

Investor :

GMINA GOŁCZA  
32-075 Gołcza; Gołcza 80

Obiekt:

Budowa pawilonu wielofunkcyjnego z zapleczem gastronomicznym, salą konferencyjną, motylarnią oraz zapleczem sanitarnym (etap I) oraz salą audytoryjną (etap II):- wraz z instalacjami wewnętrznymi: wod.-kan. - deszcz., wentylacji mechanicznej, elektrycznymi, teletechnicznymi, c.o. i gazowymi;- wraz z zagospodarowaniem terenu, w tym: budową drogi p. poż, parkingu, małą architekturą i instalacjami zewnętrznymi: oświetlenia terenu, kanalizacji deszczowej, kanalizacji sanitarnej, gazowej, elektroenergetycznymi; na terenie kamieniołomu w Ulinie Wielkiej

Stadium:

## PROJEKT TECHNICZNY /INSTALACJE SANITARNE/

Funkcja

Nazwisko

Podpis

Projektant Instalacje:

mgr inż. Sławomir Gubala  
upr. nr ewid. MAP/0229/POOS/13

mgr inż. SŁAWOMIR GUBALA  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w dziedzinie instalacji  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wod. i kan.  
Nr ewid. MAP/0229/POOS/13

Sprawdzający instalacje:

mgr inż. Magdalena Kusak  
upr. nr ewid. MAP/0476/PWBS/19

mgr inż. Magdalena Kusak  
Uprawniona do projektowania i kierowania robotami  
budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń  
Nr ewid. MAP/0476/PWBS/19



Stawomir Gubała  
(imię i nazwisko)  
MAP/0229/POOS/13  
(nr uprawnień)  
MAP/IS/0361/13  
(nr członkowski izby zawodowej)

## Oświadczenie projektanta

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2021 r. poz. 2351, z późn. zm.) niniejszym oświadczam, że projekt techniczny branży sanitarnej:

Budowa pawilonu wielofunkcyjnego z zapleczem gastronomicznym, salą konferencyjną, motylarnią oraz zapleczem sanitarnym (etap I) oraz salą audytorijną (etap II):- wraz z instalacjami wewnętrznymi: wod.-kan. - deszcz., wentylacji mechanicznej, elektrycznymi, teletechnicznymi, c.o. i gazowymi;- wraz z zagospodarowaniem terenu, w tym: budową drogi p. poż, parkingu, małą architekturą i instalacjami zewnętrznymi: oświetlenia terenu, kanalizacji deszczowej, kanalizacji sanitarnej, gazowej, elektroenergetycznymi; na terenie kamieniołomu w Ulinie Wielkiej

sporządzony w grudniu 2022 r. dla:

### GININA GOŁCZA

32-075 Gołcza; Gołcza 80

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Jednocześnie informuję, że:

☐ UDZIAŁ W OPRACOWANIU PROJEKTU BRAŁ UDZIAŁ:

Imię i nazwisko	Mgr inż. Sławomir Gubała
Numer uprawnień lub numer decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych	MAP/0229/POOS/13

☐ SPRAWDZENIA PROJEKTU DOKONAŁ:

Imię i nazwisko	Mgr inż. Magdalena Kusak
Numer uprawnień lub numer decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych	MAP/0476/PWBS/19

Kraków, 29.12.2022 r.

mgr inż. SŁAWOMIR GUBAŁA  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
b-22 og. uprawnień w dziedzinie instalacji  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych,  
wentylacyjnych, gazowych, wod. i kan.  
Nr ewid.: 556/P/0229/POOS/13







MAP OIIB-KK/0054-0235/13

Krakow, dnia 2 lipca 2013 r.

## DECYZJA

Na podstawie art.24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42, z późn. zm.), art. 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. 1633 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 2013 r., Nr 0, poz. 267 z późn. zm.),

### Małopolska Okregowa Komisja Kwalifikacyjna

stwierdza, że

Pan mgr inż. **Slawomir Jan Gubala**  
urodzony dnia 11.05.1983 r. w Myślenicach  
uzyskał

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0229/POOS/13

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

### UZASADNIENIE

Okregowa Komisja Kwalifikacyjna Malopolskiej Okregowej Izby Inzynierow Budownictwa w Krakowie na podstawie protokolow z posiedzenia kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdza, że Pan Slawomir Gubala posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### POŁCZENIE

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

Skład Orzekający  
Okregowej Komisji Kwalifikacyjnej

1. Przewodniczący Okregowej Komisji Kwalifikacyjnej  
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego  
inż. Stanisław Chirbak
3. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. Miłana Darna

  
2004  
\$ky



### Zaświadczenie

O numerze ewidencyjnym:  
MAP-TQU-955-48H •

Pan Slawomir Jan Gubala o numerze ewidencyjnym MAP/S/0361/13  
adres zamieszkania Osieczany 210, 32-400 Myślenice  
jest członkiem Malopolskiej Okregowej Izby Inzynierow Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-08-01 do 2023-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-07-27 roku przez:

Miroslaw Boryczko, Przewodniczący Rady Malopolskiej Okregowej Izby Inzynierow Budownictwa.

Zgłoszenie nr 7874.C

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza posiadanie 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 zamieszczonego na  
stronie internetowej Izby Inzynierow Budownictwa [www.pib-oiepi lub kontaktując się z biurem właściwej Okregowej Izby Inzynierow  
Budownictwa](http://www.pib-oiepi lub kontaktując się z biurem właściwej Okregowej Izby Inzynierow<br/>Budownictwa).

mgr inż. **SLAWOMIR GUBALA**  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłowniczych,  
wentylacyjnych, gazowych, wod. i kan.  
Nr ewid.: MAP/0229/POOS/13







Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Inżynierów Budownictwa  
Sygn. akt MAP/OHB.K.K./054-0671/19

Kraków, dnia 30 grudnia 2019 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jednolity*: Dz. U. z 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

**Pani Magdalena Teresa Kusak**  
*magister inżynier*  
 *kierownik: Inżynieria Środowiska*  
ur. dnia 05.12.1979 r. w Dzierżonowie  
otrzymuje

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0476/PWBS/19

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

Uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją:

1. 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, sprawowania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego.
  - 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi.
  - 3) kierowania wytworzeniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytworzenia tych elementów.
  - 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego.
  - 5) sprawowania kontroli technicznej urzeczywistniania 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 ciepłe, 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.



**Zaświadczenie**  
o numerze wpisyślnym:  
MAP-WZ7-2EP-AHT \*

Pani Magdalena Teresa Kusak o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0137/20  
adres zamieszkania Szarów 393, 32-015 Książ

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 2022-02-28 roku przez:

Mirona Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

[Zgodnie z art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem prawnych efektów dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.]

**mgr inż. Magdalena Kusak**  
Uprawniona do projektowania i kierowania robotami  
budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń  
**Nr ewid. MAP/0476/PWBS/19**

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru wpisyślnego zaświadczenia na stronie internetowej Budownictwa [www.gibo.org.pl](http://www.gibo.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





## SPIS TREŚCI

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	5
2.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
3.	INSTALACJA C.O. I C.T.....	5
4.	Instalacja gazowa.....	15
5.	INSTALACJA WENTYLACYJNA.....	19
6.	PRZYŁĄCZE I INSTALACJA WODOCIĄGOWA.....	20
7.	INSTALACJA KANALIZACYJNA.....	24
8.	WARUNKI WYKONANIA ROBÓT.....	27
9.	PRÓBY CIŚNIENIOWE.....	27
10.	UWAGI KOŃCOWE.....	28

**1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- Zlecenia Zamawiającego
- Wytocznych określonych przez Zamawiającego
- Planu sytuacyjno-wysokościowego
- Podkładów architektonicznych
- obowiązujących norm i przepisów

**2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny:

Budowa pawilonu wielofunkcyjnego z zapleczem gastronomicznym, salą konferencyjną, motylarnią oraz zapleczem sanitarnym ( etap I) oraz salą audytoryjną ( etap II):- wraz z instalacjami wewnętrznymi: wod.-kan. - deszcz., wentylacji mechanicznej, elektrycznymi, teletechnicznymi, c.o. i gazowymi;- wraz z zagospodarowaniem terenu, w tym: budową drogi p. poż, parkingu, małą architekturą i instalacjami zewnętrznymi: oświetlenia terenu, kanalizacji deszczowej, kanalizacji sanitarniej, gazowej, elektroenergetycznymi; na terenie kamieniołomu w Ulinie Wielkiej

ZAKRES OPRACOWANIA OBEJMUJE :

- projekt instalacji c.o. i c.t.
- projekt instalacji wentylacyjnej
- projekt instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej

**3. INSTALACJA C.O. I C.T.**

PRZEWODY

Główne przewody centralnego ogrzewania prowadzone pod stropem oraz w warstwach posadzkowych i także po powierzchni ścian. Przewody c.t. zaprojektowano z rur stalowych zaciskanych. Przejścia przez stropy i ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie a ich średnica powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleje ochronne wykonać dłuższe niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną wypełnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przewody poziome



prowadzić ze spadkiem min. 0,3% tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzenia instalacji. Przewody zasilający i powrotny należy prowadzić obok siebie ułożone równolegle w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej i cieplnej. Przewody prowadzone pod stropami mocować na podporach stałych (w uchwytych) i podporach ruchomych (zawieszonych) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu oraz zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający naturalną kompensację wydłużeń cieplnych na załamaniach. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację ze stałą odległości między osiami wynoszącą 8 cm. Przewód zasilający pionu dwururowego powinien się znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).

Projektowaną instalację prowadzoną w posadzce wykonać z rur wielowarstwowych (PE-RT - spoiwo - aluminium zgrzewane w sposób ciągły - spoiwo - PE-RT), odporne na dyfuzję tlenu, produkowane zgodnie z normą PN-EN ISO 21003.

Przejścia przez stropy i ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. Instalacja wykonana będzie w układzie mieszanym z trójnikami w posadzkach. Przewody C.O. prowadzone w posadzce układać łącznie z innymi tulejami w kształcie litery "S", mocować do podłoża co 2,0 m. Nie naciągać. Skrzyżowania, z innymi instalacjami, prowadzonymi w posadzce, ograniczyć do niezbędnego minimum. Nad skrzyżowaniami wzmocnić posadzkę przez zastosowanie siatki podtylnkowej. Przejście przewodów przez światło drzwi zabezpieczyć dodatkowo tulejami (o długości 15-20 cm) z rur stalowych o odpowiednio większej średnicy.

Regulacja temperatury w pomieszczeniach odbywać się będzie za pomocą zaworów termostatycznych zainstalowanych przy grzejnikach.

Zaprojektowano grzejniki wodne wyposażone w podłączenia dolne wraz z armaturą grzejnikową z funkcją odcinania, napełniania i opróżniania grzejnika (podłączenie grzejników dolne ze ścian). Wszystkie przewody instalacji należy prowadzić w izolacji cieplnej. Mocowanie przewodów oraz rozmieszczenie uchwytów mocujących należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz wytycznymi producenta.

Instalacja będzie zabezpieczona przed wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa, oraz przeponowym nacyniem wzbiorczym.

Zastosowana armatura powinna mieć parametry przynajmniej: ciśnienie pracy 6 Bar, temperatura pracy 90°C. Rury ułożone na powierzchni ścian: Przewody 18–otulina grubości 20mm; Przewody 22–otulina grubości 20mm; Przewody 28–otulina grubości 30mm; Przewody 35–otulina grubości 30mm; Przewody 42–otulina grubości 40mm; Przewody 54–otulina grubości 60mm; Przewody 64–otulina grubości 70mm

Rury prowadzone pod stropem i w szachtach instalacyjnych izolować wełną mineralną. Przewody prowadzone w warstwie podłogi- otulina PE (np. ThermoCompact IS) grubości 6mm.

Ochrona p/poz.

Przejścia przewodów c.o. pomiędzy strefami pożarowymi należy zabezpieczyć do odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody zaprawą ogniochronną wg systemu firmy „Promat” lub równoważną. Przejścia przez ściany i stropy EI60 zabezpieczyć do EI560, przejścia przez ściany i stropy EI120 zabezpieczyć do EI120.

GRZEJNIKI

Ogrzewanie zrealizowano w oparciu o grzejniki płytowe z elementami konwekcyjnymi z wkładkami zaworowymi, termostatycznymi oraz w grzejniki kanałowe zamontowane w przestrzeni holi na parterze (pom., 0,02) oraz na pierwszym piętrze (pom., 1,01) . Wszystkie grzejniki należy wyposażyć w głowice termostatyczne. Temperatura wody zasilającej dla potrzeb C.O. wynosi 70/50°C.



Grzejniki zostały rozmieszczone częściowo pod oknami oraz częściowo na ścianach budynku. Odległość grzejnika od ściany powinna wynosić minimum 30mm.

Wszystkie grzejniki zintegrowane należy wyposażyć w zawory przyłączeniowe do grzejników dolnozasilanych. Wszystkie grzejniki posiadają deklaracje zgodności z PN-EN 442. Głowice termostaticzne powinny zapobiegać spadkowi temperatury w pomieszczeniu poniżej 16°C

W pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych należy zastosować grzejniki ocynkowane.

Woda grzewcza dla płaszczyzn grzewczych przygotowywana będzie w rozdzielaczach z mieszaczami.

## ARMATURA

Na projektowanych instalacjach zastosować armaturę do regulacji hydraulicznej:

- Zawory równoważące
- Zawory regulacyjne
- Zawory termostaticzne

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamkającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcieciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych. Armaturę regulacyjną w pom. ogólnodostępnych zabezpieczyć przed kradzieżą i manipulacją, stosując oryginalne, fabryczne zabezpieczenia.

Odpowietrzenie instalacji C.O. przyjęto z zastosowaniem automatycznych odpowietrzników montowanych w najwyższych punktach instalacji (piony) oraz poprzez odpowietrzniki, wbudowane w grzejnikach. Przed automatycznymi odpowietrznikami na pionach zastosować zawory odcinające. Instalację rozprwadzającą C.O. odwadniać przez zawory spustowe zlokalizowane pod pionami (zespalone z armaturą regulacyjną)

Regulację instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano w oparciu o termostaticzne zawory grzejnikowe z płynną nastawą wstępną. Na zaworach termostaticznych należy montować głowice termostaticzne. Każdy grzejnik należy wyposażyć w zawory odcinające.

## OGRZEWANIE BUDYNKU SZATNIOWEGO

W budynku szatniowym i technologi basenów zewnętrznych przewiduje się ogrzewanie elektryczne za pomocą grzejników elektrycznych ze względu na sezonowy charakter budynku. W okresie zimowym grzejniki będą zapewniały utrzymanie temperatury dyżurnej.

## OGRZEWANIE POWIETRZNE

W pomieszczeniu motylarni, restauracji, auli i sal dydaktycznych zastosowano system ogrzewania powietrznego. Ogrzewanie będzie realizowane poprzez nawiew powietrza o podwyższonej temperaturze. Powietrze nawiewane będzie przygotowywane w centralach wentylacyjnych z nagrzewnicami wodnymi. Nagrzewnice będą wyposażone w odpowiednie węży zaworowe umożliwiające regulację temperatury powietrza nawiewanego.

## INSTALACJA CIEPŁA WENTYLACYJNEGO DLA CENTRAL

Instalacja ciepła technologicznego dostarcza wodę grzewczą o parametrach 70/50°C celem zasilania dla nagrzewnic central wentylacji zapewniających dostawę świeżego powietrza dla pomieszczeń budynku. Wymiennik grzewczy

każdej z central wentylacyjnych wyposażać w zawory odcinające, regulacyjne, filtry manometry i termometry, pompę obiegową z elektroniczną regulacją wydajności, zawór trój-drogowy, zawory odprowadzające i odpowietrzające. Źródłem ciepła wentylacyjnego jest kotłownia gazowa zlokalizowana na parterze projektowanego budynku.

Węzły pompowo zaworowe do nagrzewnic zlokalizować w pustych sekcjach central.

WYTYCZNE MONTAŻU INSTALACJI C.O.

Przewody stalowe instalacji centralnego ogrzewania należy prowadzić w bruzdach i szachtach. Przewody wielowarstwowe (PE-RT - spoiwo – aluminium zgrzewane w sposób ciągły - spoiwo - PE-RT), odporne na dyfuzję tlenu, produkowane zgodnie z normą PN-EN ISO 21003. Rury należy prowadzić ze spadkami umożliwiającymi odpowietrzenie instalacji za pomocą odpowiednich automatycznych oraz jej odwodnienie poprzez zawory spustowe. Rurociągi należy izolować otulinami o minimalnej grubości izolacji (zgodnie z Dz. U, Nr 75 poz. 690 – wraz z późniejszymi zmianami). Należy zapewnić kompensację wydłużeń termicznych dla instalacji zgodnie z wytycznymi producenta. Przebiegi rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych. Przebiegi przez ściany ogniowe należy uszczelnić masą ogniochronną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany.

Maksymalne odstępy pomiędzy podporami przesuwnymi rur tworzywowych przedstawia poniższa tabela:

Średnica nominalna rur	Odstęp pomiędzy podporami
16x2,0	1,0m
20x2,0	1,0m
26x3,0	1,0m
32x3,0	1,2m

a. Kociołnia

POMIESZCZENIE KOTŁOWNI

Pomieszczenie kotłowni o powierzchni 6,0 m<sup>2</sup> znajduje się na kondygnacji parteru. Pomieszczenie kotłowni LPG kotłownia nie posiada wpustów podłogowych oraz studzienki schładzającej, zamienne należy wyposażyć kotłownię wannę schładzającą. Kanały wentylacyjne należy umieścić około 30 cm nad poziomem posadzki.

OPIS

Instalacja c.o. budynku będzie podzielona na 3 obiegi zasilane z jednej kotłowni gazowej. Instalacja c.o. została zaprojektowana dla parametrów 70/50oC. Czynniki grzewczy przygotowywany będzie w kaskadzie kotłów 2x42,4 kW, C.w.u. przygotowywana będzie w zasobniku o pojemności 200l. Wszystkie przewody grzewcze w obrębie kotłowni wykonane będą z rur stalowych bez szwu, prowadzonych po powierzchni ścian, pod sufitem. Średnice rur pokazano na rysunku. Przewody obiegu kotłowego izolować otuliną z wełny mineralnej wełny mineralnej zgodnie z PN-B-02421..

Kotły gazowe wyposażone są w zawory bezpieczeństwa, oraz zabezpieczenie stanu wody.

Dla zabezpieczenia instalacji projektuje się naczynie wzbiorcze, przeponowe.

Nazwa	Opis	Moc grzewcza [kW]	Parametry pracy
Obieg 1 – CO	Centralne ogrzewanie-grzejnikowe	17,1	70/50stC
Obieg 2 – CT	Ciepło wentylacyjne	56,8	70/50stC
Obieg 3- CWU	Ładowanie zasobników CWU	30,0	70/50stC

Zastawienie mocy poszczególnych obiegów grzewczych przedstawia poniższa tabela:

środowiska nie stanowi zagrożenia dla środowiska.

Do neutralizacji kondensatu zastosowano neutralizator kondensatu. Kotłownia w zakresie ochrony napężenie powinno zostać wykonane po wypłukaniu oraz sprawdzeniu szczelności instalacji.

W celu osiągnięcia wymagań wody grzewczej, zastosowano układ do demineralizacji wody. Jednorazowe 2035.

Woda do ogrzewania i napężenia instalacji musi spełniać wymagania określone w rozporządzeniu VDI automatykę kotła.

Obiegi grzewcze grzejnikowe będą sterowane na podstawie regulacji pogodowej. Układ grzewczy wentylacji/ciepłą technologicznego będzie układem statotemperatutowym 70/50 nadzorowanym przez

obiegowe.

odcinającą, zawór trój-drogowy z siłownikiem dla obiegów grzejnikowych, filtry i zawory zwrotne oraz pompy

Zaprojektowano rozdzielacz zasilania/powrotu 2xDN65. Obiegi rozdzielcze należy wyposażyć w armaturę

Układem grzewczym, przygotowaniem CWU, cyrkulacją jak również pracą kotłów zarządza menager kaskadowy. – regulacja strumienia energii – brak efektu podnoszenia temperatury powrotu.

Technika kaskadowa kotłów w połączeniu z elektronicznymi pompami oraz sprzężeniem hydraulicznym utrzymują odpowiednią różnicę temperatur, między zasilaniem a powrotem, sprzyjając warunkom kondensacji odprowadzaniem spalin.

spalin pod ciśnieniem, jako zabezpieczenie przed brakiem ciągu i do pracy kaskadowej ze wspólnym tłumikiem zasysania powietrza, wyposażony w zawór zwrotny klapowy dla pracy z systemami odprowadzania modulujący od 18 do 100% mocy. Ciśnienie zasilania gazem E/Lw: 20 mbar. Kotły posiadają wentylator z wstępnym zmieszaniem, wykonany ze stali nierdzewnej o powierzchni ze splecionych włókien metalowych, kotły posiadają zapłon elektroniczny i jonizacyjną kontrola płomienia, palnik gazowy ze stali nierdzewnej ze zapewniającą płynną - bezstopniową regulację zapewniając idealne dopasowanie mocy do zapotrzebowania. Znormalizowana projektowanych kotłów wynosi 110%. Dobrane kotły kondensacyjne w układzie kaskadowym Ciągła praca palnika oszczędza paliwo w porównaniu z trybem pracy start-stop-praca. Sprawność aplikacji w systemie Android lub iOS.

sieć Wi-Fi dla zdalnej kontroli pracy instalacji i sygnalizacji usterek przy udziale smartfonu lub tabletu z konfiguracji układów kaskadowych oraz do łączenia z termostatem modulującym umożliwiającemu łączenie z posiadają konsola sterownicza z programowalną elektroniczną regulacją pogodową, przystosowaną do Na pokrycie zapotrzebowania na ciepło zastosowano kaskadę trzech kotłów kondensacyjnych. Kotły Woda grzewcza musi spełniać wymagania normy EN14868 i VDI2035.

przewodzie powrotnym przed kotłem filtroodmulnik magnetyczny.

Instalacja wewnętrzna c.o. została zaprojektowana z rur stalowych zaciskowych, dlatego projektuje się na zabezpieczenia instalacji c.o. i ct. projektuje się naczynie wzbiorcze, przeponowe.

Kotły będą bezpośrednio zasilaty rozdzielacze, z których zasilana będzie wewnętrzna instalacja c.o. i ct. Dla Woda instalacyjna musi być spełniać wymogi producenta kotłów.

Instalacja odprowadzenia kondensatu będzie wyposażona w neutralizator kondensatu.

## Instalacja uzdatniania wody kotłowej

Celem zapewnienia prawidłowej pracy instalacji wody grzewczej zaprojektowano instalację uzdatniania i zmiękczenia wody kotłowej. Zaprojektowana instalacja składa się z następujących elementów:

– Filtr siatkowy

Filtr ten zapewnia ciągłe filtrowanie wody zatrzymując na siatce filtracyjnej zanieczyszczenia tj. rdzę, piasek, strzępy konopi itp. Zanieczyszczenia gromadzone są na dnie przezroczystej obudowy i mogą być łatwo usunięte przez chwilowe otwarcie spustu. Ze względu na niewielkie rozmiary filtr może być instalowany tam, gdzie jest mało miejsca do zabudowy.

– Automatyczna stacja zmiękczenia wody z wydzielonym zbiornikiem soli

Automatyczna stacja zmiękczenia wody przeznaczona jest do kotłowni wodnych, obiegów chłodniczych, instalacji przemysłowych, obiektów usługowych oraz instalacji domowych jako układ do częściowego zmiękczenia wody.

## Instalacja uzemiająca

Wszystkie instalacje znajdujące się w kotłowni z tym:

- Rurociągi instalacji wodnych, CO, gazu,
- Metalowe części kanałów wentylacyjnych,
- Koryta i drabinki kablowe,
- Części przewodzące konstrukcji budynku

Podłączyć do głównej szyny uzemiającej, połączonych z instalacją uziomu fundamentowego budynku.

## Wymagania szczegółowe dotyczące pomieszczenia kotłowni

Wysokość pomieszczenia nie może być mniejsza niż 2,2 m, który warunek jest spełniony. Kubatura pomieszczenia, w którym zamontowany zostanie kocioł z zamkniętą komorą spalania nie musi spełniać wymienionego wcześniej warunku, gdyż jest to urządzenie typu „B”.

W pomieszczeniu w którym znajdują się kotły powinien znajdować się niezamykany otwór wentylacji nawiewnej o powierzchni nie mniejszej niż 200 cm<sup>2</sup>, którego dolna krawędź powinna być umieszczona nie wyżej niż 30 cm ponad poziomem podłogi (montaż kratki w drzwiach wejściowych) oraz niezamykany otwór wentylacji wylawnej o powierzchni nie mniejszej niż 200 cm<sup>2</sup>, umieszczony możliwie blisko stropu.

Wymagania dodatkowe:

Oświetlenie naturalne i sztuczne;

Drzwi otwierane na zewnątrz samozamykające;

Ściany i stropy o odporności co najmniej 60 min;

Przejścia przewodów przez ognioodporne ściany powinny zapewniać ognioszczelność i być wykonane z materiałów niepalnych;

Przez pomieszczenie kotłowni nie powinny przebiegać kable i instalacje elektryczne nie

przeznaczone dla kotłowni.

#### WENTYLACJA I ODPROWADZENIE SPALIN

Spaliny z kaskady kotłów kondensacyjnych należy wyprowadzić atestowanym przewodem spalinowo – powietrznym o średnicy  $\Phi 150/100$  mm ponad połac dachową. Wysokość czynna komina wynosi  $\sim 10,0$  m i powinien zastąpić zakończony tzw. „ustnikiem” przeciwdeszczowym. Komin należy wyposażyć w: odkraplacz, kształtkę rewizyjną, trójnik, element pomiarowy, przewody o długości 1 m oraz usznik chroniący przed nadmiarem wody deszczowej i innymi zanieczyszczeniami statymi.

Przewody spalinowe wykonane z blachy stalowej nierdzewnej. Kanały spalinowe powinny spełniać warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa nr 46 z dnia 14.12.1994 r. (Dz. U. Nr 10 z dnia 08.02.1995). Powietrze do spalania będzie pobierane z zewnątrz budynku przewodami powietrzno-spalinowymi.

Drzwi pomieszczenia kotłowni powinny mieć klasę odporności ogniowej co najmniej E i 30 i powinny otwierać się na zewnątrz. Drzwi powinny mieć od wewnątrz pomieszczenia zamknięcie bezklamkowe. Kanały spalinowe i wentylacji grawitacyjnej, połączenia urządzeń gazowych z kanałami spalinowymi oraz ciąg i drożność tych kanałów musi być sprawdzona przez dozór kominiarski.

#### b. Wyciąg z obliczeń technicznych

Bilans cieplny kotłowni:	
Całkowita wymagana moc grzewcza:	84,8kW
Temperatury zasilania/powrotu:	70/50oC
Obieg1: c.o.	
Moc:	17,10kW
Przepływ wody grzewczej:	1219,8kg/h
Strata ciśnienia w obiegu:	24,1kPa
Obieg2: c.t. central	
Moc:	56,8kW
Przepływ wody grzewczej:	2373,1kg/h
Strata ciśnienia w obiegu:	36,2kPa
Obieg3: zasobnik c.w.u.	
Moc:	70kW
Przepływ wody grzewczej:	960kg/h

Dobrano kaskadę kotłów gazowych kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania o mocy sumarycznej równej 84,8kW.

Dobrano zasobnik c.w.u. o pojemności 200l.

Sprawdzenie kubatury pomieszczenia kotłowni  
Sumaryczna moc kotłów:

84,8kW

Dobór kanałów wentylacyjnych w kotłowni

Q= 84,8 kW -moc kotłowni

WENTYLACJA

PN-B-02431-1

An= 424 cm<sup>2</sup> -wymagana powierzchnia kanału nawiewnego

500 cm<sup>2</sup> -powierzchnia dobraneo kanału nawiewnego

a 200 mm

b 250 mm

Aw= 250 cm<sup>2</sup> -wymagana powierzchnia kanału wywiewnego

314 cm<sup>2</sup> -powierzchnia dobraneo kanału wywiewnego, okrągłego

Ø 200 mm

Dobrano kanał nawiewny 200x250 zakończony przepustnicą- usytuowany przy podłodze kotłowni  
Dobrano kanał wywiewny DN200zakończony wentylakiem dachowym obok przewodu kominowego.

Dobór naczynia przeponowego zabezpieczającego instalację c.o.  
NACZYNIE WZBIORCZE CO

PN-B-02414

V= 0,2 m<sup>3</sup> -pojemność wodna instalacji c.o.

H= 6 m

p= pst+0,2= 0,8 bar

ρ1= 999,7 kg/m<sup>3</sup> -gęstość wody w temperaturze początkowej

tz= 70 °C - temperatura zasilania instalacji



PN-82-M-74101

ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA

Dobrano filtrododmulnik magnetyczny. Z wykresu charakterystyki hydraulicznej dobrano filtrododmulnik wielkości DN 32.

Dobór filtrododmulnika  
Dobrano naczynie wzbiorcze N30

$V_n =$  10  $dm^3$   
-minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiorczego

$$V_n = V_{ur} = \frac{d_{max}}{d} \cdot \frac{d_{max}}{d} + 1$$

$p_{max} =$  3 bar -maksymalne ciśnienie w instalacji  
 $V_{ur} = V_u + (V \cdot E \cdot 10) =$  5,5  $dm^3$  -urzytkowa pojemność n.w. z rezerwą eksploatacyjną  
 $E =$  0,5 % -ubytki eksploatacyjne wody między uzupełnieniami  
 $V_u = V \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 =$  4,5  $dm^3$  -minimalna pojemność użytkowa n.w.  
 $\rho =$  0,0224  $dm^3/kg$  -przystos objętości właściwej wody



Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

1. Określenie obliczeniowej przepustowości zaworu bezpieczeństwa.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa (dla pary wodnej) powinna wynosić co najmniej:

$$m \geq 3600 \cdot \frac{N}{r}$$

gdzie:

N - maksymalna trwałość moc cieplna kotła [kW]  
r - ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa [kJ/kg]

N = 84,8 kW

r = 2164,1 kJ/kg

dla p = 3 bar

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m \geq 3600 \cdot \frac{84,8}{2164,1}$$

$$m \geq 141,07$$

[kg/h]

Przyjęta do obliczeń ilość zaworów bezpieczeństwa:

1 szt.

Wymagana przepustowość pojedynczego zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$$141,1 / 1$$

[kg/h]

$$m_{dz} \geq 141,1$$

[kg/h]

2. Wyznaczenie wymaganej powierzchni przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$A = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot a \cdot (p_1 + 0,1)}$$

[mm<sup>2</sup>]

gdzie:

A - wymagana powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu

bezpieczeństwa [mm<sup>2</sup>]

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

K<sub>1</sub> - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry

przed zaworem bezpieczeństwa

K<sub>2</sub> - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za

zaworem bezpieczeństwa

a - współczynnik wpływu zaworu bezpieczeństwa dla pary i gazów

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa HUSTY:

SYR 1915 DN20 (3/4")  
3 bar

K<sub>1</sub>= 0.532  
K<sub>2</sub>= 1  
α= 0.57  
p<sub>1</sub>= 0.33 MPa

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa wynosi:

A= 108 mm<sup>2</sup>

Wymagana średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \sqrt{\frac{4F}{\pi}} = 12 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa HUSTY:

Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa:  
Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa:

Najmniejsza powierzchnia kanału dolotowego:

SYR 1915 DN20 (3/4")  
3 bar  
1 szt.  
153,94 mm<sup>2</sup>

3. Sprawdzenie rzetelności przepustowości urządzeń zabezpieczających:

Przepustowość dobrego zaworu bezpieczeństwa:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0.1) \cdot A$$

$$m_z = 200,7 \text{ kg/h}$$

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa:

Sumaryczna przepustowość zaworów bezpieczeństwa wynosi:

1 szt.  
201 kg/h  
 $m_z \geq m_{obv}$

Sprawdzenie poprawności doboru wg warunku:

warunek:  $m_z \geq m_{obv}$

Dobre zabezpieczenie spełnia wymagania warunków UDT WUDT-UC-KW/04

Dobrano 1 zawór SYR 1915 3/4" na kotle. Nastawa 3bar.

## 4. Instalacja gazowa

OPIS INSTALACJI

Projektowany obiekt zasilany będzie w gaz ze zbiornika LPG.

Przyłącze gazowe należy doprowadzić do ściany zewnętrznej budynku. Projekt instalacji wewnętrznej instalacji gazu obejmuje odcinek od zaworu szybkorozamykającego zlokalizowanego w osobnej, wentylowanej szafce gazowej.

Gaz doprowadzony jest do kotłowni gazowej, gdzie zasila kaskadę kotłów kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania. Przewody gazowe prowadzić po wierzchu ścian w odległości 5 cm od tynek. Przy zbliżeniach do innych instalacji zachować normatywne odległości wzajemne wynoszące:

10 cm od poziomych przewodów wod. – kan., c.o. i elektrycznych; 60 cm od urządzeń iskrzących, przewody gazowe krzyżujące się z innymi przewodami muszą być od nich oddalone co najmniej 2 cm; przewody z rur miedzianych nie mogą być prowadzone w brzdach, lecz bez względu na rodzaj i funkcje pomieszczenia tylko na powierzchni ścian. Przy przejściach przewodów przez ściany lub stropy należy prowadzić je w tulejach ochronnych uszczelnionych trwałymi plastikowymi kitem, w obszarze których nie wolno łączyć rur, nie należy prowadzić przewodów przez kanały wentylacyjne, dymowe i spalinowe.

Przewody instalacji gazowej można prowadzić w nieosłoniętych lub osłoniętych wentylowanych brzdach. Przewody gazowe wykonane ze stali można prowadzić w osłoniętych brzdach ściennych. Układ projektowanej instalacji pokazano w części graficznej opracowania. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane

wykonane w tulejach ochronnych niepalnych, uszczelnionych kitem trwałymi plastikowymi. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych. Przejścia przez ściany ogniowe należy uszczelnić masą ogniochronną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany.

Zabezpieczenie instalacji gazowej - system detekcji. W projekcie zakłada się zastosowanie stacjonarnego, dwuprogramowego detektora gazów toksycznych przeznaczonych do wykrywania i sygnalizacji obecności gazów o stężeniach szkodliwych lub niebezpiecznych dla ludzi. Zastosowano Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej (zabezpieczenie kotłowni gazowej) składający się z:

- głowicy samozamykającej z kurkiem kulowym,
- detektor gazu LPG w obudowie przeciwwybuchowej,
- moduł alarmowy sterujący pracą systemu,
- sygnalizator akustyczny – optyczny, willgocioodporny.

System detekcji jest przeznaczony do podniesienia bezpieczeństwa eksploatacji urządzeń gazowych w instalacji zasilanej gazem LPG. Reaguje automatycznie i natychmiast w przypadkach wycieku gazu instalacji. Pozwala to w sytuacji awaryjnego zagrożenia na natychmiastowe, pewne i skuteczne odcięcie dopływu gazu do instalacji. Jednocześnie umożliwia przesłanie sygnału o zaistniałej awarii i natychmiastowe powiadomienie użytkownika poprzez np. sygnalizację optyczną – akustyczną. Zawór zamykany jest impulsem elektrycznym (można również ręcznie) a otwierany jest tylko ręcznie.

Otwieranie zaworu ręcznie powoduje świadomą interwencję osoby nadzorującej kotłownię oraz inne instalacje zasilane gazem. Zawór nie wymaga zasilania w stanie normalnej pracy "czuwania". Instalacja elektryczna łącząca zawór z modułem sterującym jest wolna od napięcia. Powoduje to odporność systemu na zanik napięcia zasilania. Obecność zasilania sieciowego nie wpływa na stan głowicy po jej zamknięciu. Niemożliwe jest przypadkowe otwarcie na skutek obniżenia stężenia gazu lub przepięć w instalacji elektrycznej. Detektor gazu o konstrukcji przeciwwybuchowej zapewnia bezpieczną detekcję wszystkich rodzajów gazów wybuchowych. Moduł alarmowy zasila i steruje pracą detektora gazu oraz generuje impulsy zamykające zawór. Zapamiętuje stany alarmowe wszystkich detektorów do czasu ręcznego skasowania przyciskiem. Posiada komplety wyjść stykowych, umożliwiających połączenie systemu z automatyką oraz wyjść sterujących sygnalizatorami optycznymi i akustycznymi.

Dla zapewnienia prawidłowej i długotrwałej funkcjonalności urządzenia zaleca się wykonanie kontrolnego cyklu zamknięcia i otwarcia kurka w okresach 6-cio miesięcznych lub częściej w zależności od czystości czynnika gazowego, jego skłonności do wydzielania osadów, itp.

Przewody wewnętrznej instalacji gazowej należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu ogólnego stosowania wg PN-80/H-74219, walcowanych na gorąco łączonych poprzez spawanie gazowe.

Kształtki gwintowe należy zastosować stalowe lub mosiężne. Nie wolno montować kształtek ocynkowanych (odlewany żeliwne). Uszczelki stosować fibrowe lub klingerytowe. Przewody prowadzić w taki sposób aby zapewnić ich zabezpieczenie mechaniczne. Na zasilaniu urządzeń zamontować kurki gazowe kulowe oddcinające do gazu. W miejscach zmiany kierunku tras przewodów stosować kolana tzw. "hamburskie" oraz fabrycznie wykonane trójniki (nie wolno wykonywać włączenia metodą wspaniania).

Połączenia z armaturą i urządzeniami wykonać poprzez kształtki przejściowe z końcówkami

gwintowanymi. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych stosować taśmy teflonowe typu GAS 0,1 mm oraz odpowiednie pasty nakładane na gwint zewnętrzny. Do mocowania rur stosować uchwyty wykonane z

materiałów niepalnych z przekładkami tłumiącymi drgania. Uchwyty mocujące powinny być mocowane przy

pomocy stalowych kołków rozporowych o konstrukcji uwzględniającej materiał, z którego została wykonana

przegroda budowlana. Uchwyty mocujące rozmieścić w odległościach wynoszących: 1,5 m – dla średnic 15 , 20

mm, 2,0 m – dla średnic 25 , 32 mm, 2,5 m dla średnic 40 ÷ 50 mm oraz 3,0 m dla średnic >50 mm.

#### PRZEWODY W ZAKRESIE INSTALACJI KOTŁOWYCH

Instalację rozprowadzenia ciepła pomiędzy kotłami gazowymi, rozdzielaczami i obiegów rozdzielaczowych, zasobnikiem wody, naczyniami wzbiorczymi wykonać z rur stalowych bez szwu wg. PN/H 74219 łączonych przez spawanie. Rurociągi należy izolować otulinami o grubości izolacji zgodnie z Dz. U, Nr 75 poz. 690 – – wraz z późniejszymi zmianami).

Maksymalne odstęp pomiędzy podporami przesuwnymi rur stalowych przedstawia poniższa tabela:

Średnica nominalna rur	Odstęp pomiędzy podporami	
	pionowo ( lecz nie mniej niż podpora na kondygnację)	inaczej
DN 15, DN 20	2,0 m	1,5 m
DN 25	2,9 m	2,2 m
DN 32	3,4 m	2,6 m
DN 40	3,9 m	3,0 m
DN 50	4,6 m	3,5 m
DN65	4,6 m	3,5 m

#### PRZEWODY W ZAKRESIE INSTALACJI GAZU

Przewody wewnętrznej instalacji gazowej należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu ogólnego stosowania wg PN-80/H-74219, walcowanych na gorąco łączonych poprzez spawanie gazowe. Kształtki gwintowe należy zastosować stalowe lub mosiężne. Nie wolno montować kształtek ocynkowanych (odlew żeliwne). Uszczelki stosować fibrowe lub klingerytowe. Przewody prowadzić w taki sposób aby zapewnić ich zabezpieczenie mechaniczne. Na zasilaniu urządzeń zamontować kurki gazowe kulowe odcinające do gazu. W miejscach zmiany kierunku tras przewodów stosować kolana tzw. "hamburskie" oraz fabrycznie wykonane trójniki (nie wolno wykonywać włączania metodą spawania). Połączenia z armaturą i urządzeniami wykonać poprzez kształtki przejściowe z końcówkami gwintowanymi. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych stosować taśmę teflonową typu GAS 0,1 mm oraz odpowiednie pasty nakładane na gwint zewnętrzny.

Do mocowania rur stosować uchwyty wykonane z materiałów niepalnych z przekładkami tłumiącymi drgania. Uchwyty mocujące powinny być mocowane przy pomocy stalowych kołków rozporowych o konstrukcji uwzględniającej materiał, z którego została wykonana przegroda budowlana. Uchwyty mocujące rozmieścić w odległościach wynoszących: 1,5 m – dla średnic 15, 20 mm, 2,0 m – dla średnic 25, 32 mm, 2,5 m dla średnic 40 ÷ 50 mm oraz 3,0 m dla średnic >50 mm.

#### WYTYCZNE DLA ZBIORNIKA LPG

Budowa zbiornika do magazynowania gazu płynnego to pozioma cylindryczna konstrukcja spawana wykonana ze stali węglowej, w skład której wchodzi elementy konstrukcyjne oraz armatura i wyposażenie pomiarowe:

- płaszcz
- dna wypukłe,
- łapy wsporcze,
- Przyłącza do uzziemiaenia,
- uchwyty nośne, z przeznaczeniem wyłączenie do transportu pustego zbiornika,
- tuleje, wspawane do płaszcza wraz z zainstalowaną armaturą przyłączeniową.

Zbiornik produkowany zgodnie z dyrektywą 2014/68/UE wdrożonej do prawa polskiego 11 lipca 2016r w sprawie wymagań dla urządzeń ciśnieniowych.

Zbiornik posiada Paszport, w którym znajduje się wykaz wszystkich elementów konstrukcyjnych oraz pozostałych materiałów wraz z ich charakterystyką techniczną.

W paszporcie producent szczegółowo podaje wszelkie dane wraz z wymiarami konstrukcyjnymi, numerem fabrycznym i wynikami badań potwierdzających spełnienie warunków technicznych wymaganych przez właściwy organ dozory technicznego.

Zbiornik produkowany jest w oparciu o unijną dyrektywę PED 2014/68UE definiującą klasyfikację urządzeń ciśnieniowych, ocenę zgodności i oznakowanie znakiem bezpieczeństwa CE.

Zbiornik poddawany jest hydraulicznej próbie o ciśnieniu roboczym 23bar i pneumatycznej próbie szczelności o wartości 5 bar.

Zbiornik ma zastosowanie do magazynowania gazu na potrzeby instalacji grzewczej do ogrzewania budynków.



## 5.1. Opis instalacji

Dla pomieszczenia auli na 1 piętrze projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno-wyiewną. Centralę wentylacyjną N1W1 projektuje się w wersji podwieszanej. Centrala będzie wyposażona w wymiennik przeciwprądowy, nagrzewnicę wodną zapewniającą w okresie zimowym nawiew powietrza o temperaturze 230C i chłodnicę freonową zapewniającą nawiew powietrza o temperaturze 200C w lecie. Centrala pełni funkcję grzewczą w obsługiwanych pomieszczeniach.

Dla pomieszczeń dydaktycznych i komunikacyjnych projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno-wyiewną. Centralę wentylacyjną N2W2 projektuje się w wersji podwieszanej. Centrala będzie wyposażona w wymiennik przeciwprądowy, nagrzewnicę wodną zapewniającą w okresie zimowym nawiew powietrza o temperaturze 290C i chłodnicę freonową zapewniającą nawiew powietrza o temperaturze 200C w lecie. Centrala pełni funkcję grzewczą w obsługiwanych pomieszczeniach.

Dla pomieszczeń motylarni i wylegarni projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno-wyiewną. Centralę wentylacyjną N3W3 projektuje się w wersji podwieszanej. Centrala będzie wyposażona w wymiennik rotacyjny, nagrzewnicę wodną zapewniającą w okresie zimowym nawiew powietrza o temperaturze 240C. Centrala pełni funkcję grzewczą w obsługiwanych pomieszczeniach. Dla pomieszczenia motylarni przewiduje się dodatkowo montaż nawilzacza parowego z nawiewem bezpośrednio do pomieszczenia.

Dla pomieszczeń sanitariatów projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno-wyiewną. Centralę wentylacyjną N4W4 projektuje się w wersji podwieszanej. Centrala będzie wyposażona w wymiennik przeciwprądowy, nagrzewnicę elektryczną zapewniającą w okresie zimowym nawiew powietrza o temperaturze 200C.

Dla pomieszczenia Sali konsumpcyjnej projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno-wyiewną. Centralę wentylacyjną N5W5 projektuje się w wersji podwieszanej. Centrala będzie wyposażona w wymiennik przeciwprądowy, nagrzewnicę wodną zapewniającą w okresie zimowym nawiew powietrza o temperaturze 240C i chłodnicę freonową zapewniającą nawiew powietrza o temperaturze 200C w lecie. Centrala pełni funkcję grzewczą w obsługiwanych pomieszczeniach.

Dla kuchni projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno-wyiewną. Centralę wentylacyjną N6W6 projektuje się w wersji stojącej. Centrala będzie wyposażona w wymiennik glikolowy, nagrzewnicę wodną zapewniającą w okresie zimowym nawiew powietrza o temperaturze 200C i chłodnicę freonową zapewniającą nawiew powietrza o temperaturze 200C w lecie.

W pomieszczeniach pomocniczych i magazynowych w budynku głównym projektuje się wentylację wywiewną z wentylatorami kanałowymi. Napiływ powietrza kompensacyjnego projektuje się z górnego zładu obsługującego daną strefę w budynku.

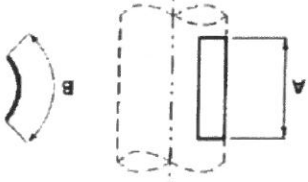
W budynku szatniowym projektuje się wentylację wyciągową opartą na wentylatorach dachowych zamontowanych na podstawach dachowych, tłumiących. Nawiew powietrza kompensacyjnego dla części technologicznej projektuje się przez czerpnięcie ścienną i dalej pośrednio przez pomieszczenia komunikacyjne.

Kanały wentylacyjne projektuje się jako przewody prostokątne i okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej o grubości 0,8mm. Kanały wentylacyjne zaizolować matami z wełny mineralnej grubości 40mm. Kanały na zewnątrz budynku izolować wełną o grubości 100mm i zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej, lub aluminiowej. Kanały czepne wewnątrz budynku izolować wełną o grubości 100mm.

Czyszczanie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeżeli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpowozarowych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzenia powinny się łatwo otwierać.

W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia.

W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm, lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych w poniższej tabeli:

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym			
Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	mm	
d	A	B	
$200 \leq d \leq 315$	300	100	
$315 < d \leq 500$	400	200	
$> 500$	500	400	
t)	600	500	
t) otwór rewizyjny jako wąż, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu			

Natomiast w przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych w poniższej tabeli:

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym					
Wymiar boku przewodu	mm	s <sup>1)</sup>	A	B	
					Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu
≤ 200	300	100			
200 < s ≤ 500	400	200			
> 500	500	400			
z)	600	500			
wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny					
z) otwór rewizyjny jako wąż, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu					

wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych.

## 6. PRZYŁĄCZE I INSTALACJA WODOCIĄGOWA

### 6.1. Opis przyłącza

Projektowane budynki zasilane będą w wodę z sieci wodociągowej, przez projektowane przyłącze wodociągowe. Przyłącze wykonane będzie z rur PE100SDR11TS. Zestaw wodociagowy projektuje się w studni wodociagowej. Ze studni wodociagowej do każdego budynku będzie doprowadzony zewnętrzny odcinek instalacji wykonany z rur PE100SDR11TS.



Przewody wody zimnej pod stropem zaprojektowano z rur z tworzyw sztucznych, wielowarstwowych łączonych za pomocą zaciskania. Przewody instalacji hydrantowej zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych zaciskanych, atestowanych dla instalacji hydrantowych.

Przewody prowadzić wykorzystując naturalne warunki kompensacji. Przy prowadzeniu przewodów należy stosować podpory przesuwne w odległościach przewidzianych dla średnic i temperatur. Podpory przesuwne należy zabezpieczyć miękkimi wkładkami, np. z gumy, aby zabezpieczyć przewód przed porysowaniem. Instalację należy kotwić do przegrod budowlanych z zastosowaniem obejm, zapewniających możliwość swobodnego przesuwania się rury w ich wnętrzu.

W celu ochrony przed siłami tnącymi oraz zabezpieczenie przed niekontrolowanym powstaniem punktu stałego projektuje się wykonanie przejść przez przegrody budowlane w rurach osłonowych o średnicy dwukrotnie większej od nominalnej średnicy przewodu. Włóżkę przestrzeń wypełnić materiałem nieagresywnym, elastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody budowlanej o minimum 2 cm.

Podparcia ruchome winny być rozmieszczone w odległościach zgodnie z wytycznymi producenta systemu zapisanymi w informatorze technicznym, inne dla przewodów poziomych i inne dla pionowych.

Zastosować należy armaturę do wody pitnej z uwzględnieniem temperatury czynnika przepływającego:

- zawory odcinające końcowe,
- zawory kulowe gwintowane,
- zawory zwrotne antyskażeniowe,
- izolatory przepływów zwrotnych,
- zawory czerpalne ze złączką do węża,

Jako zawory podpiłonowe zastosować zawory odcinające grzybkowe.

W celu zabezpieczenia zewnętrznej sieci wodociągowej oraz instalacji wody przed wtórnym zanieczyszczeniem zaprojektowano wyposażenie w filtr siatkowy oraz zawór antyskażeniowy typu EA w zestawie wodomierzowym. Dodatkowo na odcieście na instalację hydrantową i na zasilaniu węża ciepłego w ZW zastosować również zawór EA z filtrem.

Zabezpieczenie instalacji i sieci wodociągowej przed przepływem zwrotnym należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociagowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

Do pomiarów przepływu przewidziano wodomierz w studni wodomierzowej. Dodatkowo do pomiaru zużycia wody w poszczególnych budynkach przewiduje się możliwość zabudowy podliczników.

Instalację wody zimnej prowadzone w szachtach należy izolować otuliną ze skłanej wełny mineralnej pokryta płaszczem z folii AL z samoprzylepną zakładką o grubości 20 mm.

Jako zabezpieczenie p-poż projektuje się hydranty DN25. Jako zabezpieczenie ciśnienia pracy dla instalacji hydrantowej projektuje się zawór pierwszeństwa zainstalowany na odcieście bytowa. Przy warze pierwszeństwa zainstalować zawory odcinające a przed zaworem pierwszeństwa filtr.

#### CIEPŁA WODA I CYRKULACJA

Dla budynków przewidziano przygotowanie c.w.u. w kotłowni LPG zlokalizowanej w budynku wielofunkcyjnym. Dla przyborów w budynku szatniowym przewiduje się przygotowanie c.w.u. w podgrzewaczach elektrycznych. Przewody w budynkach zaprojektowano z rur wielowarstwowych łączonych przez zaciskanie.

Przewody prowadzić wykorzystując naturalne warunki kompensacji. Przy prowadzeniu przewodów należy stosować podpory przesuwne w odległościach przewidzianych dla średnic i temperatur. Podpory przesuwne należy zabezpieczyć miękkimi wkładkami, np. z gumy, aby zabezpieczyć przewód przed porysowaniem. Instalację należy kotwić do przegrod budowlanych z zastosowaniem obejm, zapewniających możliwość swobodnego przesuwania się rury w ich wnętrzu.

Dla termicznego zrównoważenia w instalacji cyrkulacyjnej, utrzymania jednakowej temperatury wody w całym układzie oraz ograniczenia przepływu cyrkulacyjnego do niezbędnego minimum koniecznego dla uzyskania żądanych temperatur, na przewodach wody cyrkulacyjnej, wielofunkcyjnej termostatyczne zawory cyrkulacyjne.

Podparcia ruchome winny być rozmieszczone w odległościach zgodnie z wytycznymi producenta systemu, zapisanymi w informatorze technicznym, inne dla przewodów poziomych i inne dla pionowych.

Maksymalna odległość podpór (temp. medium >60°C) powinna wynosić dla poszczególnych średnic:

16mm – 80cm  
 20mm – 100 cm  
 25mm – 110 cm  
 32mm – 130 cm  
 40mm – 150 cm  
 50mm – 170 cm  
 63mm – 190 cm  
 75mm – 200 cm  
 90mm – 210 cm

Instalację wody ciepłej prowadzoną w warstwach podłogi izolować otuliną PE gr. 6mm. Izolacja przewodów w szachtach, brzdach i po powierzchni ścian projektuje się z wełny mineralnej o grubości zgodnej z WT.

Skrzyżowania, z innymi instalacjami, prowadzonymi w posadzce, ograniczyć do niezbędnego minimum.

### 6.3. Obliczenia instalacji wodociągowej

Przepływ obliczeniowy q dla budynku został określony wg PN-92 B-01706

Budynek główny:

ilość	qn	Σqn	
WC	14	0,13	1,82
Umywalka	16	0,07	1,12
Zlew	5	0,07	0,35
Natrysk	2	0,15	0,3
PIEC	1	0,5	0,5
KONW.PAR	1	0,5	0,5
Zmywarka	2	0,15	0,3
Pisuar	4	0,3	1,2
razem			5,59

$$q=0,4*((\Sigma qn)^{0,54})+0,48= 1,49 \text{ l/s} = 5,38 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano średnicę instalacji zasilającej budynek główny PE 63x5,8

Dobrano wodomierz dla budynku głównego DN25 Q3=6m<sup>3</sup>/h

Budynek szatniowy:

ilość	qn	Σqn	
WC	5	0,13	0,65
Umywalka	6	0,07	0,42
Zlew	1	0,07	0,07
Natrysk	5	0,15	0,3
Pisuar	1	0,3	0,3
razem			2,19

$$q=0,4*((\Sigma qn)^{0,54})+0,48 = 1,09 \text{ l/s} = 3,93 \text{ m}^3/\text{h}$$

Elementy przylącza	Strata ciśnienia [m]
Przyłające wodociągowe	1,00
Wodomierz	4,1
Zawór antyskażeniowy BA	7,00
Wysokość geometryczna	7,2
Wymagane ciśnienie	20,00
Strata ciśnienia w instalacji	4,00
Σ	43,3

Dla określenia zapotrzebowania na cele p.poż. założono jednocześnie działania 1 hydrantu DN25  
Zapotrzebowanie sekundowe wody zimnej dla celów p.poż. w budynku wynosi:  
 $q_{poż} = 1 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 3,6 \text{ [m}^3/\text{h]}$

Elementy przylącza	Strata ciśnienia [m]
Przyłające wodociągowe	1,50
Wodomierz	4,00
Zawór antyskażeniowy EA	1,50
Zawór pierwszeństwa	7,00
Wysokość geometryczna	7,2
Wymagane ciśnienie	10,00
Strata ciśnienia w instalacji	8,5
Σ	40

Obliczenie strat ciśnienia w instalacji bytowej

Dobrano wodomierz główny DN32 Q3=10m<sup>3</sup>/h  
 $q = 0,4 * ((\sum q_n)^{0,54} + 0,48) = 1,69 \text{ l/s} = 6,09 \text{ m}^3/\text{h}$   
Dobrano średnicę przylącza, oraz główne odcinka instalacji PE 63x5,8  
łącznie dla całej inwestycji  $\sum q_n = 7,78$

Dobrano wodomierz dla budynku szatniowego DN20 Q3=4m<sup>3</sup>/h  
Dobrano średnicę instalacji zasilającej budynek główny PE 40x3,7

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić wysokość ciśnienia w sieci i w razie gdy jego wartość nie będzie wystarczająca zastosować odpowiedni zestaw hydroforowy.

W przypadku niewystarczającego ciśnienia dyspozycyjnego dla instalacji hydrantowej, dobrany zestaw hydroforowy należy zasilić sprzed głównego wylącznika prądu.

Na potrzeby przygotowania wody dla nawilżaczy projektuje się zestaw uzdatniania wody. Przed zamówieniem zestawu należy dokonać badania wody wodociągowej i doprecyzować zakres zestawu uzdatniania wody.

## 7. INSTALACJA KANALIZACYJNA

### 7.1. Opis rozwiązań

Sieci sanitarne z budynków odprowadzane będą do 2 zbiorników KS po 10m<sup>3</sup>. Opracowanie obejmuje odprowadzenie ścieków bytowo - gospodarczych z urządzeń sanitarnych zainstalowanych w budynkach, oraz wód popłucznych z technologii basenowej. W trakcie płukania filtrów należy bezwzględnie monitorować poziom napełnienia zbiorników. Podeszcia odpływowe wykonane będą z rur PVC-U o połączeniach kielichowych z pierścieniami gumowymi, lub PP. Piony kanalizacji sanitarnej oraz podeszcia do przyborów wykonane będą z rur PP o połączeniach kielichowych z pierścieniami gumowymi. Trasę prowadzenia rurociągów pokazano na rysunkach. Podeszcia łączące urządzenia sanitarne z pionami lub przewodami odpływowymi prowadzić z zachowaniem odpowiednich spadków. Piony prowadzone będą w szachtach instalacyjnych i wyprowadzone ponad dach budynku i zakończone rurami wywiewnymi lub zakończone zaworami napowietrzającymi.

Podłączenie instalacji do poszczególnych przyborów należy wykonać poprzez zaszyfonowanie. Poziome przewody odpływowe zaprojektowano ze spadkiem 2%, pod posadzką oraz wzdłuż ścian, odcinkami prostymi, w miarę najkrótszą drogą, równoległe i prostopadłe do najbliższych ścian. Zmianę kierunku prowadzenia przewodów wykonać za pomocą łuków o kącie rozwarcia 45°. Na pionach należy zainstalować czyszczaki rewizyjne.

Przewody spustowe należy zamocować do ścian budynku za pomocą uchwytów montowanych pod kielichem rury.

Po wykonaniu całości instalacji kanalizacyjnej należy poddać ją próbie szczelności. Przewody podeszcie oraz piony podlegają sprawdzeniu na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Szczelność poziomych przewodów odpływowych sprawdzić natomiast po napełnieniu ich wodą do poziomu powyżej kolan łączących pion z poziomem. Wynik tego badania należy uznać za pozytywny, jeżeli poziom wody w badanych poziomych przewodach odpływowych nie obniży się w czasie 30 minut trwania próby. Rurociągi podeszć i piony prowadzone w brzdach obmurować a piony prowadzone po powierzchni przegród obudować.

Wody deszczowe z dachu budynku będą odprowadzane pionami, a następnie przewodami poziomymi do studzienek przed budynkiem. Instalację KD wewnątrz budynków, oraz instalację tłuszczową z kuchni należy wykonać z rur PEHD zgrzewanych. Instalację KD dodatkowo zaizolować przeciwwoszeniowo. Projektuje się wpusty dachowe podgrzewane.

Instalacja tłuszczowa będzie doprowadzona do zewnętrzznego separatora tłuszczu wyposażonego w studzienkę do bezspachowego opróżniania.

Odpływ kondensatu z nawilżacza parowego należy wykonać z rur żeliwnych do zbiornika schładzającego.

Wody opadowe z terenu inwestycji będą po podczyszczeniu w separatorze substancji ropopochodnych odprowadzone do projektowanego stawu pełniącego rolę zbiornika odprowadzającego.

## 7.2. Obliczenia instalacji kanalizacyjnej

Maksymalny obliczeniowy odpływ do kanalizacji sanitarniej wyznaczono zgodnie z normą PN-92/B-01707

wg wzoru:

Budynek główny:

ilość	Aws	ΣA <sub>Ws</sub>
14	2,5	35
16	0,5	8
5	1	5
2	1	2
4	0,5	2
2	1	2
5	1	5
5	1	5
razem		59

$$q=K*((\Sigma A_{Ws})^{\wedge}0,5)$$

3,84 l/s

Budynek szatniowy:

ilość	Aws	ΣA <sub>Ws</sub>
5	2,5	12,5
6	0,5	3
1	1	1
5	1	5
1	0,5	0,5
razem		22

$$q=K*((\Sigma A_{Ws})^{\wedge}0,5)$$

2,35 l/s

Projektuje się główne przewody KS o średnicy PVC-U 200.

Bilans wód deszczowych

Maksymalny obliczeniowy strumień wody deszczowej spływający z powierzchni utwardzonych wyznaczono zgodnie z normą PN-92/B-01707 wg wzoru:

$$Q_d=\psi \cdot A \cdot I / 10000 \quad [l/s]$$

Przyjęto

deszcz miarodajny

współczynnik spływu (dla dróg):

powierzchnia dróg i chodników:

$$Q_d=0,6 \cdot 6609 \cdot 150 / 10000=59,48[l/s]$$

$$A=6609m^2$$

$$\psi=0,6$$

$$I=150l/(s \cdot ha)$$



Maksymalny obliczeniowy strumień wody deszczowej spływający z powierzchni dachów wyznaczono zgodnie z normą PN-92/B-01707 wg wzoru:

$$Q_d = \psi \cdot A \cdot I / 10000 \quad [l/s]$$

Przyjęto

deszcz miarodajny

współczynnik spływu:

$$\psi = 0,9$$

$$I = 150 \text{ l/(s*ha)}$$

$$A = 1252 \text{ m}^2$$

$$Q_d = 0,9 \cdot 1252 \cdot 150 / 10000 = 16,9 [l/s]$$

powierzchnia :

Maksymalny obliczeniowy strumień wody deszczowej spływający z powierzchni zielonych wyznaczono zgodnie z normą PN-92/B-01707 wg wzoru:

$$Q_d = \psi \cdot A \cdot I / 10000 \quad [l/s]$$

Przyjęto

deszcz miarodajny

współczynnik spływu:

$$\psi = 0,1$$

$$I = 150 \text{ l/(s*ha)}$$

$$A = 14708 \text{ m}^2$$

$$Q_d = 0,1 \cdot 14708 \cdot 150 / 10000 = 22,06 [l/s]$$

$$\text{RAZEM: } 98,44 [l/s]$$

### Dobór separatora lamelowego i osadnika:

Maksymalny obliczeniowy strumień wody deszczowej spływający z powierzchni utwardzonych wyznaczono zgodnie z normą PN-92/B-01707 wg wzoru:

$$Q_d = \psi \cdot A \cdot I \quad [l/s]$$

deszcz miarodajny

współczynnik spływu (średni):

$$\psi = 0,65$$

$$I = 15 \text{ l/(s*ha)}$$

$$A = 7861 \text{ m}^2$$

$$Q_n = 7861 \cdot 0,65 \cdot 15 / 1000 = 7,66 [l/s]$$

powierzchnia inwestycji:

$$I = 150 \text{ l/(s*ha)}$$

$$\psi = 0,65$$

$$A = 7861 \text{ m}^2$$

$$Q_{\text{max}} = 7861 \cdot 0,65 \cdot 150 / 10000 = 76,64 [l/s]$$

Pojemność osadnika:

$$V=200 \cdot NS / t_d = 200 \cdot 7,66 / 1 = 1532 \text{ l}$$

Dobrano separator lamelowy z osadnikiem NS=10/100/2000 o przepływie nominalnym 10l/s, przepływie maksymalnym 100l/s i pojemności osadowej 2000l.

## 8. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Wykopy wąskoprężne, z dwustronnym, pełnym umocnieniem należy wykonywać w okresie bez opadów atmosferycznych oraz bez przymrozków, ponieważ mogą one wpłynąć na nośność gruntów spoistych. Prace ziemne należy prowadzić ze szczególną starannością, a wykopy chronić przed zalaniem wodą i przemarzaniem.

Wykopy powinny być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych i oświetlone po zmroku oraz zabezpieczone barierkami.

Rury można układać na podłożu całkowicie odwodnionym.

Grunty spoiste na czas prowadzenia robót ziemnych należy chronić przed przedostaniem się do nich wód opadowych. Kontakt z wodami atmosferycznymi i gruntowymi wpływa na wartości parametrów geotechnicznych (grunty spoiste pęcznią, rozmiękają, uplastyczniają się) co w efekcie może prowadzić do znacznego obniżenia ich nośności.

W przypadku pojawienia się wody w wykopie należy ją odprowadzić przy pomocy igłofiltrów z agregatem pompowym.

Rury należy układać na podsypce piaszkowej grubości 20 cm a w przypadku natrafienia na gliny dodatkowo wykonać podsypkę filtracyjną z pospółki grubości 20 cm. Następnie wykonać obsypkę z piasku do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Obie warstwy zagęszczone zgodnie z instrukcją Montażu. Podsypkę piaszkową należy obustronnie podbić pod rurę i docelowo uzupełnić aż do nawierzchni piaskiem grubym, zagęszczonym (całkowita wymiana gruntu).

Uwaga: w przypadku natrafienia na bardzo niekorzystne warunki posadowienia, np. grunty nasypowe nienośne, należy wybrać grunt do głębokości 0,5 m poniżej spodu rury i wypełnić piaskiem stabilizowanym cementem. Na tak przygotowanym podłożu układać rury na ławie piaszkowej.

Do budowy można stosować wyłącznie rury i kształtki nieuszkodzone. Rury z tworzyw sztucznych nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych.

Wloty do studzienek wykonywać jako przejścia szczelne.

## 9. PRÓBY CIŚNIENIOWE

Próbę szczelności instalacji wod-kan należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-montażowych, część II „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”. Odbiór instalacji wod-kan wg PN-81/B-10700.00 – 02. (wyd. ARKADY, W-wa 1988). Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury; wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszły.

Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez inwestora i wykonawcę z podaniem miejsca i daty.



- Roboty wykonywać zgodnie z zaleceniami i wytycznymi producentów
- Przejęcia instalacji przez ściany nożne i stropy wykonane w tulejach ochronnych
- Wszystkie roboty wykonywać zgodnie z "Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych" pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane ze szczególnym zachowaniem przepisów BHP.
- Wykonawca instalacji powinien posiadać odpowiednie uprawnienia i certyfikaty
- Wszystkie elementy instalacji należy montować zgodnie z wytycznymi producentów
- Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zweryfikować wymiary na budowie
- Wszelkie zmiany oraz decyzje należy konsultować z projektantem.
- Materiały i urządzenia zastosowane do realizacji powinny odpowiadać wymogom postanowionym w projekcie, co do jakości parametrów technicznych, odpowiednich atestów i certyfikatów. Należy przestrzegać instrukcji montażowych producentów i dostawców odpowiednich materiałów.
- Wszystkie materiały/urządzenia zastosowane przy realizacji instalacji objętych niniejszym opracowaniem projektowym winny posiadać niezbędne certyfikaty, dopuszczenia, atesty i świadectwa sanitarne.
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez, konstrukcje i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez inwestora bez konsultacji z projektantem.
- Za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane, objęte specyfikacją oraz nie ujęte a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.
- W przypadku błędów, pomyłek lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Brak elementów w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki), zdanem Wykonawcy niezbędnych do prawidłowego działania instalacji nie zwalnia Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.
- Wszystkie urządzenia zastosowane w projekcie należy traktować jako przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych pod warunkiem zachowania parametrów z projektu.
- Wszystkie wentylatory należy wyposażyć w regulatory obrotów i połączenia elastyczne

mgr inż. Sławomir GUBALA  
 Uprawnienia do projektowania  
 bez ograniczeń w szczególności branżach:  
 w zakresie elektrotechniki (instalacji elektrycznych),  
 wentylacji, grzewczej, wod. i kan.  
 Nr zaśw. NKP/0229/P005/13

