

Zabrze, grudzień 2024 r.

PROJEKTPLUSARCHITEKCI
Sp. z o.o.

Plac Krakowski 10, 41-800 Zabrze
tel./fax +48 32 235 22 99, 271 24 32, projektplus.pl
NIP: 648 265 54 57, REGON 240835434



EGZEMPLARZ NR [PT]

Nazwa zamierzenia budowlanego:

"Remont pomieszczeń w budynku zaplecza szatniowego Stadionu Miejskiego przy ul. Dworcowej 28 w Knurowie na działce nr 2141/59, obręb ewid. Knurów 0001"

PROJEKT TECHNICZNY

INWESTOR:	Gmina Knurów - Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji w Knurowie ul. Górnicza 2, 44-193 Knurów
OBIEKT:	Użyteczności publicznej: MOSiR
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	Projekt Plus Architekci Sp. z o.o., Plac Krakowski 10, 41-800 Zabrze
ADRES / NUMERY DZIAŁEK	ul. Dworcowa 28, 44-190 Knurów, dz. nr 2141/59
FAZA / KATEGORIA OBIEKTU/NR DZIAŁKI	Projekt techniczny / Kategoria obiektu XV
NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ	Knurów 240501_1
NR OBRĘBU EWIDENCYJNEGO	Knurów 0001
AUTORZY OPRACOWANIA:	
BRANŻA:	TOM VI- Projekt instalacji sanitarnych
PROJEKTANT:	mgr inż. SŁAWOMIR PODESZWA upr. bud. nr SLK/3529/POOS/11 nr ewidencyjny SLK/IS/7329/11
OPRACOWANIE:	
PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. MARIUSZ SMOLEŃ upr. bud. nr SLK/5820/PWBS/16 nr ewidencyjny SLK/IS/0942/19

SPIS TREŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

I.	Dokumenty dołączone do projektu	
	Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych oraz kopia zaświadczenia o przynależności do izby samorządu zawodowego projektanta branży sanitarnej	(str. 4)
	Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych oraz kopia zaświadczenia o przynależności do izby samorządu zawodowego sprawdzającego branży sanitarnej	(str. 5)
	Oświadczenie projektanta lub osoby sprawdzającej projekt budowlany o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej	(str. 6)
II.	Część opisowa	(str. 7)
II.1.	Informacje ogólne	(str. 7)
1.	Przedmiot opracowania	(str. 7)
2.	Podstawa opracowania	(str. 7)
3.	Cel i zakres opracowania	(str. 7)
4.	Lokalizacja Inwestycji	(str. 7)
5.	Opis budynku	(str. 7)
6.	Zagospodarowanie terenu	(str. 8)
6.1.	Istniejąca sieć uzbrojenia terenu	(str. 8)
6.2.	Dane dotyczące rejestru zabytków i ustaleń MPZP	(str. 8)
6.3.	Obszar oddziaływania inwestycji	(str. 8)
6.4.	Wpływ inwestycji na środowisko	(str. 9)
6.5.	Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na teren	(str. 9)
6.6.	Charakterystyka geologiczno-inżynierska	(str. 9)
6.7.	Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego	(str. 9)
7.	Rozwiązanie projektowe	(str. 10)
II.2.	Instalacja wodociągowa	(str. 11)
II.3.	Instalacja kanalizacji sanitarnej	(str. 16)
II.4.	Instalacja grzewcza	(str. 19)
II.5.	Instalacja wentylacji	(str. 25)
II.6.	Instalacja klimatyzacji	(str. 33)
II.7.	Uwagi końcowe	(str. 37)
II.8.	Informacja BIOZ	(str. 44)
II.9.	Obliczenia	(str. 52)
II.10.	Zestawienie materiałów	(str. 59)
III.	Część rysunkowa	
Rys. 1.	Plan orientacyjny	(str. 85)
Rys. 2.	Plan sytuacyjny	(str. 86)
Rys. 3.1.	Rzut piwnic. Instalacja wodociągowa	(str. 87)
Rys. 3.2.	Rzut parteru. Instalacja wodociągowa	(str. 88)
Rys. 3.3.	Rzut I piętra. Instalacja wodociągowa	(str. 89)
Rys. 3.4.	Rozwinięcie. Instalacja wodociągowa	(str. 90)
Rys. 4.1.	Rzut piwnic. Instalacja kanalizacji sanitarnej	(str. 91)
Rys. 4.2.	Rzut parteru. Instalacja kanalizacji sanitarnej	(str. 92)
Rys. 4.3.	Rzut I piętra. Instalacja kanalizacji sanitarnej	(str. 93)
Rys. 4.4.	Rozwinięcie. Instalacja kanalizacji sanitarnej	(str. 94)
Rys. 5.1.	Rzut piwnic. Instalacja grzewcza	(str. 95)
Rys. 5.2.	Rzut parteru. Instalacja grzewcza	(str. 96)
Rys. 5.3.	Rzut I piętra. Instalacja grzewcza	(str. 97)
Rys. 5.4.	Rzut dachu. Instalacja grzewcza	(str. 98)
Rys. 5.5.	Rozwinięcie. Instalacja grzewcza	(str. 99)
Rys. 6.1.	Rzut I piętra. Instalacja klimatyzacji	(str. 100)
Rys. 7.1.	Rzut I piętra. Instalacja skroplin	(str. 101)

Rys. 8.1. Rzut piwnic. Instalacja wentylacji	(str. 102)
Rys. 8.2. Rzut parteru. Instalacja wentylacji	(str. 103)
Rys. 8.3. Rzut I piętra. Instalacja wentylacji	(str. 104)
Rys. 8.4. Rzut dachu. Instalacja wentylacji	(str. 105)
Rys. 8.5. Przekrój. Instalacja wentylacji	(str. 106)

IV. Załączniki

1. Dobór centrali NW1
2. Dobór centrali NW2
3. Karta katalogowa wentylatora kanałowego WC1 i WC2
4. Dobory tłumików akustycznych
5. Klimatyzacja - jednostka wewnętrzna
6. Klimatyzacja - jednostka zewnętrzna
7. Wymiennik płytowy
8. Pompa obiegowa P1
9. Pompa obiegowa P2
10. Pompa obiegowa P3
11. Pompa obiegowa P4



SLKOK/7131/3529/11

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz geodetów (Dz.U. z 2001 r. Nr 15, poz. 1924, z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 23 ust. 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

DECYZJA

Katowice, dnia 09 czerwca 2011 r.

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OiIB
nadaje Panu Sławomirowi Podeszwą

mgr inż. inżynier i ochrony środowiska

ur. dnia 15 stycznia 1979 w Rybniku

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/3529/POOS/11

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

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektów budowlanych związanych z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne z doborem właściwych urządzeń w projekcie budowlanym,
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §15. rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) oraz rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie ww. specjalności.

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Sławomir Podeszwa posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - kończące do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych.

Pouczenie
Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane, poddaję do wykonania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowię wpis do centralnego rejestru Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OiIB w Katowicach, 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.

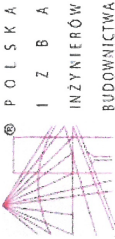
Orzeczują:

1. Pan Sławomir Podeszwa
2. Gen. Józefa Berna 86
3. 44-280 Rydułtowy
4. Okręgowa Rada Izby
5. Główny Inspektor
6. Nadzoru Budownictwa
7. z.s.



Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szytkowski
2. mgr inż. Bogusław Jurkiewicz
3. mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



Zaświadczenie

o numerze kwalifikacyjnym:

SLK-2AG-PK-N7L *

Pan Sławomir Podeszwa o numerze ewidencyjnym SLK/IS/7329/11

adres zamieszkania ul. Gen. Józefa Berna 86, 44-280 Rydułtowy

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-08-13 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 k.c.)

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

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



Katowice, dnia 20 czerwca 2016 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 4, ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2016 r., poz. 290), § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 września 2014 r. w sprawie samodzielnego funkcjonalnego sposobu wyznaczania granic w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2014 r., poz. 1946 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki zawodowego egzaminu po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Mariusz Smoleń

mgr inż. inżynierii i ochrony środowiska
ur. dnia 08 kwietnia 1977 w Brzozowie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK/5820/PWBS/16

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, wodociągowe i kanalizacyjne
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego, kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej IOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Mariusz Smoleń
Lipowa 17 A
44-280 Rydułtowy
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
a/a.
- 4.



Skład orzekający OKK

mgr inż. Piotr Szatkowski

inż. Hieronim Spiżewski

3. mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
SLK-9IJ-CUI-CFR *

Pan Mariusz Smoleń o numerze ewidencyjnym SLK/IS/0942/19

adres zamieszkania ul. Lipowa 17 A, 44-280 Rydułtowy

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-09-13 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.c.,

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

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

OŚWIADCZENIE

PROJEKTANTA LUB OSOBY SPRAWDZAJĄCEJ PROJEKT BUDOWLANY (PROJEKT TECHNICZNY)

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy Prawo budowlane z dnia 07 lipca 1994 r., (tekst jednolity – Dz.U. 2024 poz. 725) oświadczam, że projekt budowlany:

PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH

do projektu:

"Remont pomieszczeń w budynku zaplecza szatniowego Stadionu Miejskiego przy ul. Dworcowej 28 w Knurowie na działce nr 2141/59, obręb ewid. Knurów 0001"

zlokalizowanego:

**ul. Dworcowa 28
44-190 Knurów**

sporządzony w dniu:

grudzień 2024 r.

wykonany na zlecenie:

**Gmina Knurów - Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji w Knurowie,
ul. Górnicza 2, 44-193 Knurów**

została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

PROJEKT. / SPRAWDZ.	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRAC.	DATA.	PODPIS
Główny Projektant	mgr inż. SŁAWOMIR PODESZWA	Uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń, nr SLK/3529/POOS/11 nr ewidencyjny SLK/IS/7329/11	instalacje sanitarne	grudzień 2024	
Sprawdzający	mgr inż. MARIUSZ SMOLEŃ	Uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń, nr SLK/5820/PWBS/16 nr ewidencyjny SLK/IS/0942/19	instalacje sanitarne	grudzień 2024	

II. CZĘŚĆ OPISOWA

II.1. INFORMACJE OGÓLNE

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny w zakresie branży instalacji sanitarnych dla zadania inwestycyjnego pn. „Remont pomieszczeń w budynku zaplecza szatniowego Stadionu Miejskiego przy ul. Dworcowej 28 w Knurowie na działce nr 2141/59, obręb ewid. Knurów 0001”

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora;
- Uzgodnienia oraz warunki techniczne określone przez Inwestora;
- Podkłady architektoniczno-budowlane;
- Wizja w terenie oraz inwentaryzacja własna obiektu budowlanego;
- Dane techniczne zastosowanych urządzeń;
- Aktualne prawo budowlane, normy, przepisy i katalogi producentów;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (jednolity tekst – Dz.U. 2024 poz. 725);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690), tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 1225;

3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie jest projektem technicznym instalacji wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, grzewczej, wentylacyjnej, klimatyzacji oraz instalacji skroplin w budynku zaplecza szatniowego Stadionu Miejskiego MOSiR przy ul. Dworcowej 28 w Knurowie.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- wewnętrzną instalację wodociągową,
- wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej,
- wewnętrzną instalację grzewczą (zasilanie wymienników central wentylacyjnych oraz przełożenie części grzejników),
- wewnętrzną instalację wentylacyjną,
- wewnętrzną instalację klimatyzacji,
- wewnętrzną instalację skroplin.

UWAGA!

Niniejszy projekt może być wykorzystany wyłącznie do wykonania w przedmiotowym budynku w/w instalacji sanitarnych. Zastrzeżone są prawa autorskie w odniesieniu tak do całości jak i fragmentów projektu.

4. LOKALIZACJA

Inwestycja zlokalizowana jest w Knurowie przy ul. Dworcowej 28, na terenie będącym własnością Inwestora.

5. OPIS BUDYNKU

Istniejący budynek zaplecza szatniowego Stadionu Miejskiego MOSiR w Knurowie wykonany jest w technologii tradycyjnej.

Budynek wyposażony jest w wszystkie niezbędne instalacje sanitarne zapewniające prawidłowe funkcjonowanie obiektu.

Szczegółowa konstrukcja przegród zawarta jest w części architektonicznej (odrębne opracowanie).

6. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

6.1. Istniejąca sieć uzbrojenia terenu

Teren wokół inwestycji jest zabudowany i uzbrojony w podziemną oraz nadziemną sieć uzbrojenia terenu. Zgodnie z mapami w rejonie Inwestycji występuje następujące uzbrojenie podziemne oraz nadziemne:

- podziemna sieć wodociągowa;
- podziemna sieć kanalizacji sanitarnej i deszczowej;
- podziemna sieć gazowa;
- podziemne kable energetyczne oraz teletechniczne;
- napowietrzne linie energetyczne oraz teletechniczne z słupami;
- napowietrzne linie energetyczne wysokiego napięcia z słupami;
- drogi publiczne, drogi dojazdowe wewnętrzne oraz drogi pożarowe;
- ogrodzenie posesji;
- istniejące budynki oraz inne obiekty budowlane.

Trasy istniejącego uzbrojenia podziemnego zostały naniesione przez służby geodezyjne na mapę sytuacyjno-wysokościową w obowiązujących kolorach.

Służby geodezyjne nie wykluczają występowania uzbrojenia niepokazanego na podkładach mapowych. Przed przystąpieniem do prac wykonać przekop kontrolny w celu ustalenia rzeczywistego stanu uzbrojenia podziemnego. Prace w tym rejonie należy prowadzić ręcznie pod nadzorem odpowiednich służb. Istniejące uzbrojenie zabezpieczyć na okres prowadzonych prac.

6.2. Dane dotyczące rejestru zabytków i ustaleń MPZP

Zgodnie z MPZP Miasta Knurów, projektowana inwestycja zlokalizowana jest na terenach oznaczona symbolem 1UCUS – tereny zabudowy usługowej, w tym tereny z możliwością rozmieszczenia obiektów handlowych o powierzchni sprzedaży powyżej 2000 m² i usług sportu.

Pojawienie się osób postronnych na terenie inwestycji jest możliwe.

Teren lokalizacji projektowanej inwestycji nie podlega ochronie konserwatora zabytków.

Inwestycja nie jest sprzeczna z ustalenia w/w MPZP.

6.3. Wpływ inwestycji na środowisko

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839), projektowana inwestycja tj. budowa instalacji wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, grzewczej, wentylacyjnej, klimatyzacji oraz instalacji skroplin w istniejącym budynku zaplecza szatniowego Stadionu Miejskiego MOSiR w Knurowie, nie zalicza się do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oraz potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

W związku z powyższym zgodnie z Ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 1094, wraz z późniejszymi zmianami), projektowana inwestycja nie wymaga przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko i nie jest wymagane uzyskanie decyzji organu o środowiskowych uwarunkowaniach.

Przedmiotowy teren nie znajduje się na obszarze parku narodowego, rezerwatu przyrody, zespołu przyrodniczo-krajobrazowego oraz obszaru Natura 2000.

W trakcie realizacji inwestycji będą stosowane następujące środki ograniczające jej oddziaływanie na środowisko:

- nadmiar ziemi z wykopów będzie wywieziony na wskazane przez Inwestora miejsce i wykorzystany do rekultywacji terenu;
- istniejące drzewa, które nie będą podlegały wycince należy na okres budowy zabezpieczyć przed uszkodzeniami;

- odpady powstałe z rozbiórki nawierzchni dróg i inne będą wywożone na składowisko materiałów niebezpiecznych;
- wody gruntowe oraz opadowe spływające do wykopów będą odprowadzane do istniejącej kanalizacji deszczowej (Wykonawca powinien uzyskać stosowne zezwolenie od ich administratorów);
- poziom hałasu podczas wykonywanych prac budowlanych nie może przekroczyć ustaleń zawartych w Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2014 poz. 112).
- emisja pyłów do atmosfery będzie nieznaczna i będzie miała charakter okresowy (ruch pojazdów).

W przypadku prac prowadzonych w terenach zielonych należy:

- zachować odległość min. 2,0 m od krawędzi drzew, 3,0 m od drzew stanowiących pomniki przyrody i 1,0 m od korony żywopłotów i krzewów;
- wykopy w obrębie korzeni drzew prowadzić ręcznie (w miarę możliwości) bez obcinania korzeni grubszych (rury układać pod korzeniami).

Roboty w obrębie drzew nie mogą trwać dłużej niż 2 tygodnie. W przypadku przerwania robót zabezpieczyć korzenie przed pozbawieniem wilgoci (wilgotnymi matami lub poprzez zasypianie wykopów ziemią).

Zabezpieczyć korzenie matami w przypadku mrozów. Nie niszczyć zieleni poprzez składowanie materiałów lub instalowanie maszyn. Na początku prowadzonych prac zdjąć górną warstwę humusu, a po zakończeniu prac humus ułożyć na wierzchu (grubość warstwy urodzajnej min. 100 mm). W przypadku konieczności wycinki drzew Inwestor zobowiązany jest do pozyskania stosownego zezwolenia.

Stosować się do zapisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. Nr 92, poz. 880), tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 1336.

Roboty ziemne i montażowe prowadzić zgodnie z wytycznymi BHP i p.poż.

6.4. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na teren

Zgodnie z MPZP Miasta Knurów, projektowana inwestycja zlokalizowana jest na terenie oraz obszarze górniczym „Knurów”.

Budowa wewnętrznych instalacji sanitarnych nie wymaga zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej.

Budowa zewnętrznych instalacji sanitarnych wymaga zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej przez zastosowanie materiałów posiadających aprobatę techniczną do IV kategorii szkód górniczych włącznie.

6.5. Charakterystyka geologiczno-inżynierska

W rejonie projektowanej inwestycji stwierdzono występowanie genetycznie jednolite warstwy o dobrych i średnich parametrach geotechnicznych zbliżonych lub równoległych do powierzchni terenu przy zwierciadle wody występującym poniżej poziomu posadowienia. Do głębokości posadowienia kanalizacji nie stwierdzono występowania wód gruntowych. Nie stwierdzono obecności niekorzystnych zjawisk geologicznych.

W związku z powyższym warunki gruntowe określa się jako proste.

6.6. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego

Projektowany obiekt budowlany tj. budowa zewnętrznej instalacji wodociągowej oraz kanalizacyjnej, zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej, która obejmuje posadowienie niewielkich obiektów budowlanych, o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych takich jak wykopy do głębokości 1,20 m oraz ściany oporowe i rozparcia wykopów, jeżeli różnica wysokości nie przekracza 2,0 m.

6.7. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Przewidziana do realizacji inwestycja zaprojektowana została zgodnie z Warunkami Technicznymi i Polskimi Normami i nie wprowadza ograniczeń w zagospodarowaniu działek sąsiednich, jak również nie spowoduje powstania obszaru ograniczonego użytkowania i zmian w sposobie użytkowania terenu oraz nie narusza interesu osób trzecich.

Obszar oddziaływania projektowanego obiektu zamyka się w granicach działek, na których jest zlokalizowana projektowana inwestycja.

W trakcie budowy nie przewiduje się zajęcia sąsiednich nieruchomości, lokalizacja inwestycji ogranicza się do dysponowania terenem w zakresie działek objętych projektem.

7. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE

W projektowanym budynku zachodzi konieczność wykonania wszystkich niezbędnych instalacji sanitarnych zapewniających prawidłowe użytkowanie w/w budynku. Projektuje się:

- wewnętrzną instalację wodociągową,
- wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej,
- wewnętrzną instalację grzewczą (zasilanie wymienników central wentylacyjnych oraz przełożenie części grzejników),
- wewnętrzną instalację wentylacyjną,
- wewnętrzną instalację klimatyzacji,
- wewnętrzną instalację skroplin.

II.2. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

1. INSTALACJA WODOCIĄGOWA ISTNIEJĄCA

Istniejąca instalacja wodociągowa prowadzona w ścianach budynku wykonana jest z rur stalowych oraz PP-R. Istniejąca instalacja wodociągowa prowadzona pod stropem piwnic (przewody rozprowadzające oraz podejścia pod piony) wykonana jest z rur PP-R. Wszystkie przewody rozprowadzające oraz podejścia pod piony prowadzone są w izolacji termicznej. Budynek wyposażony jest w instalację cyrkulacyjną. Pod pionami zabudowa są zawory odcinające oraz podpionowe zawory termostaticzne (na przewodach cyrkulacyjnych).

2. ŹRÓDŁO WODY

Źródłem wody w budynku będzie istniejące przyłącze wody $\phi 90\text{mm}$ PE-HD zakończone zestawem wodomierzowym wyposażonym w wodomierz sprzężony. Zestaw wodomierzowy zabudowany jest w istniejącej studzience wodomierzowej zlokalizowanej ok. 11 m od budynku.

Z uwagi na zbyt małą średnicę istniejącej zewnętrznej instalacji wodociągowej wykonanej z rur PE o średnicy $\text{dz}40\text{ mm}$ (odcinek od studzienki wodomierzowej do budynku), projektuje się wymianę istniejącego wodociągu na nowy o średnicy $\phi 90\text{mm}$ PE-HD PE100RC SDR11.

3. INSTALACJA WODOCIĄGOWA PROJEKTOWANA

3.1. WODA ZIMNA SOCJALNA

Projektowaną instalację wodociągową wody zimnej należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego PP-R, SDR11 (PN10), $P_{\text{max}}=1,0\text{MPa}$, łączonych przez zgrzewanie za pomocą kształtek typowych oferowanych przez producenta rur.

Do poszczególnych punktów czerpalnych instalację wodociągową wody zimnej należy rozprowadzić pod stropem pomieszczeń. Piony oraz podłączenia do baterii należy prowadzić w brzdach ściennych lub obudować płytami GKF. Rury należy prowadzić w izolacji termicznej. Wszystkie podłączenia wody zimnej do armatury wodociągowej wykonać z rur PP-R o średnicy $\text{dz}20 \times 1,9\text{ mm}$. Podłączenie baterii umywalkowych (baterie stojące), zbiorników płuczących z przewodami wody zimnej należy wykonać za pomocą zbrojonych giętkich wężyków przyłączeniowych. Jako armaturę odcinającą należy zastosować kurki kulowe kątowe. W najniższych punktach instalacji należy zabudować zawór spustowy ze złączką do węża w celu umożliwienia opróżnienia instalacji.

Pod pionami oraz odgałęzieniach na poszczególne sekcje instalacji wodociągowej należy zabudować zawory odcinające kulowe.

Wszystkie przewody wody zimnej należy zaizolować izolacją termiczną na całej długości w celu zabezpieczenia przed podwyższeniem temperatury przesyłanej wody oraz zabezpieczeniem przed skraplaniem pary wodnej (roszenie) na przewodach. Trasa, prowadzenie przewodów oraz ich średnice zostały podane na rysunkach.

3.2. WODA CIEPŁA SOCJALNA

W budynku ciepła woda przygotowywana jest centralnie w pomieszczeniu kotłowni w istniejącym pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. o pojemności $V=500\text{ dm}^3$.

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem technologia przygotowania c.w.u. pozostaje bez zmian i wyłączona jest z zakresu opracowania.

Budynek wyposażony zostanie w instalację cyrkulacyjną.

Projektowaną instalację wodociągową wody ciepłej oraz cyrkulacyjnej należy wykonać z rur zespolonych z tworzywa sztucznego PP-R Stabi Glass SDR 7,4 (PN6), $P_{\text{max}}=0,6\text{ MPa}$, stabilizowanych warstwą włókna szklanego, łączonych przez zgrzewanie za pomocą kształtek typowych oferowanych przez producenta rur.

Do poszczególnych punktów czerpalnych instalację należy rozprowadzić pod stropem pomieszczeń (równolegle do przewodów wody zimnej). Piony oraz podłączenia do baterii należy prowadzić w brzdach ściennych lub obudować płytami GKF. Rury należy prowadzić w izolacji termicznej. Wszystkie podłączenia wody zimnej do armatury wodociągowej wykonać z rur PP-R o średnicy $\text{dz}20 \times 2,8$ mm. Podłączenie baterii umywalkowych (baterie stojące) z przewodami wody zimnej należy wykonać za pomocą zbrojonych giętkich wężyków przyłączeniowych. Jako armaturę odcinającą należy zastosować kurki kulowe kątowe.

Instalację ciepłej wody należy poddawać okresowej dezynfekcji metodą chemiczną lub fizyczną (w tym okresowe stosowanie metody dezynfekcji cieplnej o temp. $70 \div 80$ °C).

W najniższych punktach instalacji należy zabudować zawory spustowe ze złączką do węża w celu umożliwienia opróżnienia instalacji.

Pod pionami oraz odgałęzieniach na poszczególne sekcje instalacji wodociągowej należy zabudować zawory odcinające kulowe. Na odgałęzieniach przewodów cyrkulacyjnych należy zabudować zawory termostatyczne do cyrkulacji cwu z nastawą wstępną.

Wszystkie przewody wody ciepłej oraz cyrkulacyjnej należy zaizolować izolacją termiczną na całej długości w celu zabezpieczenia przed obniżeniem temperatury przesyłanej wody.

Trasa, prowadzenie przewodów oraz ich średnice zostały podane na rysunkach.

3.3. PRÓBA CIŚNIENIOWA

3.3.1. INSTALACJA WYKONANA Z RUR Z TWORZYWA SZTUCZNEGO

Flukanie

Po wykonaniu instalacji wodociągowej, instalację należy przepłukać wodą w celu usunięcia większych zanieczyszczeń, które mogły pozostać w rurach podczas przeprowadzania ich montażu.

Przeprowadzanie próby ciśnieniowej

Zmontowane, lecz jeszcze niezakryte przewody instalacji należy napełnić wodą w sposób gwarantujący ich odpowietrzenie. Próbę ciśnieniową należy wykonać dwuetapowo, jako próbę wstępną i główną. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości 1,5 krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 bar.

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną inst. wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego:

Próba wstępna

Dla wykonania próby wstępnej instalację należy poddać ciśnieniu 1,5 raza większym od dopuszczalnego ciśnienia roboczego (lecz nie mniej niż 10 bar) w czasie 30 min, w odstępach 10 min, dwukrotnie przywracając jego wartość. W fazie tej próby w ciągu dalszych 30 min ciśnienie próbne nie może obniżyć się o więcej niż o 0,6 bar. Nie mogą też wystąpić w żadnym miejscu nieszczelności (wycieki wody).

Próba główna

Bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić próbę główną. Próba ta trwa dwie godziny, podczas której odczytane wcześniej po próbie wstępnej ciśnienie, nie może się obniżyć o więcej niż o 0,2 bara. W żadnym też miejscu nie mogą wystąpić nieszczelności.

Badanie szczelności instalacji wody ciepłej wykonujemy jak wyżej, lecz po pozytywnym wyniku z badania szczelności instalacji wodą zimną należy poddać ją, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60 °C.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar (przy zakresie do 10 bar). Badanie szczelności instalacji wodą należy przeprowadzać po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym okresie przecieków i roszczenia wody.

Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temp. nie powinna przekraczać ± 3 K) a pogoda nie powinna być słoneczna. Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zdefiniować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

3.4. WYTYCZNE MONTAŻU INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

Przewody instalacji wodociągowej należy rozprowadzić pod stropem pomieszczeń w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz w posadzkach pomieszczeń. Odcinki pionowe, poziome oraz podłączenia do baterii należy prowadzić w bruzdach ściennych. Przewody prowadzić ze spadkiem tak, aby w najniższych punktach załamania przewodów zapewnić możliwość odwodnienia instalacji. Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jej izolacji od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić, co najmniej:

- dla przewodów o średnicy 25mm - 3 cm,
- dla przewodów o średnicy 32÷50mm - 5 cm,
- dla przewodów o średnicy 65÷80mm - 7 cm.

Montaż armatury:

Armaturę instalacyjną montować z zachowaniem właściwych kierunków przepływu oznaczonych na korpusach armatury strzałkami. Urządzenia zasilane prądem elektrycznym w trakcie montażu oraz prób wodnych nie powinny być narażone na oddziaływanie wilgoci w sposób pośredni lub bezpośredni. Armatura i urządzenia nie mogą przenosić naprężeń spowodowanych ściąganiem przewodów rurowych w trakcie zgrzewania oraz siłowego dopasowywania łączonych elementów.

Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji. Armatura czerpalna powinna pokrywać się z osią symetrii przyboru. Do baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem armatury.

Mocowanie przewodów:

Mocowanie przewodów wykonanych z rur PP-R (woda zimna) oraz rozmieszczenie uchwytów mocujących (maksymalny odstęp między podporami) należy wykonać zgodnie z poniższą tabelą:

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [m]	Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [m]
dz 20	0,80	dz 50	1,20
dz 25	0,80	dz 63	1,40
dz 32	1,00	dz 75	1,50
dz 40	1,10	dz 90	1,60

Mocowanie przewodów wykonanych z rur PP-R (woda ciepła) oraz rozmieszczenie uchwytów mocujących (maksymalny odstęp między podporami) należy wykonać zgodnie z poniższą tabelą:

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [m]	Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [m]
dz 20	0,60	dz 50	1,00
dz 25	0,70	dz 63	1,20
dz 32	0,80	dz 75	1,30
dz 40	0,90	dz 90	1,40

Przewody należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów z przekładką gumową i wsporników metalowych. Przewody podejść wody zimnej oraz ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

Konstrukcja uchwytów i wsporników powinna zapewnić odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne.

Rurociągi prowadzić na zawiesiach systemowych w rozstawie i wykonaniu dopasowanym do materiału, z którego są wykonane przewody oraz obciążeń od rur.

Należy stosować systemowe obejmy i zawiesia instalacyjne.

Wykonywanie połączeń z armaturą należy stosować gwintowane łączniki przejściowe.

Rury prowadzone w bruzdach należy zabezpieczyć izolacją z pianki polietylenowej tak, aby nie stykały się z zaprawą wypełniającą bruzdy.

Kompensacje wydłużeń cieplnych przewodów:

Układ prowadzenia poziomych przewodów rozprzeczających wymaga zastosowania kompensacji wydłużeń liniowych przewodów. Projektuje się wykonanie kompensacji naturalnej oraz U-kształtowej, którą należy zastosować w miejscach jak na rysunkach. Przewidziano kompensację naturalną przewodów poprzez naturalną zmianę trasy, zaś przy pionach poprzez odsadzki.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Wykonywane na placu budowy elementy stalowe podpór i zawiesi czyścić ręcznie do stanu czystości szczotkami stalowymi i papierem ściernym do drugiego stopnia czystości oraz odtłuścić.

Elementy stalowe wykonane warsztatowo powinny być oczyszczone i zabezpieczone antykorozyjnie poprzez galwanizowanie lub malowanie w komorze malarskiej.

Izolacja termiczna przewodów:

Wszystkie przewody instalacji wodociągowej należy zabezpieczyć termicznie poprzez wykonanie izolacji termicznej. Przy nakładaniu izolacji należy zapewnić odpowiednie przyleganie izolacji do rur względnie mocować izolację spinkami lub taśmą.

Wymagana minimalna grubość izolacji termicznej wynosi:

- 20 mm dla przewodów o średnicy wewnętrznej do 22 mm,
- 30 mm dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm,
- grubość równa średnicy wewnętrznej rury dla przewodów o średnicy od 35 do 100 mm.

W przypadku prowadzenia przewodów instalacji wodociągowej przez przegrody budowlane, oraz przewodów ułożonych w komponentach budowlanych minimalna grubość izolacji może zostać zmniejszona o 50% w stosunku do wymagań podstawowych.

Minimalna grubość izolacji dla przewodów ułożonych w podłodze lub bruzdach wynosi 6 mm.

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacji być wykonane w sposób zapewniający nierozprzeczanie ognia.

Rury / tuleje ochronne:

Przejścia przez przegrody budowlane:

Przejście przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych. Tuleje ochronne wykonać z rur stalowych o średnicach wewnętrznych większych od średnic zewnętrznych przewodów, o co najmniej: 2 cm dla przejść przez ściany, oraz 1 cm przy przejściu przez strop.

Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać o 2 cm powyżej posadzki.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rur. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających o tej samej odporności ogniowej co przegroda, np. wypełnić pianką ognioochronną.

Przejścia przez przegrody budowlane oddzielenia przeciwpożarowego:

Przejścia przewodów przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego (ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego) zabezpieczyć stosując na przejściu rur niepalnych (wykonanych ze stali) ognioochronną masę akrylową, zaś na przejściach rur palnych z tworzyw sztucznych (PP-R, HD-PE) opaski ognioochronne lub kołnierze ognioochronne odporności ogniowej (EI) również

klasie odporności ogniowej tych oddzieleń. Na przejściach rur niepalnych z palną izolacją stosować opaski ognioochronne lub bandaże ognioochronne. Wszystkie przejścia przewodów przez oddzielenia przeciwpożarowe należy trwale opisać i oznakować.

Przejścia przez ściany zewnętrzne:

Przejścia przewodów przez ściany zewnętrzne oraz posadzki (przepusty rurowe) wykonać z uwzględnieniem wodoszczelności stosując uszczelnianie ciśnieniowe odporne na napór wody gruntowej.

4. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

Do zaprojektowanych urządzeń elektrycznych należy doprowadzić zasilanie elektryczne. Podłączenie instalacji elektrycznej wykonać zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń. Wykonanie prac polegających na podłączeniu przewodów elektrycznych powinien wykonać pracownik z odpowiednimi uprawnieniami elektrycznymi.

Instalacja elektryczna powinna być wyposażona w urządzenia ochronne różnicowoprądowe oraz środki zapewniające odłączenie urządzenia od źródła zasilania.

Lp.	Lokaliz.	Opis elementu	Szt.	Napięcie	Moc	Uwagi
1	-	-	-	-	-	-

5. DEMONTAŻE

Istniejącą instalację wodociągową wraz z armaturą wyłączoną z eksploatacji należy zdemontować.

II.3. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

1. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ ISTNIEJĄCA

Istniejąca instalacja kanalizacji sanitarnej wykonana jest z rur żeliwnych oraz PVC-U/PP-HT. Piony prowadzone są w ścianach budynku oraz po wierzchu ścian.

2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ PROJEKTOWANA

Ścieki bytowo-gospodarcze z projektowanych urządzeń sanitarnych zostaną odprowadzane do istniejącej zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.

2.1. OPIS ROZWIĄZANIA

Projektowane przewody wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej należy wykonać z rur PP (Astolanu). Rury o połączeniach kielichowych łączonych na uszczelkę.

Projektowane przewody podposadzkowe oraz przewody układane w gruncie należy wykonać z rur PVC-U Lite SN8 kielichowych z uszczelką gumową z wydłużonym kielichem.

Ścieki bytowo-gospodarcze z projektowanych urządzeń będą odbierane za pomocą projektowanej instalacji składającej się z poziomych przewodów zbiorczych Ø100/Ø150 mm, oraz pionów o średnicy Ø100 mm. Piony należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną.

Piony oraz podejścia do przyborów sanitarnych należy prowadzić w bruzdach ściennych.

Wszystkie przewody prowadzone po wierzchu ścian i stropu należy obudować płytami gipsowo-kartonowymi GKF i wykończyć stosownie do wykończenia pomieszczenia.

Przy przejściu pionu w poziom ok. 0,5 m nad posadzką należy zbudować czyszczak. Dostęp do nich umożliwić poprzez zabudowanie w obudowie z płyt gipsowo-kartonowych drzwiczek rewizyjnych.

Średnica pionów kanalizacyjnych 100 mm. Piony połączone są z poziomami jak na rzucie i rozwinięciu instalacji kanalizacyjnej, a te łączone są z projektowanym poziomym przewodem zbiorczym kanalizacji bytowo-gospodarczej. Poziomy kanalizacyjne prowadzić ze spadkiem:

- min. 2,0% dla średnicy Ø100 mm,
- min. 1,5% dla średnicy Ø150mm,

Wpusty podłogowe z syfonem i osadnikiem.

Wpusty piwniczne z syfonem, osadnikiem oraz klapą zwrotną.

Średnica podejścia pod pojedyncze przybory powinna wynosić nie mniej niż 110 mm (miski ustępowe), 50 mm (umywalki, zlewozmywaki, natryski, pisuary).

Zmianę kierunku trasy kanalizacji sanitarnej o kąt 90° wykonać za pomocą dwóch kolan 45°.

Minimalna głębokość ułożenia pod posadzką, licząc od wierzchu rury do podłogi powinna wynosić nie mniej niż 0,3m.

Poziomy kanalizacyjne należy prowadzić ze spadkiem min. 2,0%.

Typ oraz wielkość urządzeń został przedstawiony na rysunkach oraz w zestawieniu materiałów.

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z rysunkami oraz wg wytycznych ich producentów.

2.2. WYTYCZNE MONTAŻU INSTALACJI KANALIZACYJNEJ

Montaż przewodów:

Przewody kanalizacji sanitarnej układać zgodnie z wytycznymi producenta, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” oraz ”Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Po wyznaczonych wcześniej trasach należy zamocować projektowane przewody kanalizacji sanitarnej. Przewody kanalizacyjne mocować do ścian i stropów za pomocą typowych mocowań dla rur. W pomieszczeniach z zabudowanymi zaworami czerpaknymi należy wykonać wpust podłogowy z zasyfonowaniem.

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą:

- dla przewodu o średnicy 100 mm - 2,0%,
- dla przewodu o średnicy 150 mm - 1,5%.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów i wsporników powinna zapewnić odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem.

Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji, co najmniej jedno mocowanie stałe, oraz co najmniej jedno mocowanie przesuwne.

Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:

Średnica przewodu	50 mm	70 mm	100 mm	150 mm
Rozstaw uchwytów	0,6 m	0,80 m	1,10 m	1,60 m

Rurociągi prowadzić na zawiesiach systemowych w rozstawie i wykonaniu dopasowanym do materiału, z którego są wykonane przewody oraz obciążeń od rur. Należy stosować systemowe obejmy i zawiesia instalacyjne.

Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich oczyszczanie:

- a) pionowe przewody spustowe powinny być wyposażony w rewizję służącą do czyszczenia przewodu, czyszczaki na pionach należy przewidywać na najniższej kondygnacji lub w miejscach, w których istnieje zagrożenie zatykania się przewodów,
- b) dostęp do czyszczaków zapewnić przez zabudowę w ścianach obudowy drzwiczek rewizyjnych umożliwiających dostęp do czyszczaków,
- c) czyszczak powinien mieć szczelne zamknięcie, umożliwiające łatwą eksploatację, lecz utrudniające dostęp osobom trzecim,
- d) przewody kanalizacyjne poziome należy również wyposażać w rewizje, przy czym maksymalna odległość między czyszczakami powinna wynosić 15 m.

Rury wentylacyjne powinny tworzyć przedłużenie pionów kanalizacyjnych. Górna część rury poniżej dachu w odległości 0,5 m od jego powierzchni powinna mieć powiększoną średnicę w stosunku do pionu spustowego (dla pionu o średnicy 100 mm powinna wynosić 150 mm).

Montażu przyborów sanitarnych:

Nieobudowane przybory mocować do ściany na konstrukcji wsporczej w sposób zapewniający łatwy demontaż i właściwe użytkowanie. Miski ustępowe wiszące oraz umywalki montować do stelaży podtynkowych. Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić, co najmniej:

- przy miskach ustępowych, pisuarach, zlewozmywakach, umywalkach, wpustach - 75 mm,
- przy wpustach podłogowych - 50 mm.

Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,85-0,90 m, zlewozmywaki na wysokości 0,85-0,90 m, miski ustępowe wiszące na wysokości 0,40 m, zlewy gospodarcze na wysokości 0,4-0,5 m nad podłogą licząc od górnej krawędzi przyboru sanitarnego.

Miski ustępowe i pisuary powinny być wyposażone w urządzenia spłukujące.

Rury / tuleje ochronne:

Przejścia przez przegrody budowlane:

Przejście przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych. Tuleje ochronne wykonać z rur stalowych o średnicach wewnętrznych większych od średnic zewnętrznych przewodów, o co najmniej 5 cm. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać o 3 cm powyżej posadzki.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rur. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających o tej samej odporności ogniowej co przegroda, np. wypełnić pianką ogniochronną.

Przejścia przez przegrody budowlane oddzielenia przeciwpożarowego:

Przejścia przewodów przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego (ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego) zabezpieczyć stosując na przejściu rur niepalnych (wykonanych ze stali) ognioochronną masę akrylową, zaś na przejściach rur palnych z tworzyw sztucznych (PP-R, HD-PE) opaski ognioochronne lub kołnierze ognioochronne odporności ogniowej (EI) równiej klasie odporności ogniowej tych oddzielen. Na przejściach rur niepalnych z palną izolacją stosować opaski ognioochronne lub bandaże ognioochronne. Wszystkie przejścia przewodów przez oddzielenia przeciwpożarowe należy trwale opisać i oznakować.

Przejścia przez ściany zewnętrzne:

Przejścia przewodów przez ściany zewnętrzne oraz posadzki (przepusty rurowe) wykonać z uwzględnieniem wodoszczelności stosując uszczelnianie ciśnieniowe odporne na napór wody gruntowej.

Sprawdzenie przygotowanie instalacji kanalizacyjnej do odbioru:

Należy sprawdzić czy wszystkie prace przy wykonaniu instalacji kanalizacji sanitarnej zostały wykonane. Zakres badań odbiorczych obejmuje sprawdzenie szczelności wykonanej instalacji.

Podczas badania szczelności instalacji kanalizacyjnej należy dokonać następujących sprawdzeń:

- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe podposadzkowe sprawdzić na szczelność przez oględziny po napełnieniu ich wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem

3. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

Do zaprojektowanych urządzeń elektrycznych należy doprowadzić zasilanie elektryczne. Podłączenie instalacji elektrycznej wykonać zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń. Wykonanie prac polegających na podłączeniu przewodów elektrycznych powinien wykonać pracownik z odpowiednimi uprawnieniami elektrycznymi.

Instalacja elektryczna powinna być wyposażona w urządzenia ochronne różnicowoprądowe oraz środki zapewniające odłączenie urządzenia od źródła zasilania.

Lp.	Lokaliz.	Opis elementu	Szt.	Napięcie	Moc	Uwagi
1	-	-	-	-	-	-

4. DEMONTAŻE

Istniejącą instalację kanalizacji sanitarnej wraz z przyborami sanitarnymi wyłączonymi z eksploatacji należy zdemontować.

II.4. INSTALACJA GRZEWCZA

1. ŹRÓDŁO CIEPŁA

Źródłem ciepła dla budynku jest istniejąca kotłownia gazowa wyposażona w kondensacyjny kocioł gazowy o mocy 50 kW.

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem istniejąca kotłownia gazowa pozostaje bez zmian i wyłączona jest z zakresu opracowania.

2. INSTALACJA GRZEWCZA ISTNIEJĄCA

Instalacja centralnego ogrzewania w budynkach dwururowa, pompowa, wykonana z rur ze stali węglowej, łączonych przez zaciskanie, pracująca w układzie zamkniętym. Przewody rozprowadzające prowadzone są pod stropem piwnic. Piony prowadzone są po ścianach budynku.

W pomieszczeniach zabudowane grzejniki stalowe płytowe z podłączeniem bocznym oraz grzejniki łazienkowe. Na gałązkach grzejnikowych zabudowane są zawory termostaticzne. Na pionach zabudowane są automatyczne odpowietrzniki. Pod pionami zabudowane są zawory odcinające kulowe oraz zawory równoważące. Parametry wody grzewczej 70/50 °C.

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem istniejąca instalacja grzewcza pozostaje bez zmian i wyłączona jest z zakresu opracowania.

2. INSTALACJA GRZEWCZA PROJEKTOWANA

Projektuje się przełożenie części grzejników kolidujących z projektowaną przebudową budynku. Projektuj się wykonanie niezależnego obiegu grzewczego (od rozdzielaczy) zasilającego nagrzewnice central wentylacyjnych.

Nawiązując do materiałów, z których jest wykonana istniejąca instalacja grzewcza, projektowaną instalację c.o. należy wykonać z rur i złączy ze stali węglowej zewnętrznie galwanicznie ocynkowanej, łączonych przez zaprasowanie (w technologii "press") za pomocą kształtek typowych oferowanych przez producenta rur, przeznaczonych do instalacji grzewczych systemu zamkniętego. Projektowane przewody obiegu central wentylacyjnych należy wykonać z rur stalowych łączonych przez spawanie. Obieg grzewczy central wentylacyjnych należy wykonać jako glikolowy (glikol etylenowy 35%). Obieg grzewczy central wentylacyjnych zabezpieczony będzie naczyniem wzbiorczym przeponowym $V=18 \text{ dm}^3$ oraz zaworem bezpieczeństwa DN20mm, $p_0=3 \text{ bar}$. Obieg wody grzewczej wymuszać będą projektowane pompy obiegowe.

Przewody:

Instalację grzewczą należy wykonać z rur i złączy ze stali węglowej zewnętrznie galwanicznie ocynkowanej, łączonych przez zaprasowanie (w technologii "press") za pomocą kształtek typowych oferowanych przez producenta rur, przeznaczonych do instalacji grzewczych systemu zamkniętego. Projektowane przewody obiegu central wentylacyjnych należy wykonać z rur stalowych łączonych przez spawanie.

Projektowane przewody rozprowadzające należy prowadzić pod stropem pomieszczeń, w posadzkach pomieszczeń oraz bruzdach ściennych ze spadkiem 5‰ od najdalej oddalonego pionu (grzejnika) do odwodnienia.

Podejścia do grzejników oraz gałązki grzejnikowe ukształtować tak, aby po połączeniu z grzejnikami nie występowało żadne naprężenie.

Gałązki grzejnikowe wykonać ze spadkiem 1‰ w kierunku przepływu. Średnice przewodów oraz ich trasa pokazane są na rysunkach rzutów oraz rozwinięciu instalacji c.o.

Wszystkie przewody rozprowadzające projektowanej instalacji c.o. należy prowadzić w izolacji cieplochronnej.

Powinna być zapewniona możliwość spuszczenia wody w najniższych punktach oraz możliwość odpowietrzenia w najwyższych punktach załamania sieci przewodów.

Grzejniki

W pomieszczeniach projektuje się montaż grzejników stalowych płytowych typu C (Compact) z bocznym podłączeniem do inst. c.o. W pomieszczeniach „mokrych” projektuje się montaż grzejników stalowych płytowych w wersji z dodatkowym zabezpieczeniem antykorozyjnym - warstwą ocynku. Wszystkie grzejniki montować na własnych konstrukcjach wsporczych oraz wyposażać w zawory termostaticzne i odpowietrzniki grzejnikowe. Zaprojektowane grzejniki zostały zamieszczone na rzutach poszczególnych kondygnacji oraz na rozwinięciach instalacji c.o. Podczas montażu grzejników należy przestrzegać wytycznych ich producenta.

Podłączenie grzejników z instalacją, których długość przekracza 2,0 m oraz liczba członów grzejnika przekracza 20 elementów, należy wykonać jako krzyżowe.

Grzejniki mocować centralnie, symetrycznie względem otworów okiennych.

Przy doborze grzejników przyjęto współczynnik korekcyjny ze względu na zamontowane zawory termostaticzne równy $k = 1,15$.

Wszystkie grzejniki montować na własnych konstrukcjach wsporczych (zestawach wsporników szynowych montowanych do ściany).

Grzejniki wyposażać w zawory termostaticzne i odpowietrzniki grzejnikowe. Zaprojektowane grzejniki zostały zamieszczone na rzutach poszczególnych kondygnacji oraz na rozwinięciach instalacji c.o.

Podczas montażu grzejników należy przestrzegać wytycznych ich producenta. Gałązki zasilające grzejniki należy wykonać ze spadkiem w kierunku grzejnika, natomiast powrotne, ze spadkiem w kierunku przewodów rozpraszających. Grzejniki montować należy na wspornikach ściennych na wysokości min. 10 cm nad posadzką. Grzejniki zabezpieczyć obudowami.

Armatura grzejnikowa:

Na gałązkach zasilających grzejniki typu C należy zbudować grzejnikowe zawory termostaticzne, natomiast na gałązkach powrotnych (dla umożliwienia demontażu grzejnika bez konieczności spuszczenia wody z instalacji) należy zabudować grzejnikowe zawory odcinające proste. Wszystkie projektowane grzejniki wyposażać w głowice termostaticzne wyposażone w czujnik zdalny lub czujnik cieczowy.

Grzejniki zawieszać na zestawach wsporników szynowych montowanych do ściany lub na stojakach do grzejników wielopłytowych. Wszystkie grzejniki powinny być funkcjonalnie dopasowane do istniejącego wyposażenia pomieszczeń. Na grzejnikach zabudować odpowietrzniki grzejnikowe. Na głowicach zaworów termostaticznych należy zamontować kołpaki ochronne zabezpieczające przed kradzieżą oraz dewastacją.

Armatura odpowietrzająca i spustowa:

Powinna być zapewniona możliwość spuszczenia wody w najniższych punktach oraz możliwość odpowietrzenia w najwyższych punktach załamania sieci przewodów. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować automatyczne odpowietrzniki, przed którymi należy zabudować zawory odcinające kulowe. Odpowietrznik należy montować nad grzejnikiem lub pod stropem pomieszczenia, w którym będą zabudowane z uwzględnieniem możliwości konserwacji tych urządzeń. Odpowietrzenie instalacji będzie się odbywało również miejscowo za pomocą ręcznych odpowietrzników grzejnikowych.

W najniższych punktach instalacji należy zamontować zawory spustowe ze złączką do węża.

Armatura regulacyjna i odcinająca:

Jako armaturę odcinającą poszczególne sekcje projektuje się zawory odcinające kulowe.

Jako armaturę regulacyjną projektuje się zawory równoważące z płynną nastawą wstępną, z króćcami do pomiaru przepływu, napełniania i opróżniania instalacji oraz możliwością podłączenia rurki impulsowej.

Regulacja instalacji c.o.:

Regulacja instalacji c.o. realizowana będzie poprzez:

- ustawienie nastaw wstępnych zaworów termostatycznych,
- ustawienie nastaw wstępnych zaworów równoważących,
- ustawienie parametrów pracy elektronicznie sterowanych pomp obiegowych.

Potwierdzeniem właściwej regulacji instalacji c.o. jest uzyskanie na zaworach równoważących przepływów zgodnych z dokumentacją projektową.

Regulacja temperatury w pomieszczeniach odbywać się będzie za pomocą zaworów termostatycznych oraz za pomocą regulatora pogodowego zainstalowanego w kotłowni.

Zabezpieczenie instalacji c.o.

Projektowaną instalację c.o. zabezpieczać będzie istniejące naczynie wzbiorcze przeponowe oraz zawory bezpieczeństwa.

Woda w instalacji c.o. powinna spełniać warunki wg normy PN-93/C-04607 „Wymagania i badania dotyczące jakości wody w instalacjach ogrzewania”.

Po zakończeniu sezonu grzewczego nie należy spuszczać wody z instalacji.

Pompa obiegowa:

Obieg wody grzewczej w projektowanej instalacji c.o. wymuszać będą istniejące pompy obiegowe.

3. WARUNKI TECHNICZNE MONTAŻU INSTALACJI GRZEWCEJ

Wszystkie zastosowane przy realizacji niniejszego opracowania materiały oraz zakupione urządzenia powinny posiadać stosowne atesty, dopuszczenia lub deklaracje zgodności zezwalające na stosowanie ich w budownictwie. Wszystkie grzejniki powinny być funkcjonalnie dopasowane do istniejącego wyposażenia pomieszczeń.

Pozostałe wymagania dotyczące wykonania instalacji c.o. wg. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”. Zeszyt nr 6.

Instalacja z rur stalowych zaprasowywanych:

Prace montażowe rurociągów wykonanych z rur stalowych zaprasowywanych wykonać wg Wymagania techniczne COBRTI INSTAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych” Zeszyt nr 6 oraz zgodnie z wytycznymi producenta rur.

- Cięcia rur należy dokonać prostopadle do osi rury;
- Końcówki rury należy fazować ożywając ręcznego fazownika;
- Na końcach rury zaznaczyć głębokość wsunięcia rury w kształtkę;
- Skontrolować obecność oraz stan o-ringów w kształtkach użytych do połączeń;
- Wsunąć rury do kształtki do zaznaczonej wcześniej głębokości;
- Dokonać zaprasowania złązek za pomocą oferowanych przez producenta rur zaciskarek.

Instalacja z rur stalowych:

Instalację centralnego ogrzewania (przewody rozprowadzające) należy wykonać z rur stalowych łączonych przez spawanie. Przewody rozprowadzające prowadzić ze spadkiem 5‰ do odwodnienia.

Prace montażowe rurociągów wykonanych z rur stalowych wykonać wg Wymagania techniczne COBRTI INSTAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych ”Zeszyt nr 6”, a w szczególności:

- Przewody wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie;
- Rury spawać na styk, końce rur fazować (spoina ½ Y). Szczelina między spawanymi końcami rur lub kształtki powinna wynosić 0,5 – 1,5 mm;
- Miejsce spawania powinno być starannie oczyszczone z rdzy i brudu. Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić współosiowość rur;
- Spoina powinna być wykonana płynnie;
- Właściwości drutu spawalniczego powinny być zbliżone do właściwości materiału spawanego;
- W celu zmiany kierunku rury instalacyjnej stosować kolana hamburskie, zwężki i trójniki;

- Przewody mocować do ścian uchwytyami stalowymi osadzonymi w kołkach rozporowych zamocowanych w ścianach budynku;
- Poziome proste o długości mniejszej niż 2,5 m mocować do ściany w środku odcinka prostego;
- Końcówki rur przeznaczone do montażu armatury gwintowanej powinny być zakończone gwintem wykonanym wg PN-74/H-74200, lub wg zaleceń producenta montowanej armatury;
- Kołnierze z rurą przewodową łączyć przez spawanie łukiem elektrycznym.

Kompensacje wydłużeń cieplnych przewodów:

Układ prowadzenia poziomych przewodów rozprowadzających wymaga zastosowania kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów. Projektuje się wykonanie kompensacji naturalnej oraz U-kształtowej. W miejscach wskazanych na rysunkach należy zastosować kompensację wydłużeń liniowych przewodów oraz zabudować punkty stałe.

Armatura i urządzenia:

Armaturę instalacyjną montować z zachowaniem właściwych kierunków przepływu oznaczonych na korpusach armatury strzałkami. Urządzenia zasilane prądem elektrycznym (pompy, siłowniki) w trakcie montażu oraz prób wodnych nie powinny być narażone na oddziaływanie wilgoci w sposób pośredni lub bezpośredni.

Armatura i urządzenia nie mogą przenosić naprężeń spowodowanych ściąganiem przewodów rurowych w trakcie spawania oraz siłowego dopasowywania łączonych elementów.

Armatura powinna spełniać wymagania normy PN-M-75002:2012 „Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania - Wymagania i badania.”.

Pozostałe wymagania dotyczące wykonania instalacji c.o. wg. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”. Zeszyt nr 6.

Mocowanie przewodów:

Usytuowanie podpór stałych pokazano na rysunkach. Uchwyty stałe i przesuwne należy rozmieścić zgodnie z rysunkami zawartymi w “Wytycznych projektowania instalacji centralnego ogrzewania” oraz z “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”.

Obejmy mogą być wykonane z tworzywa sztucznego lub metalu. Uchwyty metalowe (stal ocynkowana) zaopatrzone muszą być w tłumiącą drgania i dźwięki wkładkę elastyczną. Mogą pełnić rolę punktów przesuwnych (PP) oraz punktów stałych (PS). Wkładki obejm nie powinny wydzielać chlorków.

Mocowanie przewodów wykonanych z rur stalowych zaprasowywanych oraz rozmieszczenie uchwytów mocujących należy wykonać w odstępach nie większych niż wartości podane w poniższej tabeli:

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytyami [m]	Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytyami [m]
15	1,20	28	2,20
18	1,50	35	2,70
22	2,00	42	3,00

Mocowanie przewodów wykonanych z rur stalowych oraz rozmieszczenie uchwytów mocujących należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur, a maksymalna odległość pomiędzy uchwytami nie może być większa niż:

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytyami [m]	Średnica rury dz [mm]	Odległość między uchwytyami [m]
dn 20	1,50	dn 50	3,50
dn 25	2,20	dn 65	3,80
dn 32	2,60	dn 80	4,00
dn 40	3,00	dn 100	4,50

Rurociągi prowadzić na zawiesiach systemowych w rozstawie i wykonaniu dopasowanym do materiału, z którego są wykonane przewody oraz obciążeń od rur. Zaleca się stosowanie systemowych obejm i zawiesi instalacyjnych.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie projektowane przewody wykonane z rur miedzianych nie wymagają stosowania izolacji antykorozyjnej. Przewody wykonane z rur stalowych należy starannie oczyścić szczotkami stalowymi i papierem ściernym do drugiego stopnia czystości oraz odtłuścić. Oczyszczone przewody należy dwukrotnie zagruntować farbą miniową 60 % o odporności termicznej do 200°C, a następnie jednokrotnie pomalować emalią o odporności termicznej do 200°C. Malowanie wykonać zgodnie z instrukcją KOR- 3A.

Wykonywane na placu budowy elementy stalowe podpór i zawiesi czyścić ręcznie do stanu czystości szczotkami stalowymi i papierem ściernym do drugiego stopnia czystości oraz odtłuścić. Oczyszczone przewody należy zagruntować farbą miniową, a następnie pomalować emalią odporną na działanie środowiska wilgotnego.

Elementy stalowe wykonane warsztatowo powinny być oczyszczone i zabezpieczone antykorozyjnie poprzez galwanizowanie lub malowanie w komorze malarskiej.

Izolacja termiczna przewodów:

Wszystkie przewody rozprowadzające projektowanej instalacji grzewczej należy zabezpieczyć termicznie otuliną. Przy nakładaniu izolacji należy zapewnić odpowiednie przyleganie izolacji do rur względnie mocować izolację spinkami lub taśmą. Podejścia do grzejników nie wymagają stosowania izolacji termicznej.

Projektowane rozdzielacze należy zabezpieczyć termicznie matą izolacyjną o grubości 20 mm.

Wymagana minimalna grubość izolacji termicznej przewodów wynosi:

- 20 mm dla przewodów o średnicy do 22 mm,
- 30 mm dla przewodów o średnicy od 22 do 35 mm,
- grubość równa średnicy wew. rury dla przewodów o średnicy od 35 do 100 mm,

W przypadku prowadzenia przewodów instalacji c.o. przez przegrody budowlane, oraz przewodów ułożonych w komponentach budowlanych minimalna grubość izolacji może zostać zmniejszona o 50% w stosunku do wymagań podstawowych. Minimalna grubość izolacji dla przewodów ułożonych w podłodze wynosi 6 mm.

Próba szczelności instalacji c.o.

Po zmontowaniu instalacji c.o., a przed jej zakryciem oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności. Powinny być one wykonane wodą zimną. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła. Od instalacji należy odłączyć również naczynie wzbiorcze, oraz zaślepić rury bezpieczeństwa. Próba szczelności musi być przeprowadzona zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL - Zeszyt 6 pkt.11.2”.

Płukanie:

Po wykonaniu instalacji należy ją przepłukać wodą w celu usunięcia większych zanieczyszczeń, które mogły pozostać w rurach podczas przeprowadzania ich montażu. Napełniania instalacji wodą należy dokonać przez filtr siatkowy w celu zatrzymania cząstek stałych (jak piasek), co powoduje późniejsze zmniejszenie korozji i erozji przewodów. Podczas płukania wszystkie zawory powinny być całkowicie otwarte.

Przygotowanie do przeprowadzania próby ciśnieniowej instalacji:

Zmontowane, lecz jeszcze niezakryte przewody instalacji należy napełnić wodą w sposób gwarantujący ich odpowietrzenie. Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar (przy zakresie do 10 bar) oraz 0,2 bar (przy zakresie większym).

Badanie szczelności instalacji wodą możemy przeprowadzać po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym okresie przecieków i roszczenia wody. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości ciśnienia roboczego + 2 bary, lecz nie mniej niż 4 bary.

UWAGA. Wężownicę grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem poddać badaniu szczelności na ciśnienie (wartość ciśnienia próbnego) w wysokości ciśnienia roboczego + 2 bar, lecz nie mniej niż 9 bar.

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji grzewczej wykonanej z miedzianych oraz rur stalowych:

W pierwszym etapie instalację należy poddać ciśnieniu próbnemu. Podczas badania nie mogą wystąpić w żadnym miejscu nieszczelności (wycieki wody) i roszczenia szczególnie na połączeniach.

Następnie instalację poddajemy obserwacji przez okres 0,5 godziny.

Podczas badania nie mogą wystąpić w żadnym miejscu nieszczelności (wycieki wody) i roszczenia szczególnie na połączeniach, jak również nie może dojść do spadku ciśnienia w instalacji (pomiar manometrem).

Uwagi:

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temp. nie powinna przekraczać +/- 3 K), a pogoda nie powinna być słoneczna.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zdefiniować tę część instalacji, która była objęta badaniem.

4. WYTTCZNE ELEKTRYCZNE

Do zaprojektowanych urządzeń elektrycznych należy doprowadzić zasilanie elektryczne. Podłączenie instalacji elektrycznej wykonać zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń. Wykonanie prac polegających na podłączeniu przewodów elektrycznych powinien wykonać pracownik z odpowiednimi uprawnieniami elektrycznymi.

Instalacja elektryczna powinna być wyposażona w urządzenia ochronne różnicowoprądowe oraz środki zapewniające odłączenie urządzenia od źródła zasilania.

Lp.	Opis elementu	Szt.	Napięcie	Moc	Uwagi
1	Pompa obiegowa instalacji c.o. P1 Stratos PICO 15/0,5-4 Wilo	1	230 V	20 W	
2	Pompa obiegowa instalacji c.o. P2 Stratos PICO 15/0,5-8 Wilo	1	230 V	80 W	
3	Pompa obiegowa instalacji c.o. P3 Stratos PICO 15/0,5-4 Wilo	1	230 V	20 W	
4	Pompa obiegowa instalacji c.o. P4 Stratos PICO 15/0,5-4 Wilo	1	230 V	20 W	
5	Siłowniki, sterowniki, regulatory (automatyka)				

5. DEMONTAŻE

Istniejącą instalację grzewczą wraz z armaturą oraz grzejnikami wyłączonymi z eksploatacji należy zdemontować.

II.5. INSTALACJA WENTYLACJI

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest Projekt Techniczny / Wykonawczy dotyczący opracowania pod nazwą: "Remont pomieszczeń w budynku zaplecza szatniowego Stadionu Miejskiego przy ul. Dworcowej 28 w Knurowie na działce nr 2141/59, obręb ewid. Knurów 0001", w zakresie instalacji wentylacyjnej.

2. PODSTAWA PRAWNA

Podstawę do niniejszego opracowania stanowią:

- Wytyczne i uzgodnienia z Zamawiającym
- Projekt architektoniczno-budowlany
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Normy i przepisy obowiązujące dla przedmiotu opracowania:
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane – Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 21 marca 2024r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz. U. z 2024r., poz. 725 z późniejszymi zmianami)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2022r., poz. 1225 z późniejszymi zmianami)
 - Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650) wraz z późniejszymi zmianami;
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów – Obwieszczenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 marca 2023r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2023r., poz. 822)
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 2023r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. z 2023r., poz. 1563)
 - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej – Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 20 lutego 2024r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie przeciwpożarowej (tj. Dz. U. z 2024r. poz. 275)
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz. 1030)
 - Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie zakresu i formy projektu budowlanego – Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 12 lipca 2022r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2022r., poz. 1679 z późniejszymi zmianami)
 - PN-83/B-03430 – Wentylacja w budynkach sanatoryjnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej,
 - PN83-B-03430/Az3 – zmiana do normy PN-83/B-03430,
 - PN-73/B-03431 – Wentylacja mechaniczna w budownictwie,

- PN-76/B-03420 – Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (brak zastąpienia tej normy, stosowana jako wiedza techniczna),
- PN-78/B-03421 – Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego (norma powołana w RMI WT dla budynków),
- PN-87/B-02151/01 – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach,
- PN-87/B-02151/02 – Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach,
- PN-76/B-03420 – Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego,
- PN-78/B-03421 – Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego,
- PN-73/B-03431 – Wentylacja mechaniczna w budownictwie,
- PN-B-76002:1996 – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych,
- BN-70/8865-32 – Podstawy dachowe,
- PN-B-76001:1996 – Przewody wentylacyjne – Szczelność – Wymagania i badania,
- PN-EN 1506:2001 – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym,
- PN-EN 1505:2001 – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym,
- PN-EN-1886:2001 – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne,
- PN-ISO-5221:1994 – Metody pomiaru przepływu powietrza w przewodzie,
- PN-ISO-6242-2:1999 – Wyrażanie wymagań użytkownika – Wymagania dotyczące czystości powietrza,
- PN-EN-1751:2002 – Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic powietrza,
- PN-EN ISO 6946:2008 – Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania,
- PN-EN 12831:2006 – Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego,
- PN – EN 1717:2003 – Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu,
- PN - 92/B-01707 – Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część E: Roboty instalacyjne sanitarne. Zeszyt E2: Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne”, ITB 2017,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część E: Roboty instalacyjne sanitarne. Zeszyt E3: Instalacje ogrzewcze”, ITB 2012,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część E: Roboty instalacyjne sanitarne. Zeszyt E4: Instalacje wodociągowe”, ITB 2012,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część E: Roboty instalacyjne sanitarne. Zeszyt E6: Instalacje kanalizacyjne”, ITB 2013,

3. INSTALACJA WENTYLACYJNA

3.1. Parametry powietrza zewnętrznego

Miejscowość: Knurów

Parametry powietrza zewnętrznego - norma PN-76/B-03420:

Zima: III strefa klimatyczna, $t_z = -20$ [°C], $\phi_z = 100$ [%], $i_z = -18,4$ [kJ/kg],

Lato: II strefa klimatyczna, $t_z = 30$ [°C], $\phi_z = 45$ [%], $i_z = 60,87$ [kJ/kg].

3.2. Bilans powietrza wewnętrznego

Ilości powietrza wentylacyjnego oraz obliczenia zysków ciepła przyjęto m.in. na podstawie danych zawartych w projekcie architektonicznym.

Do projektu przyjęto następujące założenia związane z obliczaniem ilości powietrza wentylacyjnego, poziomami ciśnienia akustycznego i rozkładu hydraulicznego ciśnień w projektowanej instalacji oraz wymaganymi odległościami od elementów charakterystycznych:

- strumień powietrza wentylacyjnego przypadający na jedną osobę: 30 [m³/h],
- strumień powietrza wyciąganego przypadający na miskę ustępową: 50 [m³/h],
- strumień powietrza wyciąganego przypadający na pisuar: 25 [m³/h],
- wytyczne dotyczące akustyki zgodnie z wymogami normy PN-87/B-02151/02
- prędkości powietrza:
 - o kanały magistralne: $v_{\max} = 5,5$ [m/s],
 - o kanały przyłączeniowe do elementów nawiewno-wyiewnych: $v_{\max} = 2,5$ [m/s],
- regulacja hydrauliczna instalacji przy użyciu regulatorów wydatku i przepustnic wentylacyjnych,
- prędkość powietrza na czerpniach powietrza < 2 [m/s].

3.3. Opis rozwiązań projektowych

Na potrzeby wentylacji budynku zaprojektowano dwie dachowe centrale wentylacyjne wyposażone min. w szczelne przeciwaprądowe wymienniki ciepła, wentylatory EC, nagrzewnice glikolowe i dwustopniową filtrację świeżego powietrza. Centrala oznaczona jako NW1, posiadająca wydajność 2885 m³/h, przewidziana jest do obsługi pomieszczeń szatni, toalet z natryskami, gabinetów terapii i masażu, sali treningowej oraz magazynów. Centrala oznaczona jako NW2, o wydajności 2230 m³/h, przewidziana jest do obsługi biur, zapleczy socjalnych, pokoi trenerów oraz sali konferencyjnej. Obie centrale posiadać będą automatykę fabryczną realizującą płynną regulację wydajności i temperatury nawiewanego powietrza. W centrali NW1, z racji, że obsługuje ona pomieszczenia szatniowe przewidziano możliwość regulacji temperatury powietrza do 24stC. Przewidziano możliwość okresowego wyłączenia wentylacji w sali konferencyjnej i jej zapleczu w chwili kiedy nie będzie ona używana. W tym celu zaprojektowano dwa regulatory wydatku VAV wyposażone w siłowniki (nawiew + wywiew), realizujące funkcję zamknięcia. W chwili zamknięcia dopływu powietrza do wspomnianych pomieszczeń, centrala wentylacyjna NW2 obniży automatycznie wydajność (obie centrale wyposażone są w przetworniki ciśnienia), co pozwoli wygenerować oszczędności w kosztach pracy wentylacji. Dla pozostałych pomieszczeń obsługiwanych z układu NW2 przewidziano regulatory wydatku typu CAV. Przy wszystkich regulatorach zaprojektowano tłumiki akustyczne. Przewiduje się pracę central w harmonogramie czasowym dziennym i tygodniowym, zgodnie z wytycznymi Użytkownika.

Wyciąg zanieczyszczonego powietrza z toalet, realizowany będzie za pomocą dwóch wentylatorów kanałowych zlokalizowanych na dachu. Wentylatory posiadają odpowiednią szczelność i dopuszczenie do stosowania na zewnątrz. Przewiduje się pracę ciągłą układów wyciągowych.

Przy centralach wentylacyjnych, na przewodach nawiewnych, wywiewnych, czerpnych i wyrzutowych powietrza zaprojektowano tłumiki akustyczne. Świeże powietrze pobierane będzie z czerpni zlokalizowanych nad sekcjami central wentylacyjnych dla zachowania wymaganych odległości od pionowych wyrzutni powietrza, wywiewek kanalizacyjnych i komina znajdującego się na dachu budynku. Powietrze rozprowadzane będzie do poszczególnych pomieszczeń przewodami wentylacyjnymi prostokątnymi i typu spiro i nawiewane aluminiowymi kratkami (wyposażonymi w przeciwbieżne przepustnice regulacyjne) i zaworami wentylacyjnymi. W podobny sposób zużyte powietrze będzie usuwane z pomieszczeń, transportowane do central w celu przeprowadzenia odzysku ciepła i ostatecznie usuwane do atmosfery za pośrednictwem dachowych, pionowych wyrzutni powietrza.

Na potrzeby wentylacji kotłowni przewidziano poziomy przewód wentylacyjny biegnący przez pomieszczenie gospodarcze i zakończony w kotłowni klapą przeciwpożarową o odporności EIS60 i wyposażoną w wyzwalacz topikowy.

Dokładną lokalizację urządzeń oraz przebieg instalacji opisanych powyżej przedstawiono w części rysunkowej projektu. Dokładne parametry central i wentylatorów zgodnie z załączonymi doborami i kartami katalogowymi.

4. WYTYCZNE MONTAŻU I WYTYCZNE BRANŻOWE

4.1. Centrale wentylacyjne, wentylatory

Centrale wentylacyjne i wentylatory posadowić i zawiesić zgodnie z wytycznymi zawartymi w DTR i instrukcjami montażu wydanymi przez poszczególnych producentów. Należy zachować minimalne odległości pomiędzy samymi urządzeniami jak i wymagane strefy do ich obsługi i serwisu. Centrale wentylacyjne dachowe posadowić na wypoziomowanych konstrukcjach stalowych z wykorzystaniem wibroizolacyjnych przekładek gumowych co najmniej 40cm nad powierzchnią dachu. Wentylatory kanałowe posadowić na dachu na systemowych konstrukcjach wsporczych zabezpieczonych cynkowaniem ogniowym co najmniej 40cm nad powierzchnią dachu.

4.2. Przewody wentylacyjne i nawiewniki

Instalacje wentylacyjne należy wykonać ze stalowych, ocynkowanych przewodów o przekroju prostokątnym i okrągłym typu spiro wg PN. Instalacje powinny spełniać wymogi szczelności jak dla klasy B. Elementy i kanały wentylacyjne należy zamontować za pomocą typowych systemów mocowania i zawiesi do konstrukcji, ścian i stropów budynku. Należy unikać wiercenia otworów pod kotwy w zbrojonych belkach stanowiących elementy nośne stropów. Jeśli zajdzie jednak taka potrzeba, należy użyć krótkich kotew jak dla płyt kanałowych i wykonywać wiercenia z mechanicznymi ogranicznikami głębokości.

Kanały muszą być zamontowane w taki sposób, aby ich sztywność nie pozostawała naruszona. Sposób montażu musi uwzględniać i spełniać wszystkie wymogi wytrzymałościowe zgodnie z PN oraz bezpieczeństwa BHP. Grubość blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Przewody wentylacyjne na zewnątrz należy montować na wysokości co najmniej 40cm nad powierzchnią dachu (licząc od płaszczyzny płaszcza blaszanego).

Przejścia dachowe przewodów wentylacyjnych wykonać z wykorzystaniem odpowiednich izolowanych cokołów i podstaw dachowych.

Połączenia kołnierzone dla montowania kanałów należy uszczelnić materiałem plastycznym (uszczelki gumowe, silikon). Połączenia kanałów z centralami wentylacyjnymi należy zrealizować za pomocą króćców elastycznych.

Przed zamówieniem, uzgodnić z Architektem kolorystykę nawiewników, wywiewników i innych elementów instalacji, które mogą tego wymagać.

Należy zabudować na kanałach wentylacyjnych klapy rewizyjne w celu umożliwienia ich czyszczenia.

Klapy zabudować przy:

- przepustnicach (z dwóch stron),
- klapach przeciwpożarowych (z jednej strony),
- tłumikach akustycznych prostokątnych (z dwóch stron),
- wentylatorach kanałowych (z dwóch stron),
- na kanałach wentylacyjnych co maksimum 10 m,

- przy kolanach i łukach z wewnętrznym kierownicami (z jednej strony),
- przy zwężkach, jeżeli następuje na nich zmiana wysokości więcej niż o 100 mm.

W przypadku zabudowy na kanałach (lub podłączenia do kanałów) łatwo demontowanych elementów, np. kratki wentylacyjnych, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych. Całość instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz „Warunkami technicznym wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” zgodnie z Wymaganiami Technicznymi CORBIT INSTAL oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych. Część E: Roboty instalacyjne sanitarne. Zeszyt E2: Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne”.

4.3. Izolacja przewodów wentylacyjnych

Zaprojektowane instalacje wentylacyjne nie pełnią funkcji ogrzewania powietrznego. Przewody wentylacyjne transportujące powietrze od czerpni do central wentylacyjnych należy izolować przeciw nadmiernemu nagrzewaniu od promieni słonecznych płytami z wełny mineralnej o grubości 50mm i zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej w sposób uniemożliwiający gromadzeniu się wody na górnej płaszczyźnie. Przewody wentylacyjne prowadzone na zewnątrz od central wentylacyjnych do przejść dachowych należy izolować płytami z wełny mineralnej o grubości 100mm i zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej w sposób uniemożliwiający gromadzeniu się wody na górnej płaszczyźnie (współczynnik λ zgodnie z WT). Przewody wentylacyjne prowadzone na zewnątrz od central do wyrzutni powietrza nieizolowane, ale z dodatkowo zabezpieczonymi połączeniami przed przenikaniem wody opadowej. Przewody wentylacyjne nawiewne i wywiewne okładów NW1 i NW2 oraz transferowy do kotłowni Tr prowadzone wewnątrz budynku, należy izolować matami lub otulinami z kauczuku syntetycznego o grubości 19mm, które to na czas trwania prac budowlanych należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem folią typu stretch. Przewody wentylacyjne wywiewne z toalet wewnątrz budynku – nieizolowane, na zewnątrz - izolowane wełną mineralną o grubości 40mm i zabezpieczone płaszczem z blachy ocynkowanej.

4.4. Skropliny

Z central wentylacyjnych należy odprowadzić skropliny na poziom dachu przez syfony dostarczone przez producenta central.

4.5. Zabezpieczenia antykorozyjne

Przewody i kształtki wentylacyjne oraz ocynkowane elementy podpór i zawieszek nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego.

4.6. Bezpieczeństwo pożarowe

Wszędzie tam gdzie instalacje wentylacyjne przecinają się z przegrodami budowlanymi posiadającymi klasę odporności ogniowej EI60 i większą, należy zastosować klapy przeciwpożarowe wyposażone w topikii/lub stosowne obudowy przeciwpożarowe. W przypadku braku możliwości montażu klapy w przegrodzie, należy na odcinku pomiędzy przegrodą ppoż., a klapą wykonać odpowiednią obudowę przeciwpożarową. Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 [kN] na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu.

W przewodach wentylacyjnych nie wolno prowadzić innych instalacji. Zamocowania instalacji do elementów budowlanych przewidziane są z materiałów niepalnych. Wszystkie izolacje na instalacji wentylacji i klimatyzacji będą charakteryzować się cechą NRO (nierozprzestrzeniające ognia). Wszystkie zastosowane elementy i urządzenia muszą być wykonane z materiałów niepalnych posiadających Aprobatę Techniczną ITB i CNBOP.

4.7. Próby szczelności wentylacji

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić próbę szczelności fragmentów instalacji wentylacyjnej zgodnie z obowiązującymi przepisami. Przewody wentylacyjne powinny odpowiadać klasie szczelności B.

4.8. Rewizje dostępne

W miejscu lokalizacji wentylacyjnych przepustnic regulacyjnych zapewnić rewizję dostępową o minimalnych wymiarach 300x300mm. Dostawa i montaż rewizji dostępowych poza zakresem branży sanitarnej.

Należy zapewnić nieskrępowany dostęp do obsługi central wentylacyjnych, w tym odpowiednią ilość miejsca do wymiany filtrów i czyszczenia nagrzewnic i wymienników ciepła.

4.9. Automatyka

Centrale wentylacyjne wyposażone będą w fabryczne systemy sterowania, które należy zaprogramować zgodnie z kartami doboru urządzeń.

Przewiduje się pracę ciągłą wentylatorów wyciągowych obsługujących toalety.

Należy przewidzieć wykonanie sterowania wentylacją w sali konferencyjnej (powiązanie pracy regulatorów wydatku). Miejsce montażu manipulatora uzgodnić z Inwestorem.

4.10. Wytyczne eksploatacji wentylacji i klimatyzacji

Należy wykonywać planowe, okresowe przeglądy serwisowe urządzeń oraz wymagane wymiany elementów eksploatacyjnych (np. filtrów powietrza) w terminach określonych w DTR i kartach gwarancyjnych poszczególnych urządzeń oraz zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami.

Należy wykonać okresowe pomiary parametrów pracy urządzeń oraz przeglądy stanu instalacji elektrycznej.

Do usuwania wykrytych niesprawności oraz do przeprowadzania okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy każdorazowo wezwać uprawniony serwis.

4.11. Wytyczne instalacyjne

Do nagrzewnic central wentylacyjnych należy doprowadzić czynnik grzewczy o parametrach i ilości zgodnej z kartami doboru urządzeń. Przewidziano połączenie instalacji z nagrzewnicami w pustych sekcjach central, z podejściem do nich od dołu przez warstwy podłogowe central. Wykonane przejścia instalacyjne należy odpowiednio uszczelnić. Do uszczelnienia należy zastosować piankę. Dodatkowo, od wewnętrznej strony, należy zamontować gumowe rozety lub metalowe maskownice składające się z dwóch części. Kluczowe jest zapewnienie pełnej szczelności przejść.

Ze względu na fakt, że budynek będzie remontowany, po wykonaniu niezbędnych demontaży instalacji, wyposażenia, elementów wykończenia pomieszczeń czy wyburzeń, należy sprawdzić

zakładane ilości miejsca na prowadzenie poszczególnych instalacji oraz przewidziane lokalizacje otworów do prowadzenia pionów instalacyjnych.

Należy na bieżąco koordynować wykonywanie prac na budowie z innymi branżami i niezwłocznie zgłaszać ewentualne problemy z montażem.

4.12. Wytyczne budowlane

Należy przewidzieć kratki transferowe lub podcięcia drzwi zgodnie z rysunkami instalacji wentylacyjnej.

Należy przewidzieć dostęp serwisowy do urządzeń, elementów regulacyjnych i rewizji na kanałach wentylacyjnych zabudowanych w przestrzeni sufitów podwieszanych i ewentualnych obudów g-k.

Należy zweryfikować obciążalność stropów, na których przewidziano posadowienie central wentylacyjnych.

Należy przewidzieć wykonanie odpowiednich otworów w ścianach i stropach do prowadzenia instalacji, a także późniejszą ich obróbkę.

Należy przewidzieć uszczelnienie przeciwwodne cokołów przy przejściach dachowych instalacji.

4.13. Wytyczne elektryczne

Należy doprowadzić napięcie elektryczne zasilające wszystkie urządzenia zgodnie z poniższą tabelą.

Lp.	Rodzaj urządzenia	Lokalizacja	Ilość	Napięcie	Moc nominalna
1	Centrala wentylacyjna NW1	Dach	1 szt.	400V	2,13 kW
2	Centrala wentylacyjna NW2	Dach	1 szt.	400V	2,13 kW
3	Wentylator kanałowy WC1 i WC2	Dach	2 szt.	230V	0,08 kW
4	Regulator wydatku VAV z siłownikiem	Piętro	2 szt.	230V	0,2 kW

Dodatkowe wytyczne:

- należy wykonać uziemienie urządzeń,
- jako ochronę dodatkową przed porażeniem należy zastosować wyłączniki różnicowo prądowe o działaniu bezpośrednim,
- wszystkie obwody elektryczne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami,
- wszystkie obwody powinny posiadać przewód ochronny PE,
- należy połączyć z szyną wyrównawczą wszystkie metalowe rurociągi.

5. INFORMACJA DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót nie stanowią szczególnych warunków zagrożenia zdrowia. Bezpośredni nadzór nad BHP sprawują kierownik budowy i uprawnione do tego osoby. Szczegółowy plan BIOZ opracowuje wykonawca instalacji.

Podczas wykonywania prac należy przestrzegać przepisów zawartych w:

- Dz. U. 1997 nr 129 poz. 844 wraz z późniejszymi zmianami
Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- Dz. U. 2000 nr 26 poz. 313 wraz z późniejszymi zmianami
Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych,
Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa

i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,

- Dz. U. 2003 nr 40, poz. 470

Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych.

Należy przestrzegać przepisów BHP wynikających ze specyfiki zastosowanych technologii wykonawstwa oraz DTR zastosowanych urządzeń.

6. UWAGI KOŃCOWE

Niniejszy projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Montaż urządzeń należy wykonywać zgodnie z wytycznymi ich producentów (DTR, instrukcje montażowe, aprobaty techniczne itp.). Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać aktualne atesty, świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie na terenie RP lub aprobaty techniczne wydane przez ITB.

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP, stosownych do rodzaju wykonywanych prac. Nadzór nad robotami powinien być prowadzony przez osoby posiadające stosowne uprawnienia. Roboty muszą wykonywać wykonawcy posiadający pracowników z uprawnieniami budowlanymi właściwymi do kierunku robót, zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi producentów.

Po zamontowaniu i uruchomieniu instalacji należy je wyregulować w celu uzyskania projektowanych parametrów pracy. Prawidłowe dalsze działanie instalacji wymaga wykonywania przeglądów serwisowych przez wyspecjalizowane firmy.

Instalacja ma być wykonana zgodnie z dokumentacją. Wszelkie zmiany w dokumentacji wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez konstrukcję, instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Zamawiającego lub Wykonawcę za zgodą Zamawiającego w trakcie budowy muszą być uzgodnione i skoordynowane z innymi branżami.

Wykonawca jest zobligowany do sprawdzenia wszystkich podawanych przez projektanta wymiarów i kątów. Rozwiązanie projektowe powinno być sprawdzone przez wykonawcę pod kątem technologii i montażu. Jeżeli przed przystąpieniem do realizacji lub w trakcie jej trwania, wykonawca napotka rozbieżności lub niejasności w dokumentacji, niezwłocznie powiadomi o tym projektanta celem ich wyjaśnienia. Wszelkie zmiany, zamiany materiałów lub technologii zawartych w projekcie muszą być wyprzedzająco uzgodnione i zaakceptowane przez Inwestora i projektanta.

Informacje zawarte na rysunku należy rozpatrywać łącznie z rysunkami pozostałych branż przygotowujących projekty dla tego obiektu oraz stanem faktycznym instalacji istniejących w budynku.

Informacje lub wymagania podane w którejkolwiek części dokumentacji projektowej – rysunkowej, opisowej czy specyfikacji materiałowej, są obowiązujące dla wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Ilości i długości materiałów przedstawione w dokumentacji projektowej są podane orientacyjnie. Obowiązkiem wykonawcy jest uwzględnienie wszystkich elementów, które zostały narysowane i opisane lub nieuwjęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji i jej funkcjonowania.

7. DEMONTAŻ

Istniejącą instalację wentylacji mechanicznej wyłączoną z eksploatacji należy zdemontować.

II.6. INSTALACJA KLIMATYZACJI

1. PROJEKTOWANA INSTALACJA KLIMATYZACJI

W pomieszczeniu sali konferencyjnej zaprojektowano klimatyzację typu Split.

Klimatyzacja pomieszczeń realizowana będzie za pomocą klimatyzatorów ściennych. Jednostki zewnętrzne zlokalizowane zostaną na ścianie budynku.

Zadaniem instalacji klimatyzacyjnej jest odprowadzenie zysków ciepła pochodzących od promieniowania słonecznego, ludzi przebywających w pomieszczeniu, oświetlenia, urządzeń elektronicznych itp.

W skład układu klimatyzacji będą wchodzić:

- jednostka zewnętrzna, zlokalizowana na ścianie budynku;
- jednostki wewnętrzne ściennie o mocy chłodniczej dostosowanej do zysków ciepła;
- instalacja chłodnicza z miedzianych rur chłodniczych;
- instalacja odprowadzenia skroplin.

Jednostka zewnętrzna będzie połączona z jednostkami wewnętrznymi przewodami chłodniczymi oraz kablami sterowniczymi i zasilającymi. Sterowanie jednostkami wewnętrznymi odbywać się będzie za pomocą sterowników zdalnych. Rozprowadzanie przewodów instalacji chłodniczej w korytkach instalacyjnych. Przewody prowadzić pod stropem pomieszczeń oraz po ścianach budynku. Przewody prowadzić w izolacji ciepłochronnej.

Jednostki wewnętrzne należy mocować do ścian lub stropów za pomocą typowych konsoli montażowych oferowanych przez producenta urządzenia, przy użyciu typowych wkrętów mocujących. Jednostkę zewnętrzną należy montować do przygotowanej konstrukcji zamocowanej na ścianie budynku.

Czynnikiem chłodniczym w instalacji systemu Split jest czynnik R-32.

Praca urządzeń regulowana będzie za pomocą zdalnego sterowania.

2. INSTALACJA CHŁODNICZA

Do wykonania klimatyzacji użyć rur miedzianych chłodniczych preizolowanych lub izolowanych otulinami kauczukowymi o wymaganej grubości. Instalację chłodniczą łączącą jednostki zewnętrzne z jednostkami wewnętrznymi wykonać z rur ze stopu miedzi Cu-DHP łączonych przez lutowanie twarde o średnicach dla fazy ciekłej i gazowej jak na rysunkach. Zastosowano rury miedziane chłodnicze, bezszwowe ciągnione, spełniające wymagania normy PN-EN 12735-1/2010. Przewody należy prowadzić pod stropem pomieszczeń lub w korytkach instalacyjnych mocowanych typowymi uchwytami. Korytka należy wykorzystać również do prowadzenia wszystkich pozostałych instalacji związanych z projektowaną klimatyzacją. Instalacje zamontować tak, aby były one oddalone od siebie na odległość umożliwiającą ewentualny demontaż i założenie nowej izolacji cieplnej w razie jej uszkodzenia.

Czynnikiem chłodniczym w instalacji systemu Split jest czynnik R-32.

3. WARUNKI TECHNICZNE MONTAŻU

Przewiduje się zastosowanie typowych elementów montażowych. Rodzaj, wielkość i typ zastosowanych urządzeń klimatyzacyjnych i rur, zgodny opisem na rysunkach. Wszystkie urządzenia oraz elementy instalacji freonowych powinny być zamontowane zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wytycznymi ich producentów.

Wszystkie zastosowane przy realizacji niniejszego opracowania materiały oraz zakupione urządzenia powinny posiadać stosowne atesty, dopuszczenia lub deklaracje zgodności zezwalające na stosowanie ich w budownictwie.

Instalacja z rur ze stopu miedzi Cu-DHP:

Instalacje freonowe z rur miedzianych chłodniczych, preizolowane lub izolowane otulinami kauczukowymi, należy prowadzić przy ścianach wewnętrznych w korytkach instalacyjnych oraz w warstwie izolacji termicznej.

Odległości między podporami lub podwieszeniami instalacji freonowych powinny być ustalone z uwzględnieniem wytrzymałości przewodów, tak aby ich ugięcie nie wpływało na szczelność.

Prace montażowe rurociągów z rur miedzianych wykonać wg Wymagania techniczne COBRTI INSTAL „Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych” Zeszyt nr 10”. Stosowane rury powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12735-1/2010 „Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 1: Rury do instalacji rurowych.”. Rury powinny być przystosowane do współpracy z czynnikiem chłodniczym R410A oraz R-32.

Połączenie rurociągów z urządzeniami odbywa się poprzez połączenia kielichowe i techniką lutowania twardego. W celu zabezpieczenia połączeń kielichowych przed poluzowaniem zaleca się użycie kleju do gwintów. Połączenia spawane wykonać należy przy użyciu lutu spełniającego wymogi producentów urządzeń. Rury miedziane łączyć z sobą poprzez lutowanie.

- Przed lutowaniem końcówki lutu obrobić poprzez zgradowanie i usunięcie nalotu,
- Rury i kształtki miedziane lutować przy zastosowaniu lutu i odpowiedniej pasty lutowniczej,
- W trakcie lutowania unikać przegrzania lutowanego połączenia.

Przejścia przez przegrody budowlane:

Przejście przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych. Tuleje ochronne wykonać z rur stalowych o średnicach wewnętrznych większych od średnic zewnętrznych przewodów, o co najmniej: 2 cm dla przejść przez ściany, oraz 1 cm przy przejściu przez strop. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać o 2 cm powyżej posadzki. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rur. Przestrzeń między rurą przewodową stalową a tuleją ochronną wypełnić pianką ogniochronną.

Przejścia przez przegrody budowlane oddzielenia przeciwpożarowego:

Przejścia przewodów przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego (ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego) zabezpieczyć stosując na przejściu rur niepalnych (wykonanych ze stali) ognioochronną masę akrylową, zaś na przejściach rur palnych z tworzyw sztucznych (PP-R, HD-PE) opaski ognioochronne lub kołnierze ognioochronne odporności ogniowej (EI) również klasie odporności ogniowej tych oddzieleni. Na przejściach rur niepalnych z palną izolacją stosować opaski ognioochronne lub bandaże ognioochronne. Wszystkie przejścia przewodów przez oddzielenia przeciwpożarowe należy trwale opisać i oznakować.

Kompensacje wydłużeń cieplnych przewodów:

Układ prowadzenia poziomych przewodów rozprowadzających zasilających klimatyzatory wymaga zastosowania kompensacji wydłużeń liniowych przewodów.

Jednostki wewnętrzne - zewnętrzne klimatyzacji:

Jednostki wewnętrzne ściennie mocować za pomocą typowych materiałów montażowych zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń. Jednostki zewnętrzne mocować na podparciach systemowych, z zachowaniem minimalnej odległości od ściany, pozostałych przegród budowlanych oraz pomiędzy samymi urządzeniami wynikających z wytycznych montażowych producenta urządzeń. Jednostki zewnętrzne zabezpieczyć przed ingerencją osób nieuprawnionych poprzez osłony z siatki stalowej, demontowanej na czas wykonywania czynności serwisowych.

Urządzenia:

Urządzenia zasilane prądem elektrycznym w trakcie montażu oraz prób szczelności nie powinny być narażone na oddziaływanie wilgoci w sposób pośredni lub bezpośredni.

Urządzenia nie mogą przenosić naprężeń spowodowanych ściąganiem przewodów rurowych w trakcie spawania / lutowania oraz siłowego dopasowywania łączonych elementów.

Wszystkie klimatyzatory powinny być funkcjonalnie dopasowane do istniejącego wyposażenia pomieszczeń.

Mocowanie przewodów:

Usytuowanie podpór stałych pokazano na rysunkach. Uchwyty stałe i przesuwne należy rozmieścić zgodnie z rysunkami oraz wytycznymi zawartymi w „Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych” wydanymi przez COBRTI INSTAL oraz książką „Wytyczne stosowania i projektowania instalacji z rur miedzianych, 2013 rok, wydaną przez PCPM.

Obejmy mogą być wykonane z tworzywa sztucznego lub metalu. Uchwyty metalowe (stal ocynkowana) zaopatrzone muszą być w tłumiącą drgania i dźwięki wkładkę elastyczną. Mogą pełnić rolę punktów przesuwnych (PP) oraz punktów stałych (PS). Wkładki obejm nie powinny wydzielać chlorków.

Należy stosować uchwyty do instalacji chłodniczych zapobiegające kondensacji w miejscach podwieszeń przewodów.

Na zewnątrz budynku przewody prowadzić na systemowych podporach odpornych na UV, przeznaczonych do ustawiania / mocowania / prowadzenia, koryt kablowych, instalacji klimatyzacyjnych itp.

Mocowanie przewodów wykonanych z rur miedzianych oraz rozmieszczenie uchwytów mocujących należy wykonać zgodnie z poniższą tabelą:

Średnica rury dz [mm]	Max. odległość między uchwytami [m]	Średnica rury dz [mm]	Max. odległość między uchwytami [m]
8, 10	1,00	22	2,00
12, 15	1,25	28	2,25
18	1,50	35	2,50

Długość instalacji:

Należy zachować maksymalne długości instalacji od jednostki zewnętrznej do każdej jednostki wewnętrznej oraz maksymalną długość całkowitą instalacji, zgodnie z danymi podanymi przez producenta urządzeń.

4. PRÓBA SZCZELNOŚCI INSTALACJI CHŁODNICZEJ

Projektowaną instalację chłodniczą przed oddaniem do użytkowania należy poddać próbie ciśnieniowej wytrzymałości oraz próbie szczelności. Badania należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 378-2+A2:2012 „Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: Projektowanie, wykonywanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie.”, jak również zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń.

Po zmontowaniu instalacji chłodniczej a przed jej zakryciem, oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności instalacji.

Po wykonaniu czynności montażowych, przystąpić należy do próby szczelności poszczególnych instalacji z wykorzystaniem suchego azotu technicznego.

Próbę ciśnieniową należy przeprowadzać etapowo:

1 ETAP – podniesienie ciśnienia do 0,5 MPa – obserwacja przez około 5 min. czy nie ma spadku.

2 ETAP – podniesienie ciśnienia do 1,5 MPa – obserwacja przez około 5 min. czy nie ma spadku.

3 ETAP – podniesienie ciśnienia do 4,15 MPa – zasadnicza próba trwająca 24 godziny.

Podczas wykonywania próby ciśnieniowej należy:

- zapewnić otwarcie wszystkich zaworów rozprężnych urządzeń wewnętrznych
- zastosować manometr o odpowiedniej skali (od 1,25 do 2,0 krotności próby) – manometr do 7 MPa
- azot należy napełniać przez przyłącze serwisowe

Po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej należy przystąpić do napełnienia poszczególnych układów czynnikiem chłodniczym i ich uruchomienia, zgodnie z DTR producentów.

5. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE INSTALACJI

Wszystkie projektowane przewody wykonane z rur miedzianych nie wymagają stosowania dodatkowej izolacji antykorozyjnej.

Wykonywane na placu budowy elementy stalowe podpór i zawiesi czyścić ręcznie do stanu czystości szczotkami stalowymi i papierem ściernym do drugiego stopnia czystości oraz odtłuścić. Oczyszczone przewody należy zagruntować farbą miniową, a następnie pomalować emalią odporną na działanie środowiska wilgotnego.

Elementy stalowe wykonane warsztatowo powinny być oczyszczone i zabezpieczone antykorozyjnie poprzez galwanizowanie lub malowanie w komorze malarskiej.

6. IZOLACJA TERMICZNA PRZEWODÓW

Wszystkie przewody rozprowadzające projektowanej instalacji chłodniczej należy zabezpieczyć termicznie poprzez wykonanie izolacji termicznej kauczukowej. Przy nakładaniu izolacji należy zapewnić odpowiednie przyleganie izolacji do rur względnie mocować izolację spinkami lub taśmą.

Wymagana minimalna grubość izolacji termicznej przewodów wynosi:

- 20 mm dla przewodów o średnicy do 22 mm,
- 30 mm dla przewodów o średnicy od 22 do 35 mm,
- grubość równa średnicy wew. rury dla przewodów o średnicy od 35 do 100 mm,

W przypadku prowadzenia przewodów instalacji żiębniczej przez przegrody budowlane, oraz przewodów ułożonych w komponentach budowlanych minimalna grubość izolacji może zostać zmniejszona o 50% w stosunku do wymagań podstawowych. Minimalna grubość izolacji dla przewodów ułożonych w podłodze wynosi 6 mm.

Dla przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku izolacje termiczną należy dodatkowo zabezpieczyć przed wpływami warunków atmosferycznych oraz promieniami UV za pomocą specjalistycznej samoprzylepnej powłoki aluminiowej.

7. ODPROWADZENIE SKROPLIN

Skropliny z projektowanych klimatyzatorów należy odprowadzić do kanalizacji sanitarnej za pomocą projektowanej instalacji skroplin wykonanej z rur PVC sztywnych łączonych za pomocą klejenia z użyciem klejów agresywnych. Przewody skroplin należy prowadzić wewnątrz budynku (z zachowaniem odpowiednich spadków). Przewody odprowadzające skropliny włączyć do kanalizacji sanitarnej z wykorzystaniem syfonów, do których należy zapewnić dostęp serwisowy.

Do odprowadzenia skroplin z jednostek, z których brak możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin należy wykorzystać pompki skroplin. Odprowadzenie skroplin z jednostek zewnętrznych sprowadzić nad poziom terenu. Przewody instalacji skroplin prowadzić pod stropem pomieszczeń, w bruzdach ściennych lub systemowych korytkach instalacyjnych.

Wszystkie przewody instalacji skroplin prowadzić w izolacji termicznej ze spienionego kauczuku gr. 6 mm np. typ Kaiflex ST.

8. ODBIÓR INSTALACJI KLIMATYZACYJNEJ

Po wykonaniu klimatyzacji należy sprawdzić kompletność wykonanych prac oraz ocenić zgodność ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Kolejno należy wykonać kontrolę działania klimatyzatorów.

9. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

Lp.	Wyszczególnienie	Napięcie	Moc	Ilość
1	Klimatyzacja typu Split Jednostka wewnętrzna / jednostka zewnętrzna typ FTXJ35AB / RXJ35A	230 V	1,3 kW	4 kpl.

II.7. UWAGI KOŃCOWE

1. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Wszystkie projektowane przewody wykonane z rur z tworzywa sztucznego, rur miedzianych oraz rur stalowych ocynkowanych nie wymagają stosowania zabezpieczenia antykorozyjnego.

Wszystkie projektowane przewody wykonane z rur stalowych czarnych należy starannie oczyścić szczotkami stalowymi i papierem ściernym do drugiego stopnia czystości oraz odtłuścić. Oczyszczone przewody należy dwukrotnie zagruntować farbą miniową 60 % o odporności termicznej do 200⁰C, a następnie jednokrotnie pomalować emalią o odporności termicznej do 200⁰C. Malowanie wykonać zgodnie z instrukcją KOR- 3A.

Wykonywane na placu budowy elementy stalowe podpór i zawiesi czyścić ręcznie do stanu czystości szczotkami stalowymi i papierem ściernym do drugiego stopnia czystości oraz odtłuścić.

Oczyszczone elementy należy zagruntować farbą miniową, a następnie pomalować emalią odporną na działanie środowiska wilgotnego.

Elementy stalowe wykonane warsztatowo powinny być oczyszczone i zabezpieczone antykorozyjnie poprzez galwanizowanie lub malowanie w komorze malarskiej.

2. IZOLACJA TERMICZNA PRZEWODÓW

Wszystkie przewody rozprowadzające projektowanej instalacji wodociągowej, instalacji grzewczej prowadzone po wierzchu ścian oraz w bruzdach ściennych, kanałach, posadzkach należy zabezpieczyć termicznie poprzez wykonanie izolacji termicznej. Przy nakładaniu izolacji należy zapewnić odpowiednie przyleganie izolacji do rur względnie mocować izolację spinkami lub taśmą. Wymagana minimalna grubość izolacji termicznej przewodów wynosi:

- 20 mm dla przewodów o średnicy do 22 mm,
- 30 mm dla przewodów o średnicy od 22 do 35 mm,
- grubość równa średnicy wew. rury dla przewodów o średnicy od 35 do 100 mm,

W przypadku prowadzenia przewodów instalacji przez przegrody budowlane, oraz przewodów ułożonych w komponentach budowlanych minimalna grubość izolacji może zostać zmniejszona o 50% w stosunku do wymagań podstawowych. Minimalna grubość izolacji dla przewodów ułożonych w podłodze wynosi 6 mm.

Przewody wentylacyjne prowadzone wewnątrz budynku od czerpni do central wentylacyjnych izolować matami kauczukowymi o grubości co najmniej 25mm.

Przewód wentylacyjny prowadzone od centrali wentylacyjnej do wyrzutni powietrza (po odzysku ciepła) izolować matami kauczukowymi o grubości co najmniej 25mm.

Przewody wentylacyjne nawiewne i wywiewne w układach z odzyskiem ciepła oraz nawiewne, izolować matami z wełny szklanej o grubości 40mm, powlekanej folią aluminiową.

Przewody wentylacyjne wywiewne w układach z wentylatorami wyciągowymi prowadzone w przestrzeni ogrzewanej – bez izolacji. Te same przewody prowadzone na dachu izolować przeciw kondensacyjnie matami kauczukowymi o grubości 9mm i zabezpieczyć przed warunkami atmosferycznymi np. blachą ocynkowaną.

Przewód wentylacyjny czerpny w układzie N2 prowadzony na dachu, izolować matami lub płytami z wełny szklanej lub skalnej o grubości 50mm i zabezpieczyć przed warunkami atmosferycznymi blachą ocynkowaną.

Dla przewodów instalacji klimatyzacji prowadzonych na zewnątrz budynku izolacje termiczną należy dodatkowo zabezpieczyć przed wpływami warunków atmosferycznych oraz promieniami UV za pomocą specjalistycznej samoprzylepnej powłoki aluminiowej.

3. WYTTCZNE BUDOWLANE

- Wykonać otwory w przegrodach budowlanych na prowadzenie przez te przegrody projektowanych przewodów;
- Wykonać bruzdy w ścianach oraz posadzkach na prowadzenie projektowanych przewodów;
- Wykonać i uszczelnić otwory w dachu w miejscu przejść projektowanych przewodów wentylacyjnych;
- Zabudować podpory stałe oraz podpory przesuwne na trasie przewodów;
- Przewody prowadzone po wierzchu ścian oraz pod stropem pomieszczenia obudować płytami gipsowo-kartonowymi GKF i wykończyć stosownie do wykończenia pomieszczenia. Zapewnić dostęp do armatury poprzez zabudowanie w obudowie z płyt drzwiczek rewizyjnych;
- Wykonać konstrukcję wsporczą pod centralę wentylacyjną zgodnie z wytycznymi producenta centrali;
- Wykonać konstrukcję wsporczą pod klimatyzatory, agregaty chłodnicze itd. zgodnie z załączonym rysunkiem ramy i ewentualnymi wytycznymi producenta urządzeń;
- Wykonać konstrukcje wsporcze pod grzejniki;
- Przewidzieć pole serwisowe do obsługi centrali zgodnie z rysunkiem;
- Zatynkować otwory w przegrodach budowlanych w miejscu prowadzenia przewodów;
- Dla wykonania czynności serwisowych należy zapewnić odpowiedni dostęp do urządzeń i elementów poszczególnych instalacji;
- Wykończyć ściany oraz posadzki w miejscu prowadzenia w nich projektowanych przewodów;
- Prace wykończeniowe budowlane, tynkarskie, malarskie w miejscu prowadzonych prac.

Przejścia przez przegrody budowlane:

Przejście przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych. Tuleje ochronne wykonać z rur stalowych o średnicach wewnętrznych większych od średnic zewnętrznych przewodów, o co najmniej: 2 cm dla przejść przez ściany, oraz 1 cm przy przejściu przez strop. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać o 2 cm powyżej posadzki.

Przejścia przewodów przez ściany zewnętrzne oraz posadzki (przepusty rurowe) wykonać z uwzględnieniem gazoszczelności oraz wodoszczelności stosując uszczelnianie ciśnieniowe odporne na napór wody gruntowej.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rur. Przestrzeń między rurą przewodową a tuleją ochronną wypełnić pianką ogniochronną.

Przejścia przez przegrody budowlane oddzielenia przeciwpożarowego:

Przejścia przewodów przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego (ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego) zabezpieczyć stosując na przejściu rur niepalnych (wykonanych ze stali) ognioochronną masę akrylową, zaś na przejściach rur palnych z tworzyw sztucznych (PP-R, HD-PE) opaski ognioochronne lub kołnierze ognioochronne odporności ogniowej (EI) również klasie odporności ogniowej tych oddzielen. Na przejściach rur niepalnych z palną izolacją stosować opaski ognioochronne lub bandaże ognioochronne. Wszystkie przejścia przewodów przez oddzielenia przeciwpożarowe należy trwale opisać i oznakować.

Kłapy przeciwpożarowe

W przypadku przechodzenia instalacji wentylacyjnych przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabudować przeciwpożarowe kłapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (EIS), wyposażone w siłowniki 230V. Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne samodzielne lub obudowane prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, będą mieć klasę odporności ogniowej wymaganą dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S) lub powinny być wyposażone w przeciwpożarowe kłapy odcinające.

4. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

Rury stalowe należy podłączyć do uziomu w celu odprowadzenia ładunków elektrycznych i wyrównania różnicy potencjałów. Instalacje zabezpieczyć przed elektrycznością statyczną wg normy PN-E-05204:1994.

Instalacje zabezpieczyć przed elektrycznością statyczną wg normy PN-E05204: 1994.

Wkładki kominowe wystające ponad dach zaopatrzyć w instalację odgromową.

Do zaprojektowanych urządzeń elektrycznych należy doprowadzić zasilanie elektryczne.

Podłączenie instalacji elektrycznej wykonać zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń.

Wykonanie prac polegających na podłączeniu przewodów elektrycznych powinien wykonać pracownik z odpowiednimi uprawnieniami elektrycznymi.

Instalacja elektryczna powinna być wyposażona w urządzenia ochronne różnicowoprądowe oraz środki zapewniające odłączenie urządzenia od źródła zasilania.

Należy doprowadzić zasilanie elektryczne do poszczególnych urządzeń wentylacyjnych zgodnie z zapotrzebowaniem wskazanym w opisach poszczególnych instalacji sanitarnych.

5. ZASADY BHP

Podczas wykonywania w/w robót budowlanych mogą wystąpić zagrożenia wynikające z prowadzenia prac spawalniczych, kucia ścian i stropów, montażu poszczególnych elementów instalacji. Prowadzone prace na wysokości mogą być przyczyną upadku z wysokości (z drabiny lub rusztowania). Szczególną uwagę zwrócić na możliwość zaprószenia ogniem, zatrucia rozpuszczalnikami lub dymami gazowymi. Przed rozpoczęciem prac montażowych należy sprawdzić stan narzędzi i właściwe funkcjonowanie urządzeń.

Wszyscy pracownicy powinni uczestniczyć w okresowych kursach BHP jak również p.poż.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych zobowiązany jest do opracowania instrukcji bezpiecznego ich wykonywania oraz zaznajomienia z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

Zagrożenie dla zdrowia i życia pracowników zatrudnionych przy budowie nowych i przebudowie starych sieci/instalacji kanalizacyjnych występuje przy:

- pracach w studzienkach rewizyjnych na czynnych kanałach, którymi płyną ścieki;
- pracach w wykopach otwartych oraz nad nimi.

Roboty na czynnych kanałach, prace kontrolne i konserwacyjne należy prowadzić z zachowaniem zasad BHP w zakresie obowiązującym dla poszczególnych czynności, a w szczególności należy też zwrócić uwagę na:

1. Skuteczne przewietrzanie urządzenia przed przystąpieniem do prac.
2. Prace mogą być przeprowadzane przez min. 3 osoby wyposażone w odpowiedni sprzęt zabezpieczający, przy czym dwie z nich muszą czuwać na powierzchni terenu nad otwartym włazem.
3. Przy lokalizacji studzienki w chodniku lub jezdni należy przed otwarciem wjazdu odpowiednio oznakować i zabezpieczyć teren.
4. Przyrządy do otwierania włazów nie mogą być wykonane z materiałów iskrzących, zabronione jest palenie lub trzymanie otwartego ognia w obrębie urządzenia!!!
5. Zabrania się odmrażania wjazdu za pomocą ognia,
6. Wnętrze urządzenia powinno być podczas prac oświetlone lampami akumulatorowymi. Przed wejściem do zbiornika należy zapewnić min. 0,5-godzinną wentylację wnętrza poprzez otwarcie włazów minimum w trzech studzienkach), a jeśli to nie przyniesie zamierzonego rezultatu (sprawdzanie obecności szkodliwych gazów za pomocą benzynowej lampy bezpieczeństwa Daviego) należy zastosować wentylację mechaniczną. Należy pamiętać o zastosowaniu odpowiednich środków ochrony dróg oddechowych. Konserwacja urządzenia (studzienki, zbiornika) bez środków ochrony dróg oddechowych jest dopuszczalna jedynie wtedy gdy:
 - a/ zawartość tlenu wewnątrz zbiornika wynosi min. 20%;
 - b/ stężenie substancji szkodliwych w powietrzu nie przekracza norm bezpieczeństwa;

c/ nie stwierdza się zagrożenia substancjami palnymi;

d/ zapewniona jest stała dostateczna wentylacja grawitacyjna lub mechaniczna.

Należy zwrócić uwagę by transport zanieczyszczeń z wnętrza urządzenia nie zagroził konserwatorowi przebywającemu wewnątrz. Przy robotach stosować sprzęt i narzędzia elektryczne zasilane napięciem do 24 V.

7. Podstawowe wyposażenie pracownika wewnątrz zbiornika:

a/ szelki bezpieczeństwa lub szelkowy pas bezpieczeństwa wraz z przymocowaną linką ratowniczą o odpowiedniej długości zapewniającej stały kontakt z pracownikiem asekurującym (linka powinna być przymocowana na stałe na zewnątrz zbiornika);

b/ linka ostrzegająca pracownika ubezpieczającego o bezruchu osoby wewnątrz zbiornika;

c/ odpowiednie środki ochrony dróg oddechowych.

Do urządzenia powinna wchodzić jedna osoba, która powinna mieć wolne ręce i schodzić po drabinie ze znakiem bezpieczeństwa B. Zabrania się wchodzenia do zbiorników podczas ich płukania. Jeżeli w studziencie są zabudowane stopnie wjazdowe to należy sprawdzić ich stan techniczny.

8. Podstawowe wyposażenie pracownika na zewnątrz zbiornika: podręczna apteczka, zapasowa latarka elektryczna, zapasowa linka asekuracyjna o odpowiedniej długości i wytrzymałości, zapasowy komplet ochrony dróg oddechowych, aparat tlenowy, urządzenie pozwalające na wydobyć pracownika z wnętrza z urządzenia w przypadku jego zasłabnięcia lub utraty przytomności, środki łączności do wezwania pomocy, kubek i linka z hakiem.

9. Obowiązki pracownika asekurującego: przebywanie stale w bezpośrednim sąsiedztwie wjazdu przez cały czas trwania prac, natychmiastowe przystąpienie do akcji ratunkowej w przypadku wystąpienia braku łączności z pracownikiem przebywającym wewnątrz urządzenia, zwracanie uwagi na warunki pogodowe tak, aby dostatecznie wcześniej uprzedzić ubezpieczanego o nadchodzącym deszczu czy burzy.

10. Na zakończenie lub w czasie przerwy w pracach należy każdorazowo pamiętać o usunięciu ze zbiornika całego sprzętu oraz uporządkować teren na powierzchni tak by nie występowało zagrożenie życia lub zdrowia.

Przy robotach w wykopach otwartych szczególną uwagę należy zwrócić na stan odeskowania wykopu. Codziennie przed przystąpieniem do robót mistrz lub brygadzysta odpowiedzialny za roboty musi sprawdzić odeskowanie ustawienie rozpór, stojaków i nakładek, czy nie są one luźne, czy odeskowanie nie jest zdeformowane i popękane. Na wykopach należy zabudować kładki przejściowe zabezpieczone barierkami. Po skończeniu pracy wykop ogrodzić siatką lub przenośnymi zestawami z oświetleniem elektrycznym w kolorze żółtym. Do wykopu można schodzić po drabinkach. Podczas pracy w wykopie zwrócić uwagę na stopniowe obrzeżenie wykopu zgodne z przepisami odeskowanie oraz zasypkę.

Podczas zasypki rozdeskowanie prowadzić po jednym balu. Pracownicy w wykopie nie mogą znajdować się pod ładunkami opuszczanymi lub wyciąganymi z wykopu. Ruch ładunku może się odbywać na znak pracownika znajdującego się w wykopie.

Wszyscy pracownicy powinni uczestniczyć w okresowych kursach BHP jak również p.poż.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

- Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy powinny stosować niezbędne środki ochrony indywidualnej.
- Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.
- Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy prawidłowo zagospodarować teren budowy.
- Osoba wykonująca roboty spawalnicze jest obowiązana stosować środki ochrony indywidualnej (np. okulary spawalnicze, rękawice, fartuchy) lub inne urządzenia ochronne.
- Wszelkie roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

W trakcie realizacji przedsięwzięcia należy stosować przepisy zawarte w:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2024 poz. 725).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690), tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 1225 wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 poz. 640).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchomienia instalacji gazowych gazu ziemnego (Dz.U. 2010 nr 2 poz. 6), tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 32.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 poz. 640).
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650) wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2004 nr 180 poz.1860) wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2021 poz. 1210).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, (Dz.U. 1996 nr 62 poz. 288) zastąpione przez Ustawą z dnia 21 listopada 2008 r. o zmianie ustawy - Kodeks pracy, (Dz.U. 2008 nr 223 poz. 1460).
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (Dz.U. 1974 nr 24 poz. 141), tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 1465.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. 2000 nr 40 poz. 470).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, (Dz.U. 2002 nr 151 poz. 1256).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne, (Dz.U. 2005 nr 157 poz. 1318).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. 2000 nr 26 poz. 313), tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 1139.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy, (Dz.U. 2002 nr 191 poz. 1596) wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 września 1997 r. w sprawie służby bezpieczeństwa i higieny pracy, (Dz.U. 1997 nr 109 poz. 704), tekst jednolity Dz.U. 2013 poz. 962.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030).

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, (Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719), tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 822.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966), tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 873.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881), tekst jednolity Dz.U. 2021 poz. 1213.
- Przepisy wewnętrzne Zamawiającego tj. zarządzenia, instrukcje, itp.

6. UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z:
 - „Warunkami technicznymi zabezpieczenia wody przed wtórnym zanieczyszczeniem”, zeszyt nr 7, Warszawa 2001 wydany przez COBRTI INSTAL,
 - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”, zeszyt nr 7, Warszawa 2003 wydany przez COBRTI INSTAL,
 - „Warunkami technicznymi – zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody , wentylacji, klimatyzacji, minimalizujące namnażanie się bakterii legionella”, zeszyt nr 11, Warszawa 2005 wydany przez COBRTI INSTAL,
 - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych”, zeszyt nr 12, Warszawa 2006 wydany przez COBRTI INSTAL,
 - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych”, zeszyt nr 6 wydany przez COBRTI INSTAL,
 - „Wytycznymi projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych”, zeszyt nr 10 wydany przez COBRTI INSTAL,
 - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” zeszyt 5 wydany przez COBRTI INSTAL;
 - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych” wydany przez Cobrti Instal – zeszyt nr 6 – Warszawa 2002,
 - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późn. zmianami;
 - ”Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”,
 - Instrukcjami producentów, Odpowiednimi przepisami BHP.
- Wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać atesty i certyfikaty i świadectwa zgodności.
- Dopuszcza się stosowanie innych materiałów i urządzeń pod warunkiem, że posiadają dokumentację jak wyżej, a ich parametry nie są gorsze od przyjętych.
- Montaż instalacji oraz odległości pomiędzy podporami dla przewodów poziomych i pionowych prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta.
- Montaż urządzeń, rozruch i regulację instalacji powinny przeprowadzić specjalistyczne firmy, wraz z potwierdzeniem wykonania zgodnie z przepisami i wytycznymi producenta.
- Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego (pomiędzy pomieszczeniami przynależnymi do różnych stref ochrony p.poż.) powinny mieć klasę odporności ogniowej EI wymaganą dla tych elementów.
- Instalacja gazowa powinna być wykonana przez specjalistów posiadających uprawnienia do tego rodzaju prac.
- Każde urządzenie powinno posiadać załączoną oraz instrukcję obsługi.
- Po wykonaniu robót przeprowadzić inwentaryzację powykonawczą.
- Woda do instalacji c.o. powinna spełniać warunki wg normy PN-93/C-04607 „Wymagania i badania dotyczące jakości wody w instalacjach ogrzewania”. W tym celu wodę przed jej napełnieniem do instalacji należy zmiękczyć w automatycznej stacji zmiękczenia wody. Po zakończeniu sezonu grzewczego nie należy spuszczać wody z instalacji.

- W instalacji należy dokonywać okresowych przeglądów i kontroli.
- Wszystkie czynności przy urządzeniach powinni wykonać uprawnieni i przeszkoleni pracownicy. Urządzenia powinny być poddawane przeglądom okresowym wynikającym z ich dokumentacji techniczno ruchowej.
- Przed wykonaniem projektowanego uzbrojenia terenu należy zweryfikować rzędne niwelety terenu, rzędne istniejącej sieci uzbrojenia terenu, a w razie konieczności dokonać ewentualnych korekt zagłębienia i spadków projektowanych przewodów.
- Przed przystąpieniem do prac zlokalizować na podstawie przekopu kontrolnego istniejące uzbrojenie podziemne, a także ustalić jego rzeczywiste zagłębienie.
- Prace w strefie skrzyżowania z innym uzbrojeniem prowadzić pod nadzorem (płatnym) służb ich właściciela uwzględniając jego wytyczne. Uzgodnić z właścicielem uzbrojenia podziemnego (z wyprzedzeniem czasowym) warunki i termin nadzoru technicznego przy prowadzeniu robót w strefie skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym.
- Szczególnie starannie należy zabezpieczyć wykop przy prowadzeniu robót w sąsiedztwie fundamentów budynku (niebezpieczeństwo utraty stateczności gruntu).
- Całość terenu budowy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).
- Całość robót wykonać zgodnie z przepisami BHP i aktualnie obowiązującymi aktami i normami. Wszystkie zmiany wynikające w trakcie budowy uzgodnić z projektantem. Naniesione na planie sytuacyjnym istniejące uzbrojenie ma przebieg orientacyjny. Celem dokładnego jego zlokalizowania oraz odnalezienia ewentualnych sieci niezainwentaryzowanych należy wykonać przekopy kontrolne.
- Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń.
- Armaturę instalacyjną stosować zgodnie z przeznaczeniem dla właściwej instalacji.
- Wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Podczas wykonywania prac należy przestrzegać przepisów BHP i p. poż.
- Z uwagi, że w projektowanej instalacji zastosowano urządzenia wykonane ze stali oraz miedzi należy stosować odpowiednie dla tego układu inhibitory korozji zgodnie z zasadami proponowanymi przez producentów bądź przedsiębiorstwo zajmujące się ochroną inhibitorową instalacji. Na łączeniach miedzi ze stalą należy stosować odpowiednie przekładki izolacyjne dielektryczne w celu zabezpieczenia przed tworzeniem się ogniw korozyjnych.
- Zabudowane urządzenia wymagają konserwacji przed rozpoczęciem sezonu grzewczego.
- W węźle cieplnym należy wywiesić w miejscu dostępnym „Instrukcję obsługi” oraz schemat technologiczny. Węzeł cieplny winien być dozorowany przez osoby posiadające przeszkolenie z zakresu obsługi urządzeń i bhp oraz świadectwo kwalifikacyjne.
- Dopuszcza się stosowanie innych materiałów i urządzeń pod warunkiem, że posiadają dokumentację jak wyżej, a ich parametry nie są gorsze od przyjętych.
- Podstawowymi czynnościami niezbędnymi do prawidłowej pracy instalacji są:
 1. okresowe sprawdzenie działania, sprawności i stanu instalacji, armatury;
 2. stała kontrola zabezpieczeń i urządzeń bezpieczeństwa;
 3. okresowe sprawdzenie szczelności instalacji;
 4. sprawdzenie stanu izolacji termicznej, a w wypadku uszkodzenia lub zawilgocenia, należy ją osuszyć lub naprawić.
- Materiały:
 1. Wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać atesty i certyfikaty i świadectwa zgodności.
 2. Dopuszcza się stosowanie innych równoważnych materiałów i urządzeń pod warunkiem, że posiadają dokumentację jak wyżej, a ich parametry nie są gorsze od przyjętych.
 3. Armaturę stosować zgodnie z przeznaczeniem dla projektowanej instalacji.

II.8. INFORMACJA BIOZ

Spis zawartości opracowania.

1. Wstęp
2. Zakres robót dla całości przedsięwzięcia budowlanego i kolejność realizacji poszczególnych robót.
3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.
4. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
5. Przewidywane zagrożenia występujące w trakcie realizacji robót budowlanych.
6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.
7. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.
8. Ochrona środowiska.
9. Uwagi.

1. Wstęp.

Przedmiotem niniejszej informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są roboty budowlane dla zadania inwestycyjnego „Remont pomieszczeń w budynku zaplecza szatniowego Stadionu Miejskiego przy ul. Dworcowej 28 w Knurowie na działce nr 2141/59, obręb ewid. Knurów 0001” w zakresie branży instalacji sanitarnych tj. instalacji wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, instalacji grzewczej, instalacji wentylacyjnej, instalacji klimatyzacji oraz instalacji skroplin.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” roboty budowlanych j.w. należy prowadzić zgodnie z „Planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, który sporządzi kierownik budowy w oparciu o niniejszą informację bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

2. Zakres robót dla całości przedsięwzięcia budowlanego i kolejność realizacji poszczególnych robót.

Zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego rozdział 3, art. 20, pkt. 1b informuję, że w trakcie budowy instalacji jw. wykonywane będą następujące roboty:

a) roboty przygotowawcze:

- przygotowanie placu budowy;
- sprawdzenie zgodności projektu ze stanem istniejącym;
- roboty pomiarowe.

b) roboty demontażowe:

- demontaż istniejących instalacji sanitarnych (wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, grzewczej, wentylacyjnej) oraz grzejników i przyborów sanitarnych wyłączonych z eksploatacji;

c) roboty montażowe:

- wyznaczenie tras prowadzenia projektowanych przewodów wewnętrznych instalacji sanitarnych (wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, grzewczej, wentylacyjnej, klimatyzacyjnej, skroplin) oraz wykonanie otworów w przegrodach budowlanych na przejście przewodów;
- wykonanie konstrukcji wsporczych dla montażu urządzeń instalacji sanitarnych;
- wykonanie konstrukcji wsporczej pod zabudowę projektowanych przewodów instalacji wentylacyjnej, central wentylacyjnych, agregatów oraz pozostałych urządzeń;
- wykonanie bruzd w posadzkach oraz ścianach na prowadzenie projektowanych przewodów;
- budowa (montaż) instalacji sanitarnych;
- montaż wszystkich elementów projektowanych instalacji sanitarnych (wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, grzewczej, wentylacyjnej, klimatyzacyjnej, skroplin);
- montaż wszystkich elementów instalacji klimatyzacji, jednostek wewnętrznych, jednostek zewnętrznych (agregatów);

- montaż rur, grzejników, przyborów sanitarnych, armatury regulacyjnej, armatury mieszającej, armatury odcinającej, armatury bezpieczeństwa itp.;
- montaż przewodów instalacji wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej, montaż przepustnic oraz kratek wentylacyjnych, montaż central wentylacyjnych, wentylatorów, tłumików itp., montaż pozostałych elementów instalacji wentylacyjnej;
- podłączenie projektowanych central wentylacyjnych, wentylatorów, czujników do instalacji elektrycznej, próba szczelności rurociągów, roboty izolacyjne;
- prace spawalnicze, lutowanie, zgrzewanie, malowanie, próby szczelności rurociągów, roboty izolacyjne;
- wyznaczenie tras prowadzenia projektowanych przewodów zewnętrznych instalacji sanitarnych;
- roboty prowadzone w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących instalacji oraz istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz nadziemnego;
- prace odtworzeniowe, tynkowanie, malowanie itp.;
- zabezpieczenie strefy robót przed zalewaniem wodami gruntowymi i opadowymi;
- zdjęcie humusu, zdjęcie istniejącej nawierzchni;
- roboty ziemne wykonane sprzętem mechanicznym i ręcznie;
- zabezpieczenie istniejącej podziemnej oraz nadziemnej sieci uzbrojenia terenu;
- wykonanie wykopów, zabezpieczonych przez rozparcie;
- budowa zewnętrznych instalacji sanitarnych;
- rekultywacja terenu w miejscu prowadzonych robót ziemnych oraz naprawa szkód powstałych w wyniku prowadzonych robót budowlanych;
- roboty prowadzone w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących instalacji oraz istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz nadziemnego;
- prace wykończeniowe, inne roboty towarzyszące.

Roboty te należy uwzględnić w „Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzonym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie sporządza się, jeżeli w trakcie budowy wykonywany będzie przynajmniej jeden z rodzajów robót budowlanych wymienionych w punkcie 5 lub przewidywane roboty budowlane mają trwać dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie będzie przy nich zatrudnionych, co najmniej 20 pracowników lub pracochłonność planowanych robót będzie przekraczać 500 osobodni.

Powyższy plan „bioz” powinien być wykonany przez kierownika budowy.

Przed przystąpieniem do robót związanych z realizacją całej inwestycji należy:

- protokolarnie przekazać wykonawcy plac budowy;
- wprowadzić odpowiednią organizację prac i ruchu w budynku i na terenie na czas budowy.

3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Obiekt położony będzie na terenie będącym własnością Inwestora.

Pojawienie się osób postronnych na terenie inwestycji jest możliwe.

Teren lokalizacji projektowanej inwestycji nie podlega ochronie konserwatora zabytków.

Inwestycja nie jest sprzeczna z ustaleniami w/w MPZP.

Teren wokół inwestycji jest zabudowany i uzbrojony w podziemną oraz nadziemną sieć uzbrojenia terenu. Zgodnie z mapami w rejonie Inwestycji występuje następujące uzbrojenie podziemne oraz nadziemne:

- podziemna sieć wodociągowa;
- podziemna sieć kanalizacji sanitarnej i deszczowej;
- podziemna sieć gazowa;
- podziemne kable energetyczne oraz teletechniczne;
- napowietrzne linie energetyczne oraz teletechniczne z słupami;
- napowietrzne linie energetyczne wysokiego napięcia z słupami;

- drogi publiczne, drogi dojazdowe wewnętrzne oraz drogi pożarowe;
- ogrodzenie posesji;
- istniejące budynki oraz inne obiekty budowlane.

Trasy istniejącego uzbrojenia podziemnego zostały naniesione przez służby geodezyjne na mapę sytuacyjno-wysokościową w obowiązujących kolorach.

Służby geodezyjne nie wykluczają występowania uzbrojenia niepokazanego na podkładach mapowych. Przed przystąpieniem do prac wykonać przekop kontrolny w celu ustalenia rzeczywistego stanu uzbrojenia podziemnego. Prace w tym rejonie należy prowadzić ręcznie pod nadzorem odpowiednich służb. Istniejące uzbrojenie zabezpieczyć na okres prowadzonych prac.

4. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi stwarzają:

- ruch kołowy, ruch pieszy pracowników;
- ruch kołowy oraz pieszy użytkowników terenu wokół inwestycji;
- prace na terenie czynnego obiektu oraz terenu wokół niego;
- elementy placu budowy;
- przekucia przez przegrody budowlane (stropy, ściany, posadzki);
- istniejące instalacje oraz uzbrojenie podziemne i nadziemne;
- prace sprzętu zmechanizowanego i transportowego;
- składowanie materiałów;
- prace elektroinstalacyjne i używanie elektronarzędzi;
- prace spawalnicze, lutowanie, zgrzewanie;
- prace związane z budową instalacji sanitarnych zgodnie z zakresem opracowania;
- prace związane z zabudową rur ochronnych dwudzielnych z PE na istniejących kablach;
- prace na rusztowaniach, prace na dachu budynku;
- głębokie wykopy, prace w wykopach.

W celu uniknięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem bezwzględne jest powiadomienie użytkowników uzbrojenia o rozpoczęciu prac i ustanowieniu nadzoru. Prace w obrębie napowietrznej linii energetycznej prowadzić ręcznie.

5. Przewidywane zagrożenia występujące w trakcie realizacji robót budowlanych.

W trakcie realizacji inwestycji następujące roboty budowlane mogą wywołać zagrożenia dla bezpieczeństwa pracowników:

- przekucia w przegrodach budowlanych /ściany, stropy/;
- wykonanie przecięcia rur;
- montaż rur z użyciem sprzętu do spawania, lutowania i gwintowania oraz zgrzewania;
- prace montażowe związane z montażem przewodów wewnętrznych instalacji sanitarnych (wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania, wentylacyjnej, klimatyzacyjnej, skroplin);
- prace montażowe związane z montażem central wentylacyjnych, wentylatorów, tłumików oraz pozostałych elementów instalacji wentylacyjnej;
- prace montażowe związane z montażem przyborów sanitarnych, armatury oraz pozostałych elementów instalacji sanitarnych;
- prace montażowe związane z montażem grzejników oraz pozostałych elementów instalacji grzewczej;
- prace montażowe związane z montażem elementów klimatyzacji tj. jednostek wewnętrznych oraz jednostek zewnętrznych klimatyzacji (agregatów);
- prace montażowe związane z montażem elementów wentylacji tj. kanałów, central wentylacyjnych oraz pozostałych elementów instalacji wentylacji;

- prace montażowe związane z montażem armatury regulacyjnej, odcinającej, bezpieczeństwa oraz montażem pozostałych elementów węzła cieplnego;
- prace na rusztowaniach i zwyżkach, prace na dachu budynku;
- roboty ziemne związane z głębokimi wykopami otwartymi;
- zasypanie pracownika ziemią w wykopie w trakcie prowadzenia prac ziemnych,
- roboty prowadzone w bezpośrednim sąsiedztwie drogi;
- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu, upadek z wysokości;
- przygnięcie przez zsuniecie, rozsuniecie lub spadnięcie składowanych wyrobów lub urządzeń,
- uszkodzenie ciała lub śmierć pracownika lub osoby postronnej spowodowana potrąceniem przejeżdżających samochodów, maszyn budowlanych i innych pojazdów;
- porażenie prądem w przypadku zbliżenia się koparek i innych urządzeń ruchomych na niebezpieczną odległość do napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych (obowiązuje zakaz prowadzenia robót sprzętem mechanicznym pod napowietrznymi liniami energetycznymi);
- porażenie prądem elektrycznym przy pracy sprzętem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi),
- pochwycenie kończyny górnej lub dolnej przez napęd maszyn i urządzeń technicznych (brak pełnej osłony napędu),
- poparzenia ciała, okaleczenie ciała;
- zaprószenia oczu, zaprószenia ognia;
- wychłodzenia organizmu przy pracach w okresie zimowym;
- prace montażowe związane z budową zewnętrznych instalacji sanitarnych;
- montaż urządzeń elektrycznych;
- działanie substancji chemicznych stosowanych przy robotach montażowych;
- roboty prowadzone w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia, istniejących instalacji;
- próby szczelności instalacji sanitarnych;
- prace montażowe związane z odtworzeniem nawierzchni.

Powyższe roboty budowlane powodują następujące zagrożenia:

- uszkodzenie ciała lub śmierć spowodowana potrąceniem samochodów;
- możliwość przygnięcia przy robotach montażowych
- okaleczenie ciała, zaprószenie oczu, poparzenie ciała;
- porażenie prądem elektrycznym;
- zaprószenie ognia, wybuch gazu;
- upadek z wysokości podczas montażu poszczególnych elementów instalacji sanitarnych;
- upadek z wysokości lub z dachu podczas montażu urządzeń na dachu;
- działanie substancji chemicznych stosowanych przy robotach montażowych;
- narażeniem na wychłodzenie organizmu przy pracach w okresie zimowym;
- uszkodzenie ciała lub śmierć spowodowana potrąceniem samochodem lub wybuchem gazu;
- możliwość przygnięcia przy robotach montażowych;
- upadek z wysokości do wykopów, zasypaniem ziemią w głębokich wykopach;
- wychłodzenia organizmu przy pracach w okresie zimowym.

Zgodnie z § 6. Rozporządzenia do robót budowlanych, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi zalicza się:

- a) wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m oraz wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 3,0 m.
- b) wykonywanie prac budowlanych pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż:
 - 3,0 m - dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV,
 - 5,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV,

- 10,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nie przekraczającym 30 kV,
 - 15,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nie przekraczającym 110 kV,
 - 30,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV,
- c) robót budowlanych prowadzonych w studniach, pod ziemią i w tunelach:
- roboty prowadzone w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych,
 - roboty związane z wykonywaniem przejść rurociągów pod przeszkodami metodami: tunelową, przecisku lub podobnymi;
- d) robót budowlanych prowadzonych w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych,
- e) robót budowlanych wykonywanych na terenie czynnych zakładów przemysłowych;
- f) robót budowlanych prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych – roboty, których masa przekracza 1,0 tony,
- g) roboty przy których wykonywaniu istnieje możliwość upadku z wysokości powyżej 5,0 m;
- h) roboty wykonywane w pobliżu linii kolejowych,
- i) robót budowlanych wykonywanych przy użyciu dźwigów;
- j) robót budowlanych prowadzonych w temperaturze poniżej – 10 °C,

Roboty ziemne będą wykonywane ręcznie (szczególnie pod liniami energetycznymi napowietrznymi i w rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego) i mechanicznie, ściany wykopów umocnione, ziemia na odkład oraz wywożona na wskazane przez inwestora miejsce.

Szczególnym zagrożeniem dla zdrowia pracowników będzie prowadzenie prac ziemnych w pobliżu istniejących kabli energetycznych. Dlatego też należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń zawartych w dokumentacji budowlanej, normach i obowiązujących przepisach BHP.

W celu uniknięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem bezwzględne jest powiadomienie użytkowników uzbrojenia o rozpoczęciu prac i ustanowieniu nadzoru. Dlatego też należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń zawartych w dokumentacji budowlanej, normach i obowiązujących przepisach BHP.

6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do poszczególnych grup robót należy przeprowadzić przeszkolenie pracowników w zakresie BHP obejmujące ogólne zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zagadnienia i wymagania BHP dotyczące poszczególnych robót. Przeszkolenie takie powinna przeprowadzić osoba (osoby) z odpowiednimi uprawnieniami.

Poza tym należy zapoznać pracowników z wymaganiami wynikającymi z instrukcji montażowych poszczególnych materiałów oraz ich zagrożeń dla zdrowia i życia, wymaganiami wynikającymi z Polskich Norm, Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych oraz z zasadami obsługi i korzystania ze sprzętu i urządzeń oraz ze sposobem korzystania ze sprzętu i środków ochrony osobistej. Pracownicy powinni potwierdzić odbycie przeszkolenia.

Pracownicy powinni być zaopatrzeni w środki i sprzęt ochrony osobistej (atestowany).

Należy przeprowadzić imienny przydział prac oraz określić zakres odpowiedzialności pracowników.

Należy wskazać imiennie osoby oraz określić zasady i sposób bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi. Wymagany instruktaż stanowiskowy powinien być przeprowadzony przed przystąpieniem do pracy. Prace wymagające posiadania właściwych uprawnień wydanych przez właściwe komisje kwalifikacyjne powinny być wykonywane przez pracowników posiadających takie uprawnienia.

Pracownicy powinni posiadać aktualne orzeczenia lekarskie o dopuszczeniu do określonych prac oraz posiadać kwalifikacje przewidziane dla danego stanowiska pracy.

Należy udostępnić pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje BHP dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniem wypadkami lub zagrożeniami zdrowia i życia ludzi;

- wykonywania prac montażowych rur;
- wykonywania prac montażowych wszystkich elementów projektowanej instalacji sanitarnych;
- obsługi maszyn narzędzi i innych urządzeń technicznych;
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi;
- udzielania pierwszej pomocy;

Instrukcje te powinny odpowiednio określać czynności do wykonania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Należy określić zasady używania oraz sposób przechowywania i zabezpieczenia materiałów i substancji niebezpiecznych, sprzętu i urządzeń.

Należy określić zasady postępowania w przypadku konieczności ewakuacji (zapewnić odpowiednie środki techniczne i organizacyjne zapewniające sprawną komunikację i ewakuację ze stref szczególnego zagrożenia). Oznakować drogi ewakuacyjne.

7. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.

Prace należy prowadzić zgodnie z ogólnymi przepisami BHP, przepisami BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, wymaganiami wynikającymi z instrukcji montażowych poszczególnych materiałów, wymaganiami wynikającymi z Polskich Norm, Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, ogólnymi wytycznymi branżowymi wynikającymi z przepisów branżowych.

Roboty i prace budowlane i organizacyjne prowadzić pod kierunkiem i nadzorem kierowników budowy posiadających stosowne uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. Teren budowy i teren zagrożeń odpowiednio wydzielić i oznakować stosownie do rodzaju zagrożenia. Do budowania używać materiałów posiadających atesty i dopuszczenia do stosowania w Polsce. Zapewnić pracownikom środki i sprzęt ochrony osobistej.

Zapewnić pracownikom indywidualne pasy narzędziowe dla narzędzi podręcznych.

Wywiesić w widocznym miejscu wykaz zawierający adresy i telefony:

- najbliższego punktu lekarskiego;
- najbliższego posterunku policji;
- najbliższej straży pożarnej;
- najbliższego pogotowia gazowego;
- najbliższego punktu telefonicznego;

Zabezpieczyć możliwość dojazdu dla samochodów p.poż., pogotowia i ewakuacji z placu budowy.

Przeprowadzić instruktaż bhp pracowników - ogólny i stanowiskowy.

Materiały rozbiórkowe wywozić sukcesywnie w miarę postępu robót.

Zastosowanie sprzętu ciężkiego wymaga sprawdzenia nośności nawierzchni istniejących i ewentualnego ich zabezpieczenia.

Opracować plan ewakuacji na wypadek wystąpienia pożaru, awarii lub innych zagrożeń.

8. Ochrona środowiska.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, a w szczególności stosować się do:

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, tekst jednolity Dz.U. 2024 poz. 1478;
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, tekst jednolity Dz.U. 2024 poz. 54;
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach Dz.U. 2013 poz. 21, tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 1587;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, tekst jednolity Dz.U. 2014 poz. 112;

- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne, Dz.U. 2017 poz. 1566, tekst jednolity Dz.U. 2024 poz. 1087;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych, Dz.U. 2019 poz. 1311.

9. Uwagi.

W trakcie realizacji przedsięwzięcia należy stosować przepisy zawarte w:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2024 poz. 725).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690), tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 1225 wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 poz. 640).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchomienia instalacji gazowych gazu ziemnego (Dz.U. 2010 nr 2 poz. 6), tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 32.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 poz. 640).
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650) wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2004 nr 180 poz.1860) wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2021 poz. 1210).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, (Dz.U. 1996 nr 62 poz. 288) zastąpione przez Ustawą z dnia 21 listopada 2008 r. o zmianie ustawy - Kodeks pracy, (Dz.U. 2008 nr 223 poz. 1460).
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (Dz.U. 1974 nr 24 poz. 141), tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 1465.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. 2000 nr 40 poz. 470).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, (Dz.U. 2002 nr 151 poz. 1256).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne, (Dz.U. 2005 nr 157 poz. 1318).

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. 2000 nr 26 poz. 313), tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 1139.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy, (Dz.U. 2002 nr 191 poz. 1596) wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 września 1997 r. w sprawie służby bezpieczeństwa i higieny pracy, (Dz.U. 1997 nr 109 poz. 704), tekst jednolity Dz.U. 2013 poz. 962.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, (Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719), tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 822.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966), tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 873.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881), tekst jednolity Dz.U. 2021 poz. 1213.
- Przepisy wewnętrzne Zamawiającego tj. zarządzenia, instrukcje, itp.

Główny Projektant	mgr inż. SŁAWOMIR PODESZWA	Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń, nr SLK/3529/POOS/11 nr ewidencyjny SLK/IS/7329/11	instalacje sanitarne	grudzień 2024	
-------------------	----------------------------------	---	----------------------	---------------	--

II.9. OBLICZENIA

1. Instalacja wodociągowa

Wszystkie obliczenia hydrauliczne, doboru średnic przewodów instalacji wodociągowej dokonano w programie komputerowym zgodnie z Polską Normą PN-92/B-01706 „Instalacje Wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”.

Do określenia chwilowych przepływów w celu doboru średnic przewodów instalacji wodociągowej wykorzystano wzory:

$$q = 4,4 * (\Sigma q_n)^{0,27} - 3,41 \quad \text{dla } 1,5 < \Sigma q_n < 20 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Wszystkie elementy instalacji przedstawione są w zestawieniu materiałów – punkt II.10.

A/ Zapotrzebowanie wody do celów bytowo-sanitarnych

Suma normatywnych wypływów z punktów czerpalnych cz. socjalnej: $Q_n = 13,46 \text{ dm}^3/\text{s}$

Obliczeniowy przepływ wody części socjalnej:

$$Q_o = 4,4 * (\Sigma q_n)^{0,27} - 3,41$$
$$Q_o = 4,4 * (13,46)^{0,27} - 3,41 = 5,47 \text{ dm}^3/\text{s} = 19,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

B/ Dobór średnicy przyłącza wody

Projektuje się przyłącze wody z rur trójwarstwowych PE-HD PE100RC SDR11 PN16 o średnicy $d_{z90 \times 8,2} \text{ mm}$.

Dla przepływu $Q_o = 5,47 \text{ dm}^3/\text{s}$ prędkość przepływu na przyłączy wody wyniesie $1,29 \text{ m/s}$.

2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Wszystkie obliczenia hydrauliczne, doboru średnic przewodów instalacji kanalizacji sanitarnej dokonano zgodnie z Normą PN-EN 12056:2002 - Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków.

Normatywny odpływ ścieków:

Punkt czerpalny	Ilość sztuk	Równoważnik odpływu ścieków [dm^3/s]	Suma równoważników odpływu ścieków [dm^3/s]
Natrysk	18	0,8	14,4
Wanna	4	0,8	3,6
Umywalka	25	0,5	12,5
Zlewozmywak	1	0,5	0,5
Zlew gospodarczy	1	0,5	0,5
Miski ustępowe	9	2,5	22,5
Pisuar	5	0,5	2,5
Zmywarka	1	0,8	0,8
Pralka	1	0,8	0,8
Wpust podłogowy DN50	3	0,8	2,4
ΣAW_s			60,5

Przepływ obliczeniowy dla odpływu charakterystycznego $K=1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ (natryski zbiorowe):

$$q_s = K * \sqrt{\Sigma AW_s}$$
$$q_s = 1,0 * \sqrt{60,5} = 7,8 \text{ l/s}$$

Przyjęto główny przewód odpływowy wykonany z rur PVC SN8 o średnicy $160 \times 4,7 \text{ mm}$.

Dla powyższych parametrów, przepływu obliczeniowego $q_s = 7,8 \text{ l/s}$, spadku $i=1,5\%$ wypełnienie kanału będzie wynosiło 43%, natomiast prędkość przepływu $w=1,1 \text{ m/s}$.

3. Obliczenia instalacji grzewczej

3.1. Założenia do obliczeń

Obliczeniowa temperatura zewnętrzna dla III strefy klimatycznej:

$$t_e = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$$

Obliczeniowa temperatura wewnętrzna:

- szatnie, łazienki, natryski

$$t_i = +24\text{ }^{\circ}\text{C}$$

- biura, korytarze

$$t_i = +20\text{ }^{\circ}\text{C}$$

- WC

$$t_i = +20\text{ }^{\circ}\text{C}$$

Oslabienie ogrzewania:

- Nie

3.2. Wyniki obliczeń strat ciepła

1	2	3	4	5	6	7
Nr pom.	Ti [°C]	Powierzchnia [m ²]	Kubatura [m ³]	Wskaźnik zap. ciepła	Wymagana moc cieplna grzejników [W]	Wielkość grzejnika [mm] Tz/tp = 70/50 °C
0.1a	20	12,4	32,9	100	1240	C33/900/600
0.6a	24	6,3	16,7	100	630	C22/900/500
0.6b	24	10,7	28,4	120	1284	C33/900/600
0.7	24	23,1	61,2	120	2770	C33/900/1600
0.9	20	13,5	35,8	80	1080	C22/900/800
0.11	20	5,0	13,2	100	500	C22/900/400
0.13	24	6,1	16,2	100	610	C22/900/500
1.5b	24	9,5	25,2	120	1140	C33/900/600
1.6b	24	9,3	25,2	120	1120	C33/900/600
1.11a	24	5,40	14,3	100	540	C22/900/400
1.11b	24	9,4	24,9	120	1130	C33/900/600
2.1	20	22,8	60,4	60	1368	C22/900/1200
2.2	20	6,4	17,0	100	640	C22/900/500
2.3	20	7,5	19,9	100	750	C22/900/800
2.8	24	5,3	14,1	130	690	C33/900/400

3.3. Dobór wymiennika płytowego obiegu glikolowego

Dane:

- parametry wody grzewczej (strona gorąca)

$$T_z / T_p = 70/50\text{ }^{\circ}\text{C} - \text{woda}$$

- parametry wody grzewczej (strona zimna)

$$T_z / T_p = 65/45\text{ }^{\circ}\text{C} - \text{glikol etyl. 35\%}$$

- obliczeniowa moc cieplna instalacji

$$Q_o = 26,8\text{ kW}$$

Dobór:

Projektuje się wymiennik płytowy typu LB60-50X-5/4" wraz z izolacją.

- przewymiarowanie

$$88\%$$

- powierzchnia wymiany ciepła

$$A = 3,1\text{ m}^2$$

- obliczeniowy spadek ciśnienia (strona gorąca)

$$\Delta p = 2,9\text{ kPa}$$

- obliczeniowy spadek ciśnienia (strona zimna)

$$\Delta p = 3,7\text{ kPa}$$

3.4. Dobór układu zabezpieczeń obiegu central wentylacyjnych

A/ Dobór naczynia wzbiorniczego przeponowego:

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego:

$$V_u = V \cdot \rho_l \cdot \Delta v [\text{dm}^3]$$

Minimalne ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorniczym:

$$p = p_{st} + 0,2 [\text{bar}]$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia zbiorczego uwzględniająca rezerwę na ubytki eksploatacyjne:

$$V_{uR} = V_u + V \cdot E \cdot 10 \text{ [dm}^3\text{]}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia zbiorczego:

$$V_n = V_{uR} \cdot (p_{\max} + 1) / (p_{\max} - p) \text{ [dm}^3\text{]}$$

Minimalna średnica rury zbiorczej naczynia:

$$d = 0,7 \cdot (V_{uR})^{0,5} \text{ [mm]}, \text{ lecz nie mniej niż } 20 \text{ mm}$$

gdzie:

- $V_{\text{inst.}}$ - pojemność wodna instalacji c.o. [m³]
- ρ_1 - gęstość wody instalacyjnej w temp. 10 °C [kg/m³]
- Δv - przyrost objętości wody od temp. 10 °C do temp. $t_z=70$ °C; [dm³] $\Delta v=0,0287$
- $p_{\max}$ - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu zbiorczym [bar]
- p - ciśnienie wstępne w naczyniu zbiorczym [bar]
- p_{st} - ciśnienie hydrostatyczne w instalacji na poziomie króćca rury zbiorczej [bar]
- t_z - temperatura na zasilaniu instalacji c.o. = 70 °C
- E - ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej (przyjęto 0,5%)

Dane:

Pojemność wodna instalacji c.o. $V_i = 60 \text{ dm}^3$

Obliczenia:

Minimalna pojemność użytkowa naczynia zbiorczego:

$$V_u = 1,1 \cdot 0,060 \cdot 999,7 \cdot 0,0287 = 1,9 \text{ dm}^3$$

$$V_{uR} = 1,9 + 0,06 \cdot 0,5 \cdot 10 = 2,2 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$p_{\max}$ – max. obliczeniowe ciśnienie w naczyniu – 3,0 bar

p_o – ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia zbiorczego ($p_o = 1,5 \text{ bar}$)

$$p_o \geq p_{\text{st}} + 0,2$$

Ciśnienie hydrostatyczne:

$$p_{\text{st}} = H \cdot g \cdot \rho_{10}$$

$$p_{\text{st}} = 10,5 \cdot 9,81 \cdot 999,7 = 102975 \text{ Pa} = 1,03 \text{ bar}$$

$$p_o \geq 1,03 + 0,2$$

$$1,5 \geq 1,23 - \text{warunek spełniony}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia zbiorczego:

$$V_{nR} = 2,2 \cdot (3 + 1) / (3 - 1,5)$$

$$V_n = 5,7 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie zbiorcze przeponowe o pojemności 18 dm³ typ NG 18 + szybko złącze typu SU R3/4x3/4".

B/ Dobór rury zbiorczej:

Wewnętrzna średnica rury zbiorczej powinna wynosić co najmniej:

$$d = 0,7 \cdot (V_u)^{0,5} \text{ mm}$$

lecz nie mniej niż 20 mm

$$d = 0,7 \cdot (2,2)^{0,5} = 1,0 \text{ mm}$$

Dobrano rurę zbiorczą stalową o średnicy DN20 mm.

C. Wyznaczenie średnicy zaworu bezpieczeństwa instalacji c.o.

Dane:

$p_{\max}$ = maksymalne ciśnienie wody w instalacji – 0,3 MPa

$Q_{\max} = 27 \text{ kW} \cdot 2$ (przewymiarowanie wymiennika) = 54 kW

Obliczenia:

Dobrano zawór bezpieczeństwa o przekroju $d=14$ mm typu SYR 1915 o parametrach:

- ciśnienie otwarcia: $p_0 = 3,0$ bar
- średnica gniazda zaworu bezpieczeństwa dopływowego: $A = 3/4$ "
- średnica gniazda zaworu bezpieczeństwa wylotowego: $A1 = 1$ "
- max. moc instalacji $Q=118$ kW

3.5. Dobór pomp obiegowych

3.5.1. Pompa zasilająca wymiennik płytowy „P1”

Opór hydrauliczny obiegu grzewczego:	$H = 1,8$ m
Wymagany strumień objętości wody:	$V = 1,2$ m ³ /h
Czynnik grzewczy:	woda
Parametry czynnika grzewczego:	70/50 °C

Dobrano pompę bezdławnicową o najwyższej sprawności z silnikiem EC i elektronicznym dopasowaniem wydajności, G1” , $H_{max}=4$ m, $V_{max}=2,8$ m³/h, $P=20$ W typu Stratos PICO 15/0,5-4.

3.5.2. Pompa zasilająca centrale wentylacyjne „P2”

Opór hydrauliczny obiegu grzewczego:	$H = 5,9$ m
Wymagany strumień objętości wody:	$V = 1,3$ m ³ /h
Czynnik grzewczy:	glikol etylenowy 35%
Parametry czynnika grzewczego:	65/55 °C

Dobrano pompę bezdławnicową o najwyższej sprawności z silnikiem EC i elektronicznym dopasowaniem wydajności, G1” , $H_{max}=8$ m, $V_{max}=4,4$ m³/h, $P=80$ W typu Stratos PICO 15/0,5-8.

3.5.3. Pompa zasilająca centralę wentylacyjną NW1

Opór hydrauliczny obiegu grzewczego:	$H = 2,7$ m
Wymagany strumień objętości wody:	$V = 0,81$ m ³ /h
Czynnik grzewczy:	glikol etylenowy 35%
Parametry czynnika grzewczego:	65/55 °C

Dobrano pompę bezdławnicową o najwyższej sprawności z silnikiem EC i elektronicznym dopasowaniem wydajności, G1” , $H_{max}=4$ m, $V_{max}=2,8$ m³/h, $P=20$ W typu Stratos PICO 15/0,5-4.

3.5.4. Pompa zasilająca centralę wentylacyjną NW2

Opór hydrauliczny obiegu grzewczego:	$H = 2,55$ m
Wymagany strumień objętości wody:	$V = 0,48$ m ³ /h
Czynnik grzewczy:	glikol etylenowy 35%
Parametry czynnika grzewczego:	65/55 °C

Dobrano pompę bezdławnicową o najwyższej sprawności z silnikiem EC i elektronicznym dopasowaniem wydajności, G1” , $H_{max}=4$ m, $V_{max}=2,8$ m³/h, $P=20$ W typu Stratos PICO 15/0,5-4.

4. Obliczenia instalacji klimatyzacji

4.1. Założenia do obliczeń

Wskaźnik zysków ciepła pomieszczeń socjalnych: 120-150 W/m²

Wskaźnik zysków ciepła pomieszczeń socjalnych z dużymi zyskami ciepła: 150-200 W/m²

4.2. Wyniki obliczeń

1	2	3	4	5	6	6	7	8
Nr pom.	Typ pomieszczenia	A [m ²]	H [m]	V [m ³]	Liczba osób	Wskaźnik zapotrzeb. chłodu [W / m ²]	Zyski ciepła pomieszczeń [W]	Dobór urządzeń
2.5	Sala konferencyjna	62,7	2,66	166,8	40	200	12540	4 x FTXJ35AB / RXJ35A; Qch = 4 x 3,5 kW

5. Obliczenia instalacji wentylacji

Lp.	Pomieszczenie	Powierz. [m ²]	Wysok. [m]	Kubatura [m ³]	Ilość osób	Ilość wymian powiet.	Ilość pow. nawiew. [m ³ / h]	Ilość pow. wywiew. [m ³ / h]	Wywiew niezależny	Układ	Uwagi
0.1	Korytarz	28,5	2,68	76,4			100 m3/h	transfer		NW2	
0.2	Magazyn środków czystości	3,3	1,6	5,3		3,3	transfer	20 m3/h		NW1	Kratka w drzwiach o powierzchni min. 0,022 m2
0.3	Magazyn sprzętu sportowego	4,8	2,69	12,9		1,5	transfer	20 m3/h		NW1	Kratka w drzwiach o powierzchni min. 0,022 m2
0.4	Pokój trenerów	8,3	2,69	22,3	2	2,7	60 m3/h	60 m3/h		NW2	
0.5	Szatnia seniorów	28,8	2,65	76,3	20	4,2	320 m3/h	215 m3/h		NW1	
0.6	Toaleta z natryskami	17,1	2,5	42,8		5,8	250 m3/h	280 m3/h	75 m3/h	NW1, WC1	Kratki w drzwiach o powierzchni min. 0,05 m2
0.7	Gabinet terapii zimnem	23,8	2,64	62,8		4,3	170 m3/h	270 m3/h		NW1	
0.8	Gabinet masażu	19,7	2,66	52,4		4,2	220 m3/h	120 m3/h		NW1	
0.9	Kotłownia	13,5	2,68	36,2			poza zakresem	poza zakresem			Wentylacja grawitacyjna

0.10	Pom. gospodarcze	8,4	2,64	22,2		1,4	30 m3/h	30 m3/h		NW2	
0.11	Pralnia odzieży seniorów	5	2,62	13,1		4,6	transfer	60 m3/h		NW1	Kratka w drzwiach o powierzchni min. 0,022 m2
0.12	Zaplecze socjalne dla obsługi budynku	8,9	2,62	23,3	3	5,1	120 m3/h	transfer		NW2	
0.13	Toaleta dla obsługi budynku	6,1	2,5	15,3		7,9	transfer	120 m3/h		WC2	Kratka w drzwiach o powierzchni min. 0,03 m2
1.1	Przedśionek	3,5	2,5	8,8			brak	brak			
1.2	Korytarz	17,9	2,5	44,8			brak	brak			
1.3	Pokój trenerów juniorów	6,2	2,5	15,5	2	3,9	60 m3/h	60 m3/h		NW2	
1.4	Szatnia męska nr 1 juniorów	12,1	2,7	32,7	20	4,6	150 m3/h	transfer		NW1	
1.5	Toaleta juniorów z natryskami	14,1	2,5	35,3		5,8	205 m3/h	280 m3/h	75 m3/h	NW1, WC1	Kratki w drzwiach o powierzchni min. 0,05 m2
1.6	Toaleta juniorów z natryskami	14,6	2,5	36,5		4,8	175 m3/h	280 m3/h	75 m3/h	NW1, WC1	Kratki w drzwiach o powierzchni min. 0,05 m2
1.7	Szatnia męska nr 2 juniorów	15,5	2,7	41,9	20	4,3	180 m3/h	transfer		NW1	
1.8	Biuro klubu	9,8	2,68	26,3	2	2,3	60 m3/h	60 m3/h		NW2	
1.9	Biuro klubu	19,6	2,67	52,3	10	5,7	300 m3/h	300 m3/h		NW2	
1.10	Szatnia drużyny gości	26	2,7	70,2	20	4,1	290 m3/h	115 m3/h		NW1	
1.11	Toaleta z natryskami	14,7	2,5	36,8		6,8	250 m3/h	350 m3/h	75 m3/h	NW1, WC2	Kratki w drzwiach o powierzchni min. 0,05 m2
1.12	Pokój trenerów gości	11,5	2,7	31,1	2	1,9	60 m3/h	60 m3/h		NW2	

2.1	Korytarz	16,2	2,66	43,1			195 m3/h	transfer		NW1	
2.2	Toaleta męska	6,1	2,5	15,3		4,9	transfer	transfer	75 m3/h	WC1	Kratka w drzwiach o powierzchni min. 0,022 m2
2.3	Toaleta damska	8,1	2,5	20,3		4,9	transfer	transfer	100 m3/h	WC1	Kratka w drzwiach o powierzchni min. 0,022 m2
2.4	Sala treningu motorycznego	28,1	2,67	75,0		4,0	300 m3/h	300 m3/h		NW1	
2.5	Sala konferencyjna	62,7	2,5	156,8	40	7,7	1200 m3/h	1150 m3/h		NW2	
2.6	Zaplecze kuchenne	9,5	2,5	23,8		2,1	transfer	50 m3/h		NW2	Kratka w drzwiach o powierzchni min. 0,022 m2
2.7	Szatnia sędziów	12,8	2,65	33,9		4,4	150 m3/h	30 m3/h		NW1	
2.8	Toaleta z natryskami	5	2,5	12,5		9,6	transfer	120 m3/h		WC2	Kratka w drzwiach o powierzchni min. 0,03 m2
2.9	Biuro klubu MTS	16,2	2,67	43,3	8	5,5	240 m3/h	240 m3/h		NW2	
2.10	Magazyn	6,8	2,68	18,2		1,1	transfer	20 m3/h		NW1	Kratka w drzwiach o powierzchni min. 0,022 m2

II.10. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

- a) Wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać atesty i certyfikaty i świadectwa zgodności.
- b) Dopuszcza się stosowanie innych materiałów i urządzeń pod warunkiem, że posiadają dokumentację jak wyżej, a ich parametry nie są gorsze od przyjętych.
- c) W pomieszczeniach przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych stosować przybory sanitarne oraz armaturę sanitarną przeznaczoną dla osób niepełnosprawnych.
- d) W pomieszczeniach ogólnodostępnych należy zastosować armaturę czasową „wandaloodporną”.
- e) Z uwagi ze prace będą wykonywane w istniejącym budynku, przed zamówieniem materiałów należy skontrolować wszystkie wymiary potwierdzające możliwość zabudowy urządzeń, grzejników itd.

Lp	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
	DEMONTAŻE		
D.1	Demontaż istniejących przyborów sanitarnych wyłączonych z eksploatacji	1 kpl.	
D.2	Demontaż istniejącej instalacji wodociągowej wewnętrznej wyłączonej z eksploatacji (socjalnej oraz p.pożarowej)	1 kpl.	
D.3	Demontaż istniejącej instalacji wodociągowej zewnętrznej wyłączonej z eksploatacji (do studzienki wodomierzowej)	1 kpl.	
D.4	Demontaż istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej wewnętrznej wyłączonej z eksploatacji (do pierwszej studzienki rewizyjnej za budynkiem)	1 kpl.	
D.5	Demontaż istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej Zewnętrznej wyłączonej z eksploatacji	1 kpl.	
D.6	Demontaż istniejących grzejników (9 szt.) oraz przewodów kolidujących z projekcją przebudową budynku	1 kpl.	
	WYPOSAŻENIE SANITARNE		
P.1	Umywalka pojedyncza ze stelażem montażowym	25 szt.	
P.2	Bateria czerpalna umywalkowa stojąca czasowa	10 szt.	
P.3	Bateria czerpalna umywalkowa stojąca czasowa wandaloodporna	15 szt.	
P.4	Zlewozmywak	1 szt.	
P.5	Bateria czerpalna zlewozmywakowa	1 szt.	
P.6	Zlew gospodarczy	1 szt.	
P.7	Bateria czerpalna do zlewu gospodarczego	1 szt.	
P.8	Miska ustępowa wisząca ze zbiornikiem płuczącym z stelażem montażowym	9 kpl.	
P.9	Zawór spłukujący do WC	5 kpl.	
P.10	Zawór spłukujący do WC wandaloodporny	4 kpl.	
P.11	Kabina natryskowa / odwodnienie liniowe natryskowe	18 kpl.	
P.12	Bateria natryskowa podtynkowa czasowa mieszająca + wylewka natryskowa ścienna stała	2 kpl.	
P.13	Bateria natryskowa podtynkowa czasowa mieszająca + wylewka natryskowa ścienna stała wandaloodporna	16 kpl.	
P.14	Pisuar wraz z syfonem	5 kpl.	
P.15	Zawór spłukujący pisuarowy podtynkowy	1 szt.	
P.16	Zawór spłukujący pisuarowy podtynkowy wandaloodporny	4 szt.	

P.17	Wpust podłogowy z syfonem DN50 mm	3 szt.	
P.18	Zawór czerpakny z perlatozem DN15 mm	3 szt.	
	INSTALACJA WODOCIĄGOWA WEWNĘTRZNA		
W.1	Zawór odcinający kulowy gwintowany /kołnierzkowy do wody użytkowej z pokrętką dźwigniowym w koszulce tworzywkowej DN15 mm DN20 mm DN25 mm DN32 mm DN50 mm DN65 mm DN80 mm	14 szt. 8 szt. 5 szt. 2 szt. 3 szt. 1 szt. 3 szt.	
W.2	Zawór spustowy ze złączką do węza DN15 mm	1 szt.	
W.3	Zawór odcinający kulowy ćwierćobrotowy do WC, umywalek o średnicy DN15 mm	80 szt.	
W.4	Wężyki przyłączeniowe zbrojone DN15 mm	80 szt.	
W.5	Zawór termostatyczny MTCV-B do cyrkulacji CWU z automatyczną funkcją dezynfekcyjną. DN15mm	6 szt.	
W.6	Zawór zwrotny DN15 mm	1 szt.	
W.7	Filtr siatkowy DN15 mm	1 szt.	
W.8	Zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA-RV 280 z możliwością nadzoru DN50 mm	1 szt.	
W.9	Rura z polipropylenu PP-R, jednorożna, SDR 11 (PN10) wraz z systemem mocowań 20×1,9 25×2,3 32×2,9 40×3,7 50×4,6 63×5,8 75×6,9 90×8,2	135 mb. 35 mb. 30 mb. 20 mb. 22 mb. 5 mb. 26 mb. 12 mb.	
W.10	Rura zespolona z polipropylenu PP-R stabilizowana warstwą z włókna szklanego, SDR 7.4, wraz z systemem mocowań 20×2,8 25×3,5 32×4,4 40×5,5 50×6,9 63×8,6 75×10,3	205 mb. 20 mb. 30 mb. 25 mb. 10 mb. 5 mb. 25 mb.	

W.11	Otulina izolacyjna z wełny skalnej pokryta zbrojącą folią aluminiową, o współczynniku $\lambda=0,033$ W/mK	-	
	oraz średnicy wewnętrznej:	-	
	Pod tynkami izolację wykonać z pianki poliuretanowej o zamkniętej strukturze komórkowej, o współl. $\lambda=0,038$ W/mK	-	
	dw 22 mm	-	
	dw 28 mm	340 mb.	
	dw 35 mm	55 mb.	
	dw 42 mm	60 mb.	
	dw 50 mm	45 mb.	
	dw 64 mm	32 mb.	
	dw 76 mm	10 mb.	
	dw 90 mm	51 mb.	
	grubość izolacji zgodnie z warunkami technicznymi oraz opisem technicznym	12 mb.	
		-	
		-	
W.12	Podpory stałe, podpory przesuwne (system zawiesi przewodów)	wg potrzeb	
W.13	Rury ochronne stalowe	wg potrzeb	
W.14	Elementy biernej ochrony p.poż. przejść przewodów przez przegrody budowlane	wg potrzeb	
W.15	Materiały budowlane do prac wykończeniowych (tynkowanie, malowanie itp.)	wg potrzeb	
W.16	System obudowy przewodów z płyt gipsowo-kartonowych	wg potrzeb	
W.17	Drzwiczki rewizyjne	wg potrzeb	
W.18	Piasek, żwir, pospółka, tynki, beton	wg potrzeb	
W.19	Przejście ciśnieniowe przez ścianę zewnętrzną budynku dla przewodu 90 PE-HD	1 kpl.	
	INSTALACJA WODOCIĄGOWA ZEWNĘTRZNA		
WZ.1	Rury z PE-HD PE100RC SDR11 dz 90x8,2 mm zgodne z normą PN-EN 1220-2:2012	11 mb	
WZ.2	Taśma oznaczeniowo-lokalizacyjna z PE o szerokości 200 mm z wkładką stalową	11 mb	
WZ.3	Kształtki i elektromufy z PE-HD, PE100, SDR 11	wg potrzeb	
WZ.4	Przejście szczelne przez ścianę fundamentową budynku dla przewodu dz 90 mm PE-HD – łańcuch uszczelniające	1 kpl.	
WZ.5	Płozy poślizgowe manszety wykończeniowe	wg potrzeb	
WZ.6	Piasek, żwir, pospółka, beton, itp	wg potrzeb	
WZ.7	Rury ochronne stalowe (przejście przez ścianę fundamentową budynku)	wg potrzeb	
WZ.8	Rury ochronne stalowe dwudzielne (na istniejącym uzbrojeniu podziemnym)	wg potrzeb	

WZ.8	Rury ochronne dwudzielne PE (na istniejących kablach)	wg potrzeb	
WZ.9	Zabezpieczenie istniejące podziemnej sieci uzbrojenia terenu	1 kpl.	
WZ.10	Nadzór nad robotami właścicieli istniejących sieci zewnętrznych w miejscach skrzyżowania wodociągu z istniejącym podziemnym uzbrojeniem terenu	1 kpl.	
WZ.11	Odtworzenie nawierzchni (asfalt)	1 kpl.	
WZ.12	Odtworzenie opaski wokół budynku (kostka betonowa)	1 kpl.	
	INSTALACJA KAN. SANITARNEJ WEWNĘTRZNA		
K.1	Rury kanalizacyjne z PP (Astolanu) + systemem mocowań φ 50 mm φ 70 mm φ 100 mm	35 mb 35 mb 120 mb	
K.2	Rury kanalizacyjne grawitacyjne PVC-U kielichowe SN8 pomarańczowe z wydłużonym kielichem (przewody układane w posadzce i gruncie) φ 110 mm φ 160 mm	65 mb 40 mb	
K.3	Rura wywiewna z kominkiem φ 160 mm	5 szt.	
K.4	Zawór napowietrzający φ 110 mm	4 szt.	
K.5	Czyszczak / rewizja z uszczelką wargową φ 100 mm	10 szt.	
K.6	Zasuwa burzowa, kłapa zwrotna podwójna φ 160 mm PP (zabudowa w istniejącej studni rewizyjnej)	1 szt.	
K.7	Rury ochronne stalowe przejścia przez ściany / ławy fundamentowe oraz pod ławami fundamentowymi	wg potrzeb	
K.8	Płazy poślizgowe, manszety wykończeniowe	wg potrzeb	
K.9	Podpory stałe, podpory przesuwne (system zawiesi przewodów)	wg potrzeb	
K.10	Elementy biernej ochrony p.poż. przejść przewodów przez przegrody budowlane	wg potrzeb	
K.11	Materiały budowlane do prac wykończeniowych (tynkowanie, malowanie itp.)	wg potrzeb	
K.12	System obudowy przewodów z płyt gipsowo-kartonowych	wg potrzeb	
K.13	Drzwiczki rewizyjne	wg potrzeb	
K.14	Piasek, żwir, pospółka	wg potrzeb	

	INSTALACJA KAN. SANITARNEJ ZEWNĘTRZNA		
KZ.1	Włączenie do istniejącej studzienki kanalizacji sanitarnej „ki” betonowej	1 kpl.	
KZ.2	Przejście szczelne przez ścianę istniejącej studni betonowej, dla rury $\phi 160$ mm PVC-U	1 kpl.	
KZ.3	Rury kanalizacyjne grawitacyjne PVC-U kielichowe SN8 $\phi 160$ mm z wydłużonym kielichem	3 mb	
KZ.4	Taśma oznaczeniowo-lokalizacyjna z PE o szerokości 200 mm z wkładką stalową	3 mb.	
KZ.5	Przejście szczelne przez ścianę fundamentową budynku dla przewodu $\phi 90$ mm PE-HD łańcuch uszczelniające	1 kpl.	
KZ.6	Płozy poślizgowe, manszety wykończeniowe	wg potrzeb	
KZ.7	Piasek, żwir, pospółka, beton, itp	wg potrzeb	
KZ.8	Rury ochronne stalowe (przejście pod ścianą fundamentową budynku)	wg potrzeb	
KZ.9	Rury ochronne stalowe dwudzielne (na istniejącym uzbrojeniu podziemnym)	wg potrzeb	
KZ.10	Rury ochronne dwudzielne PE (na istniejących kablach)	wg potrzeb	
KZ.11	Zabezpieczenie istniejące podziemnej sieci uzbrojenia terenu	1 kpl.	
KZ.12	Nadzór nad robotami właścicieli istniejących sieci zewnętrznych w miejscach skrzyżowania wodociągu z istniejącym podziemnym uzbrojeniem terenu	1 kpl.	
KZ.13	Odtworzenie nawierzchni (asfalt)	1 kpl.	
KZ.14	Odtworzenie opaski wokół budynku (kostka betonowa)	1 kpl.	
	INSTALACJA GRZEWcza (grzejniki)		
G.1	Grzejnik stalowy płytowy tup Compact C C22/900/800 C22/900/1200 C33/900/600	1 kpl. 1 kpl. 1 kpl.	
G.2	Grzejnik stalowy płytowy tup Compact C zabezpieczony dodatkową warstwą ocynku C22/900/400 C22/900/500 C22/900/800 C33/900/400 C33/900/600 C33/900/1600	2 kpl. 3 kpl. 1 kpl. 1 kpl. 4 kpl. 1 kpl.	
G.3	Odpowietrznik grzejnikowy	15 kpl.	
G.4	System zawiesi grzejników	15 kpl.	
G.5	Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną $\phi 15$ mm, typ RA-N	15 kpl.	
G.6	Zawór odcinający prosty, z możliwością spustu wody $\phi 15$ mm, typ RLV	15 kpl.	

G.7	Głowica termostaticzna typ Aero RA z czujnikiem wbudowanym / wyniesionym	15 kpl.	
G.8	Zabezpieczenie przed kradzieżą do głowic zatraskowych	15 kpl.	
G.9	Obudowy grzejników w pomieszczeniach łazienek zabezpieczone przed wilgocią	4 kpl.	
G.10	Rury ze stali węglowej (1.0034), zewnętrznie ocynkowane, cienkościenne precyzyjne ze szwem wzdłużnym, $T_{\max} = 135\text{ }^{\circ}\text{C}$, $P_{\max} = 1,6\text{ MPa}$. Typ połączeń – zaprasowanie promieniowe. dz 15	- - - - 135 mb.	
G.11	Otulina izolacyjna z wełny skalnej pokryta zbrojącą folią aluminium, o współczynniku $\lambda=0,033\text{ W/mK}$ oraz średnicy wewnętrznej: dw 15 mm grubość izolacji zgodnie z warunkami technicznymi oraz opisem technicznym	. . . 135 mb. . .	
G.12	Izolacja istniejących przewodów instalacji c.o. prowadzonych pod stropem piwnic. Otulina izolacyjna z wełny skalnej pokryta zbrojącą folią aluminium, o współczynniku $\lambda=0,033\text{ W/mK}$ oraz średnicy wewnętrznej: dw 15 mm dw 18 mm dw 22 mm dw 28 mm dw 35 mm dw 42 mm grubość izolacji zgodnie z warunkami technicznymi oraz opisem technicznym	 26 mb. 20 mb. 60 mb. 25 mb. 25 mb. 5 mb. . .	
G.13	Podpory stałe, podpory przesuwne, system zawiesi przewodów	wg potrzeb	
G.14	Rury ochronne stalowe	wg potrzeb	
G.15	Elementy biernej ochrony p.poż. przejść przewodów przez przegrody budowlane	wg potrzeb	
G.16	Materiały budowlane do prac wykończeniowych (tynkowanie, malowanie itp.)	wg potrzeb	
G.17	System obudowy przewodów z płyt gipsowo-kartonowych	wg potrzeb	
G.18	Drzwiczki rewizyjne	wg potrzeb	
G.18	Piasek, żwir, pospółka, tynki, beton	wg potrzeb	
	INSTALACJA GRZEWCZA (centrale wentylacyjne)		
G.W.1	Rury stalowe bez szwu przewodowe wg. PN-74/H-74209. DN20 mm DN25 mm DN32 mm	25 mb 25 mb 30 mb	
G.W.2	Podpory stałe, podpory przesuwne, system zawiesi przewodów	wg potrzeb	

G.W.3	Otulina izolacyjna z wełny skalnej pokryta zbrojącą folią aluminiową, o współczynniku $\lambda=0,033$ W/mK oraz średnicy wewnętrznej: Pod tynkami izolację wykonać z pianki poliuretanowej o zamkniętej strukturze komórkowej, o współł. $\lambda=0,038$ W/mK dw 28 mm dw 35 mm dw 42 mm grubość izolacji zgodnie z warunkami technicznymi oraz opisem technicznym	- - - - - 25 mb 25 mb 30 mb - -	
G.W.4	Termometr Manometr	8 kpl.	
G.W.5	Automatyczny odpowietrznik DN15 mm + zawór odcinający kulowy DN15 mm	8 kpl.	
G.W.6	Zawór spustowy DN15	8 kpl.	
G.W.7	Wymiennik płytowy typu LB60-50X-5/4" wraz z izolacją - powierzchnia wymiany ciepła $A=3,1$ m ²	1 kpl.	
G.W.8	Naczynie wzbiorcze przeponowe o poj. 18 dm ³ typu N 18 + szybkozłącz SU R 3/4x3/4" (ciśnienie wstępne 1,5 bar)	1 kpl.	
G.W.9	Zawór bezpieczeństwa instalacji c.o. typ 1915 o średnicy DN20 mm (ciśnienie otwarcia 3 bar)	1 kpl.	
G.W.10	Pompa bezdławnicowa o najwyższej sprawności typ Stratos PICO 15/0,5-4	3 kpl.	
G.W.11	Pompa bezdławnicowa o najwyższej sprawności typ Stratos PICO 15/0,5-8	1 kpl.	
G.W.12	Sterownik obiegu grzewczego typ ECL Comfort 110	1 kpl.	
G.W.13	Zawór odcinający kulowy gwintowany z pokręteł dźwigniowym ze stali ocynkowanej w koszulce PN16, mosiądz DN 20 mm DN 25 mm DN 32 mm	- - 7 szt. 7 szt. 12 szt.	
G.W.14	Filtr siatkowy gwintowany DN 20 mm DN 25 mm DN 32 mm	2 kpl. 2 kpl. 4 kpl.	
G.W.15	Zawór zwrotny gwintowany DN 20 mm DN 25 mm DN 32 mm	2 szt. 2 szt. 2 szt.	
G.W.16	Zawór równoważący skośny STAD, PN25, z płynną nastawą wstępną, z króćcami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar spadku ciśnienia, przepływu i temperatury DN 20 mm DN 25 mm DN 32 mm	- - - 1 kpl. 1 kpl. 2 kpl.	

G.W.17	Zawór 2w1 równoważący i regulacyjny z nastawą wstępną do regulacji płynnej typ TBV-CM NF (normal flow - normalny przepływ) z pomiarem spadku ciśnienia, przepływu i temperatury oraz dostępnego ciśnienia różnicowego. Współpracuje z płynnej typ EMO-TM. siłownikiem do regulacji płynnej typ EMO-TM DN 20 mm DN 25 mm z siłownikiem EMO-TM NC	- - - - - - 1 kpl. 1 kpl. -	
G.W.18	Zawór niezależny od ciśnienia, równoważący i regulacyjny, typ TA-Modulator; DN 20 mm z siłownikiem TA-Slider 160	- - 2 kpl. -	
G.W.19	Przeście szczelne przez dach	2 kpl.	
G.W.20	Glikol etylenowy $60 \text{ dm}^3 * 35\% = 21 \text{ dm}^3$	25 dm ³	
G.W.21	Elementy biernej ochrony p.poż. prześć przewodów przez przegrody budowlane	wg potrzeb	
G.W.22	System obudowy przewodów z płyt gipsowo-kartonowych	wg potrzeb	
G.W.23	Drzwiczki rewizyjne	wg potrzeb	
G.W.24	Materiały budowlane do prac wykończeniowych (tynkowanie, malowanie itp.)	wg potrzeb	
G.W.25	Rury ochronne stalowe	wg potrzeb	
G.W.26	Piasek, żwir, pospółka, tynki, beton	wg potrzeb	
	INSTALACJA KLIMATYZACJI		
KL.1	Jednostka zewnętrzna klimatyzacji typ RXJ35A	4 kpl.	
KL.2	Jednostka wewnętrzna klimatyzacji typ FTXJ35AB	4 kpl.	
KL.3	Rury preizolowane chłodnicze $\phi 6,4 \times 9,5 \text{ mm}$	25 m	
KL.4	Podpory stałe, podpory przesuwne (system zawiesi przewodów)	wg potrzeb	
KL.5	Samoprzylepna powłoka aluminiowa typ 1579CW zabezpieczająca przed wpływami warunków atmosferycznych oraz promieniami UV	wg potrzeb	
KL.6	System podparcia jednostki zewnętrznej zlokalizowanej na ścianie budynku - dla jednostki zewnętrznej (G=33 kg)	4 kpl.	
KL.7	Rury ochronne stalowe	wg potrzeb	
KL.8	Elementy biernej ochrony p.poż. prześć przewodów przez przegrody budowlane	wg potrzeb	
KL.9	Systemowe korytka instalacyjne Do prowadzenia przewodów instalacji klimatyzacji	wg potrzeb	

KL.10	Materiały budowlane do prac wykończeniowych (tynkowanie, malowanie itp.)	wg potrzeb	
KL.11	System obudowy przewodów z płyt gipsowo-kartonowych	wg potrzeb	
KL.12	Drzwiczki rewizyjne	wg potrzeb	
KL.13	Piasek, żwir, pospółka, tynki, beton	wg potrzeb	
	INSTALACJA SKROPLIN		
S.1	Rury ciśnieniowe z chlorowanego polichlorku winylu (PVC-U) do połączeń klejonych φ32 mm	15 mb	
S.2	Otulina z kauczuku spienionego gr. 6 mm φ32 mm	15 mb	
S.3	Syfony	2 kpl.	
S.4	Odpowietrzenia (fajki odpowietrzające)	4 kpl.	
S.5	Złączki ciśnieniowe z chlorowanego polichlorku winylu (PVC-U) do połączeń klejonych kolana, trójniki, czwórniki, itp.	wg potrzeb	
S.6	Korytka i kształtki instalacyjne z PVC do instalacji skroplin odporne na promieniowanie UV	wg potrzeb	
S.7	Korytka i kształtki instalacyjne z PVC do instalacji klimatyzacji odporne na promieniowanie UV	wg potrzeb	
S.8	Podpory stałe, podpory przesuwne (system zawiesi przewodów)	wg potrzeb	
S.9	Systemowe podpory dachowe odpornych na UV, przeznaczonych do ustawiania / mocowania / prowadzenia na dachach rurociągów, koryt kablowych, instalacji klimatyzacyjnych itp	wg potrzeb	
S.10	Rury ochronne stalowe	wg potrzeb	
S.11	Elementy biernej ochrony p.poż. przejść przewodów przez przegrody budowlane	wg potrzeb	
S.12	Systemowe korytka instalacyjne Do prowadzenia przewodów instalacji skroplin	wg potrzeb	
S.13	Materiały budowlane do prac wykończeniowych (tynkowanie, malowanie itp.)	wg potrzeb	
S.14	System obudowy przewodów z płyt gipsowo-kartonowych	wg potrzeb	
S.15	Drzwiczki rewizyjne	wg potrzeb	
S.16	Piasek, żwir, pospółka, tynki, beton	wg potrzeb	

		INSTALACJA WENTYLACJI			
Lp.	Ozn.	Opis elementu	Szt.	m ²	Uwagi
1	Cz1-				
2	Cz1- 1	Łuk QBv-N-C-800x400-30-30-120-90	1	2,10	
3	Cz1- 2	Łuk QBv-N-C-800x400-30-30-120-90	1	2,10	
4	Cz1- 3	Tłumik akustyczny 800-400-1000	1		
5	Cz1- 4	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X800-3574	1	8,58	
6	Cz1- 5	Redukcja sym. QPR6v-N-C-400x800-500x1200-30-30-500	1	1,83	
7	Cz1- 6	Czerpnia-wyrzutnia ZS-500x1200-SO	1		
8					
9	Cz2-				
10	Cz2- 1	Łuk QBv-N-C-750x300-30-30-120-90	1	1,51	
11	Cz2- 2	Łuk QBv-N-C-750x300-30-30-120-90	1	1,51	
12	Cz2- 3	Tłumik akustyczny 750-300-1000	1		
13	Cz2- 4	Kanał wentylacyjny QD-N-C-750X300-3574	1	7,51	
14	Cz2- 5	Redukcja sym. QPR6v-N-C-300x750-500x1200-30-30-500	1	1,86	
15	Cz2- 6	Czerpnia-wyrzutnia ZS-500x1200-SO	1		
16					
17	N1-	Centrala wentylacyjna NW1 z automatyką fabryczną	1		
18	N1- 1	Kanał wentylacyjny QD-N-C-800X400-400	1	1,00	
19	N1- 2	Tłumik akustyczny 800-400-2000	1		
20	N1- 3	Łuk QBRv-N-C-400x800-400-30-30-120-90	1	3,61	
21	N1- 4	Redukcja PRL1v-N-C-400x400-400-30-50-400	1	1,00	
22	N1- 5	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-1498	1	1,88	
23	N1- 6	Trójnik TSVL-C-400-315	1	1,23	
24	N1- 7	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-218	1	0,27	
25	N1- 8	Kolano BSL-C-400-90	1	1,05	
26	N1- 9	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-1000	1	1,26	
27	N1- 10	Kolano BPL-C-315-45	1	0,40	
28	N1- 11	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-1x3000+864	1	3,82	
29	N1- 12	Kolano BPL-C-315-90	1	0,64	
30	N1- 13	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-2x3000+1926	1	7,84	
31	N1- 14	Kolano BPL-C-315-90	1	0,64	
32	N1- 15	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-1012	1	1,00	
33	N1- 16	Kolano BPL-C-315-90	1	0,64	
34	N1- 17	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-800	1	0,79	
35	N1- 18	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-500	1	0,50	
36	N1- 19	Trójnik TPCL-C-315-200	1	0,53	
37	N1- 20	Redukcja RPCL-C-315-250	1	0,14	
38	N1- 21	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-3000	1	2,36	
39	N1- 22	Przepustnica regulacyjna DARL-C-200	1		
40	N1- 23	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1224	1	0,77	
41	N1- 24	Kolano BPL-C-200-90	1	0,28	
42	N1- 25	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-549	1	0,35	
43	N1- 26	Kolano BPL-C-200-90	1	0,28	
44	N1- 27	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-770	1	0,48	
45	N1- 28	Kolano BPL-C-200-90	1	0,28	
46	N1- 29	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-866	1	0,54	

47	N1- 30	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-200-475-325x125-100	1	1,00	
48	N1- 31	Kratka went. ALW-325x125-AA +GA	1		
49	N1- 32	Redukcja RPCL-C-200-125	1	0,08	
50	N1- 33	Przepustnica regulacyjna DARL-C-125	1		
51	N1- 34	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-382	1	0,15	
52	N1- 35	Kolano BPL-C-125-90	1	0,12	
53	N1- 36	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-763	1	0,30	
54	N1- 37	Kolano BPL-C-125-90	1	0,12	
55	N1- 38	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000+272	1	1,29	
56	N1- 39	Kolano BPL-C-125-90	1	0,12	
57	N1- 40	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-991	1	0,39	
58	N1- 41	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-442	1	0,17	
59	N1- 42	Kolano BPL-C-125-90	1	0,12	
60	N1- 43	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-693	1	0,27	
61	N1- 44	Zaślepka CSL-C-125	1	0,02	
62	N1- 45	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-125-475-225x125-100	1	1,00	
63	N1- 46	Kratka went. ALW-225x125-AA +GA	1		
64	N1- 47	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-1x3000+500	1	4,40	
65	N1- 48	Trójkąt TPCL-C-400-200	1	0,65	
66	N1- 49	Przepustnica regulacyjna DARL-C-200	1		
67	N1- 50	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-662	1	0,42	
68	N1- 51	Kolano BPL-C-200-90	1	0,28	
69	N1- 52	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1x3000+137	1	1,97	
70	N1- 53	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-200-475-225x125-100	1	1,00	
71	N1- 54	Kratka went. ALW-225x125-AA +GA	1		
72	N1- 55	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-200-475-225x125-100	1	1,00	
73	N1- 56	Kratka went. ALW-225x125-AA +GA	1		
74	N1- 57	Zaślepka CSL-C-200	1	0,06	
75	N1- 58	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-500	1	0,63	
76	N1- 59	Czwórnik XPCL-C-400-200	1	0,69	
77	N1- 60	Redukcja RPCL-C-400-315	1	0,25	
78	N1- 61	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-3000	1	2,97	
79	N1- 62	Przepustnica regulacyjna DARL-C-200	1		
80	N1- 63	Kolano BPL-C-200-90	1	0,28	
81	N1- 64	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-193	1	0,12	
82	N1- 65	Kolano BPL-C-200-90	1	0,28	
83	N1- 66	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1004	1	0,63	
84	N1- 67	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-200-475-225x125-100	1	1,00	
85	N1- 68	Kratka went. ALW-225x125-AA +GA	1		
86	N1- 69	Redukcja RPCL-C-200-160	1	0,06	
87	N1- 70	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-755	1	0,38	
88	N1- 71	Kolano BPL-C-160-90	1	0,18	
89	N1- 72	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2262	1	1,14	
90	N1- 73	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-160-575-425x125-100	1	1,00	
91	N1- 74	Kratka went. ALW-425x125-AA +GA	1		
92	N1- 75	Zaślepka CSL-C-160	1	0,04	
93	N1- 76	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-333	1	0,21	
94	N1- 77	Kolano BPL-C-200-90	1	0,28	
95	N1- 78	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-233	1	0,15	
96	N1- 79	Kolano BPL-C-200-90	1	0,28	
97	N1- 80	Przepustnica regulacyjna DARL-C-200	1		

98	N1- 81	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1254	1	0,79	
99	N1- 82	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-200-475-225x125-100	1	1,00	
100	N1- 83	Kratka went. ALW-225x125-AA +GA	1		
101	N1- 84	Redukcja RPCL-C-200-160	1	0,06	
102	N1- 85	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1025	1	0,51	
103	N1- 86	Kolano BPL-C-160-90	1	0,18	
104	N1- 87	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2222	1	1,12	
105	N1- 88	Zaślepka CSL-C-160	1	0,04	
106	N1- 89	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-160-575-425x125-100	1	1,00	
107	N1- 90	Kratka went. ALW-425x125-AA +GA	1		
108	N1- 91	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-500	1	0,39	
109	N1- 92	Kolano BPL-C-250-90	1	0,43	
110	N1- 93	Przepustnica regulacyjna DARL-C-250	1		
111	N1- 94	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-1621	1	1,27	
112	N1- 95	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-250-575-425x125-100	1	1,00	
113	N1- 96	Kratka went. ALW-425x125-AA +GA	1		
114	N1- 97	Redukcja RPCL-C-250-160	1	0,10	
115	N1- 98	Kolano BPL-C-160-90	1	0,18	
116	N1- 99	Przepustnica regulacyjna DARL-C-160	1		
117	N1- 100	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1187	1	0,60	
118	N1- 101	Kolano BPL-C-160-45	1	0,12	
119	N1- 102	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-672	1	0,34	
120	N1- 103	Kolano BPL-C-160-45	1	0,12	
121	N1- 104	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2271	1	1,14	
122	N1- 105	Kolano BPL-C-160-90	1	0,18	
123	N1- 106	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1369	1	0,69	
124	N1- 107	Zaślepka CSL-C-160	1	0,04	
125	N1- 108	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-160-675-525x125-100	1	1,00	
126	N1- 109	Kratka went. ALW-525x125-AA +GA	1		
127	N1- 110	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-500	1	0,50	
128	N1- 111	Redukcja PRL1v-N-C-300x300-315-30-50-300	1	1,00	
129	N1- 112	Łuk QBRv-N-C-300x200-300-30-30-120-90	1	1,00	
130	N1- 113	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X200-262	1	1,00	
131	N1- 114	Trójnik TR1v-N-C-300x200-400-300x200-200-100-100	1	1,00	
132	N1- 115	Redukcja PRL1v-N-C-300x200-200-30-50-200	1	1,00	
133	N1- 116	Kolano BPL-C-200-90	1	0,28	
134	N1- 117	Przepustnica regulacyjna DARL-C-200	1		
135	N1- 118	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1x3000+885	1	2,44	
136	N1- 119	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-200-575-425x125-100	1	1,00	
137	N1- 120	Kratka went. ALW-425x125-AA +GA	1		
138	N1- 121	Zaślepka CSL-C-200	1	0,06	
139	N1- 122	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X200-260	1	1,00	
140	N1- 123	Trójnik TR1v-N-C-300x200-400-300x200-200-100-100	1	1,00	
141	N1- 124	Redukcja PRL1v-N-C-300x200-160-30-50-200	1	1,00	
142	N1- 125	Przepustnica regulacyjna DARL-C-160	1		
143	N1- 126	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-938	1	0,47	
144	N1- 127	Kolano BPL-C-160-90	1	0,18	
145	N1- 128	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1405	1	0,71	
146	N1- 129	Kolano BPL-C-160-90	1	0,18	
147	N1- 130	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1862	1	0,94	
148	N1- 131	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-160-675-525x125-100	1	1,00	

149	N1- 132	Kratka went. ALW-525x125-AA +GA	1		
150	N1- 133	Zaślepka CSL-C-160	1	0,04	
151	N1- 134	Redukcja PRL1v-N-C-300x200-200-30-50-200	1	1,00	
152	N1- 135	Przepustnica regulacyjna DARL-C-200	1		
153	N1- 136	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-965	1	0,61	
154	N1- 137	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-200-475-325x125-100	1	1,00	
155	N1- 138	Kratka went. ALW-325x125-AA +GA	1		
156	N1- 139	Redukcja RPCL-C-200-160	1	0,06	
157	N1- 140	Przepustnica regulacyjna DARL-C-160	1		
158	N1- 141	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+141	1	1,58	
159	N1- 142	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-160-475-325x125-100	1	1,00	
160	N1- 143	Kratka went. ALW-325x125-AA +GA	1		
161	N1- 144	Zaślepka CSL-C-160	1	0,04	
162					
163	N2-	Centrala wentylacyjna NW2 z automatyką fabryczną	1		
164	N2- 1	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X750-200	1	1,00	
165	N2- 2	Łuk QBv-N-C-300x750-30-30-120-90	1	3,00	
166	N2- 3	Kanał wentylacyjny QD-N-C-750X300-490	1	1,03	
167	N2- 4	Tłumik akustyczny 750-300-2000	1		
168	N2- 5	Redukcja PRL7v-N-C-300x750-400-0-0-30-50-600	1	1,46	
169	N2- 6	Kolano BSL-C-400-90	1	1,05	
170	N2- 7	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-585	1	0,74	
171	N2- 8	Trójnik TPCL-C-400-160	1	0,59	
172	N2- 9	Kolano BSL-C-400-90	1	1,05	
173	N2- 10	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-800	1	1,01	
174	N2- 11	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-386	1	0,19	
175	N2- 12	Kolano BPL-C-160-90	1	0,18	
176	N2- 13	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2x3000+2794	1	4,42	
177	N2- 14	Kolano BPL-C-160-90	1	0,18	
178	N2- 15	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-549	1	0,28	
179	N2- 16	Kolano BPL-C-160-90	1	0,18	
180	N2- 17	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-800	1	0,40	
181	N2- 18	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-500	1	0,25	
182	N2- 19	Kolano BPL-C-160-90	1	0,18	
183	N2- 20	Kolano BPL-C-160-90	1	0,18	
184	N2- 21	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1292	1	0,65	
185	N2- 22	Zaślepka CSL-C-160	1	0,04	
186	N2- 23	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-160-475-325x125-100	1	1,00	
187	N2- 24	Kratka went. ALW-325x125-AA +GA	1		
188	N2- 25	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-500	1	0,63	
189	N2- 26	Trójnik TSCL-C-400-315	1	0,90	
190	N2- 27	Redukcja RPCL-C-400-315	1	0,25	
191	N2- 28	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-3000	1	2,97	
192	N2- 29	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-969	1	0,96	
193	N2- 30	Regulator VAV fi315 izolowany akustycznie z siłownikiem do odcięcia przepływu oraz niezbędnym sterowaniem	1		
194	N2- 31	Kolano BPL-C-315-90	1	0,64	
195	N2- 32	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-303	1	0,30	
196	N2- 33	Tłumik SIL-C-315-1200	1		
197	N2- 34	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-935	1	0,92	

198	N2- 35	Trójnik TPCL-C-315-315	1	0,75	
199	N2- 36	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-153	1	0,15	
200	N2- 37	Tłumik SIL-C-315-1200	1		
201	N2- 38	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-1310	1	1,30	
202	N2- 39	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-315-575-425x125-100	1	1,00	
203	N2- 40	Kratka went. ALW-425x125-AA +GA	1		
204	N2- 41	Redukcja RPCL-C-315-200	1	0,14	
205	N2- 42	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-2932	1	1,84	
206	N2- 43	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-200-575-425x125-180	1	1,00	
207	N2- 44	Kratka went. ALW-425x125-AA +GA	1		
208	N2- 45	Zaślepka CPF-C-200	1	0,06	
209	N2- 46	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-153	1	0,15	
210	N2- 47	Tłumik SIL-C-315-1200	1		
211	N2- 48	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-975	1	0,97	
212	N2- 49	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-315-575-425x125-100	1	1,00	
213	N2- 50	Kratka went. ALW-425x125-AA +GA	1		
214	N2- 51	Redukcja RPCL-C-315-200	1	0,14	
215	N2- 52	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1x3000+38	1	1,91	
216	N2- 53	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-200-575-425x125-180	1	1,00	
217	N2- 54	Kratka went. ALW-425x125-AA +GA	1		
218	N2- 55	Zaślepka CPF-C-200	1	0,06	
219	N2- 56	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-500	1	0,50	
220	N2- 57	Trójnik TPCL-C-315-200	1	0,53	
221	N2- 58	Redukcja RPCL-C-315-160	1	0,16	
222	N2- 59	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-3000	1	1,51	
223	N2- 60	Przepustnica regulacyjna DARL-C-200	1		
224	N2- 61	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1974	1	1,24	
225	N2- 62	Kolano BPL-C-200-90	1	0,28	
226	N2- 63	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-344	1	0,22	
227	N2- 64	Trójnik TPCL-C-200-100	1	0,25	
228	N2- 65	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-396	1	0,12	
229	N2- 66	Regulator przepływu izolowany akustycznie CAV fi100	1		
230	N2- 67	Tłumik SIL-C-100-600	1		
231	N2- 68	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
232	N2- 69	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-179	1	0,06	
233	N2- 70	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
234	N2- 71	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-475	1	0,15	
235	N2- 72	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-100-475-125x100-100	1	1,00	
236	N2- 73	Kratka went. ALW-125x100-AA +GA	1		
237	N2- 74	Zaślepka CSL-C-100	1	0,02	
238	N2- 75	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-481	1	0,30	
239	N2- 76	Regulator przepływu izolowany akustycznie CAV fi200	1		
240	N2- 77	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-105	1	0,07	
241	N2- 78	Kolano BPL-C-200-90	1	0,28	
242	N2- 79	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-488	1	0,31	
243	N2- 80	Tłumik SIL-C-200-1200	1		
244	N2- 81	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-690	1	0,43	
245	N2- 82	Trójnik TPCL-C-200-200	1	0,25	
246	N2- 83	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-449	1	0,28	
247	N2- 84	Trójnik TPCL-C-200-200	1	0,25	
248	N2- 85	Redukcja RPCL-C-200-100	1	0,08	

249	N2- 86	Przepustnica regulacyjna DARL-C-100	1		
250	N2- 87	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-978	1	0,31	
251	N2- 88	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-100-475-125x100-100	1	1,00	
252	N2- 89	Kratka went. ALW-125x100-AA +GA	1		
253	N2- 90	Zaślepka CSL-C-100	1	0,02	
254	N2- 91	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1x3000+477	1	2,18	
255	N2- 92	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-200-475-325x125-100	1	1,00	
256	N2- 93	Kratka went. ALW-325x125-AA +GA	1		
257	N2- 94	Zaślepka CSL-C-200	1	0,06	
258	N2- 95	Redukcja RPCL-C-200-100	1	0,08	
259	N2- 96	Przepustnica regulacyjna DARL-C-100	1		
260	N2- 97	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1x3000+1509	1	1,42	
261	N2- 98	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
262	N2- 99	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-467	1	0,15	
263	N2- 100	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
264	N2- 101	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1914	1	0,60	
265	N2- 102	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-100-475-125x100-100	1	1,00	
266	N2- 103	Kratka went. ALW-125x100-AA +GA	1		
267	N2- 104	Zaślepka CSL-C-100	1	0,02	
268	N2- 105	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-500	1	0,25	
269	N2- 106	Kolano BPL-C-160-90	1	0,18	
270	N2- 107	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-94	1	0,05	
271	N2- 108	Kolano BPL-C-160-45	1	0,12	
272	N2- 109	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-817	1	0,41	
273	N2- 110	Kolano BPL-C-160-90	1	0,18	
274	N2- 111	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-634	1	0,32	
275	N2- 112	Regulator przepływu izolowany akustycznie CAV fi160	1		
276	N2- 113	Tłumik SIL-C-160-900	1		
277	N2- 114	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-186	1	0,09	
278	N2- 115	Trójnik TPCL-C-160-160	1	0,19	
279	N2- 116	Redukcja RPCL-C-160-100	1	0,06	
280	N2- 117	Przepustnica regulacyjna DARL-C-100	1		
281	N2- 118	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1976	1	0,62	
282	N2- 119	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-100-475-125x100-100	1	1,00	
283	N2- 120	Kratka went. ALW-125x100-AA +GA	1		
284	N2- 121	Zaślepka CSL-C-100	1	0,02	
285	N2- 122	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-82	1	0,04	
286	N2- 123	Trójnik TPCL-C-160-100	1	0,18	
287	N2- 124	Przepustnica regulacyjna DARL-C-100	1		
288	N2- 125	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2387	1	0,75	
289	N2- 126	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
290	N2- 127	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-499	1	0,16	
291	N2- 128	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
292	N2- 129	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1064	1	0,33	
293	N2- 130	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-100-475-125x100-100	1	1,00	
294	N2- 131	Kratka went. ALW-125x100-AA +GA	1		
295	N2- 132	Zaślepka CSL-C-100	1	0,02	
296	N2- 133	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-476	1	0,24	
297	N2- 134	Kolano BPL-C-160-90	1	0,18	
298	N2- 135	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1000	1	0,50	
299	N2- 136	Kolano BPL-C-160-90	1	0,18	

300	N2- 137	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2809	1	1,41	
301	N2- 138	Kolano BPL-C-160-90	1	0,18	
302	N2- 139	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1000	1	0,50	
303	N2- 140	Kolano BPL-C-160-90	1	0,18	
304	N2- 141	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2385	1	1,20	
305	N2- 142	Kolano BPL-C-160-90	1	0,18	
306	N2- 143	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+263	1	1,64	
307	N2- 144	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-160-475-225x100-100	1	1,00	
308	N2- 145	Kratka went. ALW-225x100-AA +GA	1		
309	N2- 146	Redukcja RPCL-C-160-125	1	0,04	
310	N2- 147	Przepustnica regulacyjna DARL-C-125	1		
311	N2- 148	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-541	1	0,21	
312	N2- 149	Kolano BPL-C-125-90	1	0,12	
313	N2- 150	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-743	1	0,29	
314	N2- 151	Trójnik TPCL-C-125-100	1	0,16	
315	N2- 152	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-340	1	0,11	
316	N2- 153	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
317	N2- 154	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-409	1	0,13	
318	N2- 155	Zaślepka CSL-C-100	1	0,02	
319	N2- 156	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-100-475-125x100-100	1	1,00	
320	N2- 157	Kratka went. ALW-125x100-AA +GA	1		
321	N2- 158	Redukcja RPCL-C-125-100	1	0,04	
322	N2- 159	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-498	1	0,16	
323	N2- 160	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-577	1	0,18	
324	N2- 161	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
325	N2- 162	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1331	1	0,42	
326	N2- 163	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
327	N2- 164	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1868	1	0,59	
328	N2- 165	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
329	N2- 166	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-630	1	0,20	
330	N2- 167	Zaślepka CSL-C-100	1	0,02	
331	N2- 168	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-100-475-125x100-100	1	1,00	
332	N2- 169	Kratka went. ALW-125x100-AA +GA	1		
333					
334	Tr-				
335	Tr- 1	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X200-2868	1	2,29	
336	Tr- 2	Kłapa p.poż. 200x200 z topikiem	1		
337					
338	W1-				
339	W1- 1	Kanał wentylacyjny QD-N-C-800X400-400	1	1,00	
340	W1- 2	Tłumik akustyczny 800-400-1500	1		
341	W1- 3	Kanał wentylacyjny QD-N-C-800X400-1015	1	2,44	
342	W1- 4	Łuk QBRv-N-C-400x800-400-30-30-120-90	1	3,61	
343	W1- 5	Redukcja PRL1v-N-C-400x400-400-30-50-400	1	1,00	
344	W1- 6	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-1560	1	1,96	
345	W1- 7	Trójnik TSVL-C-400-250	1	0,99	
346	W1- 8	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-250	1	0,31	
347	W1- 9	Kolano BSL-C-400-90	1	1,05	
348	W1- 10	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-1000	1	1,26	
349	W1- 11	Kolano BPL-C-250-45	1	0,28	
350	W1- 12	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-1479	1	1,16	

351	W1- 13	Kolano BSL-C-250-45	1	0,28	
352	W1- 14	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-770	1	0,61	
353	W1- 15	Kolano BSL-C-250-45	1	0,28	
354	W1- 16	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-1919	1	1,51	
355	W1- 17	Kolano BPL-C-250-90	1	0,43	
356	W1- 18	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-3x3000+961	1	7,82	
357	W1- 19	Kolano BPL-C-250-90	1	0,43	
358	W1- 20	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-1909	1	1,50	
359	W1- 21	Kolano BPL-C-250-90	1	0,43	
360	W1- 22	Kolano BPL-C-250-90	1	0,43	
361	W1- 23	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-800	1	0,63	
362	W1- 24	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-1x3000+500	1	2,75	
363	W1- 25	Trójnik TPCL-C-250-100	1	0,30	
364	W1- 26	Przepustnica regulacyjna DARL-C-100	1		
365	W1- 27	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1126	1	0,35	
366	W1- 28	Trójnik TPCL-C-100-100	1	0,09	
367	W1- 29	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
368	W1- 30	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
369	W1- 31	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-299	1	0,09	
370	W1- 32	Kolano BPL-C-100-45	1	0,07	
371	W1- 33	Przepustnica regulacyjna DARL-C-100	1		
372	W1- 34	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2197	1	0,69	
373	W1- 35	Zaślepka CSL-C-100	1	0,02	
374	W1- 36	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-100-475-125x100-100	1	1,00	
375	W1- 37	Kratka went. ALW-125x100-AA +GA	1		
376	W1- 38	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-627	1	0,20	
377	W1- 39	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
378	W1- 40	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-970	1	0,31	
379	W1- 41	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
380	W1- 42	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-758	1	0,24	
381	W1- 43	Przepustnica regulacyjna DARL-C-100	1		
382	W1- 44	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-410	1	0,13	
383	W1- 45	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
384	W1- 46	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-454	1	0,14	
385	W1- 47	Zaślepka CSL-C-100	1	0,02	
386	W1- 48	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-100-475-125x100-100	1	1,00	
387	W1- 49	Kratka went. ALW-125x100-AA +GA	1		
388	W1- 50	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-500	1	0,63	
389	W1- 51	Trójnik TPCL-C-400-200	1	0,65	
390	W1- 52	Redukcja RSCLL-C-400-355	1	0,30	
391	W1- 53	Kanał wentylacyjny SPR-C-355-3000	1	3,35	
392	W1- 54	Przepustnica regulacyjna DARL-C-200	1		
393	W1- 55	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-2689	1	1,69	
394	W1- 56	Kolano BPL-C-200-45	1	0,17	
395	W1- 57	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-374	1	0,24	
396	W1- 58	Kolano BPL-C-200-45	1	0,17	
397	W1- 59	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1x3000+751	1	2,36	
398	W1- 60	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-200-475-225x125-100	1	1,00	
399	W1- 61	Kratka went. ALW-225x125-AA +GA	1		
400	W1- 62	Zaślepka CSL-C-200	1	0,06	
401	W1- 63	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-200-475-225x125-100	1	1,00	

402	W1- 64	Kratka went. ALW-225x125-AA +GA	1		
403	W1- 65	Kanał wentylacyjny SPR-C-355-500	1	0,56	
404	W1- 66	Trójnik TPCL-C-355-250	1	0,63	
405	W1- 67	Redukcja RSCLL-C-355-315	1	0,21	
406	W1- 68	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-3000	1	2,97	
407	W1- 69	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-625	1	0,49	
408	W1- 70	Trójnik TPCL-C-250-200	1	0,43	
409	W1- 71	Redukcja RPCL-C-250-200	1	0,12	
410	W1- 72	Przepustnica regulacyjna DARL-C-200	1		
411	W1- 73	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1274	1	0,80	
412	W1- 74	Zaślepka CSL-C-200	1	0,06	
413	W1- 75	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-200-475-325x125-100	1	1,00	
414	W1- 76	Kratka went. ALW-325x125-AA +GA	1		
415	W1- 77	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-495	1	0,31	
416	W1- 78	Kolano BPL-C-200-90	1	0,28	
417	W1- 79	Przepustnica regulacyjna DARL-C-200	1		
418	W1- 80	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1261	1	0,79	
419	W1- 81	Zaślepka CSL-C-200	1	0,06	
420	W1- 82	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-200-475-325x125-100	1	1,00	
421	W1- 83	Kratka went. ALW-325x125-AA +GA	1		
422	W1- 84	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-500	1	0,39	
423	W1- 85	Trójnik TPCL-C-250-200	1	0,43	
424	W1- 86	Redukcja RSCLL-C-250-100	1	0,20	
425	W1- 87	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-3000	1	0,94	
426	W1- 88	Przepustnica regulacyjna DARL-C-200	1		
427	W1- 89	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1392	1	0,87	
428	W1- 90	Kolano BPL-C-200-90	1	0,28	
429	W1- 91	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1255	1	0,79	
430	W1- 92	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-200-475-225x125-100	1	1,00	
431	W1- 93	Kratka went. ALW-225x125-AA +GA	1		
432	W1- 94	Kolano BPL-C-200-90	1	0,28	
433	W1- 95	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-210	1	0,13	
434	W1- 96	Kolano BPL-C-200-90	1	0,28	
435	W1- 97	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1x3000+1872	1	3,06	
436	W1- 98	Kolano BPL-C-200-90	1	0,28	
437	W1- 99	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1652	1	1,04	
438	W1- 100	Króciec prostokątny QD2v-N-C-325x125-100	1	1,00	
439	W1- 101	Kratka went. ALW-325x125-AA +GA	1		
440	W1- 102	Zaślepka CSL-C-200	1	0,06	
441	W1- 103	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-500	1	0,16	
442	W1- 104	Trójnik TPCL-C-100-100	1	0,09	
443	W1- 105	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2378	1	0,75	
444	W1- 106	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
445	W1- 107	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1000	1	0,31	
446	W1- 108	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
447	W1- 109	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2634	1	0,83	
448	W1- 110	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-100-475-125x100-100	1	1,00	
449	W1- 111	Kratka went. ALW-125x100-AA +GA	1		
450	W1- 112	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
451	W1- 113	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1000	1	0,31	
452	W1- 114	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	

453	W1- 115	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-342	1	0,11	
454	W1- 116	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-100-475-125x100-100	1	1,00	
455	W1- 117	Kratka went. ALW-125x100-AA +GA	1		
456	W1- 118	Zaślepka CSL-C-100	1	0,02	
457	W1- 119	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-93	1	0,03	
458	W1- 120	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
459	W1- 121	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1x3000+1035	1	1,27	
460	W1- 122	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
461	W1- 123	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
462	W1- 124	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1544	1	0,49	
463	W1- 125	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-100-475-125x100-100	1	1,00	
464	W1- 126	Kratka went. ALW-125x100-AA +GA	1		
465	W1- 127	Zaślepka CSL-C-100	1	0,02	
466	W1- 128	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-500	1	0,50	
467	W1- 129	Redukcja PRL1v-N-C-300x300-315-30-50-300	1	1,00	
468	W1- 130	Łuk QBRv-N-C-300x200-300-30-30-120-90	1	1,00	
469	W1- 131	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X200-3074	1	3,07	
470	W1- 132	Trójkąt TR1v-N-C-300x200-400-300x200-200-100-100	1	1,00	
471	W1- 133	Redukcja PRL1v-N-C-200x300-160-30-50-300	1	1,00	
472	W1- 134	Przepustnica regulacyjna DARL-C-160	1		
473	W1- 135	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-740	1	0,37	
474	W1- 136	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-160-475-225x125-100	1	1,00	
475	W1- 137	Kratka went. ALW-225x125-AA +GA	1		
476	W1- 138	Zaślepka CSL-C-160	1	0,04	
477	W1- 139	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X300-477	1	1,00	
478	W1- 140	Przepustnica wielopłaszczyznowa DSQW-N-C-200x300	1		
479	W1- 141	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X300-4146	1	4,15	
480	W1- 142	Łuk QBv-N-C-200x300-30-30-120-90	1	1,00	
481	W1- 143	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X200-2487	1	2,49	
482	W1- 144	Króciec prostokątny QD2v-N-C-325x125-100	1	1,00	
483	W1- 145	Kratka went. ALW-325x125-AA +GA	1		
484	W1- 146	Redukcja PRL1v-N-C-300x200-200-30-50-300	1	1,00	
485	W1- 147	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1x3000+1678	1	2,94	
486	W1- 148	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-200-475-225x125-100	1	1,00	
487	W1- 149	Kratka went. ALW-225x125-AA +GA	1		
488	W1- 150	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-200-475-225x125-100	1	1,00	
489	W1- 151	Kratka went. ALW-225x125-AA +GA	1		
490	W1- 152	Redukcja RPCL-C-200-125	1	0,08	
491	W1- 153	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000+1329	1	1,70	
492	W1- 154	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-125-475-225x125-100	1	1,00	
493	W1- 155	Kratka went. ALW-225x125-AA +GA	1		
494	W1- 156	Zaślepka CSL-C-125	1	0,02	
495					
496	W2-				
497	W2- 1	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X750-1121	1	2,35	
498	W2- 2	Łuk QBv-N-C-300x750-30-30-120-90	1	3,00	
499	W2- 3	Kanał wentylacyjny QD-N-C-750X300-490	1	1,03	
500	W2- 4	Tłumik akustyczny 750-300-1500	1		
501	W2- 5	Redukcja PRL7v-N-C-300x750-400-0-0-30-50-600	1	1,46	
502	W2- 6	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-1000	1	1,26	
503	W2- 7	Kolano BSL-C-400-45	1	0,65	

504	W2- 8	Kolano BSL-C-400-90	1	1,05	
505	W2- 9	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-1155	1	1,45	
506	W2- 10	Trójnik TPCL-C-400-160	1	0,59	
507	W2- 11	Kolano BSL-C-400-90	1	1,05	
508	W2- 12	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-800	1	1,01	
509	W2- 13	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-113	1	0,06	
510	W2- 14	Kolano BPL-C-160-90	1	0,18	
511	W2- 15	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-699	1	0,35	
512	W2- 16	Kolano BPL-C-160-90	1	0,18	
513	W2- 17	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1190	1	0,60	
514	W2- 18	Kolano BPL-C-160-90	1	0,18	
515	W2- 19	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2x3000+2035	1	4,03	
516	W2- 20	Kolano BPL-C-160-90	1	0,18	
517	W2- 21	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-809	1	0,41	
518	W2- 22	Kolano BPL-C-160-90	1	0,18	
519	W2- 23	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-800	1	0,40	
520	W2- 24	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-500	1	0,25	
521	W2- 25	Kolano BPL-C-160-90	1	0,18	
522	W2- 26	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1026	1	0,52	
523	W2- 27	Zaślepka CSL-C-160	1	0,04	
524	W2- 28	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-160-475-325x125-100	1	1,00	
525	W2- 29	Kratka went. ALW-325x125-AA +GA	1		
526	W2- 30	Kanał wentylacyjny SPR-C-400-500	1	0,63	
527	W2- 31	Trójnik TSCL-C-400-315	1	0,90	
528	W2- 32	Redukcja RPCL-C-400-250	1	0,25	
529	W2- 33	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-3000	1	2,36	
530	W2- 34	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-258	1	0,26	
531	W2- 35	Kolano BPL-C-315-90	1	0,64	
532	W2- 36	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-128	1	0,13	
533	W2- 37	Regulator VAV fi315 izolowany akustycznie z siłownikiem do odcięcia przepływu oraz niezbędnym sterowaniem	1		
534	W2- 38	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-260	1	0,26	
535	W2- 39	Tłumik SIL-C-315-1200	1		
536	W2- 40	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-465	1	0,46	
537	W2- 41	Trójnik TPCL-C-315-315	1	0,75	
538	W2- 42	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-2232	1	2,21	
539	W2- 43	Zaślepka CPF-C-315	1	0,14	
540	W2- 44	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-315-575-425x225-100	1	1,00	
541	W2- 45	Kratka went. ALW-425x225-AA +GA	1		
542	W2- 46	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-2860	1	2,83	
543	W2- 47	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-315-575-425x225-100	1	1,00	
544	W2- 48	Kratka went. ALW-425x225-AA +GA	1		
545	W2- 49	Trójnik TPCL-C-315-100	1	0,37	
546	W2- 50	Zaślepka CPF-C-315	1	0,14	
547	W2- 51	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-705	1	0,22	
548	W2- 52	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
549	W2- 53	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1011	1	0,32	
550	W2- 54	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
551	W2- 55	Przepustnica regulacyjna DARL-C-100	1		
552	W2- 56	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1x3000+312	1	1,04	

553	W2- 57	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
554	W2- 58	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1502	1	0,47	
555	W2- 59	Zaślepka CPF-C-100	1	0,02	
556	W2- 60	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-100-475-125x100-100	1	1,00	
557	W2- 61	Kratka went. ALW-125x100-AA +GA	1		
558	W2- 62	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-500	1	0,39	
559	W2- 63	Trójnik TPCL-C-250-200	1	0,43	
560	W2- 64	Redukcja RSCLL-C-250-100	1	0,20	
561	W2- 65	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-3000	1	0,94	
562	W2- 66	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1592	1	1,00	
563	W2- 67	Trójnik TPCL-C-200-100	1	0,25	
564	W2- 68	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-200	1	0,06	
565	W2- 69	Regulator przepływu izolowany akustycznie CAV fi100	1		
566	W2- 70	Tłumik SIL-C-100-900	1		
567	W2- 71	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-967	1	0,30	
568	W2- 72	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
569	W2- 73	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-494	1	0,16	
570	W2- 74	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-100-475-125x100-100	1	1,00	
571	W2- 75	Kratka went. ALW-125x100-AA +GA	1		
572	W2- 76	Zaślepka CSL-C-100	1	0,02	
573	W2- 77	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-575	1	0,36	
574	W2- 78	Kolano BPL-C-200-45	1	0,17	
575	W2- 79	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-442	1	0,28	
576	W2- 80	Przepustnica regulacyjna DARL-C-200	1		
577	W2- 81	Kolano BPL-C-200-45	1	0,17	
578	W2- 82	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-290	1	0,18	
579	W2- 83	Regulator przepływu izolowany akustycznie CAV fi200	1		
580	W2- 84	Tłumik SIL-C-200-1200	1		
581	W2- 85	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-330	1	0,21	
582	W2- 86	Kolano BPL-C-200-90	1	0,28	
583	W2- 87	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-783	1	0,49	
584	W2- 88	Kolano BPL-C-200-90	1	0,28	
585	W2- 89	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1x3000+1156	1	2,61	
586	W2- 90	Kolano BPL-C-200-90	1	0,28	
587	W2- 91	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-2964	1	1,86	
588	W2- 92	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-200-475-125x100-100	1	1,00	
589	W2- 93	Kratka went. ALW-125x100-AA +GA	1		
590	W2- 94	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-200-475-325x125-100	1	1,00	
591	W2- 95	Kratka went. ALW-325x125-AA +GA	1		
592	W2- 96	Redukcja RPCL-C-200-100	1	0,08	
593	W2- 97	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1x3000+989	1	1,25	
594	W2- 98	Zaślepka CSL-C-100	1	0,02	
595	W2- 99	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-100-475-125x100-100	1	1,00	
596	W2- 100	Kratka went. ALW-125x100-AA +GA	1		
597	W2- 101	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-500	1	0,16	
598	W2- 102	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
599	W2- 103	Kolano BPL-C-100-45	1	0,07	
600	W2- 104	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-714	1	0,22	
601	W2- 105	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
602	W2- 106	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-418	1	0,13	
603	W2- 107	Regulator przepływu izolowany akustycznie CAV fi100	1		

604	W2- 108	Tłumik SIL-C-100-900	1		
605	W2- 109	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-269	1	0,08	
606	W2- 110	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
607	W2- 111	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1846	1	0,58	
608	W2- 112	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
609	W2- 113	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-195	1	0,06	
610	W2- 114	Trójnik TPCL-C-100-100	1	0,09	
611	W2- 115	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-733	1	0,23	
612	W2- 116	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
613	W2- 117	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2747	1	0,86	
614	W2- 118	Zaślepka CSL-C-100	1	0,02	
615	W2- 119	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-100-475-125x100-100	1	1,00	
616	W2- 120	Kratka went. ALW-125x100-AA +GA	1		
617	W2- 121	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1x3000+267	1	1,03	
618	W2- 122	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
619	W2- 123	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1000	1	0,31	
620	W2- 124	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
621	W2- 125	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2670	1	0,84	
622	W2- 126	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
623	W2- 127	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1000	1	0,31	
624	W2- 128	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
625	W2- 129	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1596	1	0,50	
626	W2- 130	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
627	W2- 131	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2378	1	0,75	
628	W2- 132	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
629	W2- 133	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1x3000+602	1	1,13	
630	W2- 134	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
631	W2- 135	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1x3000+15	1	0,95	
632	W2- 136	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1466	1	0,46	
633	W2- 137	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
634	W2- 138	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
635	W2- 139	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2024	1	0,64	
636	W2- 140	Zaślepka CSL-C-100	1	0,02	
637	W2- 141	Króciec na kanał okr. TR6v-N-C-100-475-125x100-100	1	1,00	
638	W2- 142	Kratka went. ALW-125x100-AA +GA	1		
639					
640	Wc1-				
641	Wc1- 1	Zawór wywiewny KW-RM-100-C	1		
642	Wc1- 2	Przewód elastyczny nieizolowany 100 565	1		
643	Wc1- 3	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-927	1	0,29	
644	Wc1- 4	Przepustnica regulacyjna DARL-C-100	1		
645	Wc1- 5	Trójnik TPCL-C-100-100	1	0,09	
646	Wc1- 6	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
647	Wc1- 7	Przepustnica regulacyjna DARL-C-100	1		
648	Wc1- 8	Przewód elastyczny nieizolowany 100 311	1		
649	Wc1- 9	Zawór wywiewny KW-RM-100-C	1		
650	Wc1- 10	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1853	1	0,58	
651	Wc1- 11	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
652	Wc1- 12	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2683	1	0,84	
653	Wc1- 13	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
654	Wc1- 14	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-500	1	0,16	

655	Wc1- 15	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-3000	1	0,94	
656	Wc1- 16	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
657	Wc1- 17	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-203	1	0,06	
658	Wc1- 18	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
659	Wc1- 19	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-538	1	0,17	
660	Wc1- 20	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2245	1	0,71	
661	Wc1- 21	Trójnik TPCL-C-125-100	1	0,16	
662	Wc1- 22	Redukcja RPCL-C-125-100	1	0,04	
663	Wc1- 23	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-686	1	0,22	
664	Wc1- 24	Trójnik TPCL-C-100-100	1	0,09	
665	Wc1- 25	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
666	Wc1- 26	Przepustnica regulacyjna DARL-C-100	1		
667	Wc1- 27	Przewód elastyczny nieizolowany 100 311	1		
668	Wc1- 28	Zawór wywiewny KW-RM-100-C	1		
669	Wc1- 29	Przepustnica regulacyjna DARL-C-100	1		
670	Wc1- 30	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-927	1	0,29	
671	Wc1- 31	Przewód elastyczny nieizolowany 100 565	1		
672	Wc1- 32	Zawór wywiewny KW-RM-100-C	1		
673	Wc1- 33	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-378	1	0,15	
674	Wc1- 34	Redukcja RPCL-C-160-125	1	0,04	
675	Wc1- 35	Trójnik TPCL-C-160-160	1	0,19	
676	Wc1- 36	Redukcja RPCL-C-160-100	1	0,06	
677	Wc1- 37	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-577	1	0,18	
678	Wc1- 38	Trójnik TPCL-C-100-100	1	0,09	
679	Wc1- 39	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
680	Wc1- 40	Przepustnica regulacyjna DARL-C-100	1		
681	Wc1- 41	Przewód elastyczny nieizolowany 100 311	1		
682	Wc1- 42	Zawór wywiewny KW-RM-100-C	1		
683	Wc1- 43	Przepustnica regulacyjna DARL-C-100	1		
684	Wc1- 44	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-927	1	0,29	
685	Wc1- 45	Przewód elastyczny nieizolowany 100 565	1		
686	Wc1- 46	Zawór wywiewny KW-RM-100-C	1		
687	Wc1- 47	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-500	1	0,25	
688	Wc1- 48	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+200	1	1,61	
689	Wc1- 49	Trójnik TPCL-C-160-125	1	0,20	
690	Wc1- 50	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-126	1	0,05	
691	Wc1- 51	Kolano BPL-C-125-90	1	0,12	
692	Wc1- 52	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-68	1	0,03	
693	Wc1- 53	Kolano BPL-C-125-90	1	0,12	
694	Wc1- 54	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000+1232	1	1,66	
695	Wc1- 55	Kolano BPL-C-125-90	1	0,12	
696	Wc1- 56	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-2x3000+1911	1	3,11	
697	Wc1- 57	Trójnik TPCL-C-125-100	1	0,16	
698	Wc1- 58	Trójnik TPCL-C-100-100	1	0,09	
699	Wc1- 59	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-167	1	0,05	
700	Wc1- 60	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
701	Wc1- 61	Przepustnica regulacyjna DARL-C-100	1		
702	Wc1- 62	Przewód elastyczny nieizolowany 100 268	1		
703	Wc1- 63	Zawór wywiewny KW-RM-100-C	1		
704	Wc1- 64	Przepustnica regulacyjna DARL-C-100	1		
705	Wc1- 65	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-468	1	0,15	

706	Wc1- 66	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
707	Wc1- 67	Przewód elastyczny nieizolowany 100 329	1		
708	Wc1- 68	Zawór wywiewny KW-RM-100-C	1		
709	Wc1- 69	Redukcja RPCL-C-125-100	1	0,04	
710	Wc1- 70	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-491	1	0,15	
711	Wc1- 71	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
712	Wc1- 72	Trójnik TPCL-C-100-100	1	0,09	
713	Wc1- 73	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-167	1	0,05	
714	Wc1- 74	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
715	Wc1- 75	Przepustnica regulacyjna DARL-C-100	1		
716	Wc1- 76	Przewód elastyczny nieizolowany 100 268	1		
717	Wc1- 77	Zawór wywiewny KW-RM-100-C	1		
718	Wc1- 78	Przepustnica regulacyjna DARL-C-100	1		
719	Wc1- 79	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-468	1	0,15	
720	Wc1- 80	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
721	Wc1- 81	Przewód elastyczny nieizolowany 100 329	1		
722	Wc1- 82	Zawór wywiewny KW-RM-100-C	1		
723	Wc1- 83	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-500	1	0,25	
724	Wc1- 84	Kolano BPL-C-160-90	1	0,18	
725	Wc1- 85	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-877	1	0,44	
726	Wc1- 86	Tłumik SIL-C-160-600	1		
727	Wc1- 87	Wentylator kanałowy fi160 EC 400m3/h z wyłącznikiem serwisowym i regulatorem	1		
728	Wc1- 88	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-134	1	0,07	
729	Wc1- 89	Kolano BPL-C-160-90	1	0,18	
730	Wc1- 90	Wyrzutnia dachowa WPDD-o200-MFA-[600]-SO	1		
731					
732	Wc2-				
733	Wc2- 1	Zawór wywiewny KW-RM-100-C	1		
734	Wc2- 2	Przewód elastyczny nieizolowany 100 683	1		
735	Wc2- 3	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-607	1	0,19	
736	Wc2- 4	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
737	Wc2- 5	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1432	1	0,45	
738	Wc2- 6	Przepustnica regulacyjna DARL-C-100	1		
739	Wc2- 7	Trójnik TPCL-C-100-100	1	0,09	
740	Wc2- 8	Przepustnica regulacyjna DARL-C-100	1		
741	Wc2- 9	Przewód elastyczny nieizolowany 100 461	1		
742	Wc2- 10	Zawór wywiewny KW-RM-100-C	1		
743	Wc2- 11	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
744	Wc2- 12	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1x3000+534	1	1,11	
745	Wc2- 13	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
746	Wc2- 14	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1750	1	0,55	
747	Wc2- 15	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
748	Wc2- 16	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-500	1	0,16	
749	Wc2- 17	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-1x3000+200	1	1,01	
750	Wc2- 18	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
751	Wc2- 19	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-420	1	0,13	
752	Wc2- 20	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
753	Wc2- 21	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-67	1	0,02	
754	Wc2- 22	Redukcja RPCL-C-125-100	1	0,04	
755	Wc2- 23	Trójnik TPCL-C-125-125	1	0,14	

756	Wc2- 24	Redukcja RPCL-C-125-100	1	0,04	
757	Wc2- 25	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-109	1	0,03	
758	Wc2- 26	Przepustnica regulacyjna DARL-C-100	1		
759	Wc2- 27	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2104	1	0,66	
760	Wc2- 28	Trójnik TPCL-C-100-100	1	0,09	
761	Wc2- 29	Przepustnica regulacyjna DARL-C-100	1		
762	Wc2- 30	Przewód elastyczny nieizolowany 100 561	1		
763	Wc2- 31	Zawór wywiewny KW-RM-100-C	1		
764	Wc2- 32	Przepustnica regulacyjna DARL-C-100	1		
765	Wc2- 33	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-871	1	0,27	
766	Wc2- 34	Przewód elastyczny nieizolowany 100 695	1		
767	Wc2- 35	Zawór wywiewny KW-RM-100-C	1		
768	Wc2- 36	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-500	1	0,20	
769	Wc2- 37	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000+200	1	1,26	
770	Wc2- 38	Redukcja RPCL-C-160-100	1	0,06	
771	Wc2- 39	Trójnik TPCL-C-160-125	1	0,20	
772	Wc2- 40	Trójnik TPCL-C-125-125	1	0,14	
773	Wc2- 41	Redukcja RPCL-C-125-100	1	0,04	
774	Wc2- 42	Przepustnica regulacyjna DARL-C-100	1		
775	Wc2- 43	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-221	1	0,07	
776	Wc2- 44	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
777	Wc2- 45	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-2516	1	0,79	
778	Wc2- 46	Przewód elastyczny nieizolowany 100 530	1		
779	Wc2- 47	Zawór wywiewny KW-RM-100-C	1		
780	Wc2- 48	Redukcja RPCL-C-125-100	1	0,04	
781	Wc2- 49	Przepustnica regulacyjna DARL-C-100	1		
782	Wc2- 50	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-346	1	0,11	
783	Wc2- 51	Kolano BPL-C-100-90	1	0,09	
784	Wc2- 52	Przewód elastyczny nieizolowany 100 636	1		
785	Wc2- 53	Zawór wywiewny KW-RM-100-C	1		
786	Wc2- 54	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-500	1	0,25	
787	Wc2- 55	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-800	1	0,40	
788	Wc2- 56	Kolano BPL-C-160-90	1	0,18	
789	Wc2- 57	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-820	1	0,41	
790	Wc2- 58	Tłumik SIL-C-160-600	1		
791	Wc2- 59	Wentylator kanałowy fi160 EC 315m3/h z wyłącznikiem serwisowym i regulatorem	1		
792	Wc2- 60	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-160	1	0,08	
793	Wc2- 61	Kolano BPL-C-160-90	1	0,18	
794	Wc2- 62	Wyrzutnia dachowa WPDD-o200-MFA-[600]-SO	1		
795					
796	Wy1-				
797	Wy1- 1	Kanał wentylacyjny QD-N-C-800X400-200	1	1,00	
798	Wy1- 2	Tłumik akustyczny 800-400-1500	1		
799	Wy1- 3	Redukcja PRL1v-N-C-400x800-500-30-50-500	1	1,25	
800	Wy1- 4	Kanał wentylacyjny SPR-C-500-1x3000+497	1	5,49	
801	Wy1- 5	Kolano BSL-C-500-90	1	1,54	
802	Wy1- 6	Wyrzutnia dachowa WPDD-o500-KTW-[1500]-SO	1		
803					
804	Wy2-				
805	Wy2- 1	Kanał wentylacyjny QD-N-C-750X300-200	1	1,00	

806	Wy2- 2	Tłumik akustyczny 750-300-1500	1		
807	Wy2- 3	Redukcja PRL1v-N-C-300x750-500-30-50-500	1	1,08	
808	Wy2- 4	Kanał wentylacyjny SPR-C-500-1x3000+497	1	5,49	
809	Wy2- 5	Kolano BSL-C-500-90	1	1,54	
810	Wy2- 6	Wyrzutnia dachowa WPDD-o500-KTW-[1500]-SO	1		
811	Nypel dodane:				
812		Nypel NSL-C-100	12	0,04	
813		Nypel NSL-C-125	6	0,05	
814		Nypel NSL-C-160	8	0,06	
815		Nypel NSL-C-200	8	0,09	
816		Nypel NSL-C-250	6	0,13	
817		Nypel NSL-C-315	6	0,17	
818		Nypel NSL-C-355	1	0,19	
819		Nypel NSL-C-400	1	0,27	
820		Nypel NSL-C-500	2	0,33	
821					
822	-----				
823		Pole powierzchni rozwinięć kanałów okrągłych:		217,80	m2
824		Pole powierzchni rozwinięć podst. kształtek okrągłych:		60,10	m2
825		Pole powierzchni rozwinięć kanałów prostokątnych:		42,90	m2
826		Pole powierzchni rozwinięć podst. kształtek prostokątnych:		98,40	m2
827					
828		Izolacja termiczna z wełny mineralnej 100mm + płaszcz z blachy ocynkowanej		150,15	m2
829		Izolacja termiczna z wełny mineralnej 40mm + płaszcz z blachy ocynkowanej		5,00	m2
830		Izolacja termiczna z kauczuku syntetycznego 19mm		260,40	m2

Główny Projektant	mgr inż. SŁAWOMIR PODESZWA	Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń, nr SLK/3529/POOS/11 nr ewidencyjny SLK/IS/7329/11	instalacje sanitarne	grudzień 2024	
----------------------	----------------------------------	--	-------------------------	------------------	--