

Spis treści

1	OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW	4
2	UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW	5
3	INFORMACJA BIOZ	13
4	EKSPERTYZA TECHNICZNA STANU ISTNIEJĄCEGO	15
4.1	Przedmiot opracowania	15
4.2	Stan istniejący	15
4.3	Stan projektowany	15
4.4	Obliczenia	15
4.5	Wnioski	18
5	ODDZIAŁYWANIE NA OTOCZENIE	19
6	OPIS TECHNICZNY KOTŁOWNI NA GAZ PŁYNNY	20
6.1	Przedmiot i podstawa opracowania	20
6.2	Zakres opracowania	20
6.3	Bilans cieplny kotłowni	20
6.4	Technologia kotłowni	21
6.4.1	Kotły	21
6.4.2	Rurociągi	22
6.4.3	Zabezpieczenie kotła i instalacji grzewczych c.o.	22
6.4.4	Pompy obiegowe obiegów kotłowych i wody instalacyjnej c.o.	22
6.4.5	Regulacja przepływów w odgałęzieniach	23
6.4.6	Jakość wody	23
6.4.7	Próby	23
6.4.8	Automatyczna regulacja	23
6.4.9	Odprowadzenie spalin - komin	23
6.4.10	Wentylacja kotłowni i odwodnienie kotłowni	24
6.5	Instalacja gazowa	24
6.6	Wytyczne dla instalacji elektrycznej w kotłowni	24
6.7	Wytyczne dla branży budowlanej i sanitarnej	24
6.8	Uwagi ogólne	25
6.9	Wymagania dla pomieszczenia kotłowni	25
6.10	Zagadnienia BHP	25
7	OBLICZENIA	26
7.1	Zapotrzebowanie ciepła dla obiektu	26
7.2	Dobór pompy obiegu kotłowego (indywidualnej dla każdego kotła)	26
7.3	Dobór naczynia zamkniętego dla instalacji grzewczych zasilanych z kotła	26
	(wg PN-B- 02414 styczeń 1999)	26
7.4	Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła (wg. PN-82/M-74101)	27
7.5	Dobór zaworu trójdrożnego mieszającego dla centralnego ogrzewania	28
7.6	Dobór pompy obiegowej instalacyjnej grzewczych	28
7.7	Wentylacja kotłowni	30
7.8	Ogrzewanie pomieszczenia kotłowni	31
8	SPECYFIKACJA PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ KOTŁOWNI	31
9	GRUBOŚĆ IZOLACJI	35
10	RYSUNKI	36
	S-1 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	
	S-2 RZUT KOTŁOWNI	
	S-3 PRZEKROJE KOTŁOWNI	
	S-4 PRACE BUDOWLANE W POMIESZCZENIU KOTŁOWNI	
	S-5 SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI	
	K-1 PRACE BUDOWLANE W POMIESZCZENIU PONIŻEJ KOTŁOWNI	

1 OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW

Działając w oparciu o przepisy Prawa budowlanego¹ oświadczamy,
 że projekt budowlany **TECHNOLOGIA KOTŁOWNI - INSTALACJE SANITARNE
 I PRACE BUDOWLANE**

**KOTŁOWNI GAZOWEJ NA GAZ PŁYNNY (LPG)
 WRAZ Z PRZEBUDOWĄ POMIESZCZENIA
 DLA POTRZEB KOTŁOWNI
 NA TERENIE ZAKŁADU CEBET W WARSZAWIE**

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

	IMIĘ I NAZWISKO	DATA	PODPIS
Projektant Instalacji Sanitarnych :	mgr inż. KRYSZYNA MATUSZAK nr upr. St – 803 / 87 MAZ/IS/7553/01	17.06.2016	
Sprawdzający Instalacji Sanitarnych :	mgr inż. IWONA ŁAZARSKA upr. nr Wa –761/92 MAZ/IS/3597/01	17.06.2016	
Projektant Konstrukcji Budowlanych :	mgr inż. ANDRZEJ MATUSZAK nr upr. St – 378 / 90 MAZ/BO/7552/01	17.06.2016	
Sprawdzający Konstrukcji Budowlanych :	inż. ALEKSY MATUSZAK nr upr. 2832/59 MAZ/BO/5710/02	17.06.2016	

¹ USTAWA z dnia 16 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane, art. 1, ust. 8
 (Dz. U. z dnia 30.04.2004 r. Nr 93, poz. 888)

2 UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW

URZĄD
MIASTA STOLECZNEGO WARSZAWY
WYDZIAŁ PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO
URBANISTYKI, ARCHITEKTURY I NADZORU BUDOWLANEGO

Warszawa, 1987-11-04

Nr ewidencyjny St-803/87

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r.
– Prawo budowlane (Dz. U. Nr 30, poz. 229) oraz §
2 ust.1 pkt 1, § 5 ust.1 pkt 1, § 7, § 13 ust.1 pkt 4 lit.b
rozp. 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).

STWIERDZAM

że Ob. KRYSZYNA URBANEK c.Feliksa

magister inżynier inżynierii środowiska

urodzony(a) dnia 07 października 1956 r. Warszawa

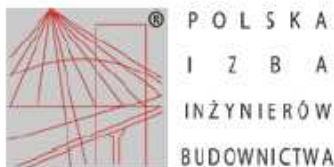
posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji
projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji
sanitarnych:

- 1/ do sporządzania projektów instalacji sanitarnych,
- 2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych ele-
mentów instalacji oraz oceniania i badania stanu techniczne-
go w zakresie instalacji sanitarnych.-



ZASTĘPCA
NACZELNEGO ARCHITEKTA WARSZAWY
inż. Jan Piątkowski



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-XGQ-EL9-WDF *

Pani KRYSZYNA MATUSZAK o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/7553/01
adres zamieszkania ŻEROMSKIEGO 5 m 40, 01-887 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-01-01 do 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-29 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

URZĄD WOJEWÓDEKI
w Warszawie
Wydział Nadzoru Urbanistycznego
i Budowlanego
Nr ewidencyjny Wa-761/92

Warszawa, 01 grudnia 1992r.

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust. 1 pkt 1, § 4 ust. 2, § 13 ust. 1 pkt 4 lit. "b" rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.II.1975 r. w sprawie samodzielnego pełnienia funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 40 z późn. zmianami).

STWIERDZAM

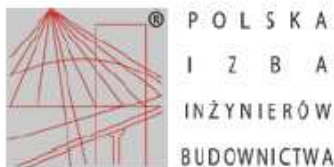
że Ob. LIWONA ANNA LAZARSKA p. Roman
magister inżynier inżynierii środowiska
urodzony(a) dnia 06 września 1963 r. w Warszawie
posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej
projektanta
w szczególności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji
sanitarnych:

- 1/ do sporządzania projektów instalacji sanitarnych z wyłączeniem instalacji gazowych,
- 2/ w budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m³ - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji sanitarnych z wyłączeniem instalacji gazowych.-



1. W. LIWONA WARSZAWA
ARCH. TEK. WOJEWÓDZKI
mgr inż. zwr. Eugeniusz Matuszak

ba



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-I8D-U41-7HM *

Pani IWONA ŁAZARSKA o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/3597/01

adres zamieszkania KARCZEWSKIEGO 28, 05-870 BŁONIE

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-01-01 do 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-08 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

URZĄD
MIASTA STOLECZNEGO WARSZAWY
WYDZIAŁ ARCHITEKTURY
Nr ewidencyjny St-378/90

Warszawa, 25 maja 1990 r.

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWOBOWEGO do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r.
– Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz §
2 ust. 1 pkt 1, § 5 ust. 1 pkt 1, § 6 ust. 3, § 7, § 13 ust. 1 pkt 2
rozp. 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 z późn.
zmianami/

STWIERDZAM

ze Ob. ANDRZEJ JACEK MATUSZAK s. Aleksego
magister inżynier budownictwa

urodzony(a) dnia 22 maja 1957 r. Warszawa

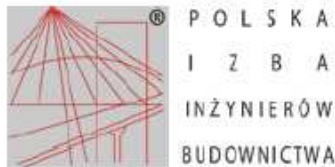
posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej
projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

- 1/ do sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/ do sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
 - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
 - b/ budowli nie będących budynkami,
- 3/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych.



MAŁEŁNY ARCHITEKT WARSZAWY
Ing. arch. Tadeusz Szumielewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-4AL-4V9-S9Y *

Pan ANDRZEJ MATUSZAK o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/7552/01
adres zamieszkania ul. TEODORA DURACZA 8 m.11, 01-892 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-01-01 do 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-29 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

REPUBLIKA LUDOWA
Ministerstwo Przemysłu i
Mistrzostwa Pracy
i Architektury

Warszawa, dnia 23 października 1959 r.

Nr ewid. uprawn. 2632/59

U p r a w n i e n i a

z art. 362 prawa budowlanego

Ob. M A T U S Z A K Aleksy

inżynier budownictwa lądowego

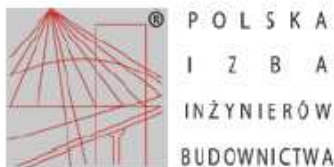
urodz. dnia 24 maja 1927 r. w m. Szemborowo pow. Września

po wykazaniu się posiadaniem kwalifikacji określonych art. 362 rozporządzenia Prez. z dnia 16 lutego 1928 r. o prawie budowlanym i zabudowaniu osiedli (Dz. U. z 1939 r. Nr 34, poz. 216) oraz po złożeniu egzaminu przewidzianego w art. 361 lit. c.) tego rozporządzenia, **o t r z y m u j e** na podstawie art. 367 wymienionego prawa uprawnienia do:

- 1) kierowania robotami budowlanymi z wyjątkiem architektonicznego kierowania robotami, dotyczącymi budynków zabytkowych, pomników, budynków monumentalnych i budynków określonych w art. 358 ust. (2) powołanego rozporządzenia,
- 2) sporządzania projektów (planów) robót konstrukcyjnych i instalacyjnych.

Prezes

Dr. J. R. R. R. R.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-8QD-EP1-L37 *

Pan ALEKSY MATUSZAK o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/5710/02

adres zamieszkania RADIOWA 9 m 4, 01-485 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-01-01 do 2016-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-01-27 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

3 INFORMACJA BIOZ

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

**DLA BUDOWY KOTŁOWNI GAZOWEJ NA GAZ PŁYNNY
NA TERENIE CEBET W WARSZAWIE, UL. KUPIECKA 4**

Nazwa i adres obiektu budowlanego.

Kotłownia gazowa opalana gazem płynnym [LPG] na terenie Zakładu Technologii Betonów CEBET w Warszawie przy ul. Kupieckiej 4 na działce nr ew. 14/140 Białoleka z obrębu 4-07-02

Inwestor:

Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych
02-676 Warszawa, ul. Postępu 9

Imię i nazwisko oraz adres projektanta i sprawdzającego.

mgr inż. Krystyna Matuszak – upr. bud St-803/87
01-887 Warszawa, ul. Żeromskiego 5 m 40

mgr inż. Iwona Łazarska – upr. bud Wa-761/92
05-870 Błonie, ul. Karczewskiego 28

Zakres robót i kolejność realizacji.

Zakresem robót jest budowa kotłowni gazowej na gaz płynny LPG. W ramach zadania należy wybudować zbiorniki gazu LPG na działce i doprowadzić paliwo do kotłowni.

Kolejność robót :

- przygotowanie pomieszczenia dla potrzeb kotłowni, a w tym :
 - wyburzenie istniejącej ścianki działowej z blozków betonowych wewnątrz pomieszczenia,
 - zamurowanie istniejących otworów w posadzce kotłowni,
 - zamurowanie kratki wentylacji przevalowej do sąsiedniego pomieszczenia,
 - dobudowanie jednego kanału went. wyciąg. grawitacyjnej wyprowadzonej nad dach kotłowni,
 - wymiana drzwi kotłowni na otwierane na zewnątrz,
 - montaż wentylacji grawitacyjnej nawiewnej
- montaż urządzeń technologicznych kotłowni: piece wiszące z zamkniętą komorą spalania ustawione plecami do siebie na wsporniku od podłogi, zabezpieczenia kotłów oraz instalacji grzewczych (naczynia przeponowe, zawory bezpieczeństwa), stacja uzdatniania wody kotłowej,
- montaż przewodów rurowych,
- montaż armatury zaporowej, regulacyjnej i kontrolno - pomiarowej
- montaż pomp obiegowych na przewodach
- wykonanie próby szczelności,
- wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych rur stalowych,
- montaż izolacji termicznych,
- montaż automatyki,
- montaż kominów i czopuchów kotłowych,
- prace poinstalacyjne (budowlane),

- prace odbiorowe i uruchomienie kotłowni

Wykaz przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych

Montaż kominów spalinowych i zasysu powietrza do spalania związany z pracami na wysokości powyżej 5m (dach kotłowni / łącznika, oraz ściana biurowca do 10m) wymagają opracowania Planu BIOZ.

Praca na wysokości stwarza zagrożenie upadku z wysokości.

W pozostałych pracach na terenie budowy nie występują elementy mogące stwarzać szczególne zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Podczas wykonywania robót budowlanych mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- zagrożenie związane z pracą sprzętu zmechanizowanego,
- zagrożenie porażenia prądem przy wykorzystaniu elektronarzędzi.

Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych

Teren budowy będzie oznakowany tablicą informacyjną.

W widocznych miejscach zostaną umieszczone tablice zawierające:

- informacje dotyczące ppoż. i udzielenia pierwszej pomocy, oraz instrukcja BHP.

Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Do wykonywania robót będą dopuszczeni pracownicy posiadający:

- instruktaż wprowadzający na teren budowy,
- właściwe przygotowanie zawodowe potwierdzone zaświadczeniami kwalifikacyjnymi,
- właściwe uprawnienia budowlane (pracownicy nadzoru),
- aktualne orzeczenie lekarskie o zdolności do pracy na określonym stanowisku,
- zaświadczenie o ukończeniu kursu bhp.

Projektant : mgr inż. Krystyna Matuszak
upr. nr St - 803/87

4 EKSPERTYZA TECHNICZNA STANU ISTNIEJĄCEGO

4.1 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest ekspertyza budynku Zakładu Technologii Betonów CEBET przy ul. Kupieckiej 4 pod kątem możliwości adaptacji pomieszczenia technicznego na potrzeby kotłowni na gaz płynny.

4.2 Stan istniejący.

Na potrzeby kotłowni przewiduje się pomieszczenie na parterze łącznika budynku biurowego i przemysłowego. W pomieszczeniu tym znajdowało się wcześniej laboratorium badawcze, a obecnie pomieszczenie nie jest wykorzystywane. Pomieszczenie to posiada zaplecze oddzielone ścianką działową. Na zapleczu znajdują się przewody działającej wentylacji mechanicznej i pozostają one do dalszej eksploatacji. W podłodze znajdują się dwa otwory 50 x 100 cm przykryty pokrywą z blachy, a na niej ułożona jest posadzka z PCV. Na ścianach pozostały rury doprowadzające media.

Stropy gęsto żebrowe DZ-3 o rozstawach belek 62 - 66cm. Ich położenia wskazują ślady na suficie.

Obciążenie użytkowe w tego typu pomieszczeniach – pokój naukowy - 2,0 kN/m² ze współczynnikiem 1,4.

Stan techniczny pomieszczenia i stropu jest dobry. Nie ma zarysowań ani nadmiernych ugięć.

Nad lewym oknem i w narożu pomieszczenia znajduje się intensywny zaciek. W jego obrębie konstrukcja nie jest naruszona.

4.3 Stan projektowany.

Przewiduje się przeznaczenie rozpatrywanego pomieszczenia na potrzeby kotłowni na gaz płynny. Ścianka oddzielająca zaplecze od pomieszczenia będzie wyburzona.

W kotłowni ustawione będą następujące urządzenia :

- 4 kotły De Dietrich MCA 115 o ciężarze całkowitym 0,68 kN każdy i wymiarach 50x50 cm
- kolektory i czopuchy ok. 0,20 kN na kocioł na powierzchnię 1,67 x 0,9m. Odstępy pomiędzy kotłami wynoszą 3 i 5 cm - kotły ustawione w kaskadzie plecami do siebie, mocowane na wsporniku od podłogi).

Ponadto w kotłowni ustawione będą :

- naczynie przeponowe Reflex N800 o ciężarze 1,03 kN i średnicy 74 cm na 3 nóżkach,
- odmulacz OISM 300/100 o ciężarze 1,0 kN ustawione 3 nóżkach przy ścianie,
- zmiękcacz wody Euromat 50 Z o ciężarze z osprzętem 0,75 kN,
- wzdłuż lewej ściany na odcinku ok. 2 m znajdują się rozdzielacze o średnicy 125 mm – ciężar z wodą i izolacją ok. 0,45 kN/m z 8 pompami po ok. 6 kg każda. Daje to łączne obciążenie ok. 0,70 kN/m na długości rozdzielaczy z pompami,

4.4 Obliczenia.

Największe obciążenie pochodzi od 4 kotłów z osprzętem.

Wynosi ono:

- od kotłów $0,68 \times 4 / [(0,5 \times 2 + 0,03) \times (0,5 \times 2 + 0,05)] = 2,5 \text{ kN/m}^2$ na obszarze 1,03 x 1,05m

oraz osprzęt (kolektory i czopuchy) $0,2 / (1,67 \times 0,90) = 0,13 \text{ kN/m}^2$ na obszarze 1,67 x 0,9 m
W paśmie stropu DZ-3 w obrębie kotłów znajduje się przy ścianie zmiękcacz wody o ciężarze 0,75 kN.

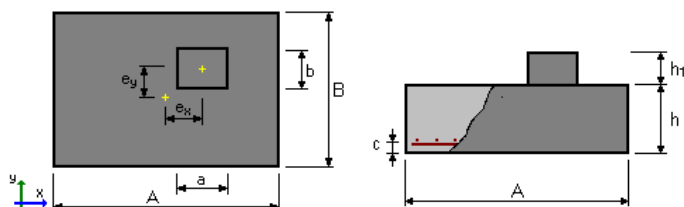
Porównano siły wewnętrzne wywołane obciążeniami w paśmie stropu w obrębie kotłów przed adaptacją i po.

- przed adaptacją:

obciążenie stałe od posadzki z PCV	0,06	1,3	
0,07			
obciążenie użytkowe	2,0	1,4	2,8

Przebiecie / ścinanie

- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
 - długotrwałych w rdzeniu I
 - całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria

$A = 1,20 \text{ (m)}$ $a = 1,00 \text{ (m)}$
 $B = 0,40 \text{ (m)}$ $b = 0,25 \text{ (m)}$
 $h = 0,40 \text{ (m)}$
 $h1 = 0,00 \text{ (m)}$
 $ex = 0,00 \text{ (m)}$
 $ey = 0,00 \text{ (m)}$ objętość betonu fundamentu: $V = 0,192 \text{ (m}^3\text{)}$

otulina zbrojenia: $c = 0,05 \text{ (m)}$
 poziom posadowienia: $D = 0,4 \text{ (m)}$
 minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 0,4 \text{ (m)}$

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID konsolidacji	Symbol	Typ wilgotności
1	Piasek drobny	0,0	0,30	---	mało wilgotne

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miękkość [m] [kPa]	Spójność [deg]	Kąt tarcia [kN/m ³]	Ciężar obj. [kPa]	Mo [kPa]	M
1	Piasek drobny	---	0,0	29,4	16,0	42520,6	53150,7

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN]	Mx [kN*m]	My [kN*m]	Fx [kN]	Fy [kN]	Nd/Nc
1	L1	32,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=32,00\text{kN}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 5,07 \text{ (kN)}$

- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 37,07 \text{ kN}$ $M_x = -0,00 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN}\cdot\text{m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_ = 1,20 \text{ (m)}$ $B_ = 0,40 \text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$N_B = 4,29 \quad i_B = 1,00$$

$$N_C = 23,05 \quad i_C = 1,00$$

$$N_D = 12,48 \quad i_D = 1,00$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 62,65 \text{ (kN)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 1,37$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1
 $N = 26,67 \text{ kN}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $4,61 \text{ (kN)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 65 \text{ (kPa)}$
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 1,2 \text{ (m)}$
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 8 \text{ (kPa)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 26 \text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,06 \text{ (cm)}$
 - wtórne: $s'' = 0,01 \text{ (cm)}$
 - CAŁKOWITE: $S = 0,07 \text{ (cm)} < S_{dop} = 7,00 \text{ (cm)}$

Ścianka z cegły pełnej 25 cm na fundamencie 120 x 40 cm wysokości 40 cm.

4.5 Wnioski.

- Strop istniejący ma zbyt małą nośność, aby mógł przenieść dodatkowe obciążenie w postaci nowych kotłów i obsługi.
- Należy wykonać podparcie stropu poprzez dodatkową ściankę w piwnicy podpierającą żebra stropu po nowych kotłach. Ściankę wymurować z cegły pełnej z wieńcem betonowym wysokości 20 cm z betonu B30 na fundamencie 120 x 40 cm o wysokości 40 cm zagłębionym na 40 cm poniżej wierzchu posadzki piwnic.

5 ODDZIAŁYWANIE NA OTOCZENIE

Teren inwestycji nie jest objęty ochroną konserwatorską.

Teren inwestycji nie jest zlokalizowany na terenie szkód górniczych, na terenie zalewowym i nie jest zagrożony usuwaniem mas ziemnych.

W trakcie projektowania inwestycji zapewniono ochronę interesów osób trzecich, w szczególności zapewniono:

- ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje zakłócenia elektryczne i promieniowanie, przedmiotowa inwestycja nie wprowadza emisji hałasów i wibracji;
- ochronę przed zanieczyszczeniami powietrza, wody i gleby;
- ochronę przed pozbawieniem dostępu do drogi publicznej;
- ochronę przed pozbawieniem możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej, gazu ziemnego oraz środków łączności;
- ochronę przed pozbawieniem dostępu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi

Projektowane rozwiązania technologiczne, funkcjonalne i techniczne opracowano w ramach obowiązujących przepisów i nie wywierają negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i bezpieczeństwo innych obiektów budowlanych znajdujących się w otoczeniu planowanej inwestycji.

Przedmiotowy obiekt nie wprowadza emisji hałasów

6 OPIS TECHNICZNY KOTŁOWNI NA GAZ PŁYNNY.

6.1 Przedmiot i podstawa opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt kotłowni na gaz płynny dla Zakładu CEBET przy ul. Kupieckiej 4 w Warszawie. Zakład jest placówką badawczą Instytutu Ceramiki i Materiałów Budowlanych z siedzibą w Warszawie przy ul. Postępu 9. Zakład CEBET dotychczas ogrzewany był za pośrednictwem węzła cieplnego parowego zasilanego parą z Elektrociepłowni Żerań. Istniejący węzeł parowy został praktycznie całkowicie wyeksploatowany. Istniejące wymienniki ciepła - typu WCO, bez odzysku kondensatu. Straty energii cieplnej na pracującym dotychczas węźle parowym okazały się tak wysokie, że zdecydowano o zaniechaniu dalszej eksploatacji węzła parowego i wybudowaniu nowego alternatywnego źródła ciepła.

Podstawa opracowania:

- umowa,
- opracowanie „Określenie wielkości strumienia i mocy cieplnej dla potrzeb ogrzewania pomieszczeń i technologii na terenie w CEBET Warszawa” wykonane przez Pana Wojciecha Kalinowskiego Oddział Inżynierii Procesowej Materiałów Budowlanych w Opolu z grudnia 2015 r.
- normy i przepisy obowiązujące przy projektowaniu kotłowni i urządzeń cieplnych
- katalogi branżowe

Przedmiotowa kotłownia znajduje się na parterze budynku niskiego.

W związku z zastosowaniem instalacji na gaz płynny zabrania się stosowania w budynku gazu z sieci gazowej.

6.2 Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie obejmuje technologię kotłowni wodnej, opalanej gazem płynnym (propan/butan), pracującej wyłącznie dla potrzeb grzewczych Zakładu CEBET w Warszawie przy ul. Kupieckiej 4.

Zbiorniki paliwa i ścieżka paliwowa opracowane w tomie II niniejszego opracowania.

6.3 Bilans cieplny kotłowni.

Zapotrzebowanie energii cieplnej dla potrzeb grzewczych :

I.p.	obiekt	Kubatura [m ³]	Wskaźnik [W/m ³]	Moc cieplna [kW]	Wymagane ciśnienie [Kpa]
1.	Budynek biurowy A	4920	25	123,0	~25,0
2.	Laboratorium TL z łącznikiem	361+902+460	30	52,0	~25,0
3	Zakład BT	1070	30	32,0	~25,0
4.	Hala H-1.3 (hala pras)	6500	20	130,0	~35,0
5	Warsztat	2120	30	63,0	~35,0
	Razem :			400,0 kW	

Przy założeniu wysokowydajnej izolacji termicznej na kotłach i rurach instalacyjnych, braku szczególnie długich tras przesyłu czynnika grzewczego – przyjmuje się zwiększenie mocy grzewczej na kotłach na poziomie 5% przewymiarowania i stąd :

$$Q_c = 400 \text{ kW} \times 1,05 = 420 \text{ kW}$$

$$Q_{kotowni} = 420 \text{ kW}$$

6.4 Technologia kotłowni.

Projektowana kotłownia będzie zlokalizowana na parterze w łączniku pomiędzy biurowcem A i laboratorium TL. Z uwagi na projektowane paliwo, jakim jest gaz płynny – kotłownia nie może być zlokalizowana poniżej terenu (gaz płynny cięższy od powietrza).

Poziom terenu w sąsiedztwie kotłowni jest poniżej posadzki kotłowni w zakresie $0,7 \div 0,8 \text{ m}$.

Kotłownię zaprojektowano wyłącznie na potrzeby grzewcze.

Zapotrzebowanie ciepła wynosi **420 kW**.

Obecne parametry wody instalacyjnej c.o. wynoszą **80/60°C**. Istniejące instalacje grzewcze dla których jest projektowana kotłownia wymagają jednak modernizacji. Są to instalacje stalowe mocno wyeksploatowane. Na ogół elementami grzejnymi są grzejniki żeliwne członowe, częściowo wymienione na płytowe stalowe. Przed podłączeniem istniejących instalacji grzewczych do nowego źródła ciepła, czyli kotłowni na gaz płynny – wszystkie instalacje należy co najmniej bardzo dokładnie, wielokrotnie wypłukać. Zaleca się montaż dodatkowych filtrów siatkowych na granicy spięcia istniejących instalacji z nowymi tranzytami ciepła z nowej kotłowni. Filtry powinno się zamontować na zasileniu i powrocie instalacji grzewczych istniejących i często sprawdzać stan ich zapchania.

6.4.1 Kotły.

W związku z Rozporządzeniem Komisji UE nr 813/2013 z dnia 2 sierpnia 2013 r., która nakazuje stosowanie wyłącznie kotłów kondensacyjnych od 26.09.2015 r., powstaje obowiązek zastosowania kotłów kondensacyjnych.

Dobrano kotły na **obliczeniowe zapotrzebowanie mocy cieplnej 420kW** f-my **De Dietrich INNOVENS PRO** kondensacyjne, wiszące typu **MCA - 115 kW – 4 szt. w kaskadzie w szeregu na podłodze**.

Są to niskotemperaturowe, wysokowydajne, kondensacyjne gazowe kotły grzewcze, z zamkniętą komorą spalania, z przeciwpływem przepływem spalin i wody kotłowej.

Wysoka sprawność dzięki intensywnej kondensacji. Temperatura spalin jest tylko o 5 do 15 K wyższa od temperatury wody powrotnej.

Kotły wyposażone są w wysoce skuteczną izolację cieplną.

Każdy kocioł wyposażony w palnik modulujący, ze wstępnym zmieszaniem, z armaturą dla gazu ziemnego, a w kotłach MCA-90 i 115 może pracować na gazie płynnym, bez konieczności przezbierania palników.

Dwa kotły wyposażone w konsolę **DIEMATIC iSystem**, a pozostałe dwa kotły w konsolę **ini Control** (DIEMATIC System może obsługiwać max. 2 zawory mieszające). Dodatkowo kabel BUS i moduł do sterowania pomp elektronicznych, oraz **neutralizator skroplin SA3 – 2 szt.** (bez pompki).

Kotły o wymiarach 500 x 500 mm i wysokości 750 mm montować tyłem do siebie „**RG**”.

Przyłącza hydrauliczne, wraz ze sprzęgłem w izolacji fabrycznej zamówić wraz z kotłami. Wymiary zabudowy hydraulicznej montowanej pod kotłami : szerokość ~ 1,6 m i głębokość ~ 0,9 m. Wysokość wraz z kotłami ~ 1,6 m od poziomu posadzki kotłowni.

Ciężar pojedynczego kotła 69 kg netto i pojemność wodna 7,5 litra.

Kotły **RG 0428kW0004** należy zamówić ze wspornikiem do montażu na podłodze.

Doprowadzenie powietrza do spalania i odprowadzenie spalin przewodem koncentrycznym $\varnothing 150/100$ do wylotu pionowego (nad dach budynku). Powyżej dachu kotłowni konin dla odprowadzenia spalin dwupłaszczowy izolowany $\varnothing 150/100$ wyciągnięty ok. 1,0m powyżej

przyległego do ściany kotłowni budynku biurowego A. Zaprojektowano kominy firmy **JEREMIAS SYSTEMY KOMINOWE**.

6.4.2 Rurociągi.

Wszystkie przewody technologiczne kotłowni wykonać **z rur stalowych czarnych bez szwu**, ze świadectwem jakości ZETOM.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Przewody z rur stalowych czarnych należy zabezpieczyć antykorozyjnie następująco:

- rurociągi należy oczyścić do II stopnia czystości wg PN-EN ISO 8501:2008 i pomalować:
 - 1 x farbą ftalową do gruntowania,
 - 2 x emalią ftalową nawierzchniową ogólnego stosowania lub emalią kreodurówą czerwoną tlenkową.

Powierzchnie nie izolowane (wsporniki) malować farbami posiadającymi odpowiednie dopuszczenia do stosowania lub stosować systemowe rozwiązania zabezpieczone fabrycznie np. firmy MEFA.

Izolacje termiczne.

Wszystkie przewody technologiczne kotłowni należy **izolować termicznie** (grubość izolacji wg załącznika).

Przewody należy izolować termicznie otulinami z pianki poliuretanowej z płaszczem z folii z tworzywa sztucznego niepalnego; grubości izolacji **wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r.**

Można stosować gotowe izolacje fabryczne elementów takich jak rozdzielacze kotłowe, sprzęgło hydrauliczne itp.

Wszystkie przejścia rurociągów przez ściany i stropy kotłowni muszą być wykonane, jako przejścia p/poż o odporności, jak ściany kotłowni EI60 (granica strefy pożarowej).

6.4.3 Zabezpieczenie kotła i instalacji grzewczych c.o.

Zabezpieczenie instalacji grzewczych wg. PN-B-02414.

- **zawór bezpieczeństwa na każdym kotle** (PN-82/M-74101) na wyjściu wody grzewczej bezpośrednio za kotłem, membranowy firmy **SYR** typu **1915 Dn25**, do ≈ 20 mm, otwarcie przy ciśnieniu **3,0 bary**
- **naczynie wzbiornicze przeponowe** firmy "**Reflex**", wielkość **N 800** (Rw Dn25).

Zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnego stężenia gazu w pomieszczeniu kotłowni, wraz z odcięciem gazu zaworem MAG3 w oparciu o urządzenia firmy GAZEX (wg tom II niniejszego opracowania).

Sygnalizacja akustyczna - optyczna przekroczenia dopuszczalnego stężenia gazu w portierni budynku biurowego „A” (obiekt przemysłowy z całodobowym dozorem).

6.4.4 Pompy obiegowe obiegów kotłowych i wody instalacyjnej c.o

Zaprojektowano 4 oddzielne, równoległe obiegi wody kotłowej (dla każdego kotła z kaskady).

Dla instalacji grzewczych zaprojektowano 4 wyjścia do istniejących lub nowych instalacji grzewczych. Wszystkie wyjścia instalacyjne projektuje się jako zmieszanie pompowe, czyli zawór mieszający trójdrożny z siłownikiem i pompą obiegową indywidualną dla każdego zładu instalacyjnego.

Dobrano pompy firmy "**Grundfoss**":

- pompy kotłowe typu **MAGNA3 25-60 190**
- dla c.o. – bud. biurowy A typu **MAGNA3 32-80** (1x230V),
(1 pracująca + 1 rezerwowa)
- dla laboratorium LT i zakładu BT typu **MAGNA3 25-80** (1x230V),

- (1 pracująca + 1 rezerwowa)
- dla hali 1-3 typu **MAGNA3 32-100** (1x230V),
(1 pracująca + 1 rezerwowa)
- dla warsztatu typu **MAGNA3 25-60** (1x230V),
(1 pracująca + 1 rezerwowa)

6.4.5 Regulacja przepływów w odgałęzieniach.

Regulację obiegów zaprojektowano w oparciu o **zawory mieszające** firmy **Honeywell** typu **VBG3** (gwintowane) z siłownikiem, oraz **przetwornice częstotliwości pomp obiegowych**.

6.4.6 Jakość wody.

Instalacja kotłowa musi być napełniona wodą uzdatnioną (PN-93/C-04607). W tym celu należy **zamontować stację zmiękczającą dla potrzeb grzewczych** np. firmy BWT.

6.4.7 Próby.

- przewody wodne należy bardzo starannie wypłukać wodą, aż do momentu wypływu czystej wody,
- zmontowane **instalacje wodne** należy poddać próbie ciśnieniowej wodą na ciśnienie :
c.o. – 5 bar (próby prowadzić przy odłączonym naczyniu wzbiorczym - przeponowym).

6.4.8 Automatyczna regulacja.

Zaprojektowano regulator dla dwóch kotłów typu **DIEMATIC iSystem** i dla pozostałych dwóch kotłów typu **ini Control** (komunikacja między kotłami BUS).

Regulator **DIEMATIC iSystem** jest przeznaczony do sterowania pracą kotłów za pomocą modulacji palnika w zależności od temperatury zewnętrznej. Regulator ten może obsłużyć max. 2 zawory mieszające.

W instalacji obiektu mamy 4 obiegi grzewcze, każdy z mieszaczem (3-drożny zawór mieszający z siłownikiem) i pompą obiegową.

Regulacja instalacji - jakościowa, realizowana regulatorem pogodowym, sterującym siłownikami zaworów trójdrogowych, mieszających. W zależności od aktualnej temperatury zewnętrznej zawór trójdrogowy będzie zwiększał lub zmniejszał dopływ wody powrotnej do zasilającej, utrzymując temperaturę wody zasilającej poszczególne instalacje na poziomie wynikającym z krzywej grzania.

Przetwornica częstotliwości przy pompie obiegowej c.o. będzie utrzymywała stałe ciśnienie dyspozycyjne wody w instalacjach c.o. , niezależnie od odcinania pojedynczych grzejników zaworami termostatycznymi grzejnikowymi.

6.4.9 Odprowadzenie spalin - komin.

Każdy kocioł wyposażony jest w palnik wentylatorowy, stąd wysokość komina uwarunkowana jest tylko ochroną sąsiednich budynków, oraz ochroną własnego obiektu (odległość od okien).

Zaprojektowano indywidualne kominy dla każdego z kotłów firmy **JEREMIAS SYSTEMY KOMINOWE**.

Każdy kocioł połączyć czopuchem z kominem – przewodem koncentrycznym o średnicy \varnothing 150/110 mm do doprowadzenia powietrza potrzebnego do spalania , oraz wyrzutu spalin. Kominy pionowe wyprowadzić przez dach kotłowni. Powyżej dachu kotłowni zamontować przejścia dachowe. Ponad przejściem zamontować płytę fundamentową do zasysu powietrza . W pomieszczeniu kotłowni na każdym czopuchu zainstalować należy wyczystkę. Kominy

powyżej dachu łącznika, wykonać jako kominy dwupłaszczyznowe z izolacją 25mm 100/150 mm. Czopuchy powiesić na opaskach systemowych.

Kominy mocowane do ściany budynku biurowego od strony łącznika. Pamiętać należy o montażu właściwych uszczelek, ze względu na spływ kondensatu.

6.4.10 Wentylacja kotłowni i odwodnienie kotłowni.

Ilości powietrza do wentylacji pomieszczenia kotłowni – 3 krotna wymiana powietrza na godzinę :

$V_n = 3 \times V_{kubatury} = 3 \times 4,8 \times 5,5 \times 2,7 = \sim 210 \text{ m}^3/\text{h}$ powietrza

- **kanal nawiewny do kotłowni : kanał typu „Z” z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,5mm 250mmx250mm** – wylot powietrza 30 cm nad podłogą , w przegrodzie zewnętrznej, wylot $\sim 2,5\text{m}$ nad terenem, wlot i wylot powietrza osiatkować.
- **kanal wywiewny w kotłowni** pod stropem pomieszczenia kotłowni wyprowadzony ponad dach budynku - **14cmx14cm – 2szt.** Wylot nad dach zaopatrzyć w wywietrznik grawitacyjny np. firmy Uniwersal.

Kanały i otwory nawiewne i wywiewne nie mogą być zamykane lub przysłaniane.

Z uwagi na paliwo – gaz płynny LPG cięższy od powietrza w kotłowni nie wolno stosować żadnych wgłębień w posadzce, aby nie doszło do niekontrolowanego zalegania gazu.

Wszystkie spusty z odpowietrzeń i odwodnień należy sprowadzić nad lekki spustowy i rurą zbiorczą zrzucić do istniejącej studni odwadniająco – schładzającej zlokalizowanej w piwnicy poniżej kotłowni. Studnię odwadniającą wyposażać w pompę zatapialną do wypompowywania wody, sterowaną wyłącznikiem pływakowym.

W kotłowni należy zamontować zlew żeliwny z zaworem czepalnym i złączką do węża.

6.5 Instalacja gazowa

Jako paliwo przewidziano **gaz płynny LPG** doprowadzany ze zbiorników zewnętrznych, zlokalizowanych na dziedzińcu CEBET.

Instalacja paliwowa opracowana w tomie II niniejszego opracowania.

Gaz płynny doprowadzić należy rurą stalową z zaworem MAG-3 Dn65 poprzedzony filtrem gazowym Dn65 i głównym zaworem odcinającym (wg tom II niniejszego opracowania).

Do pojedynczych kotłów kaskady podejścia gazowe Dn20 z zaworami odcinającymi Dn20.

Zabezpieczenie przed detekcją gazu, opracowane w komplecie z instalacją paliwową.

6.6 Wytyczne dla instalacji elektrycznej w kotłowni.

- Wykonać instalację oświetleniową w pomieszczeniu kotłowni,
- Wyłącznik główny zamontować na zewnątrz budynku,
- Zasilanie elektryczne doprowadzić do:
- regulatorów kotłowych,
- pomp obiegów kotłowych ,
- pomp obiegowych wody instalacyjnej c.o.,
- stacji uzdatniania wody kotłowej (zmiękczanie wody)
- Wykonać instalację automatycznej regulacji w kotłowni (okablowanie).
- Zasiłić urządzenia instalacji paliwowej i detekcji gazu.

6.7 Wytyczne dla branży budowlanej i sanitarnej.

Należy:

- zamontować drzwi stalowe do kotłowni z korytarza o odporności ogniowej EI30 (drzwi otwierane na zewnątrz pod naciskiem),
- wykonać wentylację nawiewno - wywiewną pomieszczenia kotłowni,
- zamontować kominy i rury przyłączeniowe (czopuchy) do kotłów

- zamontować urządzenia, instalacje technologiczne i elektryczne,
- zamontować zlew z doprowadzoną zimną wodą i zaworem czterpalnym ze złączką do węży,
- wykonać odprowadzenie ścieków z lejków spustowych zbiorczą rurą ściekową do studni odwadniająco – schładzającej (istniejącej) na poziomie piwnicy, poniżej pomieszczenia kotłowni
- przejścia i przepusty instalacyjne w ścianach i stropach wykonać w klasie EI oddzielenia.

6.8 Uwagi ogólne.

- Montaż kotłów, pomp, naczyń przeponowego, zaworów bezpieczeństwa i kominów wg. DTR i wytycznych producentów tych urządzeń.
- Zastosowane w kotłowni urządzenia powinny posiadać zgodnie z obowiązującymi przepisami aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, świadectwa dopuszczenia.
- Urządzenia powinny być montowane przy pomocy elementów rozłącznych.
- Wszystkie urządzenia (również zawory) powinny być łatwo dostępne dla obsługi.

6.9 Wymagania dla pomieszczenia kotłowni.

- Pomieszczenie kotłowni powinno zostać wydzielone pożarowo zgodnie § 220 ust. 1 RMI (WT).

Wymaganiem minimalnym jest, aby ściany wydzielające pomieszczenie kotłowni, z kotłami o mocy powyżej 30 kW opalany gazem, miały odporność ogniową co najmniej EI60 i były wykonane z materiałów niepalnych., a zamknięcia otworów odporność ogniową co najmniej EI30. Stropy REI60.

- Drzwi stalowe kotłowni otwierane na zewnątrz o szerokości min. 90cm
- Droga ewakuacji ok. 5,0m - od drzwi kotłowni do drzwi zewnętrznych łącznika w którym zlokalizowano kotłownię (na parterze).
- W pomieszczeniu kotłowni są 3 okna, każde o wymiarach 1,1mx1,4m=1,54m², co stanowi 17,5% podłogi (wymagane pow. okna 1/15=6,7% pow. podłogi)
- Pomieszczenie obecnie ogrzewane za pośrednictwem grzejników żeliwnych członowych 9/1+10/1 (grzejniki należy zostawić lub wymienić na nowe równoważne).
- Zaprojektowano system detekcji gazu w oparciu o urządzenia firmy GAZEX (tom II opracowania).
- Podłoga i ściany do wysokości 0,1m w pomieszczeniu kotłowni powinny być wodoszczelne i gazoszczelne. Powyższe uniemożliwia przedostanie się ewentualnych przecieków do pomieszczeń niżej położonych. Zasada szczelności dotyczy również wszystkich przejść rurowych.

6.10 Zagadnienia BHP.

Elementy urządzeń należy zaizolować termicznie, jako ochrona przed poparzeniem.

Drzwi do pomieszczenia otwierane na zewnątrz (zgodnie z kierunkiem ewakuacji), a od wewnątrz otwierane pod naciskiem.

Usytuowanie rur nad przejściami na wysokości min. 2,0 m (do spodu izolacji).

Należy wykonać instalację zabezpieczającą przed porażeniem prądem elektrycznym.

Po wykonaniu robót montażowych włączyć instalację elektryczną. Wymagane jest właściwe oświetlenie pomieszczenia i urządzeń.

Obsługa kotłowni, oraz ekipa monterska powinna być przeszkolona pod względem BHP i ppoż., oraz poddawana okresowym badaniom lekarskim.

W pomieszczeniu kotłowni wywiesić na ścianie schemat z oznaczeniem urządzeń, jak w naturze.

Ponadto należy w kotłowni wywiesić instrukcję BHP, oraz instrukcję postępowania na wypadek pożaru.

Pomieszczenie kotłowni wyposażać w gaśnicę proszkową 2 kg i koc gaśniczy (w szafce).

Wszystkie prace w kotłowni należy wykonywać pod nadzorem osób posiadających uprawnienia wykonawcze. Prace należy prowadzić zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych." cz. II "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

7 OBLICZENIA

7.1 Zapotrzebowanie ciepła dla obiektu

- centralne ogrzewanie grzejnikowe - **biurowiec A : 123 kW** (ciśn. szacunk. 25,0 kPa)
 - instal. grzewcza – **laboratorium TL i zakład BT : 84 kW** (ciśn. szacunk. 25,0 kPa)
 - instal. grzewcza – **hala 1÷3 : 130 kW** (ciśn. szacunk. 35,0 kPa)
 - instal. grzewcza – **warsztat : 63 kW** (ciśn. szacunk. 35,0 kPa)
- Zapotrzebowanie ciepła dla obiektu $Q_c = 1,05 \times (123 + 840 + 130 + 63) = 420 \text{ kW}$,
- parametry instalacji grzewczych istniejących **80/60°C**; preferowane obniżenie parametrów instalacyjnych przy modernizacji do **70/50°C**,

Dobór kotłów.

dobrano **4 kotły kondensacyjne INNOVENS PRO MCA-115** firmy **De Dietrich** o mocy 115 kW każdy (dla parametrów 80/60°C moc 107,0 kW dla jednego kotła).

przepływ wody grzewczej dla jednego kotła : $G_i = 107 \times 860 / (20 \times 1000) = 3,87 \text{ t/h} \approx \mathbf{4,6 \text{ t/h}}$

Opór kotła po stronie wody grzewczej ($\Delta T = 20^\circ\text{C}$) : $\Delta p = 250 \text{ mbar} = 25 \text{ kPa}$

7.2 Dobór pompy obiegu kotłowego (indywidualnej dla każdego kotła)

$Q_{co} = 115 \text{ kW}$; $\Delta T = 20^\circ\text{C}$

$G_{co} = 4,9 \text{ t/h}$ (**Dn50**)

Wydajność pompy $G_p = 1,1 \times G_{co} = 5,4 \text{ t/h}$

Całkowita strata ciśnienia po stronie instalacyjnej:

- instalacja kotłowa	25,0 kPa
- armatura i str. liniowe	5,0 kPa

suma strat $\Sigma \text{ hico} =$ 30,0 kPa

Wysokość podnoszenia pompy:

$H_p = 1,1 \times 30,0 \text{ kPa} = 33 \text{ kPa} \approx 3,3 \text{ m sł.w.}$

Pompa obiegowa obiegu kotłowego MAGNA3 25-60 190

(1 x 230V / 50 Hz; P1 9÷60W; In 0,09÷0,75A; 5,3kg) – **1 szt.** (1 pracująca, bez rezerwy)

7.3 Dobór naczynia zamkniętego dla instalacji grzewczych zasilanych z kotła
(wg PN-B- 02414 styczeń 1999).

Pojemność instalacji :

szacunkowo: ~ 6,5 m³

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta V$$

$$V_{inst} = 6,5 \text{ m}^3$$

$$R_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3$$

$$\Delta v = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$7.3.1.1 \quad V_u = 186,5 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia

$$V_n = 186,5 \times (3 + 1) / (3 - 1,6) = 466,2 \text{ dm}^3$$

$$V_n = V_u \times (p_{max} + 0,1) / (p_{max} - p)$$

$$p_{max} = 3,0 \text{ bary}$$

$$p = p_{st} + 0,2 = 1,4 + 0,2 = 1,6 \text{ bara}$$

$$V_n = 186,5 \times (3 + 1) / (3 - 1,6) = 466,2 \text{ dm}^3$$

Powiększenie min. poj. naczynia wzbiorniczego o rezerwę na ubytki eksploatacyjne

$$- p_{max} = 3 \text{ bary}$$

$$- t_{max} = 120^\circ\text{C}$$

$$V_{uR} = 186,5 + 6,5 \times 1,0\% \times 10 = 251,5 \text{ dm}^3$$

$$p_R = \left\{ \frac{3,0 + 1}{1 + \frac{186,5}{251,5 \times \left(\frac{3,0 + 1}{3,0 - 1,6} - 1 \right)}} \right\} - 1 = 1,9 \text{ bara}$$

$$V_{nR} = 251,5 \times \frac{3,0 + 1}{3,0 - 1,9} = 914 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiornicze firmy „REFLEX” typu **N 800** ;D=740 mm : H=1996 mm; 55kg

Średnica wewnętrznej rury wzbiorniczej.

$$d_{min} = 0,7 \times \sqrt{V_u} = 19,8 \text{ mm}$$

przyjęto średnicę rury wzbiorniczej **Dn 25** tak jak króciec przy naczyniu wzbiorniczym.

7.4 Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła (wg. PN-82/M-74101)

m – wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

p_1 - ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa 0,3 MPa

ρ - gęstość wody kotłowej przy jej obliczeniowej temperaturze [kg/m³]

α_c - rzeczywisty współczynnik wypływu zaworu (dla zaworu membranowego)

$$m = 860 \times Q / \Delta T = 860 \times 115 / (80 - 60) = 4945 \text{ kg} / \text{h} = 1,374 \text{ kg} / \text{s}$$

d_0 - średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa: $d_0 = 14 \text{ mm}$

p_1 - ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa 0,3 MPa

$$q_m = 1414,5 \times \sqrt{(p_1 - p_2) \times \rho} = 1414,5 \times \sqrt{0,3 \times 971,8} = 24151,94 \text{ kg} / \text{m}^2 \text{ s}$$

$$\alpha_0 = 0,9 \times 0,40 = 0,36$$

p_2 - ciśnienie 0 (wyrzut do atmosfery)

$$F = \frac{\pi \times d^2}{4} = \frac{\pi \times (0,020)^2}{4} = 0,314 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$Q_m = q_m \times \alpha_0 \times F = 24151,94 \times 0,000314 \times 0,36 = 2,730 \text{ kg} / \text{s}$$

Dobrano dla każdego kotła zawór bezpieczeństwa membranowy firmy **SYR** typu **1915 Dn25, do=20mm** : ciśnienie otwarcia: **0,30MPa – 3 szt.**

7.5 Dobór zaworu trójdrożnego mieszającego dla centralnego ogrzewania.

Budynek biurowy A :

Dobrano zawór firmy **Honeywell**. typu **VBG3-50-40 Dn50** ; $kvs=40,0 \text{ m}^3/\text{h}$;
z siłownikiem (sygnał trzypunktowy) typu **M6061L1019** (10Nm, 230V, sterowanie trójpunktowe)

laboratorium TL i zakład BT :

Dobrano zawór firmy **Honeywell**. typu **VBG3-40-25 Dn40** ; $kvs=25,0 \text{ m}^3/\text{h}$;
z siłownikiem (sygnał trzypunktowy) typu **M6061L1019** (10Nm, 230V, sterowanie trójpunktowe)

Hala 1-3 :

Dobrano zawór firmy **Honeywell**. typu **VBG3-50-40 Dn50** ; $kvs=40,0 \text{ m}^3/\text{h}$;
z siłownikiem (sygnał trzypunktowy) typu **M6061L1019** (10Nm, 230V, sterowanie trójpunktowe)

Warsztat :

Dobrano zawór firmy **Honeywell**. typu **VBG3-32-16 Dn32** ; $kvs=16,0 \text{ m}^3/\text{h}$;
z siłownikiem (sygnał trzypunktowy) typu **M6061L1019** (10Nm, 230V, sterowanie trójpunktowe)

7.6 Dobór pompy obiegowej instalacyjnej grzewczych

Budynek biurowy A :

$Q_{co} = 123 \text{ kW}$; $\Delta T = 20^\circ\text{C}$

$G_{co} = 5,3 \text{ t/h}$ (**Dn50**)

Pojemność instalacji $\sim 2,0 \text{ m}^3$

Wydajność pomp $G_p = 1,1 \times G_{ico} = 5,8 \text{ t/h}$

Całkowita strata ciśnienia po stronie instalacyjnej:

- | | |
|---------------------------------------|----------|
| - instalacja wewnętrzna c.o. | 25,0 kPa |
| - zawór trójdrogowy mieszający | 3,0 kPa |
| - instalacja w kotłowni (1,5+1,0+1,0) | 3,5 kPa |

suma strat $\Sigma \text{ hico} =$

31,5 kPa

Wysokość podnoszenia pompy:

$H_p = 1,1 \times 31,5 \text{ kPa} = 35 \text{ kPa} \approx 3,5 \text{ m sł.w.}$

Pompa obiegowa centralnego ogrzewania MAGNA3 32-80

(1 x 230V / 50 Hz; P1 9÷144W; In 0,09÷1,19A; 8,3kg) – **2 szt.** (1 pracująca + 1 rezerwowa)

laboratorium TL i zakład BT :

$Q_{co} = 84 \text{ kW}$; $\Delta T = 20^\circ\text{C}$

$G_{co} = 3,6 \text{ t/h}$ (**Dn40**)

Pojemność instalacji $\sim 1,3 \text{ m}^3$

Wydajność pomp $G_p = 1,1 \times G_{ico} = 4,0 \text{ t/h}$

Całkowita strata ciśnienia po stronie instalacyjnej:

- | | |
|---------------------------------------|----------|
| - instalacja wewnętrzna c.o. | 25,0 kPa |
| - zawór trójdrogowy mieszający | 3,0 kPa |
| - instalacja w kotłowni (1,5+1,0+1,0) | 3,5 kPa |

suma strat $\Sigma \text{ hico} =$

31,5 kPa

Wysokość podnoszenia pompy:

$H_p = 1,1 \times 31,5 \text{ kPa} = 35 \text{ kPa} \approx 3,5 \text{ m sł.w.}$

Pompa obiegowa centralnego ogrzewania MAGNA3 25-80

(1 x 230V / 50 Hz; P1 9÷124W; In 0,09÷1,02A; 5,3kg) – **2 szt.** (1 pracująca + 1 rezerwowa)

Hala 1÷3 :

$Q_{co} = 130 \text{ kW}$; $\Delta T = 20^\circ\text{C}$

$G_{co} = 5,6 \text{ t/h}$ (**Dn50**)

Pojemność instalacji $\sim 2,0 \text{ m}^3$

Wydajność pomp $G_p = 1,1 \times G_{ico} = 6,2 \text{ t/h}$

Całkowita strata ciśnienia po stronie instalacyjnej:

- | | |
|---------------------------------------|----------|
| - instalacja wewnętrzna c.o. | 35,0 kPa |
| - zawór trójdrogowy mieszający | 3,0 kPa |
| - instalacja w kotłowni (1,5+1,0+1,0) | 3,5 kPa |

suma strat $\Sigma \text{ hico} =$

41,5 kPa

Wysokość podnoszenia pompy:

$H_p = 1,1 \times 41,5 \text{ kPa} = 45 \text{ kPa} \approx 4,5 \text{ m sł.w.}$

Pompa obiegowa centralnego ogrzewania MAGNA3 32-100

(1 x 230V / 50 Hz; P1 9÷180W; In 0,09÷1,47A; 8,3kg) – **2 szt.** (1 pracująca + 1 rezerwowa)

Warsztat :

$Q_{co} = 63 \text{ kW}$; $\Delta T = 20^\circ\text{C}$

$G_{co} = 2,7 \text{ t/h}$ (**Dn40**)

Pojemność instalacji $\sim 1,0 \text{ m}^3$

Wydajność pomp $G_p = 1,1 \times G_{co} = 3,0 \text{ t/h}$

Całkowita strata ciśnienia po stronie instalacyjnej:

- instalacja wewnętrzna c.o.	35,0 kPa
- zawór trójdrogowy mieszający	3,0 kPa
- instalacja w kotłowni (1,5+1,0+1,0)	3,5 kPa
suma strat $\Sigma \text{ hico} =$	41,5 kPa

Wysokość podnoszenia pompy:

$H_p = 1,1 \times 41,5 \text{ kPa} = 45,65 \text{ kPa} \approx 4,5 \text{ m sł.w.}$

Pompa obiegowa centralnego ogrzewania MAGNA3 25-80

(1 x 230V / 50 Hz; P1 9÷124W; In 0,09÷1,02A; 5,3kg) – **2 szt.** (1 pracująca + 1 rezerwowa)

7.7 Wentylacja kotłowni.

Zapotrzebowanie powietrza :

- do spalania - $1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ na 1 kW zainstalowanej mocy
- dla wentylacji – $0,5 \text{ m}^3/\text{h}$ na 1 kW zainstalowanej mocy

Indywidualne przewody koncentryczne 150/100 w kotłowni dla każdego kotła i wyrzut spalin kominem dwupłaszczowym izolowanym 150/100 dla każdego kotła – powyżej dachu bud. biurowego.

powietrze do spalania dla jednego kotła :

$$V_s = 1,6 \times 115 = 184 \text{ m}^3 / \text{h} = 0,05 \text{ m}^3 / \text{s}$$

Powierzchnia projektowana nawiewu powietrza do spalania gazu

$$F = \frac{\pi \times d^2}{4} = 0,018 - 0,008 = 0,01 \text{ m}^2 \quad \text{prędkość przepływu powietrza } \sim 5,1 \text{ m/s}$$

Wymagana powierzchnia nawiewu powietrza do spalania gazu dla jednego kotła

$$F_w = \frac{184}{3600 \times 5,1} = 0,01 \text{ m}^2$$

powietrze do przewietrzania pomieszczenia :

$$V_s = 0,5 \times 4 \times 115 = 230 \text{ m}^3 / \text{h} = 0,06 \text{ m}^3 / \text{s}$$

kubatura kotłowni :

$$V_k = 5,5 \times 4,8 \times 2,7 = \sim 71 \text{ m}^3$$

przewietrzanie pomieszczenia kotłowni :

$$n = \sim 3,5 \text{ w/h} ; V_n = 280 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$F_n = \frac{250}{3600 \times 1,1} = 0,062 \text{ m}^2$$

Wykonać jeden kanał wlotu powietrza [250x250]mm² (F=0,062 m²)

Wyciąg powietrza :

- $0,5 \text{ m}^3/\text{h}$ na 1 kW zainstalowanej mocy
- 50% powierzchni nawiewu powietrza

$$V_s = 0,5 \times 4 \times 115 = 230 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$0,062 \text{ m}^2 \times 0,5 = 0,031 \text{ m}^2 ; 0,14 \text{ m} \times 0,14 \text{ m} = 0,0196 \text{ m}^2$$

Przyjęto kanał wywiewny powietrza 14cmx14cm – 2 szt. pod stropem pomieszczenia

7.8 Ogrzewanie pomieszczenia kotłowni.

- Zapotrzebowanie ciepła : $Q_{co}=71\text{m}^3 \cdot 15\text{W/m}^3 \approx 1000\text{W}$

Zainstalować grzejnik o mocy 1000W (np. CV22-60/1,0m) lub pozostawić grzejniki istniejące żeliwne członowe (pomalować).

8 SPECYFIKACJA PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ KOTŁOWNI

Lp.	Ilość	Wyszczególnienie	Opis, norma Producent	Uwagi
1	2	3	4	5
1	2szt.	Kocioł gazowy kondensacyjny INNOVENS PRO MCA-115 Dematic iSystem 16,6-107,0 kW	DE DIETRICH	
2	2szt.	Kocioł gazowy kondensacyjny INNOVENS PRO MCA-115 Ini Control 16,6-107,0 kW	j.w.	
	2szt.	Kabel połączeniowy BUS,	j.w.	
	1kpl. (4szt)	Moduł do sterowania pomp elektronicznych,	j.w.	
	1kpl.	Czujnik sprężła	j.w.	
	4kpl.	Czujnik mieszacza [płytki i czujnik]	j.w.	
3	4kpl.	Czopuch 100/150 przewód koncentryczny dla spalin i zasysu powietrza	JEREMIAS SYSTEMY KOMINOWE	
4	4kpl.	Komin dla spalin izolowany, dwupłaszczowy Ø150/100 wyprowadzenie pionowe przez dach, komin ze stali kwasoodpornej, w komplecie z mocowaniem i uszczelkami ; wysokość ok. 9m	JEREMIAS SYSTEMY KOMINOWE	
5	2szt.	Neutralizator skroplin bez pompy SA3	DE DIETRICH	
6	1kpl.	Rozdzielacz kotłowy zasilający i powrotny Dn100 ; L=2,8 m (rura stal. czarna bez szwu, spawana) z izol. termiczną	DE DIETRICH	
7	1 szt.	Sprężęto hydrauliczne 428kW SP 100/250 z izol. term	TERMEN	DE DIETRICH
8	1szt.	Naczynie przeponowe firmy REFLEX typu N800; D=740mm; H=1996mm; 103kg; p=3 bary.; RW Dn25	REFLEX	dla zładu grzewczego
9	4szt.	Zawór bezpieczeństwa membranowy f-my SYR typu 1915 Dn25, do=20mm; ciśnienie otwarcia zaworu 3 bary;	SYR	DE DIETRICH
10	4szt.	Pompa obiegu kotłowego firmy GRUNDFOS pojedyncza typu	GRUNDFOS (1pracująca	

		MAGNA3 25-60 (1 x 230V / 50 Hz; P1 9÷91W; In 0,09÷0,75A; 5,3kg)	bez rezerwy)	
11	2szt.	Pompa obiegowa c.o. biurowiec A firmy GRUNDFOS typu MAGNA3 32-80 (1 x 230V / 50 Hz; P1 9÷144W; In 0,09÷1,19A; 5,3kg)	GRUNDFOS (1pracująca+ 1 rezerwowa)	
12	2szt.	Pompa obiegowa laboratorium TL i zakład BT firmy GRUNDFOS typu MAGNA3 25-80 (1 x 230V / 50 Hz; P1 9÷124W; In 0,09÷1,02A; 5,3kg)	GRUNDFOS (1pracująca+ 1 rezerwowa)	
13	2szt.	Pompa obiegowa hali 1-3 firmy GRUNDFOS typu MAGNA3 32-100 (1 x 230V / 50 Hz; P1 9÷180W; In 0,09÷1,47A; 8,3kg)	GRUNDFOS (1pracująca+ 1 rezerwowa)	
14	2szt.	Pompa obiegowa warsztatu firmy GRUNDFOS typu MAGNA3 25-80 (1 x 230V / 50 Hz; P1 9÷124W; In 0,09÷1,02A; 5,3kg)	GRUNDFOS (1pracująca+ 1 rezerwowa)	
15	1szt.	Zawór mieszający 3-drogowy gwint. dla biurowca A f-my Honeywell typu VBG3-50-40 Dn50, kv=40,0 m³/h, z siłownikiem trzypunktowym typu M6061L1019 (10Nm; 230V)	HONEYWELL	
16	1szt.	Zawór mieszający 3-drogowy gwint. dla TL i BT f-my Honeywell typu VBG3-40-25 Dn40, kv=25,0 m³/h, z siłownikiem trzypunktowym typu M6061L1019 (10Nm; 230V)	HONEYWELL	
17	1szt.	Zawór mieszający 3-drogowy gwint. dla hali 1-3 f-my Honeywell typu VBG3-50-40 Dn50, kv=40,0 m³/h, z siłownikiem trzypunktowym typu M6061L1019 (10Nm; 230V)	HONEYWELL	
18	1szt.	Zawór mieszający 3-drogowy gwint. dla warsztatu f-my Honeywell typu VBG3-32-16 Dn32, kv=16,0 m³/h, z siłownikiem trzypunktowym typu MVN663A1500 (230V)	HONEYWELL	
19	1szt.	Rozdzielacz instalacyjny zasilający Dn125 ; L=2,0 m (rura stal. czarna bez szwu, spawana)		
20	1szt.	Rozdzielacz j.w. lecz powrotny Dn125; L=2,0 m		
21	6 szt.	Filtr siatkowy FY32 [oczka 0,25mm] gwintowy Dn50; kvs=40m³/h		
22	2 szt.	Filtr siatkowy FY32 [oczka 0,25mm] gwintowy Dn40; kvs=25,2m³/h		
23	22szt.	Zawór odcinający kulowy gwintowany Dn50; 100°C; 0,6MPa		
24	12szt.	Zawór j.w. lecz Dn40;		
25	3 szt.	Zawór j.w. lecz Dn32;		

26	6 szt.	Zawór j.w. lecz Dn25;		
27	6 szt.	Zawór j.w. lecz Dn20;		
28	4 szt.	Zawór j.w. lecz Dn15;		
29	4 szt.	Automatyczny odpowietrznik Dn15;		
30	10szt.	Zawór zwrotny gwintowany Dn50;		
31	6 szt.	Zawór j.w. lecz Dn40;		
32	2 szt.	Zawór regul. ręcznej hydrocontrol – VTR gwint. Dn50 ; p=1,0 MPa, t=80°C; nastawa wstępna n : 7,0	OVENTROP	
33	2 szt.	Zawór j.w. lecz Dn40; nastawa wstępna n : 6,0		
34	1 szt.	Magnetoodmulacz OISm 300/100 wlk. 3	SPAW - TEST	
35	2 szt.	Zawór odcinający kołnierzowy Dn100 fig. 215 lub przepustnica SYLAX Dn100 100°C; 0,6MPa	DANFOSS	
36	1 szt.	Zawór napełniania instalacji typu 2128 Dn20 (nastawa 1,5bara)	SYR	
37	1 szt.	Zawór antyskażeniowy gwintowany typu EA251 Dn25;	DANFOSS	
38	1 szt.	Magnetyzer serii MI dla wody zimnej Dn25 T=20°C, p=1,0MPa; gwintowany	INFRACORR	
39	1 szt.	Wodomierz do wody zimnej JS 1,5 Dn15; 1,5 m³/h (przed stacją uzdatniania wody)	METRON	
40	1szt.	Filtr UNI Metal Dn25;	BWT Polska	
41	1szt.	BWT AQA therm – ochrona instalacji grzewczej – demineralizacja <ul style="list-style-type: none"> HBA-25 (poj. ~2160l; przepływ max 0,75m³/h) HFB – grzewczy blok napełniający Zalecane pH od 6,5 do 8,5 jest wartością wskazaną dla aluminium (wymiennik kotła)	BWT Polska	
T	14szt.	Termometr techniczny P/O-100/1/100 z zamocowaniem		
M	14szt.	Manometr M/160R/0-6/1N z zamocowaniem	Kujawska Fabryka Manometrów	
MK	8 szt.	Manometr kontaktowy z zamocowaniem; Zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem	Kujawska Fabryka Manometrów	
Z	1kpl.	Zlew blaszany z doprowadzeniem zimnej wody i zaworem czerpalnym Dn15 ze złączką do węża wg projektu wod-kan		
S	1kpl.	Studnia odwadniająco – schładzająca żelbetowa 1,0m x1,0m; głęb. 1,0m przykryta blachą ryflowaną gr. 5mm		na poziomie piwnic, poniżej kotłowni

PZ	1szt.	Pompa zatapialna do odpompowania wody (ze studzienki odwadniającej do poziomu kan pod stropem piwnic lub na teren zielony) np. DRENA 18 (1 x 230V / 50 Hz; P1 240W; In 01,1A; 4,6kg)	LFP LESZNO	
N	1szt.	Kanał wentylacji nawiewnej typu Z wykonany z blachy ocynkowanej o wymiarach 25x25 cm; wlot ~ 2,5m od poziomu posadzki; wylot ~ 0,3m nad posadzką.	kanał w pom. kotłowni	
W	2szt.	Kanał wentylacji wywiewnej murowany lub okrągły w wymiarach 14x14 cm; wlot ~ pod stropem pomieszczenia kotłowni; wylot ~ nad dach kotłowni (wylot zaopatrzyć w wywietrznik grawitacyjnych np. typu Zefir firmy Universal)	kanał w pom. kotłowni	

Wykaz rur:

Sieciowe czarne bez szwu (PN-EN 10216; ZETOM)	Polipropylen PP 3 PN20 zimna woda	
stal Dn125 - 5 m	Ø32x5,4 - 15 m (t=20°C)	
stal Dn100 - 25 m		
stal Dn80 - 15 m		
stal Dn50 - 20 m		
stal Dn40 - 10 m		
stal Dn32 - 5 m		
stal Dn25 - 10 m		
stal Dn20 - 10 m		
stal Dn15 - 10 m		

Uwaga:

Instalacje gazu płynnego [LPG] dla kotłowni wg tom II niniejszego opracowania.

*mgr inż. Krystyna Matuszak
upr. nr St-803/87*

9 GRUBOŚĆ IZOLACJI

Dziennik Ustaw

- 8 -

Poz. 926

1.5. Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 [W/(m \cdot K)]^{1)}$
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1-4
Uwaga:		
¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.		
²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

2. Inne wymagania związane z oszczędnością energii

2.1. Okna

2.1.1. W budynku mieszkalnym i zamieszkania zbiorowego pole powierzchni A_o , wyrażone w m², okien oraz przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku przenikania ciepła nie mniejszym niż 0,9 W/(m² · K), obliczone według ich wymiarów modularnych, nie może być większe niż wartość $A_{o,max}$ obliczone według wzoru:

$$A_{o,max} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w$$

gdzie:

A_z – jest sumą pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych (w zewnętrznym obrysie budynku) w pasie o szerokości 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych,

A_w – jest sumą pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego wszystkich kondygnacji po odjęciu A_z .

2.1.2. W budynku użyteczności publicznej pole powierzchni A_o , wyrażone w m², okien oraz przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku przenikania ciepła nie mniejszym niż 0,9 W/(m² · K), obliczone według ich wymiarów modularnych, nie może być większe niż wartość $A_{o,max}$ obliczona według wzoru określonego w pkt 2.1.1., jeżeli nie jest to sprzeczne z warunkami dotyczącymi zapewnienia niezbędnego oświetlenia światłem dziennym, określonymi w § 57 rozporządzenia.

10 RYSUNKI

S-1 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

S-2 RZUT KOTŁOWNI

S-3 PRZEKROJE KOTŁOWNI

S-4 PRACE BUDOWLANE W POMIESZCENIU KOTŁOWNI

S-5 SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI

K-1 PRACE BUDOWLANE W PIWNICY PONIŻEJ KOTŁOWNI