

Zawartość opracowania:

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Rozwiązanie projektowe
4. Wytyczne branżowe ogólne
5. Ogólne zasady bezpiecznej eksploatacji kotłowni
6. Uwagi końcowe
7. Obliczenia i dobór urządzeń
8. Specyfikacja urządzeń
9. Kolektor gruntowy
10. Instalacja gazowa
11. Wentylacja szatni
12. Warunki techniczne przyłączenia i dostawy gazu wydane przez MSG OZG Łódź
13. Szczegółowe wytyczne budowlane
14. Opis części elektryczna
15. Rysunki:

Rys. 1 – Plan zagospodarowania terenu

Rys. 2 - Schemat technologiczny kotłowni

Rys. 3 - Kotłownia technologia – rzut piwnic

Rys. 4 - Kotłownia technologia – rzut parteru

Rys. 5 - Kotłownia technologia – rzut dachu

Rys. 6 - Kotłownia technologia – schemat kolektora gruntowego

Rys. 7 – Instalacja gazowa -rzut piwnic

Rys. 8 – Instalacja gazowa - rzut parteru

Rys. 9 – Aksonometria instalacji gazowej

Rys. 10 – Instalacja gazowa - punkt redukcyjno – pomiarowy
25 m³/h

Rys. 1E- Kotłownia gazowa z pompami ciepła – Plan instalacji siłowych

Rys. 2E- Kotłownia gazowa z pompami ciepła – Plan instalacji siłowych

Rys.3E-Kotłownia gazowa z pompami ciepła- Schemat ideowy tablicy TK

Rys. 4E- Schemat energetyczny

Rys. 5E- Instalacja odgromowa

Rys. 6E- Schemat ideowy wentylatorów szatni

Rys. 1B – Rzut piwnic – inwentaryzacja

Rys. 2B – Rzut piwnic – Roboty Ogólnobudowlane

Rys. 3B – Rzut piwnic

Rys. 4B – Warstwy podłogowe w piwnicy

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest kotłownia niskotemperaturowa wodna w budynku Liceum im. Kazimierza Wielkiego w Łęczycy ul. M. Konopnickiej 13.

Kotłownia zasilać będzie instalację centralnego ogrzewania o parametrach 65/55 °C i podgrzewacz c.w.u oraz centralę wentylacyjną. W kotłowni, jako źródło ciepła zastosowano kocioł gazowy o mocy 250 kW oraz pompy ciepła woda/solanka i woda/powietrze.

Istniejący stan zagospodarowania działki.

Na działce znajduje się budynek Liceum w Łęczycy oraz boiska szkolne. Działka jest ogrodzona, posiada furtkę i bramę wjazdową. Na działce występują sieci i przyłącza wodociągowe, kanalizacyjne, elektryczne. Na terenie działki występują drzewa liściaste. Drzewa nie kolidują z planowaną inwestycją. Nie przewiduje się żadnych zmian, adaptacji i rozbiórek budynku.

Projektowane zagospodarowanie działki

Na działce projektowane jest:

- ◆ Wykonanie kolektora gruntowego dla pompy ciepła
- ◆ Wykonanie kotłowni gazowej wraz z pompami ciepła

Dane informujące czy działka jest wpisana do rejestru zabytków

Nie jest.

Informacje o przewidywanych zagrożeniach dla środowiska

Zastosowanie gazu, jako czynnika grzewczego oraz pomp ciepła spowoduje zmniejszenie uciążliwości dla środowiska naturalnego.

OPIS TECHNICZNY

**do projektu budowlanego technologii kotłowni gaz oraz pomp ciepła w
Liceum Ogólnokształcącym im. Kazimierza Wielkiego w Łęczycy
ul. M. Konopnickiej 13.**

1. Podstawa opracowania

- PB budowlany budynku
- Obowiązujące normy i przepisy.

2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt budowlany branży sanitarnej kotłowni na paliwo gazowe wraz z pompami ciepła. Uwzględniono również możliwość chłodzenia powietrza wentylacyjnego w sali gimnastycznej.

Ponadto zgodnie z życzeniem Inwestora zaprojektowano wentylację szatni.

Projekt centrali wentylacyjnej i wentylacji Sali gimnastycznej ujęto w odrębnym opracowaniu.

3. Rozwiązanie projektowe

3.1. Opis układu technologicznego kotłowni

3.1.1. Stan istniejący

Obecnie budynek jest zasilany z węzła cieplnego.

Nowy kocioł gazowy o mocy 250 kW oraz pompy ciepła o mocy 71,7 kW będą pokrywały w całości zapotrzebowanie na ciepło.

Woda o parametrach 65/55⁰ C rozprowadzana będzie do budynku Szkoły instalacją co.

Przebudowa instalacji co i docieplenie budynku będą wykonane w ramach termomodernizacji budynku (oddzielne opracowanie).

Ciepła woda przygotowywana będzie przygotowywana i magazynowana w zasobniku ciepła– 500 dm³

Przy kotłowni znajdują się istniejące pomieszczenia obsługi.

WC i toalety dla personelu znajdują się na parterze budynku Szkoły w odległości 50 m od pomieszczenia kotłowni.

3.1.2. Stan projektowany

Urządzenia kotłowni zostaną zamontowane w pomieszczeniach po kotłowni węglowej.

Proponuje się wykonanie kotłowni wodnej niskoparametrowej na bazie urządzeń firmy Viessmann i Daikin.

Biorąc pod uwagę bilans ciepła (co i cwu, wentylacja) dla zaopatrywanych budynków zapotrzebowanie na ciepło zostanie pokryte przez kocioł gazowy kondensacyjny firmy Viessmann Vitocrossal 300 typ CT3 mocy 248 kW oraz pompę ciepła woda/solanka firmy Viessmann Vitocal 300 typ WW 240 o mocy 39,6 kW oraz dwie pompy ciepła woda/powietrze firmy Daikin o mocy 16,05 kW każda.

Pompy ciepła będą wytwarzać wodę o temperaturze maksymalnej 55⁰C.

Kocioł gazowy w większości czasu pracy będzie wytwarzać wodę o temperaturze maksymalnej 55⁰C.

Dla potrzeb cwu , wentylacji i w szczycie zapotrzebowania na co kocioł gazowy będzie wytwarzać wodę o maksymalnej temperaturze 65⁰C.

Kocioł i pompy ciepła zabezpieczone będą przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zaworami bezpieczeństwa zgodnie z przepisami UDT. Ponadto będą posiadały automatykę zabezpieczającą przed zbyt niskim ciśnieniem, zbyt wysokim ciśnieniem, przed wzrostem temperatury, przed zanikiem wody w kotle i zbyt niską temperaturą powrotu.

Istniejące urządzenia i rurociągi w kotłowni należy zdemontować.

Dane techniczne

Kotłownia zlokalizowana będzie w pomieszczeniu kotłowni o wysokości 2,5 m. i kubaturze 122,5 m³. Obciążenie cieplne nie przekracza 4,65 w/m³. Konstrukcja budynku murowana ściany wykonane z betonu komórkowego. Kotłownia wyposażona będzie w kocioł wodny niskotemperaturowy oraz pompy ciepła. Instalacja grzewcza w układzie kotła gazowego oraz centralnego ogrzewania będzie pracować w układzie zamkniętym. Ciśnienie statyczne w instalacji utrzymane będzie na poziomie 1.60 bar przez naczynia przeponowe firmy Reflex.

Ciśnienie czynne w instalacji utrzymywane będzie przez pompy obiegowe Grundfos.

Kotły i pompy ciepła zabezpieczone będą przed wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa SYR.

Kocioł gazowy jest kotłem kondensacyjnym z zamkniętą komorą spalania.

Projektuje się trzy obiegi grzewcze dla co (jeden rezerwowy) z zaworami trójdrogowymi.

Zaprojektowany system pracy kotłowni pozwala na obciążenie zainstalowanego kotła w zależności od warunków klimatycznych i zaprogramowanych warunków eksploatacyjnych.

Zaprojektowany regulator pompy ciepła Viessmann CD 60 realizować będzie regulację pogodową sterując pracą pompy ciepła, pomp obiegowych, pomp mieszających, zaworów trójdrogowych oraz współpracować ze sterownikiem kotła.

Regulator kotła gazowego Vitotronic 300 typ GW2 będzie sterował kotłem oraz pompami cwu.

Pompy ciepła woda/powietrze firmy Daikin będą pracowały wg własnej automatyki. Pompy te w okresie letnim będą pracowały jako

klimatyzatory i dostarczały wodę chłodniczą dla centrali wentylacyjnej.

Moduł wewnętrzny pompy ciepła zamówić z grzałką 3,0 kW.

Z uwagi na konieczność zapewnienia odpowiednich parametrów czynnika dla cwu i wentylacji temperatura na wyjściu z kotła będzie ustawiona na 65°C.

Zaprojektowany układ kotłowni pozwala na następujące warianty pracy kotłowni:

1. Praca pomp ciepła jako podstawowego źródła ciepła dla potrzeb co i cwu,
2. Załączenie kotła gazowego następuje w momencie zapotrzebowania na moc powyżej mocy pomp ciepła lub dla wymaganych parametrów wody powyżej 55°C (maksymalnie 65°C).
3. W momencie uruchomienia się kotła otwiera się zawór 22(A) a zamyka 22(B) , kocioł pobiera wodę do zasilania z pomp ciepła które pracują jako I stopień podgrzewu.

W celu zrównoważenia części zapotrzebowania na mocy ciepło zaprojektowano dwa zbiorniki akumulacyjne o pojemności 1,0 m³ każdy.

Ciepło do układu wentylacji będzie przekazywane poprzez wymiennik ciepła płytowy firmy Secespol .

Praca pompy układu wymiennika będzie regulowana przez szafkę sterowniczą centrali wentylacyjnej.

W układzie centrali wentylacyjnej czynnikiem przenoszącym ciepło będzie roztwór glikolu 35%.

Zmniejszenie parametrów, dla co będzie realizowane za pomocą zaworu trójdrogowego.

W celu określenia sprawności pomp ciepła i kotłowni należy zamontować ciepłomierze do pomiaru ilości wytworzonego ciepła.

Należy wykonać opomiarowanie elektryczne pomp ciepła i kotłowni.

W obrębie pomieszczenia rurociągi c.o. należy wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie i oczyszczonych do II stopnia czystości. Zabezpieczenie przez pomalowanie 2 x farbą miniową. Izolacja termiczna zgodnie z PN-85/B-02421.

Odprowadzenie spalin nastąpi:

- Kocioł gazowy - czopuch MKS Dn 200 oraz kominem Dn 225 o wysokości 16,0 m wykonanym ze stali szlachetnej firmy MK Żary.

Wentylację nawiewną kotłowni stanowić będzie kanał nawiewny o wymiarach 400 x 400 mm. Natomiast wywiew zapewnią istniejący kanał wentylacyjny 21 x 400 cm.

Kocioł gazowy powietrze do spalania będzie pobierał z kotłowni. Do kotła gazowego należy wykonać instalację gazową. Projekt instalacji gazowej w opisanym w dalszej części projektu.

3.2. Wykonanie instalacji w kotłowni.

Kotły i urządzenia ustawić na wcześniej przygotowanym fundamencie. Część instalacyjną wykonać zgodnie z rysunkami.

3.3. Rurociągi i armatura .

Instalację wody grzewczej zasilającej i powrotnej wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219 ze stali R 35 .

Połączenia rur po stronie grzewczej (zasilającej i powrotnej) wykonać jako spawane i jako połączenia kołnierzowe lub śrubunkowe.

Instalacje pomiędzy modułem wewnętrznym i zewnętrznym pomp ciepła woda/powietrze wykonać z rur miedzianych, połączenia lutowane.

W zakresie mniejszych średnic dopuszcza się stosowanie rur instalacyjnych średnic wg PN-80/H-74200 na odpowietrzenia i spusty .

Instalacje zimnej i ciepłej wody wykonać z rur stalowych ocynkowanych.

3.4. Malowanie.

Rurociągi co wykonane ze stali R 35 malować dwa razy np. emalią kredo rurową po uprzednim oczyszczeniu powierzchni do II °czystości.

3.5. Izolacja cieplna.

Rurociągi zasilające, powrotne oraz cwu i zwu izolować cieplnie elementami prefabrykowanymi z pianki poliuretanowej o współczynniku przewodzenia ciepła 0.03 W/mK.

Stosować materiały odporne na temperaturę do 100°C Należy zwrócić uwagę aby materiał izolacyjny posiadał atest wydany przez COBR "Instal" i był dopuszczony do stosowania w pomieszczeniach zamkniętych.

Instalację wykonać wg zaleceń producentów elementów prefabrykowanych i własnych rozwiązań wykonawcy.

Grubość izolacji [mm]						
DN rury	Parametry wody 70/75°C		Parametry wody 90/70°C		Parametry wody 5-55°C	
	zasilanie	powrót	zasilanie	powrót	zasilanie	powrót
15-25	50	30	40	30	20	30
32-40	50	30	40	30	20	30
50-65	50	40	40	30	20	30
80-100	60	40	50	30	20	30

3.6. Próby hydrauliczne i odbiór techniczny.

Po odcięciu instalacji od urządzeń za pomocą armatury układ należy poddać próbie 5 bar.

Całość instalacji wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. nr 75/2002 z 15.06.2002 poz. 690).

4. Wytyczne dla poszczególnych branż wynikające z konieczności przystosowania obecnych pomieszczeń do obowiązujących przepisów wynikających ze zmiany sposobu użytkowania - przeznaczenie na kotłownie gazową.

4.1. *Branża elektryczna*

- Wszystkie elementy instalacji technologicznej gromadzące i przewodzące elektryczność statyczną winny być uziemione.
- pomieszczenie kotłowni powinno mieć wydzieloną rozdzielnię elektryczną oraz powinno być wyposażone w dostępny z zewnątrz pomieszczenia awaryjny wyłącznik prądu dla natychmiastowego wyłączenia prądu w kotłowni,
- przez pomieszczenie kotłowni nie powinny przebiegać kable i instalacje elektryczne nieprzeznaczone dla kotłowni.
- Należy wykonać powiadomienie poprzez GSM o stanach awaryjnych pracy kotłowni w tym w szczególności o wyłączeniu prądu w kotłowni.
- Kotłownie wyposażyć w oświetlenie sztuczne zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65

4.2. *Branża budowlana*

Pomieszczenia kotłowni powinny spełniać następujące warunki:

- kotłownia powinna stanowić wydzieloną pożarowo pomieszczenie,
- ściany i stropy wydzielające pomieszczenia kotłowni z kotłami o mocy 250 kW opalany gazem zlokalizowane w budynkach powinny mieć odporność ogniową co najmniej 60 min.
- Drzwi do kotłowni wychodzą na zewnątrz budynku i na klatkę schodową.
- Drzwi wykonać o EI 30 minut.
- ściany i stropy oddzielające kotłownię od pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi powinny zapobiegać wychładzaniu sąsiednich pomieszczeń i przenikaniu hałasu, zgodnie ze znormalizowanymi warunkami technicznymi,
- podłoga powinna być wykonana z materiałów niepalnych, a dla kotłowni gazowych powinna być nienasiąkliwa, a otwory drzwiowe zaopatrzone w progi o wysokości 3 - 4 cm. Przejście przewodów przez ognioodporne ściany i stropy powinny zapewniać ognioszczelność; być wykonane z w klasie odporności EI 60, Szczegółowy opis robót budowlanych wg projektu budowlanego.

4.3. Branża instalacyjna

- Zamontować zlew w pomieszczeniu kotłowni.
- Zamontować kratkę ściekową z włączeniem do studzienki schładzającej.
- Z istniejącej instalacji wodociągowej doprowadzić wodę przewodem dn 25 nad zlew i zakończy kurkiem z króćcem do podłączenia węża. Studzienkę schładzającą wykonać jako bezodpływową o wymiarach Dn 100 cm. Po schłodzeniu wodę ze studzienki przepompowywać do kanalizacji, w tym celu wykonać połączenie od studzienki wyprowadzone do istniejącej rury kanalizacyjnej dn 150 rurą o średnicy dn 32 wyposażone w pompkę zatapialną. Pompa będzie załączać się automatycznie.
- Uzupełnianie zładu w instalacji będzie realizowane poprzez połączenie elastyczne między stacją uzdatniania wody a powrotem do kotła. Po napełnieniu instalacji połączenie należy rozłączyć.
- Instalacje co i zimnej wody w obrębie kotłowni należy wymienić na nowe.

5. Ogólne zasady bezpiecznej eksploatacji kotłowni.

Wytyczne dla Użytkownika

Przestrzeganie przepisów budowlanych, instalacyjnych i elektrycznych, uzgodnień z zainteresowanymi instytucjami nie zapewni całkowicie bezpieczeństwa pożarowego urządzeń ogrzewczych kotłowni jeśli w okresie eksploatacji nie będą przestrzegane zasady właściwej obsługi i dozoru urządzeń.

Przed rozpoczęciem eksploatacji kotłowni gazowej należy:

- sprawdzić czy wszystkie przewody instalacyjne, połączenia, przewody kominowe nie posiadają nieszczelności,
- przeprowadzić próbny rozruch i sprawdzić działanie wszystkich elementów, zwłaszcza zabezpieczających,
- zapewnić fachową obsługę kotłów i innych urządzeń oraz nadzór, który będzie wykonywał kontrolę i przeprowadzał zabiegi konserwacyjne.

W okresie eksploatacji kotłowni należy przestrzegać następujących zasad:

- urządzenia zapłonowe pieców winny być kontrolowane na bieżąco, a pozostałych elementów kotłowni, zgodnie z instrukcją eksploatacyjną,
- kotłownię należy utrzymywać w czystości, zabrania się składować w nich materiałów czy też wykorzystywać ich do innych celów, dotyczy to również pomieszczeń sąsiadujących bezpośrednio z w/w pomieszczeniami i nie wydzielonymi pożarowo,
- przestrzegać zakazu palenia tytoniu w kotłowni oraz wywiesić w tych miejscach odpowiednie widoczne znaki i napisy,
- w kotłowni umieścić na widocznym miejscu instrukcję obsługi,
- przestrzegać zakazu wstępu do kotłowni osobom nieupoważnionym.

Odpowiednie zakazy należy umieścić przy wejściu do kotłowni.

- Kotłownię należy wyposażyć w instrukcję technologiczno - ruchową niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic oraz w instrukcję postępowania na wypadek pożaru wraz z wykazem telefonów alarmowych,
- użytkownik powinien wyposażyć kotłownię w podręczny sprzęt gaśniczy (gaśnice) zgodnie z rozporządzeniem MSW z 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 80 z 2006 r. poz. 563).
- Inne wymagania w zakresie ochrony przeciwpożarowej:

a) w pomieszczeniach kotłowni należy oznakować zgodnie z PN: drogi, wyjścia i kierunki ewakuacji (wymaganie nie dotyczy budynków mieszkalnych),

- miejsca usytuowania urządzeń przeciwpożarowych,
- miejsca usytuowania elementów sterujących zagadnieniami p.poż.,
- miejsca usytuowania przeciwpożarowych wyłączników prądu,
- pomieszczenia w których znajdują się materiały niebezpieczne pożarowe,

b) dokumenty formalne wymagane przy odbiorze zabezpieczenia przeciwpożarowego kotłowni:

- projekt techniczny kotłowni z uzgodnieniami rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami,
- protokoły badań i sprawdzeń poszczególnych instalacji,
- oryginał dziennika budowy,

- świadectwa dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej, aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty itp.
- c) *rozpoczęcie eksploatacji nowej, przebudowanej lub wyremontowanej kotłowni może nastąpić wyłącznie gdy:*
- zostały spełnione wymagania przeciwpożarowe,
 - urządzenia pożarnicze i ratownicze oraz środki gaśnicze zapewniają skuteczną ochronę przeciwpożarową.

6. Uwagi końcowe

- 6.1. Podłączenie poszczególnych urządzeń zgodnie z instrukcjami DTR.
- 6.2. Instalację elektryczną należy wymienić wg wytycznych branżowych.
- 6.3. Ewentualna zmiana dobranych urządzeń wymaga akceptacji w formie nadzoru autorskiego.
- 6.4. Krzywe grzania dostosować do temperatur pracy instalacji zgodnie z P.T. instalacji c.o.
- 6.5. Wykonać sygnalizację akustyczną stanów awaryjnych w kotłowni.
- 6.6. Całość instalacji wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. nr 75/2002 z 15.06.2002 poz. 690) oraz PN-B-02411:1997 Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe i PN-B-02431 Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1.

Opracował:
Zbigniew Cebula

7. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ

7.1. Dobór kotła i pomp ciepła

Zapotrzebowanie ciepła wynosi:

- co – 215,2 kW
- wentylacja- 31 kW
- cwu – 12 kW
- rezerwa (planowane boiska z zapleczem – 27 kW

Razem zapotrzebowanie na moc *wynosi 285,2 kW* .

Przyjęto pompy ciepła o mocy 71,7 kW i kocioł gazowy Viessmann Vitocrossal 300 typ CT3 mocy 248 kW.

Razem moc kotłowni 319,7 kW

7.2. Zabezpieczenie instalacji

Zabezpieczenie instalacji systemu zamkniętego zgodnie z PN-B-02414

a) Naczynie wzbiornicze przeponowe układ co

Pojemność wodna instalacji – 6 154 dm³

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v \text{ (dm}^3\text{)}$$

$$V_n = V_u \times (p_{\max} + 0.1)/(p_{\max} - p.)$$

$$V_u = 6\,154 \times 974,8 \times \Delta 0,0256 = 153,6 \text{ (dm}^3\text{)}$$

$$V_n = 153,6 \times (0,45 + 0.1)/(0.45 - 1,9) = 432 \text{ dm}^3$$

Ponadto dokonano doboru urządzeń za pomocą programu Reflex.

Przyjęte przeponowe naczynia wzbiornicze typu Reflex N500 – szt. 1 spełnia warunki normy.

Rura wzbiornicza Dn 20 mm.

b) Zawór bezpieczeństwa c.o.

Dla kotła o mocy 250 kW p=3,5 bary

Zgodnie z tabelą producenta zaworu:

przyjęto zawór SYR 1915 Dn 1 " nastawa 3,5 bar

c) Naczynie wzbiornicze przeponowe układ solanki

Pojemność wodna instalacji – 3 000 dm³

Dokonano doboru urządzeń za pomocą programu Reflex.

Przyjęte przeponowe naczynia wzbiornicze typu Reflex N200 – szt. 1 spełnia warunki normy.

Rura wzbiornicza Dn 20 mm.

d) Zawór bezpieczeństwa układ solanki

Dla pompy o mocy 39,6 kW p=3,5 bary

Zgodnie z tabelą producenta zaworu:

przyjęto zawór SYR 1915 Dn 1/2 " nastawa 3,5 bar

e) Naczynie wzbiornicze przeponowe układ pomp Daikin, centrali wentylacyjnej

Pojemność wodna instalacji – 440 dm³

Dokonano doboru urządzeń za pomocą programu Reflex.

Przyjęte przeponowe naczynia wzbiornicze typu Reflex N35 spełnia warunki normy.

Rura wzbiornicza Dn 20 mm.

f) Zawór bezpieczeństwa układ j.w.

Dla pompy o mocy 16,05 kW p=3,5 bary

Zgodnie z tabelą producenta zaworu:

przyjęto zawór SYR 1915 Dn 1/2 " nastawa 3,5 bar

7.3. Pompy

a) Pompa obiegowa c.o. i mieszacz - obieg c.o. nr 1

przepływ 5,24 kg/s

starta ciśnienia 1700,00 kPa

Dobrano pompę firmy Grundfos typu TPE 50-290/2-S

zawór trójdrogowy Dn 50 z siłownikiem Viessmann

b) Pompa obiegowa c.o. i mieszacz - obieg c.o. nr 2

przepływ 0,43 kg/s

starta ciśnienia 350,00 kPa

Dobrano pompę firmy Grundfos typu Magna 25-60

zawór trójdrogowy Dn 25 z siłownikiem Viessmann

c) Pompa obiegowa c.w.u.

przepływ 0,83 kg/s
starta ciśnienia 330,00 kPa
Dobrano pompę firmy Grundfos typu UPS 32-60 F

d) Pompa wymiennika ciepła – obieg pierwotny

przepływ 0,49 kg/s
starta ciśnienia 400,00 kPa
Dobrano pompę firmy Grundfos UPS 25-80 B 180

e) Pompa wymiennika ciepła – obieg wtórny

przepływ 0,63 kg/s
starta ciśnienia 400,00 kPa
Dobrano pompę firmy Grundfos UPS 32 - 120 FB

f) Pompa cyrkulacyjna cwu

$G_{\text{cyrk}} = 0,3 \times V = 0,3 \times 0,83 = 0,25 \text{ m}^3/\text{h}$
Dobrano pompę firmy Grundfos UPS 25-40 B 180

g) Pompa obieg solanki - kolektor gruntowy

przepływ 9 200 l/s
starta ciśnienia 1200,00 kPa
Dobrano pompę firmy Grundfos TPE 40-270/2-S

h) Pompa obieg solanki - zasobnik

przepływ 3 600 l/s
starta ciśnienia 400,00 kPa
Dobrano pompę firmy Grundfos Magna 32-120 F NS

Zabezpieczenie instalacji ciepłej wody użytkowej zgodnie z PN-B-02414

g) Naczynie wzbiornicze przeponowe

Pojemność zasobnika – 500 dm³

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v \text{ (dm}^3\text{)}$$

$$V_n = V_u \times (p_{\text{max}} + 0.1) / (p_{\text{max}} - p.)$$

$$V_u = 0,5 \times 985,7 \times \Delta 0,0147 = 7,24 \text{ (dm}^3\text{)}$$

$$V_n = 7,24 \times (0,60 + 0.1) / (0.60 - 0.2) = 12,68 \text{ dm}^3$$

Przyjęte przeponowe naczynia wzbiornicze typu Reflex DD18 – szt. 1
spełnia warunki.

h) Zawór bezpieczeństwa c.w.u.

*Dla zasobnika o pojemności 500 dm³ p=4,0 bary
Zgodnie z tabelą producenta zaworu:
przyjęto zawór SYR 2115 Dn 3/4" nastawa 6 bar*

i) Wymiennik ciepła

*Doboru wymiennika dokonano Cairo 3.3.0 firmy secespol.
Dobrano wymiennik typu LC 110-100.*

7.4. Wentylacja

a) Wentylacja nawiewna w kotłowni

Niezbędna ilość powietrza do spalania i przewietrzania kotłowni.

$$V = 5 \times Mc \text{ [cm}^2\text{]}$$

$$V = 5 \times 250 = 1\,300 \text{ [cm}^2\text{]}$$

Wielkość otworu nawiewnego przy prędkości w na wlocie 1 m/s.

Współczynnik zakrycia otworu a przyjęto 1,2.

$$F = a \times V/w$$

$$F = 1,2 \times 1\,300/10000 = 0,39 \text{ m}^2$$

Przyjęto kanał typu "Z" z blachy stalowej ocynkowanej o wymiarach 400 x 400 mm. Kanał wentylacji nawiewnej sprowadzić max.30 cm nad posadzkę kotłowni.

b) Wentylacja wywiewna w kotłowni

Ilość powietrza dla potrzeb wentylacji wywiewnej wynosi:

$$V_w = 0,5 \times F_n = 0,5 \times 0,39 \text{ m}^2 = 0,19 \text{ m}^2$$

Dobrano otwór wywiewny o wymiarach Dn 21 x 40 cm – szt. 1(istniejący kanał wentylacyjny)

7.5. Komin

Doboru komina dokonano programem do doboru firmy MKkomin oraz na podstawie nomogramów.

Kocioł na paliwo gazowe

Dobrano komin Dn 225 i wysokości czynnej 14,0 m(całkowita 16,0 m).

8. Zestawienie urządzeń i materiałów.

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Dystrybutor prod.
1 A B C	Pompa ciepła Vitocal 300 typ WW 240 z pełnym wyposażeniem Regulator CD60 Styczniki pomocnicze Czujniki	1	Viessmann
2	Pompa ciepła moduł wewnętrzny EKHBX016AB3V3 z automatyką	2	Daikin
3	Pompa ciepła moduł zewnętrzny ERHQ016AW1	2	Daikin
4	Kocioł Vitocrossal 300 typ CT 3 - 248 kW z palnikiem gazowym Matrix czujnik temperatury czujnik zanurzeniowy regulator temperatury Ogranicznik temperatury max Regulator Vitotronic 300 typ GW2 Kontrola szczelności Czujnik temperatury spalin Czujnik temperatury zewnętrznej Adapter magistrali eBUS Moduł GSM	1	Viessmann
5	Pompa obiegowa wymiennika gruntowego , TPE 40-270/2-S	1	Grundfos
6	Pompa obiegowa obieg wtórny Magna 32-120 F N	1	Grundfos
7	Pompa obiegowa cyrkulacji co obieg I TPE 50-290/2-S (jedna rezerwa magazynowa)	2	Grundfos
8	Pompa obiegowa cyrkulacji co obieg II Magna 25-60	1	Grundfos
9	Pompa obiegowa wymiennika UPS 25-80 B 180	1	Grundfos
10	Pompa obiegowa centrali wentylacyjnej UPS 32 - 120 FB	1	Grundfos
11	Pompa obiegowa cwu UPS 32-60 F	1	Grundfos
12	Pompa obiegowa cyrk. cwu UPS 25-40 B 180	1	Grundfos
13	Zespół mieszacza Dn 50- zawór trójdrogowy z siłownikiem, izolacja)	1	Viessmann
14	Zespół mieszacza Dn 25- zawór trójdrogowy z siłownikiem, izolacja)	1	Viessmann
15	Podgrzewacz wody Vitocell 140-E – 1000	2	Viessmann

	dm3		
16	Podgrzewacz wody Vitocell 100-V– 500 dm3	1	Viessmann
17	Filtr siatkowy FS-1 Dn 65	1	Mera Polna
18	Zawór odcinający dn 32	4	Efar
19	Zawór odcinający dn 40	18	Efar
20	Zawór odcinający dn 50	20	Efar
21	Zawór odcinający dn 65	9	Efar
22	Zawór dwudrogowy VF2 Dn 65 z napędem AME 15	2	Danfoss
23	Zawór dwudrogowy VF2 Dn 50 z napędem AME 15	4	Danfoss
24	Zawór odcinający dn 80	3	Efar
25	Zawór zwrotny Socla Dn 32	2	Danfoss
26	Zawór zwrotny Socla Dn 40	7	Danfoss
27	Zawór zwrotny Socla Dn 65	5	Danfoss
28	Zawór zwrotny Socla Dn 80	1	Danfoss
29	Magnetoodmulacz typ FOM BIS Dn 65	1	Pomex Wąbrzeźno
30	Manometr	16	
31	Termometr	12	
32	Zawór kulowy dn 32 woda zimna	6	
33	Stacja Uzd. Wody - Filtr - Protector BW, Zmiękcacz Eromat 75 FE	1 kpl	BWT
34	Zawór zwrotny Socla 601 dn 32	2	Danfoss
35	Wodomierz WS – 1.5	2	Metron Toruń
36	Filtr wodny MSV Dn 32	1	Mera Polna
37	Zawór kulowy mufowy ze złączką do węża dn 25	16	
38	Filtr wodny MSV Dn 40	1	Mera Polna
39	Zawór czerpakowy ze złączką do węża dn 25	2	Optiflex
40	Pompa WiloTMW 30-0,2 EM	1 kpl	Wilo
41	Zawór antyskażeniowy dn 32	1	
42	Zawór antyskażeniowy dn 40	1	
43	Odpowietrznik Taco – Hywent	18	
44	Wymiennik płytowy LC 110 -100	1	Secespol
45	Magnetyzer INFMI Dn 40	1	Infracorr
46	Naczynie wzbiorcze przeponowe Reflex N 500 z zaworem kulowym i kołpakowym	1	Reflex
47	Naczynie wzbiorcze przeponowe Reflex N 200 z zaworem kulowym i kołpakowym	1	Reflex
48	Naczynie wzbiorcze przeponowe Reflex N 35 z zaworem kulowym i kołpakowym	3	Reflex
49	Naczynie wzbiorcze przeponowe Reflex DD – 18 z zaworem kulowym i kołpakowym	1	Reflex
50	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 1"	1	SYR
51	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 1/2"	4	SYR
52	Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 3/4"	1	SYR
53	Zawór kulowy Dn 25	2	

54	Zawór zwrotny Dn 25	1	
55	Ciepłomierz ultradźwiękowy SONOMETR 2000 Dn 25 – 3,5 m ³ /h z przelicznikiem i czujnikami temperatury	2 kpl	Danfoss
56	Ciepłomierz ultradźwiękowy SONOMETR 2000 Dn 32 – 6,0 m ³ /h z przelicznikiem i czujnikami temperatury	1 kpl	Danfoss
57	Ciepłomierz ultradźwiękowy SONOMETR 2000 Dn 40 – 10 m ³ /h z przelicznikiem i czujnikami temperatury	1 kpl	Danfoss
58	Zlew z syfonem	1 szt.	
59	Kratka wywiewna 400 x 400 mm	2	
60	Kanał nawiewny 0,4x0,4 L= 3,0 m		
61	Kratka wywiewna 200 x 400 mm	2	
62	<p>Komin – kocioł gazowy Czopuch MKS Dn 200</p> <ul style="list-style-type: none"> - kolano 90° ŁK– szt. 1 - prostka RP L=1,0 m. – szt 1 - redukcja 200/225 <p>Komin MKS 225</p> <ul style="list-style-type: none"> - trójnik 225/225 - 45° - szt. 1 - wyczystka – szt. 1 - drzwiczki wyczystki – szt. 1 - parasol – szt. 1 - rura prosta L=1.0 m. – szt. 17 - odskraplacz - obejma rury – sz. 4 	<p>1 kpl.</p> <p>1 kpl</p>	MK Żary
63	Ogranicznik poziomu wody	1	Viessmann
64	Grzejnik C-22 90 L=1,0 m	2 szt.	Retting
65	Instalacja neutralizacyjna z urządzeniem neutralizacyjnym , pompą podnoszącą i wskaźnikiem granulatu	1 kpl.	Viessmann
66	Rozdzielacz Dn 100 L= 210 cm	2 szt.	
67	Rozdzielacz Dn 80 L= 100 cm	2 szt.	
68	Separator powietrza	2 szt.	SPIROVENT

Kolektor gruntowy

Projektuje się kolektor gruntowy do pompy ciepła woda/solanka z rur PE PN 10 (SDR 11) Dn 32. Rury układać w gruncie rodzimym na głębokości 1,5 m w odstępie co 70 cm. Długość kolektora gruntowego wyniesie 2 160 mb.

Rury kolektora od studni należy układać bez złączy (jednolita rura).

Przed montażem rur należy wybrać grunt do głębokości 1,0 m i wywieźć (z uwagi na przewidywane wykonanie nad kolektorem boiska).

Następnie należy wykonać wykop pod rury kolektora i po ułożeniu rur zasypać gruntem rodzimym (bez kamieni i gruzu) z zagęszczeniem.

Wykopy od głębokości 1,0 m należy wypełnić zasypką piaskowo-żwirową (o granulacji do 20 mm) , z jej zagęszczeniem min. 0,97.

Uzbrojeniem kolektora będą studnie prefabrykowane kolektorowe 8 sekcyjna prod. EnerGeo typ GEO 836R z nadstawką.

Zasilenie kolektora wykonać z rur PE PN 10 (SDR11) Dn 63. Rury układać w na głębokości 1,5 m.

Pod rurami wykonać podsypkę z piasku gr 10 cm.

Resztę wykopu zasypać piaskiem z zagęszczeniem do 0,97. (pełna wymiana gruntu).

Rury zasilające do studni kolektorowych zaprojektowano w układzie Tihelmana.

Połączenie rur zasilających wykonać za pomocą zgrzewania elektroporowego.

Rury zasilające w budynku montować do ścian za pomocą wsporników co 1,0 m.

Przy przejściach przez ściany należy montować tuleje.

Instalacja zasilająca i kolektorowa będzie napełniona roztworem glikolu 35%.

INSTALACJA GAZOWA

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawy opracowania

Projekt techniczny opracowano na podstawie:

1. Warunków technicznych przyłączenia i dostawy gazu wydanych przez Mazowieckiego MSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy Łódź
2. Projektu budowlanego
3. pomiarów projektanta w terenie
4. mapy sytuacyjno-wysokościowej z geodezyjną inwentaryzacją urządzeń nad i podziemnych.
5. przepisów i wytycznych w zakresie projektowania oraz budowy wewnętrznych instalacji gazowych.
6. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 z dnia 15.06.2002 r. poz. 690) .
7. Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. Nr 97 poz. 1055 z dnia 11 września 2001 r.)

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji gazowej zasilającej budynek Liceum w Łęczycy ul. Konopnickiej 13.

Projekt obejmuje instalację gazową wewnątrz budynku zasilającą kocioł gazowy.

3. Przyłącze gazu.

Do budynku Liceum, projektuje się przyłącze gazowe Dn 32 PE gazu ziemnego GZ-50 średniego ciśnienia o ciśnieniu nominalnym nieprzekraczającym 0,5 MPa z sieci miejskiej średniego ciśnienia. Przyłącze gazowe zostanie zakończone kurkiem głównym Dn 25 zlokalizowanym w punkcie redukcyjno -pomiarowym usytuowanym na terenie inwestora

Przyłącze gazowe do budynku jest przedmiotem odrębnego opracowania.

4. Instalacja gazowa

Instalacja wewnętrzna gazowa w budynku będzie zasilana z punktu redukcyjno -pomiarowego zlokalizowanego na ścianie bocznej przy schodach.

Do pomiaru zużycia gazu będzie służył gazomierz miechowy G25 produkcji Firmy Metrix. Gazomierz umieszczony zostanie w szafce redukcyjno - pomiarowej z blachy stalowej. Szczegół oraz wygląd szafki został przedstawiony na rysunkach w załączeniu. Gazomierz będzie zainstalowany w odległości co najmniej 0,5 m od poziomu terenu.

Gazomierz będzie wyposażony w rejestrator szczytów CRS-03 firmy Common.

Instalacja gazowa wewnętrzna zasilać będzie kocioł gazowy c.o. i c.w.u. o mocy ok. 250 kW – szt. umieszczony w pomieszczeniu kotłowni w piwnicy budynku. Instalacje wentylacji wywiewnej, nawiewnej i spalinowej wykonać zgodnie z projektem kotłowni.

Przed podłączeniem pieca gazowego należy sprawdzić parametry

kanały spalinowego a mianowicie panujące podciśnienie. Powinien potwierdzić to uprawniony kominiarz. W pomieszczeniu kotła gazowego należy również wykonać kanał wentylacji nawiewnej o przekroju 0,4 x 0,4 m sprowadzony 30 cm nad poziom posadzki. Sprawność kanałów wentylacyjnych powinien potwierdzić uprawniony kominiarz. Wewnętrzna instalacja gazowa będzie wykonana z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219 gat. R lub R 35 łączonych przez spawanie. Dopuszcza się stosowanie połączeń gwintowanych do przyłączenia armatury i urządzeń. Przewody poziome należy prowadzić w miejscach łatwo dostępnych ze spadkiem min. 4‰ w kierunku pionu. Instalacje gazową należy mocować do ścian budynku za pomocą uchwytów co 1,5 m. Wewnętrzną instalację prowadzić na tynku z prześwitem 2 cm. Przy przejściach przez stropy lub ściany konstrukcyjne stosować tuleje ochronne wystające po 3 cm z każdej strony wypełnione masą plastyczną. Przejście instalacją przez ścianę lub strop wykonać w odległości min. 0,5 m od przewodów kominowych w tulei stalowej wypełnionej masą plastyczną. Całość instalacji wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. nr 75/2002 z 15.06.2002 poz. 690).

Po wykonaniu montażu całej instalacji wewnętrznej, instalację poddać próbie szczelności - 0,1 MPa w ciągu 30 minut. Próbę uznaje się za udaną gdy nie stwierdzono spadku ciśnienia. Po wykonaniu próby szczelności instalację stalową należy zabezpieczyć przed korozją poprzez dokładne oczyszczenie i pomalowanie 1x farbą podkładową i 2x farbą chlorokauczkową na kolor żółty. W przypadku zwiększonego zapotrzebowania na gaz niż określone w warunkach przyłączenia należy

wystąpić do Rejonu Dystrybucji Gazu w Kutnie o ponowne warunki przyłączenia do sieci gazowej.

5. Uwagi do realizacji projektu:

a) Przed podłączeniem pieca c.o. należy wykonać plan kominiarski wskazujący kanał do odprowadzenia spalin gazowych oraz dokonać protokółarnego odbioru sprawności przewodów spalinowych i wentylacyjnych oraz prawidłowości podłączenia kotła gazowego do przewodu spalinowo-powietrznego.

c) Należy zwrócić uwagę, aby instalacja gazowa przy przejściach poprzecznych przez ściany przebiegała min. 0,5 m od przewodów kominowych w stalowych tulejach ochronnych.

e) Urządzenia gazowe należy połączyć na stałe stalowymi przewodami instalacji gazowej lub za pomocą stalowego elastycznego węża dopuszczonego do stosowania w budownictwie odpowiednim certyfikatem) kurek odcinający dopływ gazu do urządzenia należy umieścić w miejscu łatwo dostępnym.

h) Całość instalacji należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. nr 75/2002, poz. 690), szczególnie zwracając uwagę na zachowanie odległości:

- 10 cm od poziomych przewodów wod.-kan., umieszczając je nad tymi przewodami**
- 10 cm od nie uszczelnionych puszek z rozgałęźnymi zaciskami instalacji elektrycznej umieszczając je nad nimi**
- przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 20 mm.**

- Szafkę gazową ustawić na fundamencie betonowym i podmurówce z cegły klinkierowej.

Aktywny system bezpieczeństwa

W pomieszczeniu, w którym będą zamontowane urządzenia gazowe o mocy powyżej 60 kW należy zamontować aktywny system bezpieczeństwa firmy GAZEX w skład, którego wchodzi następujące urządzenia:

- Detektory gazu DEX 1.2: - szt. 2
- Moduł sterujący MD-2.Z
- Głowica samozamykająca z kurkiem kulowym MAG 3
- Syrena alarmowa piezoceramiczna S3
- Lampa ostrzegawcza żółta pulsująca LB-1

Uwaga:

W budynku zabrania się użytkowania urządzeń na paliwo gazowe propan – butan.

Wentylacja szatni

W szatniach projektuje się wentylację wywiewną mechaniczną. Na dachu należy zamontować dwa wentylatory zintegrowane WZs 315/160 n= 700 obr/min.

Wentylatory zamontować na podstawie dachowej BII.

Sterowanie wentylatorami za pomocą zestawu samoczynnego sterowania ZSS (sterowanie wilgotnością). Do zestawu i wentylatorów doprowadzić energię elektryczną.

W drzwiach na korytarz należy zamontować kratki nawiewne 200 x 400 mm.

Opracował:

mgr inż. Zbigniew Cebula.