

	„MABUD” Biuro Usług dla Budownictwa Spółka cywilna Danuta i Marian Mazgaj www.mabud.eu tel: 32-231-77-82/fax: 32-739-03-37	Adres: ul. Bielika 53 44-122 Gliwice
Umowa nr 41/2021	202103/PW-IS	

**NAZWA
ZAMIERZENIA
BUDOWLANEGO:** „Remont łazienki w budynku nr 15 oraz remontem infrastruktury towarzyszącej”

**ADRES I
KATEGORIA
OBIEKTU
BUDOWLANEGO:** Kompleks Wojskowy 2817, 69-211 Wędrzyn
Kategoria XII

**OBIEKT,
LOKALIZACJA
OBIEKTU:** Budynek nr 15; kompleks wojskowy nr 2817, Wędrzyn, działka nr ew. 19/10, jednostka ew. 080704_5, Sulęcín obszar wiejski, obręb 0054, Żubrow– teren wojskowy zamknięty

INWESTOR: 45 Wojskowy Oddział Gospodarczy w Wędrzynie
69-211 Wędrzyn

PROJEKT WYKONAWCZY

Część: Instalacje sanitarne

- Instalacje sanitarne wodno-kanalizacyjne
- Instalacja grzewcza
- Kanalizacji deszczowej

OPRACOWAŁ ZESPÓŁ:

<u>PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY</u>	<u>CZĘŚĆ</u>	<u>NR UPRAWNIENI, SPECJALNOŚĆ, PRZYNALEŻNOŚĆ DO IZBY</u>	<u>DATA</u>	<u>PODPIS</u>
Projektant: mgr inż. Małgorzata Puc	Część instalacje sanitarne: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalacje sanitarne wodno-kanalizacyjne ▪ Instalacja grzewcza ▪ Kanalizacji deszczowej 	Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. Numer uprawnień: <u>SKL/0761/PWOS/05</u> Numer izby: <u>SLK/IS/3310/05</u>	30.06.2021 r.	
Sprawdzający: mgr inż. Katarzyna Odlanicka-Poczobut		Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. Numer uprawnień: <u>SLK/0480/PWOS/04</u> Numer izby: <u>SLK/IS/2342/04</u>		

Gliwice, 30 czerwiec 2021 r.

	<p align="center">„MABUD” Biuro Usług dla Budownictwa Spółka cywilna Danuta i Marian Mazgaj www.mabud.eu tel: 32-231-77-82/fax: 32-739-03-37</p>	<p align="center">Adres: ul. Bielika 53 44-122 Gliwice</p>
Umowa nr 41/2021	202103/PW-IS.01	

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO: „Remont łaźni w budynku nr 15 oraz remontem infrastruktury towarzyszącej”

ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: Kompleks Wojskowy 2817, 69-211 Wędrzyn
Kategoria XII

OBIEKT, LOKALIZACJA OBIEKTU: Budynek nr 15; kompleks wojskowy nr 2817, Wędrzyn, działka nr ew. 19/10, jednostka ew. 080704_5, Sulęcín obszar wiejski, obręb 0054, Żubrow– teren wojskowy zamknięty

INWESTOR: 45 Wojskowy Oddział Gospodarczy w Wędrzynie
69-211 Wędrzyn

ZESTAWIENIE ZAWARTOŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO:

L.p.	Numer	Tytuł	Strony
1	202103/PW-IS.01	ZESTAWIENIE ZAWARTOŚCI PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO	2
2	ZAŁĄCZNIK NR 1	OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH PROJEKT WYKONAWCZY WRAZ Z KSEROKOPIAMI UPRAWNIENI I ZAŚWIADCZENIAMI O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY	3-10
3	ZAŁĄCZNIK NR 2	PROJEKTOWE UZGODNIENIA MIĘDZYBRANŻOWE	11
CZĘŚĆ OPISOWA			
4	202103/PW-IS.02	OPIS TECHNICZNY	12-42
5	202103/PW-IS.03	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	43-52
CZĘŚĆ RYSUNKOWA			
6	IS/01	INSTALACJA CO, CT – RZUT PARTERU	53
7	IS/02	INSTALACJA CO, CT – SCHEMAT	54
8	IS/03	INSTALACJA WOD-KAN – RZUT PARTERU	55
9	IS/04	INSTALACJE ZEWNĘTRZNE - PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	56
10	IS/05	PROFIL INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ, KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ	57

Gliwice, 30 czerwiec 2021 r.

ZAŁĄCZNIK NR 1

**NAZWA
ZAMIERZENIA
BUDOWLANEGO:** „Remont łazienki w budynku nr 15 oraz remontem infrastruktury towarzyszącej”

**ADRES I
KATEGORIA
OBIEKTU
BUDOWLANEGO:** Kompleks Wojskowy 2817, 69-211 Wędrzyn
Kategoria XII

**OBIEKT,
LOKALIZACJA
OBIEKTU:** Budynek nr 15; kompleks wojskowy nr 2817, Wędrzyn, działka nr ew. 19/10, jednostka ew. 080704_5, Sulęcín obszar wiejski, obręb 0054, Żubród – teren wojskowy zamknięty

INWESTOR: 45 Wojskowy Oddział Gospodarczy w Wędrzynie
69-211 Wędrzyn

OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH **PROJEKT WYKONAWCZY** **WRAZ Z KSEROKOPIAMI UPRAWNIEŃ** **I ZAŚWIADCZENIAM O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY**

Gliwice, 30 czerwiec 2021 r.

Oświadczenie

projektantów i sprawdzających projekt wykonawczy Nr 202103/PW-IS

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tj. Dz.U. 2020 poz. 1333) oświadczamy, że projekt wykonawczy:

TYTUŁ: **Projekt wykonawczy:** „„Remont łazienki w budynku nr 15 oraz remontem infrastruktury towarzyszącej” kompleks wojskowy nr 2817, Wędrzyn, działka nr ew. 19/10, jednostka ew. 080704_5, Sulęcín obszar wiejski, obręb 0054, Żubrów– teren wojskowy zamknięty

Część: Instalacje sanitarne:

- Instalacje sanitarne wodno-kanalizacyjne
- Instalacja grzewcza
- Kanalizacji deszczowej

OBIEKT: Budynek nr 15; kompleks wojskowy nr 2817, Wędrzyn, działka nr ew. 19/10, jednostka ew. 080704_5, Sulęcín obszar wiejski, obręb 0054, Żubrów– teren wojskowy zamknięty

INWESTOR: 45 Wojskowy Oddział Gospodarczy w Wędrzynie, 69-211 Wędrzyn

Opracowany: czerwiec 2021 r.

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, o czym zgodnie oświadczają:

PROJEKTANCI I SPRAWDZAJĄCY:

<u>PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY</u>	<u>CZĘŚĆ</u>	<u>NR UPRAWNIENÍ, SPECJALNOŚĆ, PRZYNALÉŻNOŚĆ DO IZBY</u>	<u>DATA</u>	<u>PODPIS</u>
Projektant: mgr inż. Małgorzata Puc	Część instalacje sanitarne: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalacje sanitarne wodno-kanalizacyjne ▪ Instalacja grzewcza ▪ Kanalizacji deszczowej 	Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. Numer uprawnień: <u>SKL/0761/PWOS/05</u> Numer izby: <u>SLK/IS/3310/05</u>	30.06.2021 r.	
Sprawdzający: mgr inż. Katarzyna Odlanicka-Poczobut		Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. Numer uprawnień: <u>SLK/0480/PWOS/04</u> Numer izby: <u>SLK/IS/2342/04</u>		

Gliwice, 30 czerwiec 2021 r.



SLK/OKK/7131.7132/0761/05

Katowice, dnia 16 czerwca 2005 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.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 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.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB n a d a j e

Panu(i) Małgorzacie Puc

Mgr inż. inżynierii i ochrony środowiska
ur. dnia 04 października 1975 w Gliwicach

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/0761/PWOS/05

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

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, decyzją nr **SLK/0761/PWOS/05** z dnia 16 czerwca 2005 r. stwierdziła, że Pan(i) **Małgorzata Puc** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.**

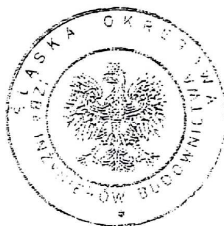
Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

*Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę 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 Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan(i) Małgorzata Puc
Krucza 12/32
44-100 Gliwice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Skład orzekający OKK

1.
Mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz
2.
Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.
Mgr inż. Tadeusz Lipiński

z a k r e s:

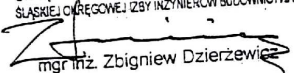
- I. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1,2 i art. 13 ust. 3 i 4 w związku z § 4 ust. 2 rozporządzenia MGPIB z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Pan(i) **Małgorzata Puc** jest upoważniony(a) w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych** do:
- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - kierowania robotami budowlanymi,
 - kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
 - wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.
- bez ograniczeń.**

o g r a n i c z e n i a:

- II. 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, jeżeli całość problematyki jest przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu – zgodnie z art. 34 ust. 3b.

w y ł ą c z e n i a:

- III. Niniejsze uprawnienia, zgodnie z § 2 powołanego na wstępie rozporządzenia, nie obejmują działalności zawodowej w zakresie projektowania i budowy:
- instalacji urządzeń technicznych służących do utrzymania ruchu i transportu kolejowego,
 - urządzeń transportowych linowych i linowo-terenowych służących do publicznego przewozu osób w celach turystyczno-sportowych.

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ
ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ ZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-R27-2GK-UGU *

Pani Małgorzata PUC o numerze ewidencyjnym SLK/IS/3310/05
adres zamieszkania ul. Krucza 12/32, 44-100 Gliwice
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-05-19 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 9 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





SLK/OKK/7131.7132/0480/04

Katowice, dnia 28 maja 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.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 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.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB
n a d a j e**

Panu(i) Katarzynie Odlanicka - Poczobut

Mgr inż. inżynierii środowiska
ur. dnia 22-07-1973 w Jarocinie

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/0480/PWOS/04**

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

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 6/04 z dnia 28 maja 2004 r. stwierdziła, że Pan(i) **Katarzyna Odlanicka - Poczobut** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu

- konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.**

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

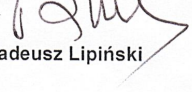
Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę 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 Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład orzekający OKK

1. 
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

2. 
mgr inż. Bolesław Jurkiewicz

3. 
mgr inż. Tadeusz Lipiński




PRZEWODNICZĄCY RADY
ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
mgr inż. Stefan Czarniecki

zakres:

- I. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1,2 i art. 13 ust. 3 i 4 Prawa budowlanego w związku z § 4 ust. 2 rozp. MGPIB w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie **Pan(i) Katarzyna Odlanicka - Poczobut** jest upoważniony(a) 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 robotami budowlanymi,
 - kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
 - wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy
- bez ograniczeń.**
- II. 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 (tylko w zakresie budowy lub przebudowy urządzeń budowlanych bądź podziemnych sieci uzbrojenia terenu), jeżeli całość problematyki jest przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu zgodnie z art. 34 ust. 3b.

wyłączenia:

- III. Niniejsze uprawnienia, zgodnie z § 2 powołanego na wstępie rozporządzenia, nie obejmują działalności zawodowej w zakresie projektowania i budowy:
- instalacji urządzeń technicznych służących do utrzymania ruchu i transportu kolejowego,
 - urządzeń transportowych linowych i linowo-terenowych służących do publicznego przewozu osób w celach turystyczno-sportowych.

Otrzymują:

1. Pan(i) Katarzyna Odlanicka - Poczobut
Turystyczna 47/5
44-335 Jastrzębie Zdrój
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a

P-R-Z-E-W-O-D-N-I-C-Z-A-C-Y
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWA. FIKACYJNEJ
SLASKIEGO OKRĘGU W ZBYLIZACHOW-BUDOWNICTWA

mgr inż. Zbigniew Dzierzewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-QUZ-FGD-QXW *

Pani Katarzyna Odlanicka - Poczebuc o numerze ewidencyjnym SLK/IS/2342/04
adres zamieszkania ul. Buchalików 11 C, 44-251 Rybnik
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-07-01 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



ZAŁĄCZNIK NR 2

NAZWA „Remont łazienki w budynku nr 15 oraz remontem infrastruktury
ZAMIERZENIA towarzyszącej”
BUDOWLANEGO:

ADRES I Kompleks Wojskowy 2817, 69-211 Wędrzyn
KATEGORIA Kategoria XII
OBIEKTU
BUDOWLANEGO:


OBIEKT, Budynek nr 15; kompleks wojskowy nr 2817, Wędrzyn, działka nr ew.
LOKALIZACJA 19/10, jednostka ew. 080704_5, Sulęcín obszar wiejski, obręb 0054,
OBIEKTU: Żubrów – teren wojskowy zamknięty

INWESTOR: 45 Wojskowy Oddział Gospodarczy w Wędrzynie
 69-211 Wędrzyn

PROJEKTOWE UZGODNIENIA MIĘDZYBRANŻOWE

LP	BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	DATA	PODPIS
1	Część: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zagospodarowanie terenu ▪ Architektura 	mgr inż. arch. Joanna Mazgaj-Klimanek	30.06.2021 r.	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Koordynacja międzybranżowa 			
2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Część budowlano-konstrukcyjna 	mgr inż. Sebastian Mazgaj	30.06.2021 r.	
3	Część instalacje sanitarne: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalacje sanitarne wodno-kanalizacyjne ▪ Instalacje grzewcze ▪ Instalacja wentylacji mechanicznej ▪ Kanalizacji deszczowej 	mgr inż. Małgorzata Puc	30.06.2021 r.	
4	Część instalacje elektryczne: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalacje elektryczne 	mgr inż. Piotr Zawodny	30.06.2021 r.	

Gliwice, 30 czerwiec 2021 r.

 MABUD	„MABUD” Biuro Usług dla Budownictwa Spółka cywilna Danuta i Marian Mazgaj www.mabud.eu tel: 32-231-77-82/fax: 32-739-03-37	Adres: ul. Bielika 53 44-122 Gliwice
Umowa nr 41/2021	202103/PW-IS.02	

**NAZWA
ZAMIERZENIA
BUDOWLANEGO:** „Remont łazienki w budynku nr 15 oraz remontem infrastruktury towarzyszącej”

**ADRES I
KATEGORIA
OBIEKTU
BUDOWLANEGO:** Kompleks Wojskowy 2817, 69-211 Wędrzyn
Kategoria XII

**OBIEKT,
LOKALIZACJA
OBIEKTU:** Budynek nr 15; kompleks wojskowy nr 2817, Wędrzyn, działka nr ew. 19/10, jednostka ew. 080704_5, Sulęcín obszar wiejski, obręb 0054, Żubrów – teren wojskowy zamknięty

INWESTOR: 45 Wojskowy Oddział Gospodarczy w Wędrzynie
69-211 Wędrzyn

OPIS TECHNICZNY

Dla celów ustalenia ogólnych zasad i wymogów projektowych, parametrów technicznych materiałów i urządzeń oraz dla potrzeb kosztorysowania, przyjęto ogólnie znane i dostępne materiały, urządzenia i wyposażenie o parametrach wymaganych dla rodzaju i charakteru projektowanej inwestycji.

W niektórych koniecznych przypadkach, określona została nazwa firmy, systemu, serii itp.

Dopuszcza się zastosowanie technologii, urządzeń, materiałów i rozwiązań innych, równoważnych lub o parametrach nie gorszych niż określono w dokumentacji i Specyfikacji wykonania i odbioru robót.

Wszystkie roboty budowlane i montażowe należy wykonywać w oparciu o wytyczne i instrukcje producenta wybranej technologii z użyciem kompletnego zestawu komponentów dla danego systemu.

Gliwice, 30 czerwiec 2021 r.

SPIS TREŚCI**NUMER****STRONY**

1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA	15
2 PODSTAWA OPRACOWANIA	15
3 ZAKRES OPRACOWANIA.....	15
4 OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZAŃ W ZAKRESIE INSTALACJI GRZEWCZYCH	16
4.1 Opis stanu istniejącego	16
4.1.1 Opis istniejącego źródła ciepła dla budynku.....	16
4.1.2 Opis istniejącej instalacji grzewczej.....	16
4.2 Opis projektowanych instalacji grzewczych w budynku.....	16
4.2.1 Zakres opracowania instalacji grzewczych.....	16
4.2.2 Rozdział ciepła w budynku	16
4.2.3 Zapotrzebowanie na moc grzewczą dla obiektu.....	16
4.2.4 Charakterystyka obiegów grzewczych w budynku	18
4.2.5 Kolektor zasilania i powrotu.....	18
4.2.6 Układy pompowe dla instalacji CO, CT przy kolektorze zasilania	19
4.3 Opis przyjętych rozwiązań projektowych dla instalacji grzejnikowej.....	19
4.3.1 Opis projektowanej instalacji grzejnikowej	19
4.3.2 Rozprowadzenie przewodów.....	20
4.3.3 Regulacja mocy grzewczej instalacji CO.....	20
4.3.4 Materiały instalacyjne instalacji CO.....	20
4.3.5 Grzejniki wodne	21
4.3.6 Armatura grzejnikowa.....	21
4.4 Opis przyjętych rozwiązań projektowych instalacji CT	22
4.4.1 Opis instalacji grzewczej CT.....	22
4.4.2 Obieg pierwotny instalacji CT.....	22
4.4.3 Obieg wtórny instalacji CT.....	22
4.4.4 Charakterystyka układów pompowych instalacji CT przy nagrzewnicach central wentylacyjnych (na podstawie PW wentylacji)	26
4.5 Demontaże instalacji branży CO	26
4.6 Wytyczne montażowe do wykonania instalacji CO, CT.....	26
4.6.1 Prowadzenie przewodów.....	26
4.6.2 Kompensacja wydłużeń cieplnych.....	27
4.6.3 Mocowanie przewodów	27
4.6.4 Przejścia przez przegrody	28
4.6.5 Izolacja cieplna obiegów CO, CT w budynku	28

4.6.6	Oznaczenia instalacji.....	29
4.6.7	Zawory odcinające, spustowe, zwrotne, odpowietrzające	29
4.6.8	Uzupełnianie i opróżnianie zładu.....	29
4.6.9	Zabezpieczenie antykorozyjne	30
4.7	Warunki techniczne wykonania i odbioru	30
4.7.1	Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji CO, CT.....	30
4.7.2	Próby ciśnieniowe, regulacja, uruchomienie i eksploatacja układu grzewczego.	30
4.8	Wytyczne branżowe	31
4.8.1	Wytyczne budowlane i przeciwpożarowe	31
4.8.2	Wytyczne elektryczne i AKPiA.....	32
4.9	Uwagi końcowe.....	32
5	OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZAŃ W ZAKRESIE INSTALACJI WOD-KAN	33
5.1	Opis stanu istniejącego	33
5.2	Opis projektowanych instalacji wod-kan w budynku.....	33
5.2.1	Zakres opracowania instalacji wod-kan	33
5.2.2	Instalacja wody zimnej i ciepłej.....	33
5.2.3	Opis wykonania – instalacja wody zimnej i ciepłej.....	36
5.2.4	Kanalizacja sanitarna	36
5.2.5	Opis wykonania – instalacja kanalizacji sanitarnej	37
5.2.6	Płukanie i próba szczelności	38
5.3	Opis projektowanych instalacji zewnętrznych	38
5.3.1	Podłączenie wody zimnej	38
5.3.2	Kanalizacja zewnętrzna.....	40
5.4	Uwagi końcowe	42
6	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	43

1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wod-kan, grzewczej i kanalizacji deszczowej dla zadania „Remont łaźni w budynku nr 15 wraz z remontem infrastruktury towarzyszącej”. Budynek zlokalizowany jest na terenie Kompleksu Wojskowego 2817 w Wędrzynie.

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie sporządzono w oparciu o:

- Zlecenie i umowę,
- Projekt budowlano – architektoniczny
- Katalogi i wytyczne montażowe producentów systemów instalacyjnych.
- Aktualne normy i przepisy branżowe.
- Akty prawne:
 - Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. 2017, poz. 1332 z późn. zm.),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2015, poz. 1422 z późniejszymi zmianami),
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109, poz. 719),

3 ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje,

- instalację zimnej i ciepłej wody wraz z cyrkulacją
- instalacje kanalizacji sanitarnej i deszczowej
- instalację grzewczą

Szczegółowy zakres projektów instalacyjnych wraz z określeniem miejsc łączenia nowej instalacji z istniejącą infrastrukturą techniczną określono w rozdziałach dotyczących poszczególnych instalacji

4 OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZAŃ W ZAKRESIE INSTALACJI GRZEWczyCH

4.1 Opis stanu istniejącego

4.1.1 Opis istniejącego źródła ciepła dla budynku

Budynek jest zasilany z istniejącej kotłowni gazowej zlokalizowanej w pom. 16. W kotłowni zabudowane są dwie jednostki kotłowe. Ciepło produkowane w kotłach dostarczane jest do rozdzielaczy zasilania i powrotu zlokalizowanych w pom. kotłowni. Jak nośnik ciepła wykorzystywana jest woda grzewcza.

4.1.2 Opis istniejącej instalacji grzewczej

W obiekcie istnieje instalacja grzewcza, wodna, dwuprzewodowa pokrywająca straty ciepła na przenikanie i wentylację grawitacyjną z rur stalowych. W instalacji CO dominują starsze grzejniki zasilane z boku, głównie żeliwne, a w wybranych pomieszczeniach (pom. 12, 13, 14) na odcinkach po modernizacji - grzejniki płytowe.

4.2 Opis projektowanych instalacji grzewczych w budynku

4.2.1 Zakres opracowania instalacji grzewczych

Zakres opracowania obejmuje:

- instalację CO - odcinki przewodów od istniejących kolektorów zasilania/powrotu CO do nowoprojektowanych grzejników oraz grzejników istniejących wybranych pomieszczeniach budynku,
- instalację ciepła technologicznego CT na potrzeby wentylacji mechanicznej - odcinki przewodów od istniejących kolektorów zasilania/powrotu CO do nagrzewnicy centrali zewnętrznej,

4.2.2 Rozdział ciepła w budynku

Projektuje się następujące instalacje grzewcze zasilane z istniejących kolektorów CO:

I) instalację grzejnikową CO,

II) instalację zasilającą nagrzewnicę centrali wentylacyjnej - instalacja CT,

4.2.3 Zapotrzebowanie na moc grzewczą dla obiektu

Zapotrzebowanie ciepła na cele centralnego ogrzewania i wentylacji dla budynku wyznaczono zgodnie z PN EN 12831 za pomocą programu komputerowego Audytor - therm OZC.

Założenia do obliczeń cieplnych

Przegrody cieplne wg stanu po przebudowie - grubości docieplenia i U_{max} przyjęto na podstawie informacji od Zamawiającego.

Przyjęto że przegrody nowoprojektowane dach, okna, drzwi, spełniają wymagania U_{max} wg przepisów WT 2021 tj,

$$U_{dach} = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K},$$

$$U_{ok} = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K},$$

$$U_{drzw} = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K},$$

$$U_{pod} = 0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Ściany zewnętrzne wg stanu istniejącego.

$$U_{sz} = 1,43 \text{ W/m}^2\text{K},$$

Temperatury wewnętrzne przyjęte do obliczeń:

- łazienka, szatnia - 24°C,
- WC, korytarze wewnętrzne, - 20°C,
- hala, warsztaty, 16°C,
- rozdzielnia elektryczna 12°C,
- pom. magazynowe po byłym magazynie oleju bez ogrzewania.

Możliwy montaż grzejników w pom. oleju (dobrana główna średnica CO uwzgl. ewentualną zabudowę grzejnika)

Parametry instalacji loco rozdzielacz w budynku $t_z/t_p=80/60^\circ\text{C}$.

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło dla budynku

Funkcja	Φ_{OZC}
CO (instalacja grzejnikowa)	20,2 kW
CT (wentylacja)	14,1 kW

Zestawienie strat pomieszczeń w obiekcie z uwzględnieniem rozłożenia strat w pomieszczeniach sąsiednich podano na rysunku IS-01.

4.2.4 Charakterystyka obiegów grzewczych w budynku

Dane poszczególnych instalacji w budynku przedstawiono poniżej.

Dane sekcji	Jednostka	Instalacja CO	Instalacja CT	
			Obieg pierwotny	Obieg wtórny
Moc zainstalowana	kW	22	14,5	14,5
Temperatury zasilania/powrotu	°C	80/60 75/60 za mieszaczem	80/60	60/40
Ciśnienie robocze, max.	bar	Wg nastawy zaworu bezp. (ZB) na kotłach	Wg nastawy (ZB) na kotłach	2,5
Wysokość statyczna	m	3,1	3,1	3,1
Odbiorniki		Istniejące i projektowane grzejniki płytowe stalowe, w wybranych pom. ocynkowane	Nagrzewnica wodna w centrali	
Przewody		Rury miedziane	Rury miedziane,	Rury ze stali grubościenniej
Sposób łączenia		Złączki lutowane/zaciskowe	Złączki lutowane/zaciskowe	Złączki spawane

Instalacje CO, CT pracują w układzie zamkniętym - zabezpieczenia istniejących źródeł ciepła wg wymagań PN-91/B-02414 oraz PN-EN 12828.

Uwagi dodatkowe

- Zabezpieczania powinny uwzględniać pojemność, max. moc, wielkość/średnice oraz max. ciśnienie statyczne całego układu hydraulicznego tj. wszystkich istniejących i projektowanych elementów instalacji grzewczych (rurociągi, zbiorniki, wymienniki itp.) oraz źródeł ciepła.
- Układy zabezpieczeń i regulacji istniejących źródeł ciepła po zabudowaniu projektowanych instalacji CO i CT poza zakresem niniejszego opracowania.
- Dla uzyskania podanych parametrów przed grzejnikami w instalacji CO należy zastosować indywidualny układ automatycznej regulacji temperatury czynnika grzewczego.

4.2.5 Kolektor zasilania i powrotu

Wykorzystane zostaną istniejące kolektory zasilania i powrotu zlokalizowane w pom. kotłowni wg rysunku IS 01,02.

Do zasilania CO wykorzystać istniejący króćce z zaworem odcinającym.

Dla instalacji CT wykonać nowe odejście za pomocą wcinki do boku kolektorów zasilania i powrotu i spawanie nowego króćca.

Wymagane średnice połączeń:

- zasilanie/powrót ciepła z instalacji CO DN32 (zawory kołnierzowe istniejące),
- zasilanie/powrót ciepła z instalacji CT sekcji S2 do wymiennika ciepła DN25,

Usytuowanie poszczególnych króćców wg rzutu i schematu - rysunku IS 01, 02.

4.2.6 Układy pompowe dla instalacji CO, CT przy kolektorze zasilania

Projektuje się układy pompowe:

- układ pompowy CO pracujący na wodzie grzewczej montowany na kolektorze zasilania ciepła technologicznego w kotłowni praca na układ centrali wentylacyjnej,
- układ pompowy CT1 pracujący na wodzie grzewczej montowany na kolektorze zasilania ciepła technologicznego w kotłowni praca na układ centrali wentylacyjnej,

Dobór pomp wg tabeli:

Nr	Czynnik roboczy	Zawór mieszający 3-drogowy	Wymagane ciśnienie dyspozycyjne kPa	Wymagany przepływ m³/h	Pompa
PCO1	Woda grzewcza	DN20 KVS 4,0 $\Delta p = 4,61$ kPa	24	0,96	Alpha 2 25-60 180
PCT1	Woda grzewcza	-	11	0,64	Alpha 2 25-40 180

Dobrano pompy bezdławicowe sterowane elektronicznie.

Każdy z układów pompowych wyposażać:

- zawory odcinające,
- filtr siatkowy,
- elektroniczną pompę obiegową w wykonaniu pojedynczym
- zawór zwrotny,

Pompa CO w sezonie grzewczym pracuje stale lub jest połączona z automatyką regulacji pogodowej która umożliwia włączenie, wyłączenie pompy.

Pompy CT powinny być połączona z automatyką centrali która umożliwia włączenie, wyłączenie pomp.

4.3 Opis przyjętych rozwiązań projektowych dla instalacji grzejnikowej

4.3.1 Opis projektowanej instalacji grzejnikowej

W związku z przebudową części obiektu i zmianą funkcji pomieszczeń wymagana jest przebudowa istniejącej instalacji CO.

W tym celu projektuje się nową instalację CO z nowymi grzejnikami. Dodatkowo w pom. nr 12, 13, 14 (warsztatów i pom. socjalnym) wykorzystane będą grzejniki istniejące

Zasilanie projektowanej instalacji CO z istniejącego kolektora zasilania w pom. kotłowni. Projektowana instalacja grzejnikowa będzie połączona hydraulicznie z istniejącymi kotłami i sekcją CO. Wymagany jest demontaż odcinków przewodów CO i wybranych istniejących grzejników.

4.3.2 Rozprowadzenie przewodów

Rozprowadzenie przewodów CO w systemie trójnikowym z rozdziałem górnym. Odcinki poziome rozprowadzenia prowadzić pod stropem, głównie wzdłuż ścian zewnętrznych nad oknami w przestrzeni sufitów podwieszanych w wybranych pomieszczeniach po wierzchu.

Odcinki pionowe jako tzw. „piony odwrócone” i gałazki prowadzić do grzejników:

- w pom. warsztatowym do istniejących grzejników po wierzchu pow. ścian,
- w pozostałych pomieszczeniach (łazienki, szatnie, pom. biurowe, korytarze) w bruzdach ściennych.

Odcinki końcowe poziome (tzw. gałazki) w bruzdach ściennych pod grzejnikami.

Trasę prowadzonych przewodów CO i grzejników wg rysunku IS-01.

4.3.3 Regulacja mocy grzewczej instalacji CO

Regulacja jakościowa wg sterownika pogodowego układu mieszającego. Dodatkowa regulacja mocy grzewczej instalacji CO lokalnie przy grzejnikach za pomocą zaworów termostatycznych.

Zastosowano indywidualny układ automatycznej regulacji temperatury czynnika grzewczego. Na głównym rozdzielaczu zasilającym w węźle rozdzielczym przewiduje się montaż trójdrogowego zaworu mieszającego sterowanego z regulatora pogodowego oraz montaż dodatkowej pompy obiegowej CO z falownikiem.

Przyjęto standardowy sterownik pogodowy obsługujący obieg grzewczy umożliwiający ustawienie krzywych grzewczych i sterowanie w trybie dobowym i tygodniowym.

Schemat połączeń przedstawia rysunek nr IS-02.

4.3.4 Materiały instalacyjne instalacji CO

Instalację grzewczą (odcinki poziome i pionowe) zaprojektowano z rur miedzianych w średnicach od DN 32/ 35x1,0 do DN 15 15x1,0.

Dopuszczane inne materiały dla odcinków końcowych pionowych i poziomych (tzw. gałazki) prowadzonych w bruzdach ściennych pod grzejnikami:

- rury z tworzyw sztucznych wg 5 klasy zastosowania dla grzejników wysokotemperaturowych wg PN ISO 15875-2)

Uwaga - odcinki prowadzone bruzdach zabezpieczyć izolacją typu peszel.

Wymagane parametry pracy rur i złączy:

Wymagane ciśnienie projektowe 10 bar maksymalna obliczeniowa temperatura pracy 95°C.

Parametry robocze $T = \max = 80^{\circ}\text{C}$ i PN 6.

Specyfikacja techniczna przewodów wg STWiORB

4.3.5 Grzejniki wodne

W instalacji CO zastosowano grzejniki:

- płytowe stalowe zintegrowane z zasilaniem dolnym,
- płytowe stalowe zintegrowane z zasilaniem dolnym, ocynkowane o zwiększonej odporności na korozję, (zastosowanie w pomieszczeniach o dużych zyskach wilgoci typu - łazienki, szatnie).

Dodatkowo w pom. warsztatów i pom. socjalnym (nr 12, 13, 14) wykorzystano grzejniki istniejące.

Specyfikacja techniczna grzejników płytowych wg STWiORB.

Lokalizacja grzejników głównie pod oknami i pod parapetem wg rysunków IS-01.

Grzejniki montować na ścianie na zawiesiach systemowych producenta, w uzasadnionych przypadkach na nóżkach systemowych.

Min. odległości od przegród:

- od poziomu wykończonej podłogi min. 10 cm,
- od lica wykończonej ściany min. 3 cm lub na długość zawiesi systemowych producenta grzejnika,

Mocowanie grzejników wykonać w sposób umożliwiający utrzymanie w czystości grzejnika, ściany i podłóg oraz zapewniający odpowiedni przepływ powietrza wokół grzejnika.

Zachować bezpieczne odległości od materiałów palnych i niebezpiecznych.

Minimalna odległość grzejnika od butli ciśnieniowych 1,0 m.

Możliwe jest zmniejszenie tej odległości przy zastosowaniu osłon.

Zastawianie grzejników lub wprowadzanie osłon prowadzi do spadku ich mocy grzewczej co może spowodować spadek komfortu cieplnego w pomieszczeniu.

4.3.6 Armatura grzejnikowa

Armatura przy grzejnikach istniejących boczozasilanych bez zmian.

Przy projektowanych grzejnikach dolnozasilanych zintegrowanych zamontować:

- zespoły zaworów odcinających właściwe dla rur systemu instalacyjnego oraz sposób podejście - monobloki kątowe, podejście od ściany.
- głowice termostatyczne. Sterowanie temperaturą poprzez regulację proporcjonalną.

Układ zaworów montowany na zasilaniu/powrocie powinien umożliwić zupełne zamknięcie i opróżnienie grzejnika/ napełnienie bez konieczności jego demontażu.

Głowice termostatyczne z gwintem M28(30) x 1,5, białe wg RAL 9016, z wbudowanym czujnikiem cieczowym. Zakres nastaw do od +6-8o do +28oC. Możliwość zablokowania nastawy na określoną wartość, zgodna z wymogami Normy Europejskiej EN215. Przed montażem głowic upewnić się czy rekomendowane głowice prawidłowo współpracują z wkładkami termostatycznymi montowanymi na danym typie grzejników.

Montaż zaworów wykonać zgodnie z instrukcją montażu i eksploatacji. Wartości nastaw na zaworach podano na rzucie instalacji CO. Użytkowników instalacji należy poinstruować o prawidłowej eksploatacji zaworów z głowicami termostatycznymi.

4.4 Opis przyjętych rozwiązań projektowych instalacji CT

4.4.1 Opis instalacji grzewczej CT

Instalacja zasila nagrzewnicę centrali wentylacyjnej. Instalację CT projektuje się w dwóch obiegach rozdzielonych przeponowym wymiennikiem ciepła.

Charakterystyka układu hydraulicznego centrali wentylacyjnej

INSTALACJA	Moc Nagrzewnicy Q	Przewody woda/glikol Vc/Vr mm	Średnica zaworu kulowego przy nagrzewnicy	Średnica by-pass przy nagrzewnicy
CT	14,1	DN28x1,0/DN25	25	20/25

4.4.2 Obieg pierwotny instalacji CT

Projektowane odcinki instalacji CT włączyć do istniejących kolektorów wg rysunku IS-01 . i schematu IS-02.

4.4.3 Obieg wtórny instalacji CT

Doprowadzenie ciepła CT od wymiennika do centrali zlokalizowanej na zewnątrz odcinkami poziomymi prowadzonymi przez pomieszczenia łaźni.

Poziomy instalacyjne prowadzić przy ścianie pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszanego wg rysunku IS-01.

Wymiennik ciepła woda/glikol

Instalację glikolową łączyć z instalacją wodną poprzez wymiennik ciepła. Dla zapewnienia wymaganej ilości ciepła zastosowano pojedynczy, lutowany wymiennik ciepła dopuszczony do pracy z glikolem. Przyjęto parametry

- Q = 14,6 kW
- strona ciepła 80/60 °C,
- strona zimna parametry tz/tp= 60°C/40°C,
- PN 16 Tmax = 150 oC .

Właściwości płynu	J.m.	Strona 1	Strona 2
Czynnik		Woda	Glikol etylenowy(35,00%)
Lepkość	uPa-s	405,8397	1180,9591
Gęstość	kg/m ³	978,6	1030,0

Pojemność cieplna	J/kg-K	4188,284	3731,996
-------------------	--------	----------	----------

Obliczone parametry	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ przepływu		Przeciwbiegowy	
Moc	kW	14,60	
Temperatura na wlocie	°C	80,00	40,00
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	60,00	60,00
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	--	--
Masowe natężenie przepływu	kg/s	0,174	0,196
Objętościowe natężenie przepływu	m ³ /h	0,645	0,680
Zapas powierzchni	%	25,1	
LMTD	K	20,00	
HTC(Dostępny / Wymagany)	W/m ² -K	2115/1690	
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	3,85	4,26
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	0,10	0,12
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	0,51	0,55

Na podstawie ww. danych dobrano wymiennik ciepła:

Specyfikacja:	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ wymiennika:		XB04-1-20	
Liczba płyt:	---	20	
Max. liczba płyt w bieżącej ramie:	---	--	
Grupowanie:	---	1*9/1*10	
Powierzchnia wymiany ciepła:	m ²	0,43	
Materiał płyty:	---	EN1.4404(AISI316L)	
Materiał uszczelki:	---	--	
Rozmiar króćca:	---	G 3/4	
Typ króćca:	---	Gwint	
Kolor ramy:	---	--	
Ciśnienie projektowe (Max):	bar	16	

Wymiennik łączyć z instalacją za pomocą połączeń gwintowanych. Montaż wymiennika w izolacji fabrycznej przy ścianie wg rysunku IS-01 na konstrukcji systemowej.

Przed wymiennikiem od strony zasilania po obu stronach zabudować króćce z zaworami spustowymi umożliwiającymi spust wody i płukanie wymiennika. Izolacja wymiennika musi być rozbieralna i zapewniająca jej wielokrotny montaż i demontaż.

Wymagania i ograniczenia przy doborze urządzeń zamiennych:

- spadki ciśnienia na wymienniku po stronie pierwotnej i wtórnej nie mogą przekraczać spadków ciśnienia na dobranym wymienniku,
- przy doborze urządzeń zamiennych uwzględnić zapas powierzchni wymiany ciepła ze względu na możliwe postępujące w czasie zmniejszenie powierzchni wymiany ciepła wymiennika,

- temperatura na powrocie strony pierwotnej, nie może być wyższa od podanej na karcie dobranego wymiennika.

Zabezpieczenie obiegu grzewczego w układzie glikolowym

Zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w układzie glikolowym

Zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu takim samym jak w istniejącej instalacji CT i średnicy DN 15/2,5 bar. Zawór montować w pozycji pionowej przy wymienniku na przewodzie zasilającym po stronie instalacji glikolowej.

Zabezpieczenie wtórnego obiegu grzewczego przed nadmiernym wzrostem objętości w układzie glikolowym

Zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami wg PN-91/B-02414 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.” dobrano przeponowe naczynie wzbiórcze NG 12 6 bar o poj. użytkowej 12 dm³.

Naczynie łączyć z instalacją powrotną za pomocą złączki odcinającej umożliwiającej odcięcie zładu i ustalenie ciśnienia wstępnego w naczyniu R 3/4 (R3/4 cala).

Dane dobranego naczynia

Typ : naczynie wzbiórcze zamknięte za membraną gumową niewymienną,

Pojemność użytkowa max: : 12 Litrów

Dop. temp. inst. zasil. : 120 °C

Dop. temp. pracy membrany : 70 °C

Dop. ciśnienie pracy : 6 bar

Zawór kołpakowy SU R 3/4" x 3/4"

Taśma mocująca z uchwytem montażowym

Materiały instalacyjne instalacji CT

Strona pierwotna

Instalację wodną sekcji doprowadzającą ciepło do wymiennika ciepła dla centrali wentylacyjnej wykonać z rur miedzianych w systemie zaprasowywanym lub lutowanym.

Strona wtórna

Instalację glikolową doprowadzającą ciepło do nagrzewnicy centrali wentylacyjnej zlokalizowanej na zewnątrz wykonać z rur ze stali czarnej ze szwem łączonych przez spawanie.

Armatura instalacji CT

Stosowane materiały:

- armatura instalacyjna odcinająca, regulacyjna do zastosowań w obiegach wodnych w instalacjach grzewczych,

- armatura instalacyjna odcinająca, regulacyjna z dopuszczeniem do zastosowań w obiegach roztworu glikolu w instalacji CT za wymiennikiem ciepła,

Wymagane ciśnienie projektowe 10 bar, maksymalna obliczeniowa temperatura projektowa 90°C.

Układy pompowe dla instalacji CT

Projektuje się układy pompowe dla instalacji CT:

- układ pompowy CT2 pracujący na roztworze glikolu montowany na przewodzie powrotnym ciepła technologicznego z centrali wentylacyjnej,

Dobór pomp wg tabeli:

Nr	Czynnik roboczy	Wymagane ciśnienie dyspozycyjne kPa	Wymagany przepływ m ³ /h	Pompa
PCT2	35% roztwór glikolu	19	0,72	Alpha 2 25-40 180

Uwaga Układ pompowy CT3 pracujący na roztworze glikolu montowany na przewodzie przy nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej - wg PW wentylacji (poza zakresem opracowania),

Dobrano pompy bezdławicowe sterowane elektronicznie typu pojedynczego. Sterowanie pracą pomp wg wbudowanych sterowników pomp.

Montaż pomp i armatury wg schematu.

Sterowanie mocą grzewczą nagrzewnic central wentylacyjnych

Centralę wyposażać w dostawie w zawory regulacyjne oraz pompę obiegu nagrzewnicy centrali. Sterowanie mocą grzewczą centrali za pomocą indywidualnego zaworu trójdrogowego i pompy obiegowej przy nagrzewnicy. Stopień otwarcia zaworu sterowany poprzez czujnik temperatury powietrza nawiewanego. Sterowanie zaworem w centrali wentylacyjnej po stronie automatyki centrali wentylacyjnej. Dla centrali zewnętrznej wymaga się bezwzględnie stałego przepływu przez układ i zastosowanie zaworu trzydrogowego.

Zasilanie nagrzewnic wentylacyjnych

Podejście pod nagrzewnice z boku urządzenia. Pilnować oznaczeń zasilania/powrotu dostawcy central. Zastosowano układ stałego przepływu w obiegu pierwotnym i wtórny. W układzie zewnętrznym czynnik płynie niezamarzający zaleca się jednak nagrzewnicę wodną wyposażać w zamykane żaluzje powietrza w przypadku postoju centrali, a przewody grzewcze izolować cieplnie.

Przewody zasilania/powrotu nagrzewnicy tworzą tzw. mały obieg przepływu czynnika niezależny dla centrali, obieg nagrzewnicy wyposażać w:

- zawory odcinające zgodne ze średnicą nagrzewnicy,

- zawory odpowietrzające z zaworem odcinającym (umieszczone w najwyższym punkcie nagrzewnicy),
- pompę obiegową nagrzewnicy (w zakresie dostawy centrali wentylacyjnej),
- zaworu trójdrogowego (w zakresie dostawy centrali wentylacyjnej),
- zawory regulacyjne,
- bypass z zaworem zwrotnym,
- zawór spustowy DN 15.

Układ zasilania centrali zabudować w przestrzeni wolnej centrali przy nagrzewnicy. W przypadku braku miejsca należy układ zabudować przy centrali i zabezpieczyć osłoną z blachy. Dla układów zabudowanych na zewnątrz wymagana dodatkowa izolacja cieplna (wełna mineralna min. 5 cm).

Przewody instalacji grzewczej do centrali wentylacyjnej prowadzonych na zewnątrz zaopatrzyć w:

- izolację cieplną o grubości zgodnej z WT 2008 wg tabeli ,
- płaszcz stalowy z blachy ocynkowanej, AL lub chromoniklowanej łączonej przez zaciskanie lub opaskami stalowymi.

4.4.4 Charakterystyka układów pompowych instalacji CT przy nagrzewnicach central wentylacyjnych (na podstawie PW wentylacji)

Charakterystyka układów pompowych instalacji CT przy nagrzewnicy centrali wentylacyjnej podano w tabeli

	Min. wymagania dla urządzeń w zakresie dostawy central wentylacyjnych				
Układ	Pompa obiegowa		Zawór trójdrogowy z siłownikiem		
	Przepływ, m ³ /h	H, kPa	DN	KVS	Opór, kPa
Nw1-Wn1	0,666 R-r glikolu	min. 23,31	15	1,6-2,5	max. 17,2

4.5 Demontaże instalacji branży CO

Zakres robót demontażowych dla objętych projektem technicznym branży CO:

- demontaż przewodów instalacji wewnętrznej CO,
- demontaż armatury odcinającej i regulacyjnej,
- demontaż grzejników,

4.6 Wytyczne montażowe do wykonania instalacji CO, CT

4.6.1 Prowadzenie przewodów

Trasę prowadzenia przewodów przedstawia rys. IS-01. Przewody prowadzić ze spadkiem min 3%, aby istniała możliwość spuszczenia wody z każdego obiegu i całej instalacji. Przewody

instalacji powinny być układane w odległości od ściany, stropu albo podłogi wynoszącej co najmniej, dla przewodów średnicy do DN 32 mm – 3 cm.

Przewody prowadzone obok siebie powinny być ułożone równolegle. Przewody należy prowadzić tak, aby były zabezpieczone uszkodzeniem mechanicznym podczas eksploatacji obiektu.

Nie wolno prowadzić przewodów grzewczych powyżej instalacji elektrycznej. Minimalna podległość przewodów grzewczych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1m.

4.6.2 Kompensacja wydłużeń cieplnych

Zastosowane systemy instalacyjne układu CO, CT, wymagają stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych. Na wybranych odcinakach instalacji stosować kompensację na naturalnych załamaniach oraz zmianach kierunków prowadzenia przewodów (ramiona kompensujące „L” i odsadzki „Z”). Na długich prostych odcinkach należy stosować kompensatory typu „U”. Punkty załamania zaznaczono na rzucie instalacji CO. Dla rur o małych średnicach, które są układane w obudowach, zakłada się, że przyrost długości przejmowany jest przez rurę osłonową typu peszel lub izolację.

Rury montować za pomocą uchwytów stanowiących punkty stałe oraz punkty przesuwne, pozwalające na swobodne przesuwanie instalacji. Punktów przesuwnych w związku z tym nie należy montować tuż przy złączach, gdyż może to prowadzić do zablokowania przesunięcia przewodów. (minimalna odległość od krawędzi złączki musi być większa od maksymalnego wydłużenia odcinka rurociągu). W punktach zmiany kierunku ramię kompensacyjne należy izolować materiałami elastycznymi, aby nie krępowały one ewentualnych zmian długości. Punkty stałe stosować przy armaturze (zawory, grzejniki) i przy trójnikach (po obu stronach). Przy montażu punktów stałych przy trójnikach należy zwrócić uwagę, aby obejmy blokujące rurociąg nie były montowane na odgałęzieniach o średnicy mniejszej niż o jedną dymensję w stosunku do rurociągu, od którego odchodzi odgałęzienie (siły wywoływane przez rury dużych średnic mogą uszkodzić małą średnicę), podpory przesuwne pozwalają jedynie na osiowe przemieszczenie rurociągu (należy je traktować jako punkty stałe dla kierunku prostopadłego do osi rurociągu) i powinny być wykonywane przy użyciu obejm.

Przy przechodzeniu przez przegrody otwór w ścianie/stropie musi być odpowiednio przewymiarowany dla wyprowadzenia odgałęzienia lub przez montaż ramienia kompensującego.

4.6.3 Mocowanie przewodów

Przewody poziome prowadzone pod stropem należy montować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Do podwieszania rur do sufitu mogą służyć systemowe szyny montażowe. Wszystkie konstrukcje wsporcze, mocowania oraz prowadzenie rurociągów wykonać w oparciu o systemowe rozwiązania.

Montaż za pomocą metalowych nagwintowanych kołków rozporowych. Do szyny należy przymocować obejmy do rur za pomocą śruby i nakrętki wsadowej. W celu spełnienia wymagań ochrony akustycznej do wykonywania punktów stałych należy stosować uchwyty i obejmy metalowe z gumową wkładką, umożliwiające dokładne i pewne ustabilizowanie rury na całym obwodzie. Obejma powinna być maksymalnie zaciśnięta na rurze. Uchwyty powinny być umieszczane zawsze na rurze, a nie na złączce. W celu zapobieżenia tworzeniu niepożądanych punktów stałych należy zachować odpowiednią odległość od miejsc zmiany kierunku.

Punkty mocowań (stałe, przesuwne) powinny być rozmieszczone w zależności od temperatury czynnika i średnicy zewnętrznej rury:

Dane dla rur CO systemu rury miedziane

Średnica	Max. rozstaw punktów mocujących
15x1	1,2 m
18x1	1,5 m
22x1	2,0 m
28x1,5	2,2 m
35x1,5	2,7 m

Maksymalny rozstaw podpór dla rur zewnętrznych CT w systemie rur czarnych stalowych

Średnica rury [mm]	Odległość zamocowań [m]
15	1,50
20	2,00
25	2,25
32	2,75
40	3,00
50	3,50

4.6.4 Przejścia przez przegrody

W każdym przypadku, gdy rura przechodzi przez przegrody dylatacyjne, przez ściany, stropy, itp., gdy rura jest prowadzona w bruzdach ściennych, a także w miejscach doprowadzenia do przyłączy i odbiorników (grzejników,), konieczne jest zastosowanie rur osłonowych (peszli).

Izolację wykonać po próbach szczelności.

Wszystkie przejścia instalacji przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego – zabezpieczenie systemowe (klasa EI, REI taka sama jak przegrody). Stosować ochronę bierną (masy, pianki, otuliny) w wykonaniu systemowym.

4.6.5 Izolacja cieplna obiegów CO, CT w budynku

Izolację wykonać po próbie szczelności. Przewody izolować cieplnie w otulinie z pianki PE z płaszczem PUR.

Wymagana grubość i przewodność izolacji cieplnej przewodów i komponentów wg WT 2002 zgodnie z tabelą.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współ. przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}^1$)
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	równa średnicy wewnętrznej rury

	mm	
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody prowadzone na zewnątrz	200% wymagań z poz. 1-4 . Dodatkowa izolacja z płaszcza z blachy lub w wykonaniu systemowym odporna na uszkodzenia mechaniczne, czynniki fizyczne i chemiczne i oddziaływanie czynników atmosferycznych otoczenia (promieniowanie UV, deszcze, grad, wiatr, mróz, itp) oraz innych (gryzonie, ptaki itp.).
Uwaga: 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.		

4.6.6 Oznaczenia instalacji

Znakowania rurociągów jako znakowanie opaskowe jednobarwne, określające przesyłany czynnik zgodnie z PN-70/N-01270. Kierunek przepływu czynnika należy oznaczyć za pomocą strzałek zwróconych ostrzem w kierunku przepływu. Strzałki należy umieszczać w pobliżu barwnego oznaczenia czynnika.

W celu określenia rodzaju czynnika należy stosować odpowiednie napisy umieszczone bezpośrednio na rurociągu lub podawane na tabliczkach w języku polskim .

Stosować następujące zasady umieszczania opasek wraz ze strzałkami: co 20 m na odcinkach prostych, na wszystkich zmianach kierunków, na wszystkich rozgałęzieniach. Wzory kolorów i wielkości strzałek oraz napisy i sposób oznaczenia poszczególnych czynników winny być uzgodnione z Inwestorem.

4.6.7 Zawory odcinające, spustowe, zwrotne, odpowietrzające

Jako zawory odcinające zastosowano zawory kulowe w wykonaniu gwintowym. Dla zabezpieczenia przed odwróceniem przepływu, za pompami zastosować zawory zwrotne uniwersalne (sprężynowe) z grzybem o średnicy równej króćcowi tłocznemu pompy. W najwyższych punktach przewodów instalacji zastosować odpowietrzniki automatyczne 3/8" poprzedzone zaworami stopowymi 3/8". W najwyższych punktach przewodów zastosować separatory powietrza automatyczne. W najniższym punkcie zamontować zawory spustowe kulowe DN 15. Zawór spustowy zabezpieczyć przed możliwością przypadkowego otwarcia.

4.6.8 Uzupelnianie i opróżnianie zładu.

Woda stosowana do napełniania i uzupełniania zładu w instalacji CO, CT musi odpowiadać parametrom zgodnym z Polskimi Normami. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w

instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody” oraz wytycznych CORBIT-INSTAL i producenta systemów instalacyjnych.

Zład napełniać i uzupełniać wg obecnych procedur. Układ wyposażać w zawory spustowe montowane w najniższych punktach instalacji.

Odprowadzenie wody z zaworów spustowych oraz bezpieczeństwa do kanalizacji sanitarnej.

Napełnianie i uzupełnianie zładu w układzie glikolowym instalacji CT dla centrali zewnętrznej za pomocą pompy przy zbiorniku glikolu. Odpompowanie wody z glikolem do zbiornika glikolu. Zużyty roztwór zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

4.6.9 Zabezpieczenie antykorozyjne

Rury systemowe nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych. Metalowe powierzchnie instalacji - w tym rury czarne, ochronne, elementy konstrukcyjne podpory itp. zabezpieczyć antykorozyjnie po pozytywnym wyniku prób ciśnieniowych.

Metalowe powierzchnie instalacji należy oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z PN /H-97050. Powierzchnia rur przeznaczonych do malowania powinna być dokładnie odfuszczona oraz oczyszczona z rdzy, zgorzeliń oraz zanieczyszczeń mechanicznych. Wymagane etapy procesu:

- czyszczenie do II stopnia czystości wg PN-70/H-97050
- malowanie 2 x farba podkładowa, antykorozyjna
- malowanie 2 x farba nawierzchniowa.

Farba musi być odporna na działanie temperatur do 120°C. Do gruntowania stosować cynkową, styrenowo – akrylową, syntetyczną farbę przeciwrzdzewną lub emalię syntetyczną kreadurową. Farby nakładać w 2-3 warstwach tak, aby łączna grubość powłoki wynosiła 0,09-0,10mm. Każdą następną warstwę nakładać po utwardzeniu poprzedniej. Po 6-12 godzinach od chwili malowania należy je utwardzić, powlekając utwardzaczem do farb krzemianowo – cynkowych (8,5% roztwór kwasu) lub wygrzać temperaturze ~200°C.

4.7 Warunki techniczne wykonania i odbioru

4.7.1 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji CO, CT

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji CO, CT powinny być zgodne z wytycznymi technicznymi COBRTI INSTAL Warszawa: Zeszyt nr 6 „Warunki techniczna wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.” oraz z wytycznymi producentów urządzeń, przepisami prawa budowlanego i innych

Odbiory poszczególnych etapów potwierdzić stosownymi protokołami odbioru.

4.7.2 Próby ciśnieniowe, regulacja, uruchomienie i eksploatacja układu grzewczego.

Próba szczelności

Po zakończeniu robót montażowych instalację należy bardzo dokładnie przepłukać (min. dwukrotnie),
a następnie wykonać próbę szczelności zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami.

Próba na zimno powinna odbyć się przy ciśnieniu nie mniejszym niż 1,5 ciśnienia roboczego ale nie mniej niż ciśnienie robocze + 3 bar.

Wielkości zalecanych ciśnień próby szczelności:

Strona instalacyjna - instalacja wodna CO, CT - min. 6 bar;

Strona instalacyjna - instalacja glikolowa CT - min. 6 bar;

Badania szczelności przeprowadzić w stanie zimnym przy zamkniętych zaworach głównych odcinających urządzenia zabezpieczające. Z przeprowadzonych prób szczelności wykonawca zobowiązany jest sporządzić protokół.

Próbie ciśnieniową należy przeprowadzić jako próbę wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi w okresie 30 minut być wytworzone dwukrotnie, w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane na próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową. W próbie tej, w cyklach co 5 minut, wytwarzane jest naprzemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. W czasie próby szczelności instalacji połączonej z płukaniem wszystkie zawory grzejnikowe muszą znajdować się w stanie całkowitego otwarcia.

Przed rozpoczęciem rozruchu i podjęciem próby działania instalacji w stanie gorącym należy we wszystkich zaworach grzejnikowych z wstępną regulacją ustawić elementy dławiące w położeniu określonym w projekcie w sposób podany przez producenta. Po wykonaniu wstępnej regulacji, zamontować głowice termostatyczne na zaworach grzejnikowych. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem rur oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Całą instalację należy napełnić wodą czystą na 24 h przed wykonaniem próby, dokładnie odpowietrzając wszystkie grzejniki. Następnie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów i sprawdzić szczelność połączeń przy ciśnieniu statycznym w instalacji. W następnej kolejności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej. Po pozytywnym wyniku próby wykonać spust wody przez kurek, oczyścić filtr z ewentualnych zabrudzeń, ponownie instalację napełnić wodą uzdatnioną i dokonać próby na gorąco (z urządzeniami) przy roboczych parametrach instalacji.

Projektowana instalacja nie wymaga stałej obsługi, a jedynie okresowej kontroli i konserwacji przez osobę z uprawnieniami eksploatacyjnymi. Obowiązują przepisy obsługi urządzeń cieplnych i energetycznych. Personel skierowany do prac montażowych, konserwacyjnych i eksploatacyjnych powinien posiadać kwalifikacje do wykonywania tych prac.

Pomieszczenie przyłączy należy wyposażyć w instrukcję technologiczno-ruchową, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic oraz instrukcje postępowania na wypadek pożaru wraz z wykazem telefonów alarmowych zgodnie z wymaganiami ppoż. PIP i UDT.

Za przygotowanie ww. instrukcje i innych dokumentów w tym dokumentów odbiorowych odpowiedzialny jest Wykonawca robót budowlanych.

4.8 Wytyczne branżowe

4.8.1 Wytyczne budowlane i przeciwpożarowe

Wszystkie przejścia instalacji przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego – zabezpieczenie systemowe (klasa EI, REI taka sama jak przegrody). Stosować ochronę bierną (masy, pianki, otuliny) w wykonaniu systemowym.

Wykonać przebicie w ścianach budynku wg rysunku.

4.8.2 Wytyczne elektryczne i AKPiA

Zestawienie mocy elektrycznej:

Projektowane urządzenia zlokalizowane w pomieszczeniu kotłowni:

Instalacja CO

Pompa obiegowa, zawór trójdrogowy CO	55 W 230V
--------------------------------------	-----------

Instalacja CT

Pompa w zbiorniku glikolu	1200 W 230 V
---------------------------	--------------

Pompa obiegowa CT1 strona pierwotna	40 W 230V
-------------------------------------	-----------

Pompa obiegowa CT2 strona wtórna	45 W 230V
----------------------------------	-----------

Urządzenia (pompa CT3, zawór trójdrogowy) przy centrali wentylacyjnej wg projektu wentylacji mechanicznej.

Wszystkie elementy metalowe (rury, grzejniki itp.) należy przyłączyć do instalacji połączeń wyrównawczych. Wszystkie elementy metalowe muszą posiadać zaciski uziemiające.

Z zakresie AKPiA należy przewidzieć:

- sterowanie temperaturą zasilania wg krzywej grzewczej w instalacji CO wg krzywej grzewczej, regulacji pogodowej i sterownika zaworu trójdrogowego,
- sterowanie (włącz/wyłącz) pompami obiegowymi CT1, CT2 instalacji CT za pomocą sygnału sterownika układu wentylacji,
- sterowanie mocą g pompy obiegowej przy każdej z nagrzewnicy. Stopień otwarcia zaworu sterowany poprzez czujnik temperatury powietrza nawiewanego. Sterowanie zaworem w centrali wentylacyjnej po stronie automatyki centrali wentylacyjnej.

4.9 Uwagi końcowe

Całość robót wykonać w oparciu o dokumentację opisową i rysunkową będące integralną częścią niniejszego opracowania. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót i zgodność z dokumentacją. Instalacja powinna odpowiadać „Warunkom Technicznym Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część II -instalacje”.

Montaż urządzeń instalacji zgodnie ze wskazaniem i zaleceniami producentów oraz z Dokumentacją Techniczno-Ruchową tych urządzeń. Stosowane materiały muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Przy prowadzeniu prac montażowych należy przestrzegać aktualnie obowiązujących przepisów, normatywów technicznych, instrukcji producentów urządzeń. Podczas robót należy przestrzegać przepisów BHP i p. poź obowiązującymi w dniu wykonywania robót.

Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni posiadać zgodnie z obowiązującymi przepisami, stosowne uprawnienia branżowe, i przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów p.poż. Kierownik budowy powinien powyższy fakt odnotować w dzienniku budowy.

5 OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZAŃ W ZAKRESIE INSTALACJI WOD-KAN

5.1 Opis stanu istniejącego

Obecnie budynek wyposażony jest w instalację wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej oraz kanalizację sanitarną.

Ciepła woda użytkowa jest przygotowywana w istniejącej kotłowni gazowej zlokalizowanej w pom. 16. W kotłowni zabudowane są dwie jednostki kotłowe. Ciepło produkowane w kotłach dostarczane jest do podgrzewaczy CWU. Ciepła woda użytkowa z podgrzewaczy kierowana jest do rozdzielacza CWU skąd zasila przedmiotowy budynek i inne przyłączone do układu obiekty. W układzie CWU działa centralna cyrkulacja. Woda cyrkulacyjna z poszczególnych obiektów jest kierowana do kolektora powrotu, a następnie do podgrzewaczy CWU, gdzie ogrzewa się do wymaganej temperatury zasilania.

Źródłem wody jest istniejące przyłącze DN100.

5.2 Opis projektowanych instalacji wod-kan w budynku

5.2.1 Zakres opracowania instalacji wod-kan

Zakres opracowania obejmuje:

- instalacje wewnętrzne wody zimnej, ciepłej i recyrkulacji od rozdzielaczy w kotłowni do poszczególnych urządzeń
- zmiana lokalizacji wejścia do budynku instalacji wodociągowej, podejście do rozdzielacza zimnej wody w kotłowni.
- instalacja kanalizacji sanitarnej
- podłączenie do kanalizacji deszczowej wpustu deszczowego z placu betonowego oraz odwodnienia liniowego wejścia do kotłowni.

zmiana lokalizacji wejścia do budynku instalacji wodociągowej, zewnętrzna wodociągowa w zakresie zmiany miejsca

Poza zakresem opracowania znajdują się istniejące instalacje łączące rozdzielacze zimnej wody, ciepłej wody i recyrkulacyjnej znajdujące się w kotłowni z zasobnikami CWU, kotłami oraz stacją uzdatniania wody.

W niniejszym opracowaniu nie dokonuje się analizy urządzeń znajdujących się w kotłowni pod względem ich wielkości i wydajności.

Zwalczanie Legionella wg ist procedur. Przy zastosowaniu metody termicznej mieszacze termostaticzne powinny umożliwiać jej wykonanie.

5.2.2 Instalacja wody zimnej i ciepłej.

Źródłem zimnej wody w obiekcie będzie nowoprojektowany wodociąg PE100 SDR 11 o średnicy 125 mm. Wejście wody do budynku zaprojektowano w pomieszczeniu kotłowni. Zaraz za ścianą zewnętrzną budynku zaprojektowano zawór odcinający. Następnie wodociąg prowadzony jest do rozdzielacza wody zimnej. Z rozdzielacza zasilany będzie zimną wodą przedmiotowy budynek oraz będąca poza zakresem istniejąca instalacja centralnego przygotowanie ciepłej wody użytkowej.

W celu opomiarowania zużycia zimnej wody na potrzeby przedmiotowego budynku zaraz za rozdzielaczem zaprojektowano zestaw wodomierzowy. Składa się on z: wodomierza Qn

25m³/h dn 50, zaworów kulowych ze śrubunkiem dn65 oraz zaworu antyskażeniowego EA dn 65 .

Instalację zimnej wody w budynku zaprojektowano z rur miedzianych o średnicach od dn12x1,0 do dn76x2,0 za rozdzielaczem oraz dn 108x2,0 od przyłącza do rozdzielacza wody zimnej. Łączenie instalacji techniką zaprasowywania lub lutowania. Przewody wody zimnej należy izolować termicznie izolacją o grubości 10mm wykonaną zgodnie z wymogami normy PN-85/B-02 421 stosując otulinę o zamkniętej strukturze komórkowej (izolację przeciwwoszeniową) lub inną o porównywalnych właściwościach izolujących. Przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej izolować zgodnie z WT 2009

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współ. przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}^1$)
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 wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
Uwaga: 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.		

Źródłem ciepłej wody w budynku będą istniejące zasobniki zlokalizowane w kotłowni. Wodę ciepłą i cyrkulacyjną zaprojektowano od istniejących rozdzielaczy do poszczególnych przyborów w budynku z rury miedzianych. Łączenie instalacji techniką zaprasowywania lub lutowania. W celu opomiarowania zużycia ciepłej wody zaprojektowano dwa wodomierze, wody ciepłej i cyrkulacyjnej. Przed i za wodomierzami zaprojektowano zawory kulowe ze śrubunkiem.

Rozprowadzenie głównych przewodów instalacyjnych zaprojektowano pod stropem. Na odgałęzieniach od głównych przewodów rozdzielczych wody zimnej i ciepłej należy zamontować zawory odcinające kulowe. Na odgałęzieniach wody cyrkulacyjnej zaprojektowano zawory regulacyjne. Podejścia do poszczególnych przyborów i urządzeń zaprojektowano w brzdach ściennych, nadtyńkowo i w posadzce. Armaturę zamocować na przewodzie w sposób zapewniający obustronne usztywnienie mocowanego elementu.

Przewiduje się zasilanie w wodę następujących punktów czerpalnych:

Wymagane strumienie wody zimnej i ciepłej na wypływie

Lp.	Wyszczególnienie	Normatywny wyływ wody zimnej dm ³ /s	Normatywny wyływ wody ciepłej dm ³ /s	Woda zmieszana dm ³ /s	Ilość
1.	Bateria umywalkowa	0,07	0,07		37
2.	Bateria zlewozmywakowa	0,07	0,07		1
3.	Bateria prysznicowa	0,15	0,15		5
4.	Głowica natrysku			0,2	30
5.	Pisuar	0,3			2
6.	WC	0,13			6
7.	Podejście pod pralki	0,25			4
8	Zawór czerpakny z perlatozem	0,15			3
9.	Zawór czerpakny zimna woda	0,15			1

Wymagany dla budynku przepływ oraz ciśnienie dyspozycyjne wody na wyjściu z rozdzielaczy:

- woda zimna $q = 4,6 \text{ dm}^3/\text{s}$, wymagane ciśnienie na przyłączu 299,2 kPa

- woda ciepła $q = 4,21 \text{ dm}^3/\text{s}$, $dp = 281,7 \text{ kPa}$

- woda cyrkulacyjna $q = 0,03 \text{ dm}^3/\text{s}$, $dp = 14 \text{ kPa}$

(obliczenia przeprowadzono programem Instal soft san 4.13)

Obliczeniowy przepływ uwzględnia równoczesny pobór wody z 30 głowic natryskowych w łazni męskiej. Zasilanie głowic odbywa się wodą zmieszana. Przygotowanie wody odbywa się dwoma centralnymi mieszaczami termostatycznymi o wydajności 190 l/min Z 1 1/2". Nastawa temperatury wody zmieszanej od 32 °C do 42 °C. Mieszacze zapewniają możliwość przeprowadzenia dezynfekcji termicznej (przycisk na pokrętle). Zawory zwrotne i filtry dostępne są z zewnątrz bez demontażu mechanizmu.

Normatywne zapotrzebowanie na wodę

Średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę wynosi:

n - liczba pracowników - 34

v - zużycie wody na 1 pracownika w ciągu doby - 60 dm³/d

$Q_{sr \text{ dob}} = n * v$

$Q_{sr \text{ dob}} = 34 * 60 = 2040 \text{ dm}^3/\text{dobę}$

Obliczenie zapotrzebowania ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

założenia:

- przewidywana ilość osób korzystających z c.w.u. – 34 osób [U]

- użytkowanie 8 h w ciągu doby [τ]
- zużycie ciepłej wody na 1 osobę - 40 l/dobę/osobę [q_{jcwu}]

$$G_{hcu}^{sr} = (q_{jcwu} \times U) / \tau = 1360l / 8h = 170 \text{ l/h} = 0,0472 \text{ l/s}$$

$$Q_{cwu} = G_{hcu}^{sr} \times 4,2 (42 - 5) [\text{KW}] \text{ przy } G_{hcu}^{sr} [\text{l/s}]$$

Średnio godzinowe zapotrzebowanie na ciepło

$$Q_{cwu} = 7,33 [\text{KW}]$$

5.2.3 Opis wykonania – instalacja wody zimnej i ciepłej

Zabudowywane rurociągi oraz armatura muszą być dopuszczone do powszechnego stosowania w budownictwie na terenie Polski (posiadać deklarację zgodności z PN, Aprobate Techniczną ewentualnie dopuszczenie do jednostkowego stosowania) oraz muszą posiadać dopuszczenie Państwowego Zakładu Higieny do kontaktu z wodą pitną.

Wewnętrzna instalacja wodociągowa zostanie poprowadzona nadtynkowo, w brzdach ściennych oraz w posadzce. Przewody podejść powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody. Przewody prowadzone obok siebie powinny być ułożone równolegle. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Przewody należy prowadzić tak, aby były zabezpieczone przed dewastacją i uszkodzeniem.

Nie wolno prowadzić przewodów wodociagowych powyżej instalacji elektrycznej. Minimalna podległość przewodów wodociagowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

Przy przejściu rury przez przegrody należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej przewodu :

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

co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Instalację należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażowymi podanymi przez producenta rurociągów. Wysokość ustawienia armatury zaworu czerpalnego ze złączką do węża 80 cm powyżej poziomu posadzki w budynku.

Wszystkie przejścia przewodów instalacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć p.poż. do odporności przegrody

– rury niepalne pianką, matami izolacyjnymi np. w systemie Rockwool, Promat lub obejmą systemową Hilti.

– rury palne – specjalnymi kołnierzami zaciskającymi się (Hiliti, Promat).

5.2.4 Kanalizacja sanitarna

Instalacja kanalizacyjna została zaprojektowana dla odprowadzenia ścieków z przyborów sanitarnych. Przewody kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC-U kielichowych łączonych za pomocą elastycznego pierścienia o średnicach dn50, dn75, dn110 i dn160. Z budynku zaprojektowano jedno wyjście do istniejącej studzienki ki na przyłączy kanalizacji dn200.

Przed wyjściem kanalizacji z budynku na zmianie głębokości prowadzenia (uskoku) należy zamontować rewizję podłogową. Trasę przewodów pokazano na rzutach.

Główne ciągi kanalizacji podposadzkowej zaprojektowano przewodami PVC o średnicy 110mm i 160mm. Minimalny spadek przewodów dn 110 - 2%, przewodów dn 160 - 1,5%. Średnicę podejść pod przybory sanitarne wykonać wg normy PN-92/B-01707. W pomieszczeniach sanitarnych zaprojektowano odwodnienia linowe i wpusty podłogowe z kratką ze stali nierdzewnej. Wszystkie przybory i urządzenia sanitarne należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne. Odpowietrzenie instalacji kanalizacji sanitarnej wykonać za pomocą pionów zakończonych rurą wywiewną wychodzącą ponad dach. Zaprojektowano 9 pionów, pięć o średnicy dn 110 z wywiewką dachową 160/110 i cztery o średnicy dn 75 z wywiewką 110/75. W dolnej części pionów przed przejściem pionu spustowego w przewód odpływowy zainstalowane będą rewizje - czyszczaki o średnicach zgodnych ze średnicą pionu, z dostępem do nich poprzez rewizje.

Zewnętrzna kanalizacja sanitarna powinna być wykonana z rur PCV klasy S, o kielichach łączonych przy pomocy uszczelki wargowych i pierścieni gumowych.

Wartości równoważników odpływu dla przyborów sanitarnych:

Lp.	Przybór sanitarny	Ilość [szt.]	AWs	ΣAWs
1	Umywalka	38	0,5	19
2	Zlewozmywak	1	1,0	1,0
3	Pisuar	2	0,5	1,0
4	Wpusty podłogowe	6	2,0	12
5	Miska ustępowa	6	2,5	15
6	Natrysk	35	1,0	35
	RAZEM:	---	---	83

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji sanitarnej obliczono wg wzoru (1):

$$q_s = K \times \sqrt{\Sigma AWs}$$

gdzie: K - odpływ charakterystyczny, K = 1 l/s,

AWs - równoważnik odpływu

$$q_s = 1 \times \sqrt{83} = 9,11 \text{ l/s}$$

Przewód główny dn 160

5.2.5 Opis wykonania – instalacja kanalizacji sanitarnej

Przewody instalacji kanalizacji dla ścieków bytowych należy prowadzić pod posadzką i przy ścianach. Pion na całej wysokości (odpływu ścieków) powinien mieć jedną średnicę.

Podejścia i przewody odpływowe powinny być prowadzone ze spadkami. Spadek podejścia nie powinien być mniejszy niż 2%. Przewody rur kielichowych muszą mieć kielichy ułożone przeciwnie do kierunku przepływu ścieków.

Przewody prowadzone po ścianach należy mocować za pomocą uchwyty lub wsporników albo wieszaków z elastycznymi przekładkami.

Rozstaw podpór dla przewodów poziomych powinien wynosić dla rur z PVC do 1,25m

Zakrycie bruzd powinno być wykonane po odbiorze częściowym i po przeprowadzeniu próby szczelności.

Piony powinny być wyposażone w rewizje nad posadzką.

Przejścia przewodów przez ściany lub stropy wymagają zastosowania tulei ochronnych wypełnionych materiałem uszczelniającym plastycznym. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne złącze przewodu.

Przybory sanitarne powinny być zabezpieczone syfonem kanalizacyjnym przed przedostawaniem się zanieczyszczonego powietrza do pomieszczeń. Minimalna wysokość zamknięcia powinna wynosić 50mm.

Piony wentylacyjne powinny być wentylowane poprzez wywiewki dachowe wyprowadzone ponad dach co najmniej 0,6 m.

Instalacja kanalizacji powinna być wykonana zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-92/B-01707 oraz wymaganiami zawartymi w instrukcji montażu instalacji kanalizacyjnej z PVC – producenta oraz warunkami technicznymi wykonania instalacji z tworzyw sztucznych.

Wszystkie przejścia przewodów o średnicy 40mm i większe przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć p.poż. do odporności przegrody kołnierzami zaciskającymi się (np. Hliti, Promat).

5.2.6 Płukanie i próba szczelności

Instalacja wodna

Badanie szczelności należy przeprowadzić po sprawdzeniu poprawności montażu armatury i działania armatury odcinającej oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas badania szczelności zabrania się nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego. Po napełnieniu instalacji wodą należy dokonać starannego przeglądu instalacji w celu sprawdzenia czy nie występują przecieki wody lub rosenie.

Protokół z próby szczelności i pomiarów wydajności hydrantów należy przedłożyć inwestorowi wraz z dokumentami odbiorowymi.

Instalacja kanalizacji sanitarnej

Badania szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem przewodów. Badania szczelności powinny być przeprowadzone wodą. Przewody odpływowe należy napełnić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać obserwacji. Badane przewody nie powinny wykazywać przecieków.

5.3 Opis projektowanych instalacji zewnętrznych

5.3.1 Podłączenie wody zimnej

Ze względu na zmianę lokalizacji wejścia wody zimnej do budynku zaprojektowano ciąg instalacji zewnętrznej wodociągowej PE100 SDR11 dn125. Projektowany wodociąg biegnie od istniejącego wodociągu stalowego dn100 (punkt W1) wzdłuż budynku poprzez punkty W2, W3 i wchodzi do pomieszczenia nr 16 (kotłownia). Bezpośrednio za odejściem od istniejącego wodociągu zaprojektowano zasuwę odcinającą. Zasuwa miękkouszczelniająca dn100/125 z fabrycznie osadzonymi króćcami do zgrzewania PE SDR11 dn125. Zasuwę wyposażać w przedłużacz wrzeciona i skrzynkę uliczną.

Na całej długości projektowanego rurociągu, w odległości 20 cm od wierzchu rury należy ułożyć taśmę PVC z wkładką metalową koloru niebieskiego o szerokości 20 cm. Przewody układać na podsypce i obsypce piaskowej o grubości min. 20cm. Minimalne przykrycie

wodociągu $h=1,4$ m, przewody ułożone powyżej ocieplić. Odcinek podłączenia wykonać metodą wykopu otwartego.

Skrzyżowania instalacji należy zabezpieczyć rurą ochronną.

Projektowane uzbrojenie będzie trwale oznakowane w terenie za pomocą tabliczek przytwierdzonych do ścian budynku/ogrodzenia/słupków zgodnie z normą PN-86/B-09700.

Trasę przewodu pokazano na planie zagospodarowania terenu.

Ogólne warunki układania (montażu) przewodów wodociągowych

Przewody z tworzyw sztucznych można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C , jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń), oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rury tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. W pierwszym etapie rozmieszcza się przewód wzdłuż jednej ze ścian wykopu następnie wykonuje się kolejne złącza i układa przewód w wyrobionym podłożu, przygotowuje odpowiednio obsypkę i ją ubija. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodów pokrywały się. Złącza powinny pozostać odsłonięte z 15 centymetrową wolną przestrzenią po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność przewodu.

Przewody powinny być układane ze spadkiem jak w dokumentacji projektowej.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów takich jak kamieni itp. Odchylenie osi ułożonego przewodu do ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,10 m.

Kolizje projektowanych sieci należy zabezpieczyć rurami osłonowymi.

W miejscach skrzyżowań projektowanego przyłącza z istniejącą infrastrukturą wykonać próbne przekopy kontrolne dla dokładnego ustalenia usytuowania przewodów i ewentualnej korekty tras projektowanych sieci lub dokonania specjalnych zabezpieczeń.

Wykopy należy zasypywać gruntem rodzimym, warstwami o grubości 30cm. Warstwy te należy zagęszczać ręcznie lub mechanicznie, tak by nie uszkodzić przewodu. Przy wszystkich robotach ziemnych na sieciach zewnętrznych wymagane jest badanie zagęszczenia gruntu do następującego wskaźnika I_s : tereny jezdne $I_s=1,0$; ciągi piesze i chodniki $I_s\geq 0,98$; tereny zielone $I_s\geq 0,95$.

Po wykonaniu prac montażowych należy przeprowadzić płukanie przewodów i próby szczelności zgodnie z PN-EN 805.

Próby szczelności

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C ,

- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- w wypadku próby pneumatycznej napełnianie przewodu powietrzem powinno się odbywać dwu etapowo z przeprowadzeniem oględzin badanego odcinka między etapami,
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30 minut,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków,

Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić:

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym P_r do 1 MPa

$P_p = 1,5 P_r$ lecz nie niższe niż 1 MPa

Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszać ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności odcinka jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

Płukanie i dezynfekcja przewodów

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniu mikrobiologicznemu przez laboratorium certyfikowane przez PCA.

Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godzin (zalecane stężenie 1 l podchlorynu sodu na 500 l wody). Po tym okresie kontaktu, pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10 mg Cl_2/dm^3 .

Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać.

5.3.2 Kanalizacja zewnętrzna

W zakresie projektowanej kanalizacji sanitarnej zewnętrznej znajduje się odcinek przewodu dn160 od ściany zewnętrznej budynku do istniejącej studzienki ki. Ze względu na znaczną różnicę wysokości między rzędną włączenia i dnem studzienki należy zastosować włączenie do studzienki poprzez kaskadę zewnętrzną.

Projektowana kanalizacja deszczowa ma za zadanie odprowadzenie deszczówki z projektowanego wpustu na placu betonowym WD1 oraz odwodnienia liniowego

zlokalizowanego przed wejściem do kotłowni. Deszczówkę odprowadza się przewodem PVC-U dn200 do istniejących studzienek na kanalizacji deszczowej.

Projektuje się również nowy wpust WD2, który należy podłączyć do istniejącej rury kanalizacyjnej.

Dodatkowo w celu dostosowania pięciu istniejących studzienek kanalizacji deszczowej do rzędnej terenu zaprojektowano zmianę wysokości ich pokryw poprzez dodanie odpowiednich pierścieni wyrównawczych. Wysokość podniesienia opisano na PZT.

Zewnętrzną kanalizację należy wykonać z rur kielichowych PCV SN8 klasy S dn160, o kielichach łączonych przy pomocy uszczelek wargowych i pierścieni gumowych.

Przejście przewodu przez studnie wykonać za pomocą systemowego przejścia szczelnego z uszczelką wargową, gwarantującego elastyczne połączenie zabezpieczające przed infiltracją wód gruntowych i eksfiltracją ścieków.

Przykrycie rurociągów powinno wynosić min. 1,2m od wierzchu przewodu do rzędnej terenu. W miejscach płytszego ułożenia rurociągów zastosować maty ocieplające.

W miejscach narażonych na ruch pojazdów oraz w miejscach skrzyżowań projektowanej kanalizacji z istniejącą infrastrukturą należy stosować rury ochronne. W rurze osłonowej nie powinno występować łączenie rur. Rury ochronne wykonać z rur stalowych. Rura ochronna stalowa powinna być fabrycznie zabezpieczona antykorozyjnie kilkuwarstwową otuliną z materiałów antykorozyjnych. Końce rury ochronnej należy uszczelnić pianką poliuretanową na odcinku 30 cm.

Wykonanie i montaż kanalizacji zewnętrznej

Kanały układać na podsypce i obsybcie piaskowej grubości 30cm. Nad rurociągiem ułożyć taśmę ostrzegawczą z metalową wkładką.

Montaż przewodów powinien odbywać się w temperaturze nie mniejszej niż +5°C. Sposób montażu przewodów winien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. Opuszczanie i układanie przewodów na dnie wykopu może odbyć się dopiero po przygotowaniu podłoża. Podłoże profiluje się bezpośrednio przed układaniem kanału. Złącza rur powinny być odsłonięte z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

Próby należy przeprowadzić na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych dla kanałów i studni.

Roboty ziemne, układanie rur w wykopie, zasypywanie wykopu

Prace ziemne prowadzić mechanicznie i ręcznie (w miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego). Wykopy pod kanalizację należy wykonywać jako wąskoprzestrzenne. Minimalna szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i umożliwiać montaż elementów kanalizacji. Wykopy należy zasypywać gruntem

rodzonym, warstwami o grubości 30cm. Warstwy te należy zagęszczać ręcznie lub mechanicznie, tak by nie uszkodzić przewodu. Przy wszystkich robotach ziemnych na sieciach zewnętrznych wymagane jest badanie zagęszczenia gruntu do następującego wskaźnika I_s : tereny jezdne $I_s=1,0$; ciągi piesze i chodniki $I_s \geq 0,98$; tereny zielone $I_s \geq 0,95$. Wykopy otwarte dla kanalizacji należy wykonywać według PN-B-10736 i PN-EN 1610.

Próba szczelności przewodu

Po wykonaniu montażu kanałów należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo-hydrauliczną zgodnie z normą PN-EN 1610, dla sprawdzenia szczelności połączeń rur.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

Wykopy o ścianach pionowych nie umocnionych, bez rozparcia lub podparcia, mogą być wykonane tylko do głębokości 1,0m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

5.4 Uwagi końcowe

Prace budowlano – montażowe należy wykonywać zgodnie z Prawem Budowlanym, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, Polskimi Normami, sztuką budowlaną oraz przepisami BHP i innymi odnośnymi.

6 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Uwaga

Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń i materiałów o równoważnych lub lepszych parametrach technicznych, zgodnie ze standardami określonymi w specyfikacji. Urządzenia wymienionych producentów służą wyłącznie, jako podstawa doboru technicznego i wyceny Inwestorskiej. Każda zmiana materiałów i urządzeń technicznych winna być potwierdzona przez Inwestora (Inspektora Nadzoru) oraz Projektanta.

Instalacja CO, CT w kotłowni

LP	Nazwa	Typ	Producent/ Dostawca/ Norma	Ilość /Jednostka	
1	Sterownik obiegu CO - regulator pogodowy dla obiegów grzewczych z funkcją obniżenia nocnego/weekendowego (sterownik, czujnik temp. zewn. temp. zasilania. powrotu. programator tygodniowy i dobowy, okablowanie)	regulator pogodowy	komplet	1	Danfoss Polska
2	Zawór mieszający 3-drogowy Gwintowany siłownikiem 230 V	DN20 KVS 4,0	komplet	1	IMI Polska
3	Zawór odcinający kulowy CO PN 6 T max = 100 oC	DN32	szt	3	Valvex Polska
4	Zawór odcinający kulowy CT PN 6 T max = 100 oC	DN25	szt	5	Valvex Polska
5	Pompa obiegowa CO1 np. Alpha 2 25-60 G=0,9 t/h; $\Delta p = 24$ kPa	DN25	komplet	1	Grundfos Polska
6	Pompa obiegowa CT1 np. Alpha 2 25-40 G=0,7 t/h; $\Delta p = 14$ kPa	DN25	komplet	1	Grundfos Polska
7	Pompa obiegowa CT2 dla pracy z roztworem glikolu np. Alpha 2 25-40 G=0,7 t/h; $\Delta p = 19$ kPa	DN25	komplet	1	Grundfos Polska
8	Zawór zwrotny	DN 25	szt	4	Valvex Polska
9	Naczynie wzbiorcze N12 ze złączką SU/ opaski mocujące	N12 SU DN20	komplet	1	Reflex Polska
10	Wymiennik płytowy woda/glikol z obudową izolacją termiczną i konstrukcją wsporczą	XB04-1-20	komplet	1	Danfoss Polska
11	Układ regulacji mocy		komplet	1	Danfoss Polska
12	Filtr CO siatkowy	DN25	szt	2	Valvex Polska
13	Filtr CO siatkowy	DN32	szt	1	Valvex Polska
14	Stacja napełniania glikolu z pompą na ramie stalowej zbiornikiem z PEHD odporny na UV o poj. min 30 dm ³ , węże, króćcami napełniania, filtrem zanieczyszczeń	Vmin =50 dm ³ /h Hmin =45 m Nel max= 1200 W 230 V	komplet	1	Sunex Polska
15	Zawór spustowy	DN 15	szt	4	Valvex

					Polska
16	Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym	DN 15	szt	10	Valvex Polska
17	Manometry	0-6 bar	szt	6	KFM Polska
18	Termometry	0-100°C	szt	6	KFM Polska
19	Przejście ppoż. w rurze ochronnej	DN50	szt	4	Promat Polska

Instalacja CT poza kotłownią

LP	Nazwa elementu/układu	Ilość	Jednostka	Uwagi/Producent/ Norma
1	Zawór równoważący DN 20	2	szt	IMI Polska
2	Zawór zwrotny DN 25	2	szt	Valvex Polska
3	Zawór odcinający kulowy DN 25 PN 6 CO	4	szt	Valvex Polska
4	Zawór spustowy DN 15	1	szt	Valvex Polska
5	Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym	2	szt	Valvex Polska
6	Manometry 0-6 bar	2	szt	KFM Polska
7	Termometry 0-100oC	2	szt	KFM Polska

Instalacja CO

Grzejniki stalowe, odporne na uszkodzenia, z elementami konwekcyjnymi z wbudowanymi wkładkami zaworowymi (małe kv)

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
Zestawienie grzejników					
V&N COSMO zaworowe					
Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe					
21KV-S/600	600	520	80	2	szt.
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe					
21KV-S/600	600	520	80	2	szt.
V&N COSMO zaworowe ocynk.					
Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe ocynk.					
22KV/600o	600	600	105	1	szt.
V&N COSMO zaworowe ocynk.					
Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe ocynk.					
22KV/600o	600	720	105	1	szt.
V&N COSMO zaworowe ocynk.					

Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe ocynk.						
22KV/600o	600	800	105		1	szt.
V&N COSMO zaworowe ocynk.						
Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe ocynk.						
22KV/600o	600	920	105		2	szt.
V&N COSMO zaworowe ocynk.						
Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe ocynk.						
22KV/600o	600	1200	105		1	szt.
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe ocynk.						
22KV/600o	600	720	105		2	szt.
V&N COSMO zaworowe ocynk.						
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe ocynk.						
22KV/600o	600	800	105		1	szt.
V&N COSMO zaworowe ocynk.						
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe ocynk.						
22KV/600o	600	920	105		3	szt.
V&N COSMO zaworowe ocynk.						
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe ocynk.						
22KV/900o	900	920	105		2	szt.

Zawory i przewody dla sekcji CO, CT

Zawory - Armatura różna dowolnego producenta						
Zawór odcinający prosty ze spustem		20		4	szt.	
Zawór odcinający prosty ze spustem		15		2	szt.	
Zawory termostatyczne, podpionowe i motylkowe						
Zawory termostatyczne, podpionowe i motylkowe						
Kątowny moduł przyłączeniowy H 965A Cosmoblok		15		18	szt.	
Głowica termostatyczna 6-26 °C				18	szt.	

Przewody/kształtki dla sekcji CO, CT

Rura miedziana w sztangach	15 x 1,0	171	m
Rura miedziana w sztangach	18 x 1,0	46	m
Rura miedziana w sztangach	22 x 1,0	70	m
Rura miedziana w sztangach	28 x 1,5	11	m
Rura miedziana w sztangach	35 x 1,5	26	m
Kształtki -			
SP4243GV Nypel redukcyjny końcówka zaprasowywana GZ	15 - ½"z	8	szt.
SP4243GV Nypel redukcyjny końcówka zaprasowywana GZ	18 - ½"z	3	szt.
SP4243GV Nypel redukcyjny końcówka zaprasowywana GZ	22 - ¾"z	8	szt.
SP4243GV Nypel redukcyjny końcówka zaprasowywana GZ	28 - ¾"z	4	szt.

SP4243GV Nypel redukcyjny końcówka zaprasowywana GZ	35 - 1¼"z	2	szt.
SP4330GV Dwuzłączka kocówka zaprasowywana GW	15 - ¾"w	36	szt.
SP4331GV Dwuzłączka kocówka zaprasowywana GZ	15 - ½"z	8	szt.
SP5001GV Łuk 90° GZ	15 - ½"z	2	szt.
SP5001GV Łuk 90° GZ	28 - 1"z	1	szt.
SP5001V Łuk jednokielichowy 90°	15 - 15	1	szt.
SP5002GV Łuk 90° GW	15 - ½"w	3	szt.
SP5002GV Łuk 90° GW	28 - 1"w	1	szt.
SP5002V Łuk dwukielichowy 90°	15 - 15	72	szt.
SP5002V Łuk dwukielichowy 90°	18 - 18	22	szt.
SP5002V Łuk dwukielichowy 90°	22 - 22	44	szt.
SP5002V Łuk dwukielichowy 90°	28 - 28	14	szt.
SP5002V Łuk dwukielichowy 90°	35 - 35	16	szt.
SP5130GV Trójkąt redukcyjny GW	35 - ½"w - 35	3	szt.
SP5130RV Trójkąt redukcyjny	18 - 15 - 15	6	szt.
SP5130RV Trójkąt redukcyjny	18 - 15 - 18	4	szt.
SP5130RV Trójkąt redukcyjny	18 - 18 - 15	2	szt.
SP5130RV Trójkąt redukcyjny	18 - 22 - 18	1	szt.
SP5130RV Trójkąt redukcyjny	22 - 15 - 18	3	szt.
SP5130RV Trójkąt redukcyjny	22 - 15 - 22	6	szt.
SP5130RV Trójkąt redukcyjny	22 - 28 - 22	2	szt.
SP5130RV Trójkąt redukcyjny	35 - 22 - 28	1	szt.
SP5130V Trójkąt równoprzelotowy	15 - 15 - 15	16	szt.
SP5130RV Trójkąt redukcyjny	35 - 18 - 35	2	szt.
SP5243V Nypel redukcyjny	18 - 15	1	szt.
SP5243V Nypel redukcyjny	22 - 18	1	szt.
SP5243V Nypel redukcyjny	35 - 28	1	szt.
SP5359GV Łącznik z gwintowaną nakrętką	15 - ½"w	1	szt.

Rury stalowe średnie wg PN-H-74200:1998

Rura stal. k= 0.15	DN 25	65	m
Kolano 90°	DN 25	18	szt.

Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe**Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe**

Kołnierz PN10	K32-40 PN10	2	szt.
Mufa calowa równoprzelotowa	1"w - 1"w	1	szt.
Nypel calowy redukcyjny	1"z - ¾"z	1	szt.
Nypel calowy równoprzelotowy	½"z - ½"z	2	szt.

Izolacje**Otuliny - Katalog izolacji standardowych**

Otulina PE, λ(20°C)=0,036W/mK o średnicy wewn. 15 mm z płaszczem ochronnym PE do krycia w tynku	13 mm	171	m
Otulina PU półtwarda, λ(20°C)=0,03W/mK z płaszczem ochronnym PVC pokrytej warstwą aluminiową			
Otulina PU, λ(20°C)=0,030W/mK o średnicy wewn. 18 mm	20 mm	46	m

Egz. nr 1

Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,03\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	30 mm	70	m
Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,030\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 28 mm	30 mm	11	m
Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,030\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 34 mm	30 mm	26	m
Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,030\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 34 mm	30 mm	62	m

Otuliny - Katalog izolacji zewnętrznych

Otulina PU półtwarda/wełna, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 34 mm z płaszczem ochronnym HD PVC/ALU	60 mm	2	m
Szczelny rękaw z płaszczem z blachy z blachy aluminiowej opaski stalowe zaciskowe	Φ 160 mm	Frapol	2 m komplet

Instalacja wodociągowa wewnętrzna

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur i kształtek _Press Cu			
Rury			
Rura miedziana w sztangach	12 x 1,0	89	m
Rura miedziana w sztangach	15 x 1,0	96	m
Rura miedziana w sztangach	18 x 1,0	49	m
Rura miedziana w sztangach	22 x 1,0	48	m
Rura miedziana w sztangach	28 x 1,5	19	m
Rura miedziana w sztangach	35 x 1,5	14	m
Rura miedziana w sztangach	42 x 1,5	8	m
Rura miedziana w sztangach	54 x 2,0	5	m
Rura miedziana w sztangach	76 x 2,0	64	m
Rura miedziana w sztangach	108 x 2,5	14	m
Kształtki			
4243GM Nypel GZ (profil M)	76 - 2½"z	15	szt.
4243GM Nypel GZ (profil M)	108 - 4"z	2	szt.
5002AM Łuk dwukielichowy 90° (profil M)	76 - 76	7	szt.
5002AM Łuk dwukielichowy 90° (profil M)	108 - 108	3	szt.
5130M Trójnik równoprzelotowy (profil M)	76 - 76 - 76	5	szt.
5130RM Trójnik redukcyjny (profil M)	76 - 54 - 76	12	szt.
5243M Redukcja (profil M)	76 - 54	7	szt.
5243M Redukcja (profil M)	108 - 54	1	szt.
5270M Mufa (profil M)	76 - 76	4	szt.
SP4243GV Nypel redukcyjny końcówka zaprasowywana GZ	12 - ½"z	8	szt.

SP4243GV Nypel redukcyjny końcówka zaprasowywana GZ	15 - 1/2"z	6	szt.
SP4243GV Nypel redukcyjny końcówka zaprasowywana GZ	18 - 1/2"z	10	szt.
SP4243GV Nypel redukcyjny końcówka zaprasowywana GZ	22 - 3/4"z	14	szt.
SP4243GV Nypel redukcyjny końcówka zaprasowywana GZ	28 - 1"z	4	szt.
SP4471GV Kolano z trzema łapami GW	12 - 1/2"w	76	szt.
SP4471GV Kolano z trzema łapami GW	15 - 1/2"w	50	szt.
SP4471GV Kolano z trzema łapami GW	18 - 1/2"w	11	szt.
SP5001GV Łuk 90° GZ	22 - 3/4"z	1	szt.
SP5002V Łuk dwukielichowy 90°	12 - 12	17	szt.
SP5002V Łuk dwukielichowy 90°	15 - 15	22	szt.
SP5002V Łuk dwukielichowy 90°	18 - 18	11	szt.
SP5002V Łuk dwukielichowy 90°	22 - 22	8	szt.
SP5002V Łuk dwukielichowy 90°	28 - 28	3	szt.
SP5002V Łuk dwukielichowy 90°	35 - 35	1	szt.
SP5002V Łuk dwukielichowy 90°	42 - 42	6	szt.
SP5002V Łuk dwukielichowy 90°	54 - 54	1	szt.
SP5130GV Trójnik redukcyjny GW	28 - 3/4"w - 28	1	szt.
SP5130RV Trójnik redukcyjny	15 - 12 - 12	12	szt.
SP5130RV Trójnik redukcyjny	15 - 12 - 15	11	szt.
SP5130RV Trójnik redukcyjny	15 - 15 - 12	2	szt.
SP5130RV Trójnik redukcyjny	15 - 22 - 15	3	szt.
SP5130RV Trójnik redukcyjny	18 - 12 - 18	21	szt.
SP5130RV Trójnik redukcyjny	18 - 15 - 15	4	szt.
SP5130RV Trójnik redukcyjny	22 - 12 - 22	15	szt.
SP5130RV Trójnik redukcyjny	22 - 15 - 15	1	szt.
SP5130RV Trójnik redukcyjny	22 - 15 - 18	9	szt.
SP5130RV Trójnik redukcyjny	22 - 15 - 22	6	szt.
SP5130RV Trójnik redukcyjny	22 - 18 - 18	2	szt.
SP5130RV Trójnik redukcyjny	22 - 18 - 22	1	szt.
SP5130RV Trójnik redukcyjny	28 - 15 - 22	1	szt.
SP5130RV Trójnik redukcyjny	28 - 15 - 28	1	szt.
SP5130RV Trójnik redukcyjny	28 - 18 - 22	3	szt.
SP5130RV Trójnik redukcyjny	28 - 18 - 28	1	szt.
SP5130RV Trójnik redukcyjny	28 - 22 - 22	1	szt.
SP5130RV Trójnik redukcyjny	28 - 22 - 28	1	szt.
SP5130RV Trójnik redukcyjny	35 - 15 - 35	21	szt.
SP5130RV Trójnik redukcyjny	35 - 28 - 28	1	szt.

Egz. nr 1

SP5130RV Trójnik redukcyjny	54 - 42 - 42	1	szt.
SP5130V Trójnik równoprzelotowy	12 - 12 - 12	2	szt.
SP5130V Trójnik równoprzelotowy	54 - 54 - 54	1	szt.
SP5240V Złączka redukcyjna	42 - 35	3	szt.
SP5243V Nypel redukcyjny	15 - 12	9	szt.
SP5243V Nypel redukcyjny	18 - 15	11	szt.
SP5243V Nypel redukcyjny	22 - 15	5	szt.
SP5243V Nypel redukcyjny	22 - 18	8	szt.
SP5243V Nypel redukcyjny	35 - 22	16	szt.
SP5243V Nypel redukcyjny	35 - 28	3	szt.
SP5243V Nypel redukcyjny	42 - 22	4	szt.
SP5243V Nypel redukcyjny	42 - 35	1	szt.
SP5243V Nypel redukcyjny	54 - 35	16	szt.
SP5243V Nypel redukcyjny	54 - 42	6	szt.
SP5270V Mufa	12 - 12	1	szt.
SP5270V Mufa	15 - 15	2	szt.

Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe

Mufa calowa redukcyjna	¾"w - ½"w	6	szt.
Mufa calowa redukcyjna	3½"w - 3"w	2	szt.
Mufa calowa równoprzelotowa	2½"w - 2½"w	2	szt.
Nypel calowy redukcyjny	4"z - 3½"z	2	szt.
Nypel calowy równoprzelotowy	½"z - ½"z	13	szt.
Nypel calowy równoprzelotowy	¾"z - ¾"z	1	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	½"z - ¾"w	3	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	1½"z - ½"w	1	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	2½"z - 1½"w	1	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	2½"z - 2"w	1	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	3"z - 2½"w	2	szt.

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie izolacji - Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C}) = 0,036\text{W/mK}$			
Otulina o średnicy wewn. 108 mm	10 mm	14	m
Otulina o średnicy wewn. 12 mm	6 mm	29	m
Otulina o średnicy wewn. 12 mm	25 mm	60	m
Otulina o średnicy wewn. 15 mm	6 mm	29	m
Otulina o średnicy wewn. 15 mm	25 mm	63	m
Otulina o średnicy wewn. 18 mm	6 mm	35	m

Otulina o średnicy wewn. 18 mm	25 mm	15	m
Otulina o średnicy wewn. 22 mm	6 mm	22	m
Otulina o średnicy wewn. 22 mm	25 mm	26	m
Otulina o średnicy wewn. 28 mm	6 mm	14	m
Otulina o średnicy wewn. 28 mm	40 mm	5	m
Otulina o średnicy wewn. 35 mm	6 mm	2	m
Otulina o średnicy wewn. 35 mm	40 mm	12	m
Otulina o średnicy wewn. 42 mm	6 mm	2	m
Otulina o średnicy wewn. 42 mm	50 mm	7	m
Otulina o średnicy wewn. 54 mm	60 mm	5	m
Otulina o średnicy wewn. 76 mm	10 mm	33	m
Otulina o średnicy wewn. 76 mm	80 mm	32	m

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie zaworów i armatury			
Zawór ćwierćobrotowy	15	6	szt.
Zawór kulowy wg DIN 1988	15	9	szt.
Zawór kulowy wg DIN 1988	20	8	szt.
Zawór kulowy wg DIN 1988	25	2	szt.
Zawór kulowy wg DIN 1988	65	6	szt.
Zawór kulowy wg DIN 1988	100	2	szt.
Wodomierz wody ciepłej, suchobieżny wielostrumieniowy, DN50, Qnom=25m3/h, Qmax =31 m3/h do montażu w pozycji pionowej Np. GMDM-I C R100-H/R50-V	DN50, Qnom=25m3/h	1	szt.
Wodomierz wody zimnej, suchobieżny wielostrumieniowy, DN50, Qnom=25m3/h, Qmax =31 m3/h do montażu w pozycji pionowej Np. GMDM-I Z R100-H/R50-V BMETERS	DN50, Qnom=25m3/h	1	szt.
Wodomierz wody ciepłej, suchobieżny jednostrumieniowy, DN15, Qnom 1.6m3/h, Qmax =2 m3/h do montażu w pozycji pionowej Np. GSD8 C R100-H/R50-V	DN15, Qnom 1.6m3/h	1	szt.
Zawór cyrkulacyjny z izolacją, GW (50-60°C) z termometrem i obejściem umożliwiającym dezynfekcję termiczną	15	4	szt.
Zawór antyskażeniowy typu EA Np EA253 SOCLA	65	1	szt.
Centralny mieszacz termostatyczny o wydajności 190 l/min Z 1 1/2". Nastawa temperatury wody zmieszanej od 32 °C do 42 °C z możliwością przeprowadzenia dezynfekcji termicznej (przycisk na pokrętle). Zawory zwrotne i filtry dostępne są z zewnątrz bez demontażu mechanizmu. Np. Premix Confort - Delabie	2	komplet	

Lp.	Element	ilość	Jednostka	Producent/norma
1	Bateria stojąca umywalkowa ręczna ze stali nierdzewnej z mieszaczem bocznym wyłączanym ręcznie	37	komplet	
2	Bateria stojąca umywalkowa ręczna (tylko zimna woda)	1	szt	
3	Umywalka ceramiczna, biała, podwieszana, z otworem przelewowym, min. wymiary – szerokość x głębokość 55 x 48 cm,	8	komplet	
4	Umywalka korytkowa 5 stanowisk ze stali kwasoodpornej l=2990mm odpływ centralny z syfonem, stelaż z profili zamkniętych	3	komplet	
5	Umywalka korytkowa 4 stanowiska ze stali kwasoodpornej l=2400mm odpływ centralny z syfonem, stelaż z profili zamkniętych	3	komplet	
6	Umywalka korytkowa 3 stanowiska ze stali kwasoodpornej l=1800mm odpływ centralny z syfonem, stelaż z profili zamkniętych	1	komplet	
7	Zlew gospodarczy podwieszany, ze stali nierdzewnej, bateria ręczna ze stali nierdzewnej +syfon	1		
8	Pisuar ceramiczny, biały, wiszący, splukiwany wodą, z przyciskiem splukującym uruchamianym ręcznie i widocznym syfonem.	2	komplet	
9	Miska ustępowa ceramiczne, białe, stojące, uniwersalne, w zestawie z widocznym zbiornikiem na misce ustępowej (nie stosować zestawów podtynkowych), min. głębokość zestawu 64cm, splukiwanie ręczne	6	komplet	
10	Zestaw natryskowy Bateria prysznicowa do wody zmieszanej, zawór czasowy. Wylewka natryskowa chromowana odporna na wandalizm i antyosadowa z automatyczną regulacją wypływu. Korpus i wylewka z litego, chromowanego mosiądzu. Zawory odcinające	30	komplet	
11	Kratka odpływowa 3,8m prysznicowa ze stali nierdzewnej z syfonem	6	komplet	
12	Kratka odpływowa 5,4m prysznicowa ze stali nierdzewnej z syfonem	1	komplet	
13	Zestaw natryskowy Bateria prysznicowa z mieszacze włączanym ręcznie + zawory odcinające + kratka odpływowa l=30cm prysznicowa ze stali nierdzewnej, syfonem i blokadą antyzapachową	4	komplet	
14	Bateria prysznicowa z mieszaczem włączanym ręcznie Wylewka natryskowa chromowana odporna na wandalizm i antyosadowa z automatyczną regulacją wypływu. Regulacja temperatury i uruchomienie wypływu przyciskiem-pokrętle + brodzik 100x100cm z syfonem i blokadą antyzapachową	1	komplet	
15	Zawór czerp. z perlatozem z.w.	3	szt	
16	Wpust podłogowy dn110 z kratka ze stali nierdzewnej, syfonem i blokadą antyzapachową.	6	szt	
17	Rura PVC dn 160	12	mb	
18	Rura PVC dn 110	111	mb	
19	Rura PVC dn 75	40	mb	
20	Rura PVC dn 50	33,5	mb	
21	Wywiewka kanalizacyjna dn 160/110	5	szt	
22	Wywiewka kanalizacyjna dn 110/75	4	szt	
23	Rewizja podpionowa dn PVC dn110	5	szt	
24	Rewizja podpionowa dn PVC dn75	4	szt	

25	Wyczystka na przewodzie odpływowym PVC 160 z zamknięciem rewizyjnym do podłogowego wbudowania	1	komplet	
26	Przejścia p.poż EI 60 przez ścianę gr. 39 cm rury - PVC dn 50 - miedzianej dn76 - x 2t - miedzianej dn15	1	komplet	

L.P.	ELEMENT	ILOŚĆ	JEDNO.	PROD.
	INSTALACJA ZEW. WODOCIĄGOWA			
1	Rura PE 100 SDR 11 dn 125	67,8	mb	
2	Przejście PE dn125/ stal dn100	1	Szt.	
3	Kolano 90° PE 100 SDR 11 dn 125	2	Szt.	
4	Zasuwa odcinająca miękkouszczelniająca dn100/125 z fabrycznie osadzonymi króćcami do zgrzewania PE SDR11 dn125. + przedłużacz wrzeciona + skrzynka uliczna	1	komplet	
	INSTALACJA ZEW. KANALIZACJI			
6	Rury kanalizacyjne PVC SN8 klasy S DN 160	9,8	mb	
7	Rury kanalizacyjne PVC SN8 klasy S DN 200	13,2	mb	
8	Wpust deszczowy z kręgów betonowych dn600 z osadnikiem i zasyfonowaniem, zwięźczenie rusztem żeliwnym 600x400 klasy D400 z pierścieniem obciążającym WD1 - H1 = 0,77m + (osadnik 0,5m)	1	komplet	
9	Wpust podwórzowy z koszem osadnikowym, z ramą żeliwną, z rusztem żeliwnym, klasa obciążenia B125, część dolna z zasyfonowaniem i otworem odpływowym \varnothing 110 mm z pierścieniem NBR-O i nadstawką wysoką. Np. ACO GALA	1	komplet	
10	Odwodnienie liniowe l= 2,8m z rusztem żeliwnym klasy D400 i skrzynką odpływową z koszem osadczym. Np. ACO DRAIN SK	1	komplet	
11	Pierścienie wyrównawcze dystansowe dla studni betonowej dn 600 o łącznej wysokości H1 = 36 cm H2 = 36 cm H3 = 40 cm H4 = 57 cm H5 = 6 cm	1	komplet	