

PROJEKT BUDOWLANY

STAROSTWO POWIATOWE
w LIPNIE
ul. Sierakowskiego 10B
87-600 Lipno
(14)

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ NA TERENIE GMINY KIKÓŁ

Nazwa zadania: Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej
na terenie gminy Kikół

Inwestor: Gmina Kikół
Plac Kościuszki 7, 87-620 Kikół

Adres inwestycji: ul. Zboińskiego 1, 87-620 Kikół
pow. lipnowski; gm. Kikół;
woj. kujawsko-pomorskie

Stadium dokumentacji: Projekt budowlany
Kategoria obiektu: IX – budynki szkolne i przedszkolne
Branża: sanitarna

Biuro projektowe: PRO VENTO ENERGIA SP. Z O.O.

Projektant br. instalacji sanitarnych: mgr inż. MAGDALENA WENSKI
nr upr. POM/0035/PWOS/13
spec. instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń ciepłych
wentylacyjnych, gazowych wodociągowych
i kanalizacyjnych b.o.



Sprawdzający br. instalacji sanitarnych: mgr inż. MAGDALENA KORZENIEWSKA
nr upr. KUP/0069/POOS/15
spec. instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń ciepłych
wentylacyjnych, gazowych wodociągowych
i kanalizacyjnych b.o.



Pro Vento Energia Sp. z o.o.
ul. Grobla 6/1
85-305 Bydgoszcz
NIP 8393181970

P>E
PRO VENTO ENERGIA

Data: 28/12/2016

SPIS TREŚCI

I. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW	3
II. UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW	4
III. OPIS TECHNICZNY	10
DANE OGÓLNE.....	10
PODSTAWA OPRACOWANIA.....	10
PRZEDMIOT I ZAKRES DOKUMENTACJI	10
STAN ISTNIEJĄCY	10
INSTALACJA WODY CIEPŁEJ I CYRKULACYJNEJ	11
INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	13
INSTALACJA C.T.....	16
INSTALACJA KOTŁOWNI.....	18
INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	23
IV. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA.....	32
V. INFORMACJA BIOZ.....	36
VI. SPIS RYSUNKÓW.....	43
DW_161005_PBD_IS_COR001 – RZUT PIWNICY – INSTALACJE GRZEWcze	44
DW_161005_PBD_IS_COR002 – RZUT PARTERU – INSTALACJE GRZEWcze.....	45
DW_161005_PBD_IS_COR003 – RZUT PIĘTRA – INSTALACJE GRZEWcze	46
DW_161005_PBD_IS_COR004 – RZUT DACHU – INSTALACJE GRZEWcze.....	47
DW_161005_PBD_IS_COR005 – AKSONOMETRIA INSTALACJI C.O.	48
DW_161005_PBD_IS_COR006 – SCHEMAT KOTŁOWNI.....	49
DW_161005_PBD_IS_WKR001 – RZUT PIWNICY – INSTALACJE WOD-KAN	50
DW_161005_PBD_IS_WKR002 – RZUT PARTERU – INSTALACJE WOD-KAN	51
DW_161005_PBD_IS_WKR003 – RZUT PIĘTRA – INSTALACJE WOD-KAN	52
DW_161005_PBD_IS_WKR004 – AKSONOMETRIA INSTALACJI WODY	53
DW_161005_PBD_IS_WMR001 – RZUT POM. AULI – INSTALACJA WENTYLACJI	54
DW_161005_PBD_IS_WMR002 – RZUT AULI – INSTALACJA WENTYLACJI	55
DW_161005_PBD_IS_WMR003 – RZUT DACHU – INSTALACJA WENTYLACJI	56

I. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW

STAROSTWO POWIATOWE
w LIPNIE
ul. Sierakowskiego 10B
87-800 Lipno
tel. 144

BYDGOSZCZ 28/12/2016

- Zgodnie z wymogami ustawy Prawo Budowlane art. 20 ust 4. Oświadczam, że projekt:
„DW_161005 – Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej na terenie gminy Kikół”
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Inwestor:

Gmina Kikół
Plac Kościuszki 7
87-620 Kikół

Lokalizacja inwestycji:

ul. Zboińskiego 1
87-620 Kikół
Dz. nr 140/15
pow. lipnowski; gm. Kikół;
woj. Kujawsko-pomorskie

Projektant br. instalacji sanitarnych:

mgr inż. Magdalena Wenski
nr upr. POM/0035/PWOS/13
spec. instalacje sanitarne b.o.

Sprawdzający br. instalacji sanitarnych:

mgr inż. Magdalena Korzeniewska
nr upr. KUP/0069/POOS/15
spec. instalacje sanitarne b.o.

II. UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80 840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44
(1) Tel. 58-324-89-77
Fax 58-301-44-98

Gdańsk, 10 czerwca 2013 r.

syg. akt 40/POM/OKK/13

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania /t.j. Dz.U. z 2013 r., poz. 267/

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pani MAGDALENA WIKTORIA WENSKI
magister inżynier inżynierii środowiska
urodzona dnia 27.07.1983 r. w Gdańsku

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0035/PWOS/13

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

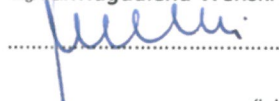
UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

WENSKI PROJEKT GROUP

mgr inż.: Magdalena Wenski



STAROSTWO POWIATOWE

W LIPNIE

ul. Sierakowskiego 10B

87-600 Lipno

844

Pani Magdalena Wiktoria Wenski w ramach posiadanej specjalności upoważniona jest do:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./, uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, z zakresie specjalności niniejszych uprawnień
- 2) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Leszek Niedostatkiwicz

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Zbigniew Drewnowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Marek Wesołowski

Otrzymują:

- 1. Pani Magdalena Wiktoria Wenski
80-292 Gdańsk, ul. Góralska 41 b/9
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. aa

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

WENSKI PROJEKT GROUP

mgr inż.: Magdalena Wenski

STAROSTWO POWIATOWE
w LIPNIE
ul. Sierakowskiego 10B
87-800 Lipno
(14)



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-32W-FT6-7QW *

Pani Magdalena Wiktoria Wenski o numerze ewidencyjnym POM/IS/0293/13

adres zamieszkania ul. Wyrzyska 18/28, 85-441 Bydgoszcz

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-09-01 do 2017-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-07-26 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej 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.pilb.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

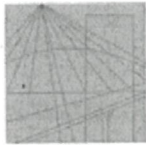


ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

WENSKI PROJEKT GROUP

mgr inż.: Magdalena Wenski

STAROSTWO POWIATOWE
W LIPNIE
ul. Sierakowskiego 10B
87-600 Lipno
444



KUJAWSKO
POMORSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0007/15

Bydgoszcz, dnia 17 czerwca 2015 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2014 r., poz. 1946), art. 12 ust. 1 pkt 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 13 ust. 1, ust. 2 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b) i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2013 r., poz. 267), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

Pani Magdalena Korzeniewska
magister inżynier o kierunku inżynieria środowiska
ur. dnia 02 stycznia 1983 r. w Grudziądzu

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0069/POOS/15

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2013 r., poz. 267) odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Bydgoszczy w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Kłatecki

inż. Paweł Gonczewicz

Otrzymują:

1. Pani Magdalena Korzeniewska
ul. Okulickiego 3/5
85-793 Bydgoszcz
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

WENSKI PROJEKT GROUP

mgr inż. Magdalena Wenski

STAROSTWO POWIATOWE

w LIPNIE

ul. Sierakowskiego 10B

Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych 87-600 Lipno

141

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane w związku z § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, Pani **Magdalena Korzeniewska** jest upoważniona w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych** do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
 - projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne
 - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami
- bez ograniczeń.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Paweł Gonczewicz

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

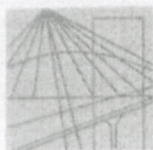
WENSKI PROJEKT GROUP

mgr inż.: *Magdalena Wenski*

STAROSTWO POWIATOWE

W LIPNIE

ul. Sierakowskiego 10B
57-600 Lipno
1441



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Bydgoszcz 2016-08-16

(miejscowość, data)

Zaświadczenie

Pan/Pani **KORZENIEWSKA MAGDALENA**

miejsce zamieszkania

85-791 BYDGOSZCZ

UL. RATAJA 2/53

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym

KUP/IS/0130/15

i posiada wymagane ubezpieczenia od odpowiedzialności
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia

2016-09-01

do dnia

2017-02-28

KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w BYDGOSZCZY
85-030 BYDGOSZCZ, ul. B. Rumieńskiego 6
tel. 52 366 70 50 • fax 52 366 70 59

PRZEWODNICZĄCY
Rady Okręgowej Izby

prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki

(pieczęć i podpis przewodniczącego)

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

WENSKI PROJEKT GROUP

mgr inż.: **Magdalena Wenski**

STAROSTWO POWIATOWE
w LIPNIE
ul. Sierzkowskiego 10B
87-600 Lipno
(44)

III. OPIS TECHNICZNY

DANE OGÓLNE

Obiekt : Budynki użyteczności publicznej na terenie gminy Kikół – szkoła podstawowa.

Lokalizacja : ul. Zboińskiego 1
87-620 Kikół
Dz. nr 140/15 Kikół

Inwestor : Gmina Kikół
Plac Kościuszki 7
87-620 Kikół

PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt został opracowany na zlecenie Inwestora :

Gmina Kikół
Plac Kościuszki 7
87-620 Kikół

przez biuro projektowe :

WENSKI PROJECT GROUP
ul. Kormoranów 98/6
85-432 Bydgoszcz

W projekcie wykorzystano wizję lokalną w budynku, uzgodnienia z Inwestorem, uzgodnienia branżowe oraz aktualne normy i przepisy budowlane.

PRZEDMIOT I ZAKRES DOKUMENTACJI

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany wymiany instalacji ogrzewania z kotłownią oraz wody ciepłej wraz z nową instalacją wentylacji auli w szkole podstawowej.

STAN ISTNIEJĄCY

Obecnie obiekt wyposażony jest w instalację wody, kanalizacji i ogrzewania. Instalacje przewidziane do remontu należy zdemontować.

INSTALACJA WODY CIEPŁEJ I CYRKULACYJNEJ

Projektuje się wymianę instalacji ciepłej wody użytkowej. Podgrzewacze elektryczne należy zdemontować. Projektuje się doprowadzenie wody ciepłej i cyrkulacyjnej do pomieszczeń łazienek w budynku szkoły. Woda zimna pozostaje poza zakresem opracowania.

Woda ciepła dostarczana będzie z modernizowanej kotłowni. Źródłem ciepła będzie kocioł na pellet wspomagany pracą kolektorów słonecznych. Woda ciepła przygotowywana będzie w module świeżej wody z wymiennikiem ciepła.

Instalację wody wykonać z rur tworzywowych PP stabilizowanych dla wody ciepłej i cyrkulacyjnej. Wodę doprowadzić z pomieszczenia kotłowni, z modułu wody świeżej. Poziomy główne prowadzić pod stropem parteru i piwnicy, pionowo obudować. Podejścia do urządzeń sanitarnych realizować w bruzdach ściennych. Montaż rur i armatury ściśle według wytycznych producenta. Stosować podpory wymagane przez producenta rur oraz kompensacje na przewodach wody ciepłej i cyrkulacyjnej. W miejscach, gdzie zachowanie kompensacji naturalnej nie jest możliwe wykorzystać kompensatory.

Przy przejściu przewodów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne. Stosować tuleje trwale osadzone w przegrodach budowlanych, jako rury o średnicach wewnętrznych większych od średnic zewnętrznych chronionych przewodów o co najmniej 2cm przy przejściach przez przegrody pionowe i 1 cm przy przegrodach poziomych. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody o 2 cm po obu stronach przegrody pionowej i wystawać 2 cm powyżej posadzki oraz 1 cm poniżej tynku stropu.

W najdalszych punktach od źródła ciepłej wody wykonać spinkę wody ciepłej z wodą cyrkulacyjną. Każde podejście pod urządzenie sanitarne wyposażać w zawory odcinające. Umywalki z baterią stojącą przyłączyć na wężyki.

PRÓBY SZCZELNOŚCI I IZOLACJA

Przewody w bruzdach prowadzić w izolacji umożliwiającej swobodny przesuw przewodów. Poziomy oraz pionowy wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej należy izolować termicznie. Poziomy i pionowy w korytarzach izolować materiałem z pianki PU z płaszczem zewnętrznym z tworzywa. W salach stosować izolację estetyczną z pianki PE lub PU w kolorze białym. Izolację wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2001 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.

Minimalne grubości warstw izolacji cieplnej na przewodach przy temperaturze czynnika przesyłanego do 95°C, dla izolacji o współczynniku $\lambda 0,035\text{W/mK}$.

woda zimna		woda ciepła i cyrkulacyjna		woda zimna		woda ciepła i cyrkulacyjna	
materiał	grubość izolacji [mm]	materiał	grubość izolacji [mm]	materiał	grubość izolacji [mm]	materiał	grubość izolacji [mm]
PP		PP stabi		stal 1.4401		stal 1.4401	
16x2,2	10	16x2,7	20	12x1,0	10	12x1,0	20
20x1,9	10	20x3,4	20	15x1,0	10	15x1,0	20
25x2,3	10	25x4,2	20	18x1,0	10	18x1,0	20
32x2,9	15	32x5,4	20	22x1,2	10	22x1,2	20
40x3,7	15	40x6,7	30	28x1,2	15	28x1,2	30
50x4,6	21	50x3,8	30	35x1,5	15	35x1,5	30
63x5,8	26	63x10,5	42	42x1,5	20	42x1,5	40

Wszystkie przewody instalacji wodnej przed zakryciem należy poddać próbie ciśnieniowej. Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej niezbędne jest odłączenie dodatkowych urządzeń instalacji, które mogą ulec uszkodzeniu lub zakłócić przebieg próby. Instalację przepłukać przy temperaturze zewnętrznej dodatniej. Po napełnieniu instalacji wodą i odpowietrzeniu przeprowadzić przegląd instalacji, szczególnie na połączeniach rur. W celu kontroli zmiany ciśnienia w najniższym punkcie instalacji konieczne jest podłączenie manometru tarczowego, cechowanego z dokładnością odczytu 0,01MPa, z zakresem o 50% większym od ciśnienia próbnego. Badanie rozpocząć po dobie od stwierdzenia gotowości instalacji. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 krotną wartość ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10bar. Próby prowadzić według tabeli poniżej. Po próbie ciśnieniowej wykonać płukanie instalacji z prędkością min. 1m/s. Po pomyślnym wyniku próby należy instalację zdezynfekować.

Badanie dla przewodów z tworzywa sztucznego

Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
Badanie wstępne		
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	Brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia jest spowodowany wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego
Obserwacja instalacji i podniesienie ciśn. w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
Obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
Obserwacja instalacji	10 minut	
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	
Obserwacja instalacji	30 minut	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia do 0,6 bar
UWAGA: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku.		
Badanie główne		
(do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym.)		
Podniesienie ciśn. w instalacji do wartości ciśn. próbnego	-	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie
Obserwacja instalacji	2 h	większy niż 0,2 bar

UWAGA 1: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie, poczynając od badania wstępnego.
UWAGA 2: badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego dla których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań, nazwanych w WTWiO badaniami uzupełniającymi.
Badanie uzupełniające (do badania uzupełniającego jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z tworzyw sztucznych należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym.)
Przebieg badania (czynności i czas ich trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone z wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzyw sztucznych.

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Projektuje się wymianę instalacji ogrzewania centralnego. Przewiduje się montaż instalacji w systemie dwururowym, o parametrach 70/55°C, z rozdziałem dolnym. Źródłem ciepła będzie kocioł zlokalizowany w kotłowni w piwnicy.

Przyjęto montaż grzejników stalowych, płytowych z zasilaniem bocznym. Na gaźkach zasilających należy montować zawory termostacyjne typu automatycznego, na gaźkach powrotnych zawory odcinające powrotne. W łazienkach przyjęto grzejniki drabinkowe. Wszystkie grzejniki fabrycznie wyposażone będą w odpowietrzniki. Przewidzieć spadek przewodów zasilających w stronę grzejnika minimum 2% oraz przewodów powrotnych od grzejnika w stronę pionu minimum 2%.

Przewidziano montaż rur stalowych łączonych na złączki zaciskowe. Poziomy prowadzić pod stropem z zachowaniem naturalnej kompensacji. Jeśli nie ma możliwości zastosowania załamań na trasie należy wykorzystać kompensatory mieszkowe.

Piony instalacji prowadzić w pomieszczeniach przytulone do ściany. Podejścia pod grzejniki realizować od boku, natynkowo, nieizolowane.

Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych możliwość odpowietrzania. Minimalny spadek przewodów rozprowadzających to 1‰. Dopuszcza się możliwość układania przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.

Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację. Przewód zasilający pionu powinien znajdować się z prawej strony (dla patrzącego na ścianę). Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji zimnej wody i przewodów gazowych.

Przewody prowadzone pod tynkiem należy zaopatrzyć w otulinę elastyczną uniemożliwiającą tarcie przewodów o ostre krawędzie bruzd. W obszarze połączeń otuliny powinny być pogrubione.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż

wynika to z poniższej tabeli. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu. Podpory przesuwne powinny zapewniać swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Przy przejściach rurą przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie rury. Średnica tulei powinna być większa od zewnętrznej średnicy rury o co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową i o 1 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o ok. 5cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm nad posadzkę. Nie dotyczy to tulei ochronnych dla gałęzek grzejnikowych, których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną. Przestrzeń między tuleją a rurą przewodu powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

PRÓBY CIŚNIENIOWE I IZOLACJA

Poziomy oraz pionowy c.o. należy izolować termicznie. Poziomy i pionowy w korytarzach izolować materiałem z pianki PU z płaszczem zewnętrznym z tworzywa. Izolację wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2001 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.

Minimalne grubości warstw izolacji cieplnej na przewodach przy temperaturze czynnika przesyłanego do 95°C, dla izolacji o współczynniku $\lambda 0,035 \text{ W/mK}$.

Rura ze stali 1.0034

12x1,2	izolacja 20mm	28x1,5	izolacja 30mm
15x1,2	izolacja 20mm	35x1,5	izolacja 30mm
18x1,2	izolacja 20mm	42x1,5	izolacja 39mm
22x1,5	izolacja 20mm		

Przed malowaniem, izolowaniem i obudowywaniem przewodów należy przeprowadzić próby szczelności instalacji zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”.

Izolowanie przewodów należy rozpocząć po przeprowadzeniu prób szczelności (potwierdzonym protokołem odbioru). Materiały izolacyjne powinny być suche, czyste i nie uszkodzone. Powierzchnie izolowane powinny być suche i czyste. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Przewody w piwnicy na całej długości izolować termicznie otuliną z pianki PUR, $\lambda=0,035 \text{ W/mK}$ z płaszczem z tworzywa. Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Badanie należy przeprowadzić wodą. Podczas badania zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego. Instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych odpowietrzników automatycznych, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalację odpowietrzać poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych.

Bezpośrednio po wypłukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji, w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

W celu zbadania szczelności należy do instalacji podłączyć ręczną pompę wyposażoną w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Badanie można rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia gotowości instalacji do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia. Następnie należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

Wartość ciśnienia próbnego wodą zimną przyjąć 4 bar.

Próbę na gorąco przeprowadzić dla całego obiegu na ciśnienie robocze i zmienne parametry. Pod każdym pionem montować zawory równoważące. Nastawy zaworów równoważących wprowadzić po płukaniu zładu. Na zaworach regulacyjnych montować izolację.

Zład przed uruchomieniem należy napełnić wodą uzdatnioną.

W najwyższych punktach instalacji montować automatyczne zawory odpowietrzające, w najniższych zawory spustowe. Na rozgałęzieniach montować zawory odcinające.

OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA NA POTRZEBY PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

ZUŻYCIE WODY	
charakter budynku	SZKOŁA
zużycie wody wg Dz. U. Nr 8 Poz. 70 z 2002 r.	15 l/db na 1 ucznia
DANE OBIEKTU	
ilość uczniów	75
czas użytkowania obiektu w trakcie doby	12 h
DANE DO OBLICZEŃ	
temperatura wody ciepłej	60 °C
temperatura wody zimnej	10 °C
gęstość wody	1000 kg/m ³
ciepło właściwe wody	4,2 kJ/kg°C
współczynnik godzinowej nierównomierności rozbioru N_h	3,25
OBLICZENIA	
łącznie zużycie wody	1125 l/db
łącznie zużycie wody ciepłej $q_{dśr}$	562,5 l/db
zużycie średnie godzinowe $q_{hśr}$	47 l/h
zużycie maksymalne godzinowe q_{hmax}	152 l/h
obliczeniowa moc cieplna wymiennika Q_{cwu} dla $q_{hśr}$	3 kW
obliczeniowa moc cieplna wymiennika Q_{cwu} dla q_{hmax}	9 kW
PRZYJĘTA WARTOŚĆ ZAPOTRZEBOWANIA	9 kW

ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ CIEPLNYCH

Do obliczeń przyjęto temperaturę zewnętrzną dla III strefy -20°C oraz temperatury wewnętrzne $+20^{\circ}\text{C}$ dla pomieszczeń sal, wc, biur, auli $+20^{\circ}\text{C}$, $+16^{\circ}\text{C}$ dla pomieszczeń technicznych i magazynów, $+24^{\circ}\text{C}$ łazienek.

ZESTAWIENIE STRAT DLA POMIESZCZEŃ

Symbol	Opis	$\theta_{\text{int,H}}$	A	V	Φ_{HL}	n50	Φ
		$^{\circ}\text{C}$	m^2	m^3	W	1/h	W
1/1	Wiatrołap 1/1	8,0	5,33	19,4	-508	2,0	-508
1/2	Biuro 1/2	20,0	7,23	26,3	1197	2,0	1197
1/3	Aula 1/3	20,0	198,04	1254,6	32364	2,0	32364
1/4	Sala lekcyjna 1/4	22,0	33,21	112,2	2368	2,0	2368
1/5	Sala lekcyjna 1/5	22,0	29,70	100,4	2071	2,0	2071
1/7	Korytarz 1/7	20,0	30,08	101,7	752	2,0	752
1/9	WC 1/9	20,0	17,63	38,8	200	2,0	200
2.1	Korytarz 2.1	20,0	22,59	115,2	1908	2,0	1908
1/10	Korytarz 1/10	20,0	18,76	41,3	217	2,0	217
1/11	WC 1/11	20,0	15,28	33,6	217	2,0	217
1/15	Korytarz 1/15	20,0	50,99	185,4	1452	2,0	1452
1/16	Sala lekcyjna 1/16	22,0	40,55	147,4	2661	2,0	2661
1/17	Sala lekcyjna 1/17	22,0	39,13	142,2	2616	2,0	2616
1/18	Sala lekcyjna 1/18	22,0	40,69	147,9	3737	2,0	3737
28	Biuro 28	20,0	14,56	49,2	970	2,0	970
29	Szatnia 29	20,0	18,36	66,7	362	2,0	362
30	Pom. gospodarcze 30	16,0	7,55	25,5	-188	2,0	-188
32	Biuro 32	20,0	14,72	49,7	976	2,0	976
2/2	Korytarz 2/2	20,0	10,82	26,0	1018	2,0	1018
2/3	Sala lekcyjna 2/3	22,0	26,19	62,9	2008	2,0	2008
2/4	Korytarz 2/4	20,0	12,45	29,9	1641	2,0	1641
2/5	WC 2/5	20,0	4,84	11,6	604	2,0	604

INSTALACJA C.T.

Projektuje się doprowadzenie czynnika o parametrach $80/60^{\circ}\text{C}$, z kotłowni do nagrzewnic central wentylacyjnych. Na korytarzu wykonać wyjście na zasilenie nagrzewnic central przedszkola, stanowiące odrębne opracowanie. Króćce zakończyć zaworami odcinającymi. Czynniki doprowadzić do centrali w pomieszczeniu pod aulą. Na podejściu do nagrzewnicy montować zawory odcinające, zawór trójdrogowy do sterowania temperaturą nawiewu poprzez zmianę temperatury czynnika grzewczego, zawory regulacyjne, filtr oraz termometry i manometry.

Schemat podłączenia przedstawiono w części rysunkowej. Zamontować pompę elektroniczną krótkiego obiegu. Wpiąć w automatykę centrali.

Przewody wykonać z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych, w systemie zaciskowym. Izolować termicznie otulinami z pianki PU w płaszczu z PVC.

Piony instalacji prowadzić w pomieszczeniach przytulone do ściany. Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych możliwość

odpowietrzania. Minimalny spadek przewodów rozpraszających to 1‰. Dopuszcza się możliwość układania przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację. Przewód zasilający pionu powinien znajdować się z prawej strony (dla patrzącego na ścianę). Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji zimnej wody i przewodów gazowych.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszonych itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z poniższej tabeli. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu. Podpory przesuwne powinny zapewniać swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Przy przejściach rurą przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie rury. Średnica tulei powinna być większa od zewnętrznej średnicy rury o co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową i o 1 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o ok. 5cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm nad posadzkę. Przestrzeń między tuleją a rurą przewodu powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu.

PRÓBY CIŚNIENIOWE I IZOLACJA

Poziomy oraz pionowy c.t. należy izolować termicznie. Poziomy i pionowy w korytarzach izolować materiałem z pianki PU z płaszczem zewnętrznym z tworzywa. Izolację wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2001 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.

Minimalne grubości warstw izolacji cieplnej na przewodach przy temperaturze czynnika przesyłanego do 95°C, dla izolacji o współczynniku $\lambda 0,035 \text{ W/mK}$.

Rura ze stali 1.0034

12x1,2	izolacja 20mm	28x1,5	izolacja 30mm
15x1,2	izolacja 20mm	35x1,5	izolacja 30mm
18x1,2	izolacja 20mm	42x1,5	izolacja 39mm
22x1,5	izolacja 20mm		

Przed malowaniem, izolowaniem i obudowywaniem przewodów należy przeprowadzić próby szczelności instalacji zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL. Zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”.

Izolowanie przewodów należy rozpocząć po przeprowadzeniu prób szczelności (potwierdzonym protokołem odbioru). Materiały izolacyjne powinny być suche, czyste i nie uszkodzone. Powierzchnie izolowane powinny być suche i czyste. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Przewody w piwnicy na całej długości izolować termicznie otuliną z pianki PUR, $\lambda=0,035 \text{ W/mK}$ z płaszczem z tworzywa. Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Badanie należy przeprowadzić wodą. Podczas badania zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego. Instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych odpowietrzników automatycznych, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalację odpowietrzać poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych.

Bezpośrednio po wypłukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji, w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

W celu zbadania szczelności należy do instalacji podłączyć ręczną pompę wyposażoną w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Badanie można rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia gotowości instalacji do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia. Następnie należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

Wartość ciśnienia próbnego wodą zimną przyjąć 4 bar.

Próbie na gorąco przeprowadzić dla całego obiegu na ciśnienie robocze i zmienne parametry. Pod każdym pionem montować zawory równoważące. Nastawy zaworów równoważących wprowadzić po płukaniu zładu. Na zaworach regulacyjnych montować izolację.

Zład przed uruchomieniem należy napełnić wodą uzdatnioną.

W najwyższych punktach instalacji montować automatyczne zawory odpowietrzające, w najniższych zawory spustowe. Na odgałęzieniach montować zawory odcinające.

INSTALACJA KOTŁOWNI

Projektowana kotłownia będzie opalana pelletem. Montaż urządzeń przewidziano w istniejącej kotłowni w piwnicy. Kocioł pracować będzie na potrzeby ciepła technologicznego do zasilania nagrzewnic, centralnego ogrzewania budynku szkoły i objętego odrębnym opracowaniem budynku przedszkola oraz na cele przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Przewiduje się pracę kotłowni na parametrach 80/60°C.

Zapotrzebowanie dla poszczególnych obiegów określono na:

- c.t. dla nagrzewnic central NW1 i NW2 – 66 kW,
- c.o. dla ogrzewania pomieszczeń szkoły – 28 kW,
- c.o. dla ogrzewania pomieszczeń przedszkola – 20 kW,

Przyjęto układ z przygotowaniem ciepłej wody w priorytecie. Podgrzew ciepłej wody dodatkowo wspomagany będzie pracą kolektorów słonecznych montowanych na dachu obiektu.

KOCIOŁ

Przewiduje się montaż 1 kotła na pellet mocy 120 kW wraz ze zbiornikiem pojemności 1 m³. Przyjęto kocioł stalowy z podajnikiem pelletu, mocy 36-120 kW, pojemności wodnej 490 l, maksymalnej temperaturze pracy 85°C i maksymalnym ciśnieniu 2 bar. Dla zapewnienia prawidłowej pracy urządzenia należy kocioł wyposażać w krótki obieg z pompą kotłową, stabilizującą temperaturę czynnika powrotnego. Kocioł GL oparty jest na konstrukcji nowoczesnego płomieniówkowego wymiennika ciepła. Wyposażony został w wrzutowy palnik pelletowy z wewnętrznym, ślimakowym podajnikiem paliwa. Kocioł jest wyposażony w palnik z automatycznym zgarniaczem szlaku. Palniki posiadają zapalarkę i fotoelement do kontroli płomienia.

Automatyka kotła, poza obsługą palnika daje możliwość obsługi zaawansowanej instalacji grzewczej w trybie pogodowym z wykorzystaniem zaworu mieszającego. Należy dołączyć dodatkowy moduł dla obsługi drugiego zaworu mieszającego. Zdalne sterowanie z termostatem pokojowym umożliwia obsługę instalacji zapewniając komfortową temperaturę ogrzewanych pomieszczeń. Automatyka steruje pracą palnika modulując moc w zależności od temperatury kotła. Praca kotła umożliwia płynną modulację mocy. Modulacja powoduje, że minimalizowana jest ilość zużytego paliwa, a kocioł pracuje w najwyższej sprawności. Automatyka może być wyposażona w duży kolorowy wyświetlacz oraz moduł internetowy. Kocioł należy wyposażać w system pneumatycznego oczyszczania wymiennika oraz automatycznego usuwania popiołu.

Kocioł spełniać ma wymagania dotyczące ochrony środowiska oraz efektywności energetycznej 5 klasy ustalone w normie PN-EN 303-5:2012 oraz wymagania EKOPROJEKT według rozporządzenia UE 2015 / 1189.

OBIEGI

Projektuje się 4 obiegi grzewcze:

1. zasilania nagrzewnic,
2. zasilania grzejników przedszkola,
3. zasilania grzejników szkoły,
4. zasilania podgrzewacza ciepłej wody użytkowej.

Obiegi należy wyposażać w pompy elektroniczne, zawory odcinające, zwrotne, termometry, manometry oraz filtry. Dla zasilania układów grzejnikowych dodatkowo montować zawory trójdrogowe z siłownikami.

Obieg na cele ogrzewania przedszkola stanowi odrębne opracowanie. Należy na wyjściu z rozdzielacza zamontować króćce zakończone zaworami odcinającymi.

Schemat technologii kotłowni przedstawiono w części graficznej opracowania. Automatykę oprzeć na czujniku temperatury zewnętrznej.

Obieg zasilania podgrzewacza wykonać przy udziale kolektorów słonecznych.

WENTYLACJA

W pomieszczeniu występuje wentylacja grawitacyjna. Należy oczyścić kanał nawiewny typu Z oraz kanał wywiewny na całej długości.

ZABEZPIECZENIA

NACZYNNIE WZBIORCZE

CIŚNIENIE OTWARCIA ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA	2,0	bar
CIŚNIENIE OBLICZENIOWE KOŃCOWE	$p_e = 1,5$	bar
CIŚNIENIE HYDROSTATYCZNE INSTALACJI	$p_{st} = 0,73$	bar
CIŚNIENIE WSTĘPNE NACZYNIA	$p_0 = 1,0$	bar
POJEMNOŚĆ WODNA INSTALACJI Z WYMIENNIKIEM	$V_A = 1340$	l
PRZYRÓST OBJĘTOŚCI WODY DLA $t_z = 85^\circ\text{C}$	$e = 0,0321$	
OBJĘTOŚĆ ROZSZERZONA	$V_e = 43$	l
REZERWA WODY W NACZYNIU	$V_{WR} = 13$	l
OBJĘTOŚĆ UŻYTKOWA NACZYNIA	$V_u = 56$	l
MINIMALNA OBJĘTOŚĆ NACZYNIA	$V_{N_min} = 300$	l
POJEMNOŚĆ DOBRANEGO NACZYNIA WZBIORCZEGO	$V_{N_rzecz} = 400$	l
REZERWA WODY W DOBRANYM NACZYNIU	$V_{WR_rzecz} = 340$	l

ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA KOTŁA

$p_{min} = 0,2$	MPa	CIŚNIENIE ROBOCZE NAJSŁABSZEGO ELEMENTU INSTALACJI
$p_1 = 0,22$	MPa	CIŚNIENIE WODY DOPŁYWAJĄCEJ DO ZAWORU
$Q_k = 120$	kW	MOC CIEPLNA ŹRÓDŁA CIEPŁA
$r = 2191$	kJ/kg	CIEPŁO PAROWANIA WODY PRZED ZAWOREM BEZP. POD CIŚNIENIEM p_1
$q_m = 475,2$	kg/(m ² *s)	TEORETYCZNA JEDNOSTKOWA PRZEPUSTOWOŚĆ ZAWORU DLA $p_1 < 11\text{MPa}$
$\alpha = 0,49$	[-]	WSPÓŁCZYNNIK WYPŁYWU ZAWORU BEZP. $0,9 * \alpha_{rz}$
$\alpha_{rz} = 0,54$	[-]	KATALOGOWA WARTOŚĆ WSPÓŁCZYNNIKA WYPŁYWU DLA DANEGO MEDIUM

WYMAGANA PRZEPUSTOWOŚĆ ZAWORU

$$m \geq Q_k / r$$

$$m \geq 0,055 \text{ kg/s}$$

$$m = q_m * F * \alpha \text{ kg/s}$$

$$F = m / (q_m * 0,9 * \alpha_{rz}) \text{ m}^2$$

$$F = 0,00024 \text{ m}^2$$

ŚREDNICA GNIAZDA ZAWORU

$$d_0 \geq (4 * F / \pi)^{0,5} \text{ m}$$

$$d_0 \geq 17 \text{ mm}$$

DOBRANO 1 ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA 1" CIŚNIENIE POCZĄTKU OTWARCIA 2,0bar, d20mm

Dla możliwości stosowania układu zamkniętego należy zastosować zawór schładzający do przyłączenia wody zimnej, dla schłodzenia wody w kotle przy awarii automatyki. Należy zamontować zawór schładzający ¾"

STAROSTWO POWIATOWE
w LIPNIE
ul. Siszakowskiego 10B
64-100 Lipno
1441

obniżający temperaturę wody w kotle poprzez otwarcie dopływu wody zimnej bezpośrednio do powrotu wody do kotła. Czujnik temperaturowy zaworu wpiąć w korpus kotła.

KOMIN

Dla kotła przyjęto komin średnicy DN200. Komin wykonać w systemie dwuściennym i wyprowadzić ponad dach. Zamontować wyczystkę.

INSTALACJE WOD-KAN

W pomieszczeniu kotłowni przewidzieć montaż studni schładzającej fi 800, głębokości 1,0 m. W pomieszczeniu zamontować wpust podłogowy z zamknięciem wodnym, ze stali nierdzewnej oraz zlew stalowy. Nad zlew doprowadzić wodę zimną, zakończyć zaworem ze złączką do węża, zabezpieczyć izolatorem przepływów zwrotnych typu HA. Do studni podłączyć odpływ z nowoprojektowanego wpustu podłogowego oraz odpływ ze zlewu. Odpływ ze zlewu wykonać poprzez krótki pion, zakończony pod stropem zaworem napowietrzającym. Przewidzieć pompę zatapialną typu przenośnego do wypompowywania wody ze studni schładzającej.

RUROCIĄGI

Rurociągi instalacji grzewczych w obrębie kotłowni wykonać z rur stalowych przewodowych, czarnych ze szwem. Przewody zabezpieczyć antykorozyjnie i izolować cieplnie. Przed izolacją przeprowadzić płukanie instalacji i próby szczelności na zimno 0,6 MPa i na gorąco przez 72 godziny na robocze parametry pracy. Do prób zdemontować urządzenia mogące ulec uszkodzeniu. Wszystkie przewody oznaczyć strzałkami kierunkowymi zgodnie z kierunkami przepływu czynnika. Oznaczenia wykonać również dla obiegów instalacji c.o. i c.t. na głównych poziomach na parterze.

KOLEKTORY SŁONECZNE

Dobrano 6 szt. kolektorów płaskich w systemie bezciśnieniowym, montowanych na dachu obiektu. Przyjęto układ z funkcją ochrony czynnika grzewczego przed przegrzaniem w okresach dużego nasłonecznienia. Układ pokrywać będzie około 50 % rocznego zapotrzebowania na cele grzewcze do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Kolektory montować jako pionowe wolnostojące na dedykowanych ramach montażowych, skierowane na stronę południową, ustawione pod kątem 45°.

Cechy kolektora:

- Kolektor poziomy, pojemności 1,35l, o powierzchni absorbera 2,33 m²,
- Duża powierzchnia brutto 2.51 m² umożliwiająca wykorzystanie dużej ilości energii słonecznej przy mniejszej liczbie kolektorów,
- Solarna szyba ochronna o grubości 3.2 mm zapewniająca skuteczną ochronę przed uszkodzeniem i wysoką przepuszczalność promieniowania słonecznego,
- Ochrona czynnika przed przegrzaniem dzięki absorberowi o układzie meandrycznym przystosowanym do cyklicznego, automatycznego napełniania i opróżniania,
- Izolacja termiczna powierzchni tylnej o niskim współczynniku przewodzenia ciepła,
- Rama wykonana z aluminium,

- Absorber wykonany z aluminium i miedzi o budowie meandrycznej, pokryty powłoką wysoce selektywną,
- Mała masa kolektora 37 kg,

Kolektory montować na dachu ściśle według zaleceń producenta. Przyjęto montaż urządzeń z nachyleniem 45° z elementami montażu do dachów płaskich. Stosować dedykowany zasobnik wody oraz moduł stacji świeżej wody wydajności 40/45 l/min, zapobiegającej powstawaniu bakterii Legionella.

Szacunkowa oszczędność energii przy zaprojektowanym układzie to 12090 kWh w ciągu roku.

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW KOTŁOWNI

NR NA SCHEMACIE	NAZWA	PARAMETRY	IŁOŚĆ [szt.]
1	KOCIOŁ	36-120 kW, 2 bar, V 490 l, pellet, 2350 kg	1
2	ZBIORNIK PALIWA	1000 l	1
3	ZASOBNIK BUWOROWY	biwalentny, 1000/3-5	1
4	STACJA ŚWIEŻEJ WODY	40/45 l/min do współpracy z podgrzewaczem	1
5	MODUŁ KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH	do pow. 15m2,	1
6	NACZYNIĘ WZBIORCZE INSTALACJI GRZEWczyCH	6 bar, 400 l	1
7	ROZDZIELACZ RUROWY	DN150, L 2,0 m	2
8	KOLEKTOR SŁONECZNY	pow. absorbera 2,33 m2, bezciśnieniowy	6
9	SPRZĘGŁO HYDRAULICZNE	DN65/150	1
10	POMPA KOTŁOWA	elektroniczna, bezdławnicowa, Q5,3 m3/h, H1,0 m	1
11	ZAWÓR ZWROTNY	DN65, kołnierzowy PN6 bar	1
12	ZASUWA ODCINAJĄCA	DN65, kv 450 m3/h, kołnierz z brązu,	4
13	SEPARATOR POWIETRZA	PN10, DN65 z separatorem helistill	1
14	SEPARATOR ZANIECZYSZCZEŃ	PN10, DN65 z separatorem helistill	1
15	ZABEZPIECZENIE TERMICZNE	z zaworem zwrotnym, reduktorem ciśnienia, czujnikiem temperatury z kapilarą, 3/4", do 100 kW	2
16	ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA KOTŁA	2,0bar, d20, 1"	1
17	ZAWÓR ZWROTNY ANTYSKAŻENIOWY	EA, DN20	1
18	ZAWÓR ODCINAJĄCY	DN50, kvs 100 m3/h, Z ŁUPINĄ IZOLACYJNĄ	4
19	POMPA C.T.	elektroniczna, bezdławnicowa, Q2,9m3/h, H1,6 m	1
20	ZAWÓR ZWROTNY	DN50 PN6 bar	1
21	FILTR SIATKOWY	DN50 PN6 bar	1
22	ZAWÓR ODCINAJĄCY	DN25, kvs 25 m3/h, Z ŁUPINĄ IZOLACYJNĄ	5
23	ZAWÓR MIESZAJĄCY Z SIŁOWNIKIEM	DN32 KVS 12,5 m3/h	1
24	POMPA C.O.	elektroniczna, bezdławnicowa, Q1,6m3/h, H2,8 m	1
25	ZAWÓR ZWROTNY	DN40 PN6 bar	1
26	ZAWÓR ODCINAJĄCY	DN40, kvs 65 m3/h, Z ŁUPINĄ IZOLACYJNĄ	2
27	FILTR SIATKOWY	DN25 PN6 bar	1
28	ZAWÓR ODCINAJĄCY	DN32, kvs 42 m3/h, Z ŁUPINĄ IZOLACYJNĄ	10
29	POMPA ZASOBNIKA	elektroniczna, bezdławnicowa, Q1,4m3/h, H1,0 m	1
30	ZAWÓR ZWROTNY	DN32 PN6 bar	1
31	GRUPA BEZPIECZEŃSTWA ZASOBNIKA	dostawa z zasobnikiem	1
32	ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA ZASOBNIKA	1", 3,0 bar	1
33	ZAWÓR ZWROTNY ANTYSKAŻENIOWY	EA, DN15	1
34	ZAWÓR ODCINAJĄCY WODY UŻYTKOWEJ	DN15	4
35	WODOMIERZ SKRZYDEŁKOWY	JS 1,5	1
36	STACJA UZDATNIANIA WODY	złozę 15 l, 1,2 m3/h	1
37	FILTR WSTĘPNY WODY	DN15	1
38	ZAWÓR ODCINAJĄCY WODY UŻYTKOWEJ	DN40	2

39	ZAWÓR ZWROTNY WODY UŻYTKOWEJ	DN15	1
40	POMPA CYRKULACJI	elektroniczna, bezdławnicowa, Q0,08m ³ /h, H0,4 m	1
41	NACZYNIĘ WZBIORCZE INSTALACJI CWU	8 bar, 10 l	1
42	ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA CWU	1/2", 8 bar	1
43	REDUKTOR CIŚNIENIA WODY UŻYTKOWEJ	DN40	1
	MANOMETR Z KURKIEM MANOMETRYCZNYM	tarczowy, fi100, 0-6 bar	15
	MANOMETR Z KURKIEM MANOMETRYCZNYM	tarczowy, fi100, 0-10 bar	7
	TERMOMETR	tarczowy, fi 100, 0-100°C	12

INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

W pomieszczeniu auli przyjęto montaż instalacji wentylacji mechanicznej. Założono układ z centralą nawiewno – wywiewną zlokalizowaną w pomieszczeniu pod schodami auli. Pomieszczenie z centralą należy wytłumić. Centrala wyposażona będzie w nagrzewnicę wodną zasilaną czynnikiem z kotłowni oraz w chłodnicę freonową zasilaną z agregatu typu inwerter zlokalizowanego na dachu.

Czerpnię wykonać jako ścienną, wyrzutnię jako dachową.

Kanały pionowe przechodzące przez pomieszczenie auli obudować. Jako elementy nawiewne przyjęto dysze dalekiego zasięgu, jako wywiewne kratki montowane bezpośrednio na kanale. Kratki wyposażać w przepustnice i regulowane kierownice do ustawiania kierunku wyciągu.

Sterowanie pracą centrali wykonać przy użyciu czujników stężenia dwutlenku węgla. Wentylacja ma zapewnić ogrzewanie oraz chłodzenie pomieszczenia. Grzejniki w pomieszczeniu auli zostaną zlikwidowane.

Należy wykonać odprowadzenie skroplin z centrali do ziemi.

ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ

Przyjęto 30 m³/h powietrza na każdą osobę w pomieszczeniu auli. Założono maksymalną ilość 160 osób.

DOBÓR CENTRALI

SYSTEM NW3

CENTRALA WEWNĘTRZNA

NAWIEW	4800	m ³ /h		
WYWIEW	4800	m ³ /h		
SPRĘŻ	300	Pa		
TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA ZIMĄ	-20	°C	φ	100 %
TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA LATEM	+30	°C	φ	45 %
TEMPERATURA NAWIEWU ZIMĄ	28,0	°C		
TEMPERATURA NAWIEWU LATEM	16,0	°C		
TEMPERATURA WYWIEWU ZIMĄ	20,0	°C	φ	30 %
TEMPERATURA WYWIEWU LATEM	25,0	°C	φ	30 %
WYMIENNIK	OBROTOWY			
SPRAWNOŚĆ	79	%		
NAGRZEWNICA	WODNA	80/60 °C	26	kW
CHŁODNICA	FREONOWA	R410a	35,4	kW

FILTRY

G4 + F7

Przyjęto montaż centrali:

- Wentylatory typu plug, z napędem bezpośrednim, wyważone statycznie i dynamicznie zgodnie z ISO 1940, wyposażone w podkładki wibroizolujące, zastosowanie szybkozłączy,
- Wentylatory wyposażone w silniki EC z wyjątkowo cichą pracą, dzięki zastosowaniu bezszczotkowego wirnika w postaci magnesu umieszczonego w obudowie,
- Z wyłącznikiem serwisowym,
- Spełnia warunki ErP 2018,
- 400V, 50 Hz, 2,0 kW,
- Centrala fabrycznie okablowana. Sterowanie za pomocą panelu sterującego z ekranem LCD, zamontowanego w dogodnym miejscu dla użytkownika. Panel sterujący, z polskim menu, umożliwiając obserwację podstawowych parametrów pracy urządzenia (temperatury, wydajności, komunikaty błędów oraz serwisów, itp.) oraz zapewnia możliwość regulacji oraz programowania.
- Certyfikacja urządzeń: Certyfikat Eurovent, Certyfikat jakości ISO 9001, Certyfikat środowiskowy ISO 14001, Deklaracja zgodności zgodna z EN 60204, Znak CE, Atest PZH
- Obudowa central wykonana z dwóch warstw blachy ocynkowanej malowanej proszkowo na kolor RAL 7035. Pomiędzy blachami izolacja z wełny mineralnej o grubości 45 mm. Konstrukcja centrali bezszkieletowa, co zapobiega tworzeniu się mostków cieplnych. Drzwi inspekcyjne w urządzeniu mocowane na zawiasach. Dodatkowo, ze względów bezpieczeństwa stosowane zamki dwustopniowe pozwalające na wyrównanie ciśnienia w przypadku konieczności otworzenia drzwi inspekcyjnych w trakcie pracy urządzenia,
- Wymiennik obrotowy wykonany z dwóch warstw blachy aluminiowej – gładkiej oraz karbowanej. Ułożenie warstw tworzy trójkątne kanaliki, przez które przepływa powietrze, zapewniając tym samym dużą powierzchnię odzysku ciepła. Bęben wymiennika zasilany poprzez niezależny silnik prądu stałego z falownikiem, zapewniającym zmienną prędkość obrotową wymiennika, napęd przenoszony poprzez koło pasowe oraz pasek klinowy, wymiennik rotacyjny wyposażony w czujnik obrotów, sprawdzający aktualną prędkość obrotową, a także informujący o zatrzymaniu się bębna rotora.
- Automatyka centrali wentylacyjnej zapewnia okresowy tryb czyszczenia wymiennika obrotowego. Podczas, gdy wymiennik ciepła nie obraca się przy normalnej pracy centrali, automatyka wymusza po upływie określonego czasu kilkukrotne obrócenie się bębna.
- Centrala wentylacyjna fabrycznie wyposażona w pełni okablowany i zintegrowany system automatyki.

DOBÓR AGREGATU FREONOWEGO

Pompa ciepła bez ciągłego ogrzewania,

Wszystkie sprężarki inwerterowe,

Zmienna temperatura odparowania czynnika chłodniczego,
Nominalna wydajność chłodnicza 40,0 kW,
Nominalna wydajność grzewcza 45,0 kW,
Wymiary nie większe niż WxSxG 1685x1240x765,
Waga nie większa niż 364 kg,
Spręż wentylatora nie mniejszy niż 78 Pa,
Ciśnienie dźwięku nie większe niż 61 dB(A),
Zakres pracy na chłodzeniu od -5°C do +43°C,
Zakres pracy na grzaniu od -20°C do +15,5°C,
Czynnik chłodniczy R410A,
Zasilanie 3 fazowe, bezpiecznik 32A,
Automatyczne napełnianie czynnika chłodniczego,
Automatyczny test szczelności instalacji,
Możliwość nastawy temperatury odparowania,
Automatyczna zmiana temperatury odparowania w zależności od obciążenia chłodniczego,
Gwarancja producenta 5 lat,
Deklaracja zgodności CE,
Zgodność z RoHS (Ograniczenie niebezpiecznych substancji w urządzeniach elektrycznych i elektronicznych),
Zapotrzebowanie energii na chłodzeniu nie więcej niż 11,0 kW
Zapotrzebowanie energii na grzaniu nie więcej niż 11,2 kW
ESEER = 5,31 przy stałej temp. odparowania,
ESEER = 6,83 przy zmiennej temperaturze odparowania,
COP = 3,76 (dla % podłączenia 130%, temperatura wew. 20,0°C i zew. 19,8°C)
Rury freonowe wykonać jako miedziane. Przed izolacją przeprowadzić próbę szczelności. Izolować materiałem przeciwwoszeniowym. Rury prowadzone na dachu zabezpieczyć dodatkowo płaszczami z blachy.
Agregat posadowić na stopach antywibracyjnych.

MONTAŻ

Kanały rozprowadzające prowadzić pod stropem. Centralę wyposażyć w zabezpieczenie przeciwwymroziowe w postaci termostatu podającego sygnał do centrali do wyłączenia i zamknięcia żaluzji powietrza świeżego puszczając maksymalny przepływ czynnika grzewczego.

Regulację temperatury nawiewu wykonać w centrali wentylacyjnej, poprzez podanie sygnału sterowania z czujnika temperatury, zlokalizowanego w kanale wentylacyjnym wywiewnym, z nastawą +20°C. Temperatura powietrza nawiewanego w warunkach obliczeniowych +28°C. W centrali nie przewiduje się opcji chłodzenia.

Przewody i elementy wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej o grubości zgodnej z obowiązującymi normami, podwieszane do stropu oraz mocowane do ściany za pomocą prętów gwintowanych i konsoli

montażowych, łączone na kołnierze. W miejscach połączeń kanałów wentylacyjnych należy stosować mostki elektrostatyczne, a całą instalację połączyć elektrycznie w celu zapewnienia uziemienia.

W pomieszczeniu kuchni zamontować okap kuchenny z oświetleniem i filtrem.

WYMAGANIA

Wszystkie prace należy wykonać w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru, Inwestorem oraz Użytkownikiem obiektu, w oparciu o obowiązujące przepisy i warunki BHP.

Centrale, wentylatory i inne elementy instalacji wentylacyjnej należy zlokalizować według części opisowej i rysunkowej opracowania.

Przewody i elementy wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, o grubości zgodnie z obowiązującymi normami, podwieszane do stropu oraz mocowane do ściany za pomocą prętów gwintowanych i konsoli montażowych, z połączeniami kołnierzowymi.

Na każdym odgałęzieniu kanałów wentylacji stosować przepustnice regulacyjne.

Kanały wentylacyjne poza kanałami odkrytymi na auli izolować matą z wełny mineralnej, na folii aluminiowej grubości 40 mm dla kanałów wewnętrznych i 80 mm dla elementów zewnętrznych. Kanały zewnętrzne dodatkowo zabezpieczać płaszczami z blachy grubości 1 mm lub obudować i pomalować w kolorze elewacji.

Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody budowlane uszczelnić atestowaną pianką poliuretanową.

W przypadku przejść kanałów wentylacyjnych przez ściany oddzielenia pożarowego, należy zastosować klapy przeciwpożarowe samoczynne z siłownikami, w klasie danej przegrody, z wpięciem do systemu sygnalizacji pożarowej dla całego obiektu.

Instalację wentylacji wyregulować i potwierdzić protokołem.

Kanały wykonywać etapowo, dobór przekrojów kanałów przy zasilaniu centrali wykonać po ustaleniu dostawcy urządzeń. Połączenia z centralą wykonać jako elastyczne.

Całość robot wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano – montażowych, cz. II (Instalacje sanitarne i przemysłowe.)”.

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP.

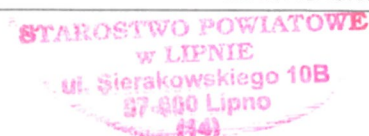
Przestrzegać wytycznych montażu poszczególnych producentów urządzeń i materiałów.

Rysunki rozpatrywać wraz z częścią opisową opracowania. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów opracowania dokumentacji, należy zgłosić sprawę projektantowi.

Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki), a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji, nie zwalniają Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.

Wszelkie prace i dostawy wykonane niezgodnie z niniejszą dokumentacją bez uzgodnienia, prowadzone są na wyłączne ryzyko Wykonawcy.

Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi również wszelkie pomiary po montażowe, próby i badania techniczne oraz uruchomienia urządzeń i sieci według obowiązujących norm, przepisów i rozporządzeń oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującymi procedurami.



OBLICZENIA ZYSKÓW CIEPŁA DLA POMIESZCZENIA AULI

Obliczenia dla miesiąca maja o godzinie 8.00.

POMIESZCZENIE - AULA

TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA 30 TEMPERATURA WEWNĘTRZNA 25 ORIENTACJA N/S/E/W

ZYSKI OD LUDZI								
ILOŚĆ OSÓB	CIEPŁO JAWNE [W/osobę]	WSPÓŁCZYNNIK JEDNOSCZESN. PRZEBYWANIA OSÓB	Q _L [W]					
160	64	1,0	10240					
ZYSKI OD OŚWIETLENIA								
POWIERZCHNIA POMIESZCZENIA	NATĘŻENIE ŚWIATŁA [lux]	MOC ZAINSTALOWANA [W/m²]	Q [W]					
195,45	100	7	1368					
KONSTRUKCJA BUDYNKU - CIĘŻKA		g=	800 kg/m²					
OPRAWY NIEWENTYLOWANE		a=	0,0 m³/Wh					
OPRAWY MOCOWANE DO SUFITU		b=	0,15 -					
CZAS OD MOMENTU WŁĄCZENIA OŚWIETLENIA		t=	4,0 h					
WSPÓŁCZYNNIK AKUMULACJI		k ₀ ^{Wt} =	0,15 -					
WSPÓŁCZYNNIK WYKORZYSTANIA MOCY ZAINSTALOWANEJ		j=	1,00 -					
ILOŚĆ CIEPŁA WYDZIELANA		Q _{os}	382 W					
ZYSKI OD URZĄDZEŃ								
RODZAJ URZĄDZENIA	ILOŚĆ	ZYSKI CIEPŁA [W]	Q _{ur} [W]					
-	-	-	-					
-	-	-	-					
ZYSKI OD SĄSIEDNICH POMIESZCZEŃ								
POWIERZCHNIA PRZEGRODY WEWNĘTRZNEJ A _{sc} [m²]		WSPÓŁ. PRZENIKANIA CIEPŁA PRZEGRODY U _{sc} [W/m²k]	RÓŻNICA TEMPERATUR Δt [°C]	Q _w [W]				
126,0		2	5	1260				
ZYSKI OD NASŁONECZNIEŃ - PRZEGRODY PRZEPUSZCZAJĄCE								
POW. OKNA W ŚWIETLE A _o [m²]		WSPÓŁ.PRZENIKANIA U [W/m²K]		RÓŻNICA TEMP. CHWILOWYCH ZEWN I WEWN t _z -t _w [°C]	Q _{si} [W]			
0,67		1,00		5	3,3			
ILOŚĆ OKIEN				4 szt.	13			
RODZAJ OKNA								
POW. OKNA W ŚWIETLE NASŁONECZNIONA A _s [m²]	ORIENTACJA OKNA	MAKSYMALNE NATĘŻENIE PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO CAŁKOWITEGO I _{cmax} [W/m²]	POW. OKNA W ŚWIETLE A _o [m²]	UDZIAŁ POW. SZKŁA W POW. OKNA Φ1	MAKSYMALNE NATĘŻENIE PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO ROZPROSZONEGO I _{rmax} [W/m²]	WSPÓŁCZYNNIK PRZEPUSZCZ. PROMIENIOW. Φ2	WSPÓŁCZYNNIK AKUMULACJI CIEPŁA W PRZEGRODACH OTACZAJĄCYCH POMIESZCZENIE Φ3	Q _{sil} [W]
0,67	W	62	0,67	0,47	62	0,7	0,16	2
0,67	W	62	0,67	0,47	62	0,7	0,16	2
0,67	E	563	0,67	0,47	119	0,7	0,74	91
0,67	E	563	0,67	0,47	119	0,7	0,74	91
ŁĄCZNIE								187
ZYSKI OD NASŁONECZNIEŃ - PRZEGRODY NIEPRZEPUSZCZAJĄCE								

ORIENTACJA ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ	POW. ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ A _{sc} [m²]	WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA ŚCIANY ZEWN U _{sc} [W/m²K]	RÓWNOWAŻNA RÓŻNICA TEMPERATUR Δtr [°C]	Q _{sc} [W]
N	44,00	0,20	0,4	4
NW	0,00	0,00	8	0
W	90,00	0,20	9,4	169
NE	0,00	0,00	8	0
S	44,00	0,20	8,4	74
SW	0,00	0,00	8	0
SE	0,00	0,00	8	0
E	84,00	0,20	8,3	139
DACH	0,00	0,15	14,9	0
				386
SUMARYCZNE ZYSKI CIEPŁA W POMIESZCZENIU				12469

Przy założeniu temperatury nawiewu +16 °C i temperatury w pomieszczeniu +25 °C centrala wydajności 4800 m³/h jest w stanie odebrać 14,5 kW zysków ciepła.

$$Q = V/3600 \times 1,2 \times 1,005 \times \Delta t$$

$$Q = 4800/3600 \times 1,2 \times 1,005 \times (25-16) = 14,5 \text{ kW}$$

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW WENTYLACJI

Nazwa: C
Opis: czerpny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary								Materiał	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
C	1	1	RFC*	Prostokątny króciec elastyczny	a= 500	b= 1000	l= 200	d= 1200	e= 50	f= 50	r= 100		ocynk	0,00	
C	2	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 500	b= 1000	d= 1200	e= 50	f= 50	r= 100		ocynk	5,48	5,48
C	3	1	US	Redukcja symetryczna	a= 500	b= 1200	c= 600	d= 1200	l= 600				ocynk	2,16	2,16
C	4	1	K	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 900						ocynk	3,24	3,24
C	5	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 600	b= 1200	e= 50	f= 50	r= 150			ocynk	7,99	7,99
C	6	1	RS1*	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 1500						ocynk	0,00	
C	7	1	K	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 5348						ocynk	19,25	19,25
C	8	2	BS	Łuk symetryczny	alfa= 11,13	a= 600	b= 1200	e= 50	f= 50	r= 150			ocynk	1,30	2,61
C	9	1	K	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 819						ocynk	2,95	2,95
C	10	1	K	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 215						ocynk	0,77	0,77
C	11	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 1200	b= 400	d= 400	e= 50	f= 50	r= 100		ocynk	4,32	4,32
C	12	1	K	Przewód prostokątny	a= 1200	b= 400	l= 5988						ocynk	19,16	19,16
C	13	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 1200	b= 400	d= 700	e= 50	f= 50	r= 100		ocynk	2,83	2,83
C	14	1	WG*+RG	Prostokątna czerpnia/wyrzutnia ścienna	a= 700	b= 1200								0,00	

Nazwa: N1
Opis: nawiaw systemu NW1

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary								Materiał	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
N1	1	1	RFC*	Prostokątny króciec elastyczny	a= 500	b= 1000	l= 200	d= 500	l= 250					0,00	
N1	2	1	US	Redukcja symetryczna	a= 1000	b= 600	c= 1000	d= 500	l= 250				ocynk	0,82	0,82
N1	3	1	RS1*	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 600	b= 1000	l= 1500						ocynk	0,00	
N1	4	1	ES	Odsadka symetryczna	a= 600	b= 1000	e= 380	l= 1665					ocynk	5,47	5,47
N1	5	1	US	Redukcja symetryczna	a= 1000	b= 600	c= 1200	d= 600	l= 893				ocynk	3,21	3,21
N1	6	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 1200	b= 600	d= 1200	e= 50	f= 50	r= 100		ocynk	4,60	4,60
N1	7	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 1200	b= 1200	c= 400	d= 900	l= 600	e= -150	f= 0		ocynk	2,97	2,97
N1	8	1	K	Przewód prostokątny	a= 900	b= 400	l= 3847						ocynk	10,00	10,00
N1	9	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 900	b= 400	e= 50	f= 50	r= 100			ocynk	2,30	2,30
N1	10	1	K	Przewód prostokątny	a= 400	b= 900	l= 2734						ocynk	7,11	7,11
N1	11	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 400	b= 900	d= 315	l= 375	e= 188	f= 200			ocynk	1,09	1,09

N1	12	6	TJN	Dysza dalekiego zasięgu	D= 315	L= 5m	c= 400	d= 900	l= 450			stal	0,00	
N1	13	1	US	Redukcja symetryczna	a= 400	b= 800						ocynk	1,17	1,17
N1	14	1	K	Przewód prostokątny	a= 400	b= 800	l= 304					ocynk	0,73	0,73
N1	15	1	K	Przewód prostokątny	a= 400	b= 800	l= 371					ocynk	0,89	0,89
N1	16	1	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 400	b= 800	d= 315	l= 375	e= 188	f= 200		ocynk	1,02	1,02
N1	17	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 400	b= 700	c= 400	d= 800	l= 400	e= 100	f= 0	ocynk	0,96	0,96
N1	18	1	K	Przewód prostokątny	a= 400	b= 700	l= 725					ocynk	1,60	1,60
N1	19	1	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 400	b= 700	d= 315	l= 375	e= 188	f= 200		ocynk	0,94	0,94
N1	20	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 400	b= 500	c= 400	d= 700	l= 500	e= 100	f= 0	ocynk	1,10	1,10
N1	21	1	K	Przewód prostokątny	a= 400	b= 500	l= 625					ocynk	1,13	1,13
N1	22	1	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 400	b= 500	d= 315	l= 375	e= 188	f= 200		ocynk	0,79	0,79
N1	23	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 400	b= 400	c= 400	d= 500	l= 400	e= 50	f= 0	ocynk	0,72	0,72
N1	24	1	K	Przewód prostokątny	a= 400	b= 400	l= 725					ocynk	1,16	1,16
N1	25	1	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 400	b= 400	d= 315	l= 375	e= 188	f= 200		ocynk	0,72	0,72
N1	26	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 400	b= 400	d= 315	g= 80	l= 400			ocynk	0,64	0,64
N1	27	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.66 m						ocynk	0,65	0,65
N1	28	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 315					ocynk	0,64	0,64
N1	29	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.11 m						ocynk	0,11	0,11
N1		5	MFA	Złączka mufowa	d1= 315							ocynk	0,13	0,67

Nazwa: R

Opis: wyrzutowy

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary										Materiał	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
R	1	1	RFC*	Prostokątny króciec elastyczny	a= 500	b= 1000	l= 200	d= 1200	e= 50	f= 50	r= 100	ocynk	0,00				
R	2	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 500	b= 1000	d= 1200	e= 50	f= 50	r= 100	ocynk	5,48			5,48	
R	3	1	US	Redukcja symetryczna	a= 600	b= 1200	c= 500	d= 1200	l= 600			ocynk	2,17			2,17	
R	4	1	K	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 2269					ocynk	8,17			8,17	
R	5	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 600	b= 1200	e= 50	f= 50	r= 150		ocynk	7,99			7,99	
R	6	1	RS1*	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 1500					ocynk	0,00				
R	7	1	K	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 6803					ocynk	24,49			24,49	
R	8	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 1200	b= 600	d= 400	e= 50	f= 50	r= 100	ocynk	4,32			4,32	
R	9	1	K	Przewód prostokątny	a= 1200	b= 400	l= 6481					ocynk	20,74			20,74	
R	10	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 1200	b= 400	d= 600	e= 50	f= 50	r= 100	ocynk	2,83			2,83	
R	11	1	K	Przewód prostokątny	a= 1200	b= 600	l= 3200					ocynk	11,52			11,52	
R	12	1	WG*+RG	Prostokątna wyrzutnia z okapem	a= 1200	b= 600						ocynk	0,00				

Nazwa: W1

Opis: wywiew systemu NW1

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary										Materiał	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
W1	1	1	RFC*	Prostokątny króciec elastyczny	a= 500	b= 1000	l= 200	d= 600	l= 200							0,00	
W1	2	1	US	Redukcja symetryczna	a= 1000	b= 500	c= 1200	d= 600	l= 200						ocynk	0,74	0,74
W1	3	1	RS1*	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 1500								ocynk	0,00	
W1	4	1	ES	Odsadka symetryczna	a= 600	b= 1200	e= 380	l= 1467							ocynk	5,46	5,46
W1	5	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 1200	b= 600	d= 1200	e= 50	f= 50	r= 150				ocynk	4,60	4,60
W1	6	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 1200	b= 1200	c= 900	d= 400	l= 600	e= 0	f= -150				ocynk	4,80	4,80
W1	7	1	K	Przewód prostokątny	a= 400	b= 900	l= 3332								ocynk	8,66	8,66
W1	8	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 900	b= 400	e= 50	f= 50	r= 100					ocynk	2,30	2,30
W1	9	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 900	e= 50	f= 50	r= 100					ocynk	4,34	4,34
W1	10	1	K	Przewód prostokątny	a= 400	b= 900	l= 6415								ocynk	16,68	16,68
W1	11	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 900	e= 50	f= 50	r= 100					ocynk	4,34	4,34
W1	12	1	K	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1000	l= 1250								ocynk	3,50	3,50
W1	13	7	RG1*+DA2	Kratka wentylacyjna prostokątna	L= 400	H= 225	k= -----								stal	0,00	
W1	14	1	US	Redukcja symetryczna	a= 400	b= 1000	c= 400	d= 900	l= 500						ocynk	1,41	1,41
W1	15	1	K	Przewód prostokątny	a= 400	b= 900	l= 1750								ocynk	4,55	4,55
W1	16	1	US	Redukcja symetryczna	a= 400	b= 900	c= 400	d= 800	l= 500						ocynk	1,31	1,31
W1	17	1	K	Przewód prostokątny	a= 400	b= 800	l= 1500								ocynk	3,60	3,60
W1	18	1	US	Redukcja symetryczna	a= 400	b= 700	c= 400	d= 800	l= 500						ocynk	1,20	1,20
W1	19	1	K	Przewód prostokątny	a= 400	b= 700	l= 1500								ocynk	3,30	3,30
W1	20	1	US	Redukcja symetryczna	a= 400	b= 700	c= 400	d= 600	l= 500						ocynk	1,11	1,11
W1	21	1	K	Przewód prostokątny	a= 400	b= 600	l= 1500								ocynk	3,00	3,00
W1	22	1	US	Redukcja symetryczna	a= 400	b= 600	c= 400	d= 450	l= 500						ocynk	1,01	1,01
W1	23	1	K	Przewód prostokątny	a= 400	b= 450	l= 1500								ocynk	2,55	2,55
W1	24	1	US	Redukcja symetryczna	a= 400	b= 400	c= 400	d= 450	l= 500						ocynk	0,85	0,85
W1	25	1	K	Przewód prostokątny	a= 400	b= 400	l= 1500								ocynk	2,40	2,40
W1	26	1	US	Redukcja symetryczna	a= 225	b= 300	c= 400	d= 400	l= 200						ocynk	0,33	0,33
W1	27	1	K	Przewód prostokątny	a= 225	b= 300	l= 763								ocynk	0,80	0,80
W1	28	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 300	b= 225	d= 525	e= 50	f= 50	r= 100				ocynk	0,64	0,64
W1	29	1	RG1*+DA2	Kratka wentylacyjna prostokątna	L= 300	H= 525	k= -----								stal	0,00	

STAROSTWO POWIATOWE
ul. Starostowskiego 10B
85-400 Lipno
844 100 100

IV. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

RODZAJ BUDYNKU		CAŁOŚĆ/CZĘŚĆ BUDYNKU	
Użyteczności publicznej		Całość budynku	
ADRES BUDYNKU			
KIKÓŁ,			
NAZWA PROJEKTU			
SZKOŁA_KIKÓŁ			
POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m2]	658,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	Au	[m2]	481,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKALNA	PUM	[m2]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m2]	481,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	658,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	481,8
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	AC	[m2]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m2]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	0,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	658,7
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m2]	481,8
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	481,8
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m3]	2 787,8
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m3]	2 787,8
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO2	ECO2	[t CO2/(m2-rok)]	0,018
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	UOZE	[%]	92,8
DANE KLIMATYCZNE			
STREFA KLIMATYCZNA			III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θe	[oC]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θm,e	[oC]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Toruń
PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU			
PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	ΦT	[W]	24 179,5
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	ΦV	[W]	31 610,5
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	55 782,6
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	ΦRH	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	ΦHL	[W]	55 782,6
WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA			
WSKAŹNIK ΦHL ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	ΦHL,A	[W/m2]	84,7
WSKAŹNIK ΦHL ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	ΦHL,V	[W/m3]	20,0
OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK			
SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII		JEDNOSTKA (m2-rok)

OGRZEWczy	Drewno opałowe - brzoza, wilgotność względna = 0 %.	0,069	m3
	Energia elektryczna.	4,129	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Drewno opałowe - brzoza, wilgotność względna = 0 %.	0,006	m3
	Energia elektryczna.	0,408	kWh
CHŁODZENIA			

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m2-rok)
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	11,808	kWh

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m2K]	Umax [W/m2K]	STAN	WT 2014	POWIERZCHNIA [m2]
1	DACH	Dach 40,0 cm	Dach	0,138	0,200	P	+	25,49
2	DACH_I	Dach 48,0 cm	Dach	0,180	0,200	P	+	520,35
3	PNGI	Podłoga na gruncie 30,0 cm	Podłoga na gruncie	0,569		I		645,96
4	SWD_IST	Ściana wewnętrzna 12,0 cm	Ściana wewnętrzna	2,405		I		260,33
5	SWN	Ściana wewnętrzna 24,0 cm	Ściana wewnętrzna	1,786		I		15,70
6	SWN_IST	Ściana wewnętrzna 25,0 cm	Ściana wewnętrzna	1,710		I		556,81
7	SZN_IST	Ściana zewnętrzna 47,0 cm	Ściana zewnętrzna	0,171	0,250	P	+	500,42

OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	gG	U [W/m2K]	Umax [W/m2K]	STAN	WT 2014	POWIERZCHNIA [m2]
1	DZI	Drzwi zewnętrzne	0,70	1,000	1,700	P	+	3,10
2	OI	Okno zewnętrzne	0,70	1,140	1,300	P	+	68,29
3	W90X200	Drzwi wewnętrzne L= 100,0 cm		1,300		P		2,00

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ NA BIOMASĘ (słoma) - automatyczny o mocy do 100 kW	0,70
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanym	0,96
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytowe - z regulacją centralną i miejscową - z zaworem termostatycznym o działaniu PI - z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą	0,93
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Kotły niskotemperaturowe - o mocy ponad 50 kW	0,88
	PRZESYŁ CIEPŁA	CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - małe instalacje do 30 punktów poboru	0,70
	AKUMULACJA CIEPŁA	Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r.	0,85

WENTYLACJA

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

STAROSTWO POWIATOWE

W LIPNIE

1000 1000 1000 1000

1000 1000 1000 1000

1000 1000 1000 1000

OGRZEWANIE I WENTYLACJA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	76 394,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	122 238,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	464,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	122 702,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	24 447,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 393,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,H	[kWh/rok]	25 840,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUH	[kWh/m2rok]	116,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	185,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKH	[kWh/m2rok]	186,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	37,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	2,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPH	[kWh/m2rok]	39,2
WENTYLACJA MECHANICZNA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QV,nd	[kWh/rok]	3 848,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,V	[kWh/rok]	6 157,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,V	[kWh/rok]	2 255,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	8 412,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 231,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	6 765,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,V	[kWh/rok]	7 997,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUV	[kWh/m2rok]	5,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	9,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	3,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKV	[kWh/m2rok]	12,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	1,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	10,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPV	[kWh/m2rok]	12,1
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	5 540,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	10 581,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	268,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	10 850,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 116,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	806,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,W	[kWh/rok]	2 922,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUW	[kWh/m2rok]	8,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	16,1

JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKW	[kWh/m2rok]	16,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	3,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	1,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPW	[kWh/m2rok]	4,4

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Qk,L	[kWh/rok]	7 777,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,L	[kWh/rok]	23 333,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	EKL	[kWh/m2rok]	11,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	EPL	[kWh/m2rok]	35,4

ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Qu (Qnd)	[kWh/rok]	85 782,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk	[kWh/rok]	146 755,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom	[kWh/rok]	2 988,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	149 743,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	51 129,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	8 965,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp	[kWh/rok]	60 094,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	222,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	77,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	13,6

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ

JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m2rok]	130,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK	[kWh/m2rok]	227,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m2rok]	91,2
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2014	EPWT 2014	[kWh/m2rok]	115,0

SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2014 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO

WARUNEK WSKAŹNIKA EP	NIE DOTYCZY
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD	SPEŁNIONY

BUDYNEK SPEŁNIA WYMAGANIA WT 2014 w powyższym zakresie

Projekt opracowała:

mgr inż. Magdalena Wenski
nr upr. POM/0035/PWOS/13
spec. instalacje sanitarne bez ograniczeń

V. INFORMACJA BiOZ

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ NA TERENIE GMINY KIKÓŁ

Nazwa zadania: Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej
na terenie gminy Kikół

Inwestor: Gmina Kikół
Plac Kościuszki 7, 87-620 Kikół

Adres inwestycji: ul. Zboińskiego 1, 87-620 Kikół
pow. lipnowski; gm. Kikół;
woj. kujawsko-pomorskie

Stadium dokumentacji: Informacja BiOZ
Kategoria obiektu: IX – budynki szkolne i przedszkolne
Branża : sanitarna

Biuro projektowe: PRO VENTO ENERGIA SP. Z O.O.

Projektant br. instalacji sanitarnych: mgr inż. MAGDALENA WENSKI
nr upr. POM/0035/PWOS/13
spec. instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń ciepłych
wentylacyjnych, gazowych wodociągowych
i kanalizacyjnych b.o.

Pro Vento Energia Sp. z o.o.

ul. Grobla 6/1

85-305 Bydgoszcz

NIP 8393181970

P>E

PRO VENTO ENERGIA

Data: 28/12/2016

A. ZAKRES ROBÓT PODCZAS WYKONYWANIA PRAC

Roboty budowlane prowadzone będą w zakresie budowy instalacji centralnego ogrzewania, wentylacji, wody ciepłej i cyrkulacyjnej oraz kotłowni. Prace obejmują roboty montażowe i demontażowe. Roboty wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej stosowne uprawnienia budowlane w zakresie kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej.

B. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Budynek będący przedmiotem inwestycji jest obiektem istniejącym.

C. WYKAZ ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

Elementy zagospodarowania działki nie stwarzają zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

D. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA PODCZAS ROBÓT BUDOWLANYCH

Podczas wykonywania robót budowlanych mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- skaleczenie się pracownika przy demontażu i montażu złącz rury,
- porażenie prądem,
- powstanie pożaru,
- upadek z wysokości z rusztowania lub drabiny.

E. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

- A. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest zobowiązany opracować instrukcje bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.
- B. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.
- C. Każdy pracodawca ma obowiązek ustalić wykaz prac szczególnie niebezpiecznych występujących na budowie oraz sposoby postępowania przy wykonywaniu tych prac.
- D. Pracownicy zatrudnieni na placu budowy powinni być wyposażeni w odpowiedni dla danej pracy sprzęt ochrony osobistej lub zbiorowej oraz powinni być wyposażeni w odzież roboczą i ochronną wg obowiązujących tabel i norm zakładowych; zobowiązuje się pracowników do stosowania ich zgodnie z przeznaczeniem.
- E. Dla pracowników powinny być organizowane szkolenia BHP. Rodzaje obowiązujących szkoleń wg Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.1996/62/285) są następujące:

STAROSTWO POWIATOWE
w LIPNIE
ul. Sierakowskiego 10B
62-600 Lipno
(14)

- szkolenie wstępne ogólne,
 - szkolenie wstępne stanowiskowe,
 - szkolenie wstępne podstawowe,
 - szkolenie okresowe.
- F. Podczas szkolenia na każdym etapie należy zapoznawać pracowników z ryzykiem zawodowym związanym z wykonywaną pracą na poszczególnych stanowiskach pracy, oraz sposobem stosowania podczas pracy środków ochrony osobistej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń, np. kaski, szelki, okulary ochronne, odzież ochronna itp.
- G. W dokumentacji budowy powinny znajdować się wszystkie dokumenty potwierdzające przeprowadzenie szkoleń w zakresie bhp, protokoły z dokonanych kontroli, wykaz wydanych zaleceń w zakresie bhp.
- H. Ponadto na terenie budowy powinien być do wglądu pracowników plan bioz, dokonana ocena ryzyka zawodowego. Informacja gdzie są przechowywane wyżej wymienione dokumenty powinna znajdować się na tablicy ogłoszeń.

F. ŚRODKI TECHNICZNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT

Roboty budowlane przy realizacji instalacji sanitarnych w budynku należy zorganizować i wykonywać zgodnie z zasadami BHP przyjętymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy wykonywania robót budowlanych – rozdział 10 §143-162. Przed przystąpieniem do wykonania robót budowlanych pracownicy muszą być przeszkoleni na stanowisku pracy i pouczeni o istniejących zagrożeniach (szkolenie stanowiskowe). Zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP każdy zatrudniony posiadać musi ważne badania lekarskie, ważne okresowo szkolenie BHP oraz każdorazowo przed przystąpieniem do wykonywania nowej czynności, szkolenie stanowiskowe BHP. Instruktaż winien w sposób wyczerpujący wykazywać istniejące zagrożenie i sposoby ich uniknięcia. Pracownik obsługujący urządzenia mechaniczne powinien posiadać stosowne uprawnienia do ich obsługi i obsługiwać je zgodnie z instrukcją obsługi. Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem budowlanym, brygada wykonująca roboty budowlane powinna być zapoznana z projektem budowlanym. Przy robotach budowlanych należy:

- sprawdzić sprawność sprzętu
- pouczyć pracowników o bezpiecznych metodach pracy na stanowiskach,
- powierzyć obsługę sprzętu wykwalifikowanym pracownikom,

Osoby przebywające na budowie powinny używać przy poszczególnych pracach następujący sprzęt ochrony osobistej:

- kaski zabezpieczające przed uderzeniem przedmiotów,
- buty z noskami stalowymi, okulary ochronne, ubrania ochronne, narzędzia i sprzęt dielektryczny, rękawice itd.

MONTAŻ RUSZTOWAŃ

- a. Montaż rusztowań należy wykonać w oparciu o obowiązujące w tym zakresie przepisy (PN-M47900/1, 2,

34) i dokumentację techniczno – ruchową danego typu rusztowania.

- b. Montażu rusztowań może dokonać osoba (zespół) przeszkolona w tym zakresie i posiadająca odpowiednie uprawnienia (książeczkę operatora).
- c. Po montażu rusztowania osoba (zespół) sporządza protokół odbioru rusztowania dopuszczający do użytkowania, potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy.
- d. Rusztowania nietypowe, nie odpowiadające w/w normy należy montować na podstawie wcześniej opracowanego projektu.
- e. Stosowane drabiny przenośne powinny spełniać wymagania PN.

Zabrania się:

- a. Stosowania drabin uszkodzonych,
- b. Stosowania drabin jako drogi stałego transportu, a także do przenoszenia ciężarów o masie powyżej 10kg,
- c. Używania drabiny rozstawnej jako przystawnej,
- d. Ustawiania drabiny na niestabilnym podłożu,
- e. Opierania drabiny o śliskie płaszczyzny, obiekty lekkie, o stosy materiałów nie zapewniających stabilności drabiny,
- f. Ustawiania drabiny w bezpośrednim sąsiedztwie maszyn i innych urządzeń, wchodzenia i schodzenia z drabiny plecami do niej.
- g. Drabina przystawna powinna wystawać nad poziom powierzchni co najmniej 75 cm, a kąt jej nachylenia powinien wynosić od 65° do 75°.

ROBOTY SPAWALNICZE

- a. Spawanie wykonywane w ramach robót montażowych lub remontowych powinno być prowadzone na podstawie polecenia wydanego przez bezpośredniego przełożonego.
- b. Polecenie jednoznacznie powinno określać rodzaj spoin, stosowane materiały, kolejność spawania, przewidywane próby i odbiory. Przy pracach spawalniczych o złożonym przebiegu realizacji prace powinny być wykonywane w oparciu o projekty technologii spawania.
- c. Spawanie i cięcie metali może być wykonywane tylko przez osoby uprawnione.
- d. Jeżeli spawanie i cięcie metali odbywa się na otwartej przestrzeni, stanowisko powinno być w miarę technicznej możliwości zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi.

- e. Zabrania się prowadzenia kabli elektrycznych do spawania razem z przewodami gumowymi lub metalowymi przeznaczonymi do przesyłu gazów służących do spawania lub cięcia.
- f. Spawarki elektryczne powinny być sprawne i zainstalowane na stanowisku roboczym przez uprawnionego elektryka. Zabrania się reperacji we własnym zakresie sprzętu spawalniczego zarówno spawarek jak i palników do spawania lub cięcia gazowego.
- g. Napięcie na zaciskach spawarki nie powinno być większe niż 70 V w momencie zajarzenia się łuku przy prądzie przemiennym.
- h. Do zasilania uchwytu elektrody i do masy należy stosować przewody oponowe spawalnicze (OS).
- i. Zabrania się wykonywania prac spawalniczych w odległości mniejszej niż 5 m od materiałów łatwo palnych lub niebezpiecznych przy zetknięciu z ogniem.
- j. Przy spawaniu elektrycznym na stanowisku roboczym powinno być zorganizowane miejsce na odkładanie uchwytu spawalniczego.
- k. Szlifierki stosowane do czyszczenia spawów powinny być sprawne, posiadać odpowiednie osłony, a tarcze szlifierskie nie mogą być uszkodzone.
- l. Butle z gazami używane do spawania powinny być ustawione w pozycji pionowej i zabezpieczone przed upadkiem przy pomocy obręczy metalowych lub łańcuchów. Dopuszczalne jest ustawienie jej w pozycji pochylonej o kącie nachylenia do 45°. Zabrania się stosowanie drutu do mocowania butli.
- m. Odległość butli od płomienia palnika nie powinna być mniejsza niż 1 m.
- n. Zawory redukcyjne oraz ich manometry powinny być stale utrzymywane w stanie sprawnym technicznie.
- o. Przed przyłączeniem zaworu redukcyjnego należy przedmuchać lekko butlę, podczas wykonywania tych czynności pracownik winien stać z boku.
- p. Węże do tlenu i acetylenu powinny różnić się barwą.
- q. Węże gumowe do tlenu powinny być tego rodzaju, aby mogły wytrzymywać bez uszkodzeń ciśnienie: 6 atm. przy spawaniu i 25 atm. przy cięciu.
- r. Węże doprowadzające gazy do palnika nie mogą być uszkodzone i muszą posiadać odpowiednią długość. Mocowanie węży do palnika i reduktorów powinno być wykonane przy pomocy płaskich opasek zaciskowych.
- s. Na węzłach bezpośrednio za palnikiem powinny być instalowane zabezpieczenia przeciwko powrotowi ciśnienia.
- t. Przy jakichkolwiek wątpliwościach dotyczących jakości węży należy je bezwzględnie złomować i

zastosować nowe.

- u. Podczas wykonywania prac spawalniczych na konstrukcji, butle z gazami technicznymi winny znajdować się poza strefą niebezpieczną.

UŻYWANIE ELEKTRONARZĘDZI

- a. Do pracy można dopuścić tylko elektronarzędzia i sprzęt z zasilaniem elektrycznym posiadającym aktualne gwarancje producenta lub badania potwierdzające sprawność techniczną, odpowiednią ochronę przeciwporażeniową i posiadać znak bezpieczeństwa B zgodnie z Normą PN-85/B08 400/02.
- b. Sprzęt i elektronarzędzia powinny posiadać jednoznacznie określony numer (np. fabryczny) i oznaczenie daty ostatniego badania kontrolnego. Dokumentacja przebiegu eksploatacji, napraw, oceny stanu technicznego i badań kontrolnych powinna znajdować się w aktach przedsiębiorstwa i być udostępniana w miarę potrzeby użytkownikom sprzętu.
- c. Każdorazowo przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić wzrokowo stan wtyczki i przewodu zasilającego, szczególnie przy wprowadzeniu przewodu do wtyczki i elektronarzędzia.
- d. Eksploatacja elektronarzędzia z uszkodzonymi wtyczkami lub przewodami zasilającymi grozi porażeniem prądem elektrycznym, oparzeniem łukiem elektrycznym i powstaniem pożaru.
- e. Przewody zasilające elektronarzędzia należy zabezpieczyć tak, aby w czasie pracy nie została uszkodzona izolacja i nie występowały naprężenia mechaniczne.
- f. Elektronarzędzia można podłączyć do obwodów elektrycznych wykonanych zgodnie z przepisami i normami oraz z odpowiednimi zabezpieczeniami, gwarantującymi dostatecznie szybkie samoczynne wyłączenie w przypadku zwarcia. Szybkie zadziałanie zabezpieczenia decyduje o bezpieczeństwie obsługi i o bezpieczeństwie pożarowym. Przy włączeniu elektronarzędzia należy sprawdzić położenie wyłącznika.
- g. Osadzenie wtyczki w gnieździe wtykowym dozwolone jest tylko przy wyłączonym elektronarzędziu.
- h. Przy odłączeniu zasilania w pierwszej kolejności należy wyłączyć elektronarzędzie, a w drugiej odłączyć przewód zasilający z gniazda wtykowego. Nieprzestrzeganie powyższych zasad grozi poparzeniem łukiem elektrycznym i ewentualnym porażeniem prądem elektrycznym. Gdy elektronarzędzie znajduje się pod napięciem, nie wolno dotykać jego części pracujących, np. piły tarczowej, tarczy szlifierskiej, wiertła, itp.
- i. W razie zaniku napięcia należy wyjąć wtyczkę z gniazda.
- j. Zabrania się użytkowania elektronarzędzi, które uległy uszkodzeniu, zalaniu wodą, mają negatywne wyniki badań, u których w czasie pracy występuje nadmierne iskrzenie na komutatorze, drgania lub inny rodzaj nieprawidłowej pracy.
- k. Zabrania się użytkowania elektronarzędzi:

- na otwartym terenie podczas opadów atmosferycznych, w przypadku, gdy elektronarzędzie nie jest przystosowane do takich warunków pracy,
- w czynnych magazynach materiałów łatwopalnych i pomieszczeniach, w których istnieje zagrożenie wybuchem (możliwość powstania pożaru względnie wybuchu od iskrzących elementów napadu),
- przeciążania elektronarzędzi przez nadmierny docisk, względnie nie uwzględniania przerw w pracy przy elektronarzędziach dostosowanych do pracy przerywanej.
- Elektronarzędzia należy kontrolować co najmniej raz na 10 dni, jeżeli w instrukcji producenta nie przewidziano innych terminów. Elektronarzędzia ręczne powinny być wykonane w II klasie ochronności, narzędzia w I klasie ochronności należy zasilać poprzez transformatory separacyjne wykonane w II klasie ochronności.
- Wszelkie używane urządzenia elektryczne powinny być zabezpieczone przed możliwością porażenia prądem. Urządzenia zmechanizowane powinny być sprawne, okresowo kontrolowane; w czasie ich używania należy przestrzegać instrukcji obsługi.

Projekt opracowała:

mgr inż. Magdalena Wenski
nr upr. POM/0035/PWOS/13
spec. instalacje sanitarne bez ograniczeń

VI. SPIS RYSUNKÓW

DW_161005_PBD_IS_COR001 – RZUT PIWNICY – INSTALACJE GRZEWCZE

DW_161005_PBD_IS_COR002 – RZUT PARTERU – INSTALACJE GRZEWCZE

DW_161005_PBD_IS_COR003 – RZUT PIĘTRA – INSTALACJE GRZEWCZE

DW_161005_PBD_IS_COR004 – RZUT DACHU – INSTALACJE GRZEWCZE

DW_161005_PBD_IS_COR005 – AKSONOMETRIA INSTALACJI C.O.

DW_161005_PBD_IS_COR006 – SCHEMAT KOTŁOWNI

DW_161005_PBD_IS_WKR001 – RZUT PIWNICY – INSTALACJE WOD-KAN

DW_161005_PBD_IS_WKR002 – RZUT PARTERU – INSTALACJE WOD-KAN

DW_161005_PBD_IS_WKR003 – RZUT PIĘTRA – INSTALACJE WOD-KAN

DW_161005_PBD_IS_WKR004 – AKSONOMETRIA INSTALACJI WODY

DW_161005_PBD_IS_WMR001 – RZUT POM. AULI – INSTALACJA WENTYLACJI

DW_161005_PBD_IS_WMR002 – RZUT AULI – INSTALACJA WENTYLACJI

DW_161005_PBD_IS_WMR003 – RZUT DACHU – INSTALACJA WENTYLACJI