę 34
6. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego: 35
A. Sieć wodociągowa 35

B. Sieć kanalizacji sanitarnej 41
C. Sieć kanalizacji deszczowej 46
D. Sieć gazu 54
7. Dobór i zwymiarowanie parametrów technicznych podstawowych urządzeń ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych oraz określenie wartości mocy cieplnej i chłodniczej oraz mocy elektrycznej związanej z tymi urządzeniami; 55
8. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową, decydującą o podstawowym przeznaczeniu obiektu budowlanego, w tym charakterystykę i odnośne parametry instalacji i urządzeń technologicznych, mających wpływ na architekturę, konstrukcję, instalacje i urządzenia techniczne związane z tym obiektem. 56
9. Uwagi ogólne 56
II. Część rysunkowa projektu technicznego 58

I. DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU

1. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu technicznego zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt. 3 Ustawy z dn. 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane

(Dziennik Ustaw z dnia 20.12.2021 r., poz. 2351 j.t.)

oświadczam, że projekt techniczny dla inwestycji polegającej na budowie

Budowa stacji paliw wraz z infrastrukturą techniczną na działkach ew. nr:763/70/i 763/42, w Solcu Kujawskim, obręb 0001 Solec Kujawski woj. kujawsko - pomorskie

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
CZĘŚĆ SANITARNA

działki 763/70,763/42

jednostka ewidencyjna 040308_4

obręb 040308_4.0001

m. Solec Kujawski

Oświadczam, że prace projektowe dla powyższego tematu wykonane zostały zgodnie z obowiązującymi przepisami , normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Agnieszka Kurowska

WKP/0272/POOS/04

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

mgr inż. Małgorzata Pura

WKP/0180/PWOS/19

uprawnienia budowlane do projektowania i nadzorowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

2. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta, poświadczona za zgodność z oryginałem przez sporządzającego projekt

WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

WOIIB-OKK-KP-7131-217/2004

Poznań, dnia 08 grudnia 2004 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust.1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
otrzymuje

Pani
Agnieszka Regina Kurowska
magister inżynier
kierunek: Inżynieria Środowiska
urodzona dnia 13 maja 1975 r. w Poznaniu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny WKP/0272/POOS/04

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu na podstawie wniosku o nadanie uprawnień budowlanych z dnia 19 sierpnia 2004 r., protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 19/OKK/04 z dnia 08 grudnia 2004 r. stwierdziła, że Pani Agnieszka Regina Kurowska posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i uzyskała pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz na wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

WIELKOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący –mgr inż. Jan Lemański: .....
Członek Komisji –mgr inż. Marian Karcz: .....
Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki: .....

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pani Agnieszka Regina Kurowska jest upoważniona w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:
- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w zakresie sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

bez ograniczeń.

Niniejsze uprawnienia, na podstawie § 4 ust. 4 rozporządzenia MGPiB z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, stanowią podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w w/w specjalności, jeśli całość problematyki jest przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu – zgodnie z art. 34 ust. 3b.

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
mgr inż. Jan Lemański

Otrzymują:
1. Pani Agnieszka Regina Kurowska
   61-680 Poznań ul. Opalowa 12
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
   Budowlanego
4. a/a

WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA
sygn. akt WOIIB-OKK-SP-SW-0054-0055-212/2019

Poznań, dnia 18 czerwca 2019 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 1725 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 12 ust. 2, 3, 4, 4c pkt 3, art.13 ust. 1 i 2, oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust.1 pkt 4b oraz art. 15a ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 z późn. zm.) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pani
Małgorzata Widomska

magister inżynier
kierunek: Inżynieria Środowiska
urodzona dnia 17 kwietnia 1988 r. Śrem
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr ewidencyjny WKP/0180/PWOS/19

do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art.127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r. poz. 2096 z późn. zm.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

WIELKOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIIB

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1,2,3,4 i 5 oraz art. 13 ust.3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pani Małgorzata Widomska jest upoważniona w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

bez ograniczeń.

Zgodnie z art. 15a ust. 20 ustawy Prawo budowlane niniejsze uprawnienia upoważniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

Na podstawie art. 15a ust. 1 ustawy Prawo budowlane niniejsze uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski:.....

Członek Komisji – dr hab. inż. Andrzej Barczyński:.....

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki:.....

Otrzymują:
1. Pani Małgorzata Widomska
63-100 Śrem, Nochowo, ul. Osiedlowa 2/18
2.Okręgowa Rada Izby
3.Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4.a/a

1. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-222-24Z-12I *

Pani Agnieszka Regina Kurowska o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0213/05

adres zamieszkania [redacted]

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-08 12:28:20 roku przez:

Wojciech Ratajczak, Zastępca Przewodniczącego Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Digitally signed by Wojciech Ratajczak
Date: 2025.12.08 12:28:20 CET
Reason: Elektroniczne zaświadczenie PIIB
Location: Poznań

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

DOŚ-ZAR-4Z4-TRF *

Pani Małgorzata Pura (dawniej: Widomska) o numerze ewidencyjnym DOŚ/IS/0342/21
adres zamieszkania ul. 1 Maja 16A/1, 59-300 Lubin
jest członkiem Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-01 roku przez:

Janusz Szczepański, Przewodniczący Rady Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

II. CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO :

1. Materiały wstępne

Założenia oraz wytyczne przekazane przez Zleceniodawcę

- Projekt architektoniczny obiektu
- Wytyczne techniczne projektowania
- Obowiązujące przepisy i normy branżowe
- Wytyczne, przepisy i normy:
- PN-82/B-02403 „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne" dla Poznania w okresie zimowym (II strefa klimat.) temperatura powietrza zewnętrznego wynosi tz = -18^{o}C.
- PN-EN ISO 6946 1999 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r wraz z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dziennik Ustaw nr 75 w tym „Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach"; „Wymagana izolacyjność cieplna przegród i podłóg na gruncie" i inne.
- PN-B-02421 „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń".
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 2-Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania sierpień 2001.
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6-Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych maj 2003.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.,
- PN-B-03420. Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
- PN-B-03421. Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-83/B-03430 wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3 i A1 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej".
- PN-B-03431. Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu,
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu,
- PN-EN 12056-2 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków

2. Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi – w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego usługowego lub produkcyjnego;

Projektowany budynek będzie zasilany w wodę z nowoprojektowanego przyłącza wodociągowego podłączonego do sieci wodociągowej. Woda dla budynku będzie opomiarowana , a zestaw wodomierzowy będzie zamontowany w studni wodomierzowej . Za zestawem wodomierzowym zostanie zamontowany zawór antyskażeniowy typ EA i a w budynku BA wraz z filtrem .

Przyłącze do budynku zostanie wykonane z rur PE 40.

Instalacja kanalizacji sanitarnej zostanie podłączona do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej powiązanej z siecią ks zlokalizowaną w ul. Wiśniowej

Wody opadowe zostaną odprowadzone do zbiornika retencyjnego a następnie do kanalizacji deszczowej .

Wody opadowe z terenów utwardzonych zostaną podczyszczone w separatorze koalescencyjnym z osadnikiem NG 20-2,0.

Instalacja ogrzewania w budynku oparta będzie o kocioł kondensacyjny na paliwo: gaz ziemny .

Skrzynka gazowa zostanie umieszczona na istniejącym budynku .

W budynku zostanie zamontowana kotłownia wraz z jednym kotem gazowym kondensacyjnym o mocy Q=30 kW (70/50^{o}C).

Do przygotowania cwu zostanie wykorzystany układ pompy ciepła z zasobnikiem 300l z zasilaniem awaryjnym z kotła gazowego .

Wentylacja pomieszczeń będzie się odbywać poprzez układ złożony z klimatyzatorów kanałowych , nagrzewnicy – wymiennika DX i centrali nawiewno-wyciągowej NW1 z odzyskiem ciepła .

Pomieszczenia Wc będą wentylowane poprzez wentylatory wyciągowe zlokalizowane na dachu. Powietrze uzupełniane w pomieszczeniach będzie odbywało się poprzez nawiew z układów klimatyzacyjno-wentylacyjnych Jednostki zewnętrzne klimatyzacji będą zlokalizowane na dachu w wyznaczonym miejscu. Wszystkie instalacje będą spełniały wymogi jakie wynikają z potrzeb użytkowych i przepisów.

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

Instalacje sanitarne nie mają wpływu na warunki techniczne ukształtowania terenu. Instalacja wodociągowa i kanalizacji sanitarnej nawiązywać się będzie do położenia istniejących sieci położonych w działce drogowej. Wody opadowe będą odprowadzane na terenie inwestora.

4. Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, w szczególności instalacji i urządzeń budowlanych:

A. ogrzewczych

Źródłem ciepła dla pawilonu oraz myjni automatycznej będzie kocioł gazowy jednofunkcyjny o mocy Q=30kW prod. DeDietrich oraz dla przygotowania cwu podgrzewacza termodynamicznego Elensio 300 z możliwością podłączenia zasilania kotła prod. Dedeitrich . Stalowy zasobnik podgrzewacza c.w.u. jest wyposażony w anodę magnezową i jest pokryty od wewnątrz emalią ceramiczną, dopuszczoną do kontaktu z

artykułami spożywczymi, która chroni zasobnik przed korozją. Podgrzewacz ciepłej wody jest izolowany. Konsola sterownicza DIEMATIC Evolution z programowalną elektroniczną regulacją pogodową, przystosowaną do konfiguracji układów kaskadowych oraz do łączenia z termostatem modulującym Smart TC umożliwiającemu łączenie z siecią Wi-Fi dla zdalnej kontroli pracy instalacji i sygnalizacji usterek przy udziale smartfonu lub tabletu z darmową aplikacją w systemie Android lub iOS.

Zakłada się następujące parametry pracy:

- zasilanie / powrót instalacji centralnego ogrzewania ^{o}C

Zaprojektowano 3 oddzielne obiegi z zastosowaniem zestawu przyłączeniowego kotła.

- Przygotowanie c.w.u.
- Obieg grzewczy c.o.
- Obieg grzewczy c.t. kurtyn

Obieg co obejmuje zasilenie w ciepło do poszczególnych mieszkań od kotła do odbiorników jakimi są grzejniki płytowe z podejściem dolnym oraz grzejniki łazienkowe. Temperatura projektowa zasilania została ustalona na 70/50 ^{o}C. Rurociągi prowadzone są pod posadzką i dalej do poszczególnych podłóg grzewczych.

Podłączenia grzejników montowanych na ścianie poprzez zawory kątowe rurociągami wyprowadzonymi bezpośrednio ze ściany. Nie dopuszcza się podłączenia grzejników montowanych na ścianach rurociągami bezpośrednio z posadzki.

Podłączenia do armatury należy wykonać przy pomocy złącz rozbieralnych np. poprzez śrubunki do rur. Po wykonaniu robót montażowych, wykonaną instalację należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z wytycznymi producenta. Na długich poziomych odcinkach ciepłej wody i cyrkulacji stosować kompensacje u-kształtowe. Całą instalację należy wykonać, zgodnie ze wskazówkami i wytycznymi montażu instalacji producenta. Rurociągi prowadzone będą w strefie styropianu izolacyjnego podłogi w izolacji termicznej Thermaflex łączonej na klej nakładanej bezpośrednio na rurę. Izolacja termiczna dodatkowo pełni funkcję ochronną dla rur jak. Na parterze i w garażu pod rurami wymagana minimalna grubość styropianu wynosi min. 3 cm.

- Montaż przewodów instalacji centralnego ogrzewania

Projektuje się ogrzewanie tradycyjne dwururowe, z górnym rozprowadzeniem przewodów.

Jako przewody przewidziano rury z PE-RT/Al./PE-RT i przewidziane do pracy ciągłej przy temperaturze maks. 80 ^{0}C,. Jako elementy grzejne przewidziano grzejniki stalowe płytowe, z zaworami termoregulacyjnymi na zasilaniu i zaworami odcinającymi na powrocie oraz nagrzewnice wodne przy klimatyzatorach i aparaty grzewczo-wentylacyjne w myjni.

Odpowietrzenie instalacji c.o. odpowietrznikami automatycznymi zabudowanymi w najwyższych punktach instalacji – odpowietrzniki typu Taco ∅15, z zaworem odcinającym i lokalnie przy grzejnikach, które posiadają wbudowane zawory odpowietrzające.

Zawory termoregulacyjne posiadają zmienne kv i możliwość programowania nastawy wstępnej. Współpracują z głowicami termostatycznymi firmy Oventrop.

Rury rozprowadzające prowadzić w przestrzeni stropu podwieszanego, ze spadkiem 5 ‰ w kierunku pomieszczenia kotłowni.

Wszystkie przewody prowadzone w przegrodach, w ścianach i podłogach należy układać w izolacji. Przejścia przez ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych o długości, co najmniej 1 cm większych od grubości ścian, przestrzeń wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę.
Rurociągi należy układać tak aby każdy odcinek rury mógł być w prawidłowy sposób opróżniany, a w razie potrzeby także odpowietrzany. Instalację należy zaopatrzyć we wszelkie niezbędne spusty i odpowietrzenia. Rurociągi powinny być podparte w regularnych odstępach, przy czym odstęp pomiędzy podporami powinien być tak dobrany, aby przy pełnym obciążeniu roboczym nie występowało przerwanie spadku przewodu spowodowane przegięciami poszczególnych odcinków. Swobodnie leżące przewody rurowe należy ułożyć w sposób równy, w linii prostej oraz równolegle w stosunku do płaszczyzny ścian. Odstęp pomiędzy przewodami rurowymi należy dobrać w taki sposób, aby możliwe było dokonanie pojedynczej izolacji każdej z rur. Obejmy, mocowania itp. powinny być wykonane w sposób staranny oraz rozmieszczone na jednakowej wysokości i ułożone z jednakowym odpowiednim odstępem. Do mocowania rurociągów można stosować dwóch typów uchwytów – podpór. Podpory stałe mocują rurę w sposób sztywny, natomiast podpory przesuwne pozwalają na ruch osiowy rury w uchwycie w związku z wydłużeniem termicznym. Na prostych odcinkach rurociągów, tylko jeden uchwyt – podpora stała, może być zastosowany, zazwyczaj pośrodku prostego odcinka, aby pozwolić na wydłużenie odcinka w obydwu kierunkach. Uchwytów nie należy montować na złączkach oraz w miejscach, gdzie nie będą pozwalały odgałęzieniem rurociągu na swobodny ruch przy wydłużeniach termicznych. Należy odizolować rurociąg akustycznie, należy montować go za pomocą uchwytów z wkładką gumową.

- Montaż przewodów instalacji ciepła technologicznego

Rurociągi prowadzone pod stropem podwieszanym i dalej do nagrzewnic i kurtyny powietrznej , instalację zaprojektowano z rur PE-RT/Al./PE-RT. Tuleje puste wykonane ze stali lub tworzyw sztucznych, które znajdują się w ścianach lub stropach, powinny być zabezpieczone przed wyślizgnięciem się ze ściany. Rurociągi należy układać tak aby każdy odcinek rury mógł być w prawidłowy sposób opróżniany, a w razie potrzeby także odpowietrzany. Instalację należy zaopatrzyć we wszelkie niezbędne spusty i odpowietrzenia. Rurociągi powinny być podparte w regularnych odstępach, przy czym odstęp pomiędzy podporami powinien być tak dobrany, aby przy pełnym obciążeniu roboczym nie występowało przerwanie spadku przewodu spowodowane przegięciami poszczególnych odcinków. Swobodnie leżące przewody rurowe należy ułożyć w sposób równy, w linii prostej oraz równolegle w stosunku do płaszczyzny ścian. Odstęp pomiędzy przewodami rurowymi należy dobrać w taki sposób, aby możliwe było dokonanie pojedynczej izolacji każdej z rur.. Obejmy, mocowania itp. powinny być wykonane w sposób staranny oraz rozmieszczone na jednakowej wysokości i ułożone z jednakowym odpowiednim odstępem.

Do mocowania rurociągów można stosować dwóch typów uchwytów – podpór. Podpory stałe mocują rurę w sposób sztywny, natomiast podpory przesuwne pozwalają na ruch osiowy rury w uchwycie w związku z wydłużeniem termicznym. Na prostych odcinkach rurociągów, tylko jeden uchwyt – podpora stała, może być zastosowany, zazwyczaj pośrodku prostego odcinka, aby pozwolić na wydłużenie odcinka w obydwu kierunkach. Uchwytów nie należy montować na złączkach oraz w miejscach gdzie nie będą pozwalały odgałęzienia rurociągu na swobodny ruch przy wydłużeniach termicznych. Należy odizolować rurociąg akustycznie, należy montować

go za pomocą uchwytów z wkładką gumową

Zalecana odległość między uchwytami na rurociągu przy poziomym montażu dla każdej średnicy wygląda następująco:

Średnica zewnętrzna (mm)	Odległość (m)
12	1,25
15	1,25
18	1,50
22	2,00
28	2,25
35	2,50
42	2,75

- Armatura i urządzenia

Grzejniki stalowe płytowe wyposażone będą w:

- głowice termostatyczne montowane bezpośrednio na grzejnikach
- podwójne śrubunki przyłączeniowe kątowe, z wyjątkiem grzejnika łazienkowego gdzie zaprojektowano śrubunek pojedynczy. Na śrubunkach możliwość odcięcia przepływu dla ewentualnego demontażu grzejnika.

- Izolacja przewodów

Wszystkie rurociągi centralnego ogrzewania należy izolować termicznie. Jako izolację termiczną w obrębie pom. technicznych zastosować należy, dla instalacji nadposadzkowej prefabrykowane otuliny izolacyjne np. Therma Smart Pro prod. Thermaflex dla instalacji pod posadzkowych i dla instalacji prowadzonych w ścianach szczytowych budynków np. Thermacompact IS - otulinę dostosowaną do montażu w przegrodach budowlanych . Wszystkie izolacje muszą spełniać warunek NRO grubości przyjmować zgodnie Dz. U. 02.75.690 wraz z późniejszymi zmianami.

Lp.	Rodzaj przewody lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
		materiał 0,035 W/(mk)-1
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy rury
4	Średnica wewnętrzna powyżej 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy , skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz 1-4
6	Przewody i armatura wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz 1-4
7	Przewody wg. poz 6 ułożone w podłodze	6 mm

- Próba instalacji:

Po zakończeniu montażu instalację należy dokładnie wypłukać. Płukanie polega na trzykrotnym napełnieniu instalacji wodą oraz jej spuszczeniu. Spuszczenie wody powinno być jak najszybsze. W celu usprawnienia takiego sposobu płukania należy:

- grzejniki płukać przed montażem
- rury montować po sprawdzeniu czystości wnętrz
- instalację napełniać wodą wcześniej o 24 godziny
- wodę spuszczać z instalacji równocześnie przez króćce na zasilaniu i powrocie
- instalację płukać przed montażem zaworów i ich regulacją

Po stwierdzeniu czystości instalacji wykonać próbę szczelności na zimno. Wszelkie znalezione nieszczelności należy usunąć i ponowić próbę szczelności. Po uzyskaniu całkowitej szczelności całej instalacji należy wykonać próbę na gorąco. Instalacji poddać próbie szczelności na zimno i gorąco P_p = 0.45 MPa. Do zalania i uzupełnienia zładu stosować wodę uzdatnioną zgodnie z PN-93/C-04607. Próby ciśnieniowe, roboty montażowe należy wykonać zgodnie z wytycznymi COBRTI

➢ Kotłownia

W pawilonie stacji przewidziano ogrzewanie wodne, pompowe zasilające grzejniki płytowe, nagrzewnice przy klimatyzatorach na sali sprzedaży oraz kurtynę powietrzną.

- Strefa klimatyczna III, tz = -20^{o}C
- Strefa przemarzania II (1,0m)
- Parametry wody grzejnej: tz/tp =70/50 ^{o}C.

Źródło ciepła: lokalna kotłownia na gaz ziemny, zlokalizowana w pawilonie stacji.

Dokumentację opracowano zgodnie zobowiązującymi normami

a. Pomieszczenie kotła

Pomieszczenie kotła stanowi wydzielone pomieszczenie dostępne od zewnątrz (drzwi jednoskrzydłowe 100x205 cm otwierane na zewnątrz). Projektowany kocioł będzie źródłem ciepłą na potrzeby grzewcze, wentylacji mechanicznej oraz wspomagania przygotowania cwu.

b. Wytyczne montażu kotła

Kocioł gazowy na gaz ziemny może być instalowany wyłącznie w pomieszczeniu spełniającym warunki dotyczące jego wysokości, kubatury, wentylacji i odprowadzenia spalin. Pomieszczenie, w którym instalowany będzie gazowy kocioł grzewczy winno mieć wysokość co najmniej 2,2 m. Lokalizację kotła oraz przewodów spalinowych, nawiewnych i wywiewnych przewodów wentylacyjnych określają rysunki rzutów na których uwidocznione jest pomieszczenie kotłowni.

Do kotła projektuje się oddzielny, systemowy układ kominowy typu „rura w rurze" zgodnie z zaleceniami producenta kotła. Gazowy kocioł należy zamontować zgodnie z dokumentacją techniczno - ruchową wydaną przez producenta kotła gazowego. Nad kotłem gazowym należy zamontować prosty odcinek pionowy rury spalinowej o średnicy równej wylotowi z kotła o minimalnej długości 22 cm. Rury spalinowe prowadzić ze spadkiem w kierunku gazowego kotła grzewczego.

c. Wytyczne budowlane

- W pomieszczeniu kotłowni wykonać wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną
- Posadzkę wyłożyć płytkami antypoślizgowymi z cokolikiem.
- Ściany nie obłożone płytkami pomalować dwukrotnie farbą emulsyjną białą
- Drzwi min. 0,9 m otwierane na zewnątrz

d. Dobór zaworu 3-drogowego pracującego w obiegu c.o. – 5,5, Kw

Dobrano zawór mieszający 3-drogowy typ: Tri-M Dn 20 z siłownikiem prod. Oventrop.

e. Wewnętrzna średnia rury wzbiorczej

$d = 0{,}7 \times \sqrt{V_u}$, mm

$V_u = 300\ m^3$

Stąd:

$d = 12{,}12$ mm , lecz nie mniej niż 20 mm

Przyjęto średnicę rury bezpieczeństwa 25 mm (średnica króćca w naczyniu)

f. Objętość strumienia masy powietrza niezbędnego do wentylacji pomieszczenia

$V_N = 2{,}25 \times V_k = 2{,}25 \times 50 = 112{,}5\ m^3/h$

Przekrój kanału nawiewnego

$$F_n = V_n / 3600 * v \qquad [m^2]$$

Nawiew do kotłowni zapewni czerpnia zamontowana na ssaniu pompy ciepła oraz kanał typu „Z"
Wentylacja pomieszczenia kotłowni odbywa się poprzez 2* kanał wywiewny fi160 z kratką nad posadzka i pod dachem . Czerpnia powietrza o wymiarze Dn160 zlokalizowana minimum 2,00m nad poziomem terenu.

g. Komin

Spaliny z kotłów kondensacyjnych należy wyprowadzić indywidualnymi atestowanymi przewodami spalinowo – powietrznymi o średnicy Ø100/150 mm ponad połać dachową. Przewód zakończyć odpowiednią kształtką wylotową. Przewód na zewnątrz powinien być na wysokości minimum 0,5 m nad poziomem. Przewód spalinowy – czopuch powinien być poprowadzony (ze spadkiem min. 5% w kierunku kotła). Maksymalna długość czopucha nie powinna przekraczać 2,0 m. . Górna krawędź komina nie powinna być niżej niż wysokość sąsiednich krawędzi dachów. Wystającą część komina powyżej powierzchni dachu tj. około 3 m należy zabezpieczyć poprzez odciągi do sąsiednich ścian projektowanych obiektów. Na odcinku między trójnikiem włączeniowym rury spalinowej do komina, a kotłem należy dodatkowo zamontować przewód kondensatu zbierający kondensat spływający po ściankach komina Zebrany kondensat należy odprowadzić do neutralizatora a następnie odprowadzić do kanalizacji sanitarnej Kondensat spływający po kominie i po ścianach w kotle należy odprowadzić zbiorczym przewodem PE do neutralizatora, a następnie do kanalizacji sanitarnej.
Przewód spalin wyposażyć w otwór pomiarowy spalin o średnicy 10 mm.

h. Wytyczę elektryczne

Przed wejściem do kotłowni zainstalować we wnęce wyłącznik pożarowy (W). Na obudowie wyłącznika umieścić trwały napis „Awaryjny wyłącznik prądu". Wnękę zamknąć przeszkleniem przewidzianym do stłuczenia w razie pożaru. Instalację odbiorczą w kotłowni wykonać przewodami YDY prowadzonymi w korytkach . W kotłowni należy wykonać uziemienie. Z przewodem wyrównawczo -ochronnym należy połączyć metalowe rury gazowe i centralnego ogrzewania oraz metalowe obudowy urządzeń i odbiorników (kocioł, wkład kominowy, naczynie przeponowe , osadnik). Ochrona przed porażeniem musi być zgodna z PN-IEC 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym

Urządzeniami, do których należy doprowadzić energię elektryczną są:

- układ automatycznej regulacji
- pompy obiegowe .
- pompy ładująca cwu
- pompy cyrkulacyjne
- kompaktowy zmiękczacz wody
- oświetlenie i osprzęt (szczelny)

Montaż instalacji automatycznej regulacji i sterowania może być wykonany tylko przez osoby przeszkolone w tym zakresie lub pod ich bezpośrednim nadzorem. Główny wyłącznik kotłowni zainstalować we wnęce w korytarzu przed kotłownią. Wykonać instalację uziemiającą połączoną z elementami metalowymi w kotłowni.

i. Wytyczne p.poż.

Kotłownię należy wyposażyć w podręczny sprzęt gaśniczy. Ustawić gaśnicę proszkową 6 kg przy drzwiach kotłowni Oznakować miejsce ustawienia gaśnicy zgodnie z normą PN-92/N-01256/01 .Oznakować wyjścia ewakuacyjne zgodnie z normą PN-92/N-01256/02 . Opracować instrukcję technologiczno-ruchową ochrony p.poż.

Kotłownia stanowi wydzieloną strefę p.poż. w budynku – przegrody RI 60 , przejścia rurociągów przez ściany w osłonach o odpowiedniej odporności ogniowej równej odporności przegrody budowlanej.

j. Automatyka pracy kotłowni

Pracą kotła i palnika steruje modułowy układ regulacji współpracujący z zewnętrzną czujką pogodową oraz modułem umożliwiającym korektę krzywej grzania oraz regulację parametrów pracy. Automatyka wchodzi w skład kotła. Sterownik współpracuje z czujnikiem temp. zewnętrznej i z czujnikiem temp. w pomieszczeniu. Sterownik obsługuje następujące funkcje:

- Przygotowanie c.w.u.
- Pompa cyrkulacyjna
- Obieg grzewczy c.o.
- Obieg grzewczy c.t. zasilanie kurtyn i nagrzewnic

➢ Zabezpieczenie pracy kotła gazowego

Projektowana instalacja zabezpieczona zostanie zgodnie z wymaganiami PN-B-02414 1999 i DT-UC-90/KW/0,4,

przeponowym naczyniem wzbiorczym oraz zaworami bezpieczeństwa.

- Zabezpieczenie instalacji grzewczych obiegu

Zaprojektowano instalację grzewczą w systemie zamkniętym. Układ c.o. należy wyposażyć w naczynie wzbiorcze. Instalacja zostanie wyposażona w naczynie wzbiorcze typ NG 50 prod. Reflex i zawór bezpieczeństwa 1915 prod. Syr 1/2" montowane na instalacji.
Maksymalne ciśnienie w układzie to 3 bar. Ciśnienie statyczne zładu 0,5 bara.

- Zawór bezpieczeństwa co

Przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy typ SYR 1915 - ciśnienie zadziałania 3 bary (0,3 MPa) nr kat. 1915 dn = 1/2".

- Zawór bezpieczeństwa dla zasobnika cwu

Przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy typ SYR 1915 - ciśnienie zadziałania 3 bary (0,3 MPa)nr kat. 2115 dn =1/2".

- Dobór naczynia przeponowego zbiorników cwu

Dobrano naczynie wzbiorcze typ DD 33 prod. Reflex.

B. Chłodniczych

Na potrzeby technologii szaf chłodniczych przewiduje się montaż agregatów chłodniczych na dachu.
Lokalizacja , typy i sposób montażu według projektu technologicznego i wytycznych dostawcy urządzeń

C. Klimatyzacji – wyposażonych w urządzenia, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach lub w wyznaczonej strefie ogrzewanej, w tym urządzenia z indywidualnym sterowaniem pomieszczeniowym i (w szczególności termostatyczny zawór grzejnikowy, termostat pokojowy, termostat klimakonwektora wentylatorowego, pojedynczy termostat) lub komunikacją z systemem nadrzędnym oraz z funkcją sterowania zależną od zapotrzebowania

Zgodnie z założeniami projektowymi przewiduje się klimatyzowanie Sali sprzedaży oraz zaplecza. Projektuje się instalację klimatyzacji z bezpośrednim odparowaniem. System ten stanowią klimatyzatory wewnętrzne kanałowe podłączone do sieci przewodów freonowych. Instalacja pracuje na freonie ekologicznym. Na zewnątrz na fundamencie ustawione będą jednostki zewnętrzne (skraplacz) z funkcją pompy ciepła i standardowym zakresem działania w trybie grzania z mocą znamionową do -20°C, lub do -25°C . W pomieszczeniu kierownika i serwerowni planuje się klimatyzator ścienny
Całość instalacji będzie pracowała w ramach jednego układu opartego na jednej jednostce zewnętrznej. Na Sali sprzedaży projektuje się 2 układy na zapleczu 1 układ. Klimatyzacja odprowadza zyski ciepła od urządzeń, oświetlenia, ludzi, nawiewanego powietrza i od nasłonecznienia.

Wszystkie przewody freonowe należy wykonać z rur miedzianych przystosowanych do przetłaczania freonu. Należy je izolować izolacją Armaflex o charakterystyce nierozprzestrzeniającej ognia (NRO). Grubość izolacji przewodów – zgodnie z WT 9 mm dla przewodów o średnicy do 22mm, 13mm dla przewodów o grubości do 35mm wewnątrz izolacji termicznej budynku, na zewnątrz budynku stosować izolację dwukrotnie grubszą. Każdy klimatyzator będzie wyposażony w pompkę skroplin.

Przewody skroplinowe należy podłączyć d kanalizacji sanitarnej poprzez syfon z zabezpieczeniem przeciw odorowym. . Rury skroplinowe wykonać z PCV dn32, łączonych za pomocą kleju. Klimatyzatory pracują na powietrzu obiegowym. Zasysają one powietrze z pomieszczenia i po schłodzeniu lub ogrzaniu wprowadzają je ponownie do pomieszczenia.

Wszystkie klimatyzatory będą wyposażone w integralne pompki skroplin. Każdy klimatyzator będzie fabrycznie wyposażony w komplet elementów załączających, sterujących i zabezpieczających umożliwiających w pełni automatyczną pracę w systemie chłodzenia i ogrzewania.

D. Wentylacji grawitacyjnej, grawitacyjnej wspomaganej i mechanicznej,

➢ Opis przyjętych rozwiązań dla przestrzeni usługowych

ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

Obliczenia wykonano dla lokalizacji budynku w strefie klimatycznej I zimą i II latem (przy podwyższonej temperaturze zewnętrznej w stosunku do wytycznych normowych z $+30^0$C do $+32^0$C) i najbardziej niekorzystnego ustawienia budynku względem stron świata (witryna skierowana na zachód, ściany pełne od północy i południa, ściana z oknem pokoju kierownika od wschodu) i dla następujących parametrów powietrza:

PARAMETRY POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO:

- temperatura zewnętrzna w lecie $+32^0$C, φ=60%
- temperatura zewnętrzna w zimie -18^0C, φ=100%
-

PARAMETRY POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO:

- temperatura wewnętrzna w lecie + 24^0C, φ-wynikowa,
- temperatura wewnętrzna w zimie : + 20^0C, φ-wynikowa,
- Prędkość przepływu powietrza w przewodach głównych- do 5,0 m/s,
- Prędkość przepływu powietrza przed nawiewnikiem - do 3,0 m/s,

Dopuszczalne natężenie dźwięku od instalacji wg PN-87/B-02151/02:

- w pomieszczeniach ze stałym przebywaniem ludzi max. 45 dB(A),
- na czerpni/wyrzutni powietrza max. 55 dB(A).

PARAMETRY PRZEGRÓD:

- według charakterystyki energetycznej

CAŁKOWITE ZYSKI CIEPŁA

Maksymalne zyski ciepła dla Sali sprzedaży wynoszą 9,9 kW.

ILOŚCI POWIETRZA WENTYLACYJNEGO:

- minimalna ilość powietrza ze względów higienicznych 30 m3/h/os
- dla wc w węzłach sanitarnych 50 m3/h
- dla pisuarów w węzłach sanitarnych 25 m3/h
- dla natrysków 5 w/h
- minimalna ilość powietrza wentylacyjnego pow. sklepowej 2 w/h
- minimalna ilość powietrza wentylacyjnego pom. socjalnych 2 w/h
- minimalna ilość powietrza wentylacyjnego pom. szatni 4 w/h
- minimalna ilość powietrza wentylacyjnego pow. magazynowych 1 w/h
- minimala ilość powietrza dla kuchni -

CZYNNIK GRZEJNY I CHŁODNICZY:

Woda grzejna z instalacji obiektu - temperatura 70/50 °C,
Czynnik chłodniczy - R410A
Do obliczeń zysków i strat ciepła przyjęto:
Działanie klimatyzacji przez 12 godzin w ciągu doby, nocą osłabienie do 35% wydajności projektowanej.

INSTALACJA WENTYLACJI

Dla obiektu projektuje się instalację nawiewno-wywiewną zrównoważoną. Budynek będzie obsługiwany przez układ złożony z klimatyzatorów kanałowych , nagrzewnic wodnych oraz układu centrali wentylacyjnej nawiewno-wyciągowej z nagrzewnica DX z układem kanałów jak również , wentylatorami wyciągowymi w części zaplecza .
W Sali sprzedaży projektuje się układ 2 klimatyzatorów kanałowych do których będzie dostarczana mieszanina powietrza świeżego doprowadzonego z centrali wentylacyjnej i powietrza obiegowego z Sali sprzedaży. Na układzie nawiewnym projektuje się dodatkowo nagrzewnice wodną o mocy Q=6,00 KW w celu podniesienia temperatury przy skrajnych temperaturach (-18^{o}C). Identyczny układ projektuje się na zapleczu pawilonu handlowego. Dodatkowo w części sanitarnej projektuje się niezależny układ wyciągowy z WC. Dla wyciągu powietrza w szatni projektuje się układ wyciągowy WS. Układy wyciągowe złożone będą z wentylatora wyciągowego

- Poziom hałasu

Maksymalny poziom hałasu dla wentylacji będzie spełniał wymagania PN-87/B-02151.02. Tłumienie dźwięku organizowane będzie przez:
- połączenie centrali i wentylatorów z siecią kanałów za pomocą króćców elastycznych,
- zamontowanie na sieci kanałów tłumików akustycznych
- izolacje kanałów wentylacyjnych,
Emisja szumów przy wypływie powietrza z nawiewników nie powinna przekraczać 35÷40dB.

- Jakość powietrza

Przewidziano filtracje powietrza na filtrach klasy min. F7 zlokalizowanych w centralach wentylacyjnych W pomieszczeniach obowiązywać będzie zakaz palenia.

- Ruch powietrza

Prędkość przepływu powietrza w odniesieniu do kanałów wentylacyjnych:

Czerpnie: < 2.5 m/s (w świetle otworu)

Wyloty powietrza: < 6 m/s (w świetle otworu)

Kanały główne: 3,0 - 4,5 m/s

Połączenia z wyrzutniami: 1,5 - 4 m/s

Kratki wentylacyjne: 1,0 - 2,0 m/s

- Kanały wentylacyjne

Kanały wentylacyjne musza mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie. Przewidziano kanały typu A/I oraz spiro w klasie szczelności min. B. Przewody należy wyposażyć w otwory rewizyjne umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów, a także innych urządzeń i elementów instalacji o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie w inny sposób niż przez te otwory, przy czym nie należy ich sytuować w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym

Średnica przewodu [mm]	Minimalny wymiar otworu rewizyjnego A x B [mm]
200-315	300x100
315-500	400x200
>500	500x400
wejście do przewodu	600x500

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym

Wymiar boku przewodu [mm]	Minimalny wymiar otworu rewizyjnego A x B [mm]
<200	300x100
200-500	400x200
>500	500x400
wejście do przewodu	600x500

Miedzy otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kacie większym niż 45o,a w przewodach poziomych odległość miedzy otworami rewizyjnymi nie powinna być mniejsza niż 10m.

Podczas montażu kanałów powietrznych należy zwracać uwagę, aby nie zabrudziły się ich wewnętrzne ścianki. Do hydraulicznej regulacji układów wentylacyjnych służyć będą przepustnice jedno i wielopłaszczyznowe. Kanały wentylacyjne podpierać systemem podparć dla kanałów wg systemowych rozwiązań np. prod. Hilti lub równoważnym.

- Izolacja kanałów

Kanały nawiewne i wyciągowe należy zaizolować wełna mineralna grub. 40mm(L=0,035W/mK) w płaszczu z folii aluminiowej. Kanały powietrza na odcinku od czerpni do centrali należy zaizolować wełna mineralna 80mm(L=0,035W/mK) . Ułożenie izolacji powinno zapewnić paroszczelność, miejsca połączeń zakleić folia aluminiowa. Izolację montować do kanałów za pomocą kleju , nie dopuszczalne jest stosowanie nitowania izolacji do kanałów.

E. Wodociągowych

Woda na potrzeby gospodarczo-bytowe do budynku doprowadzona będzie z projektowanego przyłącza Woda w budynku wykorzystywana będzie do celów sanitarno-higienicznych. Przewody zostaną prowadzone do odbiorników w ściankach g-k oraz posadzce oraz w przestrzeni między sufitowej .

Zawór odcinający z zaworem antyskażeniowym zamontować w pom. kotłowni typu BABM dn 40 mm z filtrem. siatkowym. W studni wodociągowej na przyłączu zamontowano zawór antyskażeniowy EA zgodnie. Wodę doprowadzić do wszystkich odbiorników .

Instalację wodociągową zaprojektowano z rur z PE-RT/AL./PE-RT, układanych w przestrzeni sufitu podwieszonego oraz w bruzdach.. Zmiany kierunku, podłączenia armatury, wykonywane są za pośrednictwem systemowych złączek i połączeń gwintowanych.

W pomieszczeniach WC przewidziano montaż zaworów czerpalnych ze złączką do węża (zimna i ciepła woda) na wysokości h = ~ 50-60 cm dla celów porządkowych (nad kratką ściekową) wraz z zaworem antyskażeniowym. Podejścia do przyborów od dołu (pod umywalką) zakończono zaworkami kulowymi kątowymi dn15.

Uwaga: na króćcu uzupełniania wody w złądzie C.O. zamontować należy zawór zwrotny antyskażeniowy, typu BA 2760, z filtrem.

Szczegółowa lokalizacja poszczególnych elementów instalacji wg części rysunkowej.

- Instalacja wody ciepłej

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej przewidziano w termodynamicznym podgrzewaczu pojemnościowym o pojemności 250 dm3 poprzez powietrzną pompę ciepła , jako wspomaganie zakłada się kocioł gazowy. Podgrzewacz wolnostojący i połączony z nim za pomocą zestawu przyłączeniowego z pompą ładującą i zaworem zwrotnym.

Instalację wody ciepłej i recyrkulacji zaprojektowano z rur miedzianych układanych w przestrzeni sufitu podwieszonego, oraz w bruzdach doprowadzających instalację do poszczególnych odbiorników. Zmiany kierunku, podłączenia armatury wykonywane są za pośrednictwem systemowych łączników i połączeń gwintowanych. Szczegółowa lokalizacja poszczególnych elementów instalacji wg części rysunkowej.

Na przewodzie cyrkulacyjnym przewidziano montaż pompy cyrkulacyjnej o następujących parametrach: G= 0,5 m3/h, h=1,5 mH2O. Montaż zgodnie ze schematem technologiczno-montażowym kotłowni.

- Wyposażenie sanitarne, armatura

Należy stosować armaturę zgodną z wytycznymi Inwestora oraz obowiązującymi standardami .

Na etapie wstępnym Inwestycji skonfrontować poniższe zestawienie z Inwestorem.

- Toaleta ogólnodostępna (dla klientów) – osobna męska i damska:
    - Umywalka np. Roca Dama N z jednym otworem, z przelewem ceramicznym. Na stacjach formatu 40, 60 i 80 w wymiarze 60x32cm, na stacjach formatu 120 oraz w pomieszczeniu prysznica klientów stacji MOP w wymiarze 65x46cm.
    - Syfon dekoracyjny np. Koło owalne chrom. Zestaw montażowy podtynkowy, do montażu w podłodze (nieobciążający ściany).
    - Bateria umywalkowa: bezdotykowa, wandaloodporna z zaworem mieszającym i regulacją temperatury - opcja z temperaturą ustawioną na stałe. Fotokomórka zasilana poprzez transformator 230/12 V, montowany w puszce podtynkowej.
    - Alternatywa: podtynkowy zasilacz umożliwiający podłączenie do 5 szt. baterii jednocześnie.
    - Baterie umywalkowe na stacjach MOP montowane w blatach nad umywalkami. Jako reprezentatywna bateria Oras Electra.
    - Miska ustępowa wisząca, lejowa, bez wewnętrznego kołnierza. Jako reprezentatywna miska Modo Rimfree firmy Koło.
    - Deska twarda z zawiasami stalowymi, zdejmowana, np. Deska Modo firmy Koło.
    - Stelaż podtynkowy do WC montowany do podłogi, ze spłuczką 6 - 9 l (opcja 4 – 5 l).
    - Płytka przyciskowa podwójna umożliwiająca spłukiwanie sześcioma lub dziewięcioma litrami wody (opcja 4 – 5 l) np. Koło PLAY ze stali nierdzewnej. Pokrywa płytki spłukującej zamontowana w sposób utrudniający jej demontaż przez osoby postronne.
    - Na stacjach typu MOP w toalecie męskiej i damskiej umywalki wielostanowiskowe z konglomeratu białego np. CRISTALSTONE firmy LUXUM, odpływ tradycyjny. Konstrukcja mocowania blatu ukryta w ścianie. Brak widocznych wsporników.

UWAGA: ściana na której będzie montowana umywalka z konglomeratu, szafka, uchwyty wymaga wzmocnienia np. z płyty OSB lub poprzez specjalne poprzeczki, stelaże lub dodatkowe słupki – stojaki.

- Pisuary w toalecie męskiej np. Pisuar Nova Pro firmy Koło ze zintegrowanym ceramicznym sitkiem, dopływ z tyłu, termiczny system spłukujący zasilany z sieci, regulacja spłukiwania od 1l; przegrody między pisuarowe ceramiczne np. Nova Pro firmy Koło lub inne podobne, ale o nie gorszych parametrach.

- Toaleta ogólnodostępna dla osób niepełnosprawnych lub toaleta wspólna N+damska/ N+męska
    - Umywalka dla osób niepełnosprawnych, z otworem, z przelewem np. KOŁO NOVA PRO BEZ BARIER 55 cm, zestaw odpływowy podtynkowy do umywalki np. Geberit. Zestaw montażowy podtynkowy, do montażu w podłodze (nieobciążający ściany).
    - Miska ustępowa lejowa wisząca bez wewnętrznego kołnierza dla osób niepełnosprawnych np. KOŁO NOVA PRO BEZ BARIER, długość 70 cm, deska sedesowa NPS z uchwytem, biała. Zestaw spłukujący z mocowaniem miski, podtynkowy, montowany do podłogi, zbiornik na wodę 6l. Płytka przyciskowa – np. Geberit. Płytka przyciskowa ze stali nierdzewnej, zamontowana w sposób utrudniający jej demontaż przez osoby postronne.

- Pisuary w toalecie męskiej np. Pisuar Nova Pro firmy Koło ze zintegrowanym ceramicznym sitkiem, z termicznym systemem spłukującym, system spłukujący zasilany z sieci.
- Bateria umywalkowa: bezdotykowa, wandaloodporna z zaworem mieszającym i regulacją temperatury - opcja z temperaturą ustawioną na stałe. Fotokomórka zasilana poprzez transformator 230/12 V, montowany w puszce podtynkowej. Alternatywa: podtynkowy zasilacz umożliwiający podłączenie do 5 szt. baterii jednocześnie. Jako reprezentatywna bateria Oras Electra.
- Poręcze w toalecie osób niepełnosprawnych gładkie ze stali nierdzewnej polerowanej.
- Stelaż np. KOŁO TECHNIC GT z przyciskiem do stelaża. Możliwy montaż w narożniku.

➢ Toaleta dla pracowników - wspólna męsko / damska.

- Umywalka Koło z jednym otworem, z przelewem ceramicznym 50 x 40 cm, np. seria Nova Pro,z półpostumentem. Zestaw montażowy podtynkowy, do montażu w podłodze (nieobciążający ściany)
- Miska ustępowa np. seria Nova Pro kompaktowa 6l z odpływem pionowym, spłuczka ceramiczna 3/6l lub np. WC kompakt Koło Nova Pro
- Deska sedesowa twarda w kolorze białym z tworzywa Duroplast.
- Brodzik z laminatu, biały z kabiną prysznicową z PCV, narożną, kabina w kolorze białym np. Koło First + kabina Rekord.
- Pisuar Koło seria np. Koło felix, zestaw spłukujący podtynkowy, na konstrukcji mocowanej do podłogi.
- Baterie jednouchwytowe z mieszaczem, chromoniklowane, głowicą ceramiczną, trzpień głowicy metalowy. Przykładowi producenci baterii: Cludi , Krakowska Fabryka Armatury, Oras.
- Syfony umywalkowe metalowe, chromoniklowe.

Montaż armatury i przyborów sanitarnych wykonać zgodnie z instrukcją producenta i załączonymi rysunkami. Bezwzględnie przed montażem białego montażu - typy armatury i elementów sanitariatów zweryfikować z wytycznymi Orlen .

- Izolacja przewodów wodociągowych

Wszystkie rurociągi wodociągowe wody ciepłej i cyrkulującej należy izolować termicznie. Wodę zimną izolować przeciwwroszeniowo. Jako izolację termiczną zastosować należy dla instalacji nadposadzkowej prefabrykowane otuliny izolacyjne NRO, dla instalacji pod posadzkowych i dla instalacji prowadzonych w ścianach szczytowych budynków otulinę dostosowaną do montażu w przegrodach budowlanych ; grubości przyjmować zgodnie z Dz. U. 02.75.690 wraz z późniejszymi zmianami.

Lp	Rodzaj przewody lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
		materiał 0,035 W/(mK)-1
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm

2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy rury
4	Średnica wewnętrzna powyżej 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy , skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz 1-4
6	Przewody i armatura wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz 1-4
7	Przewody wg. poz 6 ułożone w podłodze	6 mm

- Próby szczelności instalacji wodociągowych

  Wszystkie instalacje muszą być poddane próbie szczelności przed zaizolowaniem.

Ciśnienie próby wynosi 1,5 ciśnienia roboczego. Próba szczelności wykonywana jest w dwóch etapach.
Próbę wstępną przeprowadzić na ciśnienie 1,5 większe od roboczego. Ustawić ciśnienie próby i po 10 min. odtworzyć je. Po kolejnych 10 min. czynność powtarzamy. Próba trwa 30 min. W czasie następnych 30 min po zakończeniu próby wstępne ciśnienie nie może spaść więcej niż o ok. 0,6 bara. W instalacji nie mogą występować żadne przecieki. Próbę wstępną przeprowadzić dwukrotnie w odstępie 10 min.
W próbie głównej wykonywanej przy ciśnieniu roboczym natychmiast po zakończeniu próby wstępnej notuje się spadek ciśnienia w ciągu dwóch godzin w odstępach jednogodzinnych. Przy ostatnim odczycie spadek ciśnienia nie może się obniżyć o więcej niż o 0,2 bara bez wystąpienia przecieków w instalacji. Próbę szczelności dla instalacji ciepłej wody i cyrkulacji powtórzyć w warunkach pracy instalacji. Próbę należy wykonywać przy użyciu manometru o podziałce 0,1 bara, podłączonego w najniższym miejscu sprawdzanej instalacji.

Po zakończeniu próby z wynikiem pozytywnym, instalację zdezynfekować roztworem podchlorynu sodu i wypełnić protokół odbioru instalacji.

F. Kanalizacyjnych

Umywalki, miski ustępowe w zależności od rodzaju konstrukcji ściany: na ścianach murowanych na wspornikach z podejściami w bruzdach, w ściankach lekkich na stelażach do montażu podtynkowego Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna wykonana będzie z rur:

- kanalizacyjnych typu PVC typu S łączonych kształtkami z uszczelkami gumowymi - przewody podposadzkowe ,
- kanalizacyjnych typu PVC łączonych kształtkami z uszczelkami gumowymi - przewody nadposadzkowe ,

Średnice podejść do przyborów wykonać, jako zgodne ze średnicami wylotu z przyborów sanitarnych. Przewody grawitacyjne układać ze spadkiem zgodnie częścią rysunkową.

- Badanie szczelności instalacji kanalizacji grawitacyjnej

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

- Badania odbiorcze zabezpieczeń przed przepływem zwrotnym oraz poziomu hałasu

Badanie natężenia hałasu wywołanego przez instalację polega na sprawdzeniu czy poziom hałasu nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

- Warunki wykonania badania szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem przewodów. W ramach odbiorów częściowych należy przeprowadzić badania szczelności, jeśli wymaga tego technologia budowy. Badania szczelności powinny być wykonane wodą.

G. Gazowych

Część podziemną instalacji wewnętrznej należy wykonać z rur PE100 RC SDR 11 32x3,0. Prowadzenie przewodów instalacji gazowej oraz ich średnice pokazano na rzutach i aksonometrii.
Przybory gazowe mogą być montowane w pomieszczeniach posiadających wentylację nawiewną, wywiewną oraz odpowiednią kubaturę. W budynku zainstalowane będą następujące urządzenia:

- Piec gazowy o mocy Q=30kW – 1 szt.

Przewidywane maksymalne zapotrzebowanie gazu GZ 50 wyniesie:

$Q = 4{,}0 \ m^3/h$

Kubatura pomieszczenia technicznego – parter: V= 2,9*4,20=12,18m3
Wysokość pomieszczeń wynosi powyżej 2,20 m.

- wytyczne montażu kotła gazowego

Kocioł gazowy może być instalowany wyłącznie w pomieszczeniu spełniającym warunki dotyczące jego wysokości, kubatury, wentylacji i odprowadzenia spalin. Pomieszczenie, w którym instalowany będzie gazowy kocioł grzewczy winno mieć wysokość co najmniej 2,5 m, posiadać wywiewny przewód wentylacyjny, wyprowadzony ponad dach lub przez ścianę zewnętrzną na wysokość co najmniej 2,5 m ponad poziom terenu, z wylotem w odległości nie mniejszej niż 0,5 m od bocznych krawędzi okien i drzwi. Lokalizację kotła gazowego oraz przewodów spalinowych, nawiewnych i wywiewnych przewodów wentylacyjnych określają rysunki rzutów na których uwidocznione jest pomieszczenie kotłowni.
Do kotła projektuje się oddzielny, systemowy układ kominowy typu „rura w rurze" zgodnie z zaleceniami producenta kotła. Kocioł gazowy należy zamontować zgodnie z dokumentacją techniczno - ruchową wydaną przez producenta kotła gazowego. Nad kotłem gazowym należy zamontować prosty odcinek pionowy rury

spalinowej o średnicy równej wylotowi z kotła o minimalnej długości 22 cm. Rury spalinowe prowadzić ze spadkiem w kierunku gazowego kotła grzewczego.

- dane techniczne systemu odprowadzania spalin

Zaprojektowano komin wewnętrzny ze stali nierdzewnej dwupłaszczowy nieizolowany ∅ 150 oraz komin nawiewny podłączony do kotła o średnicy Dn100. Poniżej połączenia przewodu spalin z kominem należy zamontować odkraplacz i wyczystkę - usytuowane 30cm nad posadzką. Górna krawędź komina nie powinna być niżej niż wysokość sąsiednich krawędzi dachów. Na odcinku między trójnikiem wyłączeniowym rury spalinowej do komina, a kotłem należy dodatkowo zamontować przewód kondensatu zbierający kondensat spływający po ściankach komina. Kondensat spływający po kominie i po ścianach w kotle należy odprowadzić zbiorczym przewodem PE do neutralizatora, a następnie do kanalizacji sanitarnej.

- rurociągi instalacji gazowej w budynku

Średnice przewodów gazowych dobrano w oparciu o obliczenia strat ciśnienia na projektowanej instalacji gazowej wg tabeli jednostkowych strat ciśnienia na długości przewodu gazowego dla rur miedzianych. Przewody instalacji gazowej należy wykonać z rur miedzianych łączonych poprzez lutowanie lutem twardym lub przez zacisk. Przewody instalacji gazowej, w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (centralnego ogrzewania, wodnej, kanalizacyjnej, elektrycznej, piorunochronnej itp.), należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Przewody instalacji gazowej należy prowadzić na powierzchni ścian i pod stropem.
Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane :
Przewody gazowe wewnątrz budynków należy prowadzić w odległościach nie mniejszych niż:
- 15 cm od poziomych rurociągów wodociągowych i kanalizacyjnych, umieszczając je nad tymi rurociągami,
- 15 cm od rurociągów cieplnych, umieszczając je pod rurociągami cieplnymi,
- 10 cm od pionowych instalacji innych rurociągów z wyłączeniem przewodów elektrycznych,
- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle,
- 10 cm od nieuszczelnionych puszek z rozgałęźnymi zaciskami instalacji elektrycznej, w przypadku rurociągów z gazem o ciężarze względnym równym 1 lub mniejszym – należy prowadzić nad tymi puszkami, a z gazem o ciężarze większym od 1– pod tymi puszkami,
- 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących, jak wyłączniki, łączniki, bezpieczniki, przekaźniki, gniazda wtykowe itp.
Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 2 cm.
Przewody gazowe nie mogą być prowadzone przez kanały dymne, spalinowe lub wentylacyjne.

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,

b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej wymaganą dla tych elementów .

Próbę szczelności wykonać powietrzem pod ciśnieniem:

- dla instalacji spawanej lub lutowanej - 100 kPa,
- dla instalacji z zastosowaniem połączeń gwintowanych 50 kPa.

Czas trwania próby szczelności - 30 minut. W tym czasie aparatura pomiarowa nie może wykazać spadku ciśnienia.

Przewody wewnętrznej instalacji gazowej należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu ogólnego stosowania wg PN-80/H-74219, walcowanych na gorąco łączonych poprzez spawanie gazowe. Kształtki gwintowe należy zastosować stalowe. Nie wolno montować kształtek ocynkowanych (odlewy żeliwne). Uszczelki stosować fibrowe lub klingerytowe posiadające atesty do stosowania w instalacjach gazowych. Przewody prowadzić przy konstrukcji budynku. Na zasilaniu kotła zamontować kurek gazowy kulowy odcinający do gazu. W miejscach zmiany kierunku tras przewodów stosować kolana tzw. "hamburskie" oraz fabrycznie wykonane trójniki (nie wolno wykonywać włączenia metodą wspawania). Połączenia z armaturą i urządzeniami wykonać poprzez kształtki przejściowe z końcówkami gwintowanymi. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych stosować taśmy teflonowe typu GAS 0,1 mm oraz odpowiednie pasty nakładane na gwint zewnętrzny.

Do kotłowni poprowadzony przewód gazowy bezpośrednio z szafki gazowej, w której zamontowano zawór z głowicą elektromechaniczną systemu detekcji.

Do mocowania rur stosować uchwyty wykonane z materiałów niepalnych z przekładkami tłumiącymi drgania. Uchwyty mocujące powinny być mocowane przy pomocy stalowych kołków rozporowych o konstrukcji uwzględniającej materiał, z którego została wykonana przegroda budowlana. Uchwyty mocujące rozmieścić w odległościach wynoszących: 1.5 m – dla średnic 15 - 20 mm, 2.0 m – dla średnic 25 - 32 mm, 2,5 m dla średnic 40 ÷ 50 mm oraz 3,0 m dla średnic >50 mm.

Przed kotłem zamontować, posiadający znak bezpieczeństwa, zawór gazowy.

Przewody gazowe prowadzić po wierzchu ścian w odległości 5 cm od tynków. Przy zbliżeniach do innych instalacji zachować normatywne odległości wzajemne wynoszące:10 cm od poziomych przewodów wod. – kan., c.o. i elektrycznych; 60 cm od urządzeń iskrzących, przewody gazowe krzyżujące się z innymi przewodami muszą być od nich oddalone co najmniej 2 cm; przewody z rur miedzianych nie mogą być prowadzone w bruzdach, lecz bez względu na rodzaj i funkcje pomieszczenia tylko na powierzchni ścian, przy przejściach przewodów przez ściany lub stropy należy prowadzić je w tulejach ochronnych uszczelnionych trwale plastycznym kitem, w obszarze których nie wolno łączyć rur, nie należy prowadzić przewodów przez kanały: wentylacyjne, dymowe i spalinowe.

Przewody instalacji gazowej można prowadzić w nieosłoniętych lub osłoniętych wentylowanych bruzdach. Przewody gazowe wykonane ze stali można prowadzić w osłoniętych bruzdach ściennych.
Układ projektowanej instalacji pokazano w części graficznej opracowania.
Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych niepalnych, uszczelnionych kitem trwale plastycznym. Przed podłączeniem instalacji gazowej do sieci rozdzielczej należy przeprowadzić sprawdzenie instalacji przez wykonawcę w obecności Inwestora (sprawdzenie przeprowadzić protokolarnie).
Sprawdzenie instalacji polega na kontroli:

- zgodności jej wykonania z projektem,
- jakości wykonania instalacji,
- szczelności instalacji.
    - mufy elektrooporowe

W dokumentacji eksploatacji wykonawca winien zawrzeć następujące uwagi dla Inwestora dotyczące eksploatacji:

- wydłużanie kopuły
- montowanie na szczycie kopuły dodatkowych kręgów i innych elementów zwiększających odległość od armatury do poziomu gruntu
- grunt nad zbiornikiem oraz w odległości min 1,5 od rzutu zbiornika nie może być wyłożony kostką/ płytami betonowymi / brukiem/ trylinką i w żaden sposób zabudowywany
- zabronione jest jakakolwiek ingerencja (przeróbka) zbiornika
- Instalacja musi bezwzględnie zawierać instrukcję eksploatacji instalacji
- *Zabezpieczenie antykorozyjne*

Układy rurowe , podpory, armatura , urządzenia i obudowa punktu wykonane z materiałów ulegających korozji powinny być chronione za pomocą powłok malarskich zgodnie z PN-EN ISO 12944 : część 1 –8 . Metalowe części złączne powinny być pokryte antykorozyjnymi powłokami elektrolitycznymi / np. cynkowymi lub kadmowymi / zgodnie z PN-EN ISO 4042. Zabezpieczenie antykorozyjne rur należy wykonać po próbie szczelności.
- przygotowanie powierzchni do malowania
- przed malowaniem usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę , oleje , smary , wilgoć oraz inne zanieczyszczenia
- powierzchnię czyścić bezpośrednio przed malowaniem
- powierzchnię należy czyścić przy pomocy metalowych szczotek ręcznie lub mechanicznie
- oleje i smary które nie usunięto mechanicznie usunąć przy pomocy rozpuszczalników

- wytyczne wykonania instalacji

Projektowana instalacja gazowa doprowadzać będzie paliwo gazowe dla potrzeb projektowanego kotła gazowego w łazience na parterze budynku. Instalacja zasilana będzie z projektowanego przyłącza średniego ciśnienia.
W płocie/ granicy projektuje się szafkę z układami pomiarowymi i redukcyjnym. Rurociągi instalacji gazowej wyprowadzić z szafki z tyłu a następnie wejść do budynku. Wejście do budynku oddalone od skrzynki gazowej w odległości większej niż 10m należy uzbroić dodatkowo w zawór odcinający.

Przed kotłem zainstalować zawór kulowy gazowy gwintowany posiadający atest PGNiG. Dodatkowo przed kotłem zgodnie z zaleceniami jego producenta zamontować filtr gazowy siatkowy gwintowany. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane w tulejach ochronnych o długościach takich, aby wystawały po ok. 3 cm ponad ich powierzchnię po ich wykończeniu. Przewody gazowe należy umieszczać co najmniej 10 cm od puszek instalacji elektrycznej z usytuowaniem przewodów nad tymi puszkami oraz 15 cm od poziomych przewodów instalacji wod.- kan. i c.o. oraz 60cm od iskrzących urządzeń elektrycznych jak włączniki, gniazda wtykowe, bezpieczniki. Przy prowadzeniu przewodów gazowych zachować należy minimalną odległość 2 cm od tynku.
Instalację gazu wewnątrz budynku projektuje się z rur miedzianych łączonych poprzez zacisk lub lutowanie lutem twardym.

- sprawdzenie instalacji gazowej

Przed oddaniem do eksploatacji należy dokonać sprawdzenia i odbioru wykonania instalacji w obecności przedstawiciela dostawcy gazu.
Warunki przystąpienia do badań
Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:
a) przed zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane

b) po ukończeniu montażu i po dokonaniu regulacji
Sprawdzenie to polega na kontroli :

-zgodności wykonania z projektem,
-jakości wykonania,
-jakości użytych materiałów,
-zgodności z przepisami,
-kontroli szczelności przewodów,
-próba szczelności.

- Badanie przewodów

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnic i porównać wyniki z dokumentacją; połączenia kołnierzowe należy wykonać przez wyrywkowe oględziny zewnętrzne, sprawdzenie odległości połączeń względem podpór, oględziny zewnętrzne wykonania spoin, sprawdzenie ich położenia względem podpór. Sprawdzenie rozmieszczenia podpór stałych i ruchomych; sprawdzenie spadków przewodów, sprawdzenie przejść przewodów przez ściany i stropy, położenia połączeń kołnierzowych, sprawdzenie odległości przewodów względem przegród budowlanych oraz względem siebie, sprawdzenie prawidłowości łączenia pionów z przewodami poziomymi.

- Badanie armatury obejmuje

Badanie typu armatury, badanie prawidłowości umieszczenia, wyrywkowe badanie prawidłowości działania poszczególnych elementów, sprawdzenie cech legalizacji.

- Badanie szczelności

Badanie szczelności, zwanej próbą odbiorową podlegają wszystkie odcinki instalacji od kurka głównego do urządzeń gazowych. Do próby szczelności instalacji nie należy przystępować bezpośrednio po napełnieniu instalacji powietrzem lub gazem obojętnym, ponieważ temperatura sprężonego powietrza jest wyższa od temperatury otoczenia. Stabilizacja temperatury następuje po pewnym okresie czasu, zależnym od objętości przewodów poddawanych próbie oraz temperatury otoczenia. Ze względu na możliwość wystąpienia wahań temperatury powietrza wewnątrz przewodów i tym samym zmian ciśnienia, prób szczelności nie można też wykonywać w warunkach, gdy część instalacji podlega wpływom promieniowania słonecznego. Przeprowadzenie próby odbiorowej jest możliwe wówczas, gdy urządzenie do pomiaru ciśnienia będzie wykazywało jego stabilność. Instalacje gazową uznaje się za szczelną i nadającą się do uruchomienia, jeśli podczas próby szczelności nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia przez urządzenie pomiarowe.

W przypadku gdy podczas próby instalacja gazowa nie będzie szczelna, należy usunąć przyczyny i próbę wykonać powtórnie. Z próby szczelności instalacji gazowej sporządza się protokół w obecności inwestora, wykonawcy i przedstawiciela/dostawcy gazu. Instalacja gazowa powinna w okresie jej użytkowania zapewniać możliwość bezpiecznego korzystania z urządzeń gazowych, zgodnego z warunkami założonymi w projekcie tej instalacji. Główną próbę szczelności przeprowadza się na instalacji nieposiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu.

Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji. Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić:

1) 0-0,06 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,05 MPa,
2) 0-,016 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,1 MPa.

Ciśnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzania głównej próby szczelności powinno wynosić 0,05 MPa.

Wynik głównej próby szczelności uznaje się za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia. Z przeprowadzenia głównej próby szczelności sporządza się protokół, który powinien być podpisany przez właściciela budynku oraz wykonawcę instalacji gazowej.

Do obowiązków właściciela budynku w zakresie utrzymania właściwego stanu technicznego instalacji gazowej należy:

1) zapewnienie nadzoru nad wykonywaniem głównej próby szczelności,
2) zapewnienie nadzoru nad realizacją robót konserwacyjnych, napraw i wymian oraz nadzoru nad wykonawstwem usług związanych z realizacja zaleceń wynikających z okresowych kontroli w lokalach,
3) w przypadku stwierdzenia w toku kontroli okresowej występowania zagrożenia bezpieczeństwa użytkowników – wyłączenie z użytkowania instalacji lub jej części,
4) występowanie do dostawcy gazu w przypadku konieczności jej napełnienia gazem,
5) zapewnienie realizacji zaleceń pokontrolnych wydawanych przez upoważnione organy,
6) w przypadku wystąpienia ryzyka zagrożenia bezpieczeństwa użytkowników lokali – przeprowadzenie kontroli stanu technicznego instalacji,
7) zawiadamianie dostawcy gazu w każdym przypadku stwierdzenia uszkodzenia szafki, w której umieszczono kurek główny gazowy.

Stan technicznej sprawności instalacji gazowej w budynku powinien być kontrolowany równocześnie z

kontrolą stanu technicznego przewodów i kanałów wentylacyjnych.

5. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego, o których mowa w pkt 7[1], z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, z doborem rodzaju i wielkości urządzeń, przy czym należy przedstawić:
   A. Dla instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych

- PARAMETRY POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO WG PN

t_z = -18 °C; Φ=100%

t_l= + 30°C; Φ=50%

- PARAMETRY POWIETRZA W POMIESZCZENIACH

Zima :

Biuro , sklep t_p=+20°C

Lato :

Pozostałe tp=wynikowe

Pom usługowe duże tp=24°C

- ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO W BDUYNKU NA CELE POKRYCIA STRAT

Q_{co}= 6380 W

- ZAPOTRZEBOWANIE NA CHŁÓD

Q_{ch}=20980 W

- Bilans powietrza

Wg załącznika

- Zapotrzebowanie na wodę

	woda					
Wyznaczenie przepływu obliczeniowego	zimna			ciepła		
	Normatyw		Suma	Normatyw	ilość	Suma
umywalka	0,07	4	0,28	0,07	4	0,28
zlewozmywak	0,07	5	0,35	0,07	5	0,35
pisuary	0,3	1	0,30			
wpust podłogowy		1				
miska ustępowa	0,13	3	0,39			
natrysk	0,15	1	0,15	0,15	1	0,15
zmywarka	0,15	1	0,15			
zawór czerpalny- myjnia	0,3	2	0,60			

Razem	Σq	[dm3/s]	2,22		[dm3/s]	0,78

∑qs=2,22+0,78=3,00 l/s

qs=0,682*(Q)^{0,45} -0,14= 0,682*(3,00)^{0,45} - 0,14 = 1,0 l/s = 3,6 m3/h

6. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego:

A. Sieć wodociągowa

Przyłącza wykonać z rur polietylenowych PE100 SDR17 PN10 40x2,4 mm produkcji Wavin lub równorzędne. W przypadku drogi należy wykonać montaż przy zastosowaniu metody bez wykopowej. Podłączenie zostanie uzyskane przez zainstalowanie na rurociągu nawiertki pod ciśnieniem z zasuwą NWZ/PE 110/40 prod. AKWA z odejściem gwintowanym pokryta powłokami antykorozyjnymi na bazie żywicy epoksydowej

Rurociągi układać należy na odpowiednio przygotowanej podsypce piaskowej grubości 0,30m. Materiał użyty do wykonania podłoża musi spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować w nim cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał podsypki nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału,
- podsypka nie może być zmrożona

Rury prowadzić ze spadkiem zgodnym z profilem. Takim samym materiałem jak podsypka należy wykonać obsypkę posadowionego rurociągu. Należy zastosować taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne na całej trasie układanego przyłącza wodociągowego. Do górnej tworzącej przewodu wodociągowego mocować drut sygnalizacyjny miedziany DY6 z wyprowadzeniem do skrzynki do zasuw i połączeniem z zestawem wodomierzowym (zakończyć opaską zaciskową metalową). Włączenia dokonać za pomocą opaski samonawiercającej. Miejsce zamontowania zasuwy oznakować tabliczką na słupku.

Zestaw wodomierzowy należy zamontować w studni wodomierzowej Dn425

A) Bilans wody

Bilans wody na cele socjalno-bytowe

- Zatrudnienie stałe wynosi 14 osób.
- Zapotrzebowanie wody przy zużyciu 30 l/os /d,

Qprac = 14 x 30 l/os = 420 l/d

- Założono, że z toalety skorzysta w ciągu doby 100 osób (przyjęto 300 tankowań/d, ilość (osób korzystających z toalety ustalono na 30 %):

Qgości = 100 x 10 l/os *d = 1000 l/d

Razem : Qdśr=420+1000=1420 l/d=1,42 m3/d

Ilość wody na dobę (średnie) $Q_{dśr}=q*n=1420l/dobę=1,42m^3/d$

Ilość wody na dobę (maksymalne) $Q_{dmax}=Q_{dśr}*N_d=1,42*1,3=1,85$ m3/d

Ilość wody na godzinę (średnie) $Q_{hśr}=Q_{dmax}/24=0,08$ m3/h

Ilość wody na godzinę (maksymalnie) $Q_{hmax}=Q_{dmax}/24*N_h$=0,23 m3/h

Przepływ obliczeniowy qs=1,0 l/s

Ilość wody na miesiąc Q=1,42*30=42,6 m3/m-c

b) Bilans wody według normy PN-92/B-1706

	woda					
Wyznaczenie przepływu obliczeniowego	zimna			ciepła		
	Normatyw		Suma	Normatyw	ilość	Suma
umywalka	0,07	4	0,28	0,07	4	0,28
zlewozmywak	0,07	5	0,35	0,07	5	0,35
pisuary	0,3	1	0,30			
wpust podłogowy		1				
miska ustępowa	0,13	3	0,39			
natrysk	0,15	1	0,15	0,15	1	0,15
zmywarka	0,15	1	0,15			
zawór czerpalny- myjnia	0,3	2	0,60			
Razem	Σq	[dm3/s]	2,22		[dm3/s]	0,78

∑qs=2,22+0,78=3,00 l/s

qs=0,682*(Q)^{0,45} -0,14= 0,682*(3,00)^{0,45} - 0,14 = 1,0 l/s = 3,6 m3/h

Obliczenie średnicy przyłącza:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot qs}{3600 \cdot \pi \cdot v}}\ [m]$$

gdzie:

qs – przepływ obliczeniowy ,[m3/h]

v – prędkość przepływu w przyłączu, dla przyłączy przyjmuje się v=1,0-2,0 m/s . Przyjęto do dalszych obliczeń 1,0m/s

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 3{,}6 * 10^{-3}}{3600 \cdot 3{,}14 \cdot 1{,}0}} = 0{,}037[m]$$

Strata na przyłączu o długości L=39,50 m wynosi 0,62 mH_20.

Dobrano średnice przyłącza: PE100 SDR11 PN16 40x4,0 mm , prędkość rzeczywista wynosi v=0,76 m/s

c) Dobór wodomierza

Dla dobranego wodomierza ustalono w oparciu o dane producenta wodomierzy stratę ciśnienia odpowiadającą przepływowi obliczeniowemu wody q przez wodomierz.

q_w=q

q_w=1,0l/s=3,6 m3/h

Zgodnie z warunkami dobrano wodomierz o średnicy Dn20 i przepływie 4,0 m3/h

d) Dobór zaworu antyskażeniowego :

Zgodnie z normą PN-EN 1717:2003 „Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny" dobrano zawór antyskażeniowy na przyłączu EA . W budynku zostanie zamontowany zawór antyskażeniowy BA

a. Straty ciśnienia dla przyłącza wodociągowego :

straty na instalacji wewnętrznej	18,8	kPa
straty na przyłączu		
Wodomierz	63	kPa
Zawór antyskażeniowy EA Dn 32	18	kPa
Zawór antyskażeniowy BA Dn 32	18	kPa
Filtr siatkowy Dn 32	2,95	kPa
Straty liniowe	6,5	kPa
Zawór odcinający (2 szt)	2,2	kPa
Razem straty ciśnienia na instalacji i przyłączu wynoszą	**193,45**	**kPa**

$$H_0 = H_1 + H_2 + H_3 + H_4 \text{ m } H_2O,$$

gdzie:

H_0 – najmniejsze ciśnienie w sieci miejskiej, niezbędne do doprowadzenia wody do najniekorzystniej położonego punktu czerpalnego przy uwzględnieniu wszystkich oporów liniowych i potrzebnego ciśnienia wylotowego, m H_2O

H_1 – geometryczna wysokość najwyżej i najniekorzystniej położonego zaworu czerpalnego nad terenem, 1,50 m

H_2 – niezbędne ciśnienie wylotowe w punkcie czerpalnym, 10,0 m H_2O

H_3 – strata ciśnienia przy przepływie wody przez wodomierz, 1,8 m H_2O

H_4 – suma strat ciśnienia w przewodach sieci wewnętrznej łącznie ze stratami miejscowymi na kształtkach, armaturze, itp., m H_2O

Ciśnienie H_0 powinno być równe lub mniejsze od ciśnienia roboczego H_r panującego w rurociągu ulicznym.

$H_0 \leq H_r$

Rzędna terenu w miejscu włączenia przyłącza do wodociągu: 165,33 m n.p.m.

Wymagane ciśnienie obliczeniowe wynosi: 165,53 + 33,00 = **198,35 m H_2O**

Istniejące ciśnienie w sieci jest wystarczające dla zapewnienia stabilnego ciśnienia w instalacji wewnętrznej .

e) Materiały

- Rurociągi

Projektuje się przyłącza wodociągowe:

- z rur PE (prod. Wavin lub równorzędny). Rury łączone na długości przez zgrzewanie doczołowe, w węzłach połączenia kołnierzowe. Należy stosować rury z materiału PE100 o ciśnieniu roboczym nie mniejszym niż 1,6MPa (PN16). Dla połączeń kołnierzowych należy stosować tuleje PE z kołnierzem

stalowym. Wymagane jest potwierdzenie parametrów każdego zgrzewu za pomocą odpowiedniego wydruku dołączonego do dokumentacji podwykonawczej.

- Armatura

- *Zabezpieczenie antykorozyjne*

Zabezpieczenie antykorozyjne armatury (zasuwy, przepustnice, zawory redukcyjne, kształtki montażowe, łączniki rurowe, kształtki technologiczne, zawory napowietrzająco-odpowietrzające, hydranty, itp.):
- przygotowanie podłoża przed pokryciem farbą przez piaskowanie lub śrutowanie do stanu minimum Sa2. wg normy PN-EN ISO 8501-1.
- powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne uzbrojenia zabezpieczone warstwą epoksydową nakładaną proszkowo grubości nie mniejszej niż 250 mikronów i nie większej niż 800 mikronów
- jakość zabezpieczenia antykorozyjnego armatury i kształtek musi być potwierdzona certyfikatem RAL Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej (GSK) lub innym równoważnym dokumentem wydanym przez niezależną jednostkę badawczo-certyfikującą, potwierdzającym wykonanie następujących badań:

- kontrola czystości powierzchni odlewu - wymagana czystość minimum SA2,
- badanie grubość powłoki epoksydowej,
- badanie odporność na przebicie prądem stałym,
- badanie przyczepności powłoki.

Powłoka antykorozyjna musi przejść pozytywnie badania grubości i test odporności na uderzenie (test obciążnika spadającego z wysokości 1 m z pracą uderzeniową 5 Nm). O ile norma nie przewiduje inaczej , a dany element wykonany z żeliwa sferoidalnego nie jest ujęty w niniejszym opracowaniu, wymagane jest, aby zarówno wewnętrzna, jak i zewnętrzna powłoka antykorozyjna, wykonana była jako powłoka epoksydowa o grubości nie mniejszej niż 250 mikronów i nie większej niż 800 mikronów.

- *Skrzynka uliczna*

Powinna być sztywna, zgodnie z normą DIN 4056, o średnicy pokrywy minimum ø150mm i wysokości, co najmniej 270mm, wraz z obudową teleskopową. Jeżeli skrzynka znajdować się będzie na terenie nieutwardzonym należy ją obrukować w promieniu 0,5 m.

- *Zasuwy odcinające*

Dla przyłącza PE o średnicy przewodu DN 40 mm (Dz 50 PE) zastosowano zasuwy do przyłączy domowych (min. PN 10):

- *Studnia wodomierzowa*

Studnię wodomierzową projektuje się jako prefabrykowaną, szczelną studnię z tworzywa sztucznego, o średnicy nominalnej DN425, przeznaczoną do zabudowy zestawu wodomierzowego na przyłączu wodociągowym. Studnia powinna być wykonana z materiału odpornego na działanie wilgoci, wód gruntowych oraz czynników występujących w gruncie, a jej konstrukcja powinna zapewniać odpowiednią sztywność i trwałość w warunkach projektowanego posadowienia. Studnię należy wyposażyć w kinetę lub podstawę dostosowaną do

przeprowadzenia przewodu wodociągowego, szczelne przejścia dla rur oraz elementy umożliwiające stabilne zamocowanie zestawu wodomierzowego. Przejścia przewodów przez ściankę studni należy wykonać jako szczelne, z zastosowaniem systemowych uszczelek przejściowych odpowiednich do średnicy i materiału przewodu. Wewnątrz studni należy zamontować zestaw wodomierzowy w pozycji poziomej, zgodnie z wymaganiami producenta wodomierza. Zestaw należy wyposażyć w zawór odcinający przed wodomierzem, wodomierz, zawór odcinający za wodomierzem oraz zawór zwrotny antyskażeniowy. W przypadku wymaganym przez warunki techniczne przyłączenia należy zastosować zawór antyskażeniowy odpowiedniej klasy, np. typu EA, z możliwością kontroli i okresowego sprawdzenia działania. Armaturę należy zamontować w sposób zapewniający jej stabilność oraz ograniczający przenoszenie obciążeń na przewody wodociągowe. Studnię należy wyposażyć w pokrywę włazową dostosowaną do lokalizacji i przewidywanego obciążenia(B125). Należy zapewnić szczelne zamknięcie studni oraz zabezpieczenie przed przedostawaniem się do jej wnętrza wód opadowych i zanieczyszczeń. Studnię należy posadowić na odpowiednio przygotowanym, wypoziomowanym podłożu. Zasypkę wokół studni należy wykonywać warstwami, z zastosowaniem materiału niewpływającego negatywnie na konstrukcję studni. W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych należy zastosować rozwiązanie zabezpieczające studnię przed wyporem hydrostatycznym, zgodnie z wymaganiami producenta. Przewody wodociągowe należy wprowadzić do studni poprzez systemowe przejścia szczelne. Po wykonaniu montażu zestawu wodomierzowego należy przeprowadzić próbę szczelności instalacji, płukanie przewodów oraz wszystkie wymagane czynności odbiorowe.

f) Wykonawstwo robót

Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. Odcinki wskazane do wykonania metoda bezwykopową wykonać według opisu poniżej. Pozostały zakres wykonać metoda wykopu otartego.

W wypadku wystąpienia wód gruntowych zastosować odpompowanie wód gruntowych z wykopu za pomocą pompy lub igłofiltrów. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny. Rury nie mogą mieć uszkodzeń oraz należy je zaopatrzyć w tymczasowe zamknięcia w postaci korków lub zaślepek. W miarę możliwości należy montować przewód na powierzchni terenu i następnie opuścić do wykopu. Należy przy tym mieć na uwadze, że przy wykopach wąsko-przestrzennych obudowanych z poprzecznymi rozporami, opuszczanie przewodu do wykopu jest utrudnione i pociąga za sobą konieczność zmniejszenia długości opuszczanych odcinków. Przy stosowaniu technologii montażu przewodów na powierzchni terenu należy oddzielnie wykonać montaż węzłów zawierających ciężką armaturę, którą następnie należy połączyć z ciągiem zmontowanych rur już w wykopie.

W oparciu o uzgodnione plany sytuacyjne i profile podłużne należy ustalić lokalizację urządzeń podziemnego uzbrojenia terenu i wykonać próbne przekopy w celu ich odsłonięcia. Odkryte uzbrojenie należy podwiesić i zabezpieczyć. Jako konstrukcję podwieszającą zastosować dźwigary stalowe lub belki (rynny) drewniane.

Po tych robotach można przystąpić do wykonywania wykopów. Opisane wyżej roboty należy prowadzić sukcesywnie odcinkami. Wykopy pod projektowane przyłącze wykonywać mechanicznie, z wyjątkiem miejsc skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, na których wykopy wykonywać należy ręcznie.
Przed rozpoczęciem składowania urobku, zebrać warstwę ziemi urodzajnej i złożyć ją na obrzeżu pasa roboczego. W miejscu włączenia do istniejącego wodociągu oraz w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykopy wykonywać wyłącznie ręcznie z zachowaniem wymaganej ostrożności. Zasypkę wykopów w strefie przewodowej należy wykonywać ręcznie, pozostałą objętości w zależności od warunków zasypywać mechanicznie bądź ręcznie. Przy wykonywaniu i zasypywaniu wykopów należy przestrzegać postanowień zawartych w normie przedmiotowej BN-83/8836-02.
[*Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 3 "Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych"*]
Na trasie układanego przyłącza wodociągowego wykonanego metoda wykopu otwartego taśmę należy położyć na całej jego długości, 30 cm nad przewodem wodociągowym. Na rurociągu należy układać drut miedziany DY min. 1.0 mm^2 w osłonie tworzywowej. Drut wprowadzić pod skrzynkę uliczną do zasuw i przymocować do obudowy.

g) Przejście pod drogą

Projektowane przejście przyłącza wodociągowego pod drogą wykonać przeciskiem, bez naruszenia nawierzchni drogi. Przecisk sterowany wykonać w rurze ochronnej PE RC, przeznaczonej do technologii bezwykopowych, ,. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową a osłonową, na obu końcach, skutecznie uszczelnić przed zamuleniem rury osłonowej. Należy stosować odpowiednie opaski dystansowe (płozy). Z rury osłonowej wyprowadzić rurę sygnalizacyjną, której otwarty koniec zabezpieczony siatką, będzie umieszczony w skrzynce ulicznej do zasuw.
Studnie zlokalizować min. 1,0m od krawędzi jezdni. Przed przystąpieniem do wykonania przecisku rurociągu należy wykonać szyb wejściowy zwany komorą startową o wymiarach 3x2,2x2,46 i szyb wyjściowy zwany komorą odbiorczą 2x1,5x2,50. Komory wykonane powinny być wg PN-B-10736 i PN-EN 1610. Stateczność wykopu powinna być zabezpieczona przez zastosowanie odpowiedniego oszalowania wykopu.

- Komora startowa

Komory te przeznaczone są do umieszczenia w nich maszyny przeciskowej. Wykonane będą w postaci prostokątnych wykopów o ścianach pionowych, umocnionych ściankami szczelnymi. Narożniki wyprasek stalowych w komorze powinny być montowane w układzie zamkniętym na tzw „zamek".
Ściany komory muszą umożliwić rozparcie wiertnicy gwarantujące jej niezmienność położenia w trakcie wiercenia. Ściany komory muszą także umożliwić przeniesienie maksymalnych sił wciskanych rur. Wymiary komory uzależnia się od konstrukcji maszyny wiertniczej oraz długości przeciskanej rury.
Jeżeli wykonawca stosować będzie maszyny innego producenta, wymiary komór należy odpowiednio skorygować stosownie do gabarytów maszyny.

- Komora końcowa

Komora końcowa (odbiorcza) służy do demontażu elementów oprzyrządowania niezbędnego podczas technologii wiercenia takich jak: żerdzie, rury prowadzące, ślimaki itp. Technologia wykonania komory

analogiczna jak przy komorze startowej. Różnica polega na długości, szerokości i głębokości komory, która jest uzależniona od demontowanych elementów.
Podczas montażu dno wykopu powinno być odwodnione, w razie występowania wód gruntowych powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót. Ewentualne odwodnienie wykopów wykonać zestawem igłofiltrów z odprowadzeniem wody do okolicznych rowów odwadniających lub poprzez zespoły pompowe do tymczasowych zbiorników.

h) Bloki oporowe i podporowe

Bloki oporowe należy wykonać z betonu C20/25, co najmniej 6 dni przed przeprowadzeniem próby hydraulicznej wg PN–81/B–03020. Bloki oporowe mają za zadanie przejęcie sił powstających w kształtce (łuk, trójnik) w wyniku działania ciśnienia wewnętrznego. Należy umiejscawiać je symetrycznie do poziomej płaszczyzny osi rur tworzących łuk. Bloki oporowe wykonać po częściowym zasypaniu i odpowiednim zagęszczeniu gruntu wokół i nad rurą aż do powierzchni terenu na długości, co najmniej jednego odcinka rury po obu stronach kształtki zagwarantuje to odpowiednie unieruchomienie rur w sąsiedztwie kształtek i zapobiega przesuwaniu się rur lub armatury podczas wylewania betonu.

i) Próba szczelności i dezynfekcja

Przed włączeniem przyłącza wodociągowego do sieci miejskiej należy przyłącze poddać próbie szczelności zgodnie z PN–B–10725/1997 na ciśnienie 1,5 razy w stosunku do ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1.0MPa dla rur PN10. Po wykonaniu próby oraz uzyskaniu pozytywnego wyniku należy wykonane przyłącze poddać płukaniu oraz dezynfekcji. Przepłukać i przeprowadzić dezynfekcję podchlorynem wapnia lub sodu zawierającego co najmniej 50 mg Cl 2 /dm 3 przy czasie kontaktu 24h. Po wykonaniu dezynfekcji należy przyłącze ponownie przepłukać z prędkością >2,5 m/s oraz wykonać badania bakteriologiczne i fizykochemiczne wody. Wszystkie powyższe operacje należy przeprowadzić pod nadzorem administratora sieci wodociągowej.

B. Sieć kanalizacji sanitarnej

Odprowadzenie ścieków bytowych, zgodnie z wydanymi warunkami, będzie się odbywać za pomocą istniejącego przyłącza kanalizacyjnego doprowadzonego do granicy działki .
Należy przedłużyć na działce istniejące przyłącze i zakończyć je studnią Dn 425 .
Podczas montażu dno wykopu powinno być odwodnione, w razie występowania wód gruntowych powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót.
W związku z różnica poziomów odpływu ścieków z pawilonu oraz istniejącego przyłącza projektuje się przepompownię ścieków sanitarnych z wyposażeniem zgodnym z poniższym opisem.

a. Bilans ścieków

Ilość ścieków bytowo- gospodarczych

przybór	kanalizacja		
	Normatyw	ilość	Suma
	AWS	[szt.]	[dm3/s]

umywalka	0,3	4	1,2
zlewozmywak	0,6	5	3
pisuary	0,3	1	0,3
wpust podłogowy	1,2	6	7,2
miska ustępowa	1,8	3	5,4
natrysk	0,5	1	0,5
	Σ DU		17,6

q_{sB-G}= 0,5· ΣDU^0,5 = 0,5·17,6^0,5 = 2,10dm3/s = 7,56 m3/h

b. Dobór średnicy przyłącza kanalizacji sanitarnej

Na podstawie normy PN-82/B-01707 tabeli 8 dobrano średnicę przykanalika :
Średnica PVC 160x4,7 SDR 34 SN 8 i spadku 1,5% , przy prędkości przepływu ścieków 0,70 m/s i wypełnieniu 50% (100% wypełnienia 24,42 dm3/s , v=1,37 m/s)

c. Materiały

- Rurociągi

PVC-U – klasy S o litej, jednorodnej (wykonanej z tego samego materiału) strukturze ścianki, o sztywności obwodowej nie mniejszej niż 8 kN/m2, (SN ≥ 8).
Do każdej partii rur należy załączyć:

- Krajową Deklarację Zgodności,
- Informację o wyrobie.
- Każda partia rur powinna posiadać zaświadczenie wytwórni zawierające następujące dane:
- nazwę i adres wytwórni,
- datę wystawienia zaświadczenia,
- typy, długości i liczbę odcinków fabrykacyjnych,
- datę lub okres produkcji,
- wynik i datę badań pełnych
- Produkt powinien być wykonany zgodnie z normą, a jeśli norma nie istnieje to należy przedstawić aprobatę techniczną

- Studzienki rewizyjne

Studzienki rewizyjne wykonać w systemie studni betonowych szczelnych z elementów prefabrykowanych tj. kręgów betonowych Ø1000 łączonych na uszczelkę (beton min. kl. C35/45) o wodoszczelności W10, z kinetą odpływową w dnie odpowiednio wyprofilowaną. Studnie należy posadowić na wypoziomowanej płycie żelbetowej, z betonu C12/15 o grubości min. 10-15cm i o średnicy min. o 0,10m większej niż średnica kręgu betonowego. Płytę należy wykonać

w odwodnionym wykopie, na odpowiednio przygotowanym gruncie rodzimym lub właściwie zagęszczonej podsypce piaskowej- zależnie od warunków gruntowo-wodnych. W studni fabrycznie zamontowane zostaną stopnie złazowe, wykonane z prętów stalowych ocynkowanych o średnicy ∅30mm, w otulinie tworzywowej, antypoślizgowej, rozmieszone w pionie co 25cm, w układzie drabinkowym, w odległości 15cm od ściany studzienki. W zwężce studni, pod włazem, (ok. 10cm), należy montować tzw. poręcz chwytną, z pręta stalowego ocynkowanego, pokrytego tworzywem o strukturze antypoślizgowej, w odległości 7cm od ściany. Studnie zakończyć kręgiem zwężkowym ∅1000/∅600 z włazem kanałowym okrągłym ∅600. W terenie o nawierzchni nieutwardzonej, włazy kanałowe należy obetonować wraz z pierścieniem betonowym, o średnicy o 50cm większej od średnicy włazu (stos. beton min. klasy C16/20). Włączeń kanałów do studni wykonać z użyciem tulei ochronnej z uszczelką. Dla studni stosować należy włazy kanałowe niewentylowane, ryglowane z pokrywa wypełnioną betonem (C35/45) o klasie obciążenia D400. Należy zastosować włazy według wytycznych poniżej :

a)wykonane z żeliwa szarego min. EN-GJL-200 oraz betonu z wkładką tłumiącą

b)zapewniające trwałe połączenie z żeliwem pokrywy

c)umieszczone w centralnej części pokrywy (w osiach symetrii) w kole o średnicy 187 mm, z otaczającym pierścieniem zlicowanym z wypełnieniem betonowym odpornym na warunki atmosferyczne oraz obciążenia dynamiczne i statyczne, z literami/znakami wewnątrz uwypuklonymi jednorodnie na wysokość 2 - 3,5 mm w stosunku do płaskiego pola logo, wszystko z ww. żeliwa

Przy kształtowaniu kinety i spocznika w kręgach z dnem, należy zwrócić uwagę na zagęszczenie betonu wypełniającego. Przy zmianie kierunku kanału, kineta powinna mieć kształt łuku o promieniu krzywizny nie mniejszym niż pięciokrotna szerokość kanału (min. 5m). Przy zmianie średnicy kanału, powinna ona przechodzić łagodnie z jednego wymiarów drugi. Kinety i spoczniki wykonane z cegły, powinny być zaspoinowane na głębokość 10 mm. Szerokość spoin nie powinna być większa niż 7 mm.

Dno studzienki z kinetą z betonu C35/45, W10 z fabrycznie zabetonowaną powłoką z polipropylenu, kineta o wysokości 3/4 średnicy nowego kanału.

Przejścia przez studnie rewizyjne wykonać jako szczelne.

- Przepompownia ścieków sanitarnych

Projektuje się przepompownię ścieków sanitarnych przeznaczoną do odbioru i przetłaczania ścieków z projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej do projektowanego systemu kanalizacyjnego. Przepompownia została dobrana jako kompletne, automatyczne urządzenie typ: BIOLIFT2S/ZB/1,2-3,4/0117/80-80S/P/BS2, produkcji Biocent. Układ pompowni przewidziano w konfiguracji 1+1, tj. z dwiema pompami pracującymi naprzemiennie, z których jedna stanowi pompę podstawową, a druga rezerwową. Projektowane parametry hydrauliczne przepompowni wynoszą Q = 4,00 dm³/s oraz H = 2,50 m H_2O.

Zbiornik przepompowni przewidziano jako żelbetową studnię o średnicy wewnętrznej 1200 mm i wysokości 3400 mm. Zbiornik wykonany będzie z betonu klasy C40/50, zgodnie z PN-EN 206:2014-04, o klasie ekspozycji XC4, XD3, XA3, XF4. Zgodnie z ofertą nasiąkliwość betonu nie przekracza 5%, szczelność określono jako W10, natomiast mrozoodporność jako F150. Zbrojenie zbiornika należy wykonać ze stali żebrowanej klasy A-III N oraz stali gładkiej klasy A-I. Wlot przewodu dopływowego do zbiornika przewidziano jako kątowy.

W przepompowni zastosowane zostaną dwie pompy zatapialne BIOCENT 0117, każda o mocy znamionowej 2,20 kW, zasilana napięciem 400 V i o prądzie znamionowym 5,00 A. Pompy posiadają króciec tłoczny o średnicy DN80, a ich zakres pracy obejmuje przepływ od 3,33 do 20,00 dm³/s przy wysokości podnoszenia od 11,60 do 1,20 m H_2O. Pompy wyposażone są w wirnik typu Vortex o przelocie 70 mm, wykonany z żeliwa; również korpus pompy wykonany jest z żeliwa. Dla przyjętego punktu obliczeniowego producent określił przepływ Q = 4,00 dm³/s przy wysokości podnoszenia H = 2,50 m H_2O. Pompy zostaną zamontowane w zbiorniku na stopach sprzęgających DN80 wykonanych z żeliwa sferoidalnego. Każda pompa wyposażona będzie w prowadnice wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301, umożliwiające jej opuszczanie i wyjmowanie ze zbiornika bez konieczności wchodzenia do jego wnętrza. Przewody tłoczne wewnątrz przepompowni zostaną wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301, w średnicy DN80, z zastosowaniem trójnika DN80 oraz odpowiednich połączeń kołnierzowych. Wyjście z przepompowni zostanie wykonane za pomocą połączenia kołnierzowego z mufą PE DN80.Na każdym przewodzie tłocznym pompy przewidziano zawór zwrotny kulowy DN80 oraz zasuwę klinową DN80. Armatura umożliwia zabezpieczenie pomp przed cofaniem się ścieków oraz odcięcie poszczególnych przewodów tłocznych na czas prowadzenia czynności eksploatacyjnych i serwisowych. Elementy hydrauliczne przepompowni należy montować w sposób zapewniający ich stabilność, szczelność oraz możliwość prowadzenia okresowych przeglądów i konserwacji. W dolnej części zbiornika przewidziano deflektor D1 o średnicy 160, którego zadaniem jest odpowiednie ukierunkowanie dopływających ścieków. Przepompownia zostanie wyposażona również w nasadę płuczącą T-52 z pokrywą oraz zaworem odcinającym 2", wykonaną z aluminium i stali nierdzewnej 1.4301. Do wykonania połączeń oraz mocowania wyposażenia przewidziano łańcuchy, kotwy i śruby ze stali nierdzewnej 1.4301.Dostęp do wnętrza przepompowni zapewniony zostanie poprzez właz BIOTOP-P o wymiarach 800 × 600 mm, wykonany ze stali nierdzewnej 1.4301. Wewnątrz zbiornika przewidziano drabinę ze stali nierdzewnej 1.4301 o wysokości 3,1 m, podest technologiczny PBN w wykonaniu standardowym dla średnicy 1200 mm oraz wysuwane poręcze złazowe. Wyposażenie to zapewnia bezpieczny dostęp do elementów technologicznych podczas czynności kontrolnych, konserwacyjnych i serwisowych. Sterowanie pracą przepompowni odbywać się będzie za pomocą kompletnej szafy zasilająco-sterującej BS2. Szafa posiada obudowę z poliwęglanu o stopniu ochrony IP55 i wymiarach 320 × 285 × 180 mm. Przewidziano możliwość montażu szafy w dodatkowej obudowie zewnętrznej o stopniu ochrony IP44, wykonanej z poliestru i wyposażonej w fundament o wysokości 1000 mm. Zasilanie szafy przewidziano napięciem 230/400 V, 50 Hz, a w jej obudowie znajduje się wyłącznik główny. Układ sterowania umożliwia pracę w układzie jedno- lub dwupompowym oraz pracę automatyczną i ręczną. Automatyczna regulacja pracy pomp realizowana będzie na podstawie pomiaru poziomu ścieków w zbiorniku za pomocą sondy hydrostatycznej 4–20 mA oraz dwóch pływaków. W zależności od poziomu ścieków układ sterujący będzie uruchamiał i wyłączał pompy, utrzymując wymagany poziom roboczy w zbiorniku. Po obniżeniu poziomu ścieków do poziomu minimalnego nastąpi wyłączenie pompy. W przypadku osiągnięcia poziomu alarmowego uruchomiona zostanie sygnalizacja awarii. W razie awarii jednej z pomp sterowanie automatycznie przełączy pracę na drugą sprawną pompę. Układ sterowania wyposażony będzie w zabezpieczenie przed zanikiem oraz błędną kolejnością faz, niezależne elektroniczne zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej pompy, zabezpieczenie przed suchobiegiem przy minimalnym poziomie ścieków oraz zabezpieczenie przed przepełnieniem zbiornika przy maksymalnym poziomie ścieków. Przewidziano również optyczną sygnalizację stanu pracy i awarii pomp oraz bezpośredni

rozruch silników. Maksymalny znamionowy prąd pompy obsługiwany przez układ sterowania wynosi 12 A. Szafa sterownicza umożliwia komunikację poprzez Modbus RTU – RS485 oraz przekazywanie sygnałów awaryjnych za pomocą styków bezpotencjałowych. Przewidziano sygnały dotyczące awarii pompy P1, awarii pompy P2 oraz awarii zbiorczej, z możliwością rozbudowy o sygnał awarii zasilania oraz sygnały pracy poszczególnych pomp. W wyposażeniu dodatkowym przewidziano wyjście do systemu BMS oraz moduł komunikacyjny umożliwiający przekazywanie informacji za pomocą SMS/e-mail. Przepompownia będzie pracowała w pełni automatycznie, przy czym sterowanie zostało zaprojektowane w sposób zapewniający naprzemienną pracę dwóch pomp oraz automatyczne przejęcie pracy przez pompę rezerwową w przypadku awarii pompy pracującej. Rozwiązanie takie zapewnia ciągłość pracy układu oraz ogranicza ryzyko przepełnienia zbiornika w przypadku awarii jednego zespołu pompowego. W przypadku przekroczenia maksymalnego poziomu ścieków nastąpi sygnalizacja alarmowa na szafie sterowniczej. Przepompownia, zgodnie z ofertą producenta, została zaprojektowana i wykonana z uwzględnieniem obowiązujących wymagań prawnych oraz norm technicznych, w szczególności z deklarowaną zgodnością z PN-EN 12050-1:2002 oraz deklaracją właściwości użytkowych i oznakowaniem CE. Posadowienie zbiornika należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, warunkami gruntowo-wodnymi oraz wymaganiami producenta. Szczególną uwagę należy zwrócić na zabezpieczenie zbiornika przed wyporem wód gruntowych, którego wykonanie nie jest objęte zakresem wyceny producenta. Również rozładunek i posadowienie zbiornika, wykonanie zewnętrznych przewodów dopływowego i tłocznego, doprowadzenie zasilania elektrycznego, wykonanie uziemienia oraz wykonanie wymaganych pomiarów elektrycznych pozostają poza zakresem dostawy określonym w ofercie. Montaż wyposażenia technologicznego przepompowni należy przeprowadzić po przygotowaniu zbiornika i zapewnieniu warunków umożliwiających prawidłowe wykonanie prac montażowych. Po zakończeniu montażu należy przeprowadzić rozruch przepompowni przy zasilaniu docelowym oraz sprawdzić prawidłowość działania pomp, układu pomiaru poziomu ścieków, automatyki sterującej, zabezpieczeń oraz sygnalizacji alarmowej. Oferta przewiduje również szkolenie obsługi obiektu bezpośrednio po przeprowadzeniu rozruchu

d. Wykonawstwo

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Należy ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru brązowego, informującą o lokalizacji przewodu, na głębokości 30cm nad górą rury.

Wykopy o ścianach pionowych można wykonywać bez oszalowania o głębokości 1m, lecz nie większej niż 2m. Spadek dna wykopu powinien być zgodny z projektem technicznym. W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy.

W przypadku napotkania kolizji na etapie realizacji inwestycji należy postępować zgodnie z rysunkiem. Podczas montażu przewodu, wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe. Na odcinkach, gdzie poziom wód gruntowych jest wyższy od rzędnej posadowienia rurociągu- podsypkę i obsypkę należy zabezpieczyć geowłókniną, zgodnie z poniższym schematem:

Rurociągi układać należy na odpowiednio przygotowanej podsypce. Materiał użyty do wykonania podłoża musi spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować w nim cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał podsypki nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału,
- podsypka nie może być zmrożona.
- strefa bezpośredniego posadowienia rury do 30 cm ponad lico winna być zawsze wykonana z warstwy piaskowo-żwirowej lub piaskowej

Należy zwrócić szczególną uwagę na etapie przygotowania podłoża, aby zewnętrzna część kielicha zagłębiona była w podłożu. Połączenia kielichowe rur PVC należy uszczelniać przy użyciu uszczelek gumowych.
Takim samym materiałem jak podsypka należy wykonać obsypkę posadowionego rurociągu. Obsypkę prowadzić do uzyskania warstwy 0,30 m powyżej wierzchu rury. Szerokość obsypki przewodu powinna być równa szerokości wykopu i sięgać do wierzchu rury. Rury posadowione na dnie wykopu należy zasypywać warstwowo zgodnie z zasadą:

- do wysokości 30 cm ponad lico rury zagęszczając, ostrożnie przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających po obu jej stronach ,tak aby nie dotykać rury
- pozostałą część wykopu (ponad 100 cm nad licem rury) można zagęszczać mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo co 15 cm gruntem rodzimym.

W miejscu przebiegu trasy pod drogami wykonać wymianę gruntu. Przyjmować zagęszczenie do S=99%. Spadki kanałów wykonać zgodnie z oznaczeniem w części rysunkowej.

PVC-U	160x4,7	Piaskowa o grubości 0,20m. Materiał podsypki powinien być równomiernie rozprowadzony w poprzek całej szerokości wykopu i wyrównany do spadku przewodu lecz niezagęszczony	warstwa piaskowa do wysokości 0,30m ponad wierzch rury

e. Próba szczelności

Wykonaną sieć kanalizacji sanitarnej należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację wraz ze studniami rewizyjnymi zgodnie z PN-EN 1610/2002. Wodę użytą po próbie szczelności Wykonawca winien zagospodarować we własnym zakresie (np. do próby szczelności kolejnych odcinków budowanej sieci). W przypadku problemów należy wodę odpompować i wywieźć wozem asenizacyjnym.

C. Sieć kanalizacji deszczowej

Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych , zgodnie z wydanymi warunkami, będzie się odbywać za pomocą projektowanego przyłącza kanalizacyjnego włączanego w siec kanalizacji deszczowej w ul. Powstańców bezpośrednio w studnię o rzędnej dna 35,89.
Przyłącze zakończyć je studnią Dn 1200 i wyposażyć je w regulator przepływu
Podczas montażu dno wykopu powinno być odwodnione, w razie występowania wód gruntowych powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót.
W związku z różnica poziomów odpływu ścieków z pawilonu oraz istniejącego przyłącza projektuje się przepompownię ścieków sanitarnych z wyposażeniem zgodnym z poniższym opisem.

a. Bilans wód opadowych i roztopowych

Rodzaj powierzchni		Wsp spływu	A	Ared	q	q
		Ψ [-]	[m2]	[m2]	[l/s]	[l/s]
powierzchnia dachów	P1	1,00	286,38	286,38	188,69	5,40
Powierzchnie uszczelnione	P3	0,80	860,27	688,22	188,69	12,99
		Razem	1146,65	1146,65		19,40
Zieleń	P4	0,15	356,03	53,40	189,69	1,01

Dla analizowanej zlewni przyjęto powierzchnię zredukowaną równą Ared = 1028,00 m². Przy założeniu maksymalnej ilości opadu możliwej do odprowadzenia w wysokości 30 mm/dobę, objętość wód opadowych wynosi Vd = 30 × 1146,65 = 34 399,49 l/dobę, tj. 34,40 m³/dobę. Dla ograniczenia odpowiadającego opadowi 2 mm w czasie 15 minut objętość wód wynosi V15 = 2 × 1146,65 = l, tj. 2,294 m³/15 min. Odpowiada to maksymalnemu przepływowi Qdop = 2294/900 = 2,55 l/s.

Obliczeniowy odpływ ze zlewni wynosi natomiast Qobl = 19,40 l/s. W związku z powyższym wymagane jest ograniczenie odpływu do kanalizacji deszczowej do wartości około 2,28 l/s, a nadmiar wód opadowych należy czasowo retencjonować.

Na podstawie powyższego dobrano zbiornik:

Vobl max [m3]	17,62
Vmin [m3] = Vobl*fb, gdzie fb=1,2	21,14
topr=Vmin/(3,6*Qod) [h]	2,30
Vmin [m3] = Vobl*fb, gdzie fb=2,0	35,23

Dobrano zbiornik retencyjny złożony z 4 zbiorników żelbetowych o wymiarach axbxh: 3,5mx2,3mx1,64m

Powierzchnia zabudowy zbiorników A=32,2 m² , pojemność retencyjna netto zbiornika Vret=9,07*4=36,31 m3 , Vcał=52,81m³

Dobrano regulator przepływu pionowy cylindryczny z uchwytem dla drążka typ RRP-H 00255-050 Prod. Retencja.pl

b. Dobór średnicy przyłącza kanalizacji deszczowej

Na podstawie normy PN-82/B-01707 tabeli 8 dobrano średnicę przykanalika :

Średnica PVC 160x4,7 SDR 34 SN 8 i spadku 1,5% , przy prędkości przepływu ścieków 0,70 m/s i wypełnieniu 50% (100% wypełnienia 24,42 dm3/s , v=1,37 m/s)

c. Materiały

- Rurociągi

PVC-U – klasy S o litej, jednorodnej (wykonanej z tego samego materiału) strukturze ścianki, o sztywności obwodowej nie mniejszej niż 8 kN/m2, (SN ≥ 8).

Do każdej partii rur należy załączyć:

- Krajową Deklarację Zgodności,
- Informację o wyrobie.
- Każda partia rur powinna posiadać zaświadczenie wytwórni zawierające następujące dane:
- nazwę i adres wytwórni,
- datę wystawienia zaświadczenia,
- typy, długości i liczbę odcinków fabrykacyjnych,
- datę lub okres produkcji,
- wynik i datę badań pełnych
- Produkt powinien być wykonany zgodnie z normą, a jeśli norma nie istnieje to należy przedstawić aprobatę techniczną

PE RC – PE100-RC, SDR 11, PN16, o średnicy nominalnej zgodnej z dokumentacją projektową. Rury przeznaczyć do układania metodą bezwykopową, w technologii przecisku lub przewiertu. Rury łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe zgodnie z instrukcją producenta. Materiał rur powinien charakteryzować się podwyższoną odpornością na zarysowania oraz powolny wzrost pęknięć.

Przewód tłoczny z pompowni ścieków wykonać z rur PE100, SDR 17, PN11, o średnicy nominalnej zgodnej z dokumentacją projektową. Rury przeznaczone do transportu ścieków pod ciśnieniem, łączone poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe. Rury powinny charakteryzować się wysoką odpornością na korozję, ścieranie oraz powolny wzrost pęknięć. Przewód układać w gruncie zgodnie z wymaganiami producenta oraz dokumentacją projektową

- Studzienki rewizyjne

Studzienki rewizyjne wykonać w systemie studni betonowych szczelnych z elementów prefabrykowanych tj. kręgów betonowych Ø1000 łączonych na uszczelkę (beton min. kl. C35/45) o wodoszczelności W10, z kinetą odpływową w dnie odpowiednio wyprofilowaną. Studnie należy posadowić na wypoziomowanej płycie żelbetowej, z betonu C12/15 o grubości min. 10-15cm i o średnicy min. o 0,10m większej niż średnica kręgu betonowego. Płytę należy wykonać w odwodnionym wykopie, na odpowiednio przygotowanym gruncie rodzimym lub właściwie zagęszczonej podsypce piaskowej- zależnie od warunków gruntowo-wodnych. W studni fabrycznie zamontowane zostaną stopnie złazowe, wykonane z prętów stalowych ocynkowanych o średnicy ∅30mm, w otulinie tworzywowej, antypoślizgowej, rozmieszone w pionie co 25cm, w układzie drabinkowym, w odległości 15cm od ściany studzienki. W zwężce studni, pod włazem, (ok. 10cm), należy montować tzw. poręcz chwytną, z pręta stalowego ocynkowanego, pokrytego tworzywem o strukturze antypoślizgowej, w odległości 7cm od ściany. Studnie zakończyć kręgiem zwężkowym ∅1000/∅600 z włazem kanałowym okrągłym ∅600. W terenie o nawierzchni nieutwardzonej, włazy kanałowe należy obetonować wraz z pierścieniem betonowym, o średnicy o 50cm większej od średnicy włazu (stos. beton min. klasy C16/20). Włączeń kanałów do studni wykonać z użyciem tulei ochronnej z uszczelką. Dla studni stosować należy włazy kanałowe niewentylowane, ryglowane z pokrywa wypełnioną betonem (C35/45) o klasie obciążenia D400. Należy zastosować włazy według wytycznych poniżej :

a)wykonane z żeliwa szarego min. EN-GJL-200 oraz betonu z wkładką tłumiącą

b)zapewniające trwałe połączenie z żeliwem pokrywy

c)umieszczone w centralnej części pokrywy (w osiach symetrii) w kole o średnicy 187 mm, z otaczającym pierścieniem zlicowanym z wypełnieniem betonowym odpornym na warunki atmosferyczne oraz obciążenia dynamiczne i statyczne, z literami/znakami wewnątrz uwypuklonymi jednorodnie na wysokość 2 - 3,5 mm w stosunku do płaskiego pola logo, wszystko z ww. żeliwa

Przy kształtowaniu kinety i spocznika w kręgach z dnem, należy zwrócić uwagę na zagęszczenie betonu wypełniającego. Przy zmianie kierunku kanału, kineta powinna mieć kształt łuku o promieniu krzywizny nie mniejszym niż pięciokrotna szerokość kanału (min. 5m). Przy zmianie średnicy kanału, powinna ona przechodzić łagodnie z jednego wymiarów drugi. Kinety i spoczniki wykonane z cegły, powinny być zaspoinowane na głębokość 10 mm. Szerokość spoin nie powinna być większa niż 7 mm.

Dno studzienki z kinetą z betonu C35/45, W10 z fabrycznie zabetonowaną powłoką z polipropylenu, kineta o wysokości 3/4 średnicy nowego kanału.

Przejścia przez studnie rewizyjne wykonać jako szczelne.

d. Przejście pod drogą

Projektowane przejście przyłącza kanalizacji sanitarnej pod drogą wykonać przeciskiem, bez naruszenia nawierzchni drogi. Przecisk sterowany wykonać w rurze PE RC, przeznaczonej do technologii bezwykopowych, ,. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową a osłonową, na obu końcach, skutecznie uszczelnić przed zamuleniem rury osłonowej. Należy stosować odpowiednie opaski dystansowe (płozy). Z rury osłonowej wyprowadzić rurę sygnalizacyjną, której otwarty koniec zabezpieczony siatką, będzie umieszczony w skrzynce ulicznej do zasuw. Studnie zlokalizować min. 1,0m od krawędzi jezdni. Przed przystąpieniem do wykonania przecisku rurociągu należy wykonać szyb wejściowy zwany komorą startową o wymiarach 3x2,2x2,46 i szyb wyjściowy zwany komorą odbiorczą 2x1,5x2,50. Komory wykonane powinny być wg PN-B-10736 i PN-EN 1610. Stateczność wykopu powinna być zabezpieczona przez zastosowanie odpowiedniego oszalowania wykopu.

- Komora startowa

Komory te przeznaczone są do umieszczenia w nich maszyny przeciskowej. Wykonane będą w postaci prostokątnych wykopów o ścianach pionowych, umocnionych ściankami szczelnymi. Narożniki wyprasek stalowych w komorze powinny być montowane w układzie zamkniętym na tzw „zamek”.

Ściany komory muszą umożliwić rozparcie wiertnicy gwarantujące jej niezmienność położenia w trakcie wiercenia. Ściany komory muszą także umożliwić przeniesienie maksymalnych sił wciskanych rur. Wymiary komory uzależnia się od konstrukcji maszyny wiertniczej oraz długości przeciskanej rury.

Jeżeli wykonawca stosować będzie maszyny innego producenta, wymiary komór należy odpowiednio skorygować stosownie do gabarytów maszyny.

- Komora końcowa

Komora końcowa (odbiorcza) służy do demontażu elementów oprzyrządowania niezbędnego podczas technologii wiercenia takich jak: żerdzie, rury prowadzące, ślimaki itp. Technologia wykonania komory

analogiczna jak przy komorze startowej. Różnica polega na długości, szerokości i głębokości komory, która jest uzależniona od demontowanych elementów.
Podczas montażu dno wykopu powinno być odwodnione, w razie występowania wód gruntowych powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót. Ewentualne odwodnienie wykopów wykonać zestawem igłofiltrów z odprowadzeniem wody do okolicznych rowów odwadniających lub poprzez zespoły pompowe do tymczasowych zbiorników.

e. Przepompownia wód opadowych i roztopowych

Projektuje się przepompownię wód deszczowych przeznaczoną do odbioru i przetłaczania wód opadowych z projektowanego systemu odwodnienia terenu do odbiornika zlokalizowanego na wyższym poziomie. Przepompownia została dobrana jako kompletne, automatyczne urządzenie typu BIOLIFT1D/ZRk/H3,25/0189/100-125S/P/BS2, produkcji Biocent. Przyjęty układ technologiczny obejmuje jedną pompę w układzie 1+0, a parametry hydrauliczne przepompowni wynoszą Q = 2,55 dm³/s przy wymaganej wysokości podnoszenia H = 3,50 m H_2O.
Przepompownia stanowi urządzenie hydrotechniczne służące do automatycznego przetłaczania wód opadowych z miejsca, w którym ze względu na ukształtowanie terenu lub poziom odbiornika nie jest możliwy odpływ grawitacyjny, do projektowanego przewodu tłocznego i dalej do odbiornika. Układ został zaprojektowany jako urządzenie automatyczne, którego praca jest sterowana w zależności od poziomu wody w zbiorniku. Zasadniczymi elementami przepompowni są zbiornik retencyjny, zespół pompowy, wewnętrzny układ hydrauliczny oraz szafa zasilająco-sterująca.
Zbiornik przepompowni stanowi żelbetowy zbiornik retencyjny klienta, wykonany zgodnie z wytycznymi projektu. Wysokość zbiornika wynosi 3250 mm. Przyjęto zagłębienie przewodu dopływowego na poziomie 1600 mm, natomiast zagłębienie przewodu tłocznego wynosi 1030 mm. Wysokość retencyjna zbiornika została określona na 1250 mm. Rzędna terenu w miejscu lokalizacji przepompowni wynosi 37,35 m n.p.m., a rzędna pokrywy 37,20 m n.p.m.. Rzędna przewodu tłocznego wynosi 36,32 m n.p.m., rzędna dopływu 35,75 m n.p.m., rzędna dna zbiornika 34,10 m n.p.m., natomiast rzędna posadowienia 33,95 m n.p.m.. Dopływ do zbiornika przewidziano przewodem PVC DN250, natomiast odpływ z przepompowni przewodem PE Ø125 mm.
W zbiorniku retencyjnym przewidziano montaż jednej pompy zatapialnej BIOCENT 0189, przeznaczonej do przetłaczania wód deszczowych. Pompa posiada moc znamionową 2,20 kW, zasilanie 400 V oraz prąd znamionowy 6,50 A. Zakres pracy pompy obejmuje przepływ od 3,33 do 25,00 dm³/s przy wysokości podnoszenia od 11,90 do 2,00 m H_2O. Pompa wyposażona jest w wirnik kanałowy o prześwicie 65 mm. Korpus pompy wykonany jest z żeliwa, natomiast wirnik ze stali nierdzewnej. Średnica króćca wylotowego pompy wynosi 80 mm.
Dla projektowanego układu przyjęto punkt obliczeniowy odpowiadający przepływowi Q = 21,30 dm³/s oraz wysokości podnoszenia H = 3,50 m H_2O. Z przedstawionej charakterystyki producenta wynika, że rzeczywisty punkt pracy pompy znajduje się przy przepływie około Q = 21,60 dm³/s i wysokości podnoszenia H = 3,56 m H_2O. Sprawność pompy w punkcie pracy została określona na poziomie około 28,29%. Parametry te wynikają bezpośrednio z wykresu pracy pompy przedstawionego na stronie 4 oferty.

Pompa zostanie zamontowana w zbiorniku na stopie sprzęgającej DN80 wykonanej z żeliwa sferoidalnego. Do opuszczania i wyjmowania pompy przewidziano prowadnice wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301. Rozwiązanie umożliwia prowadzenie czynności serwisowych bez konieczności demontażu przewodów tłocznych oraz bez konieczności wchodzenia do wnętrza zbiornika w celu wyjęcia pompy.

Wewnętrzny układ tłoczny przepompowni zostanie wykonany ze stali nierdzewnej 1.4301, w średnicy DN100. Po stronie tłocznej pompy przewidziano odpowiednie połączenia kołnierzowe wykonane z aluminium. Na przewodzie tłocznym należy zamontować zawór zwrotny kulowy DN100 oraz zasuwę klinową DN100. Zawór zwrotny zabezpiecza pompę przed cofaniem się wody z przewodu tłocznego po jej wyłączeniu, natomiast zasuwa umożliwia odcięcie przepompowni od przewodu tłocznego podczas prac konserwacyjnych i serwisowych. Wyjście z przepompowni przewidziano jako połączenie kołnierzowe z mufą PE DN100, wykonaną z aluminium i PEHD.

Dopływ wód deszczowych do zbiornika będzie realizowany poprzez przewód PVC DN250. W części wlotowej zbiornika przewidziano deflektor D1 o średnicy d250, wykonany ze stali nierdzewnej 1.4301. Jego zadaniem jest odpowiednie ukierunkowanie dopływającej wody oraz ograniczenie niekorzystnych zjawisk hydraulicznych w obrębie zbiornika. Elementy wyposażenia technologicznego zostaną zamocowane przy zastosowaniu łańcuchów, kotew i śrub wykonanych ze stali nierdzewnej 1.4301.

Dostęp do wnętrza zbiornika zapewniony będzie przez właz żeliwny o średnicy 800 mm. W zbiorniku przewidziano drabinę wykonaną ze stali nierdzewnej 1.4301 o wysokości 2,9 m oraz wysuwane poręcze złazowe wykonane z tego samego materiału. Wyposażenie umożliwia bezpieczny dostęp do urządzeń podczas wykonywania czynności kontrolnych, konserwacyjnych i serwisowych.

Praca przepompowni będzie sterowana automatycznie za pomocą szafy zasilająco-sterującej BS2. Szafa posiada obudowę z poliwęglanu o stopniu ochrony IP55 i wymiarach 320 × 285 × 180 mm. Przewidziano możliwość zabudowy szafy w dodatkowej obudowie zewnętrznej o stopniu ochrony IP44, wykonanej z poliestru, z fundamentem o wysokości 1000 mm. Zasilanie układu przewidziano napięciem 230/400 V, 50 Hz, a szafa wyposażona jest w wyłącznik główny. Układ sterowania umożliwia pracę automatyczną oraz ręczne uruchomienie pompy z poziomu szafy sterowniczej.

Pomiar poziomu wody w zbiorniku realizowany będzie za pomocą sondy hydrostatycznej 4–20 mA oraz dwóch pływaków. Na podstawie sygnału z układu pomiarowego sterownik będzie automatycznie uruchamiał i wyłączał pompę w zależności od poziomu wód deszczowych w zbiorniku. Po osiągnięciu poziomu załączenia pompa zostanie uruchomiona, natomiast po obniżeniu poziomu do wartości wyłączenia nastąpi jej zatrzymanie. W przypadku osiągnięcia poziomu maksymalnego uruchomiona zostanie sygnalizacja alarmowa informująca o możliwości przepełnienia zbiornika.

Układ sterowania zostanie wyposażony w zabezpieczenie przed zanikiem lub błędną kolejnością faz dla zasilania 400 V, niezależne elektroniczne zabezpieczenie przeciążeniowe pompy, zabezpieczenie przed pracą na sucho przy minimalnym poziomie wody oraz zabezpieczenie przed osiągnięciem maksymalnego poziomu w zbiorniku. Przewidziano również optyczną sygnalizację pracy i awarii urządzenia oraz bezpośredni rozruch silnika pompy. Maksymalny znamionowy prąd pompy obsługiwany przez szafę sterowniczą wynosi 12 A.

Szafa sterownicza umożliwia komunikację poprzez Modbus RTU – RS485 oraz przekazywanie informacji o stanie urządzenia za pomocą styków bezpotencjałowych. Przewidziano sygnały dotyczące awarii pompy oraz awarii

zbiorczej, z możliwością rozszerzenia układu o sygnały awarii zasilania i pracy pompy. W ramach wyposażenia dodatkowego przewidziano możliwość przekazywania sygnałów do systemu BMS oraz zastosowanie modułu komunikacyjnego umożliwiającego przesyłanie informacji za pomocą SMS lub poczty elektronicznej.
Ze względu na zastosowanie jednej pompy przepompownia pracuje w układzie 1+0. Oznacza to, że dla projektowanego rozwiązania przewidziano jeden czynny zespół pompowy bez pompy rezerwowej. Sterowanie pracą pompy odbywa się automatycznie w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym. W przypadku awarii pompy układ sterowania wygeneruje sygnał alarmowy; oferta nie przewiduje w tym układzie drugiego zespołu pompowego przejmującego automatycznie pracę urządzenia.
Przepompownia została zaprojektowana jako kompletne urządzenie automatyczne, wyposażone w niezbędne elementy technologiczne, pomiarowe i sterujące. Zgodnie z przedstawioną ofertą rozwiązanie producenta jest projektowane, wykonywane i dostarczane z uwzględnieniem obowiązujących wymagań prawnych i norm technicznych, przy czym producent wskazuje zgodność z PN-EN 12050-1:2002 oraz posiadanie deklaracji właściwości użytkowych i oznakowania CE.
Montaż przepompowni należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, dokumentacją techniczno-ruchową producenta oraz wymaganiami dotyczącymi posadowienia zbiornika retencyjnego. W przypadku zbiornika wykonywanego przez klienta należy zapewnić wykonanie konstrukcji zgodnie z wytycznymi projektu oraz wymaganiami dotyczącymi montażu wyposażenia technologicznego. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe wykonanie otworów i przejść dla przewodu dopływowego, przewodu tłocznego, przewodów wentylacyjnych oraz kabli elektrycznych, ponieważ elementy te nie są objęte zakresem wyceny producenta.
Po wykonaniu montażu należy przeprowadzić rozruch technologiczny przepompowni przy zastosowaniu docelowego zasilania elektrycznego. W ramach rozruchu należy sprawdzić prawidłowość pracy pompy, działanie sondy hydrostatycznej i pływaków, poprawność działania zabezpieczeń przed suchobiegiem i przepełnieniem, działanie sygnalizacji awaryjnej oraz prawidłowość działania armatury odcinającej i zwrotnej. Oferta przewiduje wykonanie uruchomienia przepompowni podczas montażu oraz przeprowadzenie szkolenia obsługi obiektu bezpośrednio po rozruchu.
Zakres dostawy i prac należy rozpatrywać z uwzględnieniem warunków realizacji określonych przez producenta. Wycena obejmuje montaż wyposażenia przepompowni na budowie, uruchomienie urządzenia przy zasilaniu docelowym oraz szkolenie obsługi. Po stronie wykonawcy pozostaje natomiast wykonanie otworów i przejść dla przewodów i kabli, doprowadzenie i podłączenie rurociągu wylotowego, wykonanie podejścia pod kominek wentylacyjny, doprowadzenie wody potrzebnej do rozruchu technologicznego, wykonanie zewnętrznych podłączeń elektrycznych i doprowadzenie zasilania do rozdzielnicy, ewentualne wykonanie zasilania pośredniego pomiędzy pompownią a szafą, wykonanie otoku uziemiającego oraz wykonanie wymaganych pomiarów elektrycznych.

f. Wykonawstwo

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Należy ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru brązowego, informującą o lokalizacji przewodu, na głębokości 30cm nad górą rury.

Wykopy o ścianach pionowych można wykonywać bez oszalowania o głębokości 1m, lecz nie większej niż 2m. Spadek dna wykopu powinien być zgodny z projektem technicznym. W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy.

W przypadku napotkania kolizji na etapie realizacji inwestycji należy postępować zgodnie z rysunkiem. Podczas montażu przewodu, wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe. Na odcinkach, gdzie poziom wód gruntowych jest wyższy od rzędnej posadowienia rurociągu- podsypkę i obsypkę należy zabezpieczyć geowłókniną, zgodnie z poniższym schematem:

Rurociągi układać należy na odpowiednio przygotowanej podsypce. Materiał użyty do wykonania podłoża musi spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować w nim cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał podsypki nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału,
- podsypka nie może być zmrożona.
- strefa bezpośredniego posadowienia rury do 30 cm ponad lico winna być zawsze wykonana z warstwy piaskowo-żwirowej lub piaskowej

Należy zwrócić szczególną uwagę na etapie przygotowania podłoża, aby zewnętrzna część kielicha zagłębiona była w podłożu. Połączenia kielichowe rur PVC należy uszczelniać przy użyciu uszczelek gumowych.

Takim samym materiałem jak podsypka należy wykonać obsypkę posadowionego rurociągu. Obsypkę prowadzić do uzyskania warstwy 0,30 m powyżej wierzchu rury. Szerokość obsypki przewodu powinna być równa szerokości wykopu i sięgać do wierzchu rury. Rury posadowione na dnie wykopu należy zasypywać warstwowo zgodnie z zasadą:

- do wysokości 30 cm ponad lico rury zagęszczając, ostrożnie przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających po obu jej stronach ,tak aby nie dotykać rury
- pozostałą część wykopu (ponad 100 cm nad licem rury) można zagęszczać mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo co 15 cm gruntem rodzimym.

W miejscu przebiegu trasy pod drogami wykonać wymianę gruntu. Przyjmować zagęszczenie do S=99%. Spadki kanałów wykonać zgodnie z oznaczeniem w części rysunkowej.

PVC-U	160x4,7	Piaskowa o grubości 0,20m. Materiał podsypki powinien być równomiernie rozprowadzony w poprzek całej szerokości wykopu i wyrównany do spadku przewodu lecz niezagęszczony	warstwa piaskowa do wysokości 0,30m ponad wierzch rury

g. Próba szczelności

Wykonaną sieć kanalizacji sanitarnej należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację wraz ze studniami rewizyjnymi zgodnie z PN-EN 1610/2002. Wodę użytą po próbie szczelności Wykonawca winien zagospodarować we własnym zakresie (np. do próby szczelności kolejnych odcinków budowanej sieci). W przypadku problemów należy wodę odpompować i wywieźć wozem asenizacyjnym.

D. Sieć gazu

Projektuje się zewnętrzną instalację gazową przeznaczoną do doprowadzenia paliwa gazowego od projektowanego punktu włączenia do istniejącego punktu zlokalizowanego w skrzynce gazowej na istniejącym budynku. Instalację należy wykonać jako podziemną z rur polietylenowych PE100-RC, przeznaczonych do przesyłania paliw gazowych i posiadających odpowiednie dopuszczenia oraz dokumenty potwierdzające ich przydatność do stosowania w instalacjach gazowych. Rury powinny być zgodne z aktualną serią norm PN-EN 1555 dotyczącą systemów przewodów rurowych z polietylenu do przesyłania paliw gazowych. Przewody gazowe należy wykonać z rur PE100-RC w kolorze żółtym, o średnicy i klasie ciśnieniowej zgodnej z dokumentacją projektową oraz warunkami przyłączenia. Dla przewodów należy stosować rury przeznaczone fabrycznie do transportu paliw gazowych. Dobór średnicy przewodów powinien wynikać z obliczeniowego zapotrzebowania na gaz, długości przewodu, dopuszczalnych strat ciśnienia oraz parametrów pracy instalacji. Połączenia rur PE należy wykonywać metodą zgrzewania elektrooporowego lub doczołowego, z zastosowaniem kształtek przeznaczonych do instalacji gazowych i zgodnych z systemem rur. Sposób wykonania połączeń powinien odpowiadać wymaganiom producenta systemu oraz właściwym częściom PN-EN 1555. Norma dotycząca kształtek obejmuje m.in. kształtki elektrooporowe, kształtki do zgrzewania doczołowego oraz połączenia mechaniczne. Przed przystąpieniem do zgrzewania należy sprawdzić stan techniczny rur i kształtek oraz przygotować powierzchnie przeznaczone do połączenia zgodnie z technologią zgrzewania. Zgrzewanie należy wykonywać przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje, przy użyciu sprawnego i odpowiednio skalibrowanego urządzenia. Każde wykonane połączenie powinno być możliwe do jednoznacznej identyfikacji i podlegać kontroli zgodnie z wymaganiami technologicznymi. Przewody gazowe należy układać w przygotowanym wykopie, na odpowiednio wykonanym podłożu, zapewniającym równomierne podparcie przewodu na całej jego długości. Dno wykopu należy oczyścić z kamieni, gruzu i innych elementów mogących powodować uszkodzenie rury. W przypadku występowania gruntu o nieodpowiednich właściwościach należy zastosować odpowiednią podsypkę oraz zasypkę ochronną z materiału niezawierającego elementów mogących uszkodzić powierzchnię przewodu. Trasę zewnętrznego przewodu gazowego należy prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową, z zachowaniem wymaganych odległości od innych sieci uzbrojenia terenu, obiektów budowlanych oraz elementów zagospodarowania terenu. W miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy zachować wymagane odległości oraz zastosować rozwiązania zabezpieczające określone w projekcie i uzgodnieniach branżowych. Po ułożeniu przewodu należy wykonać obsypkę ochronną, zapewniającą stabilizację przewodu oraz ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi. Obsypkę należy wykonywać warstwami, bezpośrednio przy rurze, ze szczególną ostrożnością w celu uniknięcia jej przemieszczenia lub uszkodzenia. Pozostałą część wykopu można zasypywać gruntem odpowiednim do ponownego wykorzystania, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. Nad przewodem gazowym należy wykonać oznakowanie trasy gazociągu, stosując taśmę ostrzegawczą w kolorze żółtym. W przypadku zastosowania wymaganego przez operatora sieci systemu lokalizacji przewodu należy dodatkowo wykonać odpowiednie oznakowanie lub przewód lokalizacyjny zgodnie z wymaganiami operatora. Sposób oznakowania powinien umożliwiać późniejszą identyfikację przebiegu przewodu gazowego. Przejście przewodu gazowego przez ścianę budynku należy wykonać w sposób zapewniający ochronę rury przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz oddziaływaniem

konstrukcji budynku. W miejscu wejścia przewodu do budynku należy zastosować rozwiązanie systemowe przewidziane dla instalacji gazowych, a przejście przez przegrodę należy wykonać w sposób zapewniający jego szczelność i trwałość. W przypadku zmiany materiału przewodu z PE na stal lub inny materiał należy stosować systemowe połączenia przejściowe, przeznaczone do instalacji gazowych. Elementy przejściowe należy lokalizować zgodnie z projektem, w sposób umożliwiający ich kontrolę oraz zabezpieczenie przed uszkodzeniami mechanicznymi. Po zakończeniu robót montażowych, a przed oddaniem instalacji gazowej do użytkowania, należy przeprowadzić wymagane próby i badania szczelności oraz wytrzymałości przewodu, zgodnie z obowiązującymi przepisami, warunkami technicznymi operatora sieci, dokumentacją projektową oraz właściwymi normami. Próby należy wykonywać po wykonaniu wszystkich połączeń, przed zasypaniem miejsc wymagających kontroli, w sposób umożliwiający sprawdzenie szczelności całego wykonanego odcinka. Pozytywny wynik próby należy potwierdzić odpowiednim protokołem. Przed zasypaniem przewodu należy również wykonać inwentaryzację geodezyjną jego przebiegu, obejmującą w szczególności lokalizację punktów charakterystycznych, zmian kierunku, połączeń oraz miejsc włączenia do istniejącej infrastruktury. Roboty ziemne należy prowadzić ze szczególną ostrożnością w rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego. Przed rozpoczęciem robót należy zlokalizować istniejące przewody i urządzenia podziemne. W miejscach kolizji roboty należy prowadzić ręcznie lub w sposób określony przez właściciela istniejącej sieci. Nie dopuszcza się prowadzenia prac powodujących uszkodzenie istniejących przewodów gazowych, wodociągowych, kanalizacyjnych, elektroenergetycznych lub telekomunikacyjnych. Wykonany przewód gazowy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi podczas prowadzenia dalszych robót budowlanych i ziemnych. Po zakończeniu prac teren należy doprowadzić do stanu zgodnego z dokumentacją zagospodarowania terenu. Materiały zastosowane do wykonania zewnętrznej instalacji gazowej, w tym rury PE100-RC, kształtki, armatura, elementy przejściowe i materiały pomocnicze, powinny być przeznaczone do stosowania w systemach przesyłania paliw gazowych i posiadać wymagane dokumenty potwierdzające ich właściwości. Aktualna PN-EN 1555-2:2026-03 określa wymagania dla rur PE stosowanych w systemach przesyłania paliw gazowych, natomiast cała seria PN-EN 1555 obejmuje również kształtki, armaturę, połączenia i wymagania dotyczące przydatności systemu.

7. Dobór i zwymiarowanie parametrów technicznych podstawowych urządzeń ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych oraz określenie wartości mocy cieplnej i chłodniczej oraz mocy elektrycznej związanej z tymi urządzeniami;

Dobrano dla pomieszczeń mieszkalnych 1 kocioł gazowy o mocy Q=30kW o mocy elektrycznej P=0,038kW .
Do wentylowania przyjęto układ kanałów powietrza świeżego z klimatyzatorami i nagrzewnicami wodnymi
Do schładzania powietrza przyjęto agregat chłodniczy zlokalizowany na dachu o parametrach :
CH1: P=0,80kW , Poziom ciśnienia akustycznego jedn. zewnętrzna max dBA 70
CH2: P=0,80kW , Poziom ciśnienia akustycznego jedn. zewnętrzna max dBA 70
CH3: P=0,80kW , Poziom ciśnienia akustycznego jedn. zewnętrzna max dBA 70
CH4:P=3,95kW , Poziom ciśnienia akustycznego jedn. zewnętrzna max dBA 70
CH5: P=3,95kW , Poziom ciśnienia akustycznego jedn. zewnętrzna max dBA 70
CH6: P=2,40kW , Poziom ciśnienia akustycznego jedn. zewnętrzna max dBA 70

Centrala wentylacyjna NW1 P=0,38+3,0kW

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

Na dachu zostaną zamontowane elementy wyciągowe z kominów wentylacji grawitacyjnej, mechanicznej oraz komin spalinowy od kotła gazowego, jednostki klimatyzacyjne .

9. Uwagi ogólne

- Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z polskimi normami, "warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót poszczególnych branż oraz zasadami wiedzy i sztuki budowlanej.
- Brak wskazania na rysunku technicznym elementu, którego zastosowanie wynika ze znanych lub powszechnie przyjętych rozwiązań w zakresie sztuki budowlanej nie zwalnia wykonawcy z konieczności skalkulowania i zastosowania takiego elementu w porozumieniu z inwestorem, a także z projektantem i za jego zgodą.
- Każdy składnik projektowy należy rozpatrzyć i rozpoznawać w dokumentacji w kontekście wszystkich rysunków, które do tego składnika się odnoszą z uwzględnieniem wszystkich opisów technicznych i zasad sztuki budowlanej.
- Wszystkie elementy konstrukcyjne należy przyjmować według dokumentacji branży konstrukcyjnej
- Ze względu na charakter obiektu, wszystkie wymiary i rzędne należy sprawdzić na budowie, precyzyjnie wytyczyć geodezyjnie na etapie wykonawczym. zaistniałe niezgodności pomiędzy projektem należy wyjaśnić i uzgodnić z głównym projektantem.
- Dopuszcza sie zastosowanie materiałów zamiennych pod warunkiem, że posiadają one cechy identyczne i nie zwiększające kosztów pod warunkiem uzyskania zgody inwestora i głównego projektanta.
- Jakiekolwiek odstępstwa od projektu wymagają zgody projektanta w ramach Nadzoru Autorskiego.
- Wszystkie materiały użyte w projekcie, rozwiązania techniczne i urządzenia muszą odpowiadać normom bezpieczeństwa ppoż. i bhp; posiadać odpowiednie atesty i aprobaty do stosowania w budownictwie.

mgr inż. Agnieszka Kurowska
WKP/0272/POOS/04
uprawnienia budowlane do
projektowania i bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń

[1] Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO

TOM / RYSUNEK	Pierwsze przekazanie .Nr rysunku.	Skala
	OZNACZENIA:	
II PROJEKT TECHNICZNY:		
Projekt zagospodarowania terenu- koordynacja	Tom 2.3-01	1:500
Projekt zagospodarowania terenu	Tom 2.3-02	1:250
Profil przyłącza i instalacji wodociągowej	Tom 2.3-03	1:250/100
Profil przyłacza i instalacji kanalizacji sanitarnej	Tom 2.3-04	1:250/100
Profil przyłacza kanalizacji deszczowej i instalacji kanalizacyjnej	Tom 2.3-05	1:250/100
Profil przyłacza kanalizacji deszczowej i instalacji kanalizacyjnej - profil instalacji odwadniającej zbiorniki	Tom 2.3-06	1:250/100
Profil instalacji kanalizacyjnej deszczowej -podłączenie wpustów drogowych	Tom 2.3-07	1:250/100
Profil instalacji kanalizacyjnej -podłaczenie rur spustowych	Tom 2.3-08	1:250/100
Profil instalacji kanalizacyjnej -podłaczenie odwodnień liniowych	Tom 2.3-09	
Profil instalacji wewnętrznej gazu	Tom 2.3-10	1:250/100
Schemat bloku oporowego	Tom 2.3-11	1:250/100
Studnia betonowa DN 1000	Tom 2.3-12	1:250/100
Schemat obetonowania	Tom 2.3-13	1:250/100
Wpust drogowy z osadnikiem	Tom 2.3-14	1:250/100
Zbiorniki retencyjny	Tom 2.3-15	1:100
Przykładowa zabudowa odwodnienia liniowego	Tom 2.3-16	bs
Schemat zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia	Tom 2.3-17	bs
Separator koalescencyjny z osadnikiem SEKOT-B 20-2,0	Tom 2.3-18	bs
Ułożenie rury przewodowej w osłonowej-przyłącze kanalizacji deszczowej	Tom 2.3-19	bs
2.4 Instalacja wewnętrzna gazu	O/2.4	
Rzut przyziemia - instalacje wew. gaz	Tom 2.4-01	1:100
Aksonometria instalacji gazu	Tom 2.4-02	1:100
3. Budynek stacji paliw i myjni		
3.4 Instalacje sanitarne wewnętrzne	O/3.4	
Rzut przyziemia - instalacje sanitarne zw.,cwu,cyrkulacji	Tom 3.4-01	1:100
Rzut przyziemia - instalacje sanitarne ks, kd i skroplin	Tom 3.4-02	1:100
Rzut dachu - instalacje sanitarne ks, kd i skroplin	Tom 3.4-03	1:100
Rzut przyziemia - instalacje co,ct	Tom 3.4-04	1:100
Kotłownia - rozmieszczenie urządzeń, rzut	Tom 3.4-05	1:50
Kotłownia - schemat	Tom 3.4-06	1:100
3.5 Instalacje wentylacji i klimatyzacji	O/3.5	
Rzut przyziemia - instalacje wentylacji i klimatyzacji	Tom 3.5-01	1:50
Rzut sufitów - instalacje wentylacji i klimatyzacji	Tom 3.5-02	1:50
Rzut dachu - instalacje wentylacji i klimatyzacji-pawilon	Tom 3.5-03	1:100
3.7 Charakterystyka energetyczna	Tom 3.7-załącznik nr 1	