

PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA SANITARNA

Temat opracowania: **Przebudowa budynku internatu Zespołu Szkół Technicznych w Czartajewie wraz z montażem instalacji wentylacji mechanicznej, przebudową instalacji gazowej oraz montażem pochylni dla niepełnosprawnych**

Lokalizacja: **Internat przy Zespole Szkół Technicznych w Czartajewie,**
ul. Długa 130, Czartajew, jedn. ew. Siemiatycze, obręb 0008, nr dz. 319/1

Zamawiający: **Powiat Siemiatycki**
ul. Leg. Piłsudskiego 3
17-300 Siemiatycze

Jednostka projektowa: **Powersun Sp. z o.o.**
ul. Diamentowa 2
20-447 Lublin

Kategoria obiektu: **Kategoria IX - internat**

Projektanci:

Imię i Nazwisko	Nr upr. bud.	Specjalność	Data	Podpis
mgr inż. Katarzyna Mazurek	LUB/0311/PWBS/19	Sanitarna	2021-06	

Sprawdzający:

Imię i Nazwisko	Nr upr. bud.	Specjalność	Data	Podpis
mgr inż. Tomasz Wójtowicz	LUB/0001/PWOS/11	Sanitarna	2021-06	

Lublin, Czerwiec 2021 r.

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO

I. Załączniki formalne	4
1. Oświadczenia projektantów.....	4
2. Decyzje o wydaniu uprawnień do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie projektantów i sprawdzających.....	6
3. Zaświadczenie o członkostwie w Okręgowej Izbie Inżynierów projektantów i sprawdzających....	9
4. Postanowienie Podlaskiego Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej nr sprawy WZ.5595.30.2019 z dnia 27.08.2019 r.....	11
3. Rozwiązania w zakresie branży sanitarnej	14
4.1. Przedmiot opracowania	14
4.2. Podstawa opracowania.....	14
4.3. Charakterystyka obiektu	14
3.4. Instalacja centralnego ogrzewania	14
3.4.1. Opis przyjętego rozwiązania	14
3.4.2. Instalacja grzewcza.....	15
3.4.3. Wykonanie instalacji.....	16
3.5. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej.....	17
3.5.1. Opis przyjętego rozwiązania	17
3.6. Instalacja hydrantowa	19
3.6.1. Opis przyjętego rozwiązania	19
3.6.2. Wytyczne wykonania.....	20
3.6.3. Obliczenia instalacji hydrantowej	20
3.6.4. Próby szczelności	20
3.7. Instalacja kanalizacyjna	20
3.7.1. Opis przyjętego rozwiązania kanalizacja sanitarna	20
3.7.2. Obliczenia	21
3.8. Instalacja kanalizacyjna zewnętrzna	21
3.8.1. Opis przyjętego rozwiązania	21
3.9. Instalacja wentylacji	21
3.9.1. Opis przyjętego rozwiązania	21
3.9.2. Wytyczne materiałowe	26
3.9.3. Wytyczne montażowe	27
3.10. Przyłącze wodociągowe	28
Opis przyjętego rozwiązania	28
Uwagi końcowe	30
3.4. Wytyczne budowlane	31
3.5. Wytyczne elektryczne	31
3.6. Uwagi końcowe	31

SPIS RYSUNKÓW

- S-01 Instalacja centralnego ogrzewania rzut piwnic
- S-02 Instalacja centralnego ogrzewania rzut parteru
- S-03 Instalacja centralnego ogrzewania rzut 1 piętra
- S-04 Instalacja centralnego ogrzewania rzut 2 piętra
- S-05 Instalacja wod-kan – rzut piwnic
- S-06 Instalacja wod-kan – rzut parteru
- S-07 Instalacja wod-kan – rzut 1 piętra
- S-08 Instalacja wod-kan – rzut 2 piętra
- S-09 Instalacja wentylacji – rzut piwnic
- S-10 Instalacja wentylacji – rzut parteru
- S-11 Instalacja wentylacji – rzut 1 piętra
- S-12 Instalacja wentylacji – rzut 2 piętra
- S-13 Instalacja wentylacji – rzut dachu
- S-14 Instalacja gazowa – rzut piwnic
- S-15 Instalacja gazowa – rzut parteru

I. ZAŁĄCZNIKI FORMALNE

1. Oświadczenia projektantów

mgr inż. Katarzyna Mazurek
Nr upr.: LUB/0311/PWBS/19

O Ś W I A D C Z E N I E

Projektanta * / Osoby sprawdzającej *

**Stosownie do zapisów art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane
(tekst jedn. Dz.U. 2018 poz. 1202 z późn. zm.)**

oświadczam, iż projekt techniczny:

Przebudowa budynku internatu Zespołu Szkół Technicznych w Czartajewie wraz z montażem instalacji wentylacji mechanicznej, przebudową instalacji gazowej oraz montażem pochylni dla niepełnosprawnych
(nazwa projektu)

Powiat Siemiatycki ul. Leg. Piłsudskiego 3 17-300 Siemiatycze
(Inwestor)

**Internat przy Zespole Szkół Technicznych w Czartajewie, ul. Długa 130, Czartajew,
jedn. ew. Siemiatycze, obręb 0008, nr dz. 319/1**
(adres inwestycji)

opracowany: 07.2021 r.
(data opracowania projektu)

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy
technicznej.**

.....
podpis składającego oświadczenie

*niepotrzebne skreślić

mgr inż. Tomasz Wójtowicz
Nr upr.: LUB/0001/PWOS/11

O Ś W I A D C Z E N I E

~~Projektanta~~ * / Osoby sprawdzającej *

**Stosownie do zapisów art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane
(tekst jedn. Dz.U. 2018 poz. 1202 z późn. zm.)**

oświadczam, iż projekt techniczny:

Przebudowa budynku internatu Zespołu Szkół Technicznych w Czartajewie wraz z montażem instalacji wentylacji mechanicznej, przebudową instalacji gazowej oraz montażem pochylni dla niepełnosprawnych
(nazwa projektu)

Powiat Siemiatycki ul. Leg. Piłsudskiego 3 17-300 Siemiatycze
(Inwestor)

**Internat przy Zespole Szkół Technicznych w Czartajewie, ul. Długa 130, Czartajew,
jedn. ew. Siemiatycze, obręb 0008, nr dz. 319/1**
(adres inwestycji)

opracowany: 07.2021 r.
(data opracowania projektu)

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy
technicznej.**

.....
podpis składającego oświadczenie

*niepotrzebne skreślić

2. **Decyzje o wydaniu uprawnień do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie projektantów i sprawdzających**

LOIIB.OKK.7131/302-7132/302/2019

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1117 z późn. zm.), art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt. 4b oraz art. 15a ust. 1 i 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pani Katarzyna MAZUREK

magister inżynier

urodzona dnia 24 sierpnia 1990 r. w Lublinie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0311/PWBS/19

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi 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 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. –Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 2096 z późn. zm.), zwanej dalej „K. p. a.” odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE :

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


Zgodnie z treścią art. 127a K. p. a.:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

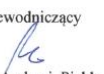
W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

dr inż. Jerzy Adamczyk

Członek

inż. Andrzej Adamczuk

Przewodniczący

dr inż. Andrzej Pichla

Otrzymują:

1. Pani Katarzyna MAZUREK
ul. Cyrkoniowa 10/63
20-583 Lublin
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. Okręgowa Rada Lubelskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa



Lublin, dnia 25 maja 2011 r.

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, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, 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/, § 11 ust. 1 pkt. 1, i § 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/, oraz art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm./

stwierdzamy, że

Pan Tomasz Przemysław WÓJTOWICZ

magister inżynier

urodzony dnia 30 października 1979 r. w Bełżycach

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0001/PWOS/11

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

UZASADNIENIE

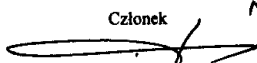
W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm./ odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

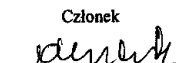
Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

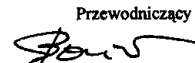
POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w 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 Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

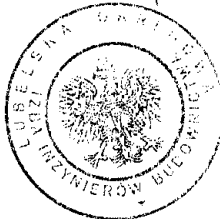
Członek

inż. Lech Dec

Członek

inż. Andrzej Adamczuk

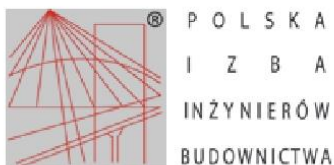
Przewodniczący

dr inż. Kazimierz Bonetyński

Otrzymują:

1. Pan Tomasz Wójtowicz
ul. Wilczyńskiego 16,
24-200 Bełżyce
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



3. Zaświadczenie o członkostwie w Okręgowej Izbie Inżynierów projektantów i sprawdzających



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-F9K-SPM-YKT *

Pani Katarzyna Mazurek o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0067/20
adres zamieszkania ul. Tymiankowa 1/19, 20-542 Lublin
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-04-01 do 2022-03-31.

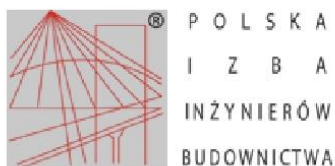
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-03-16 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej 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.





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-WRD-YWN-JCR *

Pan Tomasz Przemysław Wójtowicz o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0293/11
adres zamieszkania ul. Wilczyńskiego 16, 24-200 Bełżyce
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-11-01 do 2021-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-10-15 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej 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.



4. **Postanowienie Podlaskiego Komendanta Wojewódzkiego
Państwowej Straży Pożarnej nr sprawy WZ.5595.30.2019 z dnia
27.08.2019 r.**



PODLASKI KOMENDANT WOJEWÓDZKI
PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ
ul. Warszawska 3, 15 – 062 Białystok

Białystok, 27 sierpnia 2019 r.

WZ.5595.30.2019

POSTANOWIENIE

Na podstawie art. 123 § 1 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks Postępowania Administracyjnego (J.t.: Dz. U. z 2018 r., poz. 2096 ze zm.), art. 6a ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (J.t.: Dz. U. z 2019 r. poz. 1372 ze zm.) w związku z § 2 ust. 3a rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (J.t.: Dz. U. z 2019 r., poz. 1065), po rozpatrzeniu wniosku z dnia 31 lipca 2019 r. złożonego przez Pana Dariusza Pioruń – Powersun Sp. z o.o., ul. Kowalska 9/2, 20–115 Lublin, działającego z pełnomocnictwa Starosty Powiatu Siemiatyckiego z dnia 18 lipca 2019 r., w sprawie uzgodnienia rozwiązań zamiennych, spełniających wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego winny sposób niż określono w przepisach techniczno – budowlanych, stosownie do wskazań ekspertyzy technicznej stanu ochrony przeciwpożarowej opracowanej dla budynku Internatu Zespołu Szkół Technicznych w Czartajewie przy ul. Długiej 130, postanawiam wyrazić zgodę na pozostawienie:

- lokalizacji kotłowni gazowej o mocy powyżej 60 kW na kondygnacji podziemnej, co stanowi naruszenie § 176 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury jw.,
- powierzchni okna kotłowni (1,725 m²), co stanowi naruszenie § 176 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury jw.,

przy zastosowaniu rozwiązań zawartych w przedłożonej ekspertyzie technicznej stanu ochrony przeciwpożarowej budynku.

UZASADNIENIE

W dniu 8 sierpnia 2019 r. do Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej w Białymstoku został złożony wniosek z dnia 31 lipca 2019 r., wraz z ekspertyzą techniczną stanu ochrony przeciwpożarowej – opracowaną przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych – mgr inż. Łukasza Serafin, upr. Nr 642/2015 oraz rzeczoznawcę budowlanego – mgr inż. Tadeusza Dusak, Nr rejestr. 147/96, dotyczącą budynku Internatu Zespołu Szkół Technicznych w Czartajewie przy ul. Długiej 130.

Z załączonej ekspertyzy technicznej wynika, że przedmiotowy budynek posiada trzy kondygnacje nadziemne w całości podpiwniczony. Ze względu na funkcję i liczbę osób mogących w nim przebywać jednocześnie, przedmiotowy budynek internatu kwalifikuje się do kategorii zagrożenia ludzi ZL V. Według autorów przedłożonej dokumentacji przedmiotowy budynek wykonany jest w klasie B odporności pożarowej. Ze względu na wysokość – 11,19 m, budynek został zaliczony do grupy wysokości – niski (N). Pomieszczenie kotłowni stanowi odrębną strefę pożarową o powierzchni 54,80 m².

Po przeanalizowaniu wniosku, części opisowej i graficznej przedłożonej ekspertyzy technicznej, stwierdzono że rzeczoznawcy, uznali za konieczne pozostawienie:

1. lokalizacji kotłowni gazowej o mocy powyżej 60 kW na kondygnacji podziemnej,
2. powierzchni okna kotłowni wynoszącej 1,725 m² przy wymaganej 3,65 m².

Konieczność pozostawienia w budynku uchybień z zakresu ochrony przeciwpożarowej rzeczoznawcy motywują względami techniczno-budowlanymi.

Ze względu na brak możliwości pełnego dostosowania budynku do aktualnie obowiązujących przepisów techniczno – budowlanych, rzeczoznawcy zaproponowali wykonanie prac dostosowujących obiekt do obowiązujących wymagań z zakresu ochrony przeciwpożarowej oraz zastosowanie rozwiązań zamiennych w postaci między innymi:

1. wyposażenie kotłowni w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne o natężeniu min 5 lux,
2. wyposażenie kotłowni w system detekcji gazu ziemnego z progami zadziałania na poziomie 10% DGW gazu ziemnego,
3. wydzielenie kotłowni jako odrębnej strefy pożarowej ścianami i stropem w klasie odporności ogniowej elementów budynku REI 120.

Według autorów ekspertyzy zaproponowane rozwiązania wpłyną na poprawę bezpieczeństwa pożarowego w obiekcie, umożliwią szybkie wykrycie zagrożenia i natychmiastowe powiadomienie o ewentualnym zagrożeniu. Urządzenia te podniosą bezpieczeństwo osób ewakuujących się z budynku w przypadku powstania pożaru. Zdaniem autorów ekspertyzy zaproponowane rozwiązania zapewnią właściwy poziom ochrony przeciwpożarowej przedmiotowego obiektu.

Pozostałe wymagania dotyczące bezpieczeństwa pożarowego nie wymienione w przedmiotowym postanowieniu należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Mając powyższe na uwadze postanawiam jak w sentencji.

POUCZENIE

Na niniejsze postanowienie służy stronie prawo wniesienia zażalenia do Komendanta Głównego Państwowej Straży Pożarnej w Warszawie, ul. Podchorążych 38 za pośrednictwem Podlaskiego Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej w Białymstoku, ul. Warszawska 3 w terminie 7 dni od daty doręczenia niniejszego postanowienia.

Podlaski Komendant Wojewódzki
Państwowej Straży Pożarnej

Jarosław Wendt
nadbr. Jarosław Wendt

Otrzymują:

1. Dariusz Pioruń
Powersun Sp. z o.o.
20-115 Lublin, ul. Kowalska 9/2
2. a/a

Do wiadomości:

1. Komendant Powiatowy Państwowej Straży Pożarnej w Siemiatyczach

3. ROZWIĄZANIA W ZAKRESIE BRANŻY SANITARNEJ

4.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji sanitarnych w budynku internatu Zespołu Szkół Technicznych w Czarzajewie w zakresie:

- wykonania instalacji grzewczej
- wykonania instalacji wody użytkowej
- wykonania instalacji kanalizacyjnej
- wykonania instalacji hydrantowej
- wykonania instalacji wentylacyjnej
- przebudowy instalacji gazowej
- badania, regulacji i uruchomieniu instalacji

Planowane prace mają na celu wykonanie niezbędnych instalacji dla umożliwienia użytkowania obiektu zgodnie z przepisami oraz wymaganiami użytkownika.

4.2. Podstawa opracowania

- Umowa z Zamawiającym.
- Wizja lokalna.
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia.
- Dokumentacja archiwalna obiektu
- Obowiązujące Dzienniki Ustaw i Normy
- Dokumentacja fotograficzna.
- Inwentaryzacja budynku.

4.3. Charakterystyka obiektu

Remontowany budynek z trzema kondygnacjami nadziemnymi oraz pełnym podpiwniczeniem. Budynek wykonany w technologii tradycyjnej murowanej, po termomodernizacji. Obiekt przyłączony jest do sieci kanalizacyjnej, wody użytkowej oraz kanalizacji deszczowej. W budynku zlokalizowane są pomieszczenia mieszkalne internatu i pomieszczenia pomocnicze. W piwnicy znajdują się magazyny spożywcze, prysznic, pralnia oraz pomieszczenia techniczne.

3.4. Instalacja centralnego ogrzewania

3.4.1. Opis przyjętego rozwiązania

Prace przewidywane do wykonania zgodnie z tym opracowaniem projektowym będą obejmowały:

- wykonanie instalacji grzewczej oraz montaż grzejników

- wykonanie regulacji instalacji poprzez zastosowanie termostatów grzejnikowych i pod pionowych zaworów równoważących.

3.4.2. Instalacja grzewcza

Instalacja grzewcza zostanie wykonana z przewodów z rur stalowych cienkościennych, ze szwem zewnętrze galwanicznie ocynkowanych oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywną warstwą chromu. Połączenia wykonać za pomocą systemowych złącz stalowych z wymienną uszczelką z kauczuku etylowo – propylenowego (EPDM) oraz pozwalającą na wykrycie połączeń niezaprasowanych poprzez tzw. kontrolowany wyciek przy ciśnieniu 1,5bar. Stosować wyłącznie połączenia zaprasowywane o profilu „M”. Zastosowany system instalacyjny musi umożliwiać uzyskanie ciśnienia roboczego 16 bar. Firma wykonująca prace montażowe powinna posiadać narzędzia wymagane przez producenta systemu rurowego. Montaż przewodów należy zlecić firmie posiadającej uprawnienia do montażu wystawione przez producenta danego systemu instalacyjnego. W takim przypadku wszelkie roszczenia gwarancyjne przenoszone są na producenta.

Rozprowadzenie instalacji przewidziano zgodnie z istniejącymi trasami w piwnicy pod stropem w zabudowie. Piony i gałazki prowadzić natynkowo. Szczegóły trasy ujęto w części graficznej opracowania.

Grzejniki

W obiekcie przewidziano zastosowanie grzejników bocznozasilanych płytowych kompaktowych, oraz grzejników w wykonaniu higienicznym w pomieszczeniach kuchni, gabinecie stomatologicznym, gabinecie pielęgniarstwa oraz w pracowni fryzjerskiej. Grzejniki łączyć z instalacją poprzez zestawy przyłączeniowe kątowe z odcięciem i spustem wody. Kolor grzejników RAL9016, maksymalne ciśnienie pracy 10 bar. Grzejnik wykonany ze stali zimnowalcowanej o grubości blachy 1,25mm. Powierzchnia grzejnika zabezpieczona przed korozją warstwą fosforanów, pokryta farbą kataforetyczną oraz warstwą epoksydowego lakieru proszkowego. Grzejniki ustawione przy ścianie, należy montować w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wewnątrz zgodnie z wytycznymi montażu producenta. Uchwyty powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejniki montować w sposób zapewniający stabilność konstrukcji montażowej i sztywność grzejników. W przypadku braku stabilności przy użyciu uchwytów firmowych należy zastosować uchwyty ją zapewniające. Grzejniki zamontować w fabrycznych foliach zabezpieczających. Folie należy zdjąć przed samym odbiorem robót, po próbach szczelności

Regulacja instalacji

Zaprojektowano regulację instalacji z wykorzystaniem:

- zaworów regulacyjnych podpionowych z nastawą wstępną
- zaworów termostatycznych z nastawą wstępną zlokalizowanych przy grzejnikach.

Do odpowietrzania instalacji zaprojektowano automatyczne odpowietrzniki umieszczone w grzejnikach oraz przy rozdzielaczach oraz odpowietrzniki na rurociągach w miejscach wymagających odpowietrzenia.

Lokalizację zaworów termostatycznych, odcinających oraz regulacyjnych pokazano w części rysunkowej opracowania.

Izolacja

Instalację na całej długości po przeprowadzeniu prób ciśnieniowych należy zaizolować termicznie zgodnie z WT. Dla materiałów o wsp. przewodzenia równym 0,035 W/mK grubość izolacji powinna wynosić:

$dw < 22\text{mm} = 20\text{mm}$

$22\text{mm} < dw < 35\text{mm} = 30\text{mm}$

$35\text{mm} < dw < 100\text{mm} = \text{gr. izolacji równa średnicy wewnętrznej rury}$

Izolację rurociągów wykonać z otulin PUR z płaszczem zewnętrznym.

3.4.3. Wykonanie instalacji

Roboty montażowe

Poziomy rozprowadzające instalacji c.o. zaprojektowano w piwnicy pod stropem.

Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem 0,5% w kierunku źródła ciepła i punktu odwodnienia instalacji. Piony należy prowadzić natynkowo w miarę możliwości w przebiegach po usunięciu istniejących przewodów instalacji. Na zakończeniach pionów należy zainstalować odpowietrzniki automatyczne.

Przejścia przewodów instalacyjnych przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych o odpowiednio większej średnicy. Tuleje powinny być co najmniej 2 cm dłuższe niż grubość przegrody. Przestrzeń między tuleją a rurą należy wypełnić materiałem elastycznym.

Wydłużenia termiczne przewodów rozprowadzających będą kompensowane poprzez ich układ oraz autokompensację. W celu kompensacji pionów, odgałęzienia pionów połączyć należy z poziomymi poprzez ramiona kompensacji

Podpory stałe i przesuwne należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur, dostosowane dla danego systemu instalacyjnego.

Mocowanie przewodów powinno zapewniać ich wydłużalność spowodowaną zmianami temperatury. Usytuowanie punktów stałych powinno być starannie dobrane aby zapewnić kompensację przewodów. Odległości pomiędzy obejmami przesuwnymi zależna są od średnic oraz temperatury czynnika.

Przewody mocować w odległościach nie większych niż 4 mb za pomocą uchwytów z przekładkami gumowymi. Konstrukcja uchwytów ma zapewniać swobodne przesuwanie się przewodów.

Odwodnienie i odpowietrzenie instalacji

Przewody rozprowadzające należy prowadzić z zachowaniem spadku w kierunku źródła ciepła, oraz punktów odwodnienia co umożliwi spust wody z instalacji. Przewidziana w projekcie armatura również umożliwia spust wody. Przy grzejnikach na działce powrotnej zaprojektowano zawory odcinające z możliwością spustu wody. Odpowietrzenie instalacji przewidziano za pomocą zaworów odpowietrzających montowanych w grzejnikach oraz na rozdzielaczach oraz jeśli wyniknie to w trakcie prac montażowych w powstałych zasyfonowaniach przewodów.

Montaż armatury i osprzętu

Montaż armatury i osprzętu należy przeprowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną oraz instrukcjami producenta.

Próba szczelności instalacji

Po zmontowaniu instalacji c.o. przed jej zakryciem, oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności. Powinny być one wykonane wodą zimną. Próba szczelności musi być przeprowadzona zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL - Zeszyt 6 pkt 11.2.” Naczynie zbiorcze nie bierze udziału w próbie z związku z tym należy je na czas pomiaru odłączyć wraz z pozostałymi elementami zabezpieczającymi. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji. Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości układu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Instalację poddajemy badaniu na ciśnienie próbne o wartości ciśnienie roboczego w najniższym punkcie instalacji zwiększoną o 0,2 MPa, lecz nie mniejszą niż wartość ciśnienia próbnego 0,4 MPa i obserwujemy instalację przez czas 0,5h. Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona), podłączyć naczynie zbiorcze, sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym, uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

Izolacja cieplochronna

Montaż izolacji należy przeprowadzić po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu prób szczelności oraz po sprawdzeniu poprawności wykonania powyższych robót protokołem wykonania. Otuliny powinny być nałożone na styk i powinny szczelnie przylegać do powierzchni izolowanej.

Obliczenia

Obliczenia bilansu cieplnego dla modernizowanego budynku oraz obliczenia instalacji grzewczej wykonano z wykorzystaniem programu Sankom Audytor OZC oraz C.O.

Dane podstawowe:

- parametry zasilania instalacji c.o. 70/50°C
- IV strefa klimatyczna

Moc grzewcza instalacji 115,08 kW

Przepływ czynnika 1,3 kg/s

Opory przepływu 28,1 kPa

3.5. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej

3.5.1. Opis przyjętego rozwiązania

Prace przewidywane do wykonania zgodnie z tym opracowaniem projektowym obejmowały będą:

- demontaż instalacji wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji
- montaż instalacji wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji
- montaż armatury
- połączenie instalacji z kotłownią gazową
- dezynfekcja i płukanie instalacji oraz wykonanie próby hydraulicznej
- badanie wody instalacyjnej w kierunku jej przydatności do spożycia przez ludzi.

Budynek zaopatrywany będzie w wodę z istniejącej sieci wodociągowej poprzez istniejące przyłącze wodociągowe.

Przewidziano zaopatrzenie budynku w ciepłą wodę z kotłowni gazowej. Z projektowanej instalacji zasilone zostaną wszystkie punkty poboru wody w budynku.

Instalację rozprowadzającą zaprojektowano pod stropem piwnicy w szachtach i zabudowach. Instalację wykonać z rur polipropylenowych. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie elementów zaakceptowanych przez instytut wody i gazu DVGW. Połączenie poszczególnych elementów wykonać za pomocą złączek polipropylenowych łączonych przez zgrzewanie mufowe (polifuzja termiczna) przy użyciu zgrzewarki. Należy zachować odpowiednie parametry wykonywania połączenia w celu zoptymalizowania znacznych wpływów materiału wewnątrz rury, co może zwiększyć opory miejscowe instalacji. Warunki prawidłowo wykonanych połączeń według wytycznych producenta systemu.

- Podejścia do przyborów sanitarnych zakończyć odpowiednimi dla danych podejść zaworami kulowymi.
- Przed zaworami ze złączką do węża należy zainstalować zawór antyskażeniowy klasy HA.

Wszystkie materiały i wyroby budowlane przeznaczone do wbudowania w instalacje wodociągowe muszą posiadać atesty PZH, być odporne na korozyjne działanie wody i okresowy przegrzew wodą ciepłą o temperaturze 70°C.

Uwaga: ze względów higieniczno-sanitarnych zaleca się zastosowanie armatury czerpalnej natryskowej ze sztywnymi wylewkami (typu deszczownia), w przypadku zastosowania elastycznych słuchawek prysznicowych należy je wyposażać z zawory antyskażeniowe klasy HD w celu ochrony instalacji przed wtórnym zanieczyszczeniem.

Trasy prowadzenia przewodów oraz przewidziane średnice pokazano na rzutach instalacji.

Przewody instalacji wody ciepłej i cyrkulacji należy zaizolować otulinami PUR:

- średnice do 25mm - 20mm izolacji
- średnice 25-40mm - 25mm izolacji

Przewody wody użytkowej dla zabezpieczenia w bruzdach izolować otuliną 9mm.

Przejścia przez ściany i przez stropy należy wykonać w rurach ochronnych, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Tuleje powinny być, co najmniej o 2cm dłuższe niż grubość ściany czy stropu. Przestrzeń między rurą, a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym.

Próba szczelności

Prób szczelności instalacji wodociągowej należy prowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu przed zakryciem bruzd (w przypadku prowadzenia w bruzdach). Izolacją cieplną jeśli jest przewidziana należy wykonać po próbie szczelności. W przypadku stosowania otulin rurowych nakładanych w trakcie montażu na czas próby należy odsłonić wszystkie złącza. Do próby szczelności należy stosować wodę filtrowaną. Armaturę czerpalną montować po przeprowadzeniu prób szczelności, na czas próby należy zastąpić ją kurkami. Badaną instalację należy napęlnić wodą wodociągową dokładnie odpowietrzając w najwyższych

punktach a następnie sprawdzić czy wszystkie połączenia przewodów i armatury są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności instalacji należy poddać próbie podwyższonego ciśnienia. Wielkość ciśnienia powinna być 1,5 – krotnie wyższa od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza niż 10 barów. Instalację uważa się za szczelną, jeśli w ciągu 30 min. trwania próby manometr kontrolny nie wykaże spadku ciśnienia o więcej niż 2%.

Przyjęto zestaw wodomierzowy z wodomierzem dn32 Qn=10m³/h z gwintem 1 ½" zaworami odcinającymi dn50, zaworem antyskażeniowym EA dn40 na konsoli naściennej pionowej.

Wymianę zaworu i zmianę jego lokalizacji zgłosić w zakładzie wodociagowym przed rozpoczęciem prac.

3.6. Instalacja hydrantowa

3.6.1. Opis przyjętego rozwiązania

Prace przewidywane do wykonania zgodnie z tym opracowaniem projektowym obejmowały będą:

- montaż przewodów instalacji hydrantowej wewnętrznej
- montaż armatury i szafek hydrantowych z węzami dn25
- montaż armatury
- dezynfekcja i płukanie instalacji oraz wykonanie próby hydraulicznej

Instalacja zostanie wykonana z przewodów ze stali węglowej ocynkowanych dwustronnie łączonych metodą zaprasowywania typu Press przeznaczonych do instalacji wodnych przeciwpożarowych, zgodnie z normą PN-EN 10305-3:2011. Rury stalowe precyzyjne- Część 3: Rury ze szwem kalibrowane na zimno, oraz PN-EN 10312:2006. Rury ze szwem ze stali odpornych na korozję do transportu wody i innych płynów wodnych- Warunki techniczne dostawy. Firma wykonująca prace montażowe powinna posiadać narzędzia wymagane przez producenta systemu rurowego. Montaż przewodów należy zlecić firmie posiadającej uprawnienia do montażu wystawione przez producenta danego systemu instalacyjnego. W takim przypadku wszelkie roszczenia gwarancyjne przenoszone są na producenta.

Rozprowadzenie instalacji przewidziano pod stropem piwnicy, oraz w brzdach.

Ze względu na zasilanie ze wspólnego przyłącza instalacji wody użytkowej i hydrantowej przewidziano zabezpieczenie przed spadkiem ciśnienia w postaci zaworów priorytetu odcinających instalację bytową w momencie spadku ciśnienia w instalacji poniżej dopuszczalnego. Na przewodzie instalacji hydrantowej umieścić należy zawór antyskażeniowy oraz zawór odcinający serwisowy zabezpieczony opaską przed zamknięciem.

Instalacja hydrantowa składała się będzie z będzie z 4 hydrantów HW-25 z węzłem półsztywnym 30 mb z szafką uniwersalną typu slim:

- 1 szt na kondygnacji -1 (piwnica)
- 1szt na kondygnacji 0 (parter)
- 1szt na kondygnacji 1 (1 piętro)
- 1szt na kondygnacji 2 (2 piętro)

Lokalizację hydrantów przewidziano na korytarzu. Instalacja składała się będzie z jednego pionu Ph1.

3.6.2. Wytyczne wykonania

Zasilanie instalacji przewidziano ze wspólnego przyłącza wody.

Wymagane ciśnienie wody w hydrantach wewnętrznych nie mniej niż 0,2MPa (2bary). Instalację hydrantową zaprojektowano z rur stalowych (średnice dn 25, dn32, dn40). Poziomy prowadzić pod sufitem zgodnie z proponowaną lokalizacją. Przewidziano izolację osłonową przewodów dla zapobiegania wykraplaniu się wody na ich powierzchni.

Dla zabezpieczenia instalacji wodnej przed zanieczyszczeniem za rozdziałem strumienia na część instalacji wodociągowej i hydrantowej przewidziano zawór zwrotny antyskażeniowy klasy EA. Zawór antyskażeniowy umieścić możliwie najbliżej punktu rozdziału.

Dla zabezpieczenia strat ciśnienia w instalacji spowodowanych wypływem wody z instalacji wody użytkowej na przewodzie przewidziano zawór odcinający priorytetu.

3.6.3. Obliczenia instalacji hydrantowej

Zgodnie z normą przewidziano możliwość poboru wody z dwóch sąsiednich hydrantów

$$q_{\text{ppoż.}} = 1 \times 2 = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

3.6.4. Próby szczelności

Próba szczelności instalacji wodociągowej należy prowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu przed zakryciem bruzd (w przypadku prowadzenia w bruzdach). Izolacją cieplną jeśli jest przewidziana należy wykonać po próbie szczelności. W przypadku stosowania otulin rurowych nakładanych w trakcie montażu na czas próby należy odsłonić wszystkie złącza. Do próby szczelności należy stosować wodę filtrowaną. Armaturę czepną montować po przeprowadzeniu prób szczelności, na czas próby należy zastąpić ją kurkami. Badaną instalację należy napęlić wodą wodociągową dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach a następnie sprawdzić czy wszystkie połączenia przewodów i armatury są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności instalacji należy poddać próbę podwyższonego ciśnienia. Wielkość ciśnienia powinna być 1,5 – krotnie wyższa od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza niż 10 barów. Instalację uważa się za szczelną, jeśli w ciągu 30 min. trwania próby manometr kontrolny nie wykaże spadku ciśnienia o więcej niż 2%.

3.7. Instalacja kanalizacyjna

3.7.1. Opis przyjętego rozwiązania kanalizacji sanitarna

Prace przewidywane do wykonania zgodnie z tym opracowaniem projektowym obejmowały będą:

- montaż urządzeń sanitarnych
- montaż instalacji
- wykonanie zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej
- wykonanie prób hydraulicznych

Podejścia do przyborów projektuje się z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC łączonych na kielichy z uszczelkami typu wargowego. Podejścia do poszczególnych przyborów oraz podłączenia kanalizacyjne do pionów prowadzone będą po ścianach, w bruzdach oraz w posadzce ze spadkiem grawitacyjnym. Dopuszczalny spadek podejścia powinien wynosić nie mniej niż 1,5%. Przybory i urządzenia technologiczne/techniczne (klimatyzatory) zabezpieczyć syfonami tak aby zanieczyszczone powietrze nie

dostawało się do pomieszczeń. Prowadzenie przewodów, średnice poszczególnych odcinków jak i spadki pokazano w części rysunkowej opracowania. Instalację zabezpieczyć przez zastosowanie pionów wentylacyjnych wyprowadzonych ponad dach i zakończonych wywiewką.

Budynek posiada przyłącze kanalizacji sanitarnej dn160 zgodnie ze wskazaną lokalizacją. Przewidziane jest włączenie projektowanej instalacji do istniejącego przyłącza.

3.7.2. Obliczenia

Ilość ścieków dla celów bytowych obliczona na podstawie normy PN-92/B-01706 wynosi:

dla zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej do istniejącego separatora (kuchnia):

zlew, zlewozmywak	szt	12 x 1,0 = 12
umywalka	szt	4 x 0,5 = 2
zmywarka	szt	1 x 1,0 = 1
wpusty podłogowe DN50	szt	6 x 1,0 = 6
RazemΣAWs		21 dm ³ /s

$$q_s = K \cdot (\Sigma AWs)^{0,5}$$

gdzie K = 0,5 dla obiektów biurowych i mieszkalnych

$$q_s = K \cdot (21)^{0,5} = 2,3 \text{ dm}^3/\text{s}$$

3.8. Instalacja kanalizacyjna zewnętrzna

3.8.1. Opis przyjętego rozwiązania

Prace przewidywane do wykonania zgodnie z tym opracowanie projektowym obejmowały będą:

- montaż instalacji kanalizacyjnej na terenie działki wraz ze studzienką

Instalację projektuje się z rur i kształtek kanalizacyjnych PCV łączonych na kielichy z uszczelkami typu wargowego typ PVC-U SN8 dn160. Przyjęty spadek podejścia powinien wynosić min. 1,5%. Prowadzenie przewodów, średnice poszczególnych odcinków jak i spadki pokazano w części rysunkowej opracowania.

Przewody kanalizacyjne w ziemi należy układać na podsypce z piasku, której grubość powinna wynosić 15-20cm. Dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być podsypane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy przewodu kanalizacyjnego. W gruntach kategorii I-IV przewody można układać bez podsypki.

W miejscu włączenia do istniejącego przewodu odpływowego przewidziano montaż studni rewizyjnej. Studnie posadzić zgodnie z wytycznymi producenta z zapewnieniem odpowiedniej stabilizacji podłoża oraz podsypki żwirowej. Właz żeliwny studni w wersji przejazdowej klasy D400 otwierane przy pomocy klucza do włazów.

3.9. Instalacja wentylacji

3.9.1. Opis przyjętego rozwiązania

Prace przewidywane do wykonania zgodnie z tym opracowaniem projektowym obejmowały będą:

- montaż central wentylacyjnych
- montaż kanałów wentylacyjnych
- montaż uzbrojenia instalacji wraz w czerpniami i wyrzutniami powietrza
- regulacja przepływów na instalacji

W budynku przewidziano układy wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła na potrzeby pomieszczeń kuchennych, wentylację nawiewną i wywiewną mechaniczną dla pomieszczeń szatni i natrysków oraz wentylację wywiewną mechaniczną i grawitacyjną dla pozostałych pomieszczeń objętych opracowaniem.

Układ NW1

- pomieszczenia kuchenne pomocnicze piwnica i parter

Zaprojektowano instalację wentylacji z rozprowadzeniem nawiewy i wywiewu do poszczególnych pomieszczeń z wykorzystaniem centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła. Do układu włączono pomieszczenia z nieznacznym zanieczyszczeniem powietrza tłuszczami i oparami (magazyny, pomieszczenia przygotowania, chłodnie). Przewidziano centralę podwieszaną pod stropem klatki schodowej. Centrala z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowo przeciwprądowym oraz nagrzewnicą elektryczną o parametrach:

Układ NW1

nawiew/wywiew nominalny (V_{nom})	NW 570/570 m ³ /h
spręż dyspozycyjny nawiew/wywiew	200/200 Pa
Tn lato	wynikowa
Tn zima	20oC
Filtr nawiew/wywiew	M4
Sprawność wymiennika	nie mniej niż 91%
Nagrzewnica kanałowa elektryczna	Q _{max} 3kW
Moc wentylatorów	2x 178W
Zasilanie	230V
Wymiary	874/622/946mm
Masa	68kg

Nawiew i wywiew powietrza przewidziano poprzez anemostaty oraz kratki z przepustnicami. Kanały montowane w zabudowach g-k i nad sufitach podwieszanych.

Regulację ilości powietrza nawiewanego do pomieszczenia przewidziano stałą dzięki przepustnicom na kanałach wentylacyjnych, na kratkach oraz regulację na panelu centrali.

Przewidziano czerpnię i wyrzutnię ścienną na wysokości minimum 2,00 m ponad przyległym terenem i Kanały czerpny i wyrzutowy izolować wełną mineralną 100mm z płaszczem aluminiowym.

Układ NW2

- pomieszczenia kuchenne: kuchnia, zmywalnia, aneks mycia naczyń

Zaprojektowano instalację wentylacji z wykorzystaniem centrali dachowej w wykonaniu kuchennym nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła. Wyciąg powietrza i nawiew przez nawiewniki w pomieszczeniach oraz przez okapy:

- OK1 nawiewno-wywiewny wyspowy 2700x2100x450 składający się z dwóch okapów 2700x1340x450; nawiew 3200m³/h, wywiew 3200m³/h, wykonanie ze stali nierdzewnej z filtrem kulisowym oraz oświetleniem

- OK2 wywiewny przyścienny 1800x1300x450 wywiew 1300m³/h, wykonanie ze stali nierdzewnej z filtrem kulisowym oraz oświetleniem

Nawiew i wywiew powietrza przez okap wentylacyjny oraz kratki wentylacyjne w pomieszczeniach kuchni i pomocniczych kuchni. Czerpnię i wyrzutnię z centrali przewidziano na dachu jako zespolone na urządzeniu. Po stronie instalacyjnej na nawiewie i wyciągu przewidziano tłumiki akustyczne.

Piony z kuchni na dach przewidziano po elewacji z izolacją 100mm z płaszczem stalowym.

Przewidziano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną w wykonaniu kuchennym o parametrach:

nawiew/wywiew nominalny (V _{nom})	5500/5500 m ³ /h
spręż dyspozycyjny nawiew/wywiew	320/270 Pa
T _n lato	wynikowa
T _n zima	20oC
Filtr nawiew/wywiew	M5
Sprawność wymiennika krzyżowo/przeciwprądowego	nie mniej niż 62%
Wymagana wydajność nagrzewnicy	nie mniej niż 23,4 kW
Nominalna wydajność nagrzewnicy	nie mniej niż 24 kW (wbudowana 36kW z możliwością ograniczenia pracy do max 24kW
Nagrzewnica elektryczna	
Wentylator nawiewny	nie więcej niż 2,2kW
SFP went nawiewnego	nie więcej niż 0,971kW/m ³ /s
Wentylator wywiewny	nie więcej niż 2,2kW
SFP went wywiewnego	nie więcej niż 0,918kW/m ³ /s
Zasilanie	400V
Wymiary	nie więcej niż 3350/1020/2030+120mm
Masa	nie więcej niż 920kg
Wbudowany filtr tłuszczowy	
Centrala w wykonaniu kuchennym z możliwością mycia.	

Okap OK1 wykonany ze stali nierdzewnej, wyposażony w oświetlenie wbudowane. Króćce nawiewu dn 250 / wywiewu dn315 po 2 szt na każdym 2 okapów składowych Okapy oraz kanały w kuchni zabudować płytą gk do sufitu.

Okap OK2 wykonany ze stali nierdzewnej, wyposażony w oświetlenie wbudowane. Króćce wywiewu dn250 2 szt Okapy oraz kanały w kuchni zabudować płytą gk do sufitu.

Kanały nawiewne wykonać ze stali ocynkowanej natomiast kanały wywiewne ze stali nierdzewnej.

Centrala pracowała będzie stale w godzinach pracy kuchni. Praca centrali ze stałym sprężem. Na kanałach nawiewnych i wywiewnych wentylacji ogólnej zastosowano regulatory wydatku zapewniające możliwość pracy układu z włączonym lub wyłączonym okapem z zachowaniem regulacji pozostałej części

wentylacji. Przy wyłączonym okapie wentylowane są wszystkie pomieszczenia objęte instalacją przy czym kuchnia posiada wentylację dyżurną dla $n=3$. Załączenie okapu powoduje otwarcie przepustnic na nawiewie i wywiewie i przełączenie pracy centrali na wyższą wydajność.

Praca jednoczesna przepustnic

PW1.1 + PW1.2 dla OK1

PW2.1 + PW2.2 dla OK2

Kanały wywiewne wraz z uzbrojeniem przewidziano ze stali nierdzewnej.

Na kanale wywiewnym za okapami przewidziano kasetę z filtrem tłuszczowym o wymiarach 1020x740 L=750mm (króćce 940x640).

Kasetę filtr tłuszczowego należy zabudować z zapewnieniem demontowanego panelu serwisowego.

Zestawienie pomieszczeń wentylowanych:

Lp.	Numer pom.	Funkcja	Pow. m ²	Kubatura m ³	Ilość osób -	Ilość wymian n	Wydatek powietrza centrala NW2	
							N (m ³ /h)	W (m ³ /h)
	PARTER							
1	018	Kuchnia	44	140	-	23	4500+420	4500+420
2	019	Zmywalnia	5,8	18,5	-	11	200	200
3	017	Wydawalnia	5,4	17,3	-	19	330	-
4	012	Zmywalnia	10,4	33	-	10	-	330
	Łącznie						5500	5500

Układ NW3

- stołówka

Zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowo-przeciwprądowym. Wyciąg i nawiew powietrza przez kratki wentylacyjne na kanałach stalowych.

Czerpnię i wyrzutnię z centrali przewidziano na elewacji z zachowaniem wymaganych odległości:

- poziom czerpni i wyrzutni min 2m od terenu
- odległość wyrzutni od czerpni oraz otwieranych drzwi i okien min 3m w poziomie
- odległość wyrzutni od okien w pionie 1,5m

Przewidziano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną o parametrach:

nawiew nominalny (V _{nom})	720m ³ /h
nawiew nominalny (V _{wyw})	750m ³ /h
spręż dyspozycyjny nawiew/wywiew	150 Pa
T _n lato	wynikowa
T _n zima	20oC
Filtr nawiew/wywiew	G4
Sprawność wymiennika krzyżowo/przeciwprądowego	91%
Wymagana wydajność nagrzewnicy	nie mniej niż 1 kW
Nagrzewnica elektryczna	
Moc wentylatorów maksymalna	nie więcej niż 1kW
Zasilanie	230V
Wymiary	nie więcej niż 1142/345/1892mm

Masa

nie więcej niż 152kg

Układ Ns9 - Ws9 – szatnie, sanitariaty i natryski w piwnicy

Zaprojektowano wentylację nawiewną i wywiewną mechaniczną. Nawiew z wykorzystaniem centrali nawiewnej z nagrzewnicą elektryczną, filtrem i wentylatorem. Nawiew przez kratkę na kanale stalowym. Czerpnia powietrza na elewacji na poziomie 2m nad terenem.

Wywiew z wykorzystaniem wentylatora kanałowego dn 125. Wyrzut na dach pionem spiro z wyrzutnią dachową z podstawą montowaną na cokole dachowym izolowanych.

Praca centrali nawiewnej i wentylatora wywiewnego sprzężony ze sobą (odrębnie dla szatni męskiej i damskiej) z zastosowaniem regulacji wydajności dla urządzeń. Praca wentylacji załączana wraz z oświetleniem pomieszczenia.

Rozprowadzenia kanałów w zabudowach gk. Wyciąg powietrza z pomieszczeń poprzez anemostaty sufitowe wywiewne. Wyrzut na dach pionem spiro z wyrzutnią dachową z podstawą montowaną na cokole dachowym izolowanych.

Wentylator dn125

- $V_w=180\text{m}^3/\text{h}$
- $D_p=65\text{Pa}$
- Zasilanie 230V, moc 27W
- Regulator obrotów

Centrala nawiewna:

- $V_w=180\text{m}^3/\text{h}$
- Zasilanie 230V,
- Moc z nagrzewnicą 2,4kW
- Regulator obrotów

Układy WS – sanitariaty w pokojach

Zaprojektowano wentylację wywiewną z wykorzystaniem wentylatorów łazienkowych dn100. Wentylatory załączane wraz z oświetleniem z modułem opóźnienia czasowego.

Wyrzut na dach kanałami murowanymi istniejącymi oraz pionami spiro z wyrzutnią dachową z podstawą montowaną na cokole dachowym izolowanym.

Dla układów doprowadzenie powietrza do pomieszczeń poprzez tranzyt z pomieszczeń sąsiednich (nawiewniki okienne w pokojach).

Wentylator dn100

- $V_w=90\text{m}^3/\text{h}$
- $D_p=17\text{Pa}$
- Zasilanie 230V, moc 13W
- Masa 0,5kg
- Opóźnienie czasowe regulowane

Układ Ws10, Ws11–sanitariaty

Zaprojektowano wentylację wywiewną mechaniczną. Wywiew z wykorzystaniem wentylatorów dn 125 i dn 100 w wersji wyciszonej. Wyrzut na dach istniejącymi pionami murowanymi.

Praca wentylacji ciągła.

Rozprowadzenia kanałów w zabudowach gk. Wyciąg powietrza z pomieszczeń poprzez zaworki sufitowe wywiewne.

Wentylator dn125

- $V_w=160\text{m}^3/\text{h}$
- $D_p=50\text{Pa}$
- Zasilanie 230V, moc 27W
- Regulator obrotów

Wentylator dn100

- $V_w=100\text{m}^3/\text{h}$
- $D_p=55\text{Pa}$
- Zasilanie 230V, moc 27W
- Regulator obrotów

Układy grawitacyjne:

W pomieszczeniach objętych opracowaniem a nie obejmowanych wentylacją mechaniczną przewidziana jest wentylacja grawitacyjna. Zaprojektowano wentylację grawitacyjną z wykorzystaniem istniejących kanałów murowanych wyprowadzonych na dach oraz projektowanych kanałów spiro dn160. Kanały projektowane zakończyć wyrzutniami dachowymi. Doprowadzenie powietrza do pomieszczeń poprzez nawiewniki okienne oraz z pomieszczeń sąsiednich.

3.9.2. Wytyczne materiałowe

Zakończenia wentylacyjne

Jako zakończenia instalacji wentylacyjnych do nawiewu i wyciągu powietrza z pomieszczeń przyjęto anemostaty oraz kratki ściennie. Czerpnie i wyrzutnie przewidziano na elewacji oraz na dachu.

Urządzenia regulacyjne

Regulacja ilości powietrza dostarczanego i usuwanego z pomieszczeń w wentylacji ogólnej realizowana będzie dzięki zastosowaniu przepustnic montowanych na kratkach i kanałach wentylacyjnych, panelom sterującym centralami oraz regulatorom wentylatorów.

W kuchni do regulacji przewidziano regulatory wydatku.

Zabezpieczenie akustyczne

Centrale na kanałach po stronie instalacyjnej central zabezpieczone zostaną tłumikami akustycznymi. Praca instalacji wentylacji nie może powodować przekroczenia obowiązujących norm poziomów hałasu w środowisku wewnętrznym i zewnętrznym. Po wykonaniu instalacji i jej rozruchu obowiązuje wykonanie pomiarów poziomu hałasu i ewentualne wdrożenia działań naprawczych przy stwierdzeniu nieprawidłowości.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Kanały wentylacyjne na granicach stref zabezpieczone będą zgodnie z klasą danej strefy poprzez wykonanie zabudów p.poż płytami ogniochronnymi oraz klapami przeciwpożarowymi EI120z siłownikami 24V.

Rewizje

Należy zapewnić możliwość okresowego czyszczenia kanałów wentylacyjnych. Na odcinkach bez demontowanych elementów (kratek wentylacyjnych) należy przewidzieć zastosowanie rewizji kanałowych. Rozstaw rewizji nie powinien być większy niż 6m.

Izolacja

Kanały będą posiadały izolację typu:

- izolacja 20 mm na przewodach wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych
- izolacja 100 mm na kanale czerpnym i wywiewnym prowadzonym przez pomieszczenia od centrali do czerpni i wyrzutni
- izolacja 100 mm z płaszczem na kanałach nawiewnych

3.9.3. Wytyczne montażowe

Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR poszczególnych producentów. Montaż urządzeń wykonać w sposób pewny, uniemożliwiający przenoszenie drgań z urządzeń do konstrukcji (stosować wkładki gumowe lub tłumiki drgań) i uniemożliwiający przemieszczenie się urządzeń (przyspawać ograniczniki lub przykręcić urządzenia do konstrukcji). Przewidzieć dodatkowe konieczność zastosowania dodatkowych elementów mocujących, dostosowujących konstrukcję do rozstawu podpór urządzeń.

Urządzenia posadzić w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań od urządzeń do konstrukcji –mocować przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. W każdym przypadku mocowania przestrzegać zaleceń konstruktora co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

Wszystkie kanały wentylacji ogólnej wykonać z ocynkowanej blachy stalowej i przewodów elastycznych. Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w klasie szczelności A (PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-B-03434:1999) z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonane z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie). Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

Wszystkie kanały wraz z uzbrojeniem (nawiewniki i wywiewniki) podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Podtrzymywać przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodami lub mocować przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową.

W każdym przypadku mocowania bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

Przewody wentylacyjne muszą być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu.

Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

Kanały izolować termiczne i paroszczelnie matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej o grubości 30 mm, natomiast kanały powietrza świeżego prowadzone do urządzeń zamontowanych w pomieszczeniach izolacją 100mm. Powierzchnię kanałów przed nałożeniem izolacji dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

Izolacje wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Współczynnik przewodzenia ciepła dla izolacji $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$ dla 0°C .

Dla umożliwienia przeglądu i czyszczenia instalacji na kanałach przewidziano wykonanie rewizji zgodnie z lokalizacją wg rzutów.

3.10. Przyłącze wodociągowe

Opis przyjętego rozwiązania

Projektowana inwestycja ma na celu przebudowę istniejącego przyłącza wodociągowego w związku z rozbudową istniejącego budynku internatu. Woda doprowadzona będzie z istniejącej sieci wodociągowej zlokalizowanej w ulicy Długiej poprzez istniejące przyłącze wodociągowe.

Zakresem opracowania objęto działkę nr 319/1 na której zlokalizowane jest istniejące przyłącze, oraz na której zlokalizowany jest budynek internatu.

Inwestycja znajduje się poza obszarem szkód górniczych.

Lokalizacja przyłącza została ustalona z Inwestorem.

Zadaniem przyłącza wodociągowego będzie doprowadzenie wody na cele socjalno bytowe rozbudowywanego budynku internatu Zespołu Szkół Technicznych przy ul. Długiej 130A w Czartajewie. Miejsce włączenia przewodu do istniejącego przyłącza oznaczono na mapie literą „A”. Nieczynny odcinek przewodu wodociągowego powstały w wyniku jego przebudowy, należy w trwały sposób wyłączyć z eksploatacji.

Projektowane przyłącze zakończyć zestawem wodomierzowym zlokalizowanym w wydzielonym pomieszczeniu.

Trasa przewodu nie koliduje z istniejącym drzewostanem, i została zaprojektowana tak aby zniszczenia istniejącej zieleni były minimalne.

Parametry przyłącza wodociągowego

- | | |
|---------------------|---------|
| • przewody | PE 63 |
| • długość | 15,80 m |
| • głębokość średnia | 1,70 m |

Materialy

Przyłącze wodociągowe zaprojektowano z rur i kształtek ciśnieniowych PE HD 100 SDR11 o wytrzymałości na ciśnienie robocze 10 atm.

Do wykonania przyłącza wodociągowego należy użyć rury polietylenowej PE 63x 5,8mm (o średnicy zgodnej z istniejącym przyłączem) zgodnie z BN-74/6366-03, złączki zaciskowej wg PN-76/H-74392 i kształtek żeliwnych wodociągowych. Po dokonaniu odkrywki należy dokonać ewentualnej korekty średnicy przewodu.

Przejście przewodu przez ścianę fundamentową lub jakąkolwiek przegrodę budowlaną wykonać w rurze osłonowej stalowej, tak aby wystawała 2 cm po obu stronach rzutu ściany fundamentowej. Długość tulei ochronnej należy dopasować do grubości przegród, w których wykonywane będą przejścia. Przestrzeń pomiędzy przewodem wodociągowym a tuleją ochronną wypełnić kitem bitumicznym. Instalację wewnątrz budynku wykonać z rur stalowych ocynkowanych i kształtek z żeliwa ciągliwego. Wzdłuż przyłącza pozostawić niezadrzewiony teren.

Przyłącze zakończyć zestawem wodomierzowym w pomieszczeniu technicznym w skład którego wchodzi:

- zawory grzybkowe skośne przed i za wodomierzem dn32;
- wodomierz skrzydełkowy DN32 Qn=10,0m³/h
- zawór antyskażeniowy uniemożliwiający wtórne zanieczyszczenie wody typ EA 2231 dn40;

Dobór wodomierza

Dla warunków projektowych dobiera się wodomierz skrzydełkowy odporny na działanie pola magnetycznego, klasy R100-H, wielkość dn32 mm o następujących parametrach:

- przepływ nominalny 10m³/h
- długość zabudowy l=260mm
- montaż wodomierza na konsoli wodomierzowej

Roboty montażowe

Rury należy układać w gotowym wykopie na wyrównanej warstwie podłoża.

Do montażu stosować rury PE 63mm. W celu stabilizacji ułożonego przewodu wodociągowego narażonego na działanie sił powstałych w wyniku wewnętrznego ciśnienia wody i zabezpieczenia go przed przesunięciem należy na załamaniach wykonać bloki oporowe wsparte o nienaruszoną ścianę wykopu.

Na czas każdej przerwy w montażu rurociągu należy zabezpieczyć końcówkę ułożonego przewodu korkiem w celu uniknięcia przypadkowego zanieczyszczenia. Montaż przewodów wodociągowych należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Roboty ziemne

Roboty ziemne prowadzić należy zgodnie z przepisami zawartymi w BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne...” w powiązaniu z PN-86/B-02480.

Próby i odbiory

Roboty ziemne

Dla sprawdzenia szczelności rur i złącz rurociągów należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo – hydrauliczną. Przewody instalacji należy wypełnić wodą, podnieść ciśnienie do 1,0 MPa lub 1,5 – krotnej wielkości ciśnienia roboczego, obserwując przewody i armaturę. Na złączach nie mogą wystąpić przecieki. W razie ich stwierdzenia należy dokonać naprawy łącz. Próbę szczelności dokonać w oparciu o normę PN-81/B-10725.

Płukanie i dezynfekcja

Rurociągi przed ich oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać czystą wodą wodociagową. Przepływająca woda powinna usunąć wszelkie zanieczyszczenia mechaniczne występujące w przewodach. Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom w jednostce badawczej.

Jeśli wyniki badań wskażą na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godzin.

Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody przewody należy ponownie wypłukać.

Odbiór techniczny częściowy

Odbiorem tym objęte są poszczególne fazy robót podlegające zakryciu przed całkowitym zakończeniem budowy.

Odbioru dokonać komisyjnie przy udziale inspektora nadzoru, kierownika budowy oraz przedstawiciela użytkownika.

Odbiór techniczny końcowy

Odbiorem tym objąć przewód po całkowitym zakończeniu robót, przed przekazaniem przewodu do eksploatacji.

Po dokonaniu odbioru sporządzić protokół, podpisany przez wszystkich członków komisji

Inwentaryzacja powykonawcza

Przed zasypianiem wykopów dokonać wizji lokalnej przez wyznaczonego konserwatora sieci oraz wykonać aktualną inwentaryzację geodezyjną przyłączy przez uprawnionego geodetę.

Uwagi końcowe

Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót cz. I i II”, oraz z rozporządzeniem M.I. z dnia 06.02.2003 r. w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47 poz. 401 z dnia 19.03.2003 r.) oraz aktualnymi normami.

Materiały i elementy prefabrykowane winny posiadać atest i odpowiadać normom. Roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i zasadami sztuki budowlanej pod kierownictwem osoby posiadającej stosowne uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi w odpowiedniej specjalności.

Użyte w opisie nazwy zastosowanych urządzeń były konieczne do wykonania prawidłowych obliczeń hydraulicznych i doboru urządzeń wg parametrów technicznych. Nie stanowi to podstawy do ich bezwzględnego stosowania.

Dopuszcza się **za zgodą projektanta** zastosowanie innych typów urządzeń o parametrach technicznych i wyposażeniu nie gorszych niż uwzględnione w projekcie.

3.4. Wytyczne budowlane

Zapewnić szachty oraz przejścia przez stropy i ściany dla projektowanych instalacji – szczególnie wentylacji.

Zapewnić możliwość umieszczenia czerpni oraz wyrzutni na elewacji.

Zapewnić możliwość posadowienie central wentylacyjnych.

Zapewnić możliwości wykonania przekuć przez przegrody budowlane.

3.5. Wytyczne elektryczne

Lp.	Układ	Urządzenie	Moc elektryczna	Ilość	Zasilanie	Lokalizacja
1	NW1	Centrala wentylacyjna NW1	2x178W + 3kW	1	230V	Klatka schodowa kuchni
2	NW2	Centrala wentylacyjna NW2	2x2,2kW + 24kW	1	400V	dach
3	NW3	Centrala wentylacyjna NW3	1kW + 11kW	1	230V	009 stołówka
4	Ns1	Centrale nawiewne szatni z nagrzewnicami	2,4kW	1	230V	-136a
5	Ws1	Wentylator kanałowy dn125	27W	4	230V	204a, 103c, 016,131
7	Ws7	Wentylator kanałowy dn100	18W	2	230V	204b, 103b
8	WS	Wentylator ścienny wywiewny	13W	21	230V	Sanitariaty (cały budynek)

Ponadto zasilic należy:

- regulatory wydatku i przepustnice na kanałach wentylacyjnych kuchni
- układ detekcji gazu z centralą i zaworem odcinającym
- klapy przeciwpożarowe z siłownikami 24V

Uwzględnić współpracę układów wentylacyjnych

3.6. Uwagi końcowe

Prace powinny być prowadzone pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane. Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi, sztuką budowlaną i przy zachowaniu przepisów BHP.