

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

PROJEKT WYKONAWCZY

"BUDOWA INKUBATORA LOGISTYCZNEGO - PN. "ROTTERDAM INC.",
ZLOKALIZOWANEGO W KIELCACH
PRZY UL. OLSZEWSKIEGO NA DZ. NR EWID. 5/106, 5/86, 6/492, 5/107, 6/493"

**TOM IV
INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE**

Inwestor: KIELECKI PARK TECHNOLOGICZNY
REPREZENTUJĄCY GMINĘ KIELCE
UL. OLSZEWSKIEGO 6, 25-663 KIELCE,

Lokalizacja inwestycji: DZ NR: 5/106, 5/86, 6/492, 5/107, 6/493,
Obręb ewidencyjny: 0005, KIELCE
Jednostka ewidencyjna: KIELCE, KIELCE, UL. OLSZEWSKIEGO

Jednostka projektowa: LPW SP. Z O.O. ul. Żeliwna 38, 40-599 Katowice

Projektant:
mgr inż. WOJCIECH SZEWCZYK
nr upr: SLK/4514/PWOS/12

Sprawdzający:
mgr inż. BARBARA SZEWCZYK
nr upr.: SLK/3842/POOS/11

Katowice, SIERPIEŃ 2019

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

SPIS ZAWARTOŚCI TOMU

- I. KOPIA UPRAWNIENÍ I ZAŚWIADCZEŃ PROJEKTANTA**
- II. KOPIA UPRAWNIENÍ I ZAŚWIADCZEŃ SPRAWDZAJĄCEGO**
- III. OPIS TECHNICZNY**
- IV. CZĘŚĆ GRAFICZNA**

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE



SLK/OKK/7131.7132/4514/12

Katowice, dnia 04 grudnia 2012 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 (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 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. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB nadaje Panu Wojciechowi Szewczyk

mgr inż. inżynierii środowiska
ur. dnia 23 września 1984 w Cieszynie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/4514/PWOS/12 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu,
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan **Wojciech Szewczyk** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.**

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 Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Wojciech Szewczyk
Krucza 3/11
44-100 Gliwice
2. Okręgowa Rada Izby
Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a.
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szatkowski
2. mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3. mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-Y8B-SML-V3R *

Pan Wojciech Szewczyk o numerze ewidencyjnym SLK/IS/8086/13
adres zamieszkania ul. Krucza 3/11, 44-100 Gliwice
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-02-14 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej 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. 1430) 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE



SLK/OKK/7131/3842/11

Katowice, dnia 15 grudnia 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, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 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. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB
nadaje Pani Barbarze Szewczyk**

mgr inż. inżynierii środowiska
ur. dnia 12 listopada 1984 w Oświęcimiu

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/3842/POOS/11
do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektów budowlanych związanych z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym,
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pani **Barbara Szewczyk** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskała pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.**

Pouczenie

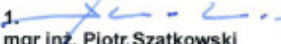

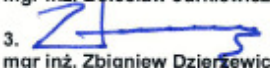
1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy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

Otrzymują:

1. Pani Barbara Szewczyk
Podkucie 10 A
43-430 Skoczów
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. 
mgr inż. Piotr Szatkowski
2. 
mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3. 
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-PIP-5GD-YP4 *

Pani Barbara Szewczyk o numerze ewidencyjnym SLK/IS/7720/12

adres zamieszkania ul. Krucza 3/11, 44-100 Gliwice

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-04-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-04-23 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) 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.

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO

1. Przedmiot opracowania	11
2. Podstawa opracowania.....	11
3. Zakres opracowania	11
4. Założenia do projektu	12
5. Opis projektowanych rozwiązań.....	13
5.1 Wentylacja	13
a) Układ N1W1 dla pomieszczeń części biurowo-socjalnej.....	16
b) Układ N2W2 dla pomieszczeń części magazynowej.....	17
c) Układ wywiewny W3	18
d) Układ wywiewny W4	18
e) Układ wentylacji grawitacyjnej	19
5.2 Klimatyzacja.....	19
5.3 Ogrzewanie.....	20
a) Instalacja ogrzewania grzejnikowego	22
b) Instalacja ciepła technologicznego – aparaty grzewcze	23
c) Instalacja ciepła technologicznego – centrale wentylacyjne.....	24
5.4 Węzeł ciepła.....	24
a) Dane wejściowe	24
b) Opis rozwiązań	25
5.5 Instalacja wod-kan	27
a) Bilans wody i ścieków	27
Przepływ obliczeniowy wody zimnej i ciepłej	27
Bilans ścieków sanitarnych	28
b) Instalacja wody użytkowej.....	29
c) Instalacja wody przeciwpożarowej.....	29
d) Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	30
e) Instalacja kanalizacji deszczowej	31

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

6. Wykonanie instalacji	31
6.1 Wentylacja	31
a) Przewody i kształtki wentylacyjne	31
b) Czerpnie i wyrzutnie powietrza	32
c) Montaż, rozruch i regulacja instalacji.....	32
d) Izolacja cieplna	32
e) Gospodarowanie energią.....	32
f) Tłumienie hałasu i ochrona przed drganiami	32
6.2 Klimatyzacja.....	33
6.3 Ogrzewanie.....	33
a) Instalacja ogrzewania grzejnikowego	33
b) Instalacja ciepła technologicznego	34
c) Węzeł ciepła.....	35
d) Izolacja cieplochronna	36
6.4 Instalacja wod-kan	36
a) Instalacja wody użytkowej.....	36
b) Instalacja wody przeciwpożarowej.....	37
c) Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	37
d) Instalacja kanalizacji deszczowej	38
7. Warunki wykonania i odbioru	38
7.1 Próby i odbiory techniczne.....	38
7.2 Bezpieczeństwo pożarowe	39
7.3 Wytyczne BHP	39
8. Wytyczne międzybranżowe	39
a) Wytyczne konstrukcyjne	39
b) Wytyczne elektryczne	40
9. Uwagi końcowe	42
10. Wykaz norm, aktów prawnych, literatury	42

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

SPIS RYSUNKÓW

L.p.	Nr rysunku	Opis	Rewizja
1	WE.01	Rzut przyziemia - wentylacja i klimatyzacja	00
2	WE.02	Rzut I piętra - wentylacja i klimatyzacja	00
3	WE.03	Rzut dachu - wentylacja i klimatyzacja	00
4	CO.01	Rzut przyziemia - instalacja grzewcza	00
5	CO.02	Rzut I piętra- instalacja grzewcza	00
6	CO.03	Rzut dachu - instalacja grzewcza	00
7	CO.04	Rozwinięcie c.t. – obieg central wentylacyjnych	00
8	CO.05	Rozwinięcie c.t. – obieg aparatów grzewczych	00
9	CO.06	Rozwinięcie c.o. – obieg grzejników	00
10	WZ.01	Plan sytuacyjny - węzeł ciepła	00
11	WZ.02	Rzut węzła cieplnego	00
12	WZ.03	Schemat technologiczny węzła ciepła	00
13	WK.01	Rzut przyziemia - wod-kan	00
14	WK.02	Rzut I piętra - wod-kan	00
15	WK.03	Rzut dachu - wod-kan	00
16	WK.04	Rozwinięcie instalacji wody	00
17	WK-05	Rozwinięcie kanalizacji – cz.1	00
18	WK-06	Rozwinięcie kanalizacji – cz.2	00
19	WK-07	Schemat kanalizacji deszczowej podciśnieniowej	00
20	WK-08	Schemat instalacji hydrantowej	00

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

- Załącznik 1 Wykaz materiałów – wentylacja
- Załącznik 2 Wykaz materiałów klimatyzacja
- Załącznik 3 Zestawienie materiałów instalacja grzewcza - obieg grzejnikowy
- Załącznik 4 Zestawienie materiałów - instalacja c.t. - obieg aparatów grzewczych
- Załącznik 5 Zestawienie materiałów - instalacja c.t. - obieg central wentylacyjnych
- Załącznik 6.1 Zestawienie materiałów - instalacja wody użytkowej
- Załącznik 6.2 Zestawienie materiałów - instalacja wody hydrantowej
- Załącznik 6.3 Zestawienie materiałów - instalacja kanalizacji deszczowej
- Załącznik 6.4 Zestawienie materiałów - instalacja kanalizacji sanitarnej
- Załącznik 6.5 Zestawienie materiałów - instalacja odprowadzenia skroplin
- Załącznik 6.6 Zestawienie materiałów - elementów wyposażenia sanitarnego
- Załącznik 7 Zestawienie materiałów - węzeł ciepła
- Załącznik 8 Wykaz elementów wchodzących w skład kompaktowego węzła ciepła

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji: wentylacji mechanicznej, klimatyzacji, centralnego ogrzewania wraz z węzłem ciepła oraz instalacji wod-kan dla obiektu inkubatora logistycznego pn. „Rotterdam Inc”, zlokalizowanego w Kielcach przy ul. Olszewskiego na dz. nr ewidencyjny: 5/106; 5/86; 6/492; 5/107; 6/493.

2. Podstawa opracowania

- projekt architektoniczno-budowlany,
- koncepcja oraz specyfikacja techniczna,
- projekt budowlany instalacji sanitarnych,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- normy i przepisy szczegółowe dotyczące tego typu instalacji.

3. Zakres opracowania

Zakresem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji:

- wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej lub mechanicznej wywiewnej;
- centralnego ogrzewania;
- źródła ciepła w postaci węzła ciepła;
- klimatyzacji opartej na systemie split;
- instalacji wodociągowej;
- instalacji hydrantowej;
- instalacji kanalizacji sanitarnej;
- instalacji kanalizacji deszczowej – odwodnienie dachu.

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- opis techniczny;
- obliczenia wydatków powietrza wentylacyjnego;
- obliczenia zysków ciepła w pomieszczeniach klimatyzowanych;
- obliczenia strat ciepła w budynku;
- dobór urządzeń grzewczych, klimatyzacyjnych i wentylacyjnych;
- bilans zapotrzebowania na wodę;
- bilans ścieków;
- dobór urządzeń wod-kan;
- dobór elementów węzła ciepła;
- wykaz materiałów ww. instalacji;
- część rysunkową.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje:

- instalacji elektrycznej zasilającej urządzenia i elementy instalacji grzewczej, klimatyzacyjnej, wentylacyjnej i źródła ciepła;
- instalacji zasilania i sterowania klapami przeciwpożarowymi;
- przyłączy oraz zewnętrznych instalacji wodno-kanalizacyjnych oraz cieplnych;

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

- instalacji nadrzędnego systemu sterowania i kontroli pracy urządzeń wentylacyjnych; klimatyzacyjnych; ogrzewczych (BMS);
- otworowania w stropach i ścianach na potrzeby prowadzonych instalacji;
- konstrukcji wsporczej pod urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne.

4. Założenia do projektu

Przyjęto następujące, zgodne z aktualnie obowiązującymi aktami prawnymi i zaleceniami, założenia:

- strefa klimatyczna III;
- projektowana temperatura w pomieszczeniach biurowych:
 - zima: $t_{iz}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$, lato: $24\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- projektowana temperatura w pomieszczeniach magazynowych:
 - zima: $t_{iz}=16\text{ }^{\circ}\text{C}$, lato: wynikowa;
- projektowana temperatura w aneksie kuchennym:
 - zima: $t_{iz}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$, lato: wynikowa;
- projektowana temperatura w toaletach:
 - zima: $t_{iz}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$, lato: wynikowa;
- projektowana temperatura w szatni oraz umywalni:
 - zima: $t_{iz}=24\text{ }^{\circ}\text{C}$, lato: wynikowa;
- projektowana temperatura w pom. technicznych:
 - zima: $t_{iz}=12\text{ }^{\circ}\text{C}$, lato: wynikowa;
- wilgotność względna we wszystkich pomieszczeniach: wynikowa;
- system ogrzewania: grzejnikowy / aparaty grzewcze;
- źródło ciepła: węzeł ciepła;
- sposób ogrzewania: ciągłe;
- przegrody spełniające warunki izolacyjności zgodnie z WT (dla 2017r.);
- zgodnie z uzgodnieniami branżowymi w pom. technicznym T1 mogą wystąpić zyski ciepła w wysokości ok. 3,0 kW;
- obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego w okresie zimy $t_e = -20^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna powietrza $\phi_e = 95\%$;
- obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego w okresie lata $t_e = +30^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna powietrza $\phi_e = 45\%$;
- ilość powietrza wentylacyjnego w przeliczeniu na jedną osobę 30 m³/h dla cz. biurowo-socjalnej;
- ilość osób przyjęto na podstawie architektonicznej aranżacji pomieszczeń;
- ilość powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniu sanitarnym przypadająca na 1 miskę ustępową - 50m³/h;
- ilość powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniu sanitarnym przypadająca na 1 pisuar -30m³/h;
- ilość powietrza wentylacyjnego w umywalni – min. 5 wym. - 100m³/h;
- ilość powietrza wentylacyjnego w szatni – min. 4 wym. - 150m³/h;
- ilość powietrza wentylacyjnego dla aneksu kuchennego – 2 wym.;
- ilość powietrza wentylacyjnego dla pom. biurowych – min. 1 wym.;
- ilość powietrza wentylacyjnego dla pom. magazynowych – min. 0,5 wym.;
- ilość powietrza wentylacyjnego dla pom. technicznych – min.1 wym.;
- w pomieszczeniu magazynowym zakłada się wentylację ogólną, niniejszy projekt nie zakłada magazynowania materiałów wymagających specjalnych rozwiązań w zakresie wentylacji;

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

- zużycie wody w ciągu doby przypadające na 1 osobę w cz. biurowej 15 l/dobę;
- zużycie wody w ciągu doby przypadające na 1 osobę w cz. magazynowej 60 l/dobę;
- zakładana ilość osób w części biurowej i magazynowej: 5 osób w każdej z części;
- zakłada się jednoczesność pracy 2 hydrantów 52.

5. Opis projektowanych rozwiązań

5.1 Wentylacja

Dla budynku projektuje się instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej ogólnej. Przewiduje się wyodrębnienie następujących układów wentylacyjnych:

- N1W1 układ nawiewno-wywiewny dla pomieszczeń części biurowo-socjalnej;
- N2W2 układ nawiewno-wywiewny dla pomieszczeń części magazynowej;
- W3 układ wentylacji wywiewnej z pomieszczeń higieniczno-sanitarnych;
- W4 układ wentylacji wywiewnej z pomieszczeń technicznych.

Zestawienie podstawowych parametrów dla poszczególnych układów wentylacyjnych przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 1: Parametry układów wentylacyjnych

Lp	Ukł. went.	Typ urządzenia	Ilość pow.	Ciś. dysp.	Klasa filtrów	Rodzaj odzysku ciepła	Moc nagrzew wodnej	Moc wentylat.	Lok. urządzenia
	-	-	m ³ /h	Pa	-	-	kW	kW	
1	N1W1	Centrala wentylacyjna	N=1080 W=690	N=200 W=200	N: F5 W: F5	Wymiennik przeciwprądowy	5,5	N=0,5 W=0,5	Dach
2	N2W2	Centrala wentylacyjna	N=4970 W=4970	N=350 W=350	N: F5 W: F5	Wymiennik krzyżowy	22,0	N=2,2 W=2,2	Dach
3	W3	Wentylator wywiewny	390	200	-	-	-	0,12	Dach
4	W4	Wentylator wywiewny	450	100	-	-	-	0,17	Pom. T1

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

Tabela 2: Bilans powietrza wentylacyjnego

Nr pom.	Pomieszczenie	Ilość wymian	Wydatek nawiewu	Wydatek wywiewu	Układ went nawiewny	Układ went wywiewny
		-	[m³/h]	[m³/h]	-	-
Parter						
G1	Pom. magazynowe 1	0,5	50	50	N2	W2
G2	Pom. magazynowe 2	0,5	50	50	N2	W2
G3	Pom. magazynowe 3	0,5	50	50	N2	W2
G4	Pom. magazynowe 4	0,5	50	50	N2	W2
G5	Pom. magazynowe 5	0,5	50	50	N2	W2
G6	Pom. magazynowe 6	0,5	50	50	N2	W2
X1	Magazyn duży XL 1	0,5	600	600	N2	W2
X2	Magazyn duży XL 2	0,5	600	600	N2	W2
L1	Magazyn średni L1	0,5	170	170	N2	W2
L2	Magazyn średni L2	0,5	170	170	N2	W2
L3	Magazyn średni L3	0,5	300	300	N2	W2
T1	Trafostacja	2	-	200	-	W4
T2	Hydrofornia	1	-	100	-	W4
T3	Pom. techniczne	1	-	150	-	W4
K1	Komunikacja pozioma-cz. magazyn.	0,3	120	120	N2	W2
K2	Komunikacja pozioma-cz. socjalna	0,5	80	-	N1	-
KL1	Komunikacja pionowa - schody	went. grawitacyjna				
KL2	Komunikacja pionowa - platforma	went. grawitacyjna				
B1	Portiernia/recepcja	2	150	150	N1	W1
B2	Sala konferencyjna/biuro	2	300	300	N1	W1
B3	Pom. biurowe	2	180	180	N1	W1
B4	Aneks kuchenny	2	60	60	N1	W1
B5	Szatnia	4	150	-	N1	-
B6	Umywalnia	5	-	100	-	W3
B7	Toaleta damska	2	-	50	-	W3

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

B8	Toaleta męska	2	-	80	-	W3
I piętro						
M1	Magazyn średni M1	0,5	140	140	N2	W2
M2	Magazyn średni M2	0,5	160	160	N2	W2
M3	Magazyn średni M3	0,5	150	150	N2	W2
M4	Magazyn średni M4	0,5	130	130	N2	W2
M5	Magazyn średni M5	0,5	160	160	N2	W2
M6	Magazyn średni M6	0,5	170	170	N2	W2
M7	Magazyn średni M7	0,5	120	120	N2	W2
M8	Magazyn średni M8	0,5	120	120	N2	W2
S1	Magazyn mały S1	0,5	80	80	N2	W2
S2	Magazyn mały S2	0,5	100	100	N2	W2
S3	Magazyn mały S3	0,5	100	100	N2	W2
S4	Magazyn mały S4	0,5	100	100	N2	W2
S5	Magazyn mały S5	0,5	100	100	N2	W2
S6	Magazyn mały S6	0,5	80	80	N2	W2
S7	Magazyn mały S7	0,5	80	80	N2	W2
S8	Magazyn mały S8	0,5	80	80	N2	W2
S9	Magazyn mały S9	0,5	100	100	N2	W2
S10	Magazyn mały S10	0,5	100	100	N2	W2
S11	Magazyn mały S11	0,5	100	100	N2	W2
S12	Magazyn mały S12	0,5	100	100	N2	W2
S13	Magazyn mały S13	0,5	70	70	N2	W2
S14	Magazyn mały S14	0,5	70	70	N2	W2
K3	Komunikacja pozioma-cz. magazyn.	0,3	300	300	N2	W2
K4	Komunikacja pozioma-cz. biurowa	0,5	160	-	N1	-
KL1	Komunikacja pionowa - schody	went. grawitacyjna				
KL2	Komunikacja pionowa - platforma	went. grawitacyjna				
B9	Toaleta damska	2	-	50	-	W3
B10	Toaleta męska	2	-	80	-	W3
B11	Pomieszczenie socjalne	2	-	30	-	W3

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

a) Układ N1W1 dla pomieszczeń części biurowo-socjalnej

Układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny N1W1 obsługiwać będzie pomieszczenia części biurowo-socjalnej zgodnie z tabelą 2. Układ ten będzie umożliwiał dostarczenie do obsługiwanych pomieszczeń powietrza pierwotnego, zewnętrznego. Centrala wentylacyjna obsługująca układ N1W1 zlokalizowana zostanie na dachu budynku. Przewidziano centralę stojącą w wykonaniu zewnętrznym. Centrala będzie posiadać wbudowaną automatykę umożliwiającą sterowanie pracą wszystkich podzespołów oraz komunikowanie ewentualnych błędów. Zakłada się realizację następujących procesów uzdatniania powietrza: filtracja, odzysk ciepła, ogrzewanie.

Konfiguracja centrali wentylacyjnej dla układu N1W1:

Nawiew - wydatek powietrza $V_n = 1080 \text{ m}^3/\text{h}$:

- przepustnica z siłownikiem,
- filtr klasy F5,
- przeciwprądowy wymiennik ciepła,
- wentylator o mocy $N_{el} = 0,5 \text{ kW}$,
- nagrzewnica wodna o mocy $5,5 \text{ kW}$,

Wywiew - wydatek powietrza $V_w = 690 \text{ m}^3/\text{h}$:

- filtr klasy F5,
- wentylator o mocy $N_{el} = 0,5 \text{ kW}$,
- przeciwprądowy wymiennik ciepła,
- przepustnica z siłownikiem.

W celu ograniczenia hałasu emitowanego przez wentylatory zakłada się zastosowanie tłumików akustycznych, kanałowych zarówno na stronie ssawnej jak i tłocznej centrali wentylacyjnej.

Powietrze zewnętrzne dla układu N1W1 czerpane będzie poprzez projektowaną czerpnię zamontowaną na kanale czerpnym. Wyrzut powietrza z układu N1W1 odbywać się będzie przez projektowaną wyrzutnię ścienną zlokalizowaną na kanale wyrzutowym, na dachu budynku. Lokalizacja czerpni oraz wyrzutni zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

W okresie zimy nawiewane powietrze będzie podgrzane do temperatury $t_i = 20^\circ\text{C}$. W okresie lata temperatura powietrza nawiewanego będzie wynikowa uzależniona od temp. zewnętrznej.

Wydatek powietrza nawiewanego do poszczególnych pomieszczeń wynika z kryterium higienicznego i został przyjęty zgodnie z założeniami opisanymi w pkt. 4.

Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie za pomocą nawiewników sufitowych wirowych. Wywiew realizowany będzie przez wywiewniki sufitowe. Rozmieszczenie przewodów i elementów wentylacyjnych pokazano w części rysunkowej opracowania. Elementy nawiewne i wywiewne należy dostosować do typu i podziału sufitu modułowego.

Powietrze dystrybuowane będzie z wykorzystaniem typowych przewodów wentylacyjnych wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej. Przewody do nawiewników, wywiewników będą prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Wszystkie przewody wywiewne oraz przewody nawiewne prowadzone przez przestrzeń ogrzewane zaizolowane zostaną izolacją z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej o grubości 40 mm. Przewody wywiewne i nawiewne prowadzone na zewnątrz budynku zostaną zaizolowane izolacją z wełny mineralnej o grubości 80 mm i dodatkowo zabezpieczone przed

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

wpływem czynników atmosferycznych płaszczem z blachy ocynkowanej.

Wentylacja realizowana będzie według zasady: nawiew do pomieszczeń "czystych" , wywiew z pomieszczeń o niższym stopniu czystości. W pomieszczeniach, w których zapewniono wyłącznie wywiew, przewidziano możliwość napływu powietrza z sąsiednich pomieszczeń poprzez zastosowanie krętek przepływowych w drzwiach lub poprzez podcięcie drzwi – zgodnie z częścią architektoniczną projektu.

W celu regulacji przepływów powietrza zastosowano przepustnice powietrza. W miejscu przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody będące wydzieleniem pożarowym zastosowane zostały przeciwpożarowe kalpy odcinające z siłownikami 24V sterowanymi z systemu SAP.

b) Układ N2W2 dla pomieszczeń części magazynowej

Układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny N2W2 obsługiwać będzie pomieszczenia części magazynowej zgodnie z tabelą 2. Układ ten będzie umożliwiał dostarczenie do obsługiwanych pomieszczeń powietrza pierwotnego, zewnętrznego. Centrala wentylacyjna obsługująca układ N2W2 zlokalizowana zostanie na dachu budynku. Przewidziano centralę stojącą w wykonaniu zewnętrznym. Centrala będzie posiadać wbudowaną automatykę umożliwiającą sterowanie pracą wszystkich podzespołów oraz komunikowanie ewentualnych błędów. Zakłada się realizację następujących procesów uzdatniania powietrza: filtracja, odzysk ciepła, ogrzewanie.

Konfiguracja centrali wentylacyjnej dla układu N2W2:

Nawiew - wydatek powietrza $V_n = 4970 \text{ m}^3/\text{h}$:

- przepustnica z siłownikiem,
- filtr klasy F5,
- krzyżowy wymiennik ciepła,
- wentylator o mocy $N_{el} = 2,2 \text{ kW}$,
- nagrzewnica wodna o mocy $22,0 \text{ kW}$,

Wywiew - wydatek powietrza $V_w = 4970 \text{ m}^3/\text{h}$:

- filtr klasy F5,
- wentylator o mocy $N_{el} = 2,2 \text{ kW}$,
- krzyżowy wymiennik ciepła,
- przepustnica z siłownikiem.

W celu ograniczenia hałasu emitowanego przez wentylatory zakłada się zastosowanie tłumików akustycznych, kanałowych zarówno na stronie ssawnej jak i tłocznej centrali wentylacyjnej.

Powietrze zewnętrzne dla układu N2W2 czerpane będzie poprzez projektowaną czerpnię ścienną zabudowaną na przewodzie czerpnym. Wyrzut powietrza z układu N2W2 odbywać się będzie przez projektowaną wyrzutnię ścienną zamontowaną na kanale wyrzutowym, na dachu budynku. Lokalizacja czerpni i wyrzutni zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

W okresie zimy nawiewane powietrze będzie podgrzane do temperatury $t_i = 16^\circ\text{C}$. W okresie lata

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

temperatura powietrza nawiewanego będzie wynikowa, uzależniona od temp. zewnętrznej.

Wydatek powietrza nawiewanego do poszczególnych pomieszczeń wynika z kryterium higienicznego i został przyjęty zgodnie z założeniami opisanymi w pkt. 4.

Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie za pomocą nawiewników sufitowych, wirowych. Wywiew realizowany będzie kratki wentylacyjne. Rozmieszczenie przewodów i elementów wentylacyjnych pokazano w części rysunkowej opracowania.

Powietrze dystrybuowane będzie z wykorzystaniem typowych przewodów wentylacyjnych wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej. Przewody do nawiewników, wywiewników będą prowadzone pod stropem pomieszczeń.

Wszystkie przewody wywiewne oraz przewody nawiewne prowadzone przez przestrzeń ogrzewane zaizolowane zostaną izolacją z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej o grubości 40 mm. Przewody wywiewne i nawiewne prowadzone na zewnątrz budynku zostaną zaizolowane izolacją z wełny mineralnej o grubości 80 mm i dodatkowo zabezpieczone przed wpływem czynników atmosferycznych płaszczem z blachy ocynkowanej.

W celu regulacji przepływów powietrza zastosowano przepustnice powietrza.

c) Układ wywiewny W3

Układ wentylacyjny W3 projektuje się dla wentylacji pomieszczeń higieniczno-sanitarnych budynku, zgodnie z tabelą 2. Wywiew powietrza realizowany będzie z wykorzystaniem wentylatora dachowego o wydajności $V_w = 390 \text{ m}^3/\text{h}$ i mocy elektrycznej $N_{el} = 0,12 \text{ kW}$. Wentylator posadowiony będzie na dachu budynku. W celu ograniczenia hałasu wentylator został wyposażony w tłumik kanałowy. Wentylator zostanie wyposażony w systemowa podstawę dachową, która zostanie umieszczona na dodatkowym cokole. Wydatek powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń wynika z kryterium higienicznego i został przyjęty zgodnie z założeniami opisanymi w pkt. 4.

W pomieszczeniach toalet przewiduje się zastosowanie zaworów wentylacyjnych wywiewnych. Powietrze dystrybuowane będzie z wykorzystaniem typowych przewodów wentylacyjnych wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej. Przewody rozprowadzone będą w przestrzeni sufitu podwieszanego. Wszystkie przewody wywiewne zaizolowane zostaną izolacją z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej o grubości 20 mm.

Nawiew do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych zapewniony będzie pośrednio, poprzez zabudowanie w drzwiach kratki transferowych lub poprzez podcięcie drzwi. Powietrzem kompensującym wywiew z układu W3 będzie powietrze nawiewane w ramach układu N1. Rozmieszczenie przewodów i elementów wentylacyjnych pokazano w części rysunkowej opracowania. W celu regulacji przepływu powietrza zastosowano przepustnice powietrza.

d) Układ wywiewny W4

Układ wentylacyjny W4 projektuje się dla wentylacji pomieszczeń technicznych, zlokalizowanych na parterze budynku. Wywiew powietrza realizowany będzie z wykorzystaniem wentylatora kanałowego o wydajności $V_w = 450 \text{ m}^3/\text{h}$ i mocy elektrycznej $N_{el} = 0,17 \text{ kW}$. Wentylator zamontowany zostanie pod stropem pomieszczenia T1. W celu ograniczenia hałasu emitowanego przez wentylator zastosowano kanałowe tłumiki akustyczne. Wyrzut powietrza realizowany będzie przez wyrzutnię ścienną zabudowaną w ścianie pom. T1. Wydatek powietrza

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

wywiewanego został przyjęty zgodnie z założeniami opisanymi w pkt. 4.

W pomieszczeniach technicznych przewiduje się zastosowanie krutek wentylacyjnych zabudowanych na przewodzie wentylacyjnym. Powietrze dystrybuowane będzie z wykorzystaniem typowych przewodów wentylacyjnych wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej. Przewody rozprowadzone będą bezpośrednio w pomieszczeniach technicznych, pod stropem. Przewody wywiewne należy zaizolować izolacją z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej, o grubości 20 mm.

Powietrzem kompensującym wywiew będzie powietrze zewnętrzne. Napływ powietrza zewnętrznego do pomieszczeń realizowany będzie poprzez kraty transferowe (wentylacyjne) umieszczone w drzwiach zewnętrznych (pom. T1 i T2) oraz poprzez kanał żetowy w pom. T3. Rozmieszczenie przewodów i elementów wentylacyjnych pokazano w części rysunkowej opracowania.

e) Układ wentylacji grawitacyjnej

Dla wentylacji dźwigu przewidziano wykorzystanie wentylacji grawitacyjnej realizowanej poprzez wyrzutnię dachową o powierzchni czynnej stanowiącej 1% rzutu poziomego szybu.

Klatka schodowa wentylowana będzie poprzez zastosowanie klapy oddymiającej z funkcją wentylacji. Klapa w zakresie branży architektonicznej.

5.2 Klimatyzacja

Instalację klimatyzacji projektuje się dla pomieszczeń części biurowo-socjalnej: pom. B1 – Portiernia/Recepcja; B2 – Sala Konferencyjna/Biurowo; B3 – Pom. biurowe oraz dla pomieszczenia technicznego T1. Zyski ciepła dla poszczególnych pomieszczeń klimatyzowanych wskazano w tabeli 4. Zakłada się zastosowanie klimatyzatorów typu split – system z bezpośrednim odparowaniem czynnika. Dla pomieszczeń części biurowej zastosowane zostaną wewnętrzne jednostki kasetonowe, zabudowane w suficie podwieszanym. Dla pomieszczenia technicznego projektuje się jednostkę wewnętrzną, ścienną. Klimatyzator dla pomieszczenia technicznego musi być dostosowany do pracy całorocznej. Zgodnie z uzgodnieniami z branżą elektryczną nie jest wymagana redundancja urządzenia klimatyzacyjnego dla pom. T1.

Jednostki wewnętrzne dobrano dla mocy chłodniczej całkowitej przy temperaturze zewnętrznej 32°C i wewnętrznej 24°C. Regulacja temperatury w poszczególnych pomieszczeniach odbywać się będzie poprzez sterowniki przewodowe. Sterowniki należy umieścić na ścianach poszczególnych pomieszczeń w miejscu łatwo dostępnym np. przy włącznikach światła.

Jednostki zewnętrzne zostały zlokalizowane na dachu budynku – zgodnie z częścią rysunkową. Jednostki zewnętrzne na dachu należy posadowić na systemowych podkonstrukcjach opartych na stopach nie ingerujących w poszycie dachu np. typu bigfoot.

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

5.3 Ogrzewanie

Instalacja grzewcza ma za zadanie doprowadzenie do poszczególnych pomieszczeń ciepła pokrywającego straty ciepła przez przegrody ustroju budowlanego oraz na potrzeby wentylacji poszczególnych pomieszczeń. Obliczenia zapotrzebowania na ciepło wykonano przy użyciu programu Instal-OZC firmy Instalsoft.

W części biurowo-socjalnej budynku przewidziano zastosowanie ogrzewania grzejnikowego wodnego zasilanego z projektowanego węzła ciepła. Część magazynowa ogrzewana będzie poprzez aparaty grzewcze. Dodatkowo w budynku wyodrębniony zostanie obieg ciepła technologicznego doprowadzającego ciepło do nagrzewnic central wentylacyjnych. Parametry poszczególnych obiegów grzewczych podano w poniższej tabeli 3.

Tabela 3: Parametry obiegów grzewczych

Lp.	Obieg grzewczy	Moc grzewcza	Temp. zasilania	Temp. powrotu	Czynnik grzewczy
		[kW]	[°C]	[°C]	-
1.	Obieg grzejników	18	70	50	woda
2.	Obieg aparatów grzewczych i kurtyn	120	70	50	woda
3.	Obieg nagrzewnic central wentylacyjnych	29	70	50	roztwór wodny glikolu

Zapotrzebowanie na ciepło dla poszczególnych pomieszczeń podano w tabeli 4.

Tabela 4: Bilans zapotrzebowania na ciepło i chłód

Nr pom.	Pomieszczenie	Temp. zimą	Zapotrzebowanie na ciepło	Temp. latem	Zapotrzebowanie na chłód
		[°C]	[W]	[°C]	[kW]
Parter					
G1	Pom. magazynowe 1	16	1663	wynik.	-
G2	Pom. magazynowe 2	16	1177	wynik.	-
G3	Pom. magazynowe 3	16	1182	wynik.	-
G4	Pom. magazynowe 4	16	1282	wynik.	-
G5	Pom. magazynowe 5	16	1203	wynik.	-
G6	Pom. magazynowe 6	16	1675	wynik.	-
X1	Magazyn duży XL 1	16	11025	wynik.	-
X2	Magazyn duży XL 2	16	11005	wynik.	-

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

L1	Magazyn średni L1	16	2766	wynik.	-
L2	Magazyn średni L2	16	2920	wynik.	-
L3	Magazyn średni L3	16	4910	wynik.	-
T1	Trafostacja	12	3033	wynik.	3,0
T2	Hydrofornia	12	1497	wynik.	-
T3	Pom. techniczne	12	1729	wynik.	-
K1	Komunikacja pozioma-cz. magazynowa	16	4178	wynik.	-
K2	Komunikacja pozioma-cz. socjalna	20	529	wynik.	-
KL1	Komunikacja pionowa - schody	16	1755	wynik.	-
KL2	Komunikacja pionowa - platforma	12	-	wynik.	-
B1	Portiernia/recepcja	20	2613	24	5,8
B2	Sala konferencyjna/biuro	20	2281	24	6,2
B3	Pom. biurowe	20	1934	24	4,8
B4	Aneks kuchenny	20	269	wynik.	-
B5	Szatnia	24	650	wynik.	-
B6	Umywalnia	24	505	wynik.	-
B7	Toaleta damska	20	0	wynik.	-
B8	Toaleta męska	20	364	wynik.	-
I piętro					
M1	Magazyn średni M1	16	2468	wynik.	-
M2	Magazyn średni M2	16	2793	wynik.	-
M3	Magazyn średni M3	16	1930	wynik.	-
M4	Magazyn średni M4	16	1929	wynik.	-
M5	Magazyn średni M5	16	2278	wynik.	-
M6	Magazyn średni M6	16	2340	wynik.	-
M7	Magazyn średni M7	16	1375	wynik.	-
M8	Magazyn średni M8	16	1843	wynik.	-
S1	Magazyn mały S1	16	1140	wynik.	-
S2	Magazyn mały S2	16	1431	wynik.	-
S3	Magazyn mały S3	16	1507	wynik.	-
S4	Magazyn mały S4	16	1375	wynik.	-

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

S5	Magazyn mały S5	16	1311	wynik.	-
S6	Magazyn mały S6	16	1133	wynik.	-
S7	Magazyn mały S7	16	1133	wynik.	-
S8	Magazyn mały S8	16	1057	wynik.	-
S9	Magazyn mały S9	16	1633	wynik.	-
S10	Magazyn mały S10	16	1199	wynik.	-
S11	Magazyn mały S11	16	1310	wynik.	-
S12	Magazyn mały S12	16	1689	wynik.	-
S13	Magazyn mały S13	16	652	wynik.	-
S14	Magazyn mały S14	16	753	wynik.	-
K3	Komunikacja pozioma-cz. magazynowa	16	11691	wynik.	-
K4	Komunikacja pozioma-cz. biurowa	20	672	wynik.	-
KL1	Komunikacja pionowa - schody	16	-	wynik.	-
KL2	Komunikacja pionowa - platforma	12	-	wynik.	-
B9	Toaleta damska	20	278	wynik.	-
B10	Toaleta męska	20	398	wynik.	-
B11	Pomieszczenie socjalne	20	541	wynik.	-

a) Instalacja ogrzewania grzejnikowego

We wszystkich pomieszczeniach części biurowo-socjalnej budynku wymagających ogrzewania oraz w pomieszczeniu hydroforni, przewidziano zastosowanie ogrzewania grzejnikowego, wodnego. W budynku zaprojektowano instalację dwururową wodną, z poziomym rozprowadzeniem przewodów. Grzejniki zasilone zostaną wodą grzewczą o parametrach 70/50°C.

Instalacja zasilana będzie z węzła ciepła zlokalizowanego w pomieszczeniu T3. Główne przewody od węzła ciepła do rozdzielacza na parterze oraz do grzejników zlokalizowanych na piętrze prowadzone będą po wierzchu pod stropem parteru. Od rozdzielacza RG-0.1 do poszczególnych grzejników w pomieszczeniach cz. biurowo-socjalnej, przewody należy prowadzić w warstwach posadzki. Podejścia do grzejników zlokalizowanych na I piętrze wykonać pod stropem parteru. Podejścia do grzejników należy wykonać od ściany. Dla umożliwienia miejscowego demontażu grzejnika stosuje się kątowe zawory przyłączeniowe z możliwością odwodnienia. Przewody instalacji c.o. projektuje się z rur tworzywowych, wielowarstwowych typu PE-RT. Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe z wkładką zaworową zasilane z dołu. Grzejniki niskie (typu „mini”) należy podłączyć krzyżowo, aby poprawić rozkład temperatury grzejnika. Dla tych grzejników należy zastosować zawory termostaticzne kątowe oraz zawory powrotne odcinające. Wszystkie grzejniki wyposażone będą w odpowietrzniki ręczne oraz głowice

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

termostatyczne. Regulacja wydajności grzejników realizowana będzie przy pomocy grzejnikowych zaworów termostatycznych z nastawą wstępną. Lokalizację grzejników oraz trasę przewodów grzewczych pokazano na rzutach.

Dla pomieszczenia technicznego T1, ze względu funkcję pomieszczenia elektrycznego zastosowano ogrzewanie grzejnikowe elektryczne. Grzejnik elektryczny należy wyposażać w termostat umożliwiający regulację temperatury w pomieszczeniu.

b) Instalacja ciepła technologicznego – aparaty grzewcze

We wszystkich pomieszczeniach części magazynowej, wymagających ogrzewania przewidziano zastosowanie ogrzewania za pomocą aparatów grzewczych. Instalację grzewczą projektuje się jako instalację pompową w układzie zamkniętym z czynnikiem wodnym o parametrach 70/50 °C.

Instalacja zasilana będzie z węzła ciepła zlokalizowanego w pomieszczeniu T3. Główne przewody od węzła ciepła do poszczególnych odbiorników prowadzone będą po wierzchu pod stropem pomieszczeń. W celu doprowadzenia ciepła do pomieszczeń na I piętrze projektuje się jeden pion zlokalizowany przy klatce schodowej. Na podejściu do każdego aparatu grzewczego zastosowane zostaną zawory kulowe umożliwiające demontaż urządzenia. Dodatkowo dla każdego aparatu grzewczego projektuje się zawór regulacyjno-równoważący, którego praca jest niezależna do ciśnienia. Zawory te wyposażone zostaną w siłowniki sterowane ze sterownika aparatu grzewczego. Przy końcowych aparatach w danym odcinku instalacji należy wykonać by-pass łączący zasilanie z powrotem. Na by-passie zamontować zawór nadmiarowo upustowy. Obliczenia hydrauliczne instalacji wykonano w oparciu o armaturę firmy IMI Hydronic. Dopuszcza się zastosowanie równoważnej armatury, w tym celu należy dokonać obliczeń hydraulicznych dobierając odpowiednią armaturę i wyznaczając nastawy na zaworach.

W celu pokrycia zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń cz. magazynowej projektuje się aparaty grzewcze/nagrzewnice wodne oparte na trójstopniowej pracy wentylatora. Dla każdego pomieszczenia zastosowane zostaną sterowniki z wbudowanym termostatem. Sterowniki te będą umożliwiały zadanie określonej temperatury powietrza w pomieszczeniu oraz trybu pracy wentylatora. Proponowana lokalizacja sterowników została pokazana w części rysunkowej, jednak ostateczną lokalizację należy ustalić z Inwestorem/Użytkownikiem uwzględniając aranżację przestrzeni magazynowej.

Dodatkowo do obiegu zasilającego aparaty grzewcze podłączone zostaną również kurtyny powietrza. Kurtyny powietrza zastosowane będą nad wejściem do pomieszczenia B1 oraz KL1. Kurtyny mają na celu ograniczenie napływu zimnego powietrza do budynku w okresie zimowym. Obie kurtyny będą miały moc grzewczą wynoszącą 10,0 kW. Kurtyny należy podłączyć do instalacji grzewczej analogicznie jak w przypadku aparatów grzewczych. Praca kurtyn również jest oparta na trójstopniowej pracy wentylatorów. Nad wejściem do części magazynowej – pomieszczenie K1, zamontowane zostaną kurtyny bez wymiennika wodnego tzw. kurtyny zimne. W celu zabezpieczenia całej szerokości bramy zakłada się zastosowanie dwóch kurtyn powietrza.

Instalację zasilającą aparaty grzewcze oraz kurtyny powietrza wykonać z rur stalowych jednostronnie ocynkowanych w systemie złączek zaprasowywanych. Instalację należy zaizolować cieplnie otuliną z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej o grubości spełniającej aktualne przepisy. Dodatkowo należy zapewnić możliwość odwodnienia i odpowietrzenia instalacji.

Lokalizację poszczególnych urządzeń oraz trasę przewodów grzewczych pokazano w części rysunkowej opracowania.

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

c) Instalacja ciepła technologicznego – centrale wentylacyjne

W ramach niniejszego zadania projektuje się instalację ciepła technologicznego doprowadzającego czynnik grzewczy do nagrzewnic wodnych central wentylacyjnych. Instalację grzewczą projektuje się jako instalację pompową w układzie zamkniętym z czynnikiem będącym 35% roztworem wodnym glikolu etylenowego o parametrach 70/50 °C. Czynnik w postaci roztworu glikolu został zastosowany ze względu na umiejscowienie central wentylacyjnych na zewnątrz budynku, jako zabezpieczenie przed zamarzaniem. Źródłem ciepła dla obiegu c.t. będzie węzeł ciepła zlokalizowany w pom. T3. Ilość ciepła na potrzeby zasilania central wentylacyjnych wynosi 29kW. Rozprowadzenie czynnika grzewczego realizowane będzie z pomieszczenia wymiennikowni pod stropem do pionu instalacyjnego. Następnie od pionu instalacja będzie prowadzona pod stropem pierwszego piętra w okolicy umiejscowienia central wentylacyjnych i wyprowadzona na dach budynku.

Nagrzewnice w centralach wentylacyjnych zostaną wyposażone w pompy cyrkulacyjne, zawory regulacyjne, ręczne zawory równoważące z króćcami pomiarowymi, zawory odcinające, filtry siatkowe oraz komplet manometrów i termometrów. Zawory regulacyjne należy wyposażyć w siłownik do płynnej regulacji, umożliwiającą dostosowanie wydajności nagrzewnicy do aktualnych potrzeb i warunków zewnętrznych. Pompa cyrkulacyjna oraz siłownik zaworu regulacyjnego będą zasilane i sterowane z centrali wentylacyjnej. Instalacja c.t. zaprojektowana została z rur stalowych czarnych, przewodowych, łączonym przez spawanie. Instalacja zostanie zaizolowana otuliną z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej. Grubość izolacji cieplnej będzie odpowiadała wymaganiom zawartym w rozporządzeniu Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002 r. (wraz z późniejszymi zmianami). Przebieg instalacji pokazano w części rysunkowej opracowania. W najniższych punktach instalacji projektuje się zawory spustowe umożliwiające odwodnienie instalacji, w najwyższych punktach zastosowane zostaną automatyczne odpowietrzniki.

5.4 Węzeł ciepła

Źródłem ciepła dla instalacji grzewczej budynku będzie kompaktowy węzeł ciepła zlokalizowany w pomieszczeniu T3, na parterze. Źródło ciepła będzie pokrywać zapotrzebowanie na ciepło: pomieszczeń ogrzewanych za pomocą grzejników wodnych oraz aparatów grzewczych. Dodatkowo będzie zapewniało ciepło na potrzeby układu wentylacyjnego N1W1, N2W2 oraz kurtyn powietrznych.

a) Dane wejściowe

- Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{c.o.} = 18,0 \text{ kW}$;
- Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{c.t. AGW} = 120,0 \text{ kW}$;
- Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{c.t. AHU} = 29,0 \text{ kW}$;
- Parametry obliczeniowe wody sieciowej zimą 120°C/70 °C;
- Parametry obliczeniowe wody sieciowej latem 65°C/48 °C;
- Ciśnienie obliczeniowe projektowanego przyłącza: 1,6 MPa;
- Maksymalne ciśnienie robocze w rurociągu zasilającym: 0,5 MPa;
- Parametry obliczeniowe wody po stronie wtórnej: 70°C/50°C.

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

b) Opis rozwiązań

Dla budynku, jako źródło ciepła projektuje się kompaktowy węzeł ciepła. W budynku wyodrębnione zostaną trzy obiegi grzewcze. Dla każdego obiegu przewiduje się oddzielny wymiennik ciepła. Zaprojektowano prefabrykowany, kompaktowy węzeł ciepła stanowiący kompletną całość, składającą się z modułu przyłączeniowego, modułu c.o. oraz dwóch modułów c.t. Moduły grzewcze (c.o. i c.t.) zostały zaprojektowane jako zamknięte z elektronicznymi pompami na zasilaniu i automatyczną stabilizacją ciśnienia w postaci naczyń wzbiórczych. Urządzenia technologiczne, pomiarowe, zabezpieczające, sterujące oraz orurowanie zamontowane będzie na ramach nośnych. Prefabrykacja dotyczyć będzie również okablowania. Węzeł wyposażony będzie w szafę zasilająco-sterującą. Funkcjonalnie kompaktowy węzeł ciepła składa się z modułów jak poniżej.

Moduł przyłączeniowy

Moduł przyłączeniowy ma za zadanie odbiór, oczyszczenie, pomiar i rozdział wody grzewczej wysokich parametrów oraz zwrot wody powrotnej do sieci ciepłowniczej. Moduł wyposażono w regulator różnicy ciśnień z regulatorem przepływu o $Kvs=4$ DN 20. Na przewodzie zasilającym zastosowano filtrootmulnik. Na przewodzie powrotnym zaprojektowano licznik ciepła składający się z ultradźwiękowego przepływomierza oraz modułu licznika ciepła obsługującego interfejs komunikacyjny RS 485.

Moduł c.o. grzejnikowy

Wymiana ciepła na cele c.o. – obiegu grzejnikowego, realizowana jest w oparciu o płytowy lutowany wymiennik ciepła. Dostawa energii cieplnej na cele c.o. regulowana będzie po stronie pierwotnej w funkcji temperatury wody instalacyjnej według krzywej regulacji pogodowej na podstawie pomiaru temperatury zewnętrznej oraz temperatury wody instalacyjnej za wymiennikiem. Elementem wykonawczym jest zawór regulacyjny o $kvs=0,4$; DN 20 z siłownikiem elektrycznym z funkcją bezpieczeństwa. Czynnikiem grzewczym obiegu grzejnikowego będzie woda o parametrach 70/50°C. Dla przetłoczenia czynnika grzewczego po stronie wtórnej dobrano pompę obiegową o parametrach: $q=0,79$ m³/h, $H=41$ kPa. Obieg wtórny pracować będzie w układzie zamkniętym, którego zabezpieczenie stanowić będą zawór bezpieczeństwa np. SYR 1915 3 bary Dn25 lub równoważny oraz przeponowe naczynie wzbiórcze 6 bar, o pojemności 18 litrów. Dla pomiaru ilości wody uzupełniającej zamontowano wodomierz Q3-2,5 m³/h Dn15 z impulsatorem indukcyjnym 1dm³/imp. Przed i za pompą należy zamontować manometry. W najwyższych punktach zamontować zawory odpowietrzające, a w najniższych spustowe. Szczegółowe rozwiązania przedstawiono na schemacie technologicznym – w części rysunkowej opracowania

Moduł c.t. - obieg aparatów grzewczych i kurtyn

Wymiana ciepła na cele c.t. – obiegu aparatów grzewczych i kurtyn, realizowana jest w oparciu o płytowy lutowany wymiennik ciepła. Dostawa energii cieplnej na cele c.t. regulowana będzie po stronie pierwotnej w funkcji temperatury wody instalacyjnej. Elementem wykonawczym jest zawór

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

regulacyjny o $kvs=2,5$; DN 20 z siłownikiem elektrycznym z funkcją bezpieczeństwa. Czynnikiem grzewczym obiegu aparatów grzewczych będzie woda o parametrach 70/50°C. Dla przetłoczenia czynnika grzewczego po stronie wtórnej dobrano pompę obiegową o parametrach: $q=5,25m^3/h$, $H=76$ kPa. Obieg wtórny pracować będzie w układzie zamkniętym, którego zabezpieczenie stanowić będą zawór bezpieczeństwa np. SYR 1915 3 bary Dn25 lub równoważny oraz przeponowe naczynie wzbiorcze 6 bar o pojemności 50 litrów. Uzupełnianie zładu będzie następowało przez wspólny układ z obiegiem c.o. przez wodomierz opisany w punkcie powyżej. Przed i za pompą należy zamontować manometry. W najwyższych punktach zamontować zawory odpowietrzające, a w najniższych spustowe. Szczegółowe rozwiązania przedstawiono na schemacie technologicznym – w części rysunkowej opracowania.

Moduł c.t. - obieg central wentylacyjnych

Wymiana ciepła na cele c.t. – obiegu nagrzewnic central wentylacyjnych, realizowana jest w oparciu o płytowy lutowany wymiennik ciepła. Dostawa energii cieplnej na cele c.t. regulowana będzie po stronie pierwotnej w funkcji temperatury wody instalacyjnej. Elementem wykonawczym jest zawór regulacyjny o $kvs=0,63$; DN 20 z siłownikiem elektrycznym z funkcją bezpieczeństwa. Czynnikiem grzewczym obiegu nagrzewnic central wentylacyjnych będzie wodny roztwór glikolu etylenowego (35%) o parametrach 70/50°C. Zastosowanie takiego czynnika grzewczego jest podyktowane koniecznością zabezpieczenia przed zamarzaniem instalacji c.t. prowadzonej na zewnątrz budynku. Dla przetłoczenia czynnika grzewczego po stronie wtórnej dobrano pompę obiegową o parametrach: $q=1,34m^3/h$, $H=55$ kPa. Obieg wtórny pracować będzie w układzie zamkniętym, którego zabezpieczenie stanowić będą zawór bezpieczeństwa SYR 1915 3 bary Dn25 lub równoważny oraz przeponowe naczynie wzbiorcze 10 bar o pojemności 50 litrów przystosowane do pracy z czynnikiem glikolowym. Ze względu na zastosowany czynnik, uzupełnianie zładu będzie się odbywać okresowo ze zbiornika glikolu. Przed i za pompą należy zamontować manometry. W najwyższych punktach zamontować zawory odpowietrzające, a w najniższych spustowe. Szczegółowe rozwiązania przedstawiono na schemacie technologicznym – w części rysunkowej opracowania.

Pomieszczenie węzła ciepła

Węzeł ciepła będzie zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu znajdującym się na parterze budynku. Lokalizację kompaktowego węzła ciepła pokazano na rzucie pomieszczenia. Urządzenia należy podłączać wg schematu technologicznego węzła cieplnego.

Wentylacja pomieszczenia zapewniona będzie poprzez wentylację mechaniczną wywiewną. Pod stropem pomieszczenia umieszczona będzie kratka wentylacyjna wywiewna podłączona do układu wentylacyjnego obsługującego pomieszczenia techniczne. Wywiew mechaniczny realizowany będzie za pomocą wentylatora kanałowego. Napływ powietrza zewnętrznego, kompensującego wywiew będzie się odbywał przez kanał zetowy, umieszczony przy ścianie zewnętrznej pomieszczenia. Lokalizację przewodów wentylacyjnych pokazano na rzucie pomieszczenia.

W pomieszczeniu projektuje się umywalkę oraz wpust podłogowy. Przewiduje się odprowadzenie wody ze spustów i zaworów bezpieczeństwa przez kratkę ściekową, podłączoną do studni ściekowej zlokalizowanej na zewnątrz budynku. Przyłącze kanalizacji wraz ze studnią ściekową jest poza zakresem niniejszego opracowania.

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

W pomieszczeniu należy zapewnić oświetlenie sztuczne. Podłogę wyprofilować ze spadkiem 1% w kierunku wpustu. Podłogę wykonać jako gładką, wytrzymałą na zalanie, nagłe zmiany temperatury i uderzenia mechaniczne.

5.5 Instalacja wod-kan

a) Bilans wody i ścieków

Zapotrzebowanie wody zimnej

Zapotrzebowanie wody zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody wynosi: dla części biurowej budynku 15 l/dobę przypadających na 1 pracownika, dla części magazynowej 60 l/dobę przypadających na 1 pracownika.

Zakładana ilość pracowników cz. biurowej: 5 osób;

Zakładana ilość pracowników cz. magazynowej: 5 osób;

Średniodobowe zapotrzebowanie wody: $Q_{d, \text{śr.}} = 5 \times 15 + 5 \times 60 = 375 \text{ dm}^3/\text{d} = 0,375 \text{ m}^3/\text{d}$

Zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe

Instalację przeciwpożarową, hydrantową projektuje się dla części magazynowej, stanowiącej odrębną strefę pożarową PM. Zastosowane zostaną hydranty wewnętrzne 52.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, dla jednego hydrantu wewnętrznego 52 przepływ obliczeniowy wynosi $2,5 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Do zabezpieczenia wewnętrznej części budynku wymagany jest jednoczesny pobór z dwóch sąsiednich hydrantów. W związku z tym przepływ obliczeniowy będzie wynosił:

$$Q_{\text{max}} = 2 \times 2,5 = 5,0 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

Przepływ obliczeniowy wody zimnej i ciepłej

Przepływ obliczeniowy wody zimnej i ciepłej wyznaczono zgodnie z normą PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe – wymagania w projektowaniu”.

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

Tabela 5: Zestawienie punktów czerpalnych wody.

Lp.	Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość	Normatywny wyływ wody zimnej	Σq_n woda zimna	Normatywny wyływ wody cieplej	Σq_n woda ciepła	Wymagane ciśnienie
-	-	szt.	l/s	l/s	l/s	l/s	Mpa
1.	Płuczka zbiornikowa	4	0,13	0,52	-	-	0,05
2.	Zawór spłukujący do pisuaru	2	0,3	0,6	-	-	0,1
3.	Bateria czerpalna dla umywalek	4	0,07	0,28	0,07	0,28	0,1
4.	Bateria czerpalna dla natrysków	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,1
5.	Bateria czerpalna dla zlewozmywaków	2	0,07	0,14	0,07	0,14	0,1
6.	Zawór czerpalny DN 15	5	0,3	1,5	-	-	0,05

Sumaryczny normatywny wyływ wody zimnej: 3,19 l/s

Sumaryczny normatywny wyływ wody ciepłej: 0,57 l/s

Przepływ obliczeniowy wody: 1,098 l/s

Bilans ścieków sanitarnych

Ilość ścieków sanitarnych odpowiada ilości średniodobowego zapotrzebowania na wodę zimną i ciepłą i wyniesie: 0,375 m³/dobę.

Tabela 6: Zestawienie przyborów sanitarnych w budynku

Lp.	Rodzaj przyboru sanitarnego	Ilość	Odływ jednostkowy DU	Σ DU	Średnica podejścia
-	-	szt.	l/s	l/s	DN
1.	Ustęp spłukiwany ze zbiornikiem	4	2,0	8,0	100
2.	Pisuar z zaworem spłukującym	2	0,5	1,0	50
3.	Umywalka	4	0,5	2,0	40
4.	Natrysk bez korka	1	0,6	0,6	50
5.	Zlew	3	0,8	2,4	50
6.	Wpust podłogowy DN 70	6	1,5	9,0	70

Suma odpływów jednostkowych: 23,0 l/s

Natężenie przepływu ścieków sanitarnych: 2,4 l/s

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

b) Instalacja wody użytkowej

Projektowany budynek zasilany będzie w wodę zimną z przyłącza wodociągowego. Projekt przyłącza jest poza zakresem – wg. oddzielnego opracowania.

Na wejściu do budynku, w pomieszczeniu technicznym - hydroforni, zamontowany zostanie zestaw wodomierzowy. W skład zestawu wodomierzowego wchodzi: wodomierz, zawór antyskażeniowy, filtr siatkowy oraz zawory odcinające. Zestaw wodomierzowy zamontowany zostanie na konsoli z kompletem łączników. Szczegółowe rozwiązanie zestawu wodomierzowego wg. projektu przyłącza. W pomieszczeniu technicznym nastąpi rozdział wody na cele bytowe oraz cele przeciwpożarowe. Na odejściu na wodę do celów bytowych zamontowany zostanie zawór pierwszeństwa.

Woda użytkowa, na cele socjalno-bytowe doprowadzona będzie do przyborów zlokalizowanych w pomieszczeniach części biurowo-socjalnej oraz do pomieszczenia technicznego T3. Nie przewiduje się doprowadzenia wody do pomieszczeń części magazynowej. Ze względu na niewielką ilość punktów poboru ciepłej wody oraz planowaną małą ilość pracowników projektuje się przygotowanie lokalne ciepłej wody użytkowej w pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych. Dla większości przyborów zastosowane zostaną 10 litrowe podgrzewacze wody. Wyjątek stanowi pomieszczenie umywalki dla którego przewidziano podgrzewacz o pojemności 80 litrów. Podgrzewacz ten będzie przygotowywał cwu dla natrysku i zlewu zlokalizowanego w aneksie kuchennym.

W celu zapobiegania rozwoju bakterii legionelli konieczne jest wykonywanie okresowych przegrzewów instalacji cwu. W celu usprawnienia tego procesu zakłada się zastosowanie podgrzewaczy wody z funkcją anti-legionela – funkcja cyklu dezynfekcji termicznej. Należy jednak pamiętać, że temperatura wody w podgrzewaczu po wykonaniu dezynfekcji termicznej może spowodować poparzenie. Dlatego konieczne jest nadzorowanie procesu dezynfekcji termicznej przez wyznaczoną osobę z obsługi technicznej budynku. Dodatkowo należy pamiętać o przeciwdziałaniu dłuższym zastojom wody w instalacji. W przypadku punktów poboru wody nie użytkowanych codziennie, należy przynajmniej raz w tygodniu spuścić większą ilość wody, dokonując tym samym płukania instalacji.

Główne rozprowadzenie zimnej wody użytkowej prowadzone będzie pod stropem pomieszczeń, w przestrzeni międzysufitowej. Podejścia do punktów wykonać w bruzdach ściennych. Instalacja wody użytkowej wykonana będzie z rur tworzywowych wielowarstwowych typu PE-RT. Instalację wody zimnej i ciepłej należy zaizolować izolacją spełniającą obowiązujące przepisy. Dla instalacji wody zimnej i instalacji wody ciepłej prowadzonej w bruzdach zastosować izolację o grubości 13 mm. Instalację ciepłej wody użytkowej prowadzonej po wierzchu zaizolować otulinami o grubości 20 mm. Na zaworach czerpalnych ze złączką do węża zastosować zawory antyskażeniowe typu HA. Lokalizację podgrzewaczy cwu oraz przebieg instalacji pokazano w części rysunkowej opracowania.

c) Instalacja wody przeciwpożarowej

Dla budynku projektuje się instalację wody przeciwpożarowej – instalację hydrantową. Wewnętrzna instalacja hydrantowa zasilana będzie z przyłącza wody. Podział na wodę bytową i przeciwpożarową odbywać się będzie w pomieszczeniu technicznym T2 - hydroforni. W budynku przewidziano hydranty wewnętrzne 52. Rozmieszczenie hydrantów umożliwi objęcie zasięgiem całej strefy PM, również pomieszczeń magazynowych dostępnych wejściem z zewnątrz. Hydranty wewnętrzne wyposażone będą w wąż półsztywny o długości 20 m. Zastosować szafki hydrantowe

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

z miejscem na gaśnice.

Przyjęto jednoczesność działania dwóch hydrantów w budynku, w związku z tym maksymalna wydajność instalacji wynosić będzie $Q=5,0 \text{ dm}^3/\text{h}$. Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrant położonym najniekorzystniej ze względu na wysokość i opory hydrauliczne nie powinno być mniejsze niż 0,2 MPa. Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej za zaworze odcinającym hydrantu 52 nie powinno przekraczać 0,7 MPa. Ze względu na mogące wystąpić zbyt niskie ciśnienie w sieci wodociągowej, projektuje się zestaw hydroforowy na cele instalacji hydrantowej. Zestaw hydroforowy umieszczony będzie w pomieszczeniu technicznym T2. W skład zestawu podnoszenia ciśnienia wejdą 2 pompy (jedna rezerwowa). Zestaw hydroforowy został dobrany na przepływ obliczeniowy wynoszący $5,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ i wysokość podnoszenia równą 20m. Dodatkowo do zestawu hydroforowego projektuje się układ pomiarowy składający się z przepływomierza elektromagnetycznego, ciśnieniomierza oraz zawory regulacyjnego.

Hydranty zamontowane zostaną w zależności od aranżacji pomieszczeń: na ścianach, słupach, na wysokości 1,35 m od poziomu posadzki (rzędna zaworu hydrantu). Lokalizację hydrantów przedstawiono w części rysunkowej opracowania. Instalację hydrantową dla całego obiektu należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Rurociągi łączyć za pomocą typowych łączników gwintowanych. Instalacja hydrantowa wykonana zostanie jako obwodowa. Instalację prowadzić po wierzchu, pod stropem parteru. Przebieg instalacji hydrantowej pokazano na rzutach.

Na instalacji bytowej za odejściem na instalację p.poż. należy zamontować zawór pierwszeństwa np. VV300 lub równoważny. Zawór pierwszeństwa jest kombinacją regulatora i ogranicznika ciśnienia. Jego zastosowanie zapewnia priorytet dla wody pożarowej zasilającej hydranty. Dodatkowo zawór pierwszeństwa zabezpiecza przed uszkodzeniami z powodu nadmiernego ciśnienia. Nastawione ciśnienie pozostaje stałe nawet przy dużych wahaniami na wejściu.

d) Instalacja kanalizacji sanitarnej

Odprowadzenie ścieków sanitarnych projektuje się jako układ przewodów poziomych prowadzonych pod posadzką budynku i zbierających ścieki z poszczególnych pionów kanalizacyjnych i przyborów sanitarnych. Projektuje się trzy wyjścia kanalizacji sanitarnej z budynku, przy czym jedno wyjście odprowadzające ścieki z pomieszczenia wymiennikowni należy podłączyć do studni schładzającej. Projekt instalacji zewnętrznej oraz przyłącza kanalizacji sanitarnej jest poza zakresem – wg. odrębnego opracowania.

Odprowadzenie ścieków obejmuje:

- odprowadzenie ścieków z umywalek, zlewozmywaków, pisuaru, prysznic – fi 50;
- odprowadzenie ścieków z wpustów podłogowych – fi 75/fi 110;
- odprowadzenie ścieków z misek ustępowych – fi 110.

Piony zaprojektowano z wyprowadzeniem ponad dach $\emptyset 110/160$ oraz jako odpowietrzenie boczne. Dla pionu Pk6 oraz pionu w pomieszczeniu technicznym T2 projektuje się zawory napowietrzające. Wywiewki powinny wystawać $0,5 \div 1,0 \text{ m}$ nad dach budynku. Dokładna lokalizacja pionów, podejść oraz zakończenia pionów kanalizacyjnych wg części rysunkowej.

W celu odprowadzenia skroplin z klimatyzatorów projektuje się instalację odprowadzenia skroplin. Skropliny z urządzeń klimatyzacyjnych będą odprowadzane do kanalizacji sanitarnej. W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin należy zastosować pompki skroplin. Przed włączeniem instalacji skroplin do kanalizacji sanitarnej zastosować syfon

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

dedykowany do instalacji skroplinowej – z zamknięciem anty zapachowym.

e) Instalacja kanalizacji deszczowej

W celu odprowadzenia wód opadowych z dachu budynku projektuje się instalację kanalizacji deszczowej, jako system kanalizacji podciśnieniowej. Na dachu budynku umieszczone zostaną podciśnieniowe wpusty dachowe w ilości 6 szt. Wody opadowe poprzez wpusty dachowe i system rur kanalizacji deszczowej prowadzony pod dachem projektowanego budynku zostaną odprowadzone do przyłącza kanalizacji deszczowej. W budynku projektuje się jeden pion kanalizacji deszczowej. Projekt instalacji zewnętrznej oraz przyłącza kanalizacji deszczowej jest poza zakresem – wg. odrębnego opracowania.

Instalację kanalizacji deszczowej wykonać z rur tworzywowych PE. Całą instalację prowadzoną w przestrzeni budynku należy zaizolować otuliną z kauczuku o grubości 13mm w celu zabezpieczenia przed kondensacją pary wodnej. Dodatkowo w attyce budynku projektuje się przelewy awaryjne – zgodnie z opracowaniem branży architektonicznej.

6. Wykonanie instalacji

6.1 Wentylacja

a) Przewody i kształtki wentylacyjne

Dla instalacji wentylacyjnych przewiduje się zastosowanie typowych prostokątnych i okrągłych przewodów wentylacyjnych wykonanych z blachy stalowej, ocynkowanej. Szczelność przewodów powinna odpowiadać wymaganiom §153 Dz.U. nr 75 poz 690 z 2002r. (z późniejszymi zmianami).

W trakcie prac instalacyjnych należy wykonać w przewodach wentylacyjnych otwory rewizyjne umożliwiające okresową kontrolę stanu czystości przewodów, urządzeń i innych elementów instalacji. Otwory rewizyjne należy wykonać za każdym załamaniem przewodu (kolano, łuk, trójnik) większym od 45°, dopuszcza się wykorzystanie jako rewizji elementów zakańczających instalację tj. kratki wentylacyjne, nawiewniki, zaślepki itp. Wykonane otwory rewizyjne nie powinny obniżać klasy szczelności przewodów wentylacyjnych.

Po zakończeniu prac montażowych oraz wszelkich prac ogólnobudowlanych w obiekcie, a jednocześnie przed przystąpieniem do regulacji hydraulicznej należy dokładnie wyczyścić wszystkie instalacje wentylacyjne.

Przewody wentylacyjne należy izolować termicznie izolacją z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej, zgodnie z wytycznymi Dz. U. nr 75 poz 690 z 2002r (z późniejszymi zmianami). Przewody izolowane termicznie, prowadzone na zewnątrz dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej, ocynkowanej.

Każde przejście przewodów wentylacyjnych przez przegrodę oddzielenia p.poż. należy zabezpieczyć klapą p.poż.

Elementy nie ocynkowane (podpory, uchwyty, itp.) oczyścić zgodnie z wytycznymi producenta

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

pokryć malarskich, a następnie malować farbą ftalową antykorozyjną podkładową, a na końcu farbą nawierzchniową.

b) Czerpnie i wyrzutnie powietrza

Powietrze zewnętrzne dla układu N1W1 oraz N2W2 pobierane będzie przez czerpnie ściennie zlokalizowane na dachu budynku.

Powietrze wentylacyjne z projektowanego układu N1W1 oraz N2W2 wyrzucane będzie poprzez wyrzutnie zlokalizowane na dachu budynku. Wyrzut powietrza z układ W3 odbywać się będzie bezpośrednio przez wentylator dachowy, a z układu W4 przez wyrzutnię ścienną. Lokalizację ww. elementów przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Lokalizacje czerpni i wyrzutni muszą spełniać wymagania §152 Dz.U. nr 75 poz. 690 z 2002r.(z późniejszymi zmianami). Czerpnie i wyrzutnie powietrza należy zabezpieczyć siatką przed zanieczyszczeniami zewnętrznymi.

c) Montaż, rozruch i regulacja instalacji

Całość robót należy wykonywać zgodnie z przepisami i warunkami zawartymi w opracowaniu: Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt 5. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych Warszawa, wrzesień 2002.

Po zakończeniu prac montażowych przewodów wentylacyjnych należy wykonać próby szczelności instalacji zgodnie z normą PN EN 1507.

Po wykonaniu instalacji wentylacji i uruchomieniu urządzeń należy dokonać regulacji hydraulicznej dla wszystkich układów. Dokonanie regulacji hydraulicznej udokumentować w protokole z pomiarów, odnosząc wartości zmierzone do projektowanych.

Ponadto należy przestrzegać szczegółowych wymagań montażu wynikających z DTR central wentylacyjnych, wentylatorów itp.

d) Izolacja cieplna

Przewody prowadzone wewnątrz budynku należy zaizolować izolacją z wełny mineralnej o grubości 40mm/20 mm w płaszczu z folii aluminiowej. Przewody nawiewne i wywiewne prowadzone na zewnątrz zaizolować wełną mineralną o grubości 80mm, dodatkowo zabezpieczając izolację płaszczem z blachy stalowej, ocynkowanej.

e) Gospodarowanie energią

Współczynnik poboru mocy elektrycznej wentylatorów i central wentylacyjnych SFP oraz sprawności odzysku ciepła muszą spełniać wymagania Dz. U. nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami.

f) Tłumienie hałasu i ochrona przed drganiami

Wartość dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach i na zewnątrz budynków powinna spełniać wymagania normy PN-87/B-02151/02. Przy doborze urządzeń należy kierować się spełnieniem normy akustycznej co do emisji hałasu zarówno do pomieszczeń, jak i emisji hałasu do otoczenia.

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

6.2 Klimtyzacja

Przewody instalacji klimatyzacji, zarówno gazowe jak i cieczowe należy wykonać z rur i typowych kształtek miedzianych, przeznaczonych do instalacji chłodniczej. Łączenie rur i kształtek miedzianych zrealizować lutem twardym, srebrnym. Rurociągi chłodnicze należy izolować otuliną o gr. minimum 9/13 mm, wykonaną z plastycznej pianki na bazie syntetycznego kauczuku, o zamkniętej strukturze komórkowej, wysokim współczynnikiem oporu przeciwdyfuzyjnego pary wodnej oraz niskiej przewodności cieplnej. Przewody instalacji chłodniczej należy wykonać zgodnie z wytycznymi, konkretnego producenta urządzeń klimatyzacyjnych. Przewody należy prowadzić w suficie podwieszanym. W przypadku pomieszczeń technicznych instalację prowadzić po wierzchu.

Uchwyty podtrzymujące przewody chłodnicze nie powinny bezpośrednio obejmować przewodu, powinny mieć wkładki gumowe lub przewód owinąć taśmą zapobiegającą ocieraniu się. Przewody miedziane izolować otuliną z pianki kauczukowej. Dodatkowo przewody miedziane wraz z przewodem elektrycznym owinąć termoizolacyjną taśmą wykończeniową. Do wszystkich elementów instalacji, wymagających serwisu, przeglądu, naprawy należy zapewnić odpowiedni dostęp, otwory rewizyjne, a w razie konieczności platformy i pomosty techniczne umożliwiające wykonanie w/w prac.

6.3 Ogrzewanie

a) Instalacja ogrzewania grzejnikowego

Instalację ogrzewania grzejnikowego należy wykonać w systemie instalacyjnym składającym się z rur wielowarstwowych typu PE-RT/Al./PE-RT oraz kształtek łączonych przez zaprasowywanie. Główne rozprowadzenie instalacji wykonać pod stropem parteru, stosując systemowe obejmy z wkładką gumową. Przewody instalacji c.o. należy mocować do ścian i stropów przy pomocy podpór stałych i przesuwnych z zachowaniem samokompensacji – zgodnie z zaleceniami producenta systemu. Na załomach należy pozostawić przestrzeń wolną, pozwalającą na swobodne wydłużenie przewodów. Maksymalne odległości podpór przesuwnych oraz lokalizację punktów stałych dla rur należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur. Przewody należy prowadzić ze spadkiem 0,3-0,5 % w kierunku punktów umożliwiających odwodnienie instalacji. Wszelkie przewody grzewcze należy zaizolować cieplnie zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie dotyczącym izolacji.

Instalację pomiędzy rozdzielaczem grzejnikowym, a poszczególnymi grzejnikami zamontowanymi w pomieszczeniach parteru prowadzić w warstwach posadzkowych, zachowując promienie gięcia zgodne z wytycznymi producenta rur.

Podłączenie grzejników wykonać od ściany stosując kątowe zawory podłączeniowe umożliwiające odcięcie odbiornika oraz spust wody. Należy zastosować armaturę typową posiadającą wszelkie dopuszczenia do stosowania. Jako podstawowe połączenie armatury z rurociągiem przyjmuje się połączenie gwintowane.

Przejścia rur instalacji przez stropy, ściany budynku poprowadzić w rurach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym. Na załomach należy pozostawić przestrzeń wolną, pozwalającą na swobodne wydłużenie przewodów.

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

Zastosowana armatura powinna odpowiadać warunkom pracy instalacji (ciśnienie, temperatura). Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Do wszystkich elementów instalacji, wymagających serwisu, przeglądu, naprawy należy zapewnić odpowiedni dostęp, otwory rewizyjne. W najwyższych punktach instalacji oraz przy rozdzielaczu zaprojektowano odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników DN15. Przed odpowietrnikami automatycznymi zamontować zawory odcinające kulowe DN15. Automatyczne odpowietrzniki mają za zadanie odpowietrzenie instalacji w czasie jej napełniania oraz napowietrzenie w czasie spustu wody z instalacji.

W najniższych punktach instalacji zastosować zawory kulowe ze spustem - do odwodnienia. Projektuje się zawory spustowe kulowe, o połączeniach gwintowanych, ze złączką do węża.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić dokładne płukanie instalacji wodą wodociągową, a następnie przeprowadzić próby szczelności. Próbę szczelności wykonać zgodnie z warunkami zawartymi w opracowaniu: Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 6. Montaż izolacji cieplnej wykonać po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności. Wykonać nastawy na zaworach.

Wszystkie przepusty instalacyjne, przebiegające przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie mas, zapraw oraz opasek ogniochronnych zgodnie z aprobatą producenta.

Całość robót należy wykonywać zgodnie z przepisami i warunkami zawartymi w opracowaniu: Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych Warszawa, maj 2003 oraz wytycznymi producenta zastosowanego systemu instalacyjnego.

b) Instalacja ciepła technologicznego

Przewody instalacji ciepła technologicznego doprowadzającego ciepło do aparatów grzewczych oraz kurtyn powietrza należy wykonać w systemie instalacyjnym składającym się z rur i złączek stalowych zewnętrznie ocynkowanych łączonych poprzez zaprasowywanie. Przewody instalacji ciepła technologicznego doprowadzającego ciepło do nagrzewnic central wentylacyjnych wykonać z rur i kształtek stalowych, czarnych, przewodowych łączonych przez spawanie.

Przewody prowadzić wzdłuż przegród budowlanych, zachowując liniowość przebiegu. Mocowanie przewodów oraz odległości pomiędzy podporami należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur. Na instalacji przewidzieć możliwość kompensacji wydłużeń termicznych, poprzez naturalną zmianę kierunku prowadzenia instalacji lub zastosowanie kompensatorów typu U. Rozmieszczenie podpór stałych i przesuwnych wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Przewody prowadzić ze spadkiem min. 3 ‰ w kierunku odwodnień. Odwodnienie instalacji należy zapewnić w najniższych jej punktach. Odpowietrzenie instalacji po napełnieniu i uruchomieniu należy wykonać poprzez odpowietrzniki automatyczne gwarantujące brak wycieków medium z instalacji. Odpowietrzniki należy zabudować w najwyższych punktach instalacji oraz przy nagrzewnicach. Przed odpowietrnikami automatycznymi zamontować zawory odcinające kulowe DN15.

Rurociągi wykonane z rur stalowych czarnych należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Przed

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

malowaniem powierzchni zewnętrzne rurociągów należy oczyścić i następnie 2-krotnie pomalować farbą antykorozyjną podkładową oraz 2-krotnie farbą nawierzchniową. Farby winne być odporne na temperaturę do 90° C.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić dokładne płukanie instalacji wodą wodociągową, a następnie przeprowadzić próby szczelności. Próbę szczelności wykonać zgodnie z warunkami zawartymi w opracowaniu: Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 6. Montaż izolacji cieplnej wykonać po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności.

W celu umożliwienia pomiaru przepływu oraz regulacji hydraulicznej instalacji projektuje się zawory równoważące z wbudowanymi króćcami pomiarowymi. Przed oddaniem instalacji grzewczej do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne całej instalacji w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych.

Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Protokół z regulacji hydraulicznej powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru ds. sanitarnych. Po sporządzeniu i zatwierdzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu.

Wszystkie przepusty instalacyjne, przebiegające przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie mas, zapraw oraz opasek ogniochronnych zgodnie z aprobatą producenta.

Wszystkie przewody instalacji grzewczej należy zaizolować izolacją termiczną z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej, zgodnie z wytycznymi zawartymi w punkcie dotyczącym izolacji.

Całość robót należy wykonywać zgodnie z przepisami i warunkami zawartymi w opracowaniu: Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych Warszawa, maj 2003 oraz wytycznymi producenta systemu rur.

c) Węzeł ciepła

Przewody wody grzewczej wysokich parametrów oraz rury wzbiornicze należy wykonać z rur stalowych bez szwu, łączonych przez spawanie. Przewody poszczególnych obiegów grzewczych łączyć z węzłem kompaktowym za pomocą systemu instalacyjnego, z którego wykonany jest dany obieg grzewczy.

Część rurowa składa się z:

- podłączenie do części kompaktowej od strony wysokich parametrów,
- podłączenie do części kompaktowej z instalacją c.o. – obiegu grzejnikowego,
- podłączenie do części kompaktowej z instalacją c.t. – obiegu aparatów grzewczych,
- podłączenie do części kompaktowej z instalacją c.t. – obiegu central wentylacyjnych,
- połączenie do części kompaktowej naczyń wzbiorniczych poprzez rury wzbiornicze,

Po wykonaniu montażu orurowania i przeprowadzeniu prób ciśnienia zakończonych pozytywnym wynikiem rurociągi stalowe, podparcia i konstrukcje wsporcze należy dokładnie oczyścić do

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

trzeciego stopnia czystości z rdzy i zabrudzeń przez szczerkowanie wg PN-70/H-97050, a następnie pokryć 2 x farbą ftalową do gruntowania przeciwrdzewną oraz 2 x farbą nawierzchniową ogólnego stosowania. Rurociągi należy zaizolować otuliną z wełny mineralnej.

Całość robót montażowych węzła cieplnego winna być wykonana przez firmy wyspecjalizowane w tego typu robotach. Urządzenia muszą być zamontowane ściśle wg ich instrukcji fabrycznych i DTR. Pozostałe roboty montażowe wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz. II Instalacje sanitarne. Wg tych warunków oraz normy PN/M.-34031 należy przeprowadzić próby ciśnieniowe poszczególnych obiegów na zimno i gorąco. Ciśnienia próbne instalacji wody grzewczej 120/70 - $p=2,4$ Mpa

d) Izolacja ciepłochronna

Przewody instalacji c.o. i c.t. po wykonaniu prób należy zaizolować cieplnie. W poniższej tabeli 7 przywołano minimalne grubości warstw izolacji cieplnych odniesione do współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ [W/mK]. Wszelkie izolacje cieplne muszą być wykonane w sposób nierozprzestrzeniający ognia.

Tabela 7: Grubości izolacji cieplnej instalacji

Lp.	Średnica wewnętrzna przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
1.	Średnica do 22mm	20mm
2.	Średnica 22-35mm	30mm
3.	Średnica 35-100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4.	Średnica ponad 100mm	100mm
5.	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6.	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7.	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłożu	6 mm

6.4 Instalacja wod-kan

a) Instalacja wody użytkowej

Instalacja wody zimnej oraz ciepłej wody użytkowej zostanie wykonana z rur tworzywowych, wielowarstwowych typu PE-RT/AL./PE-RT, łączonych za pomocą systemowych kształtek zaprasowywanych. Główne ciągi instalacji prowadzone będą w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz w obudowanych szachtach. Podejścia do poszczególnych przyborów prowadzone będą w brzdach ściennych, ewentualnie w warstwach posadzkowych. Instalację należy zamontować do

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

przegród budowlanych stosując systemowe obejmy z wkładką gumową.

Rozstaw podpór zgodnie z wytycznymi producenta systemu instalacyjnego. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych uszczelnionych materiałem trwale elastycznym. Na odejściach instalacji na poszczególne grupy przyborów zastosować zawory odcinające, umożliwiające odcięcie fragmentu instalacji bez konieczności odcinania całego budynku. Na podejściach do poszczególnych punktów czerpalnych należy zamontować zawory odcinające, ćwierć obrotowe. Całość instalacji zaizolować zgodnie z obowiązującymi przepisami. Dla instalacji ciepłej wody użytkowej stosować grubość izolacji zgodnie z wymaganiami zawartymi w tabeli 7. Instalację wody zimnej prowadzoną w brzdach lub warstwach posadzkowych zaizolować izolacją o grubości min. 6mm, a instalację prowadzoną po wierzchu izolacją o grubości min. 13 mm. Wszelkie izolacje cieplne muszą być wykonane w sposób nierozprzestrzeniający ognia.

Wszystkie przepusty instalacyjne, przebiegające przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie mas, zapraw oraz opasek ogniochronnych zgodnie z aprobatą producenta.

Instalację wody zimnej oraz ciepłej należy poddać próbom szczelności zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”, CORBTI Instal – Zeszyt 7. Próbę szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem instalacji oraz przed wykonaniem izolacji. Przed przystąpieniem do próby instalacji powinna zostać skutecznie wypłukana, a następnie napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona. Badanie szczelności przewodów i armatury przeprowadzić za pomocą próby wodnej przy ciśnieniu równym 1,5 krotnego ciśnienia roboczego.

b) Instalacja wody przeciwpożarowej

Instalację hydrantową dla całego obiektu należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Rurociągi łączyć za pomocą typowych łączników gwintowanych. Instalację należy zamontować do przegród budowlanych stosując systemowe obejmy. Rozstaw podpór zgodnie z wytycznymi producenta rur. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych uszczelnionych materiałem trwale elastycznym.

Wszystkie przepusty instalacyjne, przebiegające przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie mas, zapraw oraz opasek ogniochronnych zgodnie z aprobatą producenta.

Hydranty wewnętrzne należy co najmniej raz w roku poddawać przeglądom technicznym i konserwacji. W czasie przeglądu sprawdzić należy między innymi kompletność hydrantów, ich stan techniczny, prawidłowość oznaczenia lokalizacji hydrantów i zasuw odcinających. Przegląd powinien także obejmować pomiar parametrów: wydajności i ciśnienia. Węże stanowiące wyposażenie hydrantów wewnętrznych powinny być raz na 5 lat poddawane próbie ciśnieniowej na maksymalne ciśnienie robocze, zgodnie z PN-EN 671-3, dotyczącą konserwacji hydrantów wewnętrznych.

c) Instalacja kanalizacji sanitarnej

Instalację kanalizacji podposadzkowej wykonać z rur tworzywowych PVC-U, SN 8, łączonych kielichowo. Instalację kanalizacji podposadzkowej prowadzić ze spadkiem 1,5-2%. Główne ciągi kanalizacji podposadzkowej wykonać z rur o średnicy Ø 160, pozostałe odcinki wykonać z rur o

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

średnicy Ø 110. Instalację kanalizacji podposadzkowej układać na podsypce piaskowej o grubości 20 cm. Wykonać obsypkę instalacji podposadzkowej z piasku o grubości 30 cm ponad wierzch rury. W miejscach przejść instalacji przez ściany fundamentowe zastosować rury ochronne np. z rur PE100 SDR 11.

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur i kształtek systemu kanalizacji wewnętrznej PP-HT łączonych kielichowo. Podejścia odpływowe łączące wyloty przyborów sanitarnych z pionami prowadzić ze spadkiem min. 2%. Piony kanalizacyjne wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć wywiewkami kanalizacyjnymi lub zapewnić napowietrzenie przez zawory napowietrzające. Rury mocować do przegród budowlanych za pomocą systemowych obejm. Zastosować rozstaw obejm zgodnie z wytycznymi producenta systemu kanalizacyjnego. Piony kanalizacyjne prowadzić w obudowanych szachtach. Na pionach przed połączeniem z przewodami odpływowymi zastosować rewizje, umieszczone ok. 0,3-0,5m nad poziomem posadzki.

Instalację odprowadzenia skroplin wykonać z rur i kształtek tworzywowych PVC-U łączonych przez klejenie, dopuszcza się zastosowanie rur i kształtek polipropylenowych łączonych przez zgrzewanie. Instalację odprowadzenia skroplin montować do przegród budowlanych za pomocą systemowych zawiesi. Rozstaw pomiędzy podporami zgodnie z wytycznymi producenta systemu instalacyjnego. Instalację odprowadzenia skroplin prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz w bruzdach ściennych. Instalację skroplin połączyć z instalacją kanalizacji sanitarnej poprzez syfon kulowy, antyzapachowy. Instalację odprowadzenia skroplin zaizolować izolacją zkauczuku syntetycznego o grubości minimum 13mm.

Instalację kanalizacji należy poddać próbom szczelności zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych”, CORBTI Instal – Zeszyt 12.

d) Instalacja kanalizacji deszczowej

Wewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej wykonać z rur i kształtek systemu podciśnieniowego. Zastosować rury i kształtki tworzywowe PE łączone przez zgrzewanie. Instalację mocować do stropu oraz ścian i słupów z wykorzystaniem systemowych elementów mocujących dedykowanych do instalacji podciśnieniowego odwodnienia dachu. Instalację wykonać zgodnie z wytycznymi producenta systemu instalacyjnego.

7. Warunki wykonania i odbioru

7.1 Próby i odbiory techniczne

Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – CORBTI Instal, zeszyt 1-12
- Odpowiednimi Normami technicznymi
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

7.2 Bezpieczeństwo pożarowe

„przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów (DZ. Ust. Nr 75, §234, ust. 1)”,

„dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji (..) ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy pomieszczeń higieniczno-sanitarnych (DZ. Ust. Nr 75, §234, ust. 2)”;

„przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach, pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia (DZ. Ust. Nr 75, §234, ust. 3)”;

Na instalacji wentylacji zastosować klapy przeciwpożarowe z siłownikiem sterowanym z systemu SAP.

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia;

Wszystkie produkty powinny posiadać certyfikaty lub deklaracje zgodności lub deklaracje właściwości użytkowych dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.

7.3 Wytyczne BHP

- wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie;
- montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP;
- wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

8. Wytyczne międzybranżowe

a) Wytyczne konstrukcyjne

- wykonać otwory na przejścia przewodów wentylacyjnych oraz pozostałym instalacji przez ściany, stropy, dach.
- wykonać obudowy przewodów wentylacyjnych oraz pozostałych instalacji prowadzonych przez pomieszczenia;
- wykonać obudowy szachtów i pionów instalacyjnych;
- wykonać otwory rewizyjne umożliwiające dostęp do urządzeń, klap ppoż, przepustnic itp.,
- wykonać konstrukcje wsporcze pod centrale wentylacyjne oraz jednostki zewnętrzne klimatyzacji montowane na dachu;
- zamontować kartki przepływowe/transferowe w drzwiach wewnętrznych;
- zamontować kratki wentylacyjne w drzwiach zewnętrznych pom. technicznych;

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

- w pomieszczeniu T3 (wymiennikownia) wykonać gładką podłogę odporną na uderzenia, zmiany temperatury i zalanie ze spadkiem 1% w kierunku wpustu podłogowego;
- uzupełnienie przegród budowlanych w miejscach przejść instalacyjnych.

b) Wytyczne elektryczne

- Doprowadzić zasilanie do urządzeń – zgodnie z poniższą tabelą;
- Doprowadzić zasilanie iysterować pracą przeciwpożarowych klap wentylacyjnych. Klapy wyposażone w siłownik BLF 24V oraz wskaźniki krańcowe

Tabela 8: Wytyczne elektryczne

L.p.	Typ urządzenia	Moc elektryczna	Napięcie	Lokalizacja urządzenia	Uwagi
-	-	kW	V	-	-
1	Centrala wentylacyjna N1W1	2 x 0,5	230	Dach budynku	
2	Centrala wentylacyjna N2W2	2 x 2,2	230	Dach budynku	
3	Wentylator dachowy W3	0,12	230	Dach budynku	
4	Wentylator kanałowy W4	0,17	230	Pom. nr T1	
5	Jednostka zewnętrzna klimatyzatora K1	2,06	230	Dach budynku	I _{max} =20 A
6	Jednostka zewnętrzna klimatyzatora K2	-	230	Dach budynku	I _{max} =20 A
7	Jednostka zewnętrzna klimatyzatora K3	1,56	230	Dach budynku	I _{max} =16 A
8	Jednostka zewnętrzna klimatyzatora K4	1,95	230	Dach budynku	I _{max} =20 A
9	Kurtyna powietrzna KP.1	0,42	230	Pom. nr K1	
10	Kurtyna powietrzna KP.2	0,42	230	Pom. nr K1	
11	Kurtyna powietrzna KP.3	0,25	230	Pom. nr KL1	
12	Kurtyna powietrzna KP.4	0,25	230	Pom. nr B1	
13	Aparat grzewczy AGW 0.1	0,12	230	Pom. nr L3	
14	Aparat grzewczy AGW 0.2	0,12	230	Pom. nr L3	
15	Aparat grzewczy AGW 0.3	0,12	230	Pom. nr K1	
16	Aparat grzewczy AGW 0.4	0,12	230	Pom. nr L2	
17	Aparat grzewczy AGW 0.5	0,12	230	Pom. nr L1	
18	Aparat grzewczy AGW 0.6	0,33	230	Pom. nr X1	
19	Aparat grzewczy AGW 0.7	0,33	230	Pom. nr X1	

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

20	Aparat grzewczy AGW 0.8	0,33	230	Pom. nr X2	
21	Aparat grzewczy AGW 0.9	0,33	230	Pom. nr X2	
22	Aparat grzewczy AGW 0.10	0,12	230	Pom. nr G1	
23	Aparat grzewczy AGW 0.11	0,12	230	Pom. nr G2	
24	Aparat grzewczy AGW 0.12	0,12	230	Pom. nr G3	
25	Aparat grzewczy AGW 0.13	0,12	230	Pom. nr G4	
26	Aparat grzewczy AGW 0.14	0,12	230	Pom. nr G5	
27	Aparat grzewczy AGW 0.15	0,12	230	Pom. nr G6	
28	Aparat grzewczy AGW 1.1	0,12	230	Pom. nr M1	
29	Aparat grzewczy AGW 1.2	0,33	230	Pom. nr K3	
30	Aparat grzewczy AGW 1.3	0,12	230	Pom. nr M2	
31	Aparat grzewczy AGW 1.4	0,12	230	Pom. nr M3	
32	Aparat grzewczy AGW 1.5	0,12	230	Pom. nr S1	
33	Aparat grzewczy AGW 1.6	0,12	230	Pom. nr S2	
34	Aparat grzewczy AGW 1.7	0,12	230	Pom. nr S3	
35	Aparat grzewczy AGW 1.8	0,12	230	Pom. nr S14	
36	Aparat grzewczy AGW 1.9	0,12	230	Pom. nr S4	
37	Aparat grzewczy AGW 1.10	0,12	230	Pom. nr S13	
38	Aparat grzewczy AGW 1.11	0,12	230	Pom. nr M4	
39	Aparat grzewczy AGW 1.12	0,12	230	Pom. nr M5	
40	Aparat grzewczy AGW 1.13	0,12	230	Pom. nr S5	
41	Aparat grzewczy AGW 1.14	0,12	230	Pom. nr M6	
42	Aparat grzewczy AGW 1.15	0,12	230	Pom. nr S6	
43	Aparat grzewczy AGW 1.16	0,12	230	Pom. nr M8	
44	Aparat grzewczy AGW 1.17	0,12	230	Pom. nr S7	
45	Aparat grzewczy AGW 1.18	0,12	230	Pom. nr M7	
46	Aparat grzewczy AGW 1.19	0,12	230	Pom. nr S8	
47	Aparat grzewczy AGW 1.20	0,33	230	Pom. nr K3	
48	Aparat grzewczy AGW 1.21	0,12	230	Pom. nr S9	
49	Aparat grzewczy AGW 1.22	0,12	230	Pom. nr S10	
50	Aparat grzewczy AGW 1.23	0,12	230	Pom. nr S11	
51	Aparat grzewczy AGW 1.24	0,12	230	Pom. nr S12	
52	Grzejnik elektryczny	2,00	230	Pom. nr T1	

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

53	Węzeł ciepła	2,50	230	Pom. nr T3	
54	Podgrzewacz cwu PE.1	1,80	230	Pom. nr B5	
55	Podgrzewacz cwu PE.2	2,00	230	Pom. nr B6	
56	Podgrzewacz cwu PE.3	2,00	230	Pom. nr B8	
57	Podgrzewacz cwu PE.4	2,00	230	Pom. nr B9	
58	Podgrzewacz cwu PE.5	2,00	230	Pom. nr B10	
59	Podgrzewacz cwu PE.6	2,00	230	Pom. nr B11	
60	Zestaw hydroforowy	2x 2,2	400	Pom. nr T2	Zasilanie gwarantowane
61	Układ pomiarowy zastawu hydroforowego	-	230	Pom. nr T2	
62	Ogrzewanie wpustu dachowego	0,08	230	Dach budynku	6 szt.

9. Uwagi końcowe

- Wszystkie zastosowane przy wykonywaniu projektowanych instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie, atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe.
- Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić wszelkie wymiary, możliwości transportowe oraz kolejności montażu.
- Wszystkie zastosowane urządzenia wentylacyjne – centrala wentylacyjna, wentylatory muszą umożliwiać zwiększenie nominalnej wydajności o min. 10% ze względu na ewentualne nieszczelności instalacji wentylacyjnych.
- Przed rozpoczęciem robót, a także w ich trakcie należy dokonać koordynacji międzybranżowej. Dodatkowo Wykonawca zobowiązany jest do wykonania połączeń na styku branż.
- W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien przed złożeniem oferty wyjaśnić z Inwestorem wszelkie wątpliwości związane z realizacją inwestycji.

10. Wykaz norm, aktów prawnych, literatury

- PN-82/B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne,
- PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej wraz z załącznikiem Az3:2000,
- PN-78/B-03421 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi,

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

- PN-EN 1507:2007 – Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności,
- PN-EN 12237:2005 – Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym,
- Dziennik Ustaw z 2002 r. Nr 75, poz. 690 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny posiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami),
- Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (z późniejszymi zmianami),
- Dziennik Ustaw nr 169 poz. 1650 - Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa o higieny pracy – (z późniejszymi zmianami),
- Dziennik Ustaw Nr 47, poz. 401 z dnia 6 lutego 2003 - Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- Dziennik Ustaw Nr 124, poz. 1030 z dnia 24 lipca 2009 r. – Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.
- Dziennik Ustaw Nr 109, poz. 719 z dnia 7 czerwca 2010 r. – Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Dziennik Ustaw Nr 8, poz. 70 z dnia 14 stycznia 2002 r. – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w określenia przeciętnych norm zużycia wody.
- Wymagania Techniczne CORBI INSTAL Zeszyty 1- 12.
- Recknagel, Sprenger, Schramek, Kompendium Wiedzy Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła Woda, Chłodnictwo – Poradnik. OMNI SCALA, Wrocław 2008.