



02-796 Warszawa ul. Wąwozowa 22 lok. 5 tel. kom. +48 608294745
www.apm-projektowanie.pl www.facebook.com/ApmSztukaProjektowania e_mail: biuro@apm-projektowanie.pl

TEMAT:

**Dokumentacja Projektu Zamiennego
dla pozwolenia na budowę nr 1546 z dnia 30.11.2015 r.
przebudowy i rozbudowy
Specjalnego Ośrodka Szkolno – Wychowawczego
w Piasecznie**

PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY

LOKALIZACJA:

ul. Szpitalna 12, 05-500 Piaseczno
działka nr ewid. 18 obręb 53

INWESTOR:

Powiat Piaseczyński
Starostwo Powiatowe Piaseczno

BRANŻA:

**SANITARNA
INSTALACJE WEWNĘTRZNE- WENTYLACJA MECHANICZNA,
WODNO- KANALIZACYJNA I CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

APM SZTUKA PROJEKTOWANIA
02-796 Warszawa ul. Wąwozowa 22/5 Tel: 608294745
mgr inż. Michał Gosiewski MAZ/0136/POOS/13
mgr inż. Marcin Gosiewski MAZ/0231/POOS/11

Warszawa czerwiec 2016 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE

Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
Uprawnienia projektowe i Zaświadczenia Izby Inżynierów

str. 4
str. 5

II. OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE	9
1.1. <i>OBIEKT BUDOWLANY</i>	9
1.2. <i>INWESTOR</i>	9
1.3. <i>ZAKRES OPRACOWANIA</i>	9
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	9
2.1. <i>USTAWY I ROZPORZĄDZENIA</i>	9
2.2. <i>NORMY I WYTYCZNE WENTYLACJA</i>	10
2.3. <i>NORMY I WYTYCZNE WOD-KAN</i>	10
2.4. <i>NORMY I WYTYCZNE CENTRALNE OGRZEWANIE</i>	11
3. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	11
3.1. <i>WARTOŚCI TEMPERATUROWE I WILGOTNOŚCIOWE</i>	11
3.2. <i>OBLICZENIA</i>	12
3.3. <i>OPIS INSTALACJI N1, WO, W1/1 do W1-14</i>	12
3.4. <i>OPIS INSTALACJI N2/W2.</i>	12
3.5. <i>OPIS INSTALACJI N3/W3.</i>	13
3.6. <i>OPIS INSTALACJI N4 i WS1.</i>	13
3.7. <i>OPIS INSTALACJI N4, W4/1, W4/2 i W4/3.</i>	13
3.8. <i>OPIS INSTALACJI N6 i W6.</i>	13
3.9. <i>OPIS INSTALACJI WS2.</i>	14
3.10. <i>OPIS INSTALACJI WSG.</i>	14
3.11. <i>WENTYLACJA SAL LEKCYJNYCH.</i>	14
3.12. <i>OPIS INSTALACJI KLIMATYZACYJNEJ</i>	14
3.13. <i>MATERIAŁY I WYKONANIE</i>	16
3.14. <i>IZOLACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH</i>	17
3.15. <i>REWIZJE NA KANAŁACH WENTYLACYJNYCH</i>	17
3.16. <i>ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE</i>	17
4. INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE	17
4.1. <i>OPIS INSTALACJI WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ</i>	18
4.2. <i>DOBÓR HYDROFORU</i>	20
4.3. <i>INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ</i>	21
5. INSTALACJA GRZEWcza	22

5.1.	<i>DANE DOTYCZĄCE ŹRÓDŁA CIEPŁA</i>	22
5.2.	<i>PRZEWODY</i>	23
5.3.	<i>KOMPENSACJA</i>	23
5.4.	<i>ELEMENTY GRZEJNE</i>	23
5.5.	<i>ODPOWIEETRZENIE INSTALACJI</i>	23
5.6.	<i>MONTAŻ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA</i>	23
5.7.	<i>IZOLACJA TERMICZNA</i>	24
5.8.	<i>OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA</i>	24
6.	UWAGI KOŃCOWE	24
7.	BIOZ	25

III. ZAŁĄCZNIKI DO PROJEKTU:

1.	Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego	Załącznik nr 1
2.	Zestawienie podstawowych parametrów technicznych urządzeń	Załącznik nr 2

IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

1.	Rzut piwnicy – wentylacja mechaniczna	1:50	rys. nr IS-01
2.	Rzut parteru – wentylacja mechaniczna	1:100	rys. nr IS-02
3.	Rzut I piętra – wentylacja mechaniczna	1:100	rys. nr IS-03
4.	Rzut II piętra – wentylacja mechaniczna	1:50	rys. nr IS-04
5.	Rzut III piętra – wentylacja mechaniczna	1:50	rys. nr IS-05
6.	Rzut dachu – wentylacja mechaniczna	1:50	rys. nr IS-06
7.	Rzut piwnicy – instalacja wody	1:100	rys. nr IS-07
8.	Rzut parteru – instalacja wody	1:100	rys. nr IS-08
9.	Rzut I piętra – instalacja wody	1:100	rys. nr IS-09
10.	Rzut II piętra – instalacja wody	1:100	rys. nr IS-10
11.	Rzut III piętra – instalacja wody	1:100	rys. nr IS-11
12.	Rzut piwnicy – instalacja kanalizacji	1:100	rys. nr IS-12
13.	Rzut parteru – instalacja kanalizacji	1:100	rys. nr IS-13
14.	Rzut I piętra – instalacja kanalizacji	1:100	rys. nr IS-14
15.	Rzut II piętra – instalacja kanalizacji	1:100	rys. nr IS-15
16.	Rzut III piętra – instalacja kanalizacji	1:100	rys. nr IS-16
17.	Rzut dachu – instalacja kanalizacji	1:100	rys. nr IS-17
18.	Rzut piwnicy – instalacja centralnego ogrzewania	1:100	rys. nr IS-18
19.	Rzut parteru – instalacja centralnego ogrzewania	1:100	rys. nr IS-19
20.	Rzut I piętra – instalacja centralnego ogrzewania	1:100	rys. nr IS-20
21.	Rzut II piętra – instalacja centralnego ogrzewania	1:100	rys. nr IS-21
22.	Rzut III piętra – instalacja centralnego ogrzewania	1:100	rys. nr IS-22

OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczamy, że dokumentacja projektu zamiennego dla pozwolenia na budowę nr 1546 z dnia 30.11.2015 r. dot. Zadania inwestycyjnego przebudowy i rozbudowy Specjalnego Ośrodka Szkolno – Wychowawczego przy ul. Szpitalnej 12 05-500 w Piasecznie został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

mgr inż. Michał Gosiewski

upr. bud. MAZ/0136/POOS/13

Sprawdzający:

mgr inż. Marcin Gosiewski

upr. bud. MAZ/0231/POOS/11



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131/263/13/S

Warszawa, dnia 20 czerwca 2013 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i 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 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielných funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Michał Gosiewski

magister inżynier

ur. dnia 25 września 1984 roku w Skierniewicach
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr MAZ/0136/POOS/13

do projektowania bez ograniczeń

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Szczegółowy zakres uprawnień

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielných funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do: sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

III. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielných funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do: projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłownicze, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doborem właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

POUCZENIE

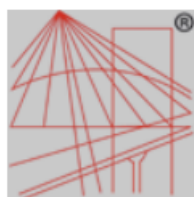
1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej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

Skład Orzekający

- 1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek
- 2/ mgr inż. Irena Churska
- 3/ mgr inż. Krzysztof Booss



Otrzymuje:
1. Pan Michał Gosiewski
ul. Polna 10F
05-420 Józefów
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. ała



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

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-PC2-9TE-4NI *

Pan MICHAŁ GOSIEWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0552/13

adres zamieszkania ul. POLNA 10 F, 05-420 JÓZEFÓW

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-12-01 do 2016-11-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-10-29 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



sygn. akt. MAZ/7131/24/11/S

Warszawa, dnia 20 czerwca 2011 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i 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 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 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. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:
nadaje

Panu Marcinowi Grzegorzowi Gosiewskiemu
magistrowi inżynierowi

urodzonemu dnia 27 sierpnia 1983 roku w m. Rawa Mazowiecka, synowi Grzegorza

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr MAZ/0231/POOS/11

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

Szczegółowy zakres uprawnień

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane,
w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią
podstawę do:

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 i 6.

II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnich funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

III. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnich funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zażądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

POUCZENIE

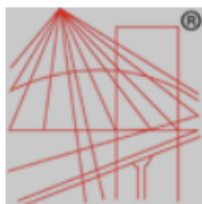
1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy - Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji strony odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

- 1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek
- 2/ mgr inż. Irena Churska
- 3/ mgr inż. Krzysztof Booss



Orzekając:
1. Przewodniczący Grzegorz Gosiewski
id. Podpis 101
05-120 Jozefów
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. s/a



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

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-9SZ-L47-6I3 *

Pan MARCIN GRZEGORZ GOSIEWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0698/11
adres zamieszkania ul. POLNA 10 F, 05-420 JÓZEFÓW
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-10-01 do 2016-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-10-13 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

1. DANE OGÓLNE

1.1. OBIEKT BUDOWLANY

Projekt budowlany zamienny dla pozwolenia na budowę nr 1546 z dnia 30.11.2015 r. w ramach zadania inwestycyjnego przebudowy i rozbudowy Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego przy ul. Szpitalnej 12 05-500 w Piasecznie, działka nr ew. 18 obręb 53.

1.2. INWESTOR

Starostwo Powiatowe Piaseczno, ul. Chyliczkowska 14 05-500 Piaseczno

1.3. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje projekt budowlany zamienny instalacji sanitarnych wewnętrznych w zakresie:

- instalacja wentylacji mechanicznej,
- instalacja centralnego ogrzewania poza kotłownią,
- instalacja wody zimnej i ciepłej oraz cyrkulacji,
- instalacja hydrantowa,
- instalacja kanalizacji sanitarnej,

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Opracowanie branży architektonicznej i technologicznej
- Obowiązujące normy i przepisy
- Inwentaryzacja obiektu

2.1. USTAWY I ROZPORZĄDZENIA

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz.U. 2013 poz. 1409 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 czerwca 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 poz. 926)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24 lipca 2009 w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 Nr 124, poz.1030).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 Nr 109, poz.719).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129, poz. 844 z późniejszymi zmianami (obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. Dz.U. Nr 217,poz. 1833 (obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 16.12.201r. zmieniające Dz.U. 2011 nr 274 poz. 1621)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 21 czerwca 2013 r zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – Dz.U. 2013 nr 0 poz. 762

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej Dz.U. 2003 nr 121 poz. 1137.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 lipca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej Dz.U. nr 119 poz. 998.

2.2. NORMY I WYTYCZNE WENTYLACJA

PN-87/B-02151/02	Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
PN-89/B-01410	Wentylacja i klimatyzacja. Rysunek techniczny. Zasady wykonywania i oznaczenia.
PN-76/B-03420	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
PN-78/B-03421	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
PN-83/B-03430/Az3:2000	(zmiana Az3) Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
PN-73/B-03431	Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
PN-B-03434	Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
PN-B-76001	Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
PN-B-76002	Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
PN-B-76003	Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza. Klasy jakości.
PN-EN 779+AC	Przeciwpyłowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. Wymagania, badania, oznaczanie.
PN-EN 1505	Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
PN-EN 1506	Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym, Wymiary.
PN-EN 1886	Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.
PN-EN 12220	Wentylacja budynków. Sieci przewodów. Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.
PN-EN 12599	Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbiorów instalacji wentylacji i klimatyzacji.
PN-ISO 5221	Rozprowadzanie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
PN-ISO 6242-2	Budownictwo. Wyrażanie wymagań użytkownika. Wymagania dotyczące czystości powietrza
PN-89/E-05012	Urządzenia elektroenergetyczne i ich instalowanie. Ogólne wymagania i odbiór techniczny

2.3. NORMY I WYTYCZNE WOD-KAN

PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN- B-01706: 1992/ Az 1:1999	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az 1
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

- | | |
|------------------|--|
| PN-81/B-10700.00 | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania |
| PN-81/B-10700.02 | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych |
| PN-EN 1717 | Zabezpieczenie przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym. |
| PN-EN 806-1 | Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne. |
| PN-74/H-74200 | Rury stalowe ze szwem, gwintowane. |
| PN-80/H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. |
| PN-B-10736: 1999 | Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania. |
| PN-EN 805 | Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych. |
- Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 9 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.
 - Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 3 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”
 - „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydawnictwo PKTSGGiK 1996 r.
 - Wytyczne producentów rur PVC i PE. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”. COBRTI INSTAL – Zeszyt 7
 - „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydawnictwo PKTSGGiK 1996 r.
 - Wytyczne producenta rur z polipropylenu.

2.4. NORMY I WYTYCZNE CENTRALNE OGRZEWANIE

- | | |
|----------------|--|
| PN-EN ISO 6946 | Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. |
| PN-91/B-02020 | Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia. |
| PN-82/B-02402 | Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach. |
| PN-82/B-02403 | Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne. |
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych – wydawnictwo COBRTI INSTAL.

3. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

3.1. WARTOŚCI TEMPERATUROWE I WILGOTNOŚCIOWE

Parametry powietrza zewnętrznego: PN-76/B-03420

LATO: $t = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi = 45\%$

ZIMA: $t = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi = 100\%$

Parametry powietrza wewnętrznego: PN-78/B-03421

LATO: $t = 24\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi = 40\%$

ZIMA: $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi = 40\%$

3.2. OBLICZENIA

Obliczenia ilości powietrza dla poszczególnych pomieszczeń zostały oparte na wytycznych Sanepid. Zestawienie ilości powietrza dla poszczególnych pomieszczeń wraz z krotnością wymian przedstawiono w załączniku nr 1.

3.3. OPIS INSTALACJI N1, WO, W1/1 do W1-14

Pomieszczenia kuchni wentylowane będą mechanicznie. Nawiew do kuchni odbywać się będzie centralą wentylacyjną zlokalizowaną na dachu parterowego budynku kuchni i jadalni. Centrala wentylacyjna wyposażona będzie w filtr powietrza G4, nagrzewnicę elektryczną oraz wentylator nawiewny. Powietrze z centrali dostarczane będzie do kuchni i na komunikację kanałem wentylacyjnym o przekroju prostokątnym. Do przejścia przewodów z dachu na parter i z piwnicy na dach wykorzystuje się istniejący szyb windowy. Szyb windowy i klatka schodowa stanowią oddzielną strefę pożarową. Na wejściu do szybu windowego zastosować klapy przeciwpożarowe z termoelementem. Przewody na parterze prowadzone będą pod sufitem w obudowie z płyt g-k. Na przewodzie nawiewnym i czerpnym zamontowane będą tłumiki akustyczne o przekroju prostokątnym. Nawiew powietrza odbywać się będzie za pomocą kratek wentylacyjnych. Czerpnia zlokalizowana będzie 6m od wywiewek kanalizacyjnych i 10m od wyrzutów poziomych wentylacji mechanicznej. Centrala uruchamiana będzie ręcznie z pozycji kuchni. Centrala sprzężona będzie z wentylatorami dachowymi wyciągowymi z kuchni **WO** i **W1/1**. Na ścianie umieszczony będzie panel sterujący do obsługi centrali. Centrala posadowiona będzie na podkonstrukcji.

Wywiew powietrza z okapów kuchennych zlokalizowanych w kuchni odbywać się będzie wentylatorem dachowym **WO** podłączonym do dużego okapu oraz wentylatorem wbudowanym w okap mniejszy nad piecem konwekcyjno-parowym. Projektuje się indywidualne wentylatory wyciągowe typu ściennego dla pomieszczeń przyległych do kuchni. Nawiew kompensacyjny nawiewany będzie na komunikację. Wszystkie wentylatory wyposażone będą w regulatory prędkości obrotowej.

Poza godzinami użytkowania kuchni pracować będzie wentylator wentylacji ogólnej włączony w przewód wentylacji grawitacyjnej. Wentylator natynkowy pracować będzie z wydatkiem 75m³/h czyli 0,5w/h. Włączany on będzie automatycznie.

Ilość powietrza wentylacyjnego dla kuchni obliczono na podstawie zysków ciepła i wilgoci w pomieszczeniu oraz uwzględniając prędkość porywania powietrza na krawędzi okapu.

Dla pomieszczeń zaplecza kuchni zlokalizowanych w piwnicy projektuje się indywidualne systemy wywiewne oparte na wentylatorach natynkowych. Wyrzut odbywać się będzie nad dach budynku.

3.4. OPIS INSTALACJI N2/W2.

Pomieszczenie jadalni wentylowane będzie mechanicznie. Nawiew i wywiew z jadalni odbywać się będzie centralą wentylacyjną z odzyskiem ciepła zlokalizowaną na dachu parterowego budynku jadalni. Centrala wyposażona będzie w filtr powietrza G4, nagrzewnicę elektryczną oraz wentylator nawiewny i wywiewny. Powietrze z centrali dostarczane będzie do pomieszczeń kanałem wentylacyjnym o przekroju prostokątnym. Przewody prowadzone będą pod sufitem w obudowie z płyt g-k. Na przewodzie nawiewnym, wywiewnym, i wyrzutowym zamontowane będą tłumiki akustyczne o przekroju prostokątnym. Nawiew i wywiew powietrza odbywać się będzie za pomocą kratek wentylacyjnych. Czerpnia zlokalizowana będzie 6m od wywiewek kanalizacyjnych i 10m od wyrzutów poziomych wentylacji mechanicznej. Centrala uruchamiana będzie ręcznie z pozycji kuchni. Centrala posadowiona będzie na podkonstrukcji

3.5. OPIS INSTALACJI N3/W3.

Pomieszczenia szatni wentylowane będą mechanicznie. Nawiew i wywiew z szatni odbywać się będzie centralą wentylacyjną z odzyskiem ciepła zlokalizowaną na dachu parterowego wejścia do budynku. Centrala wyposażona będzie w filtr powietrza G4, nagrzewnicę elektryczną oraz wentylator nawiewny i wywiewny. Powietrze z centrali dostarczane będzie do pomieszczeń kanałem wentylacyjnym o przekroju prostokątnym. Przewody prowadzone będą pod sufitem w obudowie z płyt g-k. Na przewodzie nawiewnym, wywiewnym, czerpny i wyrzutowym zamontowane będą tłumiki akustyczne o przekroju prostokątnym. Nawiew i wywiew powietrza odbywać się będzie za pomocą krętek wentylacyjnych. Czerpnia zlokalizowana będzie 6m od wyrzutek kanalizacyjnych i 10m od wyrzutów poziomych wentylacji mechanicznej. Centrala pracować będzie z pełnym wydatkiem w ciągu użytkowania pomieszczeń. Centrala posadowiona będzie na podkonstrukcji.

3.6. OPIS INSTALACJI N4 i WS1.

Pomieszczenia umywalni zlokalizowanej na parterze wentylowane będą mechanicznie. Nawiew odbywać się będzie z centrali wentylacyjnej, a wywiew za pomocą wentylatora dachowego **WS1**. Centrala wentylacyjna zlokalizowana będzie na dachu parterowego wejścia do budynku. Centrala wyposażona będzie w filtr powietrza G4, nagrzewnicę elektryczną oraz wentylator nawiewny. Powietrze z centrali dostarczane będzie do pomieszczeń kanałem wentylacyjnym o przekroju prostokątnym. Przewody prowadzone będą pod sufitem w obudowie z płyt g-k. Na przewodzie nawiewnym i czerpny zamontowane będą tłumiki akustyczne o przekroju prostokątnym. Nawiew powietrza odbywać się będzie za pomocą krętek wentylacyjnych. Czerpnia zlokalizowana będzie 6m od wyrzutek kanalizacyjnych i 10m od wyrzutów poziomych wentylacji mechanicznej. Centrala nawiewna będzie sprzężona z wentylatorem dachowym **WS1**. Centrala posadowiona będzie na podkonstrukcji.

Wentylator dachowy **WS1** obsługiwać będzie niektóre toalety na czterech kondygnacjach i pracować będzie non-stop. Na odciskach do toalet zastosowane będą regulatory stałego wydatku. Pion wyciągowy zlokalizowany będzie w projektowanym szachcie wentylacyjnym.

3.7. OPIS INSTALACJI N4, W4/1, W4/2 i W4/3.

Pomieszczenia pralni zlokalizowanej na parterze wentylowane będą mechanicznie. Nawiew odbywać się będzie z centrali wentylacyjnej N4 wspólnej z umywalnią, a wywiew za pomocą wentylatorów natynkowych **W4**. Centrala wentylacyjna zlokalizowana będzie na dachu parterowego wejścia do budynku.

Wentylatory natynkowe **W4** obsługiwać będą pomieszczenia w obrębie pralni zlokalizowanej na parterze budynku. Wentylatory włączone będą w przewody wentylacji grawitacyjnej. Wentylatory wyposażone będą w regulatory prędkości obrotowej.

Wyrzut z suszarki PRALMA włączyć przewodem Ø125 do grawitacji.

3.8. OPIS INSTALACJI N6 i W6.

Pomieszczenie A2.0/19 świetlicy zlokalizowanej na parterze ze względu na swoją nieodpowiednią wysokość wentylowane będzie mechanicznie. Projektuje się zestaw wentylacyjny nawiewny składający się z wentylatora kanałowego **N6**, nagrzewnicy elektrycznej, filtru powietrza G4 oraz tłumików akustycznych. Czerpnia ścienna zlokalizowana będzie min.2m nad poziomem terenu. Nawiew odbywać się będzie kratką wentylacyjną. Wywiew oparty będzie na wentylatorze kanałowym. Instalacja wywiewna wyposażona będzie w tłumiki akustyczne. Wywiew włączony będzie w przewody wentylacji grawitacyjnej. Wentylatory wyposażone będą w regulatory prędkości obrotowej.

3.9. OPIS INSTALACJI WS2.

Pomieszczenia WC na kondygnacjach wentylowane będą mechanicznie. Wentylatory typu ściennego włączone będą w przewody wentylacji grawitacyjnej indywidualne dla pomieszczeń WC i serwerowni na kondygnacjach. Wentylatory powinny być wyposażone w samoczynne klapy zwrotne. Powietrze kompensacyjne dostawać się będzie do pomieszczeń z pomieszczeń przyległych i przez uchylne okna. Praca wentylatorów wraz z oświetleniem zastosować opóźnienie czasowe.

3.10. OPIS INSTALACJI WSG.

Pomieszczenie sali gimnastycznej wentylowane będzie grawitacyjnie. W dachu na istniejących otworach zainstalowane będą wywietrzaki typu zintegrowanego, wyposażone w wentylator i podstawę tłumiącą. Umożliwi to skuteczne przewietrzanie w czasie np. zebrań rodziców. Kompensacja przez uchylne okna.

3.11. WENTYLACJA SAL LEKCYJNYCH.

Pomieszczenia sal lekcyjnych wentylowane będą grawitacyjnie. Nawiew powietrza kompensacyjnego odbywać się będzie w każdej sali czterema nawiewnikami ściennymi i siedmioma nawiewnikami okiennymi rozmieszczonymi w górnej części okna.

3.12. OPIS INSTALACJI KLIMATYZACYJNEJ

Pomieszczenie serwerowni zlokalizowane na 1 piętrze wentylowane będzie grawitacyjnie. Zyski ciepła w pomieszczeniu będą niwelowane przez układ zamontowany klimatyzator typu split o mocy 3,5kW. Jednostka zewnętrzna zlokalizowana będzie na dachu budynku. System będzie przygotowany do pracy w trybie chłodzenia przez cały rok. Skropliny odprowadzone będą do najbliższego pionu kanalizacyjnego przez zasyfonowanie.

INSTALACJA FREONOWA

Instalację freonową wykonać z rur miedzianych, atestowanych, najwyższej jakości, wykonanych wg PN-EN12735-1:2002, o średnicach zgodnych z częścią rysunkową dokumentacji. Połączenia wykonać lutem twardym najlepszej jakości. Lutowanie wykonać w osłonie atmosfery azotu tzn. w czasie lutowania rurociąg winien być przedmuchiwany azotem. Materiały użyte muszą gwarantować szczelność na freon R410A. W przypadku zmiany urządzeń rurociągi muszą być dostosowane do wymogów dostawcy systemu klimatyzacji. Grubość ścianek rurociągów winna gwarantować wytrzymałość na ciśnienie minimum 50atn przy temperaturze od -50 do + 70°C. Trójniki rozdzielcze lub rozdzielacze dostarczone przez dostawcę urządzeń lub przez niego zaakceptowane.

Przewody prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego komunikacji. Podwieszać do stropu za pomocą zawiesi systemowych, w odstępach nie powodujących obwisania i nie rzadziej niż 1,5m. Zawiesia nie powinny bezpośrednio obejmować przewodu, powinny mieć wkładki gumowe lub przewód należy owinać taśmą zapobiegającą ocieraniu. Zmiany kierunku lub średnicy przewodów należy wykonywać przy użyciu odpowiednich kształtek miedzianych. Połączenia przewodów rurowych powinny być łatwo dostępne do sprawdzenia. W razie konieczności w pomieszczeniach biurowych przewody zabudować korytami systemowymi.

Przewody montować w takiej odległości od siebie, aby możliwy był ewentualny demontaż i montaż nowej izolacji, w razie jej uszkodzenia, bez naruszenia przewodu sąsiedniego.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać jako szczelne, w otworach o wymiarach o 10 mm większych od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej przegród, z zastosowaniem mas ogniochronnych np. Hilti lub równoważne.

PRÓBA SZCZELNOŚCI

Po wykonaniu montażu rurociągów należy instalację przedmuchać azotem. Następnie należy wykonać próbę szczelności ciśnieniową na ciśnienie 40bar na okres 24 godzin. Po pozytywnej próbie należy wykonać próżnię w instalacji z próbą na okres 24 godzin. W przypadku pozytywnego wyniku można puścić freon do instalacji z agregatu skraplającego, dodając w razie potrzeby dodatkową ilość freonu zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Następnie poddać instalację próbie na ruchu na okres 72 godzin. W przypadku pozytywnej próby uznać, że instalacja nadaje się do pracy.

IZOLACJA TERMICZNA RUR FREONOWYCH

Przewody od zewnątrz izolowane otuliną zimnochronną o przewodności cieplnej nie wyższej niż 0,035W/m²K o zamkniętych porach o grubości minimum 13 mm w pomieszczeniach oraz 25 mm na zewnątrz budynku oraz stosując się do zaleceń z poniższej tabeli. Izolację należy zakładać tzn. naciągać na rury przed ich zlutowaniem. W miejscach lutów izolację założyć po próbach szczelności. Cała izolacja na stykach musi być szczelnie sklejona i dodatkowo owinięta taśmą klejącą z PE. Mocowania obejm z przekładką gumową musi być nakładane na szczelną izolację. Rurociągi prowadzić w przestrzeni międzystropowej zaś tam gdzie jest to niemożliwe w korytkach instalacyjnych plastikowych. Izolację biegnącą na zewnątrz budynku dodatkowo zabezpieczyć specjalną farbą malarską ochronną przed promieniowaniem ultrafioletowym.

Dodatkowo:

- Należy zawsze izolować przewody chłodnicze, aby zapobiec kondensacji pary i skraplaniu się wody na ich powierzchni.
- Jeżeli jednostka zewnętrzna została zamontowana wyżej niż jednostki wewnętrzne, należy zakleić szczelinę na łączeniu używając np. kitu. Zapobiegnie to spływaniu pary skroplonej na zaworze jednostki zewnętrznej do wnętrza budynku.
- Rurka cieczowa i gazowa powinny być oddzielnie i całkowicie zaizolowane materiałem o takich samych właściwościach.
- Niedokładna izolacja przewodów chłodniczych może spowodować wycieki.
- Rurka gazowa nagrzewa się do wysokich temperatur w trakcie trwania operacji grzania w modelach typu pompa ciepła, w związku z tym należy wybrać materiał izolacyjny odporny na temperatury rzędu 120°C i wyższe.

Tabela 1 Rozmiar przewodów i zalecana minimalna grubość materiału izolacyjnego
(W przypadku zastosowania materiału izolacyjnego, którego przewodnictwo cieplne jest mniejsze lub równe 0.040 W/(m·K))

		Zalecana minimalna grubość materiału izolacyjnego (mm)			
Wilgotność względna		≤70%	≤75%	≤80%	≤85%
Przewód chłodniczy	6.35 (1/4")	8	10	13	17
	9.52 (3/8")	9	11	14	18
	12.70 (1/2")	10	12	15	19
	15.88 (5/8")	10	12	16	20
Zewnętrzna średnica mm (cale)	19.05 (3/4")	10	13	16	21
	22.22 (7/8")	11	13	17	22
	28.58 (1-1/8")	11	14	18	23
	34.92 (1-3/8")	11	14	18	24
	41.27 (1-5/8")	12	15	19	25

INSTALACJA SPROPLIN

Projektuje się grawitacyjne odprowadzenie skroplin z urządzeń klimatyzacyjnych, do istniejącej kanalizacji sanitarnej. Włączenie instalacji do pionów wykonać poprzez zasyfonowanie. W przypadku, gdy miejsce włączenia znajduje się w przestrzeni sufitu lub zostanie obudowane, należy przewidzieć otwór rewizyjny z możliwością inspekcji.

Instalację wykonać z rur kanalizacyjnych PVC łączonych za pomocą klejenia lub zgrzewania. Średnice, kierunki spadków oraz przebieg instalacji podano na rysunkach. Przewody

przewodzą w przestrzeni sufitu podwieszanego. Dopuszcza się inne prowadzenie rur w zależności od ilości miejsca w przestrzeni międzystropowej na korytarzu, a także budowlanych i montażowych. W razie konieczności na przewodach zbiorczych należy zastosować pośrednie pompki skroplin, a ich lokalizację ustalić na budowie.

Przewody od zewnątrz należy zaizolować otuliną z kauczuku syntetycznego o przewodności cieplnej $0,040\text{W/m}^2\text{K}$ o zamkniętych porach i odpowiedniej grubości.

Odcinki instalacji przed zaizolowaniem oraz do których po zakończeniu prac nie będzie dostępu, przed zakryciem należy poddać wszelkim, niezbędnym próbom.

Nachylenia i podpory

- Instalację skroplin należy prowadzić ze spadkiem przynajmniej 1% i po jak najkrótszej trasie.
- Przewody należy podwieszać do stropu za pomocą zawiesi systemowych, w odstępach nie powodujących obwisania, tj. co 1,5-2m oraz dla zachowania wymaganego spadku.
- Do jednego rurociągu drenażowego lub do zbieżnych rurociągów nie należy przyłączać jednostek pokojowych o różnych typach drenażu.

Wybór średnicy przewodu skroplin

Średnica rury drenażowej powinna być nie mniejsza niż minimalna dla danej ilości odprowadzanych skroplin, a wszystkie połączenia powinny być trwałe. Należy uwzględnić liczbę przyłączonych jednostek pokojowych, następnie obliczyć objętość kondensatu do odprowadzenia i wybrać odpowiednią średnicę rurociągu

Przewidywana ilość kondensatu = 2x sumaryczna moc chłodnicza jednostek pokojowych (l/godz.)

	Objętość odprowadzanego kondensatu (nachylenie 1%) (l/godz.)	Średnica wewnętrzna (mm)	Grubość (mm)
Twarde PVC	$\sim \leq 15$	Ø25	3.0
Twarde PVC	$15 < \sim 85$	Ø30	3.5
Twarde PVC	$85 < \sim 175$	Ø40	4.0
Twarde PVC	$175 < \sim 330$	Ø50	4.5
Twarde PVC	$330 < \sim$	Ø80	6.0

3.13. MATERIAŁY I WYKONANIE

Przed przystąpieniem do prac należy bezwzględnie sprawdzić wszystkie wymiary w naturze oraz zweryfikować u dostawcy wszystkie dane urządzeń, zwłaszcza gabarytowe, elektryczne i te związane ze sterowaniem urządzeń. Wszystkie szczegóły dotyczące realizacji instalacji nie przedstawione w sposób wyczerpujący w niniejszym opracowaniu muszą zostać wyjaśnione nadzorem autorskim.

Przewody instalacji wentylacyjnej wykonać wg. PN-B-03434 w klasie N, klasa szczelności A z blachy stalowej ocynkowanej o grubości 1mm. Połączenia przewodów wentylacyjnych należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-76002:1996. Przewody elastyczne typu flex łączyć z kształtkami okrągłymi za pomocą opasek zaciskowych i taśm samoprzylepnych. Przewody i kształtki powinny mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej powinny być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi. Przy przechowywaniu i transporcie przewody i kształtki zaleca się chronić przed opadami atmosferycznymi. Nie należy dopuścić do powstania uszkodzeń mechanicznych ani uszkodzeń powłoki ochronnej. Przewody podwieszać do stropów przy pomocy typowych zawiesi wentylacyjnych z możliwością regulacji.

Montaż izolacji termicznej wykonać przy pomocy szpilek mocujących (zgrzewanych, spawanych lub klejonych) oraz taśm lub obejm. Warstwę maty należy nałożyć na zamocowane uprzednio szpilki, następnie na szpilki nałożyć nakładki zaciskowe, a wystające odcinki szpilek odciąć. Krawędzie styków poszczególnych odcinków warstw nośnych mat należy ze sobą dokładnie skleić.

Prace montażowe należy wykonać po zakończeniu prac budowlanych, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia wnętrza przewodów pozostałościami materiałów budowlanych.

Instalacja po wykonaniu i zainstalowaniu powinna być poddana oczyszczeniu i przedmuchaniu. Następnie należy przeprowadzić rozruch i regulację z wykonaniem pomiarów wydajności urządzeń oraz całości instalacji.

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” COBRTI Instal, Warszawa wrzesień 2002 r. Prace rozruchowe wykonać według PN-79/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

3.14. IZOLACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH

- Kanały prowadzone nawiewne wewnątrz budynku zaizolować wełną mineralną 40mm+folia.
- Kanały wentylacyjne prowadzone po dachu 100mmwełny+płaszcz z blachy.

3.15. REWIZJE NA KANAŁACH WENTYLACYJNYCH

W projektowanych przewodach instalacji wentylacji należy zapewnić możliwość czyszczenia instalacji poprzez otwory rewizyjne. Należy wykonać zaślepki na przewodach wentylacyjnych wg niżej wymienionych zasad:

- zaślepki powinny być łatwo zdejmowalne,
- zamknięcie powinno być szczelne,
- zaślepkę należy zabezpieczyć termicznie,

zaślepki należy umieszczać na prostych odcinkach przewodów w odległościach nie większych niż 10m, przed i za tłumikami, wentylatorami, nagrzewnicami, pomiędzy dwoma kolanami.

Wymiary zaślepek :

- Dla wymiaru boku kanału <200 zaślepka 300x100
- Dla wymiaru boku kanału $200 < z < 500$ zaślepka 400x200
- Dla wymiaru boku kanału $z > 500$ zaślepka 500x400
- Dla wymiaru średnicy kanału $z < 315$ zaślepka 300x100
- Dla wymiaru średnicy kanału $315 < z < 500$ zaślepka 400x200

3.16. ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE

- Instalacja wentylacji mechanicznej powinna ulec wyłączeniu w przypadku pożaru.
- Instalacje wykonać z materiałów niepalnych.
- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać jako pożarowo szczelne.
- Na kanałach wentylacyjnych przy przejściu przez strefy oddzielenia pożarowego zastosować klapy przeciwpożarowe z termoelementem EIS120.

4. INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE

Źródłem wody dla budynku jest wodociąg miejski DN80 w ul. Szpitalnej, natomiast źródłem ciepła na potrzeby ciepłej wody użytkowej jest istniejąca kotłownia gazowa.

W rozbudowywanej części projektuje się instalację wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji, którą należy włączyć do istniejącej instalacji w kotłowni lub poza nią . Niniejsze opracowanie nie obejmuje swym zakresem modernizacji instalacji w pomieszczeniu kotłowni.

Zakres opracowania obejmuje dodanie i wymianę pionów kanalizacyjnych w części rozbudowywanej i dodanie pionów w części projektowanej. Projektuje się również nowe poziomy kanalizacyjne w piwnicy.

Istniejący kocioł TopGas 80 nie ma możliwości wykonania przegrzewu c.w.u. celem likwidacji bakterii Legionelli, ponieważ nie posiada sterownika, który mógłby to wykonać. Integracja sterownika (nowego) do kotła („starego” rok produkcji 2004,) wiąże się z dużymi problemami w użytkowaniu. Urządzenie decyzją Inwestora należałoby wymienić na nowe. Proponuje się wymianę kotła TopGas 80 na taki sam kocioł ze sterownikiem TTE. Podłączenia hydrauliczne będą identyczne.

W części remontowanej kuchni projektuje się zasilanie w wodę nowych odbiorników oznaczonych na rzucie oraz odprowadzenie od nich ścieków. Wykonane będzie włączenie się przewodów wodnych i kanalizacyjnych w istniejące przewody wody i poziomy kanalizacji zlokalizowanych w tej części budynku. Podłączenie nowych odbiorników wykonane będzie z takich samych typów rur jak istniejące. Stosować zasilanie w wodę rurami o średnicy 16x2,0, a odprowadzenie ścieków rurą kanalizacyjną DN50.

Po wejściu wody do budynku, zastosowano zestaw podnoszenia ciśnienia. Następnie instalacja dzieli się na instalacje wody bytowej i pożarowej. Na rozjeździe zastosowano moduł odcinający instalację bytową w czasie pożaru – np. MOIB50 prod. Wilo.

Po wyjściu przewodów z hydroforni (wg części graficznej opracowania) wykonać zasilanie wody dla poszczególnych budynków, wpinając się w istniejące przewody dla budynku A i kuchni oraz poprzez wykonanie nowych przewodów wody w budynku modernizowanym A2.

4.1. OPIS INSTALACJI WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ

Woda na cele socjalno-bytowe

Lp.	Typ urządzenia	Q_{nom} [dm ³ /s]	Ilość	Q [dm ³ /s] zimna	Q [dm ³ /s] ciepła	SUMA [dm ³ /s]
1	Umywalki	0,07	68	4,76	4,76	9,52
2	Zlewozmywak	0,07	9	0,63	0,63	1,26
3	Pisuar DN15	0,30	9	2,7	-	2,7
4	Spluczka WC DN15	0,13	38	4,94	-	4,94
5	Zawór czerpalny	0,30	12	3,6	-	3,6
6	Natrysk	0,15	15	2,25	2,25	4,5
7	Zmywarka profesjonalna	0,50	1	0,50	-	0,5
8	Pralka automatyczna profesjonalna	0,50	3	1,50	-	1,5
9	Piec konwekcyjno-parowy	0,1	2	0,2	-	0,2
10	Poidelko	0,1	1	0,1	-	0,1
Sumaryczna ilość wody Σ				21,18	7,64	28,82

Obliczeniowe zapotrzebowanie wody na cele socjalno-bytowe dla projektowanego budynku zgodnie z normą PN-92/B-01706 wynosi:

Łączne projektowane zużycie wody $Q_{nom} = 21,18 + 7,64 = 28,82$ dm³/s

Przepływ obliczeniowy:

$$q_{\text{wody} + \text{c.w.u.}} = 0,4 * 28,82^{0,54} + 0,48 = 2,94 \text{ dm}^3/\text{s} \text{ (10,57 m}^3/\text{h)}$$

Dla celów pożarowych – pobór wody z dwóch hydrantów $\Phi 25$

$$q_{\text{wody ppoż.}} = 2 * 1,0 = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s} \text{ (7,20 m}^3/\text{h)}$$

Obliczeniowy przepływ dla wodomierza wynosi:

Na cele socjalno-bytowe

$$Q_w = 2 * q_{\text{nom}} [\text{m}^3/\text{h}]; 2 * 10,57 = 21,14 \text{ m}^3/\text{h}$$

Na cele ppoż.

$$Q_w = 7,20 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz sprzężony Meitwin DN65 do pomiaru wody zimnej; przepływ nominalny

$Q_n = 25 \text{ m}^3/\text{h}$, maksymalny $Q_{\text{max}} = 120 \text{ m}^3/\text{h}$.

Projektuje się zawór antyskażeniowy DN65 SOCLA. Zawór wraz z wodomierzem i armaturą odcinającą umieszczony będzie w projektowanej studni wodomierzowej 1,5x2,0m na terenie działki szkoły. Studnia betonowa wyposażona będzie we właz najazdowy D400.

INSTALACJA WODY ZIMNEJ

Poziomy wody prowadzone będą w istniejącym, rozbudowywanym kanale instalacyjnym biegnącym po obwodzie projektowanego budynku. Kanał instalacyjny ciągnie się od istniejącej kotłowni i wykorzystany będzie do prowadzenia instalacji wodnych i kanalizacyjnych.

Poziomy wody zimnej w piwnicy oraz piony wykonane będą z rur ze szwem spawanych laserowo ze stali odpornej na korozję o numerze 1.4521 zgodnych z PN-EN 10088 / PN-EN 10312 seria 2. Rury łączyć kształtkami zaprasowywanymi przed i za uszczelką np. firmy Viega systemu Sanpress Inox zgodnymi z AT-15-7542/20 13.

Przewody zimnej wody (PN10) wykonane będą ze spadkiem 0,3% w stronę istniejącego odwodnienia instalacji, pod pionami zamontować zawory odcinające kulowe.

Przewody wody prowadzone w posadzce lub bruzdach ściennych zasilające odbiorniki na kondygnacjach wykonane będą z rur tworzywowych wielowarstwowych PE-X/AL/PE-X z polietylenu sieciowanego z warstwą aluminium np. firmy Viega systemu Pexfit Pro Fosta, klasa 2/10 bar , klasa 5/10 bar zgodnych z PN-EN ISO 21003-2 łączonych kształtkami zaciskowymi zgodnymi z PN-EN ISO 21003-3.

Wszystkie przewody zimnej wody zaleca się zabezpieczyć przed „roszeniem” poprzez wykonanie izolacji termicznej z pianki PE o charakterystyce nierozprzestrzeniającej ognia.

Grubość takiej powyższej izolacji powinna wynosić $e = 13 \text{ mm}$.

INSTALACJA WODY CIEPŁEJ I CYRKULACJI

Poziomy, piony oraz podejścia pod odbiorniki wody ciepłej i cyrkulacji wykonane będą z rur ze szwem spawanych laserowo ze stali odpornej na korozję o numerze 1.4521 zgodnych z PN-EN 10088 / PN-EN 10312 seria 2. Rury łączyć kształtkami zaprasowywanymi przed i za uszczelką np. firmy Viega systemu Sanpress Inox zgodnymi z AT-15-7542/20 13.

Ciepła woda będzie dostarczana z istniejącej kotłowni.

Projektuje się prowadzenie instalacji wody ciepłej i cyrkulacji w kanale technicznym, bruzdach ściennych, w warstwach posadzkowych oraz pod stropem z godnie z częścią graficzną opracowania.

Na odcinkach cyrkulacji pomiędzy przewodem głównym w kanale, a pionem zamontowane będą termostatyczne zawory podpionowe np. MTCV firmy Danfoss.

Kompensacje przewodów zapewnione będą przez naturalne załamania tras przewodów oraz punkty stałe (odległości między punktami stałymi według wytycznych producenta przewodów).

Izolacja przewodów ciepłej wody użytkowej otulinami PE (nie rozprzestrzeniające ognia) o grubości zgodnej z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

INSTALACJA HYDRANTOWA

Instalacja wody p.poż. jest instalacją nawodnioną zasilaną z miejskiej sieci wodociągowej DN80 w ulicy Szpitalnej poprzez projektowane przyłącze (wg odrębnego opracowania). Projektowana instalacja rozprowadzona będzie kanałem technicznym do projektowanych pionów zasilających hydranty HP25 rozmieszczone na piętrach. Przewiduje się jednocześnie otwarcie dwóch hydrantów wyposażonych w węże pólshzywne o dł. 30m z prądownicami stożkowymi. Hydranty montować na wys. 1,35m od podłogi. Minimalne ciśnienie na hydrancie musi wynosić 2,0 bary, a wydatek każdego hydrantu nie mniej niż 1,0 dm³/s.

Zainstalowane będzie urządzenie podnoszące ciśnienie składające z dwóch połączonych równolegle pomp wirowych ze stali nierdzewnej. Jedna pompa będzie rezerwową. Każda z pomp wyposażona będzie w przetwornicę częstotliwości, w przypadku awarii falownika lub pompy jakość pracy zestawu nie ulegnie obniżeniu. Zgodnie z przepisami urządzenie pompowe wyposażone będzie w układ pomiarowy składający się z ciśnieniomierza, przepływomierza i zaworu regulacyjnego pozwalającego na okresową kontrolę parametrów pracy.

Parametry urządzenia to min 2,9dm³/s i wysokość podnoszenia 25m sł H₂O przy uwzględnieniu ciśnienia sieci wodociągowej.

Za hydrofornią i modułem odcinającym instalację bytową w czasie pożaru, należy wykonać odejście do zasilenia istniejącej instalacji hydrantowej w bud. A oraz nowoprojektowanej instalacji w bud. A2 i w obrębie kuchni.

Instalację wykonać z rur ze szwem spawanych laserowo ze stali odpornej na korozję o numerze 1.4521 zgodnych z PN-EN 10088 / PN-EN 10312 seria 2. Rury łączyć kształtkami zaprasowywanymi przed i za uszczelką np. firmy Viega systemu Sanpress Inox zgodnymi z AT-15-7542/20 13.

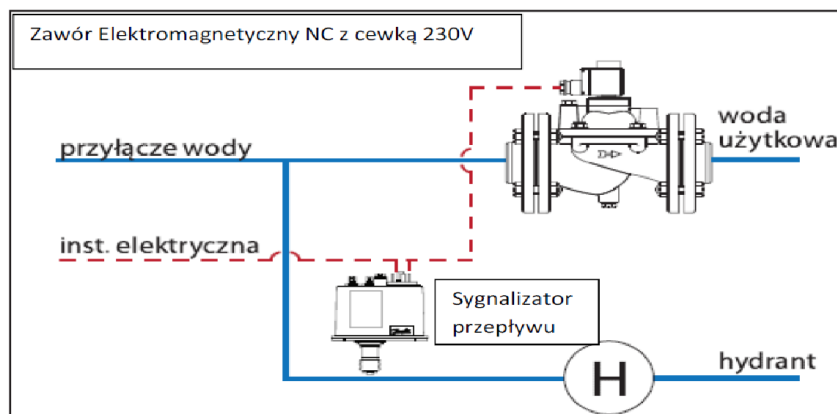
4.2. DOBÓR HYDROFORU

- Wymagany wydatek i ciśnienie na instalacji bytowej **Q=2,9 l/s , H=170 kPa**
- Wymagany wydatek i ciśnienie na instalacji p.poż. **Q=2 l/s , H=250 kPa**
- Ciśnienie napływu wody z wodociągu - 200 kPa
- Minimalne wymagane ciśnienie na hydrantach pożarowych – 200 kPa
- Zakres ciśnienia dla zimnej wody – 100 ÷ 500 kPa
- Hydrofor musi być wyposażony w układ pomiarowy składający się z ciśnieniomierza, przepływomierza i zaworu regulacyjnego, pozwalający na okresową kontrolę parametrów pracy.

Dobrano:

- zestaw SiBoost Smart 2 Helix VE 603 + sygnalizator przepływu pożarowego załączający drugi punkt pracy. Zestaw hydroforowy wyposażony w 2 pompy ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości na każdym z silników. Wszystkie elementy pomp stykające się z wodą wykonane są ze stali nierdzewnej. Automatyka zestawu pozwala na testowanie każdej z pomp z zerowym przepływem bez podnoszenia ciśnienia o więcej niż 0,1 bara. Pompy automatycznie zmieniają w celu wyrównywania czasu pracy.
- układ pomiarowy z przepływomierzem elektromagnetycznym i zaworem regulacyjnym Wilo UP40. Układ pomiarowy należy zamontować tak, aby podczas testu zapewnić swobodny wypływ do istniejącego wpustu podłogowego.

- moduł odcinający instalację bytową w czasie pożaru – MOIB50, który składać się będzie z elektrozaworu na instalacji wody bytowej oraz sygnalizatora przepływu cieczy na instalacji hydrantowej. W przypadku wystąpienia przepływu w instalacji hydrantowej zawór odcina dopływ wody do instalacji bytowej (patrz schemat poniżej)



Zestaw hydroforowy należy zaprogramować na dwa tryby pracy. Dla parametrów pracy wody bytowej i pożarowej. Sygnał z czujnika przepływu w instalacji hydrantowej zamknie przepływ na zaworze MOIB i załączy się drugi stopień pracy hydroforu. Wykonawca podczas uruchomienia ustala punkty pracy zestawu hydroforowego w zależności od wymaganych parametrów. Układ należy wyposażać w zawory odcinające (po stronie ssawnej i tłocznej każdej z pomp), zawór zwrotny (po stronie tłocznej), ciśnieniowe naczynie przeponowe o pojemności 8 dm³. Całość dostawy i montażu wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

4.3. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki sanitarne odprowadzane będą grawitacyjnie do kanalizacji zewnętrznej poprzez przyłącze. Wszystkie urządzenia i kratki ściekowe usytuowane zgodnie z projektem architektonicznym i technologii zostaną podłączone grawitacyjnie do kanalizacji.

Przewody instalacji kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC, pod posadzką z rur PVC klasy SN8.

Podjęcia pod urządzenia należy wykonać w bruzdach ściennych bądź po wierzchu w obudowach z gipskartonu.

Przewody poziome i pionowe należy wyposażać w rewizje i czyszczaki - przy zmianie kierunku prowadzenia przewodów. Przewody należy wyprowadzić nad dach i zakończyć wywiewką.

Przejście przewodów instalacji przez przegrody budowlane w poziomie terenu należy wykonać jako gazoszczelne.

Przejścia przez pozostałe przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych uszczelniając wolną przestrzeń masą elastyczną.

Wszystkie urządzenia sanitarne muszą posiadać indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku poniżej poziomu terenu zabezpieczone będą tulejami gazoszczelnymi. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI60 lub REI 60 zabezpieczone będą pożarowo kasetami ppoż (rury z tworzyw) o klasie odporności ogniowej EI równej odporności przegrody. Klasa odporności ogniowej przegród została określona w projekcie architektonicznym.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego będą zabezpieczone pożarowo kasetami ppoż (rury z tworzyw) o klasie odporności ogniowej EI wymaganej dla tych elementów.

Odpływy z nowych umywalek, zlewów i urządzeń technologicznych w obrębie kuchni będą włączone w istniejącą poziomą kanalizację sanitarną. Podjęcia wykonać średnicą dn50.

Istniejący separator kanalizacji tłuszczowej będzie wymieniony na nowy o identycznym przepływie. Np. separator BIOCENT BST-OG z osadnikami.

5. INSTALACJA GRZEWcza

Zakres opracowania obejmuje wymianę i dostawienie pionów, grzejników wraz podejściami do nich. Instalacja prowadzona będzie w istniejącym i projektowanym kanale technicznym. Instalacja włączona zostanie do istniejących poziomów zlokalizowanych w kanale technicznym przy wyjściu z kotłowni. W pomieszczeniu sali gimnastycznej, kuchni, jadalni grzejniki będą wymienione na nowe.

Na prośbę Inwestora należy wymienić automatykę kotła UNO-3 firmy Hoval który obsługuje szkołę objętą opracowaniem. Modernizacja automatyki jest możliwa i wiąże się z szeregiem zmian. Sterownik „stary” należy zdemontować, a pozostały po nim otwór należy zaślepić blachą. Nowy sterownik należy zamontować z boku urządzenia. Należy wymienić istniejące przewody na nowe. Kocioł należy wyposażyć w regulator kotła E13.4 TT-E, 2-TTE pakiet językowy.

5.1. DANE DOTYCZĄCE ŹRÓDŁA CIEPŁA

Źródłem ciepła jest istniejąca kotłownia gazowa, od której odchodzi ciąg instalacyjny zasilający dobudowywaną część obiektu.

- Źródło ciepła – moc na potrzeby modernizowanej części : $Q_g = 146 \text{ kW}$

5.1.1. ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ STRAT CIEPŁA

- Rodzaj ogrzewania : Wodne pompowe, z rozdziałem dolnym. wodne, układ dwururowy
- Obliczeniowe parametry czynnika grzejnego c.o.: $70/50^\circ\text{C}$
- Strefa klimatyczna : zależna od lokalizacji obiektu (do obliczeń przyjęto strefę III)
- Działanie ogrzewania : ciągłe
- Rozwiązaniem jest zastosowanie ogrzewania grzejnikowego

5.1.2. PRZYJĘTA TECHNIKA OBLICZEŃ

Obliczenia wykonano w całości i częściowo:

- przy użyciu tablic, kalkulatora,
- komputera - programem INSTAL-OZC i INSTAL-HCR firmy INSTALSOFT,

5.1.3. DANE SUMARYCZNE DOTYCZĄCE OCHRONY CIEPLNEJ BUDYNKU

- Temperatura zewnętrzna, obliczeniowa: $-20,0^\circ\text{C}$
- Roczna średnia temperatura zewnętrzna: $+7,6^\circ\text{C}$

5.1.4. DANE WYJŚCIOWE DO OBLICZEŃ HYDRAULICZNYCH INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

- typ grzejników:
 - grzejniki zintegrowane, np. V&N COSMO zaworowe,
- armatura regulacyjna instalację centralnego ogrzewania
- odpowietrzenie :
 - miejscowe w najwyższym punkcie instalacji odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym,
- odwodnienie :
 - miejscowe w najniższym punkcie instalacji,
- rury:
 - stal, PE-X.

5.2. PRZEWODY

Główne przewody poziome oraz piony instalacji centralnego ogrzewania wykonać z rur ze stali niestopowej 1.0308 zgodnych z PN-EN 10305-3 ocynkowanych zewnętrznie łączonych kształtkami zaprasowanymi przed i za uszczelką, np. systemu Prestabo firmy Viega, zgodnymi z AT-15-7380/2012.

Podejścia do grzejników wykonać z rur wielowarstwowych PE-X/AL/PE-X z polietylenu sieciowanego z warstwą aluminium, klasa 2/10 bar, klasa 5/10 bar, zgodnych z PN-EN ISO 21003-3, jak np. systemu Pexfit Pro Fosta f. Viega.

5.3. KOMPENSACJA

Wydłużenia termiczne przewodów rozprowadzających będą kompensowane przez ich układ. Przewody poziome prowadzone w warstwach posadzkowych prowadzone w karbowanych rurach osłonowych –peszel, po wcześniejszym zaizolowaniu termicznym. Celem kompensacji przewodów pionowych zamontować podpory przesuwne zgodnie z odległościami wymaganymi przez producenta rur.

Maksymalne odległości pomiędzy podporami przesuwными według wytycznych producenta rur.

5.4. ELEMENTY GRZEJNE

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki COSMO V&N zaworowe. Grzejniki należy usytuować w miejscach wskazanych w części rysunkowej, w sposób podany przez producenta dobranych grzejników. Grzejniki powinny być montowane do ściany za pomocą zestawu wsporników dostosowanych do danego typu grzejnika i zgodnie z wytycznymi producenta grzejników.

5.5. ODPOWIETRZENIE INSTALACJI

Dla odpowietrzenia instalacji zaprojektowano automatyczne odpowietrzniki dowolnego producenta. Należy je zamontować na w najwyższej położonych punktach instalacji wraz z zaworem odcinającym kulowym.

5.6. MONTAŻ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Projektowaną instalację centralnego ogrzewania montować:

- Piony prowadzone będą w miejscach istniejących pionów, z wykorzystaniem istniejących przebiegów. Piony zostaną obudowane płytą gips- kartonową.
- Piony włączane będą do istniejących poziomów zlokalizowanych w kanale technicznym.
- Grzejniki montowane będą w miejscach zaznaczonych na rysunkach. Podłączenie grzejników do spodu.

Przewody montować z uwzględnieniem kompensacji wydłużeń za pomocą samokompensacji na załamaniach.

Montaż prowadzić zgodnie z instrukcją dostawcy rur i przy użyciu odpowiedniego sprzętu.

Instalację należy montować w oparciu o „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” – zeszyt 6, maj 2003r., wydawca COBRTI INSTAL oraz zgodnie z wytycznymi producentów zaprojektowanych urządzeń i materiałów.

Po zmontowaniu instalacji należy ją przepłukać i poddać próbie na ciśnienie $p_{\text{próby}}=0,5\text{MPa}$.

Następnie instalację (na budowie) wyregulować nastawiając nastawy zaworów regulacyjnych i zaworów przy grzejnikowych.

W czasie przeprowadzania próby szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonej z płukaniem zładu, wszystkie zawory przelotowe i grzejnikowe muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia - zawory termostatyczne powinny mieć nałożone kapturki ochronne zamiast głowic termostatycznych, naczynie wzbiornicze musi być odłączone.

Z uwagi na znaczną wrażliwość zaworów termostatycznych na zanieczyszczenia mechaniczne zawarte w wodzie grzejnej, instalacja musi zostać wypłukana szczególnie starannie.

5.7. IZOLACJA TERMICZNA

Piony oraz poziomy w kanale technicznym na którym w trakcie montażu dojdzie do uszkodzenia izolacji należy zaizolować cieplnie. Grubość izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 6 listopada 2008 oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-02170.

5.8. OCHRONA PRZECIWPÓŻAROWA

Przejścia instalacji pomiędzy strefami o różnej klasie odporności ogniowej zabezpieczyć należy wykonać w klasie odporności przegród, przez które projektowana instalacja przechodzi.

6. UWAGI KOŃCOWE

WSZYSTKIE RURY I PRZEWODY PRZECHODZĄCE PRZESZ ELEMENTY ODDZIELENIA PRZECIWPÓŻAROWEGO WYKONAĆ W KLASIE ODPORNOŚCI OGNIOWEJ EI WYMAGANEJ DLA TYCH ELEMENTÓW.

- Wykonawca wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji.
- Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- W przypadku konieczności inne elementy, oznaczenia lub specyfikacje mogą zostać dobrane przez projektanta.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Zainstalowane urządzenia i materiały powinny spełniać warunki określone w:

- uchwale Nr.118 R.M. z 15.08.86r.(MP nr 26 poz.180) w/s obowiązkowej oceny maszyn i innych urządzeń technicznych pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy zarządzeniu Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dn. 20.05.1994r. w/s ustalania wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem (MP nr 39 poz.335).
- Wszystkie zainstalowane urządzenia powinny posiadać ochronę przeciwporażeniową.
- Instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II - "Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych" - wyd. 1974r. Stosowane materiały muszą posiadać niezbędne zgodne z przepisami dopuszczenia do stosowania (aprobaty, certyfikaty bezpieczeństwa). Wszystkie roboty należy prowadzić przestrzegając przepisy bhp i p.poż.
- Budowę należy wyposażać w apteczki pierwszej pomocy wraz z instrukcją postępowania w nagłych wypadkach. Przy apteczkach należy wywiesić nazwiska osób przeszkolonych w zakresie udzielania pomocy przed lekarskiej.

7. BIOZ

INFORMACJA DO PLANU BIOZ

7.1. Zakres robót budowlanych

Roboty instalacyjne wewnętrzne –wod-kan, co, wentylacji mechanicznej,

Roboty wykończeniowe i montażowe wewnętrzne;

7.2. Kolejność realizacji robót:

Kolejność wykonania robót ustali Kierownik Budowy w uzgodnieniu z podwykonawcami i Kierownikami Robót instalacyjnych.

W zakresie dotyczącym robót budowlanych proponuje się następującą kolejność wg punktu nr 1.

7.3. Zagospodarowanie terenu budowy

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- 1) ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych;
- 2) doprowadzenia energii elektrycznej oraz wody, zwanych dalej „mediami”, oraz odprowadzania lub utylizacji ścieków;
- 3) urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych;
- 4) zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego;
- 5) zapewnienia właściwej wentylacji;
- 6) zapewnienia łączności telefonicznej;
- 7) urządzenia składowisk materiałów i wyrobów.

7.4. Przewidywane zagrożenia występujące w trakcie prowadzenia robót budowlanych i środki zapobiegające niebezpieczeństwom

7.4.1. Zalecenia ogólne

Wszystkie prace powinny być prowadzone zgodnie ze sztuką budowlaną, ze szczególnym uwzględnieniem bezpieczeństwa pracowników.

Roboty należy wykonywać zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy zawartymi w Rozporządzeniu

MINISTRA INFRASTR.06.02. 2003 (Dz. U. Nr 47 poz. 401)

Przy pracach budowlanych może być zatrudniony wyłącznie pracownik, który :

- posiada kwalifikacje dla danego stanowiska,
- uzyskał orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy,
- został przeszkolony zgodnie z warunkami przepisów w zakresie BHP

Kierownik obowiązany jest zorganizować pracę w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniem wypadkowym oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych dla zdrowia i uciążliwości.

Jeśli ze względu na rodzaj procesu pracy likwidacja szkodliwości nie jest możliwa należy stosować odpowiednie rozwiązania organizacyjne i techniczne, w tym odpowiednie środki ochrony indywidualnej odpowiednie do rodzaju i poziomu zagrożeń

W przypadku wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie należy wskazać środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania takich prac, oraz zapewnić bezpieczną i szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii, i innych zagrożeń.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

Uczestnicy procesu budowlanego współdziałają ze sobą w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w procesie przygotowania i realizacji budowy.

Stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej obowiązuje wszystkie osoby przebywające na terenie budowy.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Do zabezpieczeń stanowisk pracy na wysokości, przed upadkiem z wysokości, należy stosować środki ochrony zbiorowej, w szczególności balustrady, siatki ochronne i siatki bezpieczeństwa.

Miejsca, w których występują zagrożenia dla pracowników powinny być oznakowane widocznymi barwami i/lub znakami bezpieczeństwa.

7.4.2. Prace na wysokości

Przy pracach prowadzonych na wysokości, należy zapewnić urządzenia chroniące pracowników przed upadkiem z wysokości.

Przy pracach na wysokości należy wydzielić strefy zagrożenia – szerokość strefy = $1/10$ wysokości ale nie mniej niż 10 m.

Przy pracach na wysokości może być zatrudniony wyłącznie pracownik, który uzyskał orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do prac na wysokości. Należy zapewnić stabilność rusztowań i ich odpowiednią wytrzymałość na przewidywane obciążenia

Podczas wykonywania prac na wysokościach należy uwzględnić wpływ czynników atmosferycznych na bezpieczeństwo pracowników (w szczególności prędkość wiatru).

Stosowanie środków ochrony indywidualnej, w szczególności takich jak szelki bezpieczeństwa, jest dopuszczalne, gdy nie ma możliwości stosowania środków ochrony zbiorowej.

7.4.3. Rusztowania i ruchome podesty robocze

Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją producenta albo projektem indywidualnym.

Rusztowania systemowe powinny być montowane zgodnie z dokumentacją projektową z elementów poddanych przez producenta badaniom na zgodność z wymaganiami konstrukcyjnymi i materiałowymi, określonymi w kryteriach oceny wyrobów pod względem bezpieczeństwa.

Przemieszczanie rusztowań w przypadku gdy przebywają na nim ludzie jest zabronione.

7.4.4. Instalacje elektryczne

Instalacje i urządzenia elektryczne powinny być tak eksploatowane, aby nie narażały pracowników na porażenie prądem elektrycznym oraz nie stanowiły zagrożenia pożarowego, wybuchowego i nie powodowały innych szkodliwych skutków

Należy utrzymywać właściwy stan techniczny instalacji i wyposażenia

Należy zachować wymagane odległości od napowietrznych linii elektrycznych. Przy organizacji prac remontowo-budowlanych

należy zapewnić odpowiednie oświetlenie terenu budowy i miejsc wykonywania pracy umożliwiające bezpieczną pracę.

Chronić przewody przenośnych urządzeń elektrycznych przed uszkodzeniami mechanicznymi. Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, a także chroniły w dostatecznym stopniu pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy zabezpiecza się przed dostępem nieupoważnionych osób.

Okresowa kontrola stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa odbywa się co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- 1) przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych;
- 2) przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc;
- 3) przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadku zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w instalacji, o której mowa w § 53 ust. 1, należy sprawdzić ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Kopie zapisu pomiarów skuteczności zabezpieczenia przed porażeniem prądem elektrycznym powinny znajdować się u kierownika budowy.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowane w książce konserwacji urządzeń.

7.4.5. Sprzęt zmechanizowany

Maszyny, urządzenia i sprzęt, które podlegają dozorowi technicznemu, a są eksploatowane na budowie, powinny posiadać dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Używanie narzędzi uszkodzonych jest zabronione.

Wszelkie samowolne przeróbki narzędzi są zabronione.

Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym należy kontrolować zgodnie z instrukcją producenta. Wyniki kontroli powinny być odnotowywane i przechowywane przez osobę, o której mowa w § 5.

7.4.6. Materiały i substancje szkodliwe i niebezpieczne

Należy określić sposób i miejsce przechowywania i przemieszczania materiałów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy

Podczas robót należy ściśle przestrzegać instrukcji producenta dotyczącej bezpiecznego sposobu stosowania substancji niebezpiecznych i szkodliwych.

7.5. Instruktaż pracowników

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić instruktaż pracowników w zakresie :

- określenia zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia

- konieczności stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczającej przed skutkami zagrożeń
- zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby.

7.6. Zapewnienie bezpieczeństwa osób postronnych

Należy wydzielić strefy szczególnie niebezpieczne (przez ogrodzenie lub w inny sposób) i zapewnić stały nadzór miejsc niebezpiecznych.

W szczególności należy zwrócić uwagę aby podczas wykonywania prac przy instalacjach elektrycznych zapewnić ochronę przed zagrożeniem porażeniem prądem elektrycznym.

Zgodnie z warunkami przepisów art. 208 Kodeksu Pracy w przypadku wykonywania jednocześnie prac budowlano-remont. przez pracowników różnych pracodawców należy ustalić zasady współdziałania w zakresie zapewnienia warunków bezpieczeństwa pracownikom i osobom postronnym oraz ustalić koordynatora sprawującego nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy wszystkich pracowników zatrudnionych na budowie.

7.7. Uwagi końcowe

Zgodnie z warunkami przepisów Rozporządzenia z dnia 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126) kierownik budowy zobowiązany jest do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ) uwzględniający powyższe wskazania oraz wymogi wynikające z dokumentacji techniczno ruchowej sprzętu technicznego stosowanego przy realizacji robót.

O wszelkich pracach i warunkach zawartych w planie BIOZ powinni być poinformowani wszyscy uczestnicy procesu budowlanego w uzgodnieniu z użytkownikiem.

uczestnicy procesu budowlanego w uzgodnieniu z użytkownikiem.