

PROJEKT WYKONAWCZY

BUDYNEK REMIZY OCHOTNICZEJ STRAŻY POŻARNEJ W MIKLUSZOWICACH

(BRANŻA SANITARNA)

Lokalizacja:	Gmina: DRWINIA Miejscowość: GMIKLUSZOWICE Działka ew. nr: 105
Inwestor:	GMINA DRWINIA Drwinia 57, 32-709 Drwinia
Opracowanie:	INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE: wodociągowa, kanalizacji sanitarnej, grzewcza, gazowa, wentylacji mechanicznej

	<i>imię i nazwisko:</i>	<i>uprawnienia:</i>	<i>podpis:</i>
<i>projektant:</i>	mgr inż. KRZYSZTOF GAIK	upr. nr MAP/0464/PWBS/19 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
<i>sprawdzająca:</i>	mgr inż. AGNIESZKA RUDKA	upr. nr MAP/0472/POOS/11 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	

LIPIEC 2022 r.



KRZYSZTOF BODURKA

Biuro Projektów

ul. Proszowska 69

32 – 700 Bochnia; tel. 661-942-455

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane, z późn. zmianami, niniejszym oświadczam, że projekt budowlany:

BUDYNEK REMIZY OCHOTNICZEJ STRAŻY POŻARNEJ W MIKLUSZOWICACH

(BRANŻA SANITARNA)

Lokalizacja:	Gmina: DRWINIA Miejscowość: GMIKLUSZOWICE Działka ew. nr: 105
Inwestor:	GMINA DRWINIA Drwinia 57, 32-709 Drwinia
Opracowanie:	INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE: wodociągowa, kanalizacji sanitarnej, grzewcza, gazowa, wentylacji mechanicznej

jest zgodny z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT:

mgr inż. Krzysztof Gaik

upr. nr **MAP/0464/PWBS/19**

w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń cieplnych, went., gazowych, wod. i kan.

SPRAWDZAJĄCA:

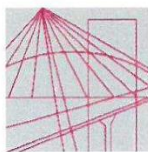
mgr inż. Agnieszka Rudka

upr. nr **MAP/0472/POOS/11**

w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń cieplnych, went., gazowych, wod. i kan.

.....
Podpis

.....
Podpis



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 30 grudnia 2019 r.

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Sygn. akt MAP OIIB/KK/0054-0655/19

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 1117*), art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b, art. 15a ust. 1 i ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 1186 z późn. zm.*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Krzysztof Gaik

magister inżynier

kierunek: Inżynieria Środowiska

ur. dnia 16.07.1980 r. w Legnicy

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0464/PWBS/19

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

Uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją:

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane
(*tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 1186 z późn. zm.*) stanowią podstawę do:**

- 1) *projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,*
- 2) *kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,*
- 3) *kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,*
- 4) *wykonywania nadzoru inwestorskiego,*
- 5) *sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.*

II. Na mocy art. 15a ust. 20 ustawy - Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 1186 z późn. zm.*) uprawniają do:

projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

Zgodnie z art. 15a ust.1 w/w ustawy uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2018 r. poz. 2096, z późn. zm.), zwanej dalej „K.p.a.”, odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a K.p.a.:

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

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

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

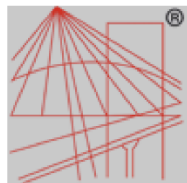
Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Marian Płachecki
2. Członek Składu Orzekającego
inż. Stanisław Chrobak
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Tadeusz Sułkowski



Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Gaik
ul. Olkuska 4
32-540 Trzebinia
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-M3W-V6L-GI4 *

Pan Krzysztof Gaik o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0032/20
adres zamieszkania ul. Olkuska 4, 32-540 Trzebinia
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-03-01 do 2023-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-02-14 roku przez:

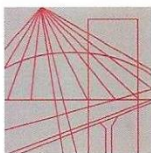
Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



Elektronika Budowlana i Budownictwo
Inżynieria i Technologia
Inżynieria i Technologia



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 22 grudnia 2011 r.

MAP OIIB/KK/0054-0545/11

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.*), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 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 art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że

Pani mgr inż. **Agnieszka Rudka**
urodzona dnia 02.09.1983 r. w Limanowej
uzyskała

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0472/POOS/11

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

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pani Agnieszka Rudka posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskała pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego
inż. Stanisław Chrobak
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Maria Duma







**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania bez ograniczeń**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.), w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1) *projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,*
- 2) *sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.*

II. Na mocy § 23 ust. 1 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.), niniejsze uprawnienia uprawniają do:

projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doborem właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

Zgodnie z § 15 w/w rozporządzenia uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego
inż. Stanisław Chrobak
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Maria Duma

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:





Otrzymują:

1. Pani Agnieszka Rudka
ul. Polna 3
34-600 Limanowa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-9WL-AX5-9NY *

Pani Agnieszka Rudka o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0038/12
adres zamieszkania ul. Pacynkowa 114, 32-765 Rzeszawa
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-03-01 do 2023-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-02-17 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



Weryfikacja poprawności danych
dokumentu
www.piib.org.pl

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Lokalizacja inwestycji
3. Podstawa opracowania
4. Opis techniczny
5. Uwagi końcowe

II. ZAŁĄCZNIKI

- Zestawienie rur i kształtek wentylacyjnych

III. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Rys. ISW-01. Instalacja wodociągowa - rzut parteru	skala 1:100
Rys. ISW-02. Instalacja wodociągowa - rzut poddasza	skala 1:100
Rys. ISW-03. Instalacja kanalizacji san. - rzut parteru	skala 1:100
Rys. ISW-04. Instalacja kanalizacji san. - rzut poddasza	skala 1:100
Rys. ISW-05. Instalacja grzewcza - rzut parteru	skala 1:100
Rys. ISW-06. Instalacja grzewcza - rzut poddasza	skala 1:100
Rys. ISW-07. Instalacja gazowa - rzut parteru	skala 1:100
Rys. ISW-08. Instalacja gazowa – rozwinięcie aksonometryczne	skala 1:50
Rys. ISW-09. Instalacja wentylacji - rzut parteru	skala 1:100
Rys. ISW-10. Instalacja wentylacji - rzut poddasza	skala 1:100
Rys. ISW-11. Instalacja wentylacji - rzut dachu	skala 1:100
Rys. ISW-12. Instalacja wentylacji – przekrój A-A, B-B	skala 1:100
Rys. ISW-13. Instalacja wentylacji – przekrój C-C	skala 1:100
Rys. ISW-14. Schemat technologiczny kotłowni	skala -

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji sanitarnych wewnętrznych budynku remizy OSP w Mikłuszowicach.

Opracowanie swym zakresem obejmuje:

- opis techniczny,
- obliczenia,
- rozrysowanie trasy przebiegów instalacji,
- usytuowanie urządzeń,

dla instalacji:

- instalacji wewnętrznej wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji,
- instalacji kanalizacji sanitarnej,
- instalacji grzewczej,
- instalacji gazowej,
- instalacji wentylacji.

2. Lokalizacja inwestycji

Projektowana inwestycja realizowana będzie na działkach ewidencyjnych nr 105 w Mikłuszowicach, gmina Drwinia.

3. Podstawa opracowania

- Projekt architektoniczno-budowlany
- Obowiązujące normy i przepisy
- Literatura:
 - "Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem" - zeszyt 1, Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL, Warszawa, czerwiec 2001 r.
 - "Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania" - zeszyt 2, Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL, Warszawa, sierpień 2001 r.
 - "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" - zeszyt 6, Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL, Warszawa, maj 2003 r.
 - "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" - zeszyt 7, Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL, Warszawa, lipiec 2003 r.
 - "Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella" - zeszyt 11, Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL, Warszawa, Październik 2005 r.
 - "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych" - zeszyt 12, Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL, Warszawa, wrzesień 2006 r.
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane
 - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz. U. Nr 75 poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami,
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. W sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów -Dz.U nr 80 poz.563.
- Chudzicki J., Sosnowski S.: Instalacje wodociągowe. Warszawa 2011. ISBN 978-83-60956-25-0.
- Chudzicki J., Sosnowski S.: Instalacje kanalizacyjne. Warszawa 2011. ISBN 978-83-60956-24-3.
- WARUNKI TECHNICZNE.PL NR 1 [22] 2018 – Budynki w praktyce i przepisach – wyd. SNB.

4. Opis techniczny instalacji wewnętrznych

4.1. Instalacja wodociągowa

4.1.1. Zasilanie instalacji wodociągowej

Zasilanie w wodę budynku z sieci wodociągowej. Projekt przyłącza wodociągowej wody bytowej z układem wodomierzowym dla budynku zostanie ujęty w odrębnym opracowaniu. Przewód wody bytowej wprowadzony będzie do pomieszczenia technicznego/kotłowni. Przyłączy do budynku wykonany będzie z rur PE100 SDR11. Przejście przewodów pod fundamentem w rurze osłonowej.

Zestaw wodomierza wody bytowej zostanie zlokalizowany w budynku i powinien zawierać: wodomierz JS, zawory odcinające, filtr i zawory antyskażeniowe, zawór pierwszeństwa. Pomieszczenie należy zabezpieczyć przed zalaniem wpustem podłogowym spiętym z kanalizacją sanitarną.

4.1.2. Źródło ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie centralnie w pojemnościowym podgrzewaczu ciepłej wody użytkowej zlokalizowanym w kotłowni o pojemności 300 L.

4.1.3. Opis projektowanych rozwiązań dla instalacji wody bytowej

Przewody rozprowadzające wodę zimną, ciepłą i cyrkulacyjną do projektowanych przyborów sanitarnych wykonać z rur tworzywowych typu PP z warstwą włókna szklanego. Instalacja jest jednostrefowa. Przejścia przewodów przez ściany należy zabezpieczyć za pomocą rur osłonowych. Przejścia przez przegrody oddzielenia p.poż. zabezpieczyć materiałami ogniochronnymi. Rozprowadzenie wody w budynku do przyborów będzie pod stropem, w bruzdach ściennych, w ściankach szkieletowych. Zaprojektowano rozprowadzenie wody w systemie trójnikowym. Do montażu instalacji z rur PP należy stosować metodę zgrzewania mufowego. System połączeń zgodnie z instrukcją montażową producenta rur. Przewody łączyć z armaturą za pomocą kształtek przejściowych. Połączenia gwintowane należy wykonywać w miejscach dostępnych. Nie wykonuje się połączeń gwintowanych w miejscach przykrytych wylewką bądź tynkiem. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych zaleca się stosowanie konopi czesanych wraz z odpowiednią pastą uszczelniającą posiadającą odpowiednie dopuszczenie.

Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej. Zabrania się prowadzenia przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m. Przewidziano kompensację przewodów poziomych jako naturalną z wykorzystaniem załamań trasy przewodów. Nie należy prowadzić rury nieosłoniętej. Armatura: po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana w taki sposób aby była dostępna w celu obsługi i konserwacji. Przed montażem należy usunąć z nich ewentualne zaślepienia i zanieczyszczenia. W przypadku wymagań i oznaczenia kierunku przepływu armaturę należy mocować zgodnie z oznaczeniami. W najniższych punktach instalacji powinna być zainstalowana armatura spustowa w celu umożliwienia opróżniania instalacji z wody.

4.1.4. Izolacja termiczna i zawiesia

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy zaizolować izolacją termiczną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75z 2002r.z późniejszymi zmianami). Dla przewodów o średnicy wewnętrznej do 22 mm minimalna grubość warstwy izolacyjnej (odniesiona do przewodności cieplnej

0,035 W/(m·K)) wynosi 20 mm. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

<i>Średnica przewodu wody ciepłej:</i>	<i>Minimalna grubość warstwy izolacyjnej, odniesiona do przewodności cieplnej 0,035W/m K</i>
średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30 mm
średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
<i>Minimalna grubość izolacji dla przewodów wody zimnej (wg DIN 1998 Teil 2):</i>	
<i>Lokalizacja przewodu</i>	<i>Grubość izolacji o współczynniku przewodności cieplnej równej 0,04W/m K</i>
przewody montowane swobodnie w pomieszczeniach nieogrzewanych	4 mm
przewody montowane swobodnie w pomieszczeniach ogrzewanych	9 mm
przewody montowane w brzdach ściennych	4 mm
przewody montowane w zagłębieniach ścian, obok przewodów wody ciepłej lub c.o.	13 mm

Rurociągi prowadzone po zewnątrz przegród, zaizolować otuliną z pianki polietylenowej, przewody zakryte tynkiem czy wylewką otuliną laminowaną z zewnątrz folią. Przewody w warstwie wylewki powinny mieć luz umożliwiający ruchy pod wpływem zmian temperatury.

Wszystkie podejścia pod przybory powinny być wyposażone w punkty stałe przy zaworach. Stosować zawiesia i wsporniki typowe, wyposażone w wkładkę gumową lub uchwyty producenta rur.

Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych powinny być nie większe niż podane w tabeli poniżej:

Średnica nominalna rury DN, [mm]	Odległość pomiędzy podporami, [m]
15 ÷ 20	1,5
25	2,2
32	2,6
40	3,0
50	3,5

4.1.5. Próby szczelności

Po montażu, instalację należy dwukrotnie przepłukać, a następnie przeprowadzić próbę szczelności, która powinna być wykonana przed przykryciem przewodów. Wartość ciśnienia powinna wynosić min. 1,5 ciśnienia roboczego. Warunkiem pozytywnego zakończenia badania szczelności jest nieprzekroczenie dopuszczalnego spadku ciśnienia (0,02 MPa) oraz brak przecieków. Instalację wody ciepłej, poddać również próbie wodą o temp. 60°C.

4.1.6. Uwagi ogólne

Wszystkie materiały stosowane do montażu winny posiadać odpowiednie dopuszczenia do ich stosowania w instalacjach wodociągowych wody pitnej oraz dopuszczenia do obrotu na rynku krajowym, tj. Aprobaty techniczne, znak B, Atesty PZH itp., oraz Ocenę Higieniczną dopuszczającą ich stosowanie w kontakcie z wodą pitną.

UWAGA: Jako zabezpieczenie przed legionellą kocioł gazowy w kotłowni powinien posiadać opcję przegrzewu okresowego instalacji do temp. >70°C. Każdy materiał zamontowany powinien posiadać dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną i posiadać stosowne aprobaty.

4.1.7. Wyznaczenie przepływu obliczeniowego dla instalacji wodociągowej

Obliczeniowe sekundowe zapotrzebowanie wody zgodnie z PN-92/B-01706:

Rodzaj przyboru	Liczba [szt.]	Normatywny wypływ wody q_n [dm ³ /s]			wypływ wody zimnej Σq_n [dm ³ /s]	wypływ wody ciepłej Σq_n [dm ³ /s]
		zimna	ciepła	tylko zimna		
bateria zlewozmywakowa	1	0,07	0,07		0,07	0,07
bateria umywalkowa	12	0,07	0,07		0,84	0,84
płuczka zbiornikowa	7			0,13	0,91	-
bateria natryskowa/wannowa	5	0,15	0,15		0,75	0,75
zawór czerpakowy DN15	5			0,30	1,50	-
zawór pisuarowy	2			0,12	0,24	-
zmywarka do naczyń	1			0,15	0,15	-
Σq_n [dm ³ /s]					4,46	1,66

$$\sum q_n = 4,46 + 1,66 = 6,12 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

dla budynków, w którym $\Sigma q_n < 20 \text{ dm}^3/\text{s}$ łączny przepływ obliczeniowy wynosi:

$$q = 0,682 \times \left(\sum q_n \right)^{0,45} - 0,14 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$$q = 0,682 \times (6,12)^{0,45} - 0,14 = 1,4 \left[\frac{\text{dm}^3}{\text{s}} \right] = 5,04 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Średnie dobowe zapotrzebowanie:

$$q_{dsr} = m \times q_j = 4 \times 30 + 1 \times 90 + 10 \times 100 = 1210 [\text{dm}^3/\text{d}] = 1,21 [\text{m}^3/\text{d}]$$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie:

$$q_{dmax} = q_{dsr} \times N_d = 1,21 \times 2,25 = 2,73 [\text{m}^3/\text{d}]$$

Średnie godzinowe zapotrzebowanie:

$$q_{hsr} = q_{dsr}/t = 1,21/12 = 0,1 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Współczynnik nierównomierności godzinowej:

$$N_h = 9,32 \times U^{-0,244} = 9,32 \times 15^{-0,244} = 4,81$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie:

$$q_{hmax} = q_{hsr} \times N_h = 0,1 \times 4,81 = 0,49 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Przyłącze wodociągowe zaprojektowano z rur PE-RC SDR11 PN16 Ø63x5,8 mm. Długość przyłącza do budynku wynosi $\approx 40,65 \text{ m}$ i prowadzony jest na głębokości $\approx 1,5 \text{ m}$ poniżej poziomu terenu.

4.2. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

4.2.1. Odprowadzenie ścieków sanitarnych

Ścieki sanitarne z projektowanego budynku zostaną odprowadzone do sieci kanalizacji sanitarnej przyłączem kanalizacyjnym wg odrębnego opracowania.

4.2.2. Opis instalacji kanalizacji sanitarnej

Podejścia do przyborów należy prowadzić w bruzdach ściennych, w szachtach instalacyjnych oraz po zewnętrznych ścianach. Piony oraz podejścia projektuje się z rur PVC. Podejścia odpływowe z przyborów i przewody odpływowe należy wykonywać ze minimalnym spadkiem 2%. Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach do wysokości 50 cm ponad pokrycie dachowe i zakończyć rurą wywiewną PVC Ø160 dla pionów o średnicy Ø110 PVC oraz Ø110 dla pionów o średnicy Ø75. Przy przejściach przez ściany przewody należy zabezpieczyć rurami osłonowymi i wypełnić plastycznym materiałem. W miejscu przejść nie należy stosować połączeń przewodów. W skład wyposażenia sanitarnego znajdują się: zlewozmywaki, umywalki, miski ustępowe, natryski i wpusty podłogowe. Wpusty podłogowe oraz wszystkie podejścia pod przybory należy wyposażyć w syfony zabezpieczając przed przepływem zanieczyszczonego powietrza z instalacji. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytych stalowych lub obejm z tworzyw sztucznych. Pomiędzy

przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Na przewodach poziomych maksymalny rozstaw uchwytów lub obejm powinien wynosić 1,25 m. Kompensacja wydłużeń termicznych powinno się rozwiązać poprzez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek, luzu kompensacyjnego.

Ścieki z kanału technologicznego należy odprowadzić do sieci kanalizacyjnej poprzez separator substancji ropopochodnych oraz pompownię wód zanieczyszczonych. Mini-separator należy umieścić w kanale w szczelnym zagłębieniu.

Wody ujmowane poprzez odwodnienie liniowe odprowadzić do skrzynek rozsączających. Wody należy podczyścić w separatorze subst. ropopochodnych zlokalizowanym na zewnątrz budynku.

4.2.3. Próby szczelności

Próby szczelności instalacji kanalizacyjnej należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu instalacji. Montaż, próby i odbiory instalacji kanalizacyjnej należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” (tom II) - Arkady 1988 r. oraz zgodnie z wytycznymi producentów poszczególnych elementów.

4.3. Instalacja grzewcza

4.3.1. Obliczenia zapotrzebowania ciepła

Zapotrzebowanie na moc potrzebną do ogrzania pomieszczeń w budynku zostało wyliczone na podstawie obliczeń strat ciepła przy pomocy programu OZC (Purmo OZC 7.0 Pro) wg normy: PN-EN 12831:2006.

Założenia projektowe:

- Strefa klimatyczna III;
- Temperatura zewnętrzna $\theta_e = -20^{\circ}\text{C}$;
- Temperatura wewnętrzna $\theta_i = 12/16/20/24^{\circ}\text{C}$;
- Funkcja budynku: użytkowa
- Typ konstrukcji: średnia,
- Klasa osłonięcia budynku: średnie osłonięcie;
- Uwzględniono obliczanie standardowych mostków cieplnych;

Wyniki obliczeń:

- Projektowe obciążenie cieplne budynku: $\Phi_{HL} \approx 22,5 \text{ kW}$

Wyniki obliczeń - obciążenie cieplne oraz projektowane temperatury w poszczególnych pomieszczeniach przedstawiono w części rysunkowej. Ogrzewanie pomieszczeń będzie realizowane przy pomocy ogrzewania płaszczyznowego – podłogowego, grzejników płytowych oraz instalacji wentylacyjnej.

4.3.2. Źródła ciepła

Źródłem ciepła w budynku będzie kocioł gazowy kondensacyjny jednofunkcyjny o mocy ok. 35 kW. Kocioł będzie pokrywał zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania oraz przygotowanie c.w.u.. Montaż kotła mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadając uprawnienia, wiedzę, umiejętności i sprzęt. Przed pierwszym uruchomieniem (również, cyklicznie podczas pracy kotła) należy sprawdzać poziom wody w instalacji. Należy stosować wymagane kontrole zgodnie z instrukcją i warunkami gwarancji producenta.

Kocioł będzie pracował w układzie zamkniętym. Na instalacji grzewczej oraz na instalacji c.w.u. należy zamontować ciśnieniowe naczynia wzbiorcze i zawory bezpieczeństwa (ciśnieniu pracy c.o.: 3,0 bar + c.w.u.: 6,0 bar) zapewniając poprawne funkcjonowanie oraz zapewniając bezpieczeństwo pracy instalacji. Odpływy z zaworów bezpieczeństwa skierować do kanalizacji sanitarnej. Na przewodzie dolotowym do zaworu bezpieczeństwa nie może wystąpić zmniejszenie średnicy przekroju wewnętrznego ani być zamontowana żadna armatura odcinająca. Instalację grzewczą wyposażać w pompę obiegową, zawory odcinające, odpowietrzniki itp.

Kocioł gazowy wyposażony powinien być w modulowany palnik atmosferyczny (wspomagany dmuchawą), przystosowany do pracy z poborem powietrza do spalania z zewnątrz. Projektowany komin jako murowany wewnątrz budynku. Kominy należy wyposażać w systemowy wkład ze stali nierdzewnej kwasoodpornej dostosowany do pracy z kotłami kondensacyjnymi. Podłączenie doprowadzenia powietrza i odprowadzenia spalin za pośrednictwem przewodu koncentrycznego w pomieszczeniu i pojedynczego w kominie (powietrze

do spalania jako ciąg zwrotny w kominie): pionowy przewód spalinowy C_{63x} jednościenny w szybie Ø80/125 mm w pomieszczeniu i Ø80 mm w kanale wyciągowym (praca niezależna od powietrza w pomieszczeniu). Przed kotłem należy zamontować filtry gazu. W miejscu przyłączenia odbiorniki gazu do przewodu gazowego należy zamontować kurek kulowy odcinający pełoprzelotowy. Od strony przyboru powinna być zamocowana dwuzłączka w celu umożliwienia odłączenia aparatu gazowego po zamknięciu dopływu gazu. W celu zapewnienia wentylacji wywiewnej w pomieszczeniu z kotłami należy wykorzystać projektowane przewody wentylacji grawitacyjnej. W celu zapewnienia nawiewu do pomieszczenia należy wykonać kanał nawiewny typu ZET.

4.3.3. Instalacja grzewcza

Instalacja grzewcza została zaprojektowana jako dwururowa, w systemie mieszanym. Instalacja grzejnikowa w systemie trójnikowym natomiast instalacja ogrzewania podłogowego w systemie rozdzielaczowym. Rozprowadzenie przewodów w stropach podwieszanych oraz w warstwie wylewki. Przewidziano montaż grzejników płaszczyznowych podłogowych oraz płytowych boczno-zasilanych.

Ogrzewanie płaszczyznowe – podłogowe: rury grzejne będą się znajdowały w dolnej strefie jastrychu. Rury będą mocowane do izolacji za pomocą takera i klipsów. Rury grzejne o średnicy Ø16 mm x 2,0 mm o rozstawach w strefach podstawowych i brzegowych oraz powierzchni grzejnej zgodnie z częścią rysunkową. Przed ułożeniem izolacji cieplnej, przy ścianach wzdłuż całego obwodu podłogi należy ułożyć taśmę brzegową wykonaną z pianki polietylenowej, do której przymocowana jest folia. Folię należy wyłożyć na płytę styropianową aby ochronić szczelinę między taśmą brzegową a matami izolacyjnymi przed wnikaniem jastrychu. Według normy płyta grzejna musi mieć możliwość swobodnego przemieszczenia o 5 mm we wszystkich kierunkach, dlatego należy wykonać szczeliny dylatacyjne. Trzeba mieć również na uwadze, że wydłużenie jastrychu nie przebiega równomiernie we wszystkich kierunkach. Wężownice rur ogrzewania układane są w formie meandrów lub spirali (na rysunkach przedstawiono schematycznie). Forma układania nie wpływa na całkowitą moc cieplną obiegu, ma natomiast wpływ na rozkład temperatury na powierzchni podłogi. W miejscach dużego zagęszczenia przewodów grzejnych, szczególnie przy rozdzielaczach, należy dodatkowo zaizolować rury aby temperatura podłogi nie była zbyt wysoka. W szafkach rozdzielaczowych należy zamontować rozdzielacze, wyposażone w zawory do regulacji przepływu oraz wkładki zaworowe do montażu głowic termoelektrycznych. Zaleca się montaż rozdzielaczy wykonanych ze stali nierdzewnej.

Maksymalna temperatura zasilania w instalacji ogrzewania podłogowego nie powinna przekraczać 55°C.

Grzejniki płytowe będą wyposażone w zawory i głowice termostaticzne zapewniającą regulację temperatury. Instalację do grzejników prowadzić po zewnątrz ścian. Grzejniki montować na typowych uchwytach montażowych, dostosowanych do rodzaju ściany, na której dany grzejnik będzie zamontowany. Grzejniki zasiląć z boku. W pomieszczeniu garażu zaprojektowano dwie nagrzewnice wodne z doprowadzeniem ciepła z kotłowni. Montaż odbiorników z godnie z DTR producenta.

Armatura po sprawdzenie prawidłowości działania, powinna być instalowana w taki sposób aby była dostępna w celu obsługi i konserwacji. Przed montażem należy usunąć z nich ewentualne zaślepienia i zanieczyszczenia. W przypadku wymagań i oznaczenia kierunku przepływu armaturę należy mocować zgodnie z oznaczeniami. Przed automatycznymi odpowietrznikami zastosować zawory odcinające.

Po wykonaniu instalacji cały zład dokładnie przepłukać wodą wodociagową aż do uzyskania czystej wody. Po przepłukaniu przeprowadzić próbę szczelności na zimno i na gorąco zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru COBRTI INSTAL" na ciśnienie próbne 0,6 MPa. Próbę szczelności przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu, przed nałożeniem izolacji. Z przeprowadzonego płukania i próby zładu sporządzić protokół.

4.3.4. Armatura na instalacji c.o., izolacje i montaż.

Odpowietrzenia i odwodnienia

W najwyższych punktach przewodów grzewczych zastosować odpowietrzniki z zaworem odcinającym a rozdzielaczach odpowietrzniki automatyczne. Odwodnienia należy wykonać w najniższym miejscu instalacji na przewodach rozdzielczych.

Rury

Instalację ogrzewania podłogowego należy wykonać z rur wielowarstwowych typu pex (przewody rozprowadzające) natomiast rury główne oraz instalację grzejnikową z rur ze stali węglowej Połączenia dla rur pex systemem kształtek zaciskowych natomiast dla rur stalowych systemem zaprasowywania „Press” oparty

na zaprasowywaniu na rurze złączy. Szczelność połączeń zapewniają specjalne pierścieniowe uszczelnienia (O-Ring) z odpornego na wysokie temperatury kauczuku oraz trójpunktowy system zacisku typu „M”. Aby zapewnić kompensowanie zmian długości rurociągów poziomy należy układać w sposób umożliwiający naturalne przesunięcia. Pomiędzy dwoma punktami stałymi należy zawsze przewidzieć kompensację wydłużeń cieplnych.

Podpory i mocowania

Sposób prowadzenia przewodów centralnego ogrzewania pokazano na rzutach. W przypadku podpór przesuwnych zastosować wieszaki i uchwyty z wkładkami gumowymi do rur c.o. nie przenoszącymi drgań z instalacji na konstrukcję budynku. Kompensacja wydłużeń liniowych przewodów poziomych uzyskiwana jest poprzez układ samokompensacji przewodów. Podpory punktów stałych należy mocować do stropów i ścian zewnętrznych.

Izolacja

Należy izolować rury na całej długości, zarówno rury stalowe jak i z tworzywa wg WT z 2017 r. (Dz.U. 2008 Nr 201 poz. 1238). Izolację wykonywać szczególnie starannie, zastosować izolację z pianki poliuretanowej klejoną (nie na spinki). Dla zapewnienia możliwości swobodnego przesuwania się przewodu, w obszarze łączników należy zwiększyć grubość otuliny.

4.3.5. Próba szczelności

Wszystkie rurociągi w całej instalacji wewnętrznej muszą być po zamontowaniu, lecz przed wykonaniem izolacji cieplnej poddane testowi szczelności. Badanie szczelności należy przeprowadzić na zimno i na gorąco zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych zeszyt 6 (pkt 11.2, tabl. 10 i 11, oraz 11.9) oraz wytycznymi producenta rur z tworzyw sztucznych. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Przy badaniu szczelności wodą zimną ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji ogrzewczej o temperaturze zasilania poniżej 100°C wg tab.9 wynosi: $P_{pv} = p_{stat} + p_r + 2,0$ [bar], lecz nie mniej niż 4 bary,

p_{stat} - ciśnienie statyczne – wysokość instalacji mierzona od poziomu źródła ciepła do połowy wysokości najwyższej położonego grzejnika

p_r - ciśnienie robocze – rzeczywiste ciśnienie czynnika w określonej temperaturze w najniższym punkcie instalacji.

Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno, badań zabezpieczenia instalacji oraz po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie. Badanie należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

4.3.6. Dobór urządzeń technologicznych kotłowni

Źródło ciepła

Na cele C.O. oraz c.w.u. przyjęto kocioł grzewczy gazowy kondensacyjny wiszący o mocy ok. 45 kW.

Zawór mieszający

W celu umożliwienia regulację jakościową na obiegach grzewczych przewidziano montaż zaworów trójdrogowych mieszających.

Rozdzielacz

W kotłowni zamontowano rozdzielacz 4-obiegowy, rurowy o średnicy DN80.

Zasobnik c.w.u.

Przewidziano zasobnik c.w.u. o pojemności min. 300 dm³.

Usuwanie zanieczyszczeń z instalacji.

Na obiegu głównym (pomiędzy kotłem a rozdzielaczem) należy zamontować sprzęgło hydrauliczne.

Urządzenia zabezpieczające układ grzewczy

Układ grzewczy zabezpieczony zostanie poprzez obecność na układzie:

- naczyni wzbiorczych przeponowych w układzie grzewczym,
- zaworu bezpieczeństwa przy źródle ciepła,

- układu automatycznej regulacji.

Dobór naczyń wzbiorniczych przeponowych

Na obiegu wtórnym należy zamontować naczynie wzbiornicze, np. NG25 o pojemności 25dm³.

Dobór zaworów bezpieczeństwa dla kotła gazowego

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa dla kotła:

$$m \geq 3600 \cdot \frac{N}{r} = 3600 \cdot \frac{35}{2125,5} = 59,0 \text{ kg/h}$$

gdzie:

m – łączna przepustowość urządzeń zabezpieczających; [kg/h]

N – największa trwała moc cieplna kotła; [kW]

r - ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa

Obliczeniowa powierzchnia przekrojów kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa niezbędna do odprowadzenia pary:

$$A = \frac{X_2 \cdot m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)} = \frac{1 \cdot 59}{10 \cdot 0,532 \cdot 1,0 \cdot 0,63 \cdot (0,33 + 0,1)} = 41 \text{ mm}^2$$

gdzie:

K1 – współczynnik poprawkowy wg DT-UC-90 WO-A/01; [0,532]

K2 – współczynnik poprawkowy wg DT-UC-90 WO-A/01; [1,0]

p1 – ciśnienie zrzutowe; [0,3 MPa]

p2 – ciśnienie odpływowe; [0 MPa]

α - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu dla pary i gazów;

Średnica przelotu zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 41}{\pi}} = 7 \text{ mm}$$

gdzie:

d₀ - najmniejsza średnica króćca dolotowego zaworu bezpieczeństwa; [mm]

A - wymagana powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa; [mm²]

Dla układu dobrano zawór bezpieczeństwa:

średnica 1/2", d₀ = 12 mm, nastawa 3,0 bar.

Powierzchnia otworu wlotowego dobrego zaworu bezpieczeństwa

$$A_0 = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{\pi \cdot 12^2}{4} = 113 \text{ mm}^2$$

Sprawdzenie rzeczywistej przepustowości urządzeń zabezpieczających:

Przepustowość dobrego zaworu bezpieczeństwa

$$m_{rz} = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1) \cdot A = 10 \cdot 0,532 \cdot 1 \cdot 0,63 \cdot (0,33 + 0,1) \cdot 113 = 162,9 \text{ kg/h}$$

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa dla kotła wynosi 1 szt.

$$m_{rz} \geq m_{obl}$$

$$162,9 \geq 59,0$$

Dobre zabezpieczenie spełnia wymogi Warunków UDT (WUDT-UC-KW/04)

4.4. Wewnętrzna instalacja gazowa

4.4.1. Wyposażenie instalacji w odbiorniki gazu

W skład instalacji gazowej wchodzi następujące urządzenia gazowe:

- kocioł gazowy wiszący kondensacyjny jednofunkcyjny (c.o. i c.w.u.) o mocy ok. 45kW (<60 kW).

4.4.2 Zużycie gazu

Maksymalne zapotrzebowanie na gaz wynosi ok. 6,0 m³/h.

4.4.3. Punkt redukcyjno- pomiarowy

Projektowany punkt redukcyjno-pomiarowy proponuje się na zewnętrznej ścianie budynku – zgodnie z częścią rysunkową.

4.4.4. Opis projektowanych rozwiązań

Instalacja gazowa od punktu redukcyjno- pomiarowego do odbiornika w budynku prowadzona będzie rurami stalowymi bez szwu. Przed kotłem zamontować zawór odcinający wraz z filtrem gazu. Przewody gazowe instalacji projektuje się z rur stalowych czarnych wg PN-80/H-74219 typ średni łączonych przez spawanie. Trasę i średnice przewodów wykonać zgodnie z częścią rysunkową.

Wewnętrzne odcinki instalacji gazowej:

Przewody instalacji gazowej należy prowadzić zgodnie z zarządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Rurociągi wewnątrz budynku prowadzić po powierzchni ścian, powyżej przewodów innych instalacji, w odległości co najmniej:

- 10 cm od pionowych przewodów instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, c.w.u, centralnego ogrzewania;
- 10 cm od nieuszczelnionych puszek instalacji elektrycznej z umieszczeniem przewodów gazowych ponad tymi puszkami;
- 15 cm od poziomych przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych umieszczając je ponad tymi przewodami;
- 15 cm od poziomych przewodów c.w.u. i ogrzewania centralnego umieszczając je pod tymi przewodami;
- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych;
- 60 cm od iskrzących urządzeń elektrycznych, jak wyłączniki, gniazda wtykowe, bezpieczniki, przekaźniki, a na skrzyżowaniach z nimi minimum 2 cm.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów gazowych przez pomieszczenia, których sposób użytkowania może spowodować naruszenie stanu technicznego instalacji lub wpływać na parametry eksploatacyjne gazu. Rury gazowe nie mogą być prowadzone przez kanały dymne, spalinowe lub wentylacyjne. Przewody gazowe należy prowadzić na tynku w odległości 2 cm od ściany. Przy przejściu przez przegrody konstrukcyjne (ściany nośne, stropy) przewody należy prowadzić w rurach ochronnych z rur stalowych wg PN-74/H-74219. Średnica tulei powinna być większa o około 1 [cm] od średnicy przewodu gazowego. Przy przejściu przez stropy tuleja ochronna powinna wystawać 3 [cm] z każdej strony. Przestrzeń między rurami należy wypełnić szczeliwem elastycznym. W miejscach przejść instalacji gazowej przez rury ochronne nie można wykonywać połączeń.

Haki i uchwyty powinny podtrzymywać przewody w pobliżu uzbrojenia, zmian kierunków i odgałęzień. Odległości uchwytów rur poziomych dla średnic do 40 mm wynoszą najwyżej 1,5 m a dla rur pionowych - 2,5 m. Ostatni uchwyt na odgałęzieniu do odbiornika gazu powinien znajdować się nie dalej niż 0,5 m od odbiornika. Przewody gazowe z rur stalowych, po wykonaniu próby szczelności, powinny być zabezpieczone przed korozją.

Malowanie instalacji należy wykonać po odbiorze technicznym próby szczelności. Stosować farbę przeciwrdzewną oraz nawierzchniową farbę olejną w kolorze żółtym.

Uwaga !

Sposób prowadzenia i łączenia przewodów, zastosowane materiały a także przyjęta technologia wykonawstwa musi zapewnić bezpieczne użytkowanie instalacji gazowej, polegające przede wszystkim na niedopuszczeniu do powstania nieszczelności. Przed palnikiem przy kotle wykonać redukcję do połączenia ze ścieżką gazową.

4.4.5. Kotłownia gazowa

W budynku przewidziano montaż kotła grzewczego z zamkniętą komorą spalania z wyposażeniem i armaturą towarzyszącą w pomieszczeniu kotłowni.

Całkowite zapotrzebowanie kotłowni przyjęto na poziomie ok. 45 kW ($Q_{c.o.} + Q_{c.w.u.}$).

Kotłownie należy zabezpieczyć zgodnie z normą PN-91-B-02414 „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi”

Regulacja ciepłej wody użytkowej odbywać się będzie za pomocą nastawnego regulatora temperatury stanowiącego wyposażenie podgrzewacza i za pomocą pompy obiegowej. Regulacja zasilania instalacji c.o. dla budynku odbywać się będzie wg zadanej krzywej grzewczej.

Wentylacja i komin spalinowy:

Projektuje się wentylację jako grawitacyjną naturalną.

Instalacje odprowadzenia spalin należy wykonać poprzez zamontowanie przewodu spalinowego ze stali nierdzewnej. Komin prowadzony będzie pionem, ponad dach budynku. Pod wyczystką na przewodzie pionowym, zamontować miskę kondensatu z przewodem odpływowym z syfonem. Skropliny odprowadzić do pojemnika polietylenowego, który należy opróżniać po napełnieniu.

Armatura w obrębie kotłowni:

Połączenia z armaturą i urządzeniami w kotłowni powinny umożliwiać ich demontaż (połączenia gwintowane śrubunkowe). Prace instalacyjne wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II (pkt. nr 1, 6 i 9). Instalacje sanitarne i przemysłowe". Instalację przed uruchomieniem należy przepłukać. W celu ograniczenia strat ciepła wszystkie rury należy zaizolować otuliną ciepłochronną o min. współczynniku przewodności cieplnej $\lambda \leq 0.037$ [W/mK].

Wymogi dla pomieszczeń z kotłem gazowym

Dla wszystkich pomieszczeń z kotłami powinny być spełnione następujące wymagania:

- Podłoga i ściany niepalne.
- Zapewnione oświetlenie sztuczne IP24;
- Minimalna długość odcinka pionowego przewodu spalin za kotłem: 22 cm;
- Na najniższej kondygnacji wymagane zabezpieczenie przed przenikaniem wód gruntowych.

Dla pomieszczeń z kotłami o mocy 30 do 60 kW, w pomieszczeniu powinny być spełnione dodatkowe wymagania:

- Lokalizacja w wydzielonym pomieszczeniu, możliwie centralnie, zalecana lokalizacja na pierwszej lub ostatniej kondygnacji;
- Odporność ogniowa ścian wewnętrznych kotłowni w budynku: EI60, stropów REI 60;
- Odporność ogniowa ścian, drzwi lub innych zamknięć w kotłowni w budynku: EI 30;
- Nawiew o powierzchni min. 300 cm², wylot do 30 cm nad posadzką;
- Wywiew o powierzchni min. 200 cm², wlot pod stropem;
- Odległość przodu kotła od ściany min. 1 m.

W przypadku montażu kotła o mocy do 30 kW powinny być spełnione następujące wymagania:

- Lokalizacja w pomieszczeniach nieprzeznaczonych na stały pobyt ludzi, na dowolnej kondygnacji budynku N i SW;
- Nawiew o powierzchni min. 200 cm² (może być z sąsiednich pomieszczeń), wylot do 30 cm nad posadzką;
- Wywiew o powierzchni min. 200 cm², wlot pod stropem;
- Odległość przodu kotła od ściany min. 1 m;
- Urządzenia do doprowadzenia i odprowadzenia wody (zawór ze złączką do węża, wpusty podłogowe).

4.4.6. Podłączenie urządzeń gazowych

Urządzenia gazowe należy instalować w pomieszczeniach spełniających wymogi dotyczące kubatury i wysokości pomieszczenia, która nie może być niższa niż 2,2 m (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. 2002r. Nr 75 poz. 690, ze zmianami Dz. U. z 2004 r. Nr 109 poz. 1156).

Przy instalowaniu urządzeń gazowych należy spełnić następujące warunki:

- Połączenie urządzeń gazowych z instalacją gazową musi być wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo użytkownika, możliwość odłączania urządzeń bez konieczności demontażu części instalacji, a także szczelności połączeń pomimo wielokrotnego odłączenia i przyłączenia urządzeń

- Urządzenia gazowe powinny być połączone na sztywno z przewodami instalacji za pomocą króćca zakończonego gwintem rurowo - stożkowym lub rurowo-walcowym. Złącze z gwintem rurowym-walcowym powinno umożliwiać zastosowanie, płaskiej uszczelki. Jako elementy połączeniowe urządzeń gazowych i instalacji można również zastosować atestowane gazowe szybkozłącza elastyczne (wymagana aprobaty technicznej).
- Zawór odcinający dopływ gazu do urządzenia należy umieścić w pomieszczeniu, w którym jest zainstalowane urządzenie gazowe, w miejscu łatwo dostępnym, w odległości nie większej niż 1 m od króćca przyłączeniowego

4.4.7. Sprawdzenie instalacji gazowej

Sprawdzanie instalacji polega na:

- kontroli zgodności wykonania z projektem,
- kontroli jakości wykonania i sprawdzeniu szczelności.

Próbie szczelności należy poddać całą instalację gazową. Próbę szczelności instalacji należy wykonać za pomocą sprężonego powietrza lub gazu obojętnego pod ciśnieniem 100 [kPa], utrzymując je przez 30 minut. Do wykonania próby szczelności niedopuszczalne jest stosowanie gazów palnych. Do prób szczelności nie należy przystąpić bezpośrednio po napełnieniu instalacji powietrzem lub gazem obojętnym, ponieważ temperatura sprężonego powietrza jest wyższa od temperatury otoczenia. Stabilizacja temperatury otoczenia następuje po pewnym czasie, zależnym od objętości przewodów poddanych próbie szczelności oraz temperatury otoczenia. Ze względu na możliwość wystąpienia wahań temperatury powietrza wewnątrz przewodów i tym samym zmian ciśnienia, próby szczelności nie można też wykonywać w warunkach, gdy część instalacji podlega wpływom promieniowania słonecznego. Przeprowadzenie próby odbiorowej jest możliwe wówczas, gdy urządzenie do pomiaru ciśnienia będzie wykazywało stabilność ciśnienia. Pomiar ciśnienia podczas próby należy wykonać z zastosowaniem manometru tak zwanej „U rurki” lub manometru słupkowego, napełnionego rtęcią. Instalacje gazowe uznaje się za szczelne i nadające się do uruchomienia, jeżeli podczas próby szczelności nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia przez urządzenia pomiarowe. W przypadku, gdy podczas próby instalacja gazowa nie będzie szczelna, należy usunąć wszystkie nieszczelności i wykonać próbę ponownie. Trzykrotnie wykonana próba szczelności instalacji z wynikiem negatywnym kwalifikuje się do rozebrania i powtórnego wykonania.

4.5. Wentylacja mechaniczna

4.5.1. Założenia projektowe

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego dla lata, w oparciu o normę PN-76/B-03420 (norma wycofana), dla zimy, w oparciu o normę PN-EN 12831:2006:

- okres zimowy: (str. klimatyczna III) $t_e = -20^{\circ}\text{C}$, $\varphi = 100\%$,
- okres letni: (str. klimatyczna II) $t_e = +30^{\circ}\text{C}$, $\varphi = 45\%$.

Powietrze nawiewane z centrali w pomieszczeniach biurowych oraz szatniowo- łazienkowych będzie podgrzewane zimą do temperatury: $+20^{\circ}\text{C}$, natomiast w pomieszczeniach technicznych do temp. $+16^{\circ}\text{C}$.

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami (pkt 2 §134) oraz na podstawie normy PN-EN 12831:2006.

Ilości powietrza wentylacyjnego przyjęto na podstawie normy PN-83/B-03430. Do obliczeń projektowych w pomieszczeniach wentylowanych mechanicznie oraz klimatyzowanych przyjęto $20 \text{ m}^3/\text{h}$, jako minimalny strumień objętości powietrza wentylacyjnego na osobę.

Wentylacja będzie realizowana poprzez dwie centrale zlokalizowane na parterze oraz jedną na poddaszu. Centrala N2W2 będzie obsługiwała część techniczną, centrala N3W3 będzie pomieszczenia szatni, toalet i łazienek natomiast część biurową na poddaszu oraz komunikację będzie obsługiwała centrala N1W1.

4.5.2. Opis przyjętych rozwiązań

Pomieszczenia techniczne:

Na parterze przyjęto wentylację mechaniczną, opartą na pracy podwieszanej centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła. Centrala zlokalizowana będzie na parterze w pomieszczeniu magazynowym pod stropem. Powietrze dostarczane do pomieszczeń będzie poprzez zawory nawiewne, a odprowadzane poprzez zawory wyciągowe.

Pomieszczenia szatniowe, toalety:

W pomieszczeniach szatni, toalet i łazienek przyjęto wentylację mechaniczną, opartą na pracy podwieszanej centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła. Centrala zlokalizowana będzie na parterze w pomieszczeniu szatni pod stropem. Powietrze dostarczane do pomieszczeń będzie poprzez zawory nawiewne, a odprowadzane poprzez zawory wyciągowe.

Pomieszczenia biurowe:

Powietrze dostarczane do pomieszczeń będzie poprzez nawiewniki sufitowe (perforowany ze skrzynkami rozprężnymi lub/i zawory nawiewne zgodnie z częścią rysunkową), a odprowadzane poprzez kratki i zawory wyciągowe zamontowane w sufitach podwieszanych. Wyrzut powietrza poprzez wyrzutnie dachową, natomiast czerpanie poprzez czerpnie fasadową.

Zaleca się aby w sali konferencyjnej zamontować przepustnice z siłownikami sprzęgniętymi z oświetleniem Sali. Wyłączenie oświetlenia powoduje zmniejszenie wydajności wentylacji w pomieszczeniu (centrala utrzymując stałe ciśnienie w instalacji zmniejszy wydajność).

Dla centrali CNW1 należy wykonać otwór rewizyjny umożliwiający dostęp „od dołu” w celach serwisowych. W przypadku braku możliwości centralę zamontować w przestrzeni stropu podwieszanego.

W pomieszczeniu Sali konferencyjnej należy dodatkowo zamontować klimatyzację na zasadzie Multi Split gdzie w skład wchodzi: agregat zewnętrzny skraplający + 2 jednostki wewnętrzne kasetonowe.

Czynnik chłodniczy R32. Regulacja temperatury będzie możliwa poprzez sterowniki naścienny.

Kanał technologiczny:

Dla bezpiecznego użytkowania kanału technologicznego zaprojektowano wentylację nawiewno-wywiewną zapewniając 10 wymian /h. Wentylatory nawiewny oraz wywiewny będą zamontowane na wspornikach przy ścianie zewnętrznej. Przewody należy doprowadzić do kanału technologicznego. Wentylacja sprzęgnięta z oświetleniem kanału. Załączenie/wyłączenie oświetlenia powoduje włączenie/wyłączenie wentylacji nawiewno-wywiewnej.

4.5.3. Wytyczne montażowe

Centrale wentylacyjne należy montować zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń. Montaż urządzeń wykonać w sposób pewny, uniemożliwiający przenoszenie drgań z urządzeń na konstrukcję budynku oraz na instalację, oraz uniemożliwiający przemieszczenie się urządzeń.

Centrale wyposażać w filtry klasy F7 (nawiew) oraz min. G4 (wywiew). W celu obniżenia poziomu hałasu należy zamontować tłumiki akustyczne. Tłumiki powinny być wyposażone w króćce przyłączeniowe z gumowym uszczelnieniem, które zapewnia hermetyczne połączenie z kanałami wentylacyjnymi. Sztywne kanały wentylacyjne należy przyłączać do central za pomocą elastycznych łączników. Centralę zamówić z własnymi szafkami zasilająco-sterującymi. Wykonawca powinien przeszkolić personel z obsługi urządzeń. Urządzenia wentylacji montować na konstrukcjach wsporczych. Należy zapewnić zasilanie w energię elektryczną.

Podgrzew nawiewanego powietrza w okresie zimowym będzie realizowany przy pomocy nagrzewnic elektrycznych. W sezonie grzewczym można wentylować pomieszczenia mniej intensywnie. W okresach gdy pomieszczenia nie są użytkowane centrale powinny pracować na niskim wydatku – bieg 1. Podczas przebywania w pomieszczeniach większej liczby ludzi należy włączyć centrale na wyższe biegi.

Skropliny odprowadzić do najbliższych pionów kanalizacyjnych rurami klejonymi z PVC lub rurami z PP łączonymi poprzez zgrzewanie. Przewody odprowadzające skropliny prowadzić ze spadkiem oraz instalację zabezpieczyć syfonem (podczas pracy urządzeń powinien być zalany wodą).

Wentylatory wyciągowe należy zamawiać i montować z tłumikami elastycznymi, klapami zwrotnymi, przepustnicami oraz ze złączami p.drganiovymi.

Przewody wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej: okrągłe w technologii spiro wraz ze kształtkami z uszczelnkami oraz prostokątne kanały z kołnierzami. Grubość blach na kanały przyjmować w sposób, uniemożliwiający oddziaływania różnicy ciśnień roboczych na kanały - brak odkształceń ani widocznych ugięć przewodów między podporami. W celu ułatwienia montażu wybrane kanały można

wykonać z tzw. luźnym kołnierzem, gdzie w razie konieczności odcinek kanału można przyciąć na żądany wymiar i przyłączyć do instalacji. Przewody i kształtki typu spiro łączyć za pomocą nypli i muf.

Przewody zabezpieczyć izolacją cieplną i przeciwwilgociową: w przestrzeni stropów podwieszanych - w pomieszczeniach ogrzewanych izolacją o grubości 40 mm lub izolacją paroszczelną kauczukową, natomiast na nieogrzewanym poddaszu izolacją o grubości 80mm. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

W projektowanym przewodach należy zapewnić możliwość czyszczenia instalacji montując otwory rewizyjne. Zaślepki powinny być łatwo zdejmowalne, zabezpieczone termicznie oraz zamknięcie powinno być szczelne. Rewizje należy montować na odcinkach prostych w odległościach nie większych niż 10 m, przed i za urządzeniami, pomiędzy kolanami. Kanały należy podwieszać do konstrukcji stropu stosując typowe rozwiązania mocowań. Należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania urządzeń do poszczególnych elementów konstrukcji.

Przy przejściach przez przegrody stanowiące oddzielenie pożarowe należy zamontować klapy p.poż. o klasie odporności ogniowej równej przegrodzie. Podczas ewentualnego pożaru urządzenia muszą być wyłączone.

Nawiewniki i wywiewniki zaleca się montować z kanałami poprzez połączenia elastyczne.

5. Uwagi końcowe

Wytyczne dla branży budowlanej:

- a) Wykonać przebicie na prowadzenie rurociągów i kanałów wentylacyjnych.
- b) Uszczelnić i zabezpieczyć wszystkie przejścia przewodów instalacyjnych przez przegrody budowlane.
- c) Zapewnić dostęp do wszystkich elementów wymagających okresowego przeglądu i kontroli.

Wytyczne dla branży elektrycznej:

- a) Zasiłić w energię elektryczną wszystkie urządzenia wentylacyjne i grzewcze oraz przepustnice wymagające zasilania, zgodnie z ich DTR.
- b) Zapewnić sygnalizację stanów awaryjnych, zabrudzenia filtrów na tablicy sterowniczej.
- c) Centralę wraz z konstrukcją wsporczą oraz inne elementy wentylacyjne uziemić.
- d) Zapewnić ciągłość elektryczną połączeń instalacji powietrznych.
- e) W uzgodnieniu z Inwestorem ustalić pomieszczenie w którym będą zlokalizowane tablice sterująco-kontrolne.

Wytyczne dla branży sanitarnej:

- a) Wykonawca w/w prac powinien posiadać uprawnienia do prowadzenia robót.
- b) Wykonawca powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie.
- c) Część opisowa, rysunki, zestawienia materiałów oraz karty urządzeń są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi.
- d) Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentacji Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.
- e) Wszystkie zamontowane materiały oraz urządzenia powinny być zgodnie z polskimi normami, posiadać niezbędne atesty.
- f) Dopuszcza się zamianę proponowanych urządzeń oraz elementów instalacji wentylacyjnej na równoważne innych producentów. Zmiany można dokonać w porozumieniu i za pisemną zgodą projektanta po przedstawieniu wymaganych Deklaracji Zgodności, Atestów, Certyfikatów, oraz analizie parametrów technicznych.
- g) W przypadku wątpliwości, Wykonawca powinien kwestie sporne konsultować z Projektantem.
- h) Prace montażowe należy wykonywać zgodnie z:
 - „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”,
 - „Wymaganiami Technicznymi” wyd. COBRTI INSTAL,
 - przepisami BHP,
 - przepisami przeciwpożarowymi,
 - dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń.

PROJEKTANT:

SPRAWDZAJĄCA:

mgr inż. Krzysztof Gaik

upr. nr MAP/0464/PWBS/19

w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń cieplnych, went., gazowych, wod. i kan.

mgr inż. Agnieszka Rudka

upr. nr MAP/0472/POOS/11

w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń cieplnych, went., gazowych, wod. i kan.

.....
Podpis

.....
Podpis