

PROJEKT TECHNICZNY

REMONT KOTŁOWNI OPALANEJ PALIWEM STAŁYM W BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

Obiekt: **SZKOŁA PODSTAWOWA**
Adres: **KOŃCZEWICE 8, 82-213 Kończewice**
dz. nr 51/2, obr. Kończewice, gm. Miłoradz
Inwestor: **GMINA MIŁORADZ**
ul. Żuławska 9, 82-213 MIŁORADZ
Stadium: **PROJEKT TECHNICZNY**
Branża: **SANITARNA**
Kat. ob. bud: **IX**
Nr zlecenia: **4019**

ZESPÓŁ PROJEKTOWY	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENÍ	PODPIS
Branża sanitarna Projektant:	mgr inż. Adam Papaj	1529/EL/90 Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej POM/IS/3649/01	
Branża sanitarna Sprawdzający:	mgr inż. Kamila Wyrwaszewska	POM/0272/PWBS/18 Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej POM/IS/0171/19	
Branża elektryczna Projektant:	mgr inż. Adam Kibort	POM/0009/PWOE/12 Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych POM/IE/0238/12	
Branża elektryczna Sprawdzający:	mgr inż. Marcin Kacprzak	POM/0207/POOE/10 Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych POM/IE/0163/11	

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

I. OŚWIADCZENIA I UPRAWNIENIA	2
1. OŚWIADCZENIE	2
2. UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW	3
II. OPIS TECHNICZNY	5
1. INWESTOR	5
2. LOKALIZACJA	5
3. PODSTAWA OPRACOWANIA	5
4. KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	5
5. ROZWIĄZANIA TECHNICZNO-INSTALACYJNE A WARUNKI TERENOWE	5
6. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO INSTALACJI GRZEWCZEJ	6
7. BILANS CIEPLNY PROJEKTOWANEJ KOTŁOWNI	7
8. ZAKRES PRAC REMONTOWYCH	7
9. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	9
9.1. Projektowana instalacja technologiczna kotłowni	9
9.2. Wymagania dla jednostek kotłowych	12
9.3. Transport i umiejscowienie kotłów	18
9.4. Podłączenie kotłów do komina	18
9.5. Wymagania dotyczące pomieszczenia kotłowni i składu paliwa	19
9.6. Instalacja rurowa technologiczna	20
9.7. Zabezpieczenie antykorozyjne (dotyczy rozdzielacza)	20
9.8. Izolacja termiczna rurociągów	21
9.9. Armatura	21
9.10. Pomiary	21
9.11. Uzdatnianie wody dla potrzeb kotłowni	22
9.12. Spust wody ze zładu	22
9.13. Składowanie opału – pelletu	22
9.14. Wentylacja kotłowni	22
9.15. Próby instalacji rurowych	23
9.16. Zakres prac ogólnobudowlanych w pomieszczeniu kotłowni	24
9.17. Instalacje elektryczne	26
9.18. Zestawienie materiałów i urządzeń kotłowni	27
9.19. Zestawienie elementów komina	32
10. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ MODERNIZOWANEJ KOTŁOWNI	32
10.1. Dobór kotłów	32
10.2. Zużycie paliwa	33
10.3. Powierzchnia przekroju komina	33
10.4. Wentylacja nawiewna	33
10.5. Wentylacja wywiewna	33
10.6. Dobór naczynia przeponowego	33
10.7. Dobór zaworu bezpieczeństwa	33
10.8. Sprawdzenie wymaganej kubatury pomieszczenia	34
10.9. Sprawdzenie wymaganej powierzchni okien w kotłowni	34
11. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA	34
12. PARAMETRY TECHNICZNE OBIEKTU I ICH WPŁYW NA ŚRODOWISKO	35
13. WYMAGANIA PRZECIWPOŻAROWE	35
14. ODBIÓR TECHNICZNY WYKONANEJ INSTALACJI	36
15. UWAGI KOŃCOWE	37
16. UWAGI DODATKOWE	37
III. KARTY DOBORU URZĄDZEŃ	
IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	
1. Plan sytuacyjny budynku, skala 1:1000	
2. Rzut kotłowni – zakres robót ogólnobudowlanych, skala 1:50	
3. Rzut kotłowni – szczegół przebudowy wejścia do kotłowni, skala 1:50	
4. Rzut kotłowni – technologia kotłowni, skala 1:50	
5. Schemat technologiczny kotłowni	
6. Rzut kotłowni – instalacja elektryczna, skala 1:50	
7. Schemat rozdzielnic R PWP	

I. OŚWIADCZENIA I UPRAWNIENIA

1. OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r.
Prawo Budowlane (Dz.U. z 2023 r. poz. 682, z późniejszymi zmianami)
oświadczam, że projekt budowlany:

**Remontu kotłowni na paliwo stałe, opalanej ekogroszkiem na opalaną biopaliwem
(pellet) w istniejącym budynku Szkoły Podstawowej w Kończewicach
z/s Kończewice nr 8 dz. 51/2 obr. Kończewice
82-213 Miłoradz**

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami
i zasadami wiedzy technicznej.

Projektant branży sanitarnej:

mgr inż. Adam Papaj
upr. 1529/EL/90

.....

Sprawdzająca branży sanitarnej

mgr inż. Kamila Wyrwaszewska
upr. POM/IS/0171/19

.....

Projektant branży elektrycznej:

mgr inż. Adam Kibort
upr. POM/0009/PWOE/12

.....

Sprawdzający branży sanitarnej

mgr inż. Marcin Kacprzak
upr. POM/0207/POOE/10

.....

2. UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW

Urząd Wojewódzki
82-300 w Elblągu

Wydział Gospodarki Przestrzennej,
Architektury i Budownictwa

Nr 1529/E1/90

Elbląg, dnia 1990.03.06

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 2 ust.1, § 5 ust.1, § 7 i § 13 ust.1 pkt 4 lit.a, b i c rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. nr 8, poz. 46; zm: Dz.U. nr 42, poz. 334 z dnia 20 grudnia 1988 r./ stwierdza się, że:

Pan Adam P A P A J - magister inżynier inżynierii środowiska


urodzony dnia 24 września 1955 roku w Gdańsku, woj.gdańskie, posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

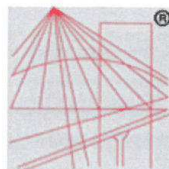
- PROJEKTANTA oraz KIEROWNIKA BUDOWY I ROBOT -

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji i sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych oraz ochrony środowiska /wód i gleby/

Pan Adam P A P A J - jest upoważniony do :

1. sporządzania projektów instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych oraz instalacji i urządzeń służących do ochrony przed zanieczyszczeniem wód i gleby, łącznie ze związanymi z nimi konstrukcjami wsporczymi.
2. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych uzbrojenia terenu oraz instalacji i urządzeń służących do ochrony przed zanieczyszczeniem wód i gleby, łącznie ze związanymi z nimi konstrukcjami wsporczymi.





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

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
POM-BJP-KSS-IKZ *

Pan Adam Papaj o numerze ewidencyjnym POM/IS/3649/01
adres zamieszkania ul. Sucharskiego 13/2, 82-200 Malbork
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-29 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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

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



Logo PIIIB
Polska Izba Inżynierów Budownictwa
ul. Żelazna 10
00-610 Warszawa

II. OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU TECHNICZNEGO REMONTU KOTŁOWNI OPALANEJ PALIWEM STAŁYM W BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KOŃCZEWICACH

1. INWESTOR

Gmina Miłoradz
z/s ul. Żuławska 9
82-213 Miłoradz

2. LOKALIZACJA

Kończewice dz. nr 51/2 - obr. Kończewice, gm. Miłoradz.

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie inwestora;
- Inwentaryzacja architektoniczno-budowlana wykonana dla potrzeb projektowych;
- Obowiązujące normy i wytyczne techniczno-projektowe, w tym:
 - R.M.I. z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i usytuowanie, Dz.U. nr 75 z 2002 r. z późniejszymi zmianami;
 - Ustawa z dnia 7.07.1994r. Prawo budowlane (Dz. U. 2006.156.1118 z późn. zmianami)
 - R.M.I. z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i usytuowanie, Dz.U. nr 75 z 2002 r. z późniejszymi zmianami;
 - Ustawa z dnia 7.07.1994r. Prawo budowlane (Dz. U. 2006.156.1118 z późn. zmianami)
 - Dz.U. M.B. Nr 4/89;
 - Wytyczne i zasady projektowania kotłowni olejowych i gazowych.
 - Aktualnie obowiązujące przepisy i normy.
 - Dostępna literatura fachowa oraz DTR producentów urządzeń.

4. KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

IX – budynki szkolne

5. ROZWIĄZANIA TECHNICZNO-INSTALACYJNE A WARUNKI TERENOWE

Zakres remontu obejmuje wymianę urządzeń technologicznych kotłowni wraz z pracami ogólnobudowlanymi i elektrycznymi niezbędnymi dla dostosowania pomieszczeń kotłowni do nowych urządzeń technologicznych oraz obowiązujących warunków technicznych.

Poza pomieszczeniami kotłowni zakres remontu przewiduje demontaż naczynia wzbiorczego posadowionego na kominie wraz z obudową termiczną i rurociągami obsługowymi oraz demontaż urządzeń instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanych na dachu budynku szkoły oraz w pomieszczeniu kotłowni.

Prace ogólnobudowlane obejmują demontaż wytypowanych ścian działowych oraz montaż nowych, a także wykonanie obudów wytypowanych ścian w celu osiągnięcia wymaganej

odporności ogniowej wydzielonej strefy ogniowej kotłowni. Zaplanowano również wykonanie przebudowy wejścia zewnętrznego do kotłowni.

6. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO INSTALACJI GRZEWOCZEJ

W stanie istniejącym czynnik grzewczy dla ogrzania budynku Szkoły przygotowywany jest kotłownią wodnej, opalanej ekogroszkiem zlokalizowanej w wydzielonych pomieszczeniach, w poziomie przyziemia, w parterowym łączniku pomiędzy budynkiem głównym a salą gimnastyczną. poziom posadowienia kotłowni to -0,63 m poniżej otaczającego terenu.

Zródłem ciepła są dwa kotły na paliwo stałe:

- kocioł 120 kW zasypowy z wentylatorem
- kocioł 150 kW z automatycznym podajnikiem.

Parametry istniejącej instalacji: instalacja woda $T_z=80/$ $T_p=60^{\circ}\text{C}$, systemu otwartego z zabezpieczeniem układu naczyniem wzbiorniczym otwartym typ B o pojemności całkowitej 400 l ocieplonym i obudowanym blachą ocynkowaną, umiejscowionym na murowanym kominie.

Kotłownia zasila instalację grzewczą grzejnikową pracującą w układzie zamkniętym oraz pojemnościowy biwalentny podgrzewacz ciepłej wody użytkowej o pojemności 500 dm³.

Wymiana ciepła pomiędzy instalacją bezciśnieniową kotłowni, a instalacją ciśnieniową grzejnikową odbywa się przez płytowy wymiennik ciepła. Zabezpieczenie instalacji grzejnikowej stanowi naczynie przeponowe o pojemności 300 dm³.

Elementami grzejnymi są grzejniki stalowe płytowe z zaworami grzejnikowymi przelotowymi z pojedynczą regulacją. Instalacja rurowa wykonana jest z rur stalowych przewodowych o połączeniach spawanych. Instalacja grzewcza w budynku podzielona jest na trzy obiegi:

- obieg budynku głównego – rury stalowe Dn 50,
- obieg sali gimnastycznej – rury stalowe Dn 25,
- obieg szatni – rury stalowe Dn 20.

Zbiornik pojemnościowego podgrzewacza cwu wyposażony jest w dwie nagrzewnice zasilane z instalacji kotłowni oraz instalacji fotowoltaicznej z płytami solarnymi umieszczonym na dachu budynku szkoły.

Armatura w obrębie kotłowni wykonana jest jako kołnierzysta i gwintowana (śrubunkowi).

Obieg czynnika grzewczego w instalacji odbywa się za pomocą pomp:

- pompa UPS32-120 F – instalacja co po stronie ciśnieniowej
- pompa UPS 25-60 – ładowanie zasobnika cwu
- pompa UPS 40-60F – pompa obiegu układu kotłowego otwartego
- pompa UPS 25-60 N – pompa cyrkulacyjna

Kotłownia wyposażona jest w system wentylacji grawitacyjnej nawiewno-wywiewnej. Nawiew realizowany jest przez stalowy kanał wentylacyjny zakończony kratką o wymiarach 0,25*0,45 m, wyprowadzony poprzez ścianę zewnętrzną (wewnątrz kotłowni doprowadzony na poziom 0,30 m nad posadzką).

Wentylacja wyciągowa pod stropem pomieszczenia w przewodzie wentylacyjnym przebitym przez ścianę zewnętrzną o wym 0,30*0,30 m. Przewód umieszczony jest 10 cm pod stropem.

Odprowadzanie spalin z kotła realizowane jest kominem murowanym o przekroju 1,30 * 0,75 m. Wysokość komina 10 m.

Kotłownia wyposażona jest w studzienkę schładzającą oraz w umywalkę. Pomieszczenie kotłowni sąsiaduje z pomieszczeniem składu opału oraz pomieszczeniami warsztatu konserwatora i pomieszczeniem WC obsługi.

Kotłownia posiada wejście zewnętrzne, ze schodami umieszczonymi wewnątrz hali kotłów. Średnia wysokość hali kotłów wynosi 3,47 m, a wysokość pomieszczenia składu opału wynosi 2,3 m.

Skład opału przeznaczony jest na składowanie ekogroszu w workach. W obrębie składu zlokalizowane są także urządzenia odbiorcze instalacji fotowoltaicznej.

W ścianie zewnętrznej składu opału znajduje się otwór zabezpieczony uchylną klapą stalową służący do transportu opału w workach.

7. BILANS CIEPLNY PROJEKTOWANEJ KOTŁOWNI

Zapotrzebowanie na energię cieplną potrzebną do pokrycia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody budowlane oraz na potrzeby ogrzania powietrza wentylacyjnego ustalono na podstawie norm **PN-EN 12831** „Instalacje grzewcze. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.”, **EN 12831:2003** „Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.”, **PN-82/B-02403** „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”, **PN-82/B-02402** „Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach” oraz **PN-83/B-03430/Az3** „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.”

W projektowanym układzie w kotłowni przygotowywana będzie energia cieplna dedykowana na potrzeby grzewcze. Rezygnuje się z przygotowania ciepła w kotłowni na potrzeby ciepłej wody użytkowej. W tej sytuacji zapotrzebowanie ciepła dla istniejącego budynku wynosi **105 kW**.

Moc grzewczą kotłowni ustalono na podstawie bilansu ciepła oraz katalogu doboru urządzeń grzewczych, po uwzględnieniu 10% rezerwy. Dobrano dwie jednostki kotłowe niskoparametrowe o mocy 110 kW każda, pracujące w kaskadzie. Jeden z kotłów będzie urządzeniem rezerwowym.

8. ZAKRES PRAC REMONTOWYCH

Zakres remontu obejmuje demontaż instalacji technologicznej kotłowni opalanej ekogroszkiem oraz instalacji fotowoltaicznej i montaż nowej instalacji technologicznej z kotłami opalanymi biopaliwem (pellet).

Ponadto zaplanowano przebudowę pomieszczenia kotłowni w celu spełnienia wymagań określonych w „warunkach technicznych” dla kotłowni o mocy powyżej 60 kW.

Szczegółowy zakres projektowanych prac obejmuje:

- ▶ demontaż instalacji technologicznej w istniejącej kotłowni węglowej, w tym:
 - kotłów węglowych wraz z armaturą;
 - pomp obiegowych;
 - płytowego wymiennika ciepła;
 - armatury zaporowej, regulacyjnej i urządzeń zabezpieczających;
 - rozdzielaczy i instalacji rurowej;
- ▶ demontaż instalacji fotowoltaicznej, w tym:
 - pomp obiegowych;
 - paneli dachowych;
 - armatury zaporowej, regulacyjnej i urządzeń zabezpieczających;
 - instalacji rurowej;
 - pojemnościowego podgrzewacza biwalentnego cwu;
- ▶ demontaż instalacji elektrycznej i sterowniczej;

- wykonanie remontu pomieszczenia kotłowni i składu opału, w tym:
 - rozebranie betonowej konstrukcji schodów wewnętrznych;
 - wykonanie przebudowy wejścia zewnętrznego do hali kotłów:
 - zwiększenie szerokości drzwi do 110 cm w świetle przez wymianę nadproża na dłuższe (minimum 180 cm) i poszerzenie otworu przez rozkucie ścian wraz z obrobieniem ościeży;
 - zwiększenie wysokości otworu drzwi wejściowych przez rozbiórkę ściany do głębokości istniejącej posadzki w hali kotłów;
 - wykonanie niecki terenowej zewnętrznej przy powiększonym otworze drzwi wejściowych wraz z wykonaniem obudowy otworu (ściany fundamentowej) do wysokości 20 cm powyżej istniejącego terenu z bloczków fundamentowych betonowych, wraz z obłożeniem tynkiem cementowym;
 - wykonanie posadzki betonowej niecki wraz z kratką odwadniającą połączoną odpływem z istniejącą kanalizacją zewnętrzną;
 - wykonanie schodów zejściowych z poziomu terenu do dna niecki z obrzeży betonowych i kostki betonowej typu POLBRUK;
 - montaż balustrady ochronnej wokół niecki wejściowej (z dwóch stron) z rur stalowych, do wysokości 1,1 m nad poziomem otaczającego terenu (wyrób warsztatowy);
 - rozebranie w poziomie posadzki cokołu pod istniejącymi kotłami i wykonanie nowego cokołu betonowego dostosowanego do gabarytów nowych kotłów (wystającego minimum 10 cm ponad posadzkę kotłowni);
 - wykonanie wymiany kraty nadstudziennej, stalowej na nową, przy studni schładzającej w poziomie posadzki;
 - wykonanie podejścia kanalizacyjnego, odpływowego w warstwach posadzkowych, od miejsca lokalizacji stacji uzdatniania wody kotłowej do studni schładzającej;
 - wykonanie wymiany drzwi wewnętrznych pomiędzy halą kotłów i pomieszczeniem warsztatu palacza na nowe o odporności ogniowej EI 60;
 - wykonanie remontu istniejących drzwi wewnętrznych pomiędzy halą kotłów i WC obsługi (przez szlifowanie i malowanie);
 - wykucie z muru istniejących krutek nawiewnej i wywiewnej powietrza do hali kotłów, powiększenie otworów wentylacyjnych do wymaganych wielkości i montaż nowych kanałów i krutek wentylacyjnych;
 - zwiększenie odporności ogniowej ściany wewnętrznej pomiędzy sanitariatem i pomieszczeniem warsztatowym palacza do EI 60 przez wykonanie obudowy ściany płytami GKA o odporności ogniowej minimum EI 30 od strony pomieszczenia palacza;
 - wykonanie demontażu istniejących drzwi stalowych pomiędzy halą kotłów i magazynem opału, wraz z obrobieniem ościeża;
 - wykonanie rozbiórki ścian działowych w pomieszczeniu składu opału (oddzielającej strefę montażu instalacji fotowoltaicznej), wraz z naprawą posadzki;
 - zamurowanie w magazynie opału istniejących otworów zewnętrznych wrzutu paliwa i okna (w sąsiedztwie magazynu warzyw), wraz z uzupełnieniem tynków wewnętrznych i zewnętrznych;
 - wykonanie nowej ściany wewnętrznej o odporności ogniowej EI 120 oddzielającej projektowane pomieszczenie maszynowni kotłowni od pomieszczenia składu opału, wraz z montażem drzwi pomiędzy maszynownią i magazynem paliw o odporności EI 60 i obrobieniem ościeży;
 - wymianę istniejącego okna na nowe w wydzielonym pomieszczeniu maszynowni kotłowni;

- wykonanie nowego otworu wrzutowego paliwa do pomieszczenia składu opału, w ścianie zewnętrznej wraz z montażem stalowej, ocieplonej, otwieranej obudowy i wykonaniem uchylnego blatu podawczego od strony składu opału;
- zwiększenie odporności ogniowej ściany wewnętrznej pomiędzy pomieszczeniami składu opału i magazynem warzyw do EI 120 przez zwiększenie grubości ściany (domurowanie warstwy z porothermu 18,8 cm) wraz z wykonaniem tynku;
- wykucie ze stropu magazynu paliw rur opadowej, wznosnej i cyrkulacyjnej (do zdemontowanego naczynia zbiorczego);
- montaż w otworze po rurach wentylatora dachowego, grawitacyjnego z blachy stalowej ocynkowanej;
- wykonanie otworu montażowego w kominie dla wprowadzenia elementów wkładów kominowych, wraz z zamurowaniem i obrobieniem otworu tynkami;
- wykonanie naprawy tynków ścian wewnętrznych i sufitów hali kotłowni, maszynowni i składu opału wraz z wykonaniem lamperii farbami olejnymi i malowaniem ścian i sufitów farbami wapiennymi;
- ▶ wykonanie montażu nowych urządzeń technologicznych kotłowni;
- ▶ wykonanie montażu nowej instalacji elektrycznej;
- ▶ wykonanie rozruchu nowej kotłowni;

Zakres projektu obejmuje:

- ustalenie zapotrzebowania ciepła na pokrycie strat ciepła budynku;
- dobór urządzeń wytwarzających energię ciepłą;
- dobór pomp obiegowych, urządzeń zabezpieczających, armatury odcinającej oraz średnic rurociągów;
- dobór komina;
- sprawdzenie wentylacji nawiewnej i wywiewnej,
- rozmieszczenie nowych urządzeń w obrębie wyznaczonego pomieszczenia kotłowni;

9. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

9.1. *Projektowana instalacja technologiczna kotłowni*

Projektuje się modernizację istniejącej kotłowni opalanej węglem z wymianą istniejących jednostek kotłowych na dwa kotły wodne niskotemperaturowe. Paliwem dla projektowanych kotłów jest pellet wykonany z drewna o średnicy 6-8 mm.

Projektuje się kotłownię z zabezpieczeniem ciśnieniowym systemu zamkniętego.

Projektowana kotłownia zakłada zachowanie istniejącego układu instalacji c.o. zasilającego budynek szkoły.

Projektuje się układ z dwoma kotłami po 110 kW każdy pracującymi w układzie kaskadowym (1 kocioł stanowi 100% rezerwy) z palnikami na pellet z pełną automatyką, oraz zbiornikiem buforowym o pojemności $V=1000 \text{ dm}^3$.

Zbiornik buforowy zapewnia niezależność działania obiegów bez konieczności równoważenia przepływów oraz stabilizację pracy kotła pod koniec cyklu pracy.

Zabezpieczenie systemu membranowymi zaworami bezpieczeństwa np. typu 1915 dn 25 , 3 bar montowanymi na rurociągu powrotnym strony pierwotnej i wtórnej bufora oraz naczynie

przeponowe membranowe o pojemności całkowitej $V=500 \text{ dm}^3$.

Istniejący obieg grzewczy należy uzupełnić o zawory równoważące o regulowanej nastawie ciśnienia dyspozycyjnego od 5-30 kPa i zawory odcinające.

Instalację rurową w kotłowni należy wyposażyć w odpowietrzniki w górnej części, przez separatory powietrza z automatycznymi zaworami usuwającymi powietrze zawarte w wodzie.

Uzupełnienie zładu w instalacji będzie następować poprzez demineralizator wody grzewczej o pojemności zbiornika z żywicą 20 l pozwalający na zamontowanie specjalnych wkładów, dzięki którym możemy napełniać instalację grzewczą wodą miękką lub demineralizowaną. Napełnienie instalacji uzdatnioną wodą chroni ją i armaturę przed kamieniem kotłowym i korozją, które są przyczyną różnych uszkodzeń, zniszczeń i wadliwego działania.

Wg EN PN 1717 przed zmiękczaczem należy zamontować zawór antyskażeniowy typu BA, aby zapobiec przepływowi zwrotnemu z instalacji grzewczej do instalacji wody pitnej.

Na rurociągu dopływowym wody nieuzdatnionej do stacji zmiękczenia należy zamontować wodomierz DN 20 ($1,5 \text{ m}^3/\text{h}$) do pomiarów ilości uzupełnianej wody.

Projektowana modernizacja kotłowni zakłada demontaż istniejących rozdzielaczy rurowych dla istniejących kotłów i ruraru z nim związanego z uporządkowaniem i zachowaniem istniejącego obiegu instalacji centralnego ogrzewania. W zakresie planowanej modernizacji jest skucie fundamentu pod istniejący kocioł.

W uzgodnieniu z Inwestorem istniejące układy przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz układy wspomagania solarnego należy całkowicie zdemontować.

Inwestor zrezygnował z układu cwu przygotowywanego centralnie na rzecz miejscowych elektrycznych podgrzewaczy cwu.

Instalacja łącząca kotły z rozdzielaczami oraz układ technologiczny kotłowni w całości ma być wykonana z rur stalowych cienkościennych, ocynkowanych łączonych przez złączki zaprasowywane np. KAN STEEL wg normy wymiarowej PN-74/H-74209, w zakresie badań i wymagań PN-80/H-74219.

Rurociągi wody uzupełniającej po zmiękczeniu należy wykonać z rur PE-AL-PE łączonych przez złączki zaprasowywane, zgodne z systemem instalacji wewnętrznej.

Rurociągi prowadzić ze spadkiem co najmniej 3‰ od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do kotłowni. Zaleca się stosować spadki 5‰.

Przewody poziome, prowadzone przy ścianach powinny spoczywać na podporach ruchomych umieszczonych w odstępach podanych w poniżej.

Srednica nominalna DN[mm]	L[m]
do DN20	2,5
DN25 i 32	3,0
DN40	3,5
DN50	4,0
DN65 i 80	4,5

Rurociągi instalacji węzła do ścian i sufitów mocować przy pomocy uchwytów i zawieszek wg BN-76/8860-01.

Pozostałe wymagania dotyczące wykonania instalacji kotłowni wg WTWiORB- M cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Rozdzielacze i obrębie w obrębie kotłowni wykonane będą z rur stalowych ze szwem przewodowych wg. PN-74/H-74244 łączonych przez spawanie.

Ze względu na stosunkowo niewielką przestrzeń wokół kotłów w samej kotłowni projektuje się jeden zasobnik o pojemności około $1,54 \text{ m}^3$ zasilający dwa kotły w pellet. Skład paliwa na będzie znajdował się sąsiednim pomieszczeniu. Pomieszczenie składu paliwa należy wykonać wg adaptacji budowlanej.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń oraz analiz projektuje się kotłownię opartą na następujących urządzeniach technologicznych i AKP:

a) źródło ciepła : dwa kotły opalane na pellet o mocy cieplnej 110 kW każdy .

Parametry pracy instalacji:

$$TV/TR = 80/60^\circ\text{C kW}$$

Założenia projektowe:

1. Sterowanie pracą kotłowni : regulator pogodowy (regulator posiada możliwość sterowania)
2. Pompy obiegowe - obieg pierwotny
 - przepływ czynnika grzewczego - $G = 6300 \text{ dm}^3/\text{h}$
 - strata ciśnienia na instalacji - $H = 4,90 \text{ mH}_2\text{O}$
 - pompa powinna realizować następujące funkcje :
 - stała różnica ciśnień
 - zmienna różnica ciśnień
 - stała prędkość obrotowa (3 charakterystyki regulacji)
3. Pompa obiegowa obieg instalacyjny (wtórny)
 - przepływ czynnika grzewczego - $G = 9880 \text{ dm}^3/\text{h}$
 - strata ciśnienia na instalacji - $H = 5,50 \text{ mH}_2\text{O}$
 - pompa powinna realizować następujące funkcje :
 - stała różnica ciśnień
 - zmienna różnica ciśnień
 - stała prędkość obrotowa (3 charakterystyki regulacji)
4. Zabezpieczenie p przed wzrostem ciśnienia w układzie c.o. projektuje się za pomocą naczynia przeponowego typu o $V = 500 \text{ dm}^3$ $p_o = 6 \text{ bar}$, oraz zaworu bezpieczeństwa o Dn 25 o ciśnieniu otwarcia 3 bar
5. Odprowadzenie spalin projektuje się jako dwa niezależne układy DN=250 mm montowane w istniejącym kominie murowanym. Na podejściu od kotłów do komina system kominowy dwuścienny. W kominie należy montować wkłady kominowe jednościenne. Wysokość komina do zabudowy wkładem $L = 10 \text{ m}$.
6. Przygotowanie wody kotłowej odbywać będzie się za pośrednictwem stacji demineralizacyjnej jednokolumnowej Jakość wody: Poniżej $10 \mu\text{S}/\text{cm}$ wydajność $1.5 \text{ m}^3/\text{h}$ (urządzenie automatyczne).

9.2. Wymagania dla jednostek kotłowych

Źródło ciepła – kaskada kotłów 2x110 kW

W budynku zostanie zlokalizowana kotłownia w budowlanej na paliwo stałe (drewno prasowane w postaci peletów lub brykietów). Źródłem ciepła będą kotły stalowe opalane biomasą z automatycznym zasypem paliwa, w zakresie mocy: od minimalnej 33 kW do maksymalnej 110 kW w układzie kaskadowym.

Kotły stanowiąc będą źródło ciepła dla instalacji grzewczych.

Kotły powinny być wykonane z wysokiej jakości, atestowanych blach stalowych. Zasadniczym paliwem dla projektowanych kotłów jest pellet wykonany z drewna o średnicy

6-8 mm. Kotły powinny być przystosowane do spalania pelletu klasy A1, A2 i B

Paliwo pelletowe wg normy PN-EN ISO 17225-2:2014-07:

- A1 - zawartość popiołu $\leq 0,7\%$. Produkt najwyższej jakości
- A2 - zawartość popiołu $\leq 1,2\%$
- B - zawartość popiołu $\leq 2\%$

Kotły przystosowane są do pracy przy ciśnieniu roboczym do 3 barów.

Kotły wodne składające się z dwóch części czynnych oddzielonych przegrodą wodną. Dolna część korpusa z komorą paleniskową, w której zamontowany jest palnik wrzutowy.

Górna część- część grzewcza z kolumną wodną, przegrodą wodną, wewnętrznym płaszczem wodnym i płomiennicami przechodzącymi w czopuch. Czopuchy komina o średnicy wewnętrznej 200 mm.

Kotły powinny mieć drzwi umożliwiające ich czyszczenie.

Zasyp paliwa poprzez klapę zasypową zbiornika zamykaną na zatrask. Z zasobnika za pomocą ślimaka, napędzanego silnikiem elektrycznym połączonym z motoreduktorem, paliwo dostarczane jest do palników łącznikami elastycznymi.

Napełnianie lub spuszczenie wody z kotłów króćcem znajdującym się w tylnej, dolnej części kotłów.

Kotły powinny być wyposażone w elektroniczne regulatory do sterowania pracą kotłów oraz obiegów grzewczych .

Wymagana klasa efektywności energetycznej i emisyjności kotłów i ich oznakowanie

Wymagane jest, aby kotły zostały wykonane w klasie 5 efektywności energetycznej i emisyjności wg. Najnowszej normy PN-EN 303-5:2021 lub równoważnej oraz zgodnie z rozporządzeniem UE dotyczącym certyfikatu ECODESIGN lub równoważnego.

Każdy kocioł powinien posiadać etykietę efektywności energetycznej co najmniej klasy A+. Spełnienie wymogów powinno być poparte certyfikatem wydanym na podstawie przeprowadzonych badań przez akredytowaną jednostkę badawczą. Wymagane jest, aby kocioł posiadał oznaczenie znakiem CE.

Opisany powyżej przedmiot musi być zgodny z odpowiednimi wymaganiami unijnego prawodawstwa :

-2006/42/WE Dyrektywa MAD Bezpieczeństwo maszyn

-2014/35/UE Dyrektywa niskonapięciowa

-2014/30/UE Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej

-2011/65/UE Dyrektywa ograniczająca stosowanie niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym

-2009/125/UE Dyrektywa dotycząca Ekoprojektu dla produktów związanych z energią

Wymagana klasa efektywności energetycznej dla kotła o mocy $Q=110$ kW min. 121, sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń – min. 82%

Emisja dotycząca sezonowego ogrzewania pomieszczeń [x] mg/m³ :

- PM – 16
- OGC – 1
- CO – 33
- NO_x – 115
- η_s – 82 [%]

Emisja dla mocy nominalnej [x] mg/m³ :

- CO (10% O₂) – 8
- OGC (10% O₂) – <1
- Pył (10% O₂) – 25
- NO_x (10% O₂) – 136
- Sprawność – 92,8%
- Sprawność użytkowa – 85,4%

Emisja dla mocy minimalnej [x] mg/m³ :

- CO (10% O₂) – 37
- OGC (10% O₂) – <1
- Pył (10% O₂) – 14
- NO_x (10% O₂) – 111
- Sprawność – 93,3%
- Sprawność użytkowa – 85,9%

Wymagane warunki pracy kotła

Projektowane kotły grzewcze, przeznaczone do podgrzewania czynnika grzewczego w układzie centralnego ogrzewania, powinny umożliwiać osiągnięcie temperatury roboczej na wyjściu z kotła nie niższej niż 80°C i nieprzekraczającej 90°C, przy ciśnieniu roboczym nie wyższym niż 3 bary.

Kotły powinny być przeznaczone do instalacji pracujących w zamkniętych systemach grzewczych bez stosowania urządzenia do odprowadzania nadmiaru ciepła (potwierdzone wynikiem badań jednostki akredytowanej na zgodność z normą PN EN 303-5). Kotły należy zabezpieczyć zgodnie z normą PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – wymagania. Kocioł wyposażony w system spalania szybko wyłączalny według normy 303-5.

Opis techniczny zaprojektowanego typu kotła oraz palnika

Zaprojektowano stalowy, niskotemperaturowy wodny, trójciągowy kocioł grzewczy wyposażony w palnik do automatycznego spalania pelletu. Kocioł wykonany zgodnie z normą EN 303-5, spełniający wymagania Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dn. 28 kwietnia 2015r. w sprawie wykonania dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125 w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe.

Korpus kotła wykonany jest z następujących materiałów:

- zespół płaszcza wewnętrznego – P265GH – stal kotłowa do zbiorników ciśnieniowych o grubości 6mm
- zespół płaszcza zewnętrznego – P265GH – stal kotłowa do zbiorników ciśnieniowych o grubości 4mm
- płomieniówki – P235GH - rury o grubości ścianki 3,65 mm
- obudowa kotła – DC01 - lakierowana proszkowo blacha stalowa o grubości 1,5 mm
- izolacja korpusu kotła – wełna mineralna z ekranem.

Poszczególne elementy kotła są łączone metodą spawu MAG – 135 za pomocą spoin pachwinowych i czołowych. Kocioł wyposażony w modułowany palnik pelletowy typu nadmuchowego. Elementy palnika narażone na działanie płomienia wykonane są z wysokostopowej stali żaroodpornej. Obudowa palnika – DC01 – lakierowana proszkowo blacha stalowa 0,8 mm. Kocioł nie jest fabrycznie wyposażony w zbiornik paliwa.

Dla możliwości adaptacji kotłów w pomieszczeniach zakłada się, że szerokość kotła dla mocy 110 kW nie będzie większa niż 790 mm. Wysokość kotła nie powinna przekroczyć 1880 mm. Głębokość kotła nie powinna być większa, niż 2220 mm nie licząc palnika. Palnik powinien być montowany z przodu kotła.

Projektowany kocioł powinien posiadać obrotowy palnik nadmuchowy z automatycznym rozpalaniem i wygaszaniem paliwa, wyposażony w system czyszczenia paleniska przed uruchomieniem i po wygaszeniu. Palnik powinien posiadać możliwość pracy na mocy modulowanej od 30-100%. Palnik powinien być wykonany ze stali, gdzie elementy narażone na działanie płomienia muszą być wykonane ze stali żaroodpornej. Palnik zasilany w paliwo powinien być przez podajnik ślimakowy sterowany z automatyki kotła, który pobiera paliwo ze zbiornika przy kotłowego i grawitacyjnie zsypuje je do palnika, wewnątrz którego ślimak stalowy przekazuje paliwo do paleniska. Obsługa palnika powinna być ułatwiona poprzez możliwość wyczyszczenia przestrzeni pomiędzy rusztem, a obudową rusztu bez konieczności demontażu całej rury rusztu.

Palnik stosowany do kotłów umożliwiających pracę palnika wyłącznie w pozycji poziomej. Wielkość komory powinna gwarantować rozwijanie się płomienia. Kontakt płomienia z jakąkolwiek częścią komory spalania urządzenia grzewczego jest niewskazany.

Automatyka urządzenia powinna sterować pracą palnika, informować o stanach awaryjnych, sterować pogodowo obwodami grzewczymi instalacji centralnego ogrzewania i wody użytkowej oraz współpracować z siecią Internet. Wymagane jest, aby automatyka sterowała pracą bufora i ochroną powrotu (dla wydłużenia żywotności kotła) przez sterowanie siłownikiem mieszacza. Automatyka powinna umożliwiać podłączenie do nadrzędnego urządzenia sterującego

Wymagane wyposażenie kotłów i palnika

Wymagane główne elementy istotne kotłów:

1. kocioł wykonany zgodnie z normą EN 303-5, spełniający wymagania Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dn. 28 kwietnia 2015r. w sprawie wykonania dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125 w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe wyposażony w automatyczny palnik na pellet A1, A2 i B.
2. człon główny palnika z zestawem elementów połączeń śrubowych M10 (nakrętki, podkładki i śruby)
3. elastyczna rura podająca wraz z opaskami zaciskowymi
4. szafa przemysłowa
5. zbiornik paliwa (opcja)
6. podajnik paliwa (rura stalowa, motoreduktor, ślimak)
7. czujnik poziomu paliwa
8. czujnik temperatury palnika (czujnik przylgowy)
9. klapka p.poż.
10. system pneumatycznego odpopielania płomieniówek
11. system automatycznego mechanicznego odpopielania popielnika
12. separator odzyskujący energię cieplną z popiołu
13. obrotowy ruszt paleniskowy
14. sonda lambda (monitoring spalin)
15. możliwość współpracy z pneumatycznym systemem podawania paliwa magazynu opału
16. system automatycznego nadzoru i obsługi kotła

Opis techniczny funkcji projektowanego regulatora kotła i palnika

Projektowany regulator dla kotłów pelletowych powinien spełniać minimalną funkcjonalność pracy w zakresie czynności:

- Ustawienie serwisowe (ustawienie palnika, kotła, zasobnika, C.O, mieszacza, bufora, liczniki serwisowe)
- Ustawienie zbiornika (pojemność zbiornika, czujnik poziomu paliwa, ilość paliwa minimum)
- Ustawienia podajnika (czas testu wydajności, test wydajności paliwa, waga paliwa)
- Ustawienia palnika (rozpalanie, praca, ustawienie nadmuchu)
- Ustawienie kotła (tryb pracy, min. Temp. Kotła, max. Temp. Kotła, wybór termostatu, histereza kotła, wyłączenie pompy termostatu)
- Ustawienia C.O (temp. Załączenia pompy C.O, postój pompy C.O przy ładowaniu, czas postoju C.O., czas pracy C.O, min./max.

Minimalne parametry decydujące o równoważności

Dane techniczne	Jednostka	Parametry
Parametry kotła zgodne z normą (5 klasa) potwierdzona certyfikatem wydanym przez jednostkę oceniającą zgodność w rozumieniu rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 765/2008 z 9 lipca 2008 r.) – wymaganie obligatoryjne, lub równoważną	Norma	PN-EN303-5:2021 lub nowsza KLASA 5
Spełnia Dyrektywy o eko projekt (eco design) - wymaganie obligatoryjne, lub równoważną	Rozporządzenie Komisji UE	UE2015/1189 UE 2009/125/WE
Sprawność kotła minimum	Norma	PN-EN303-5:2021
Minimalna temperatura powrotu czynnika grzewczego	°C	45
Maksymalna temperatura pracy	°C	90
Ogranicznik temperatury STB	°C	90
Temperatura spalin dla mocy nominalnej	°C	111,4
Temperatura spalin dla mocy minimalnej	°C	79,8
Minimalna ilość ciągów spalin w wymienniku	-	Trzy ciągi spalin
Minimalna grubość blachy w wymienniku	mm	-
Konstrukcja kotła	-	Wymiennik – min. P265GH (wg DIN EN 10028) gr. Min. 6mm Płaszcz zew. – min S235JR (wg EN 10025-2) gr. Min. 4mm Przegrody ogniowe – min. P265GH (wg DIN EN 10028) gr. Min. 5mm
Budowa wymiennika	-	Płomieniówkowo- półkowa
Pojemność wodna	Litr	
Maksymalna wysokość kotła i zasobnika na pellet	mm	1880
Maksymalna szerokość kotła i zasobnika na pellet	mm	790
Dopuszczalne ciśnienie pracy do	bar	3
Ciśnienie testu	Bar	6
Pojemność zasobnika minimum	l	1510
Zakres modulacji palnika	%	30 - 100
Sprawność dla mocy nominalnej	%	91,1
Sprawność dla mocy minimalnej	%	91,7

Wymagane elementy wyposażenia palnika	Kpl	Człon główny palnika z zestawem elementów połączeń śrubowych, elastyczna rura podająca z opaskami zaciskowymi, szafa przemysłowa
Dopuszczona budowa palnika	Kpl	Nasypowy
Możliwość podłączenie do sterownika modułu komunikacji internetowej umożliwiającego zdalny dostęp do parametrów kotła, – wymaga podłączenia do sieci INTERNET.	Kpl	Obligatoryjnie
Gwarancja na kocioł - 5 lata	Kpl.	Obligatoryjnie – szczelność wymiennika kotła od momentu rozruchu
Gwarancja na pozostałe elementy - 2 lata	Kpl.	Obligatoryjnie – pozostałe elementy

Wymagane parametry podstawowego paliwa do kotłów

Projektowane urządzenia powinny być dostosowane do spalania paliwa o parametrach zgodnych z PN-EN ISO 17225-2: 2014 lub równoważnej klasa A1, A2 i B granulatu z trocin pellet :

Specyfikacja pelletu A1:

- średnica granulatu $6\pm 1\text{mm}$; $8\pm 1\text{mm}$,
- długość $3,15 \leq L \leq 40\text{ mm}$,
- wartość opałowa $16,5 - 19,0\text{ MJ/kg}$,
- wilgotność maks. $\leq 10\%$,
- **zawartość popiołu $\leq 0.7\%$,**
- ciężar właściwy (gęstość) $\geq 600\text{ kg/m}^3$
- temperatura topnienia popiołu powyżej 1200° C

Specyfikacja pelletu A2:

- średnica granulatu $6\pm 1\text{mm}$; $8\pm 1\text{mm}$,
- długość $3,15 \leq L \leq 40\text{ mm}$,
- wartość opałowa $16,5 - 19,0\text{ MJ/kg}$,
- wilgotność maks. $\leq 10\%$,
- **zawartość popiołu $\leq 1.2\%$,**
- ciężar właściwy (gęstość) $\geq 600\text{ kg/m}^3$
- temperatura topnienia popiołu powyżej 1200° C

Specyfikacja pelletu B:

- średnica granulatu $6\pm 1\text{mm}$; $8\pm 1\text{mm}$,
- długość $3,15 \leq L \leq 40\text{ mm}$,
- wartość opałowa $16,5 - 19,0\text{ MJ/kg}$,
- wilgotność maks. $\leq 10\%$,

- **zawartość popiołu $\leq 2\%$,**
- ciężar właściwy (gęstość) $\geq 600 \text{ kg/m}^3$
- temperatura topnienia popiołu powyżej 1200°C

Wymagany osprzęt zabezpieczający kotły

Projektowane kotły zostaną wyposażone w:

- bezpieczną rurę podającą paliwo ze zbiornika paliwa,
- ogranicznik temperatury kotła – w przypadku przekroczenia temperatury kotła 90°C ,
- termostat bezpieczeństwa STB - w przypadku przekroczenia temperatury alarmowej 94°C ,
- czujnik temperatury układów zabezpieczających przed przekroczenie dopuszczalnych wartości temperaturowych (montowany na kotle)

9.3. Transport i umiejscowienie kotłów

Podnoszenie i opuszczanie kotłów powinno odbywać się przy użyciu podnośników mechanicznych z wykorzystaniem do tego celu oprzyrządowań transportowych. Przy przewożeniu kotła należy zabezpieczyć go przed przesunięciami i przechyłami na platformie pojazdu, za pomocą pasów, klinów lub klocków drewnianych. Kotły należy transportować w pozycji pionowej. W przeciwnym wypadku może ulec uszkodzeniu stalowy płaszcz izolacji kotła.

UWAGA: Wprowadzenie kotłów do kotłowni wymaga poszerzenia otworu wejściowego do kotłowni.

Umiejscowienie kotła powinno spełniać poniższe warunki:

- najmniejsza odległość ścian w obrysie kotła powinna wynosić 30 cm
- minimalna odległość z przodu kotła od strony drzwiczek wynosi 100 cm
- należy również zachować bezpieczną odległość od materiałów łatwopalnych, oraz instalacji elektrycznej
- zalecane jest aby kotły były postawione na cokole wykonanym z materiałów niepalnych, którego szerokość w obrysie jest o 10 cm większa a z przodu kotła o 30 cm. Wysokość cokołu powinna wynosić ok. $10 \div 15 \text{ cm}$.
- niedopuszczalne jest ustawienie kotła na mokrym lub wilgotnym podłożu.

9.4. Podłączenie kotłów do komina

Czopuch kotła należy podłączyć do komina za pomocą rury stalowej wykonanej z blachy stalowej o grubości ok. 3mm, którą należy szczelnie nasadzić na wylot czopucha i osadzić w kominie. Rura ta powinna wznosić się lekko ku górze.

Podłączenie kotłów do komina za pomocą dwóch czopuchów stalowych $\varnothing 250/300 \text{ mm}$. Czopuchy podłączone do jedno ściennego wkładu kominowego Dn 250 .

Każdy kocioł posiada indywidualny wkład kominowy .

U podstawy każdego czopucha z kotła instalować wyczystkę.

Wkłady kominowe należy zainstalować w istniejącym murowanym kominie o wymiarach

wewnętrznych 1.35*0,75 m

9.5. Wymagania dotyczące pomieszczenia kotłowni i składu paliwa

Zejsście do kotłowni powinno mieć oświetlenie naturalne.

Schody prowadzące do kotłowni powinny mieć nachylenie mniejsze lub równe 19:25.

Szerokość zejścia powinna wynosić co najmniej 1,0 m.

Schody, pomosty i poręcze należy wykonywać z materiałów niepalnych.

Podłoga kotłowni powinna być wykonana z materiałów niepalnych, wytrzymała na nagłe zmiany temperatury oraz na uderzenia. Podłogę należy wykonywać ze spadkiem w kierunku studzienki schładzającej.

Drzwi wejściowe do kotłowni nie wymagają klasy odporności. O szerokości co najmniej 0,8m i powinny być otwierane na zewnątrz kotłowni.

Drzwi powinny mieć od wewnątrz pomieszczenia zamknięcie bezklamkowe, otwierające się z kotłowni pod naciskiem.

Drzwi z kotłowni do składu paliwa i ściana oddzielająca

Drzwi powinny być stalowe z atestem, klasy odporności ogniowej EI 60, otwierane do kotłowni.

Ściany oddzielające klasy EI120.

Stropy nad kotłownią i składem paliwa powinny być gazoszczelne z izolacją cieplną i przeciwdźwiękową oraz spełniać warunki klasy odporności ogniowej REI 120.

Zabezpieczenie przejść instalacyjnych

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną stosować tuleje ochronne o średnicy wew. większej od średnicy zewnętrznej średnicy rury co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową, co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

Przestrzeń między rurą a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Sprzęt gaśniczy

Kotłownię wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy z gaśnicą proszkową o masie 6 kg.

Oświetlenie

W kotłowni projektuje się oświetlenie naturalne możliwie od przodu kotła, przy czym powierzchnia okien nie powinna być mniejsza niż 1:15 w stosunku do powierzchni podłogi kotłowni. Co najmniej 50% powierzchni okien powinno mieć możliwość otwierania. Poza tym kotłownię należy wyposażać w oświetlenie sztuczne i przewidzieć co najmniej jedno gniazdko elektryczne o napięciu nie większym niż 24 V.

Urządzenia wodociągowe i kanalizacyjne.

W kotłowni projektuje się zlew oraz wodociągowy zawór czerpalny ze złączką do węża. Przed zaworem czerpalnym instalacji wodociągowej przeznaczonej do napełniania kotłów wymagane jest umieszczenie zaworu zwrotnego.

Nie wolno bezpośrednio łączyć instalacji wodociągowej z instalacją centralnego ogrzewania.

W podłodze kotłowni powinna być wykonana studzienka umożliwiająca schładzanie i odprowadzanie wody. Projekt zakłada wykorzystanie istniejącej studni schładzającej z uwzględnieniem wymiany pokrywy studni. Do studni schładzającej będą również odprowadzane popłuczyny ze stacji uzdatniania.

9.6. Instalacja rurowa technologiczna

Należy wykonać połączenie wodne kotłów gazowych z istniejącą instalacją c.o. w budynku. Połączenie należy wykonać w pomieszczeniu kotłowni w miejscu aktualnie wyprowadzonych rurociągów istniejących obiegów grzewczych.

Do montażu instalacji rurowej w kotłowni stosować rury stalowe cienkościenne, ocynkowane, łączone poprzez złączki zaprasowywane np. KAN STEEL wg normy wymiarowej PN-74/H-74209, w zakresie badań i wymagań PN-80/H-74219.

Zastosowane rury muszą posiadać certyfikat jakości ZETOM.

Na połączeniach kołnierzowych należy stosować kołnierze okrągłe płaskie do przyspawania na ciśnienie PN 1,6 MPa wg PN-87/H-74731.

Jako uszczelnienie między kołnierzowe należy stosować typowe uszczelki pierścieniowe z „Polonitu” bez azbestowe o grubości 2 mm.

Rurociągi instalacji wężła do ścian i sufitów mocować przy pomocy uchwytów i zawieszek wg BN-76/8860-01.

Pozostałe wymagania dotyczące wykonania instalacji kotłowni wg WTWiORB-M cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Rurociągi ciepłe należy izolować termicznie zgodnie z Rozporządzeniem Min. Infrastruktury z dn. 12.04.202 r. w/s warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 02.75.690 z późn. zmianami). W przypadku stosowania otulin z materiału izolacyjnego o współczynniku przewodzenia ciepła równym 0,035 W/(mK) grubość warstwy izolacyjnej w zależności od średnicy przewodu powinna wynosić:

- $D_w < 22 \text{ mm} \rightarrow G_i = 20 \text{ mm}$
- $22 \text{ mm} < D_w < 35 \text{ mm} \rightarrow G_i = 30 \text{ mm}$
- $35 \text{ mm} < D_w < 100 \text{ mm} \rightarrow G_i = \text{średnicy wewnętrznej rury}$

W instalacji technologicznej stosować armaturę odcinającą bezdławicową, posiadającą dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Projektuje się jako zawory odcinające zawory kulowe, gwintowane PN 10 i temperaturze pracy powyżej 90 °C.

Jako armaturę kontrolno-pomiarową stosować termometry w zakresie pomiarowym 0-120°C i manometry o zakresie 0-6 bar.

Dla zabezpieczenia instalacji przed wzrostem ciśnienia zastosowano naczynie wzbiorcze przeponowe typ NG-500 oraz zawory bezpieczeństwa Dn 25 mm, Po=3 bar.

9.7. Zabezpieczenie antykorozyjne (dotyczy rozdzielacza)

Po pozytywnym przeprowadzeniu prób szczelności instalacji, potwierdzonych protokołami instalację należy zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z obowiązującymi wytycznymi wg instrukcji KOR-3A oraz normy PN-79/H-97070.

Przed wykonaniem zabezpieczenia należy dokładnie oczyścić powierzchnie rur z rdzy i

tłuszczu. Oczyszczone powierzchnie należy pokryć dwukrotnie farbą podkładową ftalowo-
miniową lub cynkiem.

Po wyschnięciu tak przygotowanego podłoża zabezpieczyć powierzchnie pomalować
farbami nawierzchniowymi, olejnymi lub syntetycznymi. Podczas malowania temperatura
otoczenia nie powinna być niższa niż +10°C, a wilgotność względna powietrza powyżej 75%.
Wszystkie wyroby malarskie winny być atestowane i użyte w okresie gwarancyjnym.
Z uwagi na zawartość substancji palnych i toksycznych podczas malowania należy
przestrzegać obowiązujących przepisów BHP i p.poż.

9.8. Izolacja termiczna rurociągów

W kotłowni stosować otuliny z pianki poliuretanowej typu PUR z powłoką zewnętrzną
ochronną PCV. Należy stosować izolacje nierozprzestrzeniające ognia, posiadających cechę
NRO w/g klasyfikacji ogniowej normy PN-EN 13501-1:2008, np. otuliny z wełny skalnej
pokrytej zbrojoną folią aluminiową z zakładką samoprzylepną - klasa reakcji na ogień A2L-s1.
d0.

Zgodnie z przepisami bihp temperatura powierzchni przewodów i armatury nie może
przekraczać 55°C.

Przejścia przewodów przez wydzielone strefy pożarowe należy zabezpieczyć przeciwpo-
żarowo. Klasa zabezpieczenia musi być równa klasie przegrody.

Grubość izolacji przyjmować wg zaleceń producenta

Izolację termiczną wykonać zgodnie z wymogami normy PN-85/B-02421.

Oznakowania rurociągów wykonać zgodnie z PN-70/N-01270.

9.9. Armatura

Armaturę stosować ściśle wg schematu technologicznego kotłowni oraz dołączonego
zestawienia materiałowego.

9.10. Pomiary

Pomiary temperatury wody kotłowej oraz wody obiegowej c.o. odbywać się będzie za
pośrednictwem czujników oporowych regulatora kotłowego.

Pomiary temperatury wody kotłowej oraz wody obiegowej c.o. dokonywać za pomocą
termometrów tarczowych o min Fi 63 i zakresie temperatur 0-120 °C.

Pomiar temperatury odbywać się będzie również za pośrednictwem czujników oporowych
regulatora .

Miejsce montażu punktów pomiarowych temperatury zgodnie ze schematem technologicznym
kotłowni.

Pomiar ciśnienia panującego w układzie c.o. odbywać się będzie za pomocą manometrów
tarczowych o Fi 80 o zakresie ciśnień 0-6 bar.

Każdy manometr należy wyposażyć w kurek manometryczny Dn 15. Miejsce montażu
punktów pomiarowych ciśnienia – zgodnie ze schematem technologicznym kotłowni.

9.11. Uzdatnianie wody dla potrzeb kotłowni

Układ napełniany będzie odbywać się za pośrednictwem stacji demineralizacyjnej jednokolumnowej. Jakość wody: Poniżej 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ wydajność 1.5 m^3/h . Miejsce montażu układu wg schematu technologicznego i rzutu pomieszczenia kotłowni.

Uzdatnianie wody polegać będzie na zmiękczeniu i korekcji wody zmiękczonej przez dozowanie środka regulującego pH, wiążącego tlen i usuwającego twardość resztkową. Dobrano stację o wydajność 1,5 m^3/h . Wodę wodociągowa do stacji uzdatniania doprowadzić należy rurociągiem Dn 15 st., który będzie stanowił odnogę z istniejącej instalacji wodociągowej w pomieszczeniu kotłowni. Na odnodze instalacji wodnej przed suw projektuje się zawór antyskażeniowy typ EA Dn 15 mm oraz montaż wodomierza JS-1,5.

9.12. Spust wody ze zładu

Kotłownia wyposażona jest w studnię schładzającą podłączona odpływem z istniejącą instalacją rurową kanalizacji sanitarnej w budynku. Awaryjny lub serwisowy spust wody ze zładu należy wykonywać do studni schładzającej.

9.13. Składowanie opału – pelletu

Składowanie pelletu będzie odbywać się w wydzielonym pomieszczeniu sąsiadującym z kotłownią.

Składowanie pelletu przewidziano w workach po 15 kg, w ilości maksymalnej 20 m^3 . Ilość jednorazowego składowania zależna od możliwości finansowej Inwestora.

Wartość mniejsza odnosi się do pelletu składowanego w workach (1 tona pelletu zajmuje 2 m^3),

Pomieszczenia magazynowe do przechowywania pelletu muszą spełniać następujące warunki:

- posiadać wentylację nawiewno-wyiewną grawitacyjną lub mechaniczną zapewniającą 1-krotną wymianę powietrza;
- posadzka ze szczelną izolacją przeciwwilgociową;
- pellet należy przechowywać w miejscu suchym
- worki pelletu należy izolować od podłoża składając je na paletach
- dopuszczalny zakres mikroklimatu w pomieszczeniach magazynowych:
 - wilgotność względna powietrza 20-60%;
 - temperatura powietrza 5-28 $^{\circ}\text{C}$.

9.14. Wentylacja kotłowni

Kotłownia powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-87/B-024411 i posiadać wentylację grawitacyjną, należy bezwzględnie zapewnić dopływ świeżego powietrza w ilości odpowiadającej zapotrzebowaniu kotłów.

9.14.1. Wentylacja nawiewna

Kotłownia powinna mieć kanał nawiewny o przekroju nie mniejszym niż 50% powierzchni przekroju komina, nie mniej jednak niż 20×20 cm. Otwór wylotowy z kanału nawiewnego powinien mieć wolny przekrój równy przekrojowi kanału i znajdować się w tylnej części kotłowni za kotłami, jednak nie wyżej niż 1,0 m od poziomu podłogi kotłowni.

W otworze nawiewnym lub w kanale powinno się znajdować urządzenie do regulacji przepływu powietrza, jednak nie pozwalające na zmniejszenie przekroju więcej niż do 1/5. Przewód wentylacyjny powinien być wykonany z materiału niepalnego.

Wentylację nawiewną projektuje się wykonać z kanałów wentylacyjnych typu A/I z blachy stalowej ocynkowanej o wymiarach 450×300 mm.

9.14.2. Wentylacja wywiewna

Kotłownia powinna mieć kanał wywiewny o przekroju nie mniejszym niż 25% powierzchni przekroju komina z otworem wlotowym pod sufitem kotłowni, wyprowadzony ponad dach i umieszczony, jeżeli to jest możliwe, obok komina. Przekrój poprzeczny tego kanału nie powinien być mniejszy niż 14×14 cm. Otwór wlotowy do kanału wywiewnego powinien mieć wolny przekrój równy przekrojowi kanału. Kanał wywiewny i otwór wlotowy do niego nie mogą mieć urządzeń do zamykania.

Stosowanie wentylacji wyciągowej mechanicznej w kotłowni z kominem o ciągu grawitacyjnym jest niedopuszczalne.

Przewód wentylacyjny powinien być wykonany z materiału niepalnego.

Projektuje się wykorzystanie istniejącej wentylacji wywiewnej o wym 0,30×0,30 m jako spełniającej wymogi

Wyrzutnia powietrza - istniejąca z uwzględnieniem oczyszczenia i pokrycia powierzchni nowymi warstwami zabezpieczającymi.

9.15. Próby instalacji rurowych

Próba szczelności wodą zimną

Instalacje poddać ciśnieniu próbnemu wynoszącym ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji + 2 lecz nie mniej niż 4 bary. Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności wyposażoną w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego. Badanie szczelności wodą możemy przeprowadzić po okresie jednej doby od stwierdzenia jej gotowości i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia.

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

Podczas próby wstępnej ciśnienie próbne w ciągu 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut.

W ciągu następnych 30 minut próby spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,6 bar.

Bezpośrednio po badaniu wstępnym przeprowadzić 120 minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie pozostałe po próbie wstępnej nie może spaść więcej niż 0,2 bar.

Dodatkowo podczas trwania próby należy dokonać wizualnej oceny szczelności wykonanych połączeń. Po wykonaniu próby szczelności zaleca się przeprowadzenie próby na gorąco, sprawdzając w warunkach roboczych szczelność instalacji.

Próba szczelności wodą gorącą

Po dokonaniu badania szczelności wodą zimną z wynikiem dodatnim instalacja powinna być napełniona wodą i ogrzana do najwyższej temperatury i przy najwyższym ciśnieniu roboczym. Urządzenia centralnego ogrzewania pompowego powinny być badane podczas pracy pomp.

Po nagrzaniu urządzenie powinno być ochłodzone do temperatury otoczenia i ponownie ogrzane do najwyższej temperatury jak na początku tej próby.

Wyniki próby należy uznać za dodatnie, jeżeli przy utrzymywaniu najwyższej temperatury i ciśnienia stwierdzono szczelność całej instalacji, brak przecieków i roszczenia, możliwość swobodnego rozszerzania się elementów instalacji, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

9.16. Zakres prac ogólnobudowlanych w pomieszczeniu kotłowni.

Prace ogólnobudowlane obejmują demontaż wytypowanych ścian działowych oraz montaż nowych, a także wykonanie obudów wytypowanych ścian w celu osiągnięcia wymaganej odporności ogniowej wydzielonej strefy ogniowej kotłowni. Zaplanowano również wykonanie przebudowy wejścia zewnętrznego do kotłowni.

Strop kotłowni i ściany zewnętrzne spełniają wymogi klasy odporności ogniowej REI 60.

Zakres prac ogólnobudowlanych w ramach remontu kotłowni obejmuje:

- ▶ wykonanie remontu pomieszczenia kotłowni i składu opału, w tym:
 - rozebranie betonowej konstrukcji schodów wewnętrznych;
 - wykonanie przebudowy wejścia zewnętrznego do hali kotłów:
 - zwiększenie szerokości drzwi do 110 cm w świetle przez wymianę nadproża na dłuższe (minimum 180 cm) i poszerzenie otworu przez rozkucie ścian wraz z obrobieniem ościeży;
 - zwiększenie wysokości otworu drzwi wejściowych przez rozbiórkę ściany do głębokości istniejącej posadzki w hali kotłów;
 - wykonanie niecki terenowej zewnętrznej przy powiększonym otworze drzwi wejściowych wraz z wykonaniem obudowy otworu (ściany fundamentowej) do wysokości 20 cm powyżej istniejącego terenu z bloczków fundamentowych betonowych, wraz z obłożeniem tynkiem cementowym;
 - wykonanie posadzki betonowej niecki wraz z kratką odwadniającą połączoną odpływem z istniejącą kanalizacją zewnętrzną;
 - wykonanie schodów zejściowych z poziomu terenu do dna niecki z obrzeży betonowych i kostki betonowej typu POLBRUK;
 - montaż balustrady ochronnej wokół niecki wejściowej (z dwóch stron) z rur stalowych, do wysokości 1,1 m nad poziomem otaczającego terenu (wyrób warsztatowy);
 - rozebranie w poziomie posadzki cokołu pod istniejącymi kotłami i wykonanie nowego cokołu betonowego dostosowanego do gabarytów nowych kotłów (wystającego minimum 10 cm ponad posadzkę kotłowni);
 - wykonanie wymiany kraty nadstudziennej, stalowej na nową, przy studni schładzającej w poziomie posadzki;
 - wykonanie podejścia kanalizacyjnego, odpływowego w warstwach posadzkowych, od miejsca lokalizacji stacji uzdatniania wody kotłowej do studni schładzającej;
 - wykonanie wymiany drzwi wewnętrznych pomiędzy halą kotłów i pomieszczeniem warsztatu palacza na nowe o odporności ogniowej EI 60;

- wykonanie remontu istniejących drzwi wewnętrznych pomiędzy halą kotłów i WC obsługi (przez szlifowanie i malowanie);
- wykucie z muru istniejących krutek nawiewnej i wywiewnej powietrza do hali kotłów, powiększenie otworów wentylacyjnych do wymaganych wielkości i montaż nowych kanałów i krutek wentylacyjnych;
- zwiększenie odporności ogniowej ściany wewnętrznej pomiędzy sanitariatem i pomieszczeniem warsztatowym palacza do EI 60 przez wykonanie obudowy ściany płytami GKA o odporności ogniowej minimum EI 30 od strony pomieszczenia palacza;
- wykonanie demontażu istniejących drzwi stalowych pomiędzy halą kotłów i magazynem opału, wraz z obrobieniem ościeża;
- wykonanie rozbiórki ścian działowych w pomieszczeniu składu opału (oddzielającej strefę montażu instalacji fotowoltaicznej), wraz z naprawą posadzki;
- zamurowanie w magazynie opału istniejących otworów zewnętrznych wrzutu paliwa i okna (w sąsiedztwie magazynu warzyw), wraz z uzupełnieniem tynków wewnętrznych i zewnętrznych;
- wykonanie nowej ściany wewnętrznej o odporności ogniowej EI 120 oddzielającej projektowane pomieszczenie maszynowni kotłowni od pomieszczenia składu opału, wraz z montażem drzwi pomiędzy maszynownią i magazynem paliw o odporności EI 60 i obrobieniem ościeży;
- wymianę istniejącego okna na nowe w wydzielonym pomieszczeniu maszynowni kotłowni;
- wykonanie nowego otworu wrzutowego paliwa do pomieszczenia składu opału, w ścianie zewnętrznej wraz z montażem stalowej, ocieplonej, otwieranej obudowy i wykonaniem uchylnego blatu podawczego od strony składu opału;
- zwiększenie odporności ogniowej ściany wewnętrznej pomiędzy pomieszczeniami składu opału i magazynem warzyw do EI 120 przez zwiększenie grubości ściany (domurowanie warstwy z porothermu 18,8 cm) wraz z wykonaniem tynku;
- wykucie ze stropu magazynu paliw rur opadowej, wznosnej i cyrkulacyjnej (do zdemontowanego naczynia zbiorczego);
- montaż w otworze po rurach wywiewnych dachowego, grawitacyjnego z blachy stalowej ocynkowanej;
- wykonanie otworu montażowego w kominie dla wprowadzenia elementów wkładów kominowych, wraz z zamurowaniem i obrobieniem otworu tynkami;
- wykonanie naprawy tynków ścian wewnętrznych i sufitów hali kotłów, maszynowni i składu opału wraz z wykonaniem lamperii farbami olejnymi i malowaniem ścian i sufitów farbami wapiennymi;

Poza robotami ogólnobudowlanymi w pomieszczeniu kotłowni zaplanowano:

- Rozbudowę instalacji zimnej wody od istniejącej instalacji w pomieszczeniu kotłowni, w kierunku projektowanej stacji uzdatniania wody i zładu Instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych DN15mm o połączeniach zaciskanych. Na podejściu do SUW montować zawór odcinający, zawór antyskażeniowy ty EA i siatkowy filtr wody G15 mm oraz wodomierz i główny zawór odcinający. Za SUW montować zawór spustowy do pobierania próbek wody. I zawór odcinający. Za SUW, przed połączeniem z instalacją c.o. montować zawór automatycznego uzupełnienia zładu (ciśnienie wejściowe: 16 bar, ciśnienie wyjściowe: regulowane 1.0 - 5,0bar).
- Montaż odpływów kanalizacyjnych od umywalki i stacji zmiękczenia wody oraz wpustu odwadniającego z odpływem w zagłębieniu przed wejściem do kotłowni, w kierunku istniejącej instalacji kanalizacyjnej.

- Całkowity demontaż instalacji solarnej.

9.17. Instalacje elektryczne

Nie wolno uziemiać do instalacji wodociągowej i grzewczej żadnych obwodów elektrycznych. Instalację wodociągową z rur metalowych oraz armaturę metalową należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

W kotłowni zaplanowano wymianę instalacji elektrycznej na nową wraz z montażem wyłącznika głównego prądowego w rozdzielni administracyjnej i wyłączacza p.poż. przy drzwiach wejściowych o kotłowni.

Wytyczne branżowe:

- w pomieszczeniu kotłowni wykonać oświetlenie sztuczne, stopień ochrony IP-65;
- przed wejściem do kotłowni montować awaryjny wyłącznik prądu dla całego pomieszczenia kotłowni;
 - w rozdzielni montować wyłącznik p.poż. szybkiego działania;
 - w rozdzielnicy przewidzieć montaż miernika poboru energii elektrycznej;
 - instalację elektryczną w kotłowni wyposażać w gniazda wtykowe 24 i 220V;

Przewody elektryczne prowadzić w korytach lub rurkach ochronnych.

Projektowane pompy zasilć bezpośrednio z tablicy elektrycznej. Sterowanie kotła i pomp wykonać przez przekaźniki z konsoli kotła.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Istniejącą linię kablową prowadzoną z rozdzielnicy głównej budynku szkoły, w kierunku rozdzielnicy kotłowni, należy wprowadzić do nowoprojektowanej rozdzielnicy R PWP. W rozdzielnicy RPWP zabudować przeciwpożarowy wyłącznik prądu dla pomieszczeń kotłowni.

Z rozdzielnicy R PWP wyprowadzić linię kablową w kierunku rozdzielnicy kotłowni RK i podłączyć ją do rozłącznika głównego rozdzielnicy RK.

Przycisk wyłączacza PWP, zainstalować na wewnątrz budynku, w pobliżu wejścia do kotłowni, na ścianie na wysokości 135cm od podłoża.

Przewód, typu NHXH 5x2,5mm² od przycisku wyłącznika prądu, należy doprowadzić do rozdzielnicy R PWP i podłączyć do wyłączacza wzrostowego przeciwpożarowego, głównego wyłącznika prądu. Trasa kabla NHXH 5x2,5mm² powinna posiadać certyfikat odporności ogniowej E90.

Instalacja oświetlenia

Natężenie oświetlenia ogólnego dla pomieszczeń kotłowni przeznaczenia przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1. Rozmieszczenie opraw pokazano na rys. E-1. Oprawy oświetleniowe zastosowane w pomieszczeniach muszą spełniać wymogi stopnia ochrony przynajmniej IP44. Instalacje w budynku poprowadzić natynkowo w rurkach instalacyjnych RL przewodami YDY 3(4)x1,5mm². Przyciski i łączniki oświetlenia instalować na wysokości 1,4m od posadzki. Dobrano oprawy energooszczędne ze źródłem światła typu LED. Zaprojektowano oświetlenie awaryjne, ewakuacyjne, wg PN-EN 1838:2005 „Oświetlenie awaryjne” i PN-EN 50172:2005 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”, dla którego zapewniono wymagane normą natężenie oświetlenia na poziomie min. 1lx (średnia wartość w natężeniu oświetlenia wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej ponad 1 lx) przy równomierności E_{max}/E_{min} jak 40:1.

Zaprojektowano oprawy oświetlenia awaryjnego ze źródłem typu LED o podtrzymaniu 1 godzinnym.

Jako oprawy ze znakiem ewakuacyjnym, do wskazywania kierunku ewakuacji, zaprojektowano oprawy oświetlenia awaryjnego ze znakiem ewakuacyjnym jednostronnym, lub dwu-stronnym ze źródłem typu LED o mocy 1W, podtrzymanie 1 godzinne. Zastosowano oprawy z autonomicznym źródłem zasilania o podtrzymaniu jednogodzinnym, z testem automatycznym.

Zaprojektowane oprawy spełniają wymagania normy PN-EN 60598-2-22 oraz posiadają certyfikat CNBOP. Oprawy oświetlenia awaryjnego oznaczyć zgodnie z przepisami. Rozmieszczenie opraw na załączonym rysunku nr, E-1.

Instalacja zasilania kotłów na paliwo stałe

Z rozdzielnic kotłowni wyprowadzić zasilanie projektowanych kotłów na paliwo stałe, przewodem YDY 3x2,5mm² prowadzonym natynkowo w rurkach osłonowych typu peszla.

Instalacje dodatkowej ochrony od porażeń

Sieć elektryczna w budynku pracować będzie w układzie TN-S z oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolację w kolorach zielonym i żółtym, należy przyłączyć je do szyny ochronnej PE w rozdzielnic. Do przewodu ochronnego przyłączyć zaciski ochronne gniazd wtyczkowych i metalowe obudowy urządzeń elektrycznych.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – podstawowa jest realizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych. Minimalny poziom izolacji roboczej przewodów 450/750V. Ochrona przy uszkodzeniu (przed dotykiem pośrednim) zapewniona będzie przez samoczynne wyłączenie zasilania w wymaganym czasie 0,4s; 5s, zależnie od rodzaju obwodu i zagrożenia. Uzupełnieniem ochrony podstawowej będzie zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych ($I_{\Delta n} = 30\text{mA}$) oraz połączenia wyrównawcze.

W projektowanym obiekcie projektuje się szyny wyrównawcze, w pomieszczeniach, serwerowni i kotłowni. Szyny uziemić, wartość rezystancji uziemienia $R \leq 10\Omega$. Do szyn wyrównawczych należy podłączyć wchodzące do budynku instalacje metalowe i konstrukcje metalowe wewnątrz budynku. Wszystkie połączenia wyrównawcze wykonać w sposób pewny i trwały w czasie.

9.18. Zestawienie materiałów i urządzeń kotłowni

LP.	Opis	Ilość	Producent
1	<p>Kocioł peletowy 110 kW x 2 szt w układzie kaskady jako zestaw 2x 110 kW z regulatorem nadrzędnym.</p> <p>Pneumatyczne czyszczenie wymiennika kotła oraz automatyczne wybieranie popiołu z komory popielnikowej kotła.</p> <p>Dane charakterystyczne :</p> <p>Nominalna moc cieplna kW 110</p> <p>Zakres mocy cieplnej kW 33-110</p> <p>Sprawność dla mocy nominalnej % 92,8</p> <p>Sprawność dla mocy minimalnej % 93,3</p> <p>Klasa kotła wg EN 303-5 5</p> <p>Okres spalania dla zbiornika 1510 l przy mocy</p>	1	

	<p>nominalnej (wartość opałowa paliwa 17,280 kJ/kg) h 35</p> <p>Palnik z obrotową komorą spalania, który umożliwia spalanie granulowanych paliw z biomasy o zapopieleniu do 2% (pellet klasy A1, A2, B);</p> <p>Metoda regulacji Fuzzy Logic 2 generacji</p>		
2	<p>Zbiornik buforowy</p> <p>Typ izolacji - płaszcz foliowy rozbieralny</p> <p>Grubość izolacji - 120 mm</p> <p>Klasa efektywności energetycznej - C</p> <p>Pojemność nominalna - 1000 l</p> <p>Przyłącze - Rp 1 1/2"</p> <p>Straty postojowe - 141 W</p> <p>Średnica 990 mm</p> <p>Maks. wysokość - 2122 mm</p> <p>Przekątna przechyłu ok. - 2200 mm</p>	1	
3	<p>Naczynie Przeponowe V = 500 dm³</p> <p>Dop. ciśnienie pracy: 6 bar</p> <p>Dop. temp. pracy naczynia: 120 °C</p> <p>Dop. temp. pracy membrany: 70 °C</p> <p>Ciśnienie wstępne: 1,5 bar</p>	1	
4	Zawór bezpieczeństwa membranowy Dn 25 P _{otwarcia} 3 bary	2	
5	<p>Pompa obiegowa wtórny</p> <p>Przepływ czynnika grzewczego - G = 9880 dm³/h</p> <p>Strata ciśnienia na instalacji - H = 5,50 mH₂O</p> <p>Pompa powinna realizować następujące funkcje :</p> <p>Stała różnica ciśnień</p> <p>Zmienna różnica ciśnień</p> <p>Stała prędkość obrotowa (3 charakterystyki regulacji)</p>	1	<p>WILO</p> <p>YANOS MAXO 40/0,5-12</p>
6	<p>Pompa obiegowa obieg kotłowy</p> <p>Przepływ czynnika grzewczego - G = 6300 dm³/h</p> <p>Strata ciśnienia na instalacji - H = 4,90 mH₂O</p> <p>Pompa powinna realizować następujące funkcje :</p> <p>Stała różnica ciśnień</p> <p>Zmienna różnica ciśnień</p> <p>Stała prędkość obrotowa (3 charakterystyki regulacji)</p>	2	<p>WILO</p> <p>YANOS MAXO 30/0,5-12</p>
7	Czujnik temperatury obiegów przylgowy	3	
8	Czujnik temperatury zewnętrznej	1	

9	Zawór kulowy mufowy Dn 65 Odpowiedni do systemów hydraulicznych Połączenie: Gw x Gw (Rc EN10226 -"BSP"). Standardowe złącze. Zawór wykonany z mosiądzu UNI EN 12165 CW617N. • Trzpień z podwójnym O-Ring	6	
10	Zawór kulowy mufowy Dn 50 Odpowiedni do systemów hydraulicznych Połączenie: Gw x Gw (Rc EN10226 -"BSP"). Standardowe złącze. Zawór wykonany z mosiądzu UNI EN 12165 CW617N. • Trzpień z podwójnym O-Ring	7	
11	Zawór kulowy mufowy Dn 40 Odpowiedni do systemów hydraulicznych Połączenie: Gw x Gw (Rc EN10226 -"BSP"). Standardowe złącze. Zawór wykonany z mosiądzu UNI EN 12165 CW617N. • Trzpień z podwójnym O-Ring	4	
12	Zawór kulowy mufowy Dn 25 Odpowiedni do systemów hydraulicznych Połączenie: Gw x Gw (Rc EN10226 -"BSP"). Standardowe złącze. Zawór wykonany z mosiądzu UNI EN 12165 CW617N. Trzpień z podwójnym O-Ring	1	
13	Zawór kulowy mufowy Dn 20 Odpowiedni do systemów hydraulicznych Połączenie: Gw x Gw (Rc EN10226 -"BSP"). Standardowe złącze. Zawór wykonany z mosiądzu UNI EN 12165 CW617N Trzpień z podwójnym O-Ring	3	
14	Zawór kulowy mufowy Dn 15 spustowy Odpowiedni do systemów hydraulicznych Połączenie: Gw x Gw (Rc EN10226 -"BSP"). Standardowe złącze. Zawór wykonany z mosiądzu UNI EN 12165 CW617N. Trzpień z podwójnym O-Ring	7	
15	Separator zanieczyszczeń stałych Dn 50 Wariant montażu montaż poziomy Temperatura robocza 0 °C - 110 °C Ciśnienie robocze 10 bar Przyłącze IG 2" Otwór rewizyjny G 3/4" Wariant przyłącza Gwint Maks. strumień objętości 7,5 m³/h	2	
16	Filtr siatkowy Dn 65 skośny wykończenie mosiężne.	1	

	Maksymalna temperatura pracy 110°C. Maksymalne ciśnienie pracy 16 bar		
17	Filtr siatkowy Dn 20 skośny wykończenie mosiężne. Maksymalna temperatura pracy 110°C. Maksymalne ciśnienie pracy 16 bar	1	
18	Zawór zwrotny mufowy Dn 50 zgodny z normą PN-EN 1074-3/PN-EN 12164	3	
19	Zawór antyskażeniowy typ EA Dn 20 Zgodność wyrobu z PN-EN 1717, PN-EN 12729 Połączenia gwintowane – gwint rurowy całowy PN-EN 10226-1, ciśnienie PN16 w przelotach Znakowanie zaworów odpowiada wymaganiom normy: PN-EN-19, PN-EN-1074	1	
20	Manometr tarczowy z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym średnica tarczy 80 mm 1. zakres ciśnienia 0 ÷ 0,6 bar 2. klasa dokładności 1,6 3. rodzaj przyłącza radialn	8	
21	Termometr tarczowy fi80 mm, 0÷120°C, L 60 mm, G1/2", rad, kl. 2 1. zakres temperatury 0÷120 °C 1. klasa dokładności klasa 2 wg PN-EN 13190 2. typ termometru BiTh - bimetaliczny radialny ekscentryczny • wykonanie ST - bimetaliczny, obudowa metalowa	4	
22	Zawór z samoczynnym odcięciem ze spustem do naczynia przeponowego Dn 25	1	
23	Rozdzielacz instalacyjny Dn 100 l=0,85 m wyjścia 1* Dn 50 + 1* Dn 25 + 1 * Dn 20 Izolacja grubości 40 mm	2	Wyk warsztatowe
24	Stacja demineralizacyjna z filtrem wstępnym Jakość wody: poniżej 10 µS/cm wydajność 1.5 m³/h przyłącze Dn 20	1	
25	Regulator bezpośredniego działania o charakterystyce proporcjonalnej. Wartość zadana zmieniana bezstopniowo w przedziale od 50 do 300 mbar. Ukryta możliwość odcięcia przepływu, kurek do opróżniania i napełniania instalacji. Obustronnie gwint wewnętrzny wg EN 10226 Materiał: Brąz Wartość kvs: 34 Średnica: DN 50	1	

	Przyłącze: Gwint wewnętrzny		
26	<p>Regulator bezpośredniego działania o charakterystyce proporcjonalnej. Wartość zadana zmieniana bezstopniowo w przedziale od 50 do 300 mbar.</p> <p>Ukryta możliwość odcięcia przepływu, kurek do opróżniania i napełniania instalacji.</p> <p>Obustronnie gwint wewnętrzny wg EN 10226</p> <p>Materiał: Brąz Wartość kvs: 7,5 Średnica: DN 25 Przyłącze: Gwint wewnętrzny</p>	1	
27	<p>Regulator bezpośredniego działania o charakterystyce proporcjonalnej. Wartość zadana zmieniana bezstopniowo w przedziale od 50 do 300 mbar.</p> <p>Ukryta możliwość odcięcia przepływu, kurek do opróżniania i napełniania instalacji.</p> <p>Obustronnie gwint wewnętrzny wg EN 10226</p> <p>Materiał: Brąz Wartość kvs: 5 Średnica: DN 20 Przyłącze: Gwint wewnętrzny</p>	1	
28	<p>Trójdrogowy obrotowy zawór mieszający Vario ProClick, DN50, Rp2", Kvs 17 - 50</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przyłącza Rp2" 2. maksymalna temperatura 95°C 3. maksymalne ciśnienie 10 bar <p>Siłownik elektryczny ARM 323 ProClick, 3-pkt., 230 V AC, 60 s, 6 Nm</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. czas obrotu o 90° 60 sekund 2. moment obrotowy 6 Nm 3. rodzaj sterowania 3-punktowe 	3	
29	<p>Odpowietrznik automatyczny pionowy PrimoVent G3/8" z Aquastop i zaworem stopowym R1/2"</p> <p>maksymalna temperatura 110°C</p> <p>przyłącze R½"</p> <p>maksymalne ciśnienie 12 bar</p>	8	

UWAGA: Z uwagi na charakter opracowania, który służy do przygotowania oferty przetargowej” w opracowaniu są podani producenci / dostawcy urządzeń.
W/g ustawy „Prawo Zamówień Publicznych Art. 29.3: „Przedmiotu zamówienia nie można opisywać przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, chyba że jest to uzasadnione specyfiką przedmiotu zamówienia i zamawiający nie może opisać przedmiotu zamówienia za pomocą dostatecznie dokładnych określeń, a wskazaniu takiemu towarzyszą wyrazy „lub równoważny”.

Projektant dopuszcza zastosowanie innych urządzeń technologicznych niż wskazano w opracowaniu projektowym pod warunkiem dokonania doborów przez uprawnionego projektanta.

Wskazane z nazwy urządzenia należy traktować wymagany standard równoważny wykonania.

9.19. Zestawienie elementów komina

1RDMKDMKS250W196WEW	ST Redukcja RD MKD-MKS 250W/196WEW
1BGT90250	ST Kolano BGT 90 250
1AT500250	ST Rura do skracania AT L500 250
1BGR90250	ST Kolano z rewizją BGR 90 250
1AT1000250	ST Rura do skracania AT L1000 250
1BGT90250	ST Kolano BGT 90 250
1RT500250	ST Rura RT L500 250
1RT1000250	ST Rura RT L1000 250
1AT1000250	ST Rura do skracania AT L1000 250
1RDMKDMKS250250W	ST Redukcja RD MKD-MKS 250/250W
1OD250	ST Odskrapacz OD 250
1PP250	ST Podpora przejściowa PP 250
1KPR250	ST Wyczystka KPR 250
1TR90250	ST Trójnik TR 90 250
1RP1000250	ST Rura RP L1000 250
1DH250	ST Płyta dachowa DH 250
0WBT250	A Rozeta WBT 250
0WS475	A Wspornik prosty WS L475
0ZDR120x180L150	A Przedł. wyczystki ścięta Z+DR 120x180 L150
0AH250	A Stabilizator AH 250
01OB250	A ST Obejma OB 250
0KBT200	A Obejma wąska KBT 200

10. Obliczenia i dobór urządzeń modernizowanej kotłowni

10.1. Dobór kotłów

Zapotrzebowanie cieplne dla modernizowanej kotłowni wynosi:

OBIEGI

obieg 1 - Szkoła

obieg 2 - Sala gimnastyczna

obieg 3 – Zaplecze sali gimnastycznej

RAZEM 115 kW

Wobec powyższego projektuje się dwa kotły na pellet o mocy 110 kW każdy

Praca kaskadowa naprzemienna (1 kocioł stanowi rezerwę)

10.2. Zużycie paliwa

Maksymalne zużycie paliwa – pelletu przy pracy pojedynczego kotła (klasa pelletu A1)

$V = N / (h \cdot w_u)$ gdzie:

N – moc cieplna kotłów 110 kW

h – sprawność kotła założono 93%

w_u – wartość opałowa dla pelletu 5,0 kWh/kg

$V = 110 / (0,92 \cdot 5) = 23,65 \text{ kg/h}$

10.3. Powierzchnia przekroju komina

Doboru i sprawdzenia komina dokonano wg programu firmowego MK Żary.

Obliczenia i zestawienie materiałów w załączeniu do projektu.

Istniejący komin o przekroju 1,35*0,75 m jest dostateczny dla zamontowania dwóch niezależnych kominów.

10.4. Wentylacja nawiewna

Przekrój kanału nawiewnego dla kotłowni wyniesie:

$F_n = 0,5 \times F = 0,5 \times 0,25 = 0,125 \text{ m}^2$

Projektuje się kanał nawiewny z blachy stalowej ocynkowanej o wymiarach 0,45*0,30 m

10.5. Wentylacja wywiewna

Przekrój kanału wywiewnego dla kotłowni wyniesie:

$F_n = 0,25 \times F = 0,25 \times 0,25 = 0,0625 \text{ m}^2$

Istniejący kanał wywiewny o wymiarach 0,30 * 0,30 m jest wystarczający.

10.6. Dobór naczynia przeponowego

Doboru dokonano programem firmowym Reflex Solution Pro

Dobór , wyniki i zestawienie materiałów wg załączonej karty

10.7. Dobór zaworu bezpieczeństwa

Wymagana średnica kanału dolotowego:

G – obliczeniowy strumień masy 6300 [kg/h]

Doboru zaworu bezpieczeństwa dokonano na podstawie programu doborowego firmy Husty wer 7.0

Obliczenia w załączeniu.

10.8. Sprawdzenie wymaganej kubatury pomieszczenia

- kubatura istniejącego pomieszczenia kotłowni: $V_k=114,92 \text{ m}^3$
- dopuszczalne obciążenie cieplne pomieszczenia kotłowni: $Q_g= 4,65 \text{ kW/m}^3$
- moc urządzeń grzewczych: $Q_k=220 \text{ kW}$

Wymagana kubatura kotłowni: $V= 220 : 4,65= 47,31 \text{ m}^3 < 114,92 \text{ m}^3$

Pomieszczenie przeznaczone do montażu urządzeń gazowych spełnia warunki dotyczące wysokości, kubatury i odprowadzania spalin w przypadku montażu kotłów z zamkniętą i otwartą komorą spalania.

Przed pierwszym rozruchem aparatów gazowych prawidłowość wykonania przewodów spalinowych i wentylacyjnych musi być potwierdzona protokołem uprawnionego zakładu kominarskiego.

Instalacja przyborów gazowych musi być zgodna z Dz.U. Nr 75/2002.

Przed aparatami gazowymi należy montować kurki gazowe, odcinające kulowe. Przed kotłami grzewczymi zamontować dodatkowo filtry gazowe.

10.9. Sprawdzenie wymaganej powierzchni okien w kotłowni

W kotłowni na paliwo stałe wymagane jest okno/okna o powierzchni równej co najmniej 1/15 powierzchni podłogi.

- powierzchnia okna: $P_{o1}=1,07\text{m} \times 1,40\text{m}=1,498\text{m}^2$
- powierzchnia okna: $P_{o2}=0,8\text{m} \times 0,6\text{m}=0,48\text{m}^2$
- powierzchnia naświetla nad drzwiami wejściowymi: $P_{o3}=1,1 \times 0,55 =0,61\text{m}^2$
- powierzchnia kotłowni: $P_k=37,73\text{m}^2$

Obliczenia:

- powierzchnia okien i naświetla: $1,498\text{m}^2 + 0,48\text{m}^2 + 0,61\text{m}^2 =2,59\text{m}^2$
- 1/15 powierzchni podłogi: $37,73 \text{ m}^2 : 15 = 2,52\text{m}^2$

$$2,59\text{m}^2 > 2,52\text{m}^2$$

Pomieszczenie kotłowni spełnia warunek dotyczący powierzchni okien w kotłowni.

11. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Charakterystyka energetyczna – zgodnie z wymogami Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego:

- bilans mocy urządzeń elektrycznych oraz urządzeń zużywających inne rodzaje energii, stanowiących jego stałe wyposażenie budowlano-instalacyjne, z wydzieleniem mocy urządzeń służących do celów technologicznych związanych z przeznaczeniem budynku – bez zmian w stosunku do stanu istniejącego, brak konieczności sporządzania charakterystyki energetycznej.

- w przypadku budynku wyposażonego w instalacje ogrzewcze, wentylacyjne, klimatyzacyjne lub chłodnicze – właściwości cieplne przegród zewnętrznych, w tym ścian pełnych oraz drzwi, wrót, a także przegród przezroczystych innych – bez zmian w stosunku do stanu istniejącego, brak konieczności sporządzania charakterystyki energetycznej.
- parametry sprawności energetycznej instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych oraz innych urządzeń mających wpływ na gospodarkę energetyczną budynku - bez zmian w stosunku do stanu istniejącego, brak konieczności sporządzania charakterystyki energetycznej.
- dane wykazujące, że przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych:
Wszystkie zastosowane w projekcie rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych, a urządzenia posiadają deklaracje zgodności CE oraz są produkowane i rozprowadzane zgodnie z wymaganiami europejskich dyrektyw i norm.

12. PARAMETRY TECHNICZNE OBIEKTU I ICH WPŁYW NA ŚRODOWISKO

a) Zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilości, jakości i sposób odprowadzenia ścieków oraz wód opadowych.

Poza zakresem projektu, bez zmian w stosunku do stanu istniejącego.

b) Emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się.

Emisja zanieczyszczeń gazowych i pyłowych związana jest z funkcjonowaniem przedmiotowego kotłowni gazowej. Kotły gazowe będą zasilane gazem ziemnym z miejskiej sieci gazowej.

Projektowane kotły kondensacyjne jednofunkcyjne z zamkniętymi komorami spalania – urządzenia gazowe typu C (z koncentrycznymi przewodami powietrzno-spalinowymi), są urządzeniami niskoemisyjnymi, spaliny wyprowadzone będą ponad dach budynku, nie rozprzestrzeniają się w sposób zagrażający pogorszeniu zdrowia i życia osób trzecich.

c) Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów.

Poza zakresem projektu, bez zmian w stosunku do stanu istniejącego.

d) Emisja hałasu oraz wibracji, a także promieniowania w szczególności jonizującego pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzenienia się.

Instalacja gazowa nie powoduje nie normatywnego hałasu, wibracji oraz promieniowania. Urządzenia posiadać będą obudowę dźwiękochłonną.

e) Wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne.

Poza zakresem projektu, bez zmian w stosunku do stanu istniejącego.

13. WYMAGANIA PRZECIWPOŻAROWE

Pow. projektowanej kotłowni gazowej: 37,73m²

Budynek: niski, do 4 kondygnacji

Strefa pożarowa: PM – pomieszczenie kotłowni,

ZLIV – kondygnacje nadziemne

Zgodnie z §213 warunków technicznych:

- projektowaną kotłownię zaliczany do klasy odporności pożarowej „D”,
- pozostała część budynku istniejąca do klasy odporności pożarowej „D”

Obciążenie ogniowe $Q < 500 \text{ [MJ/m}^2\text{]}$

Projektowana kotłownia o mocy 220 kW lokalizowana jest w poziomie przyziemia, z zagłębieniem posadzki (-0,63 m) poniżej istniejącego terenu, w budynku użyteczności publicznej, o niskiej zabudowie. Budynek posiada dwie kondygnacje nadziemne. Projekt zakłada wymianę drzwi wejściowych zewnętrznych do kotłowni, na nowe bez wymaganej odporności ogniowej.

Zgodnie z zapisami obowiązujących Ogólnych Warunków Technicznych (§220) kotłownia wbudowana stanowi osobną strefę pożarową i musi posiadać wydzielenie pożarowe:

- ściany klasa EI 60
- strop klasa REI 60
- stolarka drzwiowa wewnętrzna EI 30

Pomieszczenie magazynu paliwa stanowi również wydzieloną strefę pożarową i ze względu na przewidywaną ilość magazynowanego w nim paliwa musi posiadać wydzielenie pożarowe:

- ściany klasa EI 120
- strop klasa REI 120
- stolarka drzwiowa wewnętrzna EI 60

Projektowane drzwi pomiędzy kotłownią i magazynem paliwa muszą posiadać odporność ogniową EI 60.

Przejścia instalacyjne rurowe i kablowe o średnicy powyżej 4 cm, wydzielające ściany kotłowni muszą posiadać zabezpieczenie o klasie odporności ogniowej EI równej wymaganej klasie odporności ścian. W przypadku projektowanej kotłowni EI 60. Powyższe dotyczy przejść projektowanych i istniejących.

14. ODBIÓR TECHNICZNY WYKONANEJ INSTALACJI

Kontrola techniczna obejmuje :

- sprawdzenie jakości materiałów użytych do budowy instalacji,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną,
- sprawdzenie jakości wykonanych robot i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robot spawalniczych,
- kontrolę wykonania i sprawdzenie izolacji cieplnej,
- kontrolę wykonania ochrony antykorozyjnej,
- sprawdzenie szczelności instalacji,
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę,
- sprawdzenie i usunięcia wcześniej wykrytych wad.

15. UWAGI KOŃCOWE

- Roboty wykonywać zgodnie z PN-87/B-02411 „Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania”.
- Roboty wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” wg COBRTI INSTAL zeszyt 6.
- W czasie robót przestrzegać rozporządzenia w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych .
- Wszystkie materiały zastosowane w instalacji muszą posiadać atesty polskie COBRTI INSTAL i PIH.
- Montaż kotłów i urządzeń wykonywać wg wytycznych technicznych i montażu producentów / dostawców urządzeń.
- Automatyka kotłów, wybór palników do kotłów wg DTR producentów / dostawców urządzeń wybranych przez Zamawiającego na etapie realizacji inwestycji.

16. UWAGI DODATKOWE

- Roboty montażowe należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta;
- Koordynacja robót budowlanych spoczywa na inwestorze.
- Trasa przewodów powinna być geodezyjnie wytyczona w terenie przed rozpoczęciem robót, przed zasypaniem wykopów należy wykonać inwentaryzację powykonawczą trasy i rzędnych posadowienia uzbrojenia.
- Zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniu z kablami podziemnymi. Wszystkie roboty w obrębie kabli należy wykonywać ręcznie.
- Istniejące lokalne systemy melioracyjne lub opaski odwadniające należy doprowadzić do pierwotnego stanu w przypadku ich uszkodzenia.
- Wszystkie napotkane, niezainwentaryzowane instalacje traktować, jako czynne, powiadamiając o ich odkryciu ewentualnych użytkowników uzgodnić z nimi sposób zabezpieczenia lub likwidacji.
- Nieprzewidziane w dokumentacji sytuacje, które wynikną w trakcie wykonywania robót będą wyjaśnione bezpośrednio w ramach nadzoru autorskiego, po zgłoszeniu przez wykonawcę.
- Roboty budowlano-montażowe wykonywać zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Cz. II.

Opracował:
mgr inż. Adam Papaj

upr. projekt. 1529/EL/90