

PROJEKT BUDOWLANY

TOM IV – PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH

PRZEBUDOWA WRAZ Z ROZBUDOWĄ BUDYNKU PORTU LOTNICZEGO NA TERENIE LOTNISKA: PRZASNYSZ - SIERAKOWO W ZWIĄZKU Z REALIZACJĄ PROJEKTU "LABORATORIUM LOTNICTWA I SYSTEMÓW AUTONOMICZNYCH"

ADRES INWESTYCJI:

LOTNISKO PRZASNYSZ-SIERAKOWO
SIERAKOWO 56, 06-300 PRZASNYSZ
dz. nr ew. 203/5 z obrębu 0033, teryt 142207_2;
wieś Sierakowo, gm. Przasnysz, powiat Przasnyski,
województwo mazowieckie.

Kategoria obiektu budowlanego: XVIII, XXII

INWESTOR:

Instytut Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej
Wydział Mechaniczny, Energetyki i Lotnictwa
Politechniki Warszawskiej

00-665 Warszawa, ul. Nowowiejska 24

**JEDNOSTKA
PROJEKTOWANIA:**

DDPROJEKT Dariusz Denkwicz
specjalność instalacyjna sanitarna

ul. Wolfkego 10 m 49; 01-494 Warszawa

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. Dariusz Denkwicz
MAZ/0507/POOS/06

do projektowania b/o w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowo-kanalizacyjnych.

SPRAWDZIŁ:

mgr inż. Kamil Nowocień
MAZ/0599/PWBS/15

do projektowania b/o w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowo-kanalizacyjnych.

WARSZAWA, 2020.12.04

1. SPIS TREŚCI

1. SPIS TREŚCI	2
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	4
4. INSTALACJA WENTYLACJI	4
5. INSTALACJE OGRZEWcze	6
6. WYMAGANIA OGÓLNE DLA POMIESZCZENIA KOTŁOWNI	8
7. WYDAJNOŚĆ CIEPLNA KOTŁOWNI	9
8. ZAPOTRZEBOWANIE NA PALIWO GAZOWE	9
9. CHARAKTERYSTYKA CIEPLNO-TECHNOLOGICZNA KOTŁOWNI	9
10. OBLICZENIA URZĄDZEŃ DO STABILIZACJI CIŚNIENIA	11
11. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DLA INSTALACJI C.O.	12
12. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DLA INSTALACJI C.W.	13
13. SYSTEM KOMINOWY KOTŁOWNI.	13
14. AUTOMATYKA KOTŁOWNI.	14
15. OBSŁUGA KOTŁA GAZOWEGO GB1, GB2.	14
16. HARMONOGRAM CZYNNOŚCI KONTROLNYCH.	14
17. UZDATNIANIE WODY	15
18. WENTYLACJA KOTŁOWNI GAZOWEJ	15
19. INSTALACJA GAZU – PRZYŁĄCZENIE DO SIECI GAZOWEJ	16
20. STACJA REDUKCYJNO-POMIAROWA	17
21. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU	20
22. INSTALACJE WODY ZIMNEJ	21
23. INSTALACJA WODY CIEPŁEJ I CYRKULACJI	23
24. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	23
25. KANALIZACJA DESZCZOWA, ODWODNIENIE DACHU	24
26. AUTOMATYKA	25
27. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE	26
28. ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ALTERNATYWNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII	29
29. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	31
30. OŚWIADCZENIE O BRAKU MOŻLIWOŚCI PRZYŁĄCZENIA DO ISTNIEJĄCEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ	31
31. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	31
32. ZAŁĄCZNIKI FORMALNE	32

OŚWIADCZENIE O ZGODNOŚCI PROJEKTU Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. poz 1333 z 2020r.)

Projektant: **mgr inż. Dariusz Denkwicz**

do projektowania b/o w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowo-kanalizacyjnych; **Nr upr. MAZ/0507/POOS/06**

Sprawdzający: **mgr inż. Kamil Nowocień**

do projektowania b/o w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowo-kanalizacyjnych; **Nr upr. MAZ/0599/PWBS/15**

oświadczają, iż Projekt Budowlany:

**Temat: PRZEBUDOWA WRAZ Z ROZBUDOWĄ BUDYNKU PORTU LOTNICZEGO
NA TERENIE LOTNISKA: PRZASNYSZ - SIERAKOWO W ZWIĄZKU Z
REALIZACJĄ PROJEKTU "LABORATORIUM LOTNICTWA I SYSTEMÓW
AUTONOMICZNYCH"**

Zlecniodawca: Adres inwestycji: LOTNISKO PRZASNYSZ-SIERAKOWO, SIERAKOWO 56, 06-300 PRZASNYSZ
dz. nr ew. 203/5 z obrębu 0033, wieś Sierakowo, gm. Przasnysz,
opracowany na zlecenie Inwestora:
Instytut Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej
Wydział Mechaniczny, Energetyki i Lotnictwa
Politechniki Warszawskiej
00-665 Warszawa, ul. Nowowiejska 24

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami
wiedzy technicznej.**

Projektant:

mgr inż. Dariusz Denkwicz

Nr upr. MAZ/0507/POOS/06

do projektowania b/o w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowo-kanalizacyjnych

Warszawa, dnia 04.12.2020

Sprawdzający:

mgr inż. Kamil Nowocień

Nr upr. MAZ/0599/PWBS/15

do projektowania b/o w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowo-kanalizacyjnych

Warszawa, dnia 04.12.2020

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt sporządzono na podstawie:

- Projektu architektonicznego oraz projektu zagospodarowania terenu
- Wytocznych przekazanych przez Inwestora;
- Materiałów technicznych, katalogów urządzeń;
- Polskich Norm i uregulowań prawnych obowiązujących w Polsce;
- Wymagań Technicznych Cobotri (wszystkie zeszyty),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.
- PN-82/B-02403. Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-EN 12831:2006. Instalacje ogrzewcze w budynkach- Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
- PN-83/B-03430. Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000.
- PN-78/B-03421. Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
- PN-B-02025 Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzania budynków mieszkalnych.

Wykonane prace i użyte materiały będą odpowiadały ogólnym i technicznym zaleceniom zawartym w poniższych dokumentach dotyczących w/w branży.

3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest wykonanie projektu budowlanego przebudowy i rozbudowy budynku portu lotniczego w Przasnyszu-Sierakowo w zakresie instalacji sanitarnych.

4. INSTALACJA WENTYLACJI

Budynek zostanie wyposażony w instalację wentylacji mechanicznej. Pomieszczenia o różnych funkcjach zostaną wyposażone w odseparowane systemy wentylacji mechanicznej nawiewnej i wyciągowej bądź tylko wyciągowej.

Centrale wentylacyjne będą wyposażone w silniki spełniające wymagania Ekoprojekt na poziomie obowiązującym w roku zakupu urządzeń. Centrale wentylacyjne wyposażone będą w system automatyzacji umożliwiający swobodne programowanie stanów pracy, oraz realizujący osłabienia intensywności wentylacji w okresach poza godzinami użytkowania obiektu.

W przypadku instalacji wentylacji mechanicznej, bilans powietrza wykonano w oparciu o założenia:

- Sale konferencyjne – 30m³/h/osobę.
- Pomieszczenia biurowe – 20m³/h/osobę.
- Pomieszczenia techniczne i warsztatowe – 1wymiana/h
- pomieszczenia socjalne – 2wymiany/h
- korytarze – min 1wym/h
- toaleta – 50m³/h / oczko

W wentylację grawitacyjną wyposażone zostaną:

- kotłownia
- klatka schodowa

Specyfikacja podstawowych projektowanych urządzeń wentylacyjnych:

Centrala N1W1 – sala konferencyjna (wykonanie podwieszone)

Wydajność nawiew: 780m³/h 150Pa

Wydajność wywiew: 780m³/h 150Pa

Część nawiewna

- Króciec elastyczny
- Przepustnica pod siłownik
- Filtr wstępny G4
- Krzyżowy odzysk ciepła

- Nagrzewnica elektryczna: 230V / Q=2,0kW wentylator spełniający właściwy dla okresu zakupu EKOPROJEKT.
- Króciec elastyczny

Część wywiewna

- Króciec elastyczny
- Filtr G4
- Krzyżowy odzysk ciepła
- Wentylator spełniający właściwy dla okresu zakupu EKOPROJEKT.
- Przepustnica pod siłownik
- Króciec elastyczny

Temperatura nawiewu: zima – 20°C, lato – nie kontrolowana

Temperatura wewnętrzna: zima – 20°C, lato – nie kontrolowana

Centrala N2W2 – pomieszczenia warsztatowe (wykonanie podwieszone)

Wydajność nawiew: 490m³/h 150Pa

Wydajność wywiew: 490m³/h 150Pa

Część nawiewna

- Króciec elastyczny
- Przepustnica pod siłownik
- Filtr wstępny G4
- Krzyżowy odzysk ciepła
- Nagrzewnica elektryczna: 230V / Q=2,0kW wentylator spełniający właściwy dla okresu zakupu EKOPROJEKT.
- Króciec elastyczny

Część wywiewna

- Króciec elastyczny
- Filtr G4
- Krzyżowy odzysk ciepła
- Wentylator spełniający właściwy dla okresu zakupu EKOPROJEKT.
- Przepustnica pod siłownik
- Króciec elastyczny

Temperatura nawiewu: zima – 20°C, lato – nie kontrolowana

Temperatura wewnętrzna: zima – 20°C, lato – nie kontrolowana

Wydajności wentylatorów wyciągowych:

Oznaczenie	W [m ³ /h]	Spręż [Pa]	opis
W3	50	50	toaleta
W4	160	150	Biura
W5	50	50	toaleta
W6	50	50	socjal
W7	160	150	Pom techniczne
W8	2x50	50	toaleta
W9	50	50	toaleta
W10	2x50	50	laboratoria
W11	100	50	Pomieszczenie kontrole

W12	50	50	biuro
W13	2x50	50	biura
W14	2x50	50	biura
W15	50	50	biuro

Klimatyzacja

Część pomieszczeń zostanie wyposażone w indywidualne systemy chłodzenia wykorzystujące podwieszone klimatyzatory pracujące w systemie dwururowym z centralną jednostką skraplającą typu VRF na dachu (wg wymagań PFU). Klimatyzatory w pomieszczeniach w wykonaniu podsufitowym w obudowie z pilotem trwale mocowanym do ściany. Linie freonowe izolowane wg specyfikacji zalecanej przez producenta.

Klimatyzatory projektuje się w pomieszczeniach: 0.05 sala konferencyjna - 2szt, 0.04 breafing – 1szt., 0.18 warsztat – 2szt, 1.01 laboratorium – 1szt, 2.01 pomieszczenie kontrolerów – 2szt., łączna moc chłodnicza jednostki zewnętrznej ok.25kW.

Izolacje

Stosować izolacje NRO. Grubości otulin wg części rysunkowej projektu.

5. INSTALACJE OGRZEWcze

Parametry obliczeniowe zgodnie z PN.

Parametry powietrza zewnętrznego:

Zima – temperatura powietrza: – 20 °C, wilgotność względna 100%

Projektowane parametry powietrza w pomieszczeniach w okresach zimowych.

Grupa pomieszczeń	Obliczeniowa temperatura w okresie zimowym
Pomieszczenia biurowe i sale konferencyjne	+20 °C
Pomieszczenie warsztatowe i laboratoryjne	+20 °C
Kuchnie i pomieszczenia socjalne	+20 °C
Korytarze	+20 °C
Łazienki – prysznice, toalety	+24 °C
Klatki schodowa wewnętrzna	+16 °C
Schowki i pomieszczenia gospodarcze, magazynowe, pomieszczenia piwniczne	+16 °C
Kotłownia i pomieszczenia techniczne	+12 °C

Obliczenia zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową.

14 pomieszczeń kwaterunkowych z dwoma łózkami oraz 2 pomieszczenia z trzema łózkami	60	osób
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na CWU (dla pracownika biurowego)	15	dm ³ /os/d
Czas użytkowania instalacji w ciągu doby	8	h
Temperatura CWU	60	°C
Temperatura wody zimnej	10	°C
Pojemność zasobników CWU	200	dm ³
Średni dobowy rozbiór CWU	900	dm ³ /d
Średni godzinowy rozbiór CWU	112,5	dm ³ /h
Współczynnik godzinowej nierównomierności	3,4	
Maksymalny godzinowy rozbiór CWU	386,1	dm ³ /h
Produkowana w szczycie ilość wody	186,1	dm ³ /h
Maksymalne obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną na podgrzanie CWU, w układzie z dobranym zasobnikiem ciepłej wody użytkowej	Q _{cw-max}	10,8 kW
Średnie zapotrzebowanie na moc cieplną na podgrzanie CWU	Q _{cw-sr}	6,6 kW

Zapotrzebowanie na moc cieplną (podsumowanie).

Średnie zapotrzebowanie na moc cieplną na podgrzanie CWU	Q _{cw-sr}	6,6	kW
Maksymalne zapotrzebowanie na moc cieplną na podgrzanie CWU	Q _{cw-max}	10,8	kW
Zapotrzebowanie dla centralnego ogrzewania	Q _{co}	37,1	kW
Razem Q _{cw-sr} + Q _{co}		43,7	kW

Projektowane parametry instalacji grzewczych (centralne ogrzewanie i ciepło technologiczne).

- Temperatury instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego: **80/60°C (ΔT_o=20K)** – kotłownia gazowa.
- Spadek ciśnienia w instalacji centralnego ogrzewania: **15,0kPa** (bez armatury w węźle), instalacji ciepła technologicznego: **18,0kPa** (bez armatury w węźle)
- Ciśnienie dopuszczalne w instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego: **0,4MPa**.
- Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa w instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego: **0,4MPa**.
- Grzejniki: stalowe płytowe z powierzchniami konwekcyjnymi wyposażone w zawory termostatyczne z nastawą wstępną oraz głowice termostatyczne. W łazienkach projektuje się grzejniki typu „drabinka”. Na powierzchni usługowej projektuje się grzejniki kanałowe.
- Źródło: instalacja centralnego ogrzewania – woda uzdatniona zakupiona w beczkach.

- Armatura oraz grzejniki stosowane w instalacji, klasa ciśnienia nominalnego $P_n=1,0\text{MPa}$ oraz temperatury dopuszczalnej $T_{\max} = 100^\circ\text{C}$ (warunek temperaturowy tylko dla armatury za wyjątkiem zaworów zwrotnych).
- Wszystkie rurociągi wykonane z rur z tworzyw sztucznych wielowarstwowych z wkładką stabilizującą $P_n=1,6\text{MPa}$. Łączenie elementów poprzez zgrzewanie (polifuzję termiczną) bez konieczności stosowania dodatkowych materiałów. Podejścia do grzejników oraz piony wykonane z rur typu PEX lub podobnych a poziomy z rur PP.
- Kształtki i rury tego samego dostawcy
- Obieg centralnego ogrzewania w filtr siatkowy.
- Poziomy prowadzone pod stropem piętra +2 (rozdział górny).
- Rurociągi prowadzone ze spadkiem (min. 0,3%) w kierunku odwodnień.
- Piony instalacji centralnego ogrzewania prowadzone w wydzielonych szachtach instalacyjnych.
- Piony wyposażone w odpowietrzacze i odwodnienia.
- Kompensacja wydłużeń. Odcinki poziome instalacji kompensowane naturalnie poprzez samokompensatory typu „L” lub „Z”. Pionowe odcinki instalacji prowadzone w szachtach ze względu na małą wysokość budynku nie wymagają dodatkowych kompensacji. Odcinki prowadzone podtynkowo, w bruzdach lub szlichcie nie podlegają kompensacji wydłużeń.
- Piony podłączane do poziomów poprzez ramiona kompensacyjne o długości 1m.
- Izolacja. Odcinki poziome prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane lub piwniczne muszą być izolowane. Armatura podpionowa zaizolowana. Przewody prowadzone w szlichcie izolować. Dopuszcza się nieizolowanie instalacji ogrzewczych na odcinkach w pomieszczeniach, którym mają służyć. Obejmy instalacyjne montować na izolacji z zachowaniem jej ciągłości. Stosować izolacje w wykonaniu NRO.
- Instalacja centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego będzie wyposażona w przeponowe naczynie wzbiorcze oraz zawór bezpieczeństwa usytuowane w pomieszczeniu węzła cieplnego.

6. WYMAGANIA OGÓLNE DLA POMIESZCZENIA KOTŁOWNI

Projektowa kotłownia, będzie wyposażona w:

- instalację gazową
- instalację kanalizacyjną
- instalację wentylacji grawitacyjnej nawiewno-wywiewnej
- instalację komina powietrzno-spalinowego dla projektowanego kotła
- instalację oświetleniową o stopniu IP-65
- instalację elektryczną
- instalację uziemiającą

Projektowana kotłownia nie będzie wyposażona w urządzenia sygnalizacyjno-odcinające dopływ gazu do kotłów z uwagi na fakt, że moc cieplna zainstalowanych urządzeń gazowych nie przekracza 60kW (podstawa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002, ws warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. Nr 75, poz 690 z późn. zmianami – zwany dalej warunkami technicznymi, paragraf 158 p.4).

Projektowana kotłownia będzie zlokalizowana w wydzielonym pomieszczeniu technicznych znajdującym się na najniższej kondygnacji budynku. Kotłownia posiada dostęp do ściany zewnętrznej budynku i okno.

Wymiary projektowanego pomieszczenia kotłowni:

- Powierzchnia $8,27\text{m}^2$
- wysokość 2,3m
- kubatura $19,1\text{m}^3$
- obciążenie cieplne $2,28\text{kW/m}^3$

Projektowane obciążenie cieplne w pomieszczeń spełniają wymagania warunków technicznych par. 172 p.1.

Kubatura każdej z kotłowni spełnia, spełnia warunek minimalnej kubatury pomieszczenia $6,5\text{m}^3$ dla urządzeń z zamkniętą komorą spalania opisany w warunkach technicznych par. 172 p.3 pp. 2.

7. WYDAJNOŚĆ CIEPLNA KOTŁOWNI

Dla pokrycia potrzeb grzewczych, projektuje się kotłownię wyposażoną w kocioł kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania, przykładowego typu:

GB1, – Brotje WGB50 o mocy cieplnej 43,7kW (c.o. – 10,8kW, c.w. średnio – 6,6kW, maksymalnie – 10,8kW).

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w pojemnościowym podgrzewaczu ciepłej wody o łącznej pojemności 200dm^3 , np. Brotje Cosmowarm CC-E200 ustawionym w pomieszczeniu kotłowni. Kotłownia będzie pracowała z priorytetem przygotowania ciepłej wody użytkowej. Kotłownia będzie ponadto realizowała okresową termodezynfekcję instalacji ciepłej wody, proponuje się okresy nocne, nie rzadziej niż raz w miesiącu.

8. ZAPOTRZEBOWANIE NA PALIWO GAZOWE

Dla warunków normatywnych, projektuje się następujące zapotrzebowanie na paliwo gazowe.

Gaz dla kotłowni gazowej w budynku.

Cel wykorzystania paliwa gazowego: cele ogrzewcze oraz przygotowanie ciepłej wody użytkowej.

Moc umowna kotłowni: $4,3\text{m}^3/\text{h}$

Zapotrzebowanie na paliwo gazowe kotłowni w roku (kotłownia):

maks. roczne [tys. m^3/rok]	10066
min. roczne [tys. m^3/rok]	8888
maks. dobowe [$\text{m}^3/\text{dobę}$]	105,2
min. dobowe [$\text{m}^3/\text{dobę}$]	31,6
maks. godzinowe [m^3/h]	4,3
min. godzinowe [m^3/h]	1,5

Charakterystyka odbioru paliwa gazowego:

kwartał I – 39,5%, kwartał II – 15,8%, kwartał III – 11,8%, kwartał IV – 32,9%.

9. CHARAKTERYSTYKA CIEPLNO-TECHNOLOGICZNA KOTŁOWNI

Projektuje się kotłownię, opalaną gazem wysokometanowym typu E. Kotłownia będzie wyposażona w kocioł kondensacyjny w wykonaniu wiszącym, np. Brotje WGB50 (GB1). Kocioł będzie wyposażony w palnik systemowy, przed którymi należy zamontować zawór odcinający oraz filtr do gazu. Kotłownia będzie pracować w systemie zamkniętym, którego zabezpieczenie zgodnie z PN-B-02414:1999 stanowić będzie urządzenie stabilizujące w postaci przeponowego naczynia wyrównawczego np. Reflex typ NG50. Z uwagi na ciśnienie dopuszczalne w instalacji 4bar i pojemność całkowitą naczynia zbiorczego 50dm^3 , nie jest ono traktowane jako naczynie ciśnieniowe w rozumieniu umowy ADR (nie podlega UDT). Z uwagi na kompensację ubytków instalacyjnych, np. podczas odpowietrzania instalacji i pionów, projektuje się naczynie zbiorcze zlokalizowane w pomieszczeniu kotłowni. Kocioł będzie zabezpieczony zaworami bezpieczeństwa, wyliczonymi zgodnie z przepisami UDT. Obieg wody grzewczej w kotłowni i instalacjach wymuszany zostanie przez pompy obiegowe instalacji centralnego ogrzewania oraz pompę instalacji produkcji ciepłej wody użytkowej. Napełnianie zładu grzewczego nastąpi wodą zmiękczoną zgodnie z wymogami normy PN-93/C-04607, natomiast uzupełnienie ubytków wody również wodą zmiękczoną. Do decyzji inwestora, pozostawia się ewentualnym montaż stacji uzdatniania wody w pomieszczeniu kotłowni w przyszłości, na obecnym etapie nie projektuje się jej.

Podstawowym urządzeniem w kotłowni będzie: kondensacyjny kocioł wodny gazowy z palnikiem i pompą (KP), podgrzewacz pojemnościowy c.w.u., pompa obiegowa c.o. (HP), pompa obiegowa ładowania c.w. (TLP), pompa cyrkulacyjna (TZP) sprzęgło hydrauliczne, rozdzielacze główne $2 \times \text{Dn}65$, oraz naczynie zbiorcze przeponowe dla instalacji c.o.(NG50) i naczynie zbiorcze

przepływowe dla instalacji c.w.u. (DT18) Odprowadzenie spalin z kotła nastąpi indywidualnym przewodem kominowymi. Wielkość przewodu spalinowego Dn110/160. Przewód spalinowy należy na dachu zakończyć stosowną nasadą i nie niżej niż 0,6m ponad najwyższym punktem dachu budynku. Wysokość skuteczna kolumny będzie wynosiła około $H=11,2m$. Za swobodną wymianę powietrza w pomieszczeniach kotłowni odpowiadać będą: kanał nawiewny typu „zetka” oraz kanał wywiewne grawitacyjny.

Kotłownia nie będzie wyposażona w aktywny system bezpieczeństwa, ze względu na jej moc cieplną nie przekraczającą 60kW.

Sprzęgło hydrauliczne.

Projektuje się sprzęgło Aulin ASH-50/150 lub podobne.

Dane Techniczne:

Przedstawione sprzęgła przeznaczone są do pracy przy ciśnieniu do 0,6 MPa i temperaturze w zakresie 1-100°C. Czynnikiem roboczym jest woda.

Wielkość		Masa	Pojem.	Wymiary mm			
		kg	dm ³	DN	A	B	K
ASHK 50/150		21	15,7	50	125	430	D133

Opis Techniczny:

Konstrukcję sprzęgła stanowi profil o przekroju okrągłym zakończony dwoma dennicami. W dnie dolnym znajduje się centrycznie ustawiony króciec spustowy G1/2", natomiast w górnym króciec odpowietrzający G1/2". Na płaszczy znajduje się króciec termometryczny G1/2". Służy do wkręcenia czujki pomiarowej mierzącej temperaturę wlotową wody na instalację grzewczą. Na płaszczy znajdują się dwie pary króćców: króćce do podłączenia układu kotłowego K i układu grzewczego G. W górnej części zbiornika wmontowana jest pionowa perforowana przegroda wywołująca efekt odgazowania.

W dolnej części zamontowane są pionowe przegrody wspomagające odmulanie.

Sprzęgło wykonane jest ze stali niskowęglowej i zabezpieczone antykorozyjnie poprzez malowanie zewnętrznie.

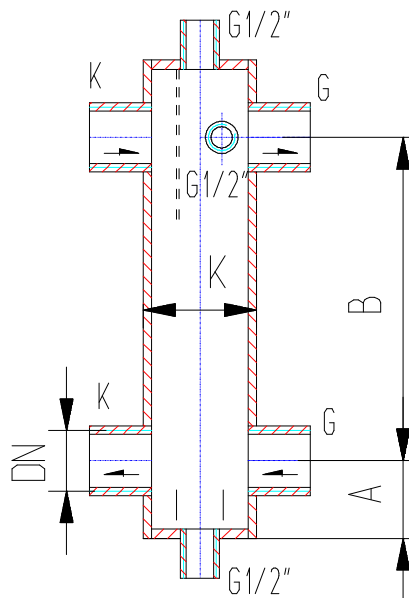
Dobór sprzęgła

Prędkości wody w sprzęgłe powinna wynosić od 0,1-0,2 m/s. Im niższa prędkość przepływu tym skuteczniejsze jest odmulanie i odpowietrzanie instalacji.

Montaż

Sprzęgło montuje się w pozycji pionowej. Jest to niezbędne dla uzyskania uwarstwienia temperaturowego będącego podstawą jego poprawnego działania. Dla ułatwienia rozpoznania króćców, króćce K zostały oznaczone opisem „KOCIOL” i strzałką wskazującą kierunek przepływu w danym króćcu.

Króćce K służą do połączenia z instalacją kotła natomiast króćce G z instalacją grzewczą. W króciec służący do spustu zanieczyszczeń należy wkręcić zawór odcinający. Ze względu na bezpieczeństwo obsługi zaleca się wykonanie odprowadzenia wody ze spustu rurą i skierować ją przy wylocie pionowo max 100 mm od posadzki, możliwie blisko studzienki spustowej. W króciec służący do odpowietrzenia można wkręcić odpowietrznik automatyczny lub wykonać instalację



odpowietrzającą zgodnie z zasadami podanymi dla króćca spustowego. W króciec termometryczny wkręca się czujnik temperatury lub jeśli nie przewiduje tego projekt instalacji zaślepią się korkiem.

Obsługa

Okresowo w zależności od potrzeb należy spuszczać odmuliny. Wykonuje się to poprzez otwarcie zaworu spustowego w króćcu spustowym bez wyłączania instalacji z ruchu. Częstotliwość spuszczenia odmulin zależy od stopnia zanieczyszczenia instalacji. Po zamontowaniu i uruchomieniu instalacji zaleca się wykonanie tej czynności po 6 godzinach pracy. Później w zależności od potrzeb co około 6 tygodni lub częściej. Okresowo należy odpowietrzać sprzęgło wykorzystując króciec odpowietrzający. Jeśli zainstalowano odpowietrznik automatyczny odpowietrzanie zachodzi samoistnie. Przed każdym sezonem grzewczym należy uzupełnić powłoki malarskie. W razie stwierdzenia perforacji ścianki zbiornika należy skontaktować się z wytwórcą lub z uprawnioną ekipą remontową w celu ustalenia sposobu dalszego postępowania.

10. OBLICZENIA URZĄDZEŃ DO STABILIZACJI CIŚNIENIA

Kotłownia gazowa zabezpieczona jest przeponowym naczyniem wzbiórczym i zaworem bezpieczeństwa.

Dobór naczynia wzbiórczego instalacji

Obliczenia według PN-B-02414

Moc cieplna instalacji c.o.+c.w.	Q =	43,7	kW
Obliczeniowa gęstość wody instalacyjnej	ro =	0,997	kg/dm ³
Przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej	DV =	0,0287	dm ³ /kg

Instalacja c.o.	254	dm ³
Pomieszczenie kotłowni	30	dm ³

Całkowita pojemność instalacji	V =	284	dm ³
Użytkowa pojemność naczynia	Vu =	8,1	dm ³
Użytkowa pojemność naczynia z rezerwą na ubytki instalacyjne	Vur =	11	dm ³
Wysokość statyczna instalacji	hst =	11	m
Ciśnienie wstępne w NW	p =	2,2	bara
Maksymalne ciśnienie w NW	p max =	4	bar

Pojemność całkowita NW	Vn =	30,5	dm ³
------------------------	------	------	-----------------

Dobrano:

	REFLEX	NG	50
Ciśnienie dopuszczalne	PN		6
Średnica			441 'mm
Wysokość			495 'mm
Wysokość króćca nad posadzką			175 'mm
Wielkość króćca			20 'mm
Masa pustego naczynia			12,5 kg
Masa maksymalna naczynia			62,5 kg

Instalacja centralnego ogrzewania będzie zabezpieczona naczyniem wzbiórczym z nastawą ciśnienia wstępnego jak w powyższych obliczeniach.

Instalacja centralnego ogrzewania będzie zabezpieczona naczyniem wzbiórczym z nastawą ciśnienia wstępnego jak w powyższych obliczeniach.

Magazyn ciepłej wody użytkowej, dobór naczynia przepływowego.

$$V_N = \frac{V_{sp} \cdot 1,67}{100 \left(\frac{p_e - p_o}{p_e + 1} - 1 + \frac{p_o + 1}{p_a + 1} \right)}$$

$$V_n = (200 \cdot 1,67) \cdot 0,01 / ((6-4)/(6+1) - 1 + (4+1)/(3+1)) = 6,23 \text{ dm}^3$$

Dobiera się naczynie: Refix DT 18dm³.

Obieg ciepłej wody użytkowej, będzie zabezpieczony przepływowym naczyniem wzbiornym, np. Reflex Refix DT 18dm³.

Z uwagi na ciśnienie dopuszczalne w instalacji nie przekraczające 6bar i jego pojemność całkowitą naczynia 18dm³, nie jest ono traktowane jako naczynie ciśnieniowe w rozumieniu umowy ADR (nie podlega UDT).

11. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DLA INSTALACJI C.O.

Zawór bezpieczeństwa dla instalacji C.O.

*Zawór bezpieczeństwa zamontowany na kotłach GB1 o mocy Q = 43,7kW każdy

*Obliczenie przepustowości zaworu bezpieczeństwa na możliwość „przebiecia” płaszcza kotła

*Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg DT-UC-90 KW/04 liczona dla pary wodnej powinna wynosić co najmniej:

$$m \geq 3600 \cdot N / r = 3600 \cdot 43,7 / 2163,2 = 72,7 \text{ m}^3/\text{h} = 0,0203 \text{ m}^3/\text{s}$$

*N – maksymalna moc cieplna kotła, [kW]

*r – ciepło parowania dla p = 0,3 MPa, [kJ/kg]

*Wymagana powierzchnia przekroju kanału dolotowego zaworu wynosi:

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

gdzie:

*m – minimalna wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa, [m³/h]

*Ap – obliczeniowa powierzchnia przekrojów kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa niezbędna do odprowadzenia pary, [mm²]

*q1 – gęstość wody, q1 = 958,3 kg/m³ przy t = 100°C

*K1 – współczynnik poprawkowy wg DT-UC-90 WO-A/01; K1 = 0,51

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

*p1 – ciśnienie zrzutowe; p1 = 0,4 MPa

*α - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu dla pary wodnej; α = 0,55

$$A_p = 57,6 \text{ mm}^2$$

*Wymagana średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa: do = 8,6mm

*Zgodnie z tabelą doboru firmy SYR dobrano zawór bezpieczeństwa:

typ np. Syr 1915 3/4"

średnica d1 x d2 = 3/4" x 1"

ilość sztuk n = 1 szt. na każdym z kotłów

d=14mm

*Sprawdzenie wymaganej powierzchni otworu wlotowego zaworu:

$$A = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$A = 154 \text{ mm}^2$$

*Sumaryczna powierzchnia otworów wynosi $154\text{mm}^2 > 57,6\text{mm}^2$, czyli $A > A_p$

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

12. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DLA INSTALACJI C.W.

Zawór bezpieczeństwa dla instalacji C.W.U.

*Zawór ten dobieramy wg normy PN-91 /B-02414 traktując na wymiennik ciepła dla przypadku, gdy ciśnienie wody sieciowej (grzewczej- 0,3 MPa) jest mniejsze od ciśnienia dopuszczalnego instalacji ogrzewania wodnego (w tym wypadku c.w.u. - 0,6 MPa).

*Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg DT-UC-90 KW/04 liczona dla pary wodnej powinna wynosić co najmniej:

$$m \geq 3600 \cdot Q_{cw\max} / r = 3600 \cdot 10,8 / 2100 = 18,5 \text{ m}^3/\text{h} = 0,00514 \text{ m}^3/\text{s}$$

gdzie:

*N – maksymalna moc zasobnika ciepła, [kW]

*r – ciepło parowania dla $p = 0,6 \text{ MPa}$, [kJ/kg]

*Wyznaczenie średnicy zaworu bezpieczeństwa

$$A_o = \frac{m}{5,03 \cdot \alpha_c \sqrt{(p_1 - p_2) \rho}}$$

$$A_o = 1,0 \text{ mm}^2.$$

* α_c – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa

*(dla np. SYR typ 2115 3/4" x 1" nastawa 6 bar = 0,55 lub równoważne)

* p_1 – ciśnienie zrzutowe = 0,66 MPa

* p_2 – ciśnienie odpływowe = 0 MPa

* A_o – obliczeniowa powierzchnia otworu wlotowego zaworu

$$d = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$$

$$d = 1,3 \text{ mm}$$

Powierzchnia dobrego zaworu $A = 154 \text{ mm}^2 > A_o \rightarrow$ dobór prawidłowy.

*Zgodnie ze stosowaną normą, średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa nie może być mniejsza od 15 mm.

***Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy do urządzeń ciepłej wody użytkowej na ciśnienie 6 bar typ np. 2115 3/4" x 1" d=14mm – 1 szt.**

13. SYSTEM KOMINOWY KOTŁOWNI.

*Kocioł GB1 podłączony będzie do indywidualnego komina spalinowego/powietrznego o wielkości $\varnothing 110/160$ mm lub o średnicy wynikającej z zastosowanego kotła. Wyprowadzone przewody kominowe na zewnątrz na dachu, zakończyć na wysokości 0,6m ponad najwyższym punktem dachu obiektu. Wysokość czynna kominów około $H=11,2\text{m}$. System kominowy jest przymocowany do ścian przy pomocy obejm konstrukcyjnych. Przed zamówieniem dostawca systemu zobowiązany jest dostarczyć obliczenia ciągu komina, dokument ten powinien zostać dołączony do dokumentacji powykonawczej budynku. Kondensat z kotła odprowadzić do neutralizatora bez pompy z granulatem. Dalej neutralizator połączyć przez wpust kanalizacyjny do studzienki schładzającej (znajdującej się w pomieszczeniu kotłowni).

Projektuje się system kominowy, przykładowej firmy Wadex DWWk, z rurami izolowanymi termicznie przeznaczony dla kotłów małej mocy z zakończeniem ustnikowym, przejściem dachowym przeciwdeszczowym.

14. AUTOMATYKA KOTŁOWNI.

Automatyka na bazie fabrycznego regulatora.

W skład automatyki kotłowni wejdą następujące elementy:

- regulator pogodowy z modułem centralnym zapewniającym sterowanie pracą palnika, pompą c.o. (HP), pompą ładującą podgrzewacz (TLP), pompą obiegu kotłowego (KP), pompą cyrkulacyjną (TZP) oraz zaworem trójdrogowym układu centralnego ogrzewania. Moduł posiada funkcję dezynfekcji termicznej ciepłej wody oraz zabezpieczenie przed przekroczeniem temperatury maksymalnej. Do regulatora przyłączony będzie czujnik temperatury zewnętrznej umieszczony na północnej ścianie budynku w osłonie zabezpieczonej przed nasłonecznieniem. Przyłgowy czujnik temperatury zasilania obiegu instalacji centralnego ogrzewania zainstalowane zostaną za pompami c.o. Obwody regulacyjne będą sterowały temperaturą wody instalacyjnej w instalacji centralnego ogrzewania w zależności od temperatury zewnętrznej, wg charakterystyki regulacyjnej (krzywej grzania, wg katalogu dla projektowanych temperatur, wynoszącej 1,74), przy ograniczeniu maksymalnej temperatury zasilania.

Temperatura ciepłej wody użytkowej będzie stabilizowany na poziomie max. 60°C za pomocą zestawu regulacyjnego:

- regulacji wydajności pompy TLP,
- czujników temperatury zasilania instalacji ciepłej wody, czujników temperatury zmagazynowanej ciepłej wody w zasobnikach (po dwa czujniki na zasobnik),

Czujnik STB (VFK) zabezpiecza instalację ciepłej wody przed przekroczeniem maksymalnej dopuszczalnej temperatury pracy. Regulator ciepła umożliwia okresowe podnoszenie temperatury ciepłej wody. np. do 70°C dla dezynfekcji termicznej przewodów instalacji ciepłej wody oraz zasobników. Czujnik STB zabezpiecza instalację ciepłej wody przed przekroczeniem maksymalnej dopuszczalnej temperatury pracy. Zadziałanie czujnika STB jest sygnałem zarówno do awaryjnego zatrzymania pracy pomp HP, TLP.

Nastawy termostatów bezpieczeństwa.

- Instalacja ciepłej wody użytkowej: nastawa STB 70°C
- Instalacja centralnego ogrzewania: nastawa STW 90°C

15. OBSŁUGA KOTŁA GAZOWEGO GB1, GB2.

▪Konieczność czyszczenia kotła GB1, stwierdza się sprawdzając temperaturę spalin (wzrost temperatury spalin o więcej niż 25-30°C) i stan powierzchni komory spalania (potwierdzać z zapisami z instrukcji urządzenia GB1). Oględzin dokonywać min raz na miesiąc w sezonie grzewczym i min raz na dwa miesiące poza sezonem grzewczym. Zalecane jest czyszczenie kotła co sześć miesięcy. Raz w roku należy odmulić kocioł GB1 przez ich zabudowany zawór spustowy, odmuliny sprowadzić do kanalizacji. Przebieg wszystkich czynności protokołować.

▪Wskaźnik temperatury wody w kotłach GB1 o zakresie pracy od 20° do 100°C wskazuje aktualną temperaturę wody gorącej na wyjściu z urządzeń.

▪Zabezpieczenie kotła przed przegrzaniem STB - bezpiecznik termiczny ustawiony przez producenta kotłów GB1 na temperaturę 100°C. Po przekroczeniu tej temperatury następuje wyłączenie palnika aktualnie pracującego urządzenia. Aby ponownie uruchomić kocioł należy odczekać aż temperatura wody w kotle spadnie poniżej nastaw na termostatach. Przed odblokowaniem zabezpieczenia kotła należy koniecznie sprawdzić przyczynę zgłoszenia awarii (np. awaria termostatu palnika, zwarcie wewnątrz palnika powodujące brak reakcji na termostat, brak przepływu wody przez kocioł (zapchany filtr wodny, niskie ciśnienie wody), awaria elektryczna).

▪Przegrzanie kotła sygnalizuje wskaźnik przegrzania, który zapala się na czerwono w momencie zatrzymania palnika przez STB.

▪Wskaźnik awarii palnika zapala się na czerwono w momencie, gdy nastąpi zatrzymanie pracy palnika spowodowane jego awarią lub gdy automatyka palnikowa przestanie widzieć płomień.

▪Bezpiecznik główny – topikowy, zwłoczny 16A, zabezpiecza palnik i tablicę sterowniczą przed przepięciami i zwarciami elektrycznymi.

16. HARMONOGRAM CZYNNOŚCI KONTROLNYCH.

co 60 miesięcy

- sprawdzić skuteczność ochrony przeciw porażeniu prądem, co 12 miesięcy (po zakończeniu sezonu grzewczego)
- czyszczenie kotła GB1
- sprawdzanie uszczelnień, co 12 miesięcy (przed rozpoczęciem sezonu grzewczego)
- przegląd i regulacja palników
- wykonanie analizy wody,
- sprawdzenie szczelności instalacji gazowej co 4 miesiące (dwukrotnie w czasie trwania sezonu grzewczego)
- sprawdzenie i przeczyszczenie przewodów spalinowych przez uprawniony zakład kominiarski
- przegląd kominiarski kanałów wentylacji grawitacyjnej oraz napowietrzającej. co 1 miesiąc (min.)
- sprawdzenie ciśnienia w naczyniu wzbiorczym przeponowym,
- sprawdzenie urządzeń bezpieczeństwa,
- sprawdzenie parametrów pracy instalacji,
- wyczyszczenie filtrów,
- raportowanie wskazań liczników ciepła

17. UZDATNIANIE WODY

Woda w instalacji powinna być odpowiedniej jakości. Jakość wody kotłowej, która jest jednocześnie wodą instalacyjną musi spełniać wymagania PN-93/C-04607, która może być przygotowana w lokalnej stacji uzdatniania wody (która nie jest przedmiotem zamówionych prac budowlanych) lub zakupiona w beczkach.

Decyzje o sposobie przygotowania zładu kotłowego poprzedzić badaniami wody. Twardość ogólna powinna być mniejsza od 0,2 mmol/dm³

Napełnianie instalacji wodą wodociągową przewodem Dn 20 mm w przewód powrotny dowolnym zaworem spustowym.

18. WENTYLACJA KOTŁOWNI GAZOWEJ

Kotłownie gazowa zlokalizowana są w wydzielonych pomieszczeniu kotłowni na najniższej kondygnacji budynku. Pomieszczenia będą miały zapewnioną wentylację grawitacyjną nawiewną (sprowadzoną nad podłogę) oraz wywiewną, zgodnie z wymaganiami norm.

Powietrze do wentylacji grawitacyjnej dostarczane będzie za pośrednictwem czerpni ściennych a następnie sprowadzone nad posadzkę pomieszczenia kanałem wentylacyjnym zetowym o wymiarze 400x400.

Moc kotłowni	Q =	43,7	kW
Kubatura kotłowni:	V =	19,1	m ³
Obliczone obciążenie cieplne przypadające na 1m ³ kotłowni (max 4,65kW/m ³)			
	ObcB =	2,3	kW/m ³

WENTYLACJA NAWIEWNA

warunek 1	5cm ² / kW	FN =	218,5	cm ²
-----------	-----------------------	------	-------	-----------------

warunek 2	FN = VN / (3600 x v); m ²
	VN = VSP + VWS

- ilość powietrza do spalania:	VSP =	70	m ³ /h
- ilość powietrza do wentylacji kotłowni (3w/h):	VWS =	57,3	m ³ /h
- łączna ilość powietrza nawiewanego:	VN =	127,3	m ³ /h
- obliczeniowa prędkość w przewodzie nawiewnym:	v =	2,3	m/s
- stąd	N =	150	cm ²

Wymagana powierzchnia kanału nawiewnego z przesłonięciem:

FN = 20 %
262 cm²

Wymiary kanałów spełniających ten warunek:

prostokątny 1 szt. o wymiarach [cm] 30 x 15 FN = 450 cm²

WENTYLACJA WYWIEWNA

- ilość powietrza do wentylacji kotłowni (3w/h): VW = 57,3 m³/h
- obliczeniowa prędkość w przewodzie wywiewnym: v = 1,7 m/s

Wymagana powierzchnia kanału wywiewnego wynosi:

FW = 90 cm²

Wymiary kanałów spełniających ten warunek:

prostokątny 1 szt. o wymiarach [cm] 14x14 FW = 196 cm²

19. INSTALACJA GAZU – PRZYŁĄCZENIE DO SIECI GAZOWEJ

Budynek będzie gazyfikowany na podstawie warunków przyłączenia do sieci gazowej z dnia 25/11/2019 nr pisma GAZOWNIA W CIECHANOWIE/W/46456/WP/2/2019. Zgodnie ze stanem pokazanym na mapie d/c projektowych, wzdłuż ulicy prowadzonej wzdłuż północno-wschodniej granicy działki w drodze prowadzony jest czynny przewód stalowy gazowy średniego ciśnienia o średnicy PE90, z którego wyprowadzone zostanie przyłącze gazowe Dn25 (wg projektu PSG). Gaz do projektowanego budynku będzie doprowadzony przez przyłącze gazowe średniego ciśnienia o średnicy 25mm z materiału PE 100RC SDR11 o długości ok. 4m do projektowanego punktu redukcyjno-pomiarowego zlokalizowanego w ogrodzeniu nieruchomości. Projekt przyłącza gazowego nie stanowi zakresu niniejszego opracowania. Przyłącze zakończone stacją redukcyjno-pomiarową (SG1) znajdującą się w szafce gazowej na linii północno-wschodniego ogrodzenia. Gazomierz miechowy G4 będzie usytuowany w stacji redukcyjno-pomiarowej, po stronie niskiego ciśnienia. Ponadto projektuje się drugą szafkę naścienną (SG2) w której znajdować się będzie kurek główny w związku z zaistnieniem przesłanek opisanych w paragrafie 159 ust.2 warunków technicznych.

Gaz doprowadzony będzie do kondensacyjnego kotła gazowego przykładowej firmy Brotje WGB50 o mocy 43,7kW, przystosowanych do spalania gazu ziemnego wysokometanowego E. Kotłownia zlokalizowana na najwyższej kondygnacji budynku. Przygotowuje ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania oraz produkcji ciepłej wody użytkowej.

Zużycie nominalne gazu kotłowni w budynku, zlokalizowanym na działce ewid. nr 85 oraz 86:

- przy parametrach pracy 80/60 °C

$$B_{1K} = (43,7 \cdot 3,6) / (1,067 \cdot 34,2) = 4,31 \text{ N m}^3/\text{h} = 1,197 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

- przy parametrach pracy 40/30 °C

$$B_{1K} = (43,7 \cdot 3,6) / (1,097 \cdot 34,2) = 4,20 \text{ N m}^3/\text{h} = 1,164 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

- przy parametrach pracy 80/60 °C

Przyjęto zapotrzebowanie gazu wynoszące ~ 4,3 N m³/h

Obliczenie głównego przewodu doprowadzającego gaz do kotłowni:

$$DN = 2 \cdot [(4,3 \cdot 10^{-3} / 4,0) / \pi]^{1/2} \cdot 10^3 = 37,0 \text{ mm} \quad \text{Przyjęto przewód DN40mm.}$$

Bufor gazu

Obliczeniowy przepływ godzinowy 4,3 m³/h

Długość przewodu gazowego 5 m

Obliczona średnica 37,0 mm

Dobrana średnica 40,0

Pojemność buforowana w większym przewodzie 0,0009 m³

Dobrana średnica buforu (B) 80 mm

Wymagana długość buforu

0,96 m

Projektuje się bufor:

Dn80/L=1,0m

Zaprojektowano bufor gazu w postaci zgrubienia przewodu do średnicy Dn80/L=80mm przed kotłem.

20. STACJA REDUKCYJNO-POMIAROWA

LOKALIZACJA STACJI REDUKCYJNO-POMIAROWEJ

Projektowaną stację redukcyjno-pomiarową gazu (SG1) zlokalizowano w pobliżu istniejącej sieci średniego ciśnienia nad projektowanym przyłączem gazu średniego ciśnienia, w północno-wschodniej części działki w linii ogrodzenia granicznej działki od strony ul. Sierakowo.

Projektowana stacja umieszczona w miejscu łatwo dostępnym dla obsługi i konserwacji. Urządzenia umieszczone w wentylowanej szafce o przykładowych wymiarach: szerokość 600mm, głębokość 218mm, wysokość 615mm. Szafka umieszczona będzie na fundamencie, podejście przewodu średniego ciśnienia do szafki będzie w ziemi. Oszacowana długość projektowanego przyłącza gazowego wynosi 12m a jego prawdopodobna średnica do PE25 (w warunkach prawdopodobnie źle zapisano średnice PE90mm do zweryfikowania na dalszym etapie projektowania)

Na pionowym odcinku przyłącza pod szafką gazową, aż do głębokości poziomego odcinka przyłącza, zamontować rurę filtracyjną z PCV fi160mm L=1,5m wypełnioną żwirem płukanym o granulacji do 20mm.

INSTALACJA TECHNOLOGICZNA W STACJI REDUKCYJNO-POMIAROWEJ

Projektuje się stację redukcyjno-pomiarową (SG1) wyposażoną, licząc od przyłącza, w:

- kurek główny, zawór kulowy blokowy Dn25(stanowi rozgraniczenie sieci i instalacji).
- Filtr gazu FGB-15/PK
- Reduktor ciśnienia gazu
- gazomierz miechowy G-4 (L=130),
- zawór kulowy Dn40

Projektuje się szafkę gazową na elewacji (SG2) wyposażoną, licząc od przyłącza, w:

- kurek główny, zawór kulowy Dn40.
-

Schemat instalacji w stacji pomiarowej dołączono do projektu w jego części rysunkowej.

PARAMETRY GAZU

- | | |
|-----------------------------------|---|
| • zapotrzebowanie minimalne gazu | $Q_{MIN} = 1,5 \text{ N m}^3/\text{h}$ |
| • zapotrzebowanie maksymalne gazu | $Q_{MAX} = 4,3 \text{ N m}^3/\text{h}$ |
| • ciepło spalania | $< 34 \text{ MJ/m}^3$ |
| • zawartość siarkowodoru | do $7,0 \text{ mg/m}^3$ |
| • zawartość siarki | do $40,0 \text{ mg/m}^3$ |
| • zawartość par rtęci | do $30,0 \text{ }\mu\text{g/m}^3$ |
| • ciśnienie w instalacji gazowej | $p = 1,6 \text{ kPa} - 2,5 \text{ kPa}$ |
| • temperatura gazu na wlocie | $T = 273-278 \text{ K}$ |
| • średnica wlotowa | DN 25 |
| • średnica wylotowa | DN 40 |
| • czynnik przesyłany | gaz ziemny wysokometanowy grupy E |

STREFA ZAGROŻENIA WYBUCHEM

Czynnikiem powodującym zagrożenie wybuchem jest mieszanina gazu wysokometanowego z powietrzem. Zagrożenie może powstać w przypadku wydzielenia się z instalacji gazu w ilości mogącej wytworzyć z powietrzem mieszaninę wybuchową. Zagrożenie wybuchem i jego zakres zależy od:

- ilości wydzielającego się gazu i jego ciśnienia,
- jakości urządzeń i ich średnic,
- rodzaju wentylacji i jej skuteczności,
- kubatury pomieszczeń,
- zastosowanych środków prewencji.

Przyjęto, że:

- instalacja i urządzenia stacji redukcyjno-pomiarowej będą w wysokim stopniu hermetyzacji,
- nieszczelności rzędu $0,25\text{mm}^2$ zostaną wykryte przez służby eksploatacyjne,
- konieczna w trakcie prac konserwacyjno-zabiegowych dekompresja urządzeń zostanie wykonana przez fachowy personel, wyposażony w odpowiednie narzędzia nieiskrzące i aparaturę do oceny stopnia zagrożenia,
- nie nastąpi awaria-katastrofa mogąca mieć wpływ na bezpieczeństwo ludzi i mienia na terenie przyległym do stacji gazowej,
- instalacja zostanie wykonana przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwa.

Gaz ziemny wysokometanowy E wg PN-87/C-96001 posiada następujące parametry:

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| • gęstość | 0,747 kg/Nm ³ /h |
| • gęstość względem powietrza | 0,54 kg/Nm ³ /h |
| • ciepło spalania nie mniej niż | 34,0 MJ/m ³ |
| • wartość opałowa nie mniejsza niż | 31,0 MJ/m ³ |
| • dolna granica wybuchowości | DGW=4,9% obj. (33g/m ³) |
| • górna granica wybuchowości | GGW=15,4% obj. (100g/m ³) |
| • temperatura samozapłonu | 650 °C |
| • klasa temperaturowa | T1 |
| • grupa wybuchowości | ILA |

Szafka stacji pomiarowej gazu, w której są umieszczone urządzenia, powinna posiadać wentylację naturalną grawitacyjną zapewniającą, że uchodzenie gazu nie spowoduje przekroczenia 25% DGW. Zgodnie z brytyjską normą IGE/TD/9 osiąga się ten warunek, jeżeli całkowita skuteczna powierzchnia swobodna wentylacji będzie nie mniejsza niż 2% powierzchni użytkowej obudowy.

WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU STACJI POMIAROWEJ

Wykonawca stacji pomiarowej winien dostarczyć urządzenia wraz z instrukcjami obsługi, eksploatacji oraz atestami, certyfikatami, kartami gwarancyjnymi, DTR urządzeń stacji, protokołami prób, a także kartami gwarancyjnymi wyrobu. Całość powinna zostać zmontowana według schematu przez wykwalifikowanych pracowników.

Wykaz przyrządów pomiarowych podlegających legalizacji, warunków i trybu zgłaszania tych przyrządów do legalizacji oraz określenia wzorów cech legalizacyjnych określa Zarządzenie Nr 1 Prezesa Głównego Urzędu Miar z dn. 03.01.1994r a wykaz przyrządów do zatwierdzenia typu określa Zarządzenie Nr 3 (Dz. U. M. i P. Nr 1)

Zainstalowaną stację gazową należy zabezpieczyć przed wyladowaniami atmosferycznymi zgodnie z PN-89/E-05003-03.

Obok stacji, w oddzielnej szafce można umieścić sprzęt p.poż:

- gaśnicę proszkową z ładunkiem co najmniej 6kg,
- koc gaśniczy.

Stacja pomiarowa może być przyjęta do eksploatacji po spełnieniu wymogów zawartych w rozdziale 3 Zarządzenia Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Gospodarki Paliwowej a dn. 18.07.1986r w sprawie ogólnych zasad eksploatacji urządzeń energetycznych (MP NR 25 poz.174) oraz par.5 Zarządzenia Ministra Przemysłu z dn. 20.08.1988r (MP NR 25 poz. 219), a w szczególności:

- po stwierdzeniu działania urządzeń zabezpieczających, redukujących, regulacyjnych oraz aparatury kontrolno-pomiarowej.
- po odpowietrzeniu i napełnieniu gazem (jednostka MOZG).

- po przeprowadzeniu rozruchu stacji gazowej i po zakończeniu ruchu próbnego,
- po wyznaczeniu osoby odpowiedzialnej za eksploatację stacji, spełniającą niezależnie od podstawowych, dodatkowe wymagania kwalifikacyjne stawiane osobom zajmującym się eksploatacją urządzeń i instalacji energetycznych (MP NR8 z 1989r poz. 75).

Przed nagazowaniem stacji redukcyjno-pomiarowej Inwestor zobowiązany jest spisać umowę o dostawę gazu z MSG. Przeglądy okresowe, konserwację i remonty należy powierzyć firmie specjalistycznej.

Wszystkie roboty instalacyjne należy wykonywać oraz odbierać zgodnie z:

- przepisami B.H.P. i p.poż.,
- przepisami obowiązującymi w gazowni,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” - cz. II,
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracyjnych z dnia 15. czerwca 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75),
- Normą PN-EN 1776:2002 „Systemy dostawy gazu, Stacje pomiarowe gazu ziemnego, Wymagania funkcjonalne”,
- Normą PN-EN 12186:2004 „Systemy dostawy gazu, Stacje redukcji ciśnienia gazu w przesyle i dystrybucji, Wymagania funkcjonalne”,
- Normą pn-EN 12279:2004 „Systemy dostawy gazu, Instalacje redukcji ciśnienia gazu na przyłączach, Wymagania funkcjonalne”.

INSTRUKCJA BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY PRZY OBSŁUDZE STACJI POMIAROWEJ

- a. Na drzwiach stacji gazowej należy umieścić tablicę z napisem „Uwaga gaz palny. Używanie ognia wzbronione”.
- b. Wewnątrz stacji należy zawiesić instrukcję bhp i schemat ideowy połączeń stacji.
- c. Uruchomienie nowo zmontowanej stacji może nastąpić tylko na polecenie i w obecności nadzoru technicznego, po stwierdzeniu, że został komisyjnie dopuszczony do ruchu. Przy czynnościach rozruchowych i związanych z tym odpowietrzaniem układu, należy przestrzegać postanowień instrukcji obsługi. To samo dotyczy ponownego uruchomienia po wyłączeniu jej z ruchu.
- d. Pracownicy dokonujący okresowych przeglądów stacji gazowej muszą posiadać za świadczenie o zdaniu egzaminu przed zakładową komisją kwalifikacyjną z zakresu obsługi i konserwacji stacji.
- e. Do obowiązków pracowników obsługi i konserwacji punktu należy:
 - znajomość instrukcji obsługi stacji,
 - znajomość instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy,
 - znajomość zasad udzielania pierwszej pomocy w wypadkach zatrucia gazem,
 - znajomość posługiwania się sprzętem ochrony osobistej i p.poż.,
 - znajomość sposobów doraźnego likwidowania drobnych nieszczelności w urządzeniach,
 - znajomość zasad ochrony p.poż.,
 - zawiadomienie nadzoru technicznego o wszelkich nieprawidłowościach w pracy stacji.
- f. W strefie zagrożenia wybuchem nie wolno:
 - posługiwać się i wchodzić z otwartym ogniem,
 - palić tytoniu,
 - używać lamp nie gazoszczelnych,
 - używać narzędzi mogących spowodować zaiskrzenie,
 - przeprowadzać spawania,
 - wypuszczać gazu z urządzeń punktu do jej wnętrza,
 - wstawiać i przechowywać przedmiotów niebędących wyposażeniem punktu.
- g. We wnętrzu należy utrzymywać porządek i czystość.
- h. Po otwarciu drzwiczek należy przestrzegać obowiązku przewietrzania wnętrza, w ciągu co najmniej 5 min.

- i. Wszystkie urządzenia i armaturę kontrolno-pomiarową utrzymywać w stałej sprawności technicznej, poddawać okresowej kontroli pod nadzorem technicznym i okresowej kontroli szczelności.
- j. Wszelkie czynności konserwacyjno-naprawcze urządzeń stacji mogą być wykonane w zespole co najmniej dwóch uprawnionych pracowników, za wiedzą i pisemną zgodą nadzoru technicznego, BHP, p.poż., po uprzednim odcięciu dopływu gazu.
- k. W przypadku stwierdzenia awarii mechanicznej jakiegokolwiek urządzenia należy na tychmiast przewietrzyć stację, zabezpieczyć przed możliwością zaiskrzenia i zaawiadomić nadzór techniczny.

21. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU

SPOSÓB PROWADZENIA INSTALACJI

Gaz doprowadzony jest do kotłowni znajdującej się na najniższej kondygnacji budynku. Od sieci do stacji redukcyjno-pomiarowej w linii ogrodzenia, projektowane przyłącze gazu średniego ciśnienia Dn25mm, prowadzona jest w ziemi na długości $L \approx 12\text{m}$ i głębokości $H \approx 1,5\text{m}$ (wg projektu przyłącza gazowego). Na wysokości 20 cm nad przewodem należy ułożyć metalizowaną taśmę ostrzegawczą. Za stacją redukcyjno-pomiarową (SG1) należy prowadzić przewód gazowy niskiego ciśnienia w ziemi na odcinku ok. 57,0m a następnie wejść do budynku. Głębokość prowadzenia przewodu gazowego niskiego ciśnienia ok. 0,8m, należy wykonać go z materiału PE 100RC SDR11 50x3. Odcinek prowadzony w ziemi zakończyć naścienną szafką gazową SG2, w której zlokalizowany będzie kurek główny Dn40 (wg wymagań warunków technicznych, par. 159, ustęp 2).

Po wejściu do budynku (w pomieszczeniu kotłowni) instalację prowadzić bezpośrednio do kotła. Na przejściach rurociągów przez ściany nienależące do oddzieleni pożarowych, należy stosować rury ochronne stalowe wypełnione elastycznym szczelnym ognioochronnym.

Przejście przewodu gazowego przez ściany oddzieleni pożarowych wykonać przy zastosowaniu przeciwpożarowych atestowanych przepustów instalacyjnych zgodnie z Dz. U. Nr 75 paragraf 234 p.1,3,4. np. firmy Hilti (przejścia wypełnione wełną mineralną i przykładową masą CP601S)

Podwieszenia przewodów systemowe, ze stali ocynkowanej z przekładką gumową pomiędzy rurą i obejmą.

Przewód gazowy w kotłowni należy prowadzić po wierzchu ściany, pod stropem, w odległości 2cm od tynku. Mocowanie rur za pomocą uchwytów w odstępach 1,5m.

Minimalne odległości przewodów instalacji gazowych od innych instalacji wewnętrznych wynoszą:

- poziome przewody wodociągowe i kanalizacyjne 15 cm
- poziome przewody centralnego ogrzewania 15 cm
- równoległe pionowe przewody wodociągowe, kanalizacyjne i centralnego ogrzewania 10 cm
- urządzenia elektryczne 60 cm

Przewody gazowe mogą krzyżować się i mogą być prowadzone równoległe do przewodów elektrycznych bez specjalnych zabezpieczeń, lecz umieszczać je należy nad tymi przewodami.

Projektowana kotłownia nie będzie wyposażona w urządzenia sygnalizacyjno-odcinające dopływ gazu do kotłów z uwagi na fakt, że moc cieplna zainstalowanych urządzeń gazowych nie przekracza 60kW (podstawa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002, w warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. Nr 75, poz 690 z późn. zmianami – zwany dalej warunkami technicznymi, paragraf 158 p.4).

OBLICZENIA HYDRAULICZNE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZU

Obliczony spadek ciśnienia w instalacji wynosi ok. 15Pa.

Zalecenia wykonawcze

ZAPROJEKTOWANE RUROCIĄGI

Wewnętrzna instalacja gazu na zewnątrz budynku, w kuchni zawodowej będzie wykonana z rur stalowych czarnych **Dn40, Dn80**, bez szwu wg PN-H-74246 łączonych przez spawanie, z dopuszczeniem do stosowania w instalacjach gazowych (atest). Instalacja powinna być pomalowana farbą podkładową, a następnie farbą nawierzchniową w kolorze żółtym.

ZAPROJEKTOWANA ARMATURA

Przed odbiornikami gazu należy zamontować zawory odcinające w średnicy rurociągów oraz filtr.

OBSZAR ODDZIAŁYWANIA

Teren oddziaływania przedmiotowej inwestycji – instalacji gazowej to istniejący budynek oraz działka Sierakowo, dz.203/5 gm. Przasnysz.

OPINIA GEOTECHNICZNA

Kategorię geotechniczną przedmiotowej instalacji (wykop pod instalację 0,8m na odcinku 57m między projektowaną szafką gazową SG1 a SG2) określám jako pierwszą, która obejmuje niewielkie posadowienia (wykopy do głębokości 1,2 m i nasypy budowlane do wysokości 3,0 m wykonywane w szczególności przy budowie dróg, pracach drenażowych oraz układaniu rurociągów).

Biorąc to pod uwagę określám przydatność gruntów dla zadania inwestycyjnego związanego z instalacją gazu (odcinek prowadzony w ziemi).

Na terenie planowanej inwestycji nie występują eksploatacja górnicza.

Nie projektuje się elementów instalacyjnych mających wpływ na istniejący projekt zagospodarowania terenu, np. instalacji napowietrznych, itp.

W związku z prowadzeniem instalacji, nie zmienia się istniejącego stosunku powierzchni biologicznie czynnej do zabudowanej i utwardzonej oraz nie planuje się przeprowadzenia wycinki istniejących drzew i krzewów. Po zakończeniu prac ziemnych teren zostanie przywrócony do stanu istniejącego.

22. INSTALACJE WODY ZIMNEJ

Instalacja wody zimnej będzie zasilana z istniejącego przyłącza. Projekt przyłącza poza zakresem opracowania.

Zakres dostawy wody:

- cele bytowo-gospodarcze (sanitariaty, pomieszczenia techniczne, itp.);
- cele wodociągowe przeciwpożarowe;
- do podlewania zieleni zewnętrznej.

Bilans wody na cele bytowe:

Urządzenie	Ilość	Wpływ jednostkowy normatywny wody cieplej i zimnej	Suma
Ustęp	5	0,13	0,65
Umywalka	9	0,14	1,26
Zlew	1	0,14	0,14
Natrysk	2	0,3	0,6
Zmywarka	1	0,15	0,15
Pralka		0,25	0
Pisuar	2	0,3	0,6

Złączka do węża	3	0,3	0,9
		Łącznie woda zimna:	4,30
		Przepływ obliczeniowy wody:	1,36

Wymagany przepływ obliczeniowy wody zimnej obliczono z zależności:

$$q = 0,4 \times (\sum q_n)^{0,54} + 0,48 [\text{ltr/s}]$$

Przepływ obliczeniowy wody pitnej dla budynku wynosi $Q = 1,36 \text{ l/s}$,
 $Q = 4,90 \text{ m}^3/\text{h}$

Woda pitna zostanie doprowadzona do celów bytowo – gospodarczych. Na instalacji wody bytowej zaprojektowano zawór antyskażniowy typ EA.

Woda z sieci wodociągowej będzie poddawana filtracji mechanicznej, mającej na celu zatrzymanie większych cząsteczek zanieczyszczeń. W sanitariatach i pomieszczeniach technicznych według wymagań funkcjonalnych będą zainstalowane zawory czepalne ze złączką do węża, wyposażone w izolatory przepływów zwrotnych typu EA lub HA.

Wysokość statyczna budynku wynosi 0.06 MPa, do tego należy doliczyć straty przepływu przez makietę przyłączeniową z zaworami antyskażeniowymi, straty przepływu przez instalację oraz wymagane minimalne ciśnienie na wylewce.

Straty na instalacji wewnętrznej:

Wysokość geometryczna budynku: 6,0m

Zawór antyskażniowy: 1,0m

Strata na wypływie: 10m

Straty liniowe i miejscowe w sumie: 2,0m

Łącznie: ok. **19m**

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego oraz ściany i stropy niebędące oddzieleniami przeciwpożarowymi a posiadające odporność ogniową REI 60 lub EI 60 lub więcej należy zabezpieczyć do odporności EI tych ścian lub stropów w sposób certyfikowany. Przepusty instalacyjne o średnicy do 0,04m przez przegrody o klasie EI60 można wykonywać zgodnie z Dz.U. 2002.75.690 par 234.3.

W przypadku stosowania kaset ogniochronnych o ile dopuści to ich aprobatą techniczną można stosować przy przejściu przez ścianę – po jednej osłonie z każdej strony, przejście przez strop – jedną osłoną od dołu.

Materiały przewodów zimnej wody:

- rozprowadzenie przewodów i piony – rury polipropylenowe PP-R, zespolone, niestabilizowane, PN60, Połączenia zgrzewane. (np. prod. KAN, Wavin)
- podejścia do przyborów w posadzce i ściankach instalacyjnych: Rury wielowarstwowe Tweetop PERT z wkładką aluminiową, z systemem złączek zaprasowywanych (p. prod. Tweetop)
- Izolacja przewodów: otulina z pianki PE, gr. 9mm nakładanej na rurę i armaturę wraz z materiałami montażowymi dla podejść do urządzeń (np. prod. Thermaflex) w wykopaniu NRO.

23. INSTALACJA WODY CIEPŁEJ I CYRKULACJI

- Instalacja ciepłej wody będzie dostarczała wodę do sanitariatów, pomieszczeń porządkowych i pomieszczeń technicznych.
- Ciepła woda dla potrzeb budynku przygotowywana będzie w kotłowni gazowej zlokalizowanej na najniższej kondygnacji budynku.
- Instalacja będzie zapewniała w punktach czerpalnych temperaturę ciepłej wody nie niższą niż 55°C i nie wyższą niż 60°C.
- Dezynfekcja będzie realizowana poprzez okresową funkcję termodezynfekcji do temperatury 70°C, realizowaną w okresach nocnych np. raz na 2 tygodnie nie rzadziej niż 2x w roku. Instalacja ciepłej wody będzie miała wymuszoną pompą cyrkulację. Prowadzenie przewodów ciepłej wody i cyrkulacji – pod stropem, równoległe do przewodów wody zimnej. Przewody rozprowadzające w pomieszczeniach sanitarnych prowadzone będą w ściankach pomieszczeń.
- Na przewodach cyrkulacyjnych projektuje się zawory regulacyjne z głowicą termostatyczną MTCV-B w celu wyregulowania instalacji. Dodatkowo na pionie na ostatniej kondygnacji zaprojektowano zawory odpowietrzające, umożliwiające automatyczne odpowietrzenie pionu c.w.u.
- Izolacja termiczna przewodów – wełna mineralna o grubości odpowiednia do średnicy w osłonie, w miejscach szczególnie narażonych na uszkodzenie izolacji zaleca się wykonanie płaszcza z bardziej wytrzymałego materiału a nawet blachy ocynkowanej.

Materiały przewodów wody ciepłej i cyrkulacji:

- rozprowadzenie przewodów i piony – rury polipropylenowe PP-R, zespolone, stabilizowane aluminium, PN16, Tmax=90°C, Prob=1,0/0,6MPa (Trob=70/80°C). Połączenia zgrzewane. (np. prod. KAN, Wavin).
- podejścia do przyborów w posadzce i ściankach instalacyjnych: Rury wielowarstwowe Tweetop PERT z wkładką aluminiową, z systemem złączy zaprasowywanych (p. prod. Tweetop)
- Izolacja przewodów: otulina z pianki PE, o grubości odpowiedniej do średnicy przewodu, nakładanej na rurę i armaturę wraz z materiałami montażowymi w wykonaniu NRO (np. prod. Thermaflex).

24. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

- Instalację należy wykonać z rur PCV.
- Odprowadzenie ścieków do istniejącej sieci miejskiej
- Na pionach w dolnej części oraz w miejscach zmiany kierunku zamontowane będą rewizje czyszczakowe, w górnej części ponad ostatnim przybozem piony wykonać z rur PVC i zakończyć rurami wywiewnymi wyprowadzonymi ponad dach. Mocowanie rur do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą rozbieralnych obejm z przekładką elastyczną. W miejscach przechodzenia rur przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne ze stali ocynkowanej PN6 bar z uszczelnieniem z pianki poliuretanowej w ścianach bez podanej odporności ogniowej. Średnica wewnętrzna tulei ochronnej powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej o 1,5%. Przejścia przez ściany z wydzieleniem pożarowym oraz stropy wykonać z użyciem atestowanych rozwiązań ogniochronnych o tej samej odporności ogniowej co odporność ogniowa przegród.
- Kanalizację prowadzić pod stropami oraz posadzką parteru lub w kanale technicznym pod posadzką parteru, układać zgodnie ze spadkami zaznaczonymi na rysunkach. Minimalne spadki nie mogą być mniejsze niż 1,5% dla średnic Dn160 mm (DN 0,15) i 2,0% dla średnic Dn110 mm (DN 0,10).
- Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych prowadzić oddzielnie lub łączyć w kilka przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów. Przewody kanalizacyjne o ile będzie to

możliwe, zaleca się prowadzić pod przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi.

- W pomieszczeniach, gdzie piony kanalizacji sanitarnej mogą być narażone na uszkodzenia mechaniczne należy obudować płytami gipsowo-kartonowymi.

Bilans ścieków sanitarnych

Urządzenie	Ilość	AWS	Suma
Ustep	5	2,5	12,5
Umywalka	9	0,5	4,5
Zlew	1	1	1
Natrysk	2	1	2
Zmywarka	1	1	1
pralka		0,5	0
pisuar	2	0,5	1
wpusty Dn100	3	2	6
	Przepływ obliczeniowy kanalizacji sanitarnej		28

$$q_s = 2,65 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q = 0,5 * (\text{Suma} (\text{Aws} * n))^{0,5} = 2,65 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Ilość ścieków sanitarnych w odniesieniu dobowym równa 100% zapotrzebowania na wodę do celów bytowo-gospodarczych.

Studnia schładzająca na potrzeby kotłowni gazowej

Na potrzeby kotłowni, zastosowana będzie studnia schładzająca zgodnie z częścią rysunkową opracowania w pomieszczeniu przyłącza wody.

25. KANALIZACJA DESZCZOWA, ODWODNIENIE DACHU

Przyjęte parametry dla obliczania instalacji kanalizacji deszczowej:

Intensywność opadów I	130 dm ³ /s*ha.
Normatywny czas opadu t	20min

Współczynniki spływu:

Dach płaski	ψ=0,9;
-------------	--------

Kanalizacja deszczowa – odwodnienie dachów

Dach budynku istniejącego

Dach obiektu zostanie odwodniony, przez instalację grawitacyjną. Rury spustowe w opracowaniu branży architektonicznej/

Obliczenia ilości wód opadowych:

Zestawienie powierzchni:

Powierzchnia dachów: 202,4m²

$$Q = \Psi * A * I / 10000 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

q - natężenie deszczu miarodajnego
A – powierzchnia zlewni [m²]
ψ - dopuszczalny współczynnik spływu dla zlewni

Ilość wody deszczowej łącznie:

- intensywność opadu I = 130 dm³/s*ha
- normatywny czas opadu T=20min = 1200 sek
 $Q = \Psi * F * I / 10000$ [dm³/s]
 $Q = 0,9 * 202,4 * 130 / 10000 = 2,37$ dm³/s

Dach budynku istniejącego

Dach obiektu zostanie odwodniony za pomocą wpustów do istniejącej kanalizacji deszczowej hali.

Obliczenia ilości wód opadowych:

Zestawienie powierzchni:

Powierzchnia dachów: 202,4m²

$Q = \Psi * A * I / 10000$ [dm³/s]
q - natężenie deszczu miarodajnego
A – powierzchnia zlewni [m²]
ψ - dopuszczalny współczynnik spływu dla zlewni

Ilość wody deszczowej łącznie:

- intensywność opadu I = 130 dm³/s*ha
- normatywny czas opadu T=20min = 1200 sek
 $Q = \Psi * F * I / 10000$ [dm³/s]
 $Q = 0,8 * 232,3 * 130 / 10000 = 2,41$ dm³/s

Wymagania BHP i sanitarne

W ramach zapewnienia obsłudze i użytkownikowi projektowanych instalacji wymaganych warunków BHP oraz higieniczno-sanitarnych przewidziano następujące elementy:

- prędkość przepływu wody w rurociągach wody zimnej nie powinna być wyższa niż 1,5 m/s,
- urządzenia pompowe muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem,
- wszystkie pomieszczenia techniczne przeznaczone dla urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych spełniają wymagania stawiane w „Rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.
- w pomieszczeniach pompowni, hydroforowni i wodomierzy zapewnić instrukcję BHP i technologiczną,
- w pomieszczeniach pompowni, hydroforowni i wodomierzy umieścić znaki bezpieczeństwa i oznaczenie dróg ewakuacyjnych zgodnie z PN-92/N-01256/01 i PN-92/N-01256/02,
- do wszystkich urządzeń należy zapewnić bezpieczny dostęp obsługi w celu okresowej konserwacji,
- wszystkie maszyny i urządzenia techniczne zainstalowane w budynku powinny posiadać obowiązujące i aktualne deklaracje zgodności, aprobaty techniczne oraz oznaczenia CE.

26. AUTOMATYKA

Projektowane urządzenia wentylacyjne należy wyposażyć w rozdzielnice zasilająco-sterujące z modułem umożliwiającym ustawienie podstawowych parametrów i programów pracy.

Podstawowe funkcje projektowanej automatyki w dostawie z urządzeniem obsługującym następujące funkcje: zabezpieczenie przeciwarzmożeniowe (urządzenia z nagrzewnicami wodnymi), regulacja temperatury (cały rok), zmienna praca wentylatorów dostosowana do stopnia czystości filtrów oraz potrzeb, tryby pracy nocnej i świątecznej, obniżenia wydajności w okresach

obliczeniowych latem, kontrola czystości filtrów, sygnał awarii wentylatora, zawór trójdrogowy z siłownikami przy nagrzewnicy oraz pompa mieszająca z bypassem (urządzenia z nagrzewnicami wodnymi), zabezpieczenie przeciwko zamarznięciu rotora (jeżeli występuje) lub zaszczerzeniu wymiennika krążowego (jeżeli występuje), sterowanie przepustnicą na czerpni i wyrzutni, tryb ręcznego uruchomienia wentylatorów, sterowanie wydajnością rotora (jeżeli występuje), monitorowanie stanu wszystkich podłączonych urządzeń, monitorowania stanu pompy układu mieszającego.

Kotłownia zostanie wyposażona w niezależną automatyzację z regulatorem pogodowym. Automatykę urządzeń obsługujących powierzchnię usługową zaleca się wyposażać w urządzenia umożliwiające zliczanie zużycia energii elektrycznej.

Projektowana kurtyna powietrzna będzie wyposażona w regulator temperatury zabudowany bezpośrednio na niej.

Klimatyzatory wyposażone w pomieszczeniowe zadajniki temperatury współpracujące z źródłem – jednostką zewnętrzną systemu VRF.

27. WYMAGANIA PPOŻ

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04m w ścianach i stropach pomieszczeń zamkniętych wydzielonych pożarowo w klasie EI60 powinny mieć klasę ogniową (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia, dotyczy to przejść w następujących przegrodach budowlanych:

- strop nad piwnicą,
- ściany kotłowni gazowej
- ściany klatki schodowej.

28. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

Należy zasilć urządzenia sanitarne, przeznaczone do pracy bytowej a także podczas pożaru sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu (o ile wystąpią takie urządzenia).

Instalacje wentylacyjne.

Odbiornik	Instalacja	Obsługiwane pomieszczenia	Funkcja/ przykładowy typ	Napięcie	Moc bytowa	Moc pożarowa
-	-	-	-	[V]	[kW]	[kW]
N1W1	wentylacja	Sala konferencyjna	Centrala wentylacyjna podwieszona z nagrzewnicą elektryczną Domekt R 700 F 230V/2+2x0,166kW	+/-780m³/h 150Pa	2,4	
N2W2	wentylacja	Sala konferencyjna	Centrala wentylacyjna podwieszona z nagrzewnicą elektryczną Domekt R 700 F 230V/2+2x0,166kW	+/-500m³/h 150Pa	2,4	
W3	Wentylacja	Toaleta	Helios ELS-V60/35, zasilany z oświetlenia, 1szy bieg stały drugi załączany ze	230	0,02	

Odbiornik	Instalacja	Obsługiwane pomieszczenia	Funkcja/ przykładowy typ	Napięcie	Moc bytowa	Moc pożarowa
-	-	-	-	[V]	[kW]	[kW]
			światłem			
W4	Wentylacja	Pom biurowe	wentylator jednobiegowy kanałowy 0,1kW, typu R100G3BK	230	0,1	
W5	Wentylacja	Toaleta	Helios ELS-V60/35, zasilany z oświetlenia, 1szy bieg stały drugi załączany ze światłem	230	0,02	
W6	Wentylacja	socjal	Helios ELS-V60/35, zasilany z oświetlenia, 1szy bieg stały drugi załączany ze światłem	230	0,02	
W7	Wentylacja	Pom piwniczne	wentylator jednobiegowy kanałowy 0,1kW, typu R100G3BK	230	0,1	
W8	Wentylacja	Toaleta	Helios ELS-V60/35, zasilany z oświetlenia, 1szy bieg stały drugi załączany ze światłem, 2 szt.	230	0,04	
W9	Wentylacja	Toaleta	Helios ELS-V60/35, zasilany z oświetlenia, 1szy bieg stały drugi załączany ze światłem, 1szt.	230	0,02	
W10	Wentylacja	laboratoria	Helios ELS-V60, 2szt.	230	0,04	
W11	Wentylacja	Wieża kontrolerów	Helios ELS-V100	230	0,03	
W12	Wentylacja	biura	Helios ELS-V60	230	0,02	
W13	Wentylacja	laboratoria	Helios ELS-V60, 2szt.	230	0,04	
W14	Wentylacja	laboratoria	Helios ELS-V60, 2szt.	230	0,04	
W15	Wentylacja	laboratoria	Helios ELS-V60, 1szt.	230	0,02	

Odbiornik	Instalacja	Obsługiwane pomieszczenia	Funkcja/ przykładowy typ	Napięcie	Moc bytowa	Moc pożarowa
-	-	-	-	[V]	[kW]	[kW]
AC1, AC2	Wentylacja	Sala konferencyjna	Jednostka wewnętrzna klimatyzatora split, 2szt.	230	0,2	
AC3	Wentylacja	biura	Jednostka wewnętrzna klimatyzatora split	230	0,1	
AC4, AC5	Wentylacja	warsztaty	Jednostka wewnętrzna klimatyzatora split, 2szt.	230	0,2	
AC6	Wentylacja	Biura, piętro	Jednostka wewnętrzna klimatyzatora split	230	0,1	
AC7	Wentylacja	Wieża kontroli lotów	Jednostka wewnętrzna klimatyzatora split	230	0,1	
ACJZ	Wentylacja		Jednostka zewnętrzna systemu VRF	400	6,3	

Instalacje ogrzewcze i kotłowni gazowej

Odbiornik	Instalacja	Pomieszczenie	Funkcja	Napięcie	Moc bytowa
-	-	-	-	[V]	[kW]
GB1	kotłownia	pom. kotłowni	kocioł gazowy	230	0,1
KP	Kotłownia	Pom. kotłowni	Pompa pierwotna, zabudowana w kotle	230	0,05
HP	Kotłownia	Pom. kotłowni	pompa obiegu CO	230	0,1
TLP	Kotłownia	Pom. kotłowni	Pompa ładowania c.w.	230	0,05
TZP	Kotłownia	Pom. kotłowni	pompa cyrkulacyjna	230	0,02
SUW	Kotłownia	Pom. kotłowni	Stacja uzdatniania wody (o ile wystąpi)	230	0,01
UKP	Ogrzewcza	Przedsionek	Kurtyna dwubiegowa elektryczna nad drzwiami wejściowymi,	400	4/8

Odbiornik	Instalacja	Pomieszczenie	Funkcja	Napięcie	Moc bytowa
-	-	-	-	[V]	[kW]
			termostat na urządzeniu. Nagrzewnica dwustopniowa		

Instalacje wod-kan

Odbiornik	Instalacja	Pomieszczenie	Funkcja	Napięcie	Moc bytowa
-	-	-	-	[V]	[kW]
P1	Wod-kan	pom. kotłowni	Pompa w studzience schładzającej	230	1,5
WD	Wod-kan	Dach nad łącznikiem	Wpusty dachowe	230	2 x 0,05

Wg posiadanych warunków technicznych przyłączenia do sieci gazowej projektowany w linii ogrodzenia punkt redukcyjno-pomiarowy nie wymaga doprowadzenia zasilania dla telemetrii.

29. ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ALTERNATYWNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

W nawiązaniu do wytycznych par. 11 ust. 2 pkt) 12 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r ws szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, informuje co następuje dalej.

Dla projektowanego przedsięwzięcia przeprowadzono analizę możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło.

W związku z analizą rozpatrywano możliwość wykorzystania odnawialnych źródeł energii, instalacji kogeneracji czyli skojarzonej produkcji prądu elektrycznego i energii ciepłej, pomp ciepła. Poniżej przedstawiam wyniki przeprowadzonej analizy:

Odnawialne źródła energii:Instalacje solarne.

Jest możliwość wykorzystania instalacji solarnej do podgrzewu ciepłej wody użytkowej. Sensowym technicznie wydaje się projektowanie instalacji solarnej zapewniającej produkcję ciepła w ilości min 50% potrzeb związanych z tym celem. Roczne zapotrzebowanie na energię ciepłą do podgrzania CWU według obliczeń wynosi 5,47MWh/a, czyli wymagana moc kolektorów powinna wynosić około 2,8MWh/a. W polskim klimacie możliwe jest osiągnięcie wydajności około 0,6MWh/a z 1m² próżniowych kolektorów słonecznych skierowanych w kierunku południowym (orientacja obiektu umożliwia usytuowanie). W takim przypadku wymagana powierzchnia kolektorów słonecznych powinna wynosić nie mniej niż 4,6m². Decyzja o ewentualnym zastosowaniu technologii powinna należeć do zarządcy budynku lub jego użytkownika, z uwagi na szanse zmniejszenia kosztów eksploatacyjnych związane z przygotowaniem ciepłej wody. Na obecnym etapie projektu, nie projektuje się instalacji solarnych.

Gruntowe pompy ciepła, energia pochodząca z wiatru.

Brak ekonomicznego uzasadnienia dla wykonania instalacji gruntowych pomp ciepła, teren inwestycji jest duży - niezadrzewiony i umożliwia wykonanie takiej instalacji.

Wyniki analizy porównawczej.

W wyniku przeprowadzonej analizy zdecydowano, że dla projektowanego przedsięwzięcia źródłem ciepła będzie budynkowa kotłownia gazowa zasilana z miejskiej sieci gazowej.

Analiza spełnia wymagania WT 2018.

$$EP = EK \times W \text{ [kWh/m}^2\text{rok]}$$

a. Wybór paliwa

W	Paliwo	udział	W'
	gaz ziemny	100%	1,1
Obliczone W =		1,1	

b. Wybór typu budynku

EP max Typ budynku	udział	W'
Budynek użyteczności publicznej	100%	110,0

c. Wariant obliczony w charakterystyce energetycznej

Ciepło do ogrzewania, wentylacji i c.w.u. dostarcza

źródło ciepła:	gaz ziemny
EU użytkowa	76,4 kWh/m ² rok
EK końcowa	89,1 kWh/m ² rok
EP nieodnawialna	104,5 kWh/m ² rok
EP maksymalna	95 kWh/m ² rok

Dla budynku podlegającego przebudowie, spełnienia wymagań dotyczących EP nie jest wymagane.

d. Wariant ze wspomaganie produkcji c.w. (50%) solarami

Ciepło do ogrzewania, wentylacji i c.w.u. (50%) dostarcza

źródło ciepła: gaz ziemny

Ciepło do c.w.u. dostarcza

źródło ciepła: solar

$$W = 1,1 \times 50\% + 0 \times 50\% = 0,55$$

EU użytkowa	76,4 kWh/m ² rok
EK końcowa	84,7 kWh/m ² rok
EP nieodnawialna	96,2 kWh/m ² rok
EP maksymalna	95 kWh/m ² rok

Budynek spełnia wymagania WT2018 w zakresie współczynnika izolacyjności cieplnej projektowanych przegród, budynek istniejący nie ma obowiązku spełnienia współczynnika zapotrzebowania na energię EP, zastosowanie instalacji solarnej wspomagającej przygotowanie ciepłej wody użytkowej poprawia jego wydajność energetyczną.

30. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Wszystkie roboty prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, sztuką budowlaną i wymogami przepisów B.H.P. oraz zaleceniami producentów materiałów, stosować tylko wyroby atestowane.

31. OŚWIADCZENIE O BRAKU MOŻLIWOŚCI PRZYŁĄCZENIA DO ISTNIEJĄCEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ

W związku z brakiem istniejących sieci ciepłowniczych na mapie do celów projektowych, oświadczam, że brak jest możliwości podłączenia projektowanego budynku do sieci ciepłowniczych.

32. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

LP	NR RYS.	NAZWA RYSUNKU	SKALA
1.	PRZ-PB-SH-01	CENTRALNEGO OGRZEWANIE. RZUT KONDYGNACJI -1 (PIWNICA)	1:100
2.	PRZ-PB-SH-02	CENTRALNEGO OGRZEWANIE. RZUT KONDYGNACJI 1 (PARTER)	1:100
3.	PRZ-PB-SH-03	CENTRALNEGO OGRZEWANIE. RZUT KONDYGNACJI 2 (PIĘTRO+1)	1:100
4.	PRZ-PB-SH-04	CENTRALNEGO OGRZEWANIE. RZUT KONDYGNACJI 3 (PIĘTRO+2)	1:100
5.	PRZ-PB-SH-05	CENTRALNEGO OGRZEWANIE. SCHEMAT KOTŁOWNI GAZOWEJ	NWS
6.	PRZ-PB-SH-06	SCHEMAT INSTALACJI GAZU	NWS
7.	PRZ-PB-SH-07	AKSONOMETRIA GAZU / SCHEMAT KOMINA	NWS
8.	PRZ-PB-SV-01	WENTYLACJA. RZUT KONDYGNACJI -1 (PIWNICA)	1:100
9.	PRZ-PB-SV-02	WENTYLACJA. RZUT KONDYGNACJI 1 (PARTER)	1:100
10.	PRZ-PB-SV-03	WENTYLACJA. RZUT KONDYGNACJI 2 (PIĘTRO+1)	1:100
11.	PRZ-PB-SV-04	WENTYLACJA. RZUT KONDYGNACJI 3 (PIĘTRO+2)	1:100
12.	PRZ-PB-SW-01	INSTALACJE WOD-KAN. RZUT KONDYGNACJI -1 (PIWNICA)	1:100
13.	PRZ-PB-SW-02	INSTALACJE WOD-KAN. RZUT KONDYGNACJI 1 (PARTER)	1:100
14.	PRZ-PB-SW-03	INSTALACJE WOD-KAN. RZUT KONDYGNACJI 2 (PIĘTRO+1)	1:100
15.	PRZ-PB-SW-04	INSTALACJE WOD-KAN. RZUT KONDYGNACJI 3 (PIĘTRO+2)	1:100

32. ZAŁĄCZNIKI FORMALNE