




PROJEKT TECHNICZNY/WYKONAWCZY

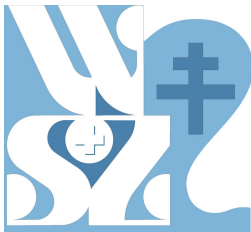
cz. INSTALACJE SANITARNE

INWESTOR:		WOJEWÓDZKI SZPITAL ZESPOLONY W KIELCACH Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej ul. Grunwaldzka 45, 25-736 KIELCE NIP 9591291292, REGON 2897850, KRS 0000001580 tel.: + 48/ 41 36-71-301 fax: + 48/ 41 34-50-623 e-mail: szpital@wszkielce.pl
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	Rozbudowa i przebudowa budynku Szpitala Świętokrzyskiego Centrum Pediatrii (nr ewid. bud. 2437) o Wojewódzką Poradnię dla dzieci w ramach inwestycji „Wzmocnienie ambulatoryjnej opieki specjalistycznej w Wojewódzkim Szpitalu Zespolonym w Kielcach”, na działkach nr ewid. 389/10, 389/11, 389/12, 389/13, obręb 0015, w rejonie ul. Grunwaldzkiej 45 i ul. Prezydenta Stefana Artwińskiego w Kielcach.	
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:	ul. Grunwaldzka 45, 25-736 Kielce gmina: Kielce, powiat: miasto Kielce, województwo: świętokrzyskie Jednostka ewidencyjna: 266101_1 Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: 0015 Kielce	
IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH:	266101_1.0015.389/10 266101_1.0015.389/11 266101_1.0015.389/12 266101_1.0015.389/13	
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	XI – budynki służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej, jak: szpitale, sanatoria, hospicja, przychodnie, poradnie, stacje krwiodawstwa, lecznice weterynaryjne, domy pomocy i opieki społecznej, domy dziecka, domy rencisty, schroniska dla bezdomnych oraz hotele robotnicze	

ZESPÓŁ PROJEKTOWY				
Funkcja	Imię i Nazwisko	Specjalność / zakres	Nr uprawnień	Podpis
Instalacje Sanitarne				
Projektant	mgr inż. Piotr Rutowicz	Instalacje Sanitarne	SWK/0271/PBS/15	
Sprawdzający	mgr inż. Paweł Kwiecień	Instalacje Sanitarne	SWK/0245/PBS/19	

Miejsce opracowania: **Kielce**
Data opracowania: **Maj 2025**

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH DO PROJEKTU TECHNICZNEGO/WYKONAWCZEGO

INWESTOR:		WOJEWÓDZKI SZPITAL ZESPOLONY W KIELCACH Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej ul. Grunwaldzka 45, 25-736 KIELCE NIP 9591291292, REGON 2897850, KRS 0000001580 tel.: + 48/ 41 36-71-301 fax: + 48/ 41 34-50-623 e-mail: szpital@wszkielce.pl
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	Rozbudowa i przebudowa budynku Szpitala Świętokrzyskiego Centrum Pediatrii (nr ewid. bud. 2437) o Wojewódzką Poradnię dla dzieci w ramach inwestycji „Wzmocnienie ambulatoryjnej opieki specjalistycznej w Wojewódzkim Szpitalu Zespolonym w Kielcach”, na działkach nr ewid. 389/10, 389/11, 389/12, 389/13, obręb 0015, w rejonie ul. Grunwaldzkiej 45 i ul. Prezydenta Stefana Artwińskiego w Kielcach.	
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:	ul. Grunwaldzka 45, 25-736 Kielce gmina: Kielce, powiat: miasto Kielce, województwo: świętokrzyskie Jednostka ewidencyjna: 266101_1 Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: 0015 Kielce	
IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH:	266101_1.0015.389/10 266101_1.0015.389/11 266101_1.0015.389/12 266101_1.0015.389/13	
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	XI – budynki służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej, jak: szpitale, sanatoria, hospicja, przychodnie, poradnie, stacje krwiodawstwa, lecznice weterynaryjne, domy pomocy i opieki społecznej, domy dziecka, domy rencisty, schroniska dla bezdomnych oraz hotele robotnicze	

W nawiązaniu do art. 34 ust. 3d pkt 2 i 3 Ustawy „Prawo Budowlane” oświadczam, iż niniejszy projekt techniczny, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY				
Funkcja	Imię i Nazwisko	Specjalność / zakres	Nr uprawnień	Podpis
Instalacje Sanitarne				
Projektant	mgr inż. Piotr Rutowicz	Instalacje Sanitarne	SWK/0271/PBS/15	
Sprawdzający	mgr inż. Paweł Kwiecień	Instalacje Sanitarne	SWK/0245/PBS/19	

Miejsce opracowania: **Kielce**
Data opracowania: **Maj 2025**

Spis treści

1.	PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY SANITARNEJ	8
2.	DANE OGÓLNE.....	8
3.	ZAKRES OPRACOWANIA	8
4.	PODSTAWY OPRACOWANIA.....	8
5.	OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	8
6.	INSTALACJA WODOCIĄGOWA	9
7.	INSTALACJA WODOCIĄGOWA PRZECIWPOŻAROWA	13
8.	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	13
9.	INSTALACJA GRZEWOCZE	15
10.	INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO DLA CENTRAL WENTYLACYJNYCH W PIWNICY	20
11.	INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO DLA CENTRAL WENTYLACYJNYCH NA DACHU	23
12.	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	15
13.	INSTALACJE CHŁODZĄCE.....	31
14.	UWAGI KOŃCOWE	32
15.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA:.....	33



**ŚWIĘTOKRZYSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA**

Kielce, dnia 30 grudnia 2019 r.

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt SK-0054-0025(2)/19

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1117) i art. 12 ust. 1 pkt 1, ust. 2, ust. 3, ust. 4c pkt 1 i art. 13 ust. 1, ust. 2, ust. 4 i art. 14 ust. 1 pkt 4b, ust. 3 pkt 1 oraz art. 15a ust. 1 i ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1186, z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Paweł Łukasz Kwiecień

magister inżynier inżynierii środowiska
ur. dnia 12 kwietnia 1983 roku w Kielcach

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr ewidencyjny SWK/0245/PBS/19

do projektowania

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń**

Uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją Panu Pawłowi Łukaszowi Kwiecień upoważniają:

- I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, do:
 - projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II. Na mocy art. 15a ust. 1 i ust. 20 ustawy Prawo budowlane, do:
 - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności;
 - projektowania obiektu budowlanego, takim jak: sieci i instalacje ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.



**ŚWIĘTOKRZYSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA**

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt SK-0054-0067(2)/15

Kielce, dnia 29 grudnia 2015r.

DECYZJA

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

Pan Piotr Stefan Rutowicz

magister inżynier inżynierii środowiska
ur. dnia 20 stycznia 1974 roku w Kielcach

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr ewidencyjny SWK/0271/PBS/15

do projektowania

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

UZASADNIENIE

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

Pouczenie

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

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej



Otrzymują:

1. Pan Piotr Stefan Rutowicz
ul. Mieszka I 75
25-624 Kielce
2. Okręgowa Rada ŚOIIB
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

mgr inż. Andrzej Pieta
Przewodniczący składu orzekającego

dr inż. Stefan Szalkowski
Członek składu orzekającego

mgr inż. Elżbieta Chociaj
Członek składu orzekającego



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SWK-AZL-YZX-LX8 *

Pan Piotr Stefan Rutowicz o numerze ewidencyjnym SWK/IS/0031/16

adres zamieszkania ul. Mieszka I 75, 25-624 Kielce

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-18 roku przez:

Ewa Skiba, Przewodniczący Rady Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SWK-S8R-FUE-TLW *

Pan Paweł Łukasz Kwiecień o numerze ewidencyjnym SWK/IS/0062/20
adres zamieszkania ul. Południowa 4/4, 25-710 Kielce
jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-17 roku przez:

Ewa Skiba, Przewodniczący Rady Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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



1. PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY SANITARNEJ

2. DANE OGÓLNE

2.1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Projekt branży sanitarnej dla zadania

„Rozbudowa i przebudowa budynku Szpitala Świętokrzyskiego Centrum Pediatrii (nr ewid. bud. 2437) o Wojewódzką Poradnię dla dzieci w ramach inwestycji „Wzmocnienie ambulatoryjnej opieki specjalistycznej w Wojewódzkim Szpitalu Zespolonym w Kielcach”, na działkach nr ewid. 389/10, 389/11, 389/12, 389/13, obręb 0015, przy ul. Grunwaldzkiej 45 w Kielcach wraz z budową parkingu i przebudową instalacji zewnętrznych: ciepłowniczej, elektrycznej, oświetlenia zewnętrznego i kanalizacji deszczowej.”.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakresem niniejszego opracowania jest Projekt techniczny branży sanitarnej.

ADRES INWESTYCJI

25-736 Kielce
UL.Grunwaldzka 45

INWESTOR :

WOJEWÓDZKI SZPITAL ZESPOLONY W KIELCACH
Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej
ul. Grunwaldzka 45, 25-736 KIELCE

4. PODSTAWY OPRACOWANIA

Podstawa opracowania:

- Program funkcjonalno – użytkowy
- Sprawdzenie stanu istniejącego oraz wizja lokalna w terenie;
- Projekty archiwalne z ostatnich lat;
- Projekt budowlany architektoniczny
- Projekt technologii medycznej;
- Przeprowadzone rozmowy i ustalenia z rzeczoznawcą ppoż.
- Otrzymane dokumenty w trakcie wykonywania dokumentacji;
- Poczynione ustalenia z Zamawiającym;
- Obowiązujące normy i przepisy;
- Projekt Zagospodarowania Terenu;

4.1. Rodzaj i kategoria budynku szpitala.

Kategoria obiektu budowlanego XI

Budynek:

- 3 kondygnacje
- Podpiwniczony

5. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Zakres prac instalacyjnych ujętych w niniejszym opracowaniu:

- wykonanie instalacji wentylacyjnej
- wykonanie instalacji wodnej i kanalizacyjnej
- wykonanie instalacji c.o.
- wykonane instalacji c.t.
- wykonanie instalacji freonowej
- wykonanie instalacji ppoż.

6. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

6.1. Zapotrzebowanie wody na cele socjalno bytowe dla pomieszczeń projektowanej części budynku

Woda wodociągowa doprowadzana będzie dla potrzeb bytowych i ppoż budynku z przekładanego wodociągu Żel 150mm ujętego w odrębnym opracowaniu. Lokalizację punktu włączenia pokazano na planie sytuacyjnym. Wejście główne wody do budynku projektuje się do pomieszczenia wodomierza zlokalizowanego pod klatką schodową gdzie zostanie zlokalizowane opomiarowanie, filtr, zawór odcinający i zawór pierwszeństwa i zawory antyskażeniowe na instalacji hydrantowej i bytowej.

6.2. Bilans zapotrzebowania zimnej i ciepłej wody

Zapotrzebowanie wody na cele socjalno-bytowe dla projektowanych pomieszczeń obliczono w oparciu o normę PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe.

Lp	Punkt czerpalny	Ilość	Woda zimna		Woda ciepła	
			qn	suma qn	qn	suma qn
-	-	szt	l/s	l/s	l/s	l/s
1	Umywalka	63	0,07	4,41	0,07	4,41
2	Zlewozmywak	14	0,07	0,98	0,07	0,98
3	Pralka	1	0,15	0,15	0,00	0,00
4	Pisuar	6	0,07	0,42	0,00	0,00
5	Bidet	3	0,07	0,21	1,00	3,00
6	Płuczka zbiornikowa	18	0,13	2,34	0,00	0,00
7	Zawór czerpalny- z perlatozem	11	0,15	1,65	0,00	0,00
SUMA:		116		10,16		8,39
SUMA WODA ZIMNA I CIEPŁA Σqn:				18,55		

Wyznaczenie przepływu obliczeniowego (q_{obl}): Σq_n mieści się w przedziale: [$>20 \text{ m}^3/\text{s}$] zastosowano wzór:
 $q = 0,698(\Sigma q_n)^{0,5} - 0,12$

Chwilowe zapotrzebowanie wody dla pomieszczeń w projektowanej części budynku wynosi: $q = 2,886 \text{ l/s}$

6.3. Opis rozwiązań projektowych

W powyższym opracowaniu projektuje się instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji. Źródłem ciepłej wody i cyrkulacji jest istniejący główny węzeł ciepła zlokalizowany na terenie szpitala. Dla projektowanego budynku przychodni przewiduje się przyłącze z przekładanej zewnętrznej instalacji CW i CCW. Projekt przełożenia instalacji wraz z przyłączem stanowi odrębny zeszyt. Źródłem zimnej wody jest projektowane przyłącze wodociągowe z przekładanej sieci wodociągowej żel dn150.

Przewody wodociągowe zasilające budynek z pomieszczenia technicznego prowadzone będą pod stropami kondygnacji piwnicy do pionów WZ, CW i CCW. Na kondygnacjach powyżej piwnicy przewody prowadzone będą w warstwach posadzkowych. Na każdej kondygnacji przewiduje się odcięcie instalacji wodnych w miejscach włączeń do pionów. Odejsia do poszczególnych przyborów sanitarnych prowadzone będą po ścianach. Przejsia przewodów

przez ściany zabezpieczone będą tulejami ochronnymi, natomiast przejścia przez ściany pożarowe - opaskami pożarowymi.

Lokalizację punktów włączenia pokazano na rzutach instalacji wodnych.

Woda zimna i ciepła rozprowadzana będzie układem przewodów pionowych i poziomych do poszczególnych punktów odbioru takich jak:

- baterii umywalkowych,
- baterii zlewozmywakowych,
- płuczek ustępowych,
- pisuar,
- bidetu,
- zlewów

Podłączenia do przyborów sanitarnych należy wykonać w warstwach posadzkowych oraz bruzdach ściennych. Przed armaturą ze złączką do węża należy zainstalować izolator przepływu zwrotnego HA w celu zabezpieczenia instalacji przed wystąpieniem zawrócenia skażonej wody do instalacji wodociągowej. Na podłączeniu wszystkich baterii stojących zamontować wężyki elastyczne w oplocie metalowym wyposażone w kątowe zawory odcinające $\varnothing 15$ mm. Przejścia przewodów przez przegrody należy prowadzić w tulejach ochronnych. Średnicę wewnętrzną tulei należy zastosować dwukrotnie większą niż średnica chronionego przewodu.

Mocowanie przewodów zimnej i ciepłej wody w projektowanym budynku zakłada się do ścian i stropów konstrukcyjnych budynku. Mocowanie przewodów projektuje się za pomocą systemowych obejm z elementami wibroizolacji.

6.4. Zestaw hydroforowy

Instalacja zimnej wody zaprojektowano jako jednostrefową. Z uwagi na fakt wskazanego w warunkach technicznych opracowanych przez wodociągi kieleckie ciśnienia w sieci wodociągowej żel dn150 na poziomie minimalnym 0,36MPa projektuje się hydrofor, który ma na celu zwiększyć ciśnienie wody bytowej i pożarowej ze względu na niewystarczające ciśnienie.

Obliczeniowe wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji wodociągowej wynosi:

$$H_p = 32 \text{ mH}_2\text{O} \times 1,1 = 35,2 \text{ mH}_2\text{O}$$

Wymagany przepływ: $q = 2,57 \text{ l/s} = 9,25 \text{ m}^3/\text{h}$

- Zgodnie z warunkami technicznymi ciśnienie dyspozycyjne na sieci wodociągowej w okolicy przyłącza wodociągowego oscylować będzie na poziomie około 36 mH₂O,

Przy doborze zestawu hydroforowego uwzględniono straty ciśnienia 10 mH₂O na przyłączy wodociągowym i zestawie wodomierzowym wyposażonym w izolator przepływów zwrotnych BA.

Po uwzględnieniu spadku ciśnienia na zestawie wodomierzowym ciśnienie dyspozycyjne za zestawem wodomierzowym wynosić będzie 26 mH₂O

- Wymagane ciśnienie przy przepływie obliczeniowym dla zestawu hydroforowego wynosi minimum:

$$35,2 \text{ mH}_2\text{O} - 26 \text{ mH}_2\text{O} = 9,8 \text{ mH}_2\text{O}$$

Charakterystyka dobranego zestawu hydroforowego:

Kompletny zestaw podnoszenia ciśnienia zgodny ze standardem DIN 1988/T5. Zestaw jest wyposażony w pompy ze zintegrowanymi przetwornicami częstotliwości.

Zestaw wyposażony jest w wyłącznik zał./wył zasilania elektrycznego, obejście testowe, zawór pierwszeństwa do montażu na instalacji zimnej wody.

Zestaw przystosowany do utrzymywania stałego ciśnienia bez względu na zmiany i wahania przepływu. Wbudowany regulator PI reguluje liczbą pracujących pomp oraz ich prędkością zgodnie z wymaganym przepływem. Ustawienia parametrów zestawu można wykonywać bezpośrednio na panelu sterowania pomp.

Zestaw wyposażony w membranowy zbiornik ciśnieniowy o pojemności 25litrów.

Zestaw fabrycznie przetestowany i dostarczany jako gotowy do pracy z kompletnym układem sterowania.

Lokalizacja zestawu hydroforowego w pomieszczeniu technicznym na kondygnacji garażu.

Z pomieszczenia wodomierza projektuje się odejście wody zimnej:

- do zasilania wewnętrznej instalacji wody zimnej

- do wewnętrznej instalacji wodociągowej przeciwpożarowej

W pomieszczeniu przyłącza wody zlokalizowany będzie wpust podłogowy dla zapewnienia odpływu wody w przypadku awarii instalacji wodociągowej oraz odbioru wód zrzutowych z obejścia testowego zestawu hydroforowego.

UWAGA. Przed zamówieniem zestawu hydroforowego należy wykonać przyłącze wodociągowe i zweryfikować rzeczywiste ciśnienie dyspozycyjne w punkcie wejścia do budynku. W przypadku występowania stałego ciśnienia powyżej 36mH₂O fakt ten należy zgłosić Projektantowi celem uzgodnienia możliwości rezygnacji z montażu zestawu hydroforowego.

6.5. Wykonanie

Woda zimna , woda ciepła - główne przewody poziome i piony

Przewody rozprowadzające prowadzone na poziomie piwnicy oraz piony w szachtach instalacyjnych projektuje się z rur polipropylenowych PP STABI GLASS (PN16) Połączenie poszczególnych elementów wykonać za pomocą złączy polipropylenowych łączonych przez zgrzewanie mufowe (polifuzja termiczna) przy użyciu zgrzewarki. Należy zachować odpowiednie parametry wykonywania połączenia w celu zoptymalizowania znacznych wpływów materiału wewnątrz rury, co może zwiększyć opory miejscowe instalacji. Warunki prawidłowo wykonanych połączeń według wytycznych producenta systemu.

Woda zimna i ciepła- przewody w posadzkach i bruzdach ściennych

Instalacje wodne projektuje się z rur tworzywowych wielowarstwowych z wytłaczaną warstwą aluminium PERTAL ultraLINE łączonych za pomocą złączy systemowych o zewnętrznych średnicach (DN) oraz o grubościach ścianek (T) jak niżej:

- średnica: Dz = 16x2,2 mm
- średnica: Dz = 20x2,8 mm
- średnica: Dz = 25x2,5 mm
- średnica: Dz = 32x3,0 mm
- średnica: Dz = 40x3,5 mm

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych. Tuleja ochronna musi mieć średnicę wewnętrzną większą od średnicy zewnętrznej rury wodociągowej: - co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową oraz co najmniej o 1cm, przy przejściu przez strop wydłużenia cieplne kompensowane będą głównie poprzez zmianę kierunku prowadzenia przewodów (kompensacja naturalna). Rury prowadzone w przegrodach powinny mieć swobodę ruchów termicznych, co uzyskuje się stosując materiały izolacyjne typu pianka.

Przewody wody zimnej i ciepłej należy prowadzić:

- w bruzdach (pod tynkiem) osłonięte pianką poliuretanową do instalowania pod tynkiem,
- po ścianie w obudowie z karton-gipsu – z mocowaniem za pomocą uchwyty wg BN/8864-03 w normatywnych odległościach,
- w podłogach w warstwach wykończeniowych, nad rurą należy ułożyć podwójnie siatkę zbrojeniową.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych i przesuwnych. Podpory stałe należy stosować w miejscach zamontowania trójników oraz przy punktach czerpalnych, na odcinkach poziomych przewody mocować zgodnie z wytycznymi producenta rur. Przewody wody zimnej montować poniżej przewodów wody ciepłej, przewodów instalacji c.o. Przewodów wodociągowych nie można prowadzić powyżej przewodów elektrycznych (minimalna odległość przewodów wodociągowych od elektrycznych powinna wynosić min. 0,1m).

Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej: dla przewodów o średnicy DN25 – 3cm, dla przewodów o średnicy DN32 – DN50 – 5cm.

Armatura: Do odcinania poszczególnych obiegów instalacyjnych stosować zawory kulowe odcinające. Podczas prac montażowych wykorzystać następujące wytyczne: umywalki, zlewy montować na wysokości 0,8-0,85 m nad podłogą, rury układać wg wytycznych producenta.

Próby: Po wykonaniu instalację należy poddać próbie ciśnieniowej w wysokości 1,5 najwyższego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 bar. Próbę należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd, wylaniem posadzki oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Przed rozpoczęciem badania instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą i sprawdzona, czy nie ma przecieków wody oraz rosenia.

Przed oddaniem do eksploatacji należy bezwzględnie instalację przepłukać, a następnie w najdalszych odcinkach instalacji pobrać wodę do badań bakteriologicznych. W przypadku, gdy woda nie odpowiadałaby warunkom wody do picia instalację należy zdezynfekować, a następnie przepłukać i powtórzyć badanie.

Isolacja termiczna: Rurociągi c.w.u. prowadzić w izolacji termicznej wykonanej z pianki PE gęstej, o zamkniętej strukturze komórkowej, laminowane z zewnątrz mocną folią PE o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż $0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$ oraz o właściwościach nierozprzestrzeniających ognia. Grubość izolacji termicznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.).

- dla rur instalacji wody zimnej grubość izolacji wynosi:

Lp.	Lokalizacja przewodu	Grubość izolacji $\lambda=0,035 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
1	Przewód w pomieszczeniu nieogrzewanym	9 mm
2	Przewód w pomieszczeniu ogrzewanym	4 mm
3	Przewód w kanale bez rurociągów z ciepłym lub gorącym czynnikiem	4 mm
4	Przewód w kanale z rurociągami z ciepłym lub gorącym czynnikiem	13 mm
5	Przewód w bruździe ściennej, pionowy	4 mm
6	Przewód w bruździe ściennej, wnęce z rurociągami z ciepłym lub gorącym czynnikiem	13 mm
7	Przewód w posadzce (szlachcie betonowej)	4 mm

Tab. Minimalne grubości izolacji cieplnej w instalacjach wody zimnej

- dla rur instalacji ciepłej wody użytkowej grubość izolacji wynosi:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współcz. przewodzenia ciepła $\lambda=0,035 \text{ W/(m}^2\text{K)}^{1)}$)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp.1- 4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp.1- 4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm

¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Zabezpieczenie ppoż.

Przejścia przewodów przez strefy wydzielenia ppoż. należy zabezpieczyć przeciwpożarowo poprzez zamontowanie na zaizolowanym przewodzie pojedynczej opaski ogniochronnej z atestem do stosowania o odporności ogniowej przegrody budowlanej, przez którą przechodzą przewody. W przejściu przez ścianę należy zamontować po 1 opasce z każdej strony ściany, w przejściu przez strop należy zamontować 1 opaskę od spodu.

Przestrzeń pozostałą pomiędzy opaską a ścianą należy szczelnie wypełnić zaprawą ogniochronną dla przepustów instalacyjnych lub zaprawą cementową w przypadku ścian. Dla wypełnienia wolnej przestrzeni pomiędzy opaską a stropem należy użyć zaprawy ogniochronnej dla przepustów instalacyjnych.

Przejścia przewodów przez przegrody nie będące wydzieleniami pożarowymi należy prowadzić w tulejach ochronnych. Średnicę wewnętrzną tulei należy zastosować większą od średnicy zewnętrznej rury przewodowej w izolacji.

Kompensacja wydłużeń termicznych

Wydłużenia przewodów kompensowane będą przez samokompensację.

Na instalacji projektuje się punkty stałe systemowe (zawiesie + obejmą). Sposób zamocowania punktu stałych pozostawia się do decyzji Wykonawcy w porozumieniu z producentem zastosowanego punktu stałego.

Propozycje miejsc zamontowania punktów stałych pokazano na rzutach zamieszczonych w dokumentacji.

Ostateczną lokalizację punktów stałych dostosować do wybranego typu punktu stałego i możliwości technicznych zamocowania po wykonaniu montażu kanałów wentylacyjnych i rurociągów.

7. INSTALACJA WODOCIĄGOWA PRZECIWPOŻAROWA

7.1. Opis rozwiązań projektowych

Źródłem zasilania instalacji wodociągowej ppoż. zasilającej hydranty w budynku będzie zewnętrzna instalacja wodociągowa Żel 150mm.

Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa wewnętrzna zaprojektowana została zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719).

Zgodnie z tym rozporządzeniem w budynku zlokalizowane będą hydranty wewnętrzne Φ 25.

Wydajność nominalna przy ciśnieniu min. 2,0 bary

- hydrant Φ 25 – $q = 1,0$ l/s;

Zakłada się pracę dwóch hydrantów jednocześnie.

Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały biorące bezpośredni udział w pożarze muszą posiadać atest CNBOP.

Hydranty umieszczono w szafkach hydrantowych. Projektuje się szafki hydrantowe podtynkowe.

Lokalizację hydrantów pokazano na rzucie.

Zawór odcinający hydrant 25 projektuje się na wysokości $1,35 \pm 0,1$ m od poziomu podłogi. Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu wewnętrznego powinno zapewnić wydajność danego hydrantu wewnętrznego, z uwzględnieniem zastosowanej średnicy dyszy prądownicy i nie może być mniejsze niż 0,2MPa. Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać 1,2MPa.

Wymiary szafki hydrantu 520x320x200 mm (wys. x szer. x głęb.).

Hydrant spełniający wymogi normy PN-EN 671-1. Szafka hydrantowa powinna posiadać aprobatę techniczną.

Na odejściu instalacji hydrantowej w pomieszczeniu technicznym projektuje się zawór antyskażeniowy z rodziny EA.

7.2. Materiał przewodów

Przewody należy wykonać z rur stalowych cienkościennych KANTHERM STEEL SPRINKLER w technologii łączenia za pomocą zaciskanych złączek systemowych.

7.3. Izolacja przewodów

Instalacja wody ppoż. przechodząca przez pomieszczenia ogrzewane pozostawia się bez izolacji.

7.4. Przejścia przewodów przez ściany i stropy

Przejścia rur niepalnych przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć ppoż. za pomocą wełny skalnej i masy uszczelniającej o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody (zgodnie z wymaganiami producenta ppoż.) lub w inny równoważny sposób.

8. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

8.1. Bilans ścieków sanitarnych

Natężenie przepływu ścieków z projektowanych pomieszczeń obliczono w oparciu o normę PN-EN 12056-2:2002 "Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków, cz. II Kanalizacja sanitarna, projektowanie i obliczenia".

Lp.	Urządzenie	Symbol	DU (System1 wyp.50%)	Ilość przyborów	SUMA DU (50%)
	-	-	-	szt.	-
1	Umywalka	Um	0,50	63	31,50
2	Pisuar	Pi	0,80	6	4,80
3	Bidet	Bi	0,80	3	2,40
4	Zlew kuchenny	Zl	0,80	14	11,20
5	Pralka do 5 kg	Pr	0,80	1	0,80
6	WC ze zbiornikiem 6 lub 7,5 litrów	WC	2,00	18	36,00
7	Wpust podłogowy ø110	Wp110	2,00	17	34,00
SUMA					120,70

$$Q_{ww} = K \sum DU, \quad Q_{ww} = 0,7 \sqrt{120,70} = 7,69$$

Natężenie przepływu ścieków sanitarnych dla lokalu wynosi $Q_{ww} = 7,69 \text{ l/s}$.

8.2. Opis rozwiązań projektowych

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z przyborów zlokalizowanych w pomieszczeniach projektowanego budynku projektuje się poprzez piony oraz poziomy KS prowadzone w obrębie poszczególnych kondygnacji. Podejścia do przyborów sanitarnych prowadzić ze spadkiem 3% w kierunku pionów kanalizacji sanitarnej. Rury należy prowadzić w posadzce z spadkiem min. 1,5- 2% oraz po ścianach. Rury należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą wieszaków oraz podpór stałych i przesuwnych. Piony sanitarne przy ścianie należy obudować.

Na pionach należy stosować na każdej kondygnacji, co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów oraz co najmniej jedno mocowanie przesuwne.

Dla pojedynczych przyborów sanitarnych przyjmuje się następujące średnice podejść:

- dla umywalki i zlewozmywaka – DN 50 mm, DZ(Dy) 50mm,
- dla miski ustępowej – DN 100 mm, DZ(Dy) 110mm.

Długość podejścia nie wentylowanego nie powinna przekraczać 6m dla średnicy 50mm oraz 10 m dla średnic 70 i 100 mm.

8.3. Wykonanie

Rury kanalizacyjne należy układać ze spadkiem min. 2%, Rury powinny być wykonane z PVC, z litego materiału charakteryzującego się jednorodnym materiałem w przekroju rury. System rur ma być wyposażony w gumową uszczelkę montowaną przez producenta. Instalację kanalizacji sanitarnej podposadzkową zaprojektowano z rur PVC-U SDR 34, SN8, ze ścianką litą, a przewody instalacji kanalizacji deszczowej ciśnieniowej z rur z HDPE łączonych na złączki elektrooporowe. Wszystkie przewody w wykonaniu do instalacji kanalizacji. W miejscu przejść projektowanych przewodów pod dylatacją oraz uskokami płyty, przewody kanalizacji zabezpieczyć rurami ochronnymi stalowymi – średnice i długości poszczególnych rur ochronnych zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania. W rurze osłonowej przewód kanalizacyjny prowadzić na płozach co 1,0m (min. co druga płoza z rolką). Końce rur zabezpieczyć manszetami z HDPE.

Przewody kanalizacyjne (kanalizacji grawitacyjnej) przed zasypaniem oraz studzienki należy po wykonaniu poddać próbie szczelności na eksfiltrację zgodnie z PN-EN-1610:2002. Przewody kanalizacji ciśnieniowej poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 0,6MPa. Rurę kanalizacyjną należy ułożyć na podsypce piaskowej grubości 20,0 cm. Zasypkę

do wysokości 15,0 cm ponad wierzch rury wykonać piaskiem dokładnie ubijając. Pozostałą część zasyпки wykonać gruntem rodzimym warstwami grubości około 15 cm, ubijając starannie każdą warstwę. Podbudowę należy zagęścić i ukształtować kąt posadowienia rury 90o i z projektowanym spadkiem. Przyjęta szerokość wykopu powinna być utrzymana do wysokości ponad 30cm ponad górne lico rury. Rurę układać oznaczeniami do góry. Minimalna szerokość obsypki po obu stronach rury powinna wynosić min. 30,0cm. Przy zagęszczaniu pierwszych warstw używać sprzętu lekkiego – wibratory, ubijaki do 200kG. Współczynniki zagęszczenia winny wynosić wg PN-74/B-02380. Zwraca się uwagę na szczególnie staranne wykonanie przejść rur przez ściany studzienek tak aby była zachowana szczelność przejść. Przy wykonywaniu wykopów należy zapewnić stateczność ścian wykopu. Ziemię z wykopów należy składować w odległości 1,0m od krawędzi wykopu. Przewody należy układać w suchym wykopie. W przypadku występowania wód gruntowych należy przewidzieć konieczność odwodnienia wykopów na czas budowy.

9. INSTALACJA GRZEWCZE

9.1. Założenia do obliczeń instalacji grzewczych

Parametry powietrza zewnętrznego dla okresu zimy przyjęto wg PN-76/B-03420:

- strefa klimatyczna III
- projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e = -20^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna $\varphi = 100\%$
- wilgotność bezwzględna $N = 0,6\text{ g/kg}$
- średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e} = 7,6^{\circ}\text{C}$

Temperatura wewnętrzna

Projektowane temperatury wewnętrzne dla zimy przyjęto zgodnie z załącznikiem krajowym NB2 do normy PN-EN-12831 oraz według wytycznych technologicznych

Przyjęto następujące temperatury dla poszczególnych grup pomieszczeń:

POMIESZCZENIE	ZIMA [$^{\circ}\text{C}$]
Łazienka	+24
WC	+20
Szatnie	+24
Gabinety lekarskie	+24
Pokoje lekarskie	+20
Pomieszczenia socjalne	+20
Pomieszczenia techniczne	+12
Magazyn	+18
Klatki schodowe	+20
Komunikacja	+20
Pomieszczenia porządkowe	+18

Współczynnik przenikania ciepła

Współczynniki przenikania ciepła „U” obliczono dla rzeczywistych przegród budowlanych projektowanego obiektu wg normy PN-EN ISO 6946. Współczynniki te nie przekraczają wielkości podanych w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 06.11.2008r. z późniejszymi zmianami.

Współczynniki przenikania ciepła dla przegród U ($\text{W}/\text{m}^2\text{K}$):

Symbol	Typ	U [$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$]	Opis
D1	Dach	0,150	Dach 43,0 cm
DW	Drzwi wewnętrzne	1,000	Drzwi wewnętrzne
DZ	Drzwi zewnętrzne	1,100	Drzwi zewnętrzne
OZ	Okno zewnętrzne	0,900	Okno zewnętrzne
P1	Strop ciepło do góry	0,624	Strop ciepło do góry 30,0 cm

P2	Strop ciepło do góry	0,425	Strop ciepło do góry 33,0 cm
P3	Strop zewnętrzny	0,139	Strop zewnętrzny 50,0 cm
P4	Strop ciepło do góry	0,228	Strop ciepło do góry 40,0 cm
P5	Podłoga na gruncie	0,169	Podłoga na gruncie 38,0 cm
P6	Podłoga w piwnicy	0,150	Podłoga w piwnicy 38,0 cm
SW1	Ściana wewnętrzna	2,457	Ściana wewnętrzna 25,0 cm
SW2	Ściana wewnętrzna	1,429	Ściana wewnętrzna 24,0 cm
SW3	Ściana wewnętrzna	2,000	Ściana wewnętrzna 12,0 cm
SW4	Ściana wewnętrzna	2,000	Ściana wewnętrzna 12,0 cm
SZ1	Ściana zewnętrzna	0,162	Ściana zewnętrzna 44,0 cm
SZ6	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,139	Ściana zewnętrzna przy gruncie 50,0 cm

Współczynniki przenikania ciepła liniowego mostka cieplnego „ ψ ” określono wg normy EN-ISO14683.

Projektowane obciążenie cieplne

Obliczenia projektowanego obciążenia cieplnego pomieszczeń dokonano na podstawie PN-EN 12831

Sumaryczne zapotrzebowanie mocy cieplnej dla instalacji grzewczej w warunkach obliczeniowych wynosi **Q_g=33kW**

Symbol Pomieszczenia	θ_i [°C]	Φ_{wym} [W]
-0.02	14	0
-0.03	14	0
-0.04	14	0
-0.05	12	0
-0.06	12	0
-0.07	12	0
KL	20	2902
0.01	16	0
0.02	20	0
0.03	20	0
0.04	20	0
0.05	20	0
0.06	20	0
0.07	20	0
0.08	20	110
0.09	24	651
0.10	24	702
0.11	20	0
0.12	20	0
0.13	20	103
0.14	20	103
0.15	24	376
0.15	20	0
0.16	20	0
0.17	20	0
0.18	20	0
0.19	24	649

Symbol Pomieszczenia	θ_i [°C]	Φ_{wym} [W]
1.22	20	0
1.23	20	195
1.24	20	119
1.25	24	531
1.26	20	176
1.27	24	426
1.28	24	470
1.29	24	1079
1.30	24	915
1.31	18	0
1.32	20	0
1.33	20	0
1.34	20	0
1.35	20	0
1.37	20	0
1.38	16	0
1.39	20	0
1.40	24	689
1.41	24	853
1.42	20	1215
1.43	24	692
1.44	24	877
1.45	24	1720
1.46	20	119
2.0	24	586
2.02	20	0
2.03	18	0

0.20	24	1260
0.21	20	273
0.22	16	0
1.02	20	0
1.03	18	0
1.04	24	704
1.05	24	964
1.06	24	656
1.07	24	552
1.08	24	643
1.09	24	826
1.10	24	887
1.11	20	0
1.12	20	0
1.13	20	0
1.14	20	0
1.15	20	0
1.16	20	113
1.17	20	0
1.18	20	0
1.19	20	0
1.20	20	0
1.21	24	703

2.04	24	811
2.05	24	1052
2.06	24	751
2.08	24	411
2.09	24	877
2.10	24	933
2.11	20	0
2.12	20	0
2.13	20	0
2.14	20	0
2.15	20	0
2.16	20	113
2.177	20	0
2.18	20	0
2.19	24	892
2.20	24	1158
2.21	20	911
2.22	24	977
2.23	18	0
2.24	20	0
2.25	20	0
2.26	20	0
2.27	20	0
2.28	16	0

Parametry instalacji grzewczej

	CENTRALNE OGRZEWANIE	CIEPŁO TECHNOLOGICZNE CENTRALE WENTYLACYJNE (piwnica)	CIEPŁO TECHNOLOGICZNE CENTRALE WENTYLACYJNE (dach)
Obliczeniowa moc cieplna dla instalacji wynosi:	Q=33 kW	Q=30.5 kW	46,2kW
Straty ciśnienia	54kPa	45kPa	51kPa
Całkowita pojemność instalacji	V=800 dm3	V=200 dm3	V=200 dm3
Parametry obliczeniowe instalacji:	70/50°C	70/50°C	65/45°C
Czynnik	woda	woda	Glikol etylenowy 35%

9.2. Opis rozwiązań projektowych instalacji centralnego ogrzewania

Źródłem ciepła dla instalacji grzewczych jest istniejąca szpitalna sieć ciepłownicza.

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania w systemie rozdzielaczowym. Główne przewody rozprowadzające do rozdzielaczy ciepła będą prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszanego. Przewody zasilające poszczególne grzejniki projektuje się w warstwach posadzkowych,

Odbiorniki ciepła

Jako odbiorniki ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania projektuje się:

- grzejniki stalowe płytowe firmy KERMI typ hig. PLAN-V (PTV) (z podłączeniem od dołu, wychodzącym ze ściany) wyposażone w zestaw podłączeniowy do grzejników dolnozasilanych z głowicą termostatyczną w wykonaniu antywandalowym. Grzejniki w wersji higienicznej wraz z zawieszami przystosowanymi do zastosowania w obiektach szpitalnych
- grzejniki stalowe płytowe firmy KERMI typ PROFIL-V (FTV) (z podłączeniem od dołu, wychodzącym ze ściany) wyposażone w zestaw podłączeniowy do grzejników dolnozasilanych z głowicą termostatyczną w wykonaniu antywandalowym.

Wszystkie zastosowane grzejniki wodne będą wyposażone w systemowe odpowietrzniki miejscowe do odpowietrzania ręcznego. Grzejniki higieniczne należy montować na systemowych zawieszach przystosowanych do wymagań higienicznych.

Lokalizacje, typy oraz wielkości grzejników pokazano na rysunkach zamieszczonych w dokumentacji projektowej. Grzejniki należy montować w nawiązaniu (koordynacji) do konstrukcji ścian.

Dobór grzejników – pokazano na rzutach instalacji c.o. i w załączonych zestawieniach.

Instalację centralnego ogrzewania projektuje się jako dwururową, wodną pompową z wymuszonym obiegiem czynnika grzewczego. Rurociągi prowadzone w posadzce winny mieć przykrycie wylewką min. 4 cm. Rury układać zgodnie z wymaganiami Producenta.

Prowadzenie przewodów

Przewody instalacji centralnego ogrzewania od pionów instalacyjnych zasilające rozdzielacze ciepła na poszczególnych kondygnacjach należy prowadzić w przestrzeni między sufitowej oraz w bruzdach ściennych do rozdzielaczy. Rozdzielacze zlokalizowano w podtynkowych oraz natynkowych szafkach rozdzielaczowych. Szafka rozdzielaczowa została zlokalizowana w korytarzach ogólnodostępnych. Dostęp do rozdzielaczy bezpośrednio z pomieszczenia. Przewody zasilające poszczególne odbiorniki ciepła, należy prowadzić w warstwach ocieplenia posadzki.

Przewody grzewcze należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku spustów z instalacji.

Trasy oraz rzędne prowadzenia przewodów pokazano na rzutach zamieszczonych w dokumentacji projektowej. Podane rzędne są mierzone od poziomu gotowej posadzki od poziomu 0,00 budynku.

W trakcie montowania przewodów centralnego ogrzewania należy liczyć się z koniecznością zmiany trasy lub wysokości prowadzenia przewodów z uwagi na duże nasycenie instalacji. W przypadku zmiany wysokości prowadzenia przewodów należy zamontować dodatkowe (nie ujęte w zestawieniu) zawory odcinające z kurkami spustowymi lub odpowietrzniki automatyczne umożliwiające opróżnienie i odpowietrzenie instalacji - w ramach realizacji całej instalacji (jako komplet).

Przewody mocować do ścian i stropów na systemowych elementach podwieszenia np. firmy NICZUK lub równoważne. Rozstaw podpór i punktów stałych należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta przewodów. Wszystkie zamontowane elementy powinny stanowić integralny element wyposażenia systemu mocowania instalacyjnych danego producenta. Nie dopuszcza się rozwiązań łączonego (składanego).

W najwyższych miejscach instalacji należy montować odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi. W najniższych miejscach instalacji montować zawory odcinające z kurkami spustowymi.

Regulacja hydrauliczna

Instalacja centralnego ogrzewania projektuje się jako instalację zmiennie-przepływową.

Regulacja przepływów na gałęziach instalacji centralnego ogrzewania zasilających urządzenia grzewcze odbywać się będzie przy pomocy automatycznych regulatorów różnicy ciśnienia (montowanych na powrocie) oraz zaworów odcinających z możliwością podpięcia rurki impulsowej dającej sygnał dla regulatora różnicy ciśnienia (montowanych na zasilaniu).

Regulatory różnicy ciśnienia, umożliwiają odcięcie obiegu, pomiar spadku ciśnienia (przepływu), napełnienia i opróżnienia instalacji oraz utrzymuje stałą różnicę ciśnienia w zadanym zakresie (montowane są na powrocie).

Na rozwinięciu instalacji centralnego ogrzewania zamieszczonym w dokumentacji projektowej podano nastawy wstępne na zaworach regulacyjnych. Nastawy dla zaworów regulacyjnych wydano w sposób informacyjny w

odniesieniu do założonych urządzeń w projekcie. W obowiązku Wykonawcy pozostaje ponowne wykonanie obliczeń hydraulicznych do zakupionych przez siebie urządzeń i armatury.

Szczegółowy opis wymaganych parametrów zaworów oraz ich wyposażenia podano w załącznikach do dokumentacji.

Materiał

Instalację centralnego ogrzewania na odcinku od pomieszczenia przyłącza do sprzęgła hydraulicznego projektuje się z rur ze stali czarnej bez szwu spawanej. Przewody instalacji od sprzęgła hydraulicznego do rozdzielaczy ciepła projektuje się z rur stalowym cienkościennych ocynkowanych w systemie KAN therm Steel w technologii łączenia za pomocą zaciskanych złączek systemowych.

Instalację centralnego ogrzewania od rozdzielaczy mieszkaniowych do poszczególnych odbiorników projektuje się z rur tworzywowych PE-RT łączonych za pomocą złączek systemowych.

Izolacja

Przewody zasilające i powrotne należy zaizolować na całej długości izolacją termiczną wykonaną z pianki polietylenowej o grubości zgodnej z Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg 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 podłodze	6 mm

Przewody zasilające i powrotne prowadzone w warstwach posadzki projektuje się z pianki polietylenowej o grubości 6mm.

Na przewodach przechodzących przez ściany i stropy oraz na ich skrzyżowaniach należy zastosować połowę wymaganej grubości izolacji nie mniej jednak niż 19mm.

Armaturę odcinającą kulową należy zaizolować izolacją grubości 32 mm.

Montaż izolacji należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta izolacji.

Zabezpieczenie ppoż.

Przejścia przewodów grzewczych przez strefy wydzielenia ppoż. należy zabezpieczyć przeciwpożarowo poprzez zamontowanie na zaizolowanym przewodzie pojedynczej opaski ogniochronnej z atestem do stosowania o odporności ogniowej przegrody budowlanej, przez którą przechodzą przewody, np. CP-648S firmy HILTI. W przejściu przez ścianę należy zamontować po 1 opasce z każdej strony ściany, w przejściu przez strop należy zamontować 1 opaskę od spodu. Przejścia przewodów przez przegrody nie będące wydzieleniami pożarowymi należy prowadzić w tulejach ochronnych. Średnicę wewnętrzną tulei należy zastosować większą od średnicy zewnętrznej rury przewodowej w izolacji.

Kompensacja wydłużeń termicznych

Wydłużenia przewodów kompensowane będą przez samokompensację rurociągów czyli naturalne załamania przewodów na trasie prowadzenia.

Na instalacji grzewczej projektuje się punkty stałe systemowe (zawiesie + obejma). Sposób zamocowania punktu stałych pozostawia się do decyzji Wykonawcy w porozumieniu z producentem zastosowanego punktu stałego.

Lokalizację punktów stałych należy ustalić na budowie i dostosować do zastosowanego materiału wykonania rurociągów oraz możliwości technicznych zamocowania po wykonaniu montażu kanałów wentylacyjnych i rurociągów.

Na rzutach pokazano wstępną lokalizację punktów stałych.

Odpowietrzenie i spust wody

Na pionach w najwyższych punktach należy zamontować samoczynne odpowietrzniki automatyczne $\phi 15$ z zaworami odcinającymi.

Odpowietrzanie na grzejnikach realizowane będzie przez wbudowane odpowietrzniki ręczne.

Spust wody oraz napełnianie instalacji pod grzejnikami odbywać się będzie poprzez zawory odcinające z możliwością napełniania i opróżniania instalacji. Spust wody z pionów realizowany będzie poprzez zawory odcinające z możliwością napełniania i opróżniania instalacji lub zawory odcinające z kurkami spustowymi zamontowane na podejściach do pionów.

Spust wody z przewodów prowadzonych w posadzce należy wykonać za pomocą sprężonego powietrza

Uzupełniania zładu i stabilizacja ciśnienia

Napełnianie, uzupełnianie zładu instalacji centralnego ogrzewania oraz stabilizacja ciśnienia odbywać się będzie z istniejącej kotłowni szpitalnej.

Próby szczelności

Wszystkie projektowane instalacje po wykonaniu poddać próbie szczelności. Przed próbami instalację dokładnie odpowietrzyć i przepłukać. W trakcie płukania i prób szczelności zawory regulacyjne muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia.

Sposób prowadzenia prób podano w pkt. 11.8.1 „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Minimalne ciśnienie próbne = $p_{\text{robocze}} + 0,2 \text{ MPa}$.

Należy odpowietrzyć system i podnieść ciśnienie do wartości 1,5 ciśnienia roboczego.

Podwyższone ciśnienie należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut po pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa.

Przeprowadzić oględziny całego systemu, zwłaszcza połączeń.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej, instalację należy przepłukać w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych. Płukanie należy przeprowadzić przy pełnym ciśnieniu dyspozycyjnym, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach regulacyjnych.

Po płukaniu instalację należy napełnić wodą filtrowaną tak, aby nigdzie nie pozostały poduszki powietrza.

Próbę szczelności przewodów instalacji wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta przewodów.

Na przewodach zasilających i powrotnych zaznaczyć kierunki przepływu w kolorach „ciepły”, „zimny”

10. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO DLA CENTRAL WENTYLACYJNYCH W PIWNICY

Zakres tej części pracowania obejmuje instalację ciepła technologicznego zasilającą nagrzewnice wodne w centralach wentylacyjnych.

Instalacja grzewcza zaopatruje w ciepło nagrzewnice central wentylacyjnych zlokalizowane w pomieszczeniu wentylatorni.

Czynnikiem grzewczym w instalacji jest woda grzewcza o parametrach 80/60°C.

Rozmieszczenie poszczególnych central wentylacyjnych przedstawiono na rzutach zamieszczony w dokumentacji projektowej.

Całkowite zapotrzebowanie ciepła na cele ciepła technologicznego zasilające nagrzewnice wstępne central wentylacyjnych wynosi 30,5kW.

Nagrzewnice central wentylacyjnych

Zgodnie z projektem wentylacji mechanicznej przewidziano centrale wentylacyjne zlokalizowane w pomieszczeniu wentylatorowi.

Zestawienie zapotrzebowania ciepła dla nagrzewnic wodnych:

N1-W1: Q=13 kW

N4-W4: Q=15,6 kW

N5-W3: Q=1,6 kW

Suma: 30.2 kW

Prowadzenie przewodów

Przewody instalacji ciepła technologicznego należy prowadzić przez ścianę pomieszczenia węzła ciepła do pomieszczenia wentylatorni. W przestrzeni wentylatorni przewody ciepła technologicznego należy prowadzić jak pokazano na rzutach, zapewniając dostęp do wszystkich elementów wentylacyjnych oraz pozostałej armatury.

Przewody należy prowadzić przy ścianach i elementach konstrukcyjnych budynku do odbiorników.

Przewody grzewcze należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku spustów z instalacji.

Trasy oraz rzędne prowadzenia przewodów pokazano na rzutach zamieszczonych w dokumentacji projektowej. Podane rzędne są mierzone od poziomu gotowej posadzki na poszczególnych kondygnacjach.

W trakcie montowania przewodów ciepła technologicznego należy liczyć się z koniecznością zmiany trasy lub wysokości prowadzenia przewodów z uwagi na duże nasycenie instalacji. W przypadku zmiany wysokości prowadzenia przewodów należy zamontować dodatkowe (nie ujęte w zestawieniu) zawory odcinające z kurkami spustowymi lub odpowietrzniki automatyczne umożliwiające opróżnienie i odpowietrzenie instalacji - w ramach realizacji całej instalacji (jako komplet).

Przewody mocować do ścian, stropów i elementów konstrukcyjnych budynku na systemowych elementach podwieszenia z wibroizolacją. Wszystkie zamontowane elementy powinny stanowić integralny element wyposażenia systemu mocowania instalacyjnych danego producenta. Nie dopuszcza się rozwiązania łączonego (składanego).

Przewody instalacji ciepła technologicznego należy montować po uprzednim zamontowaniu kanałów wentylacyjnych.

W najwyższych miejscach instalacji należy montować odpowietrzniki automatyczne z zaworami odcinającymi. W najniższych miejscach instalacji montować zawory odcinające z kurkami spustowymi.

Regulacja instalacji

W celu regulacji temperatury czynnika grzewczego dla poszczególnych nagrzewnic wstępnych wodnych zamontowanych w centralach wentylacyjnych projektuje się układ regulacji ilościowo-jakościowej, tzn.: należy zapewnić stały przepływ wody przez nagrzewnicę, przy jednoczesnym zmiennym udziale ilości czynnika grzewczego zasilającego. Regulacja ta realizowana jest w oparciu o niezależny od ciśnienia zawór równoważąco-regulacyjnych montowany na przewodzie powrotnym oraz pompę cyrkulacyjną zamontowaną na przewodzie zasilającym przed nagrzewnicą wstępną. Zawory PIBCV (przed każdym odbiornikiem) należy wyposażać w siłownik zasilany 24 VDC sygnał sterujący 0 - 10 VDC. Stopień otwarcia zaworu regulowany jest temperaturą powietrza nawiewanego (pomiar poprzez czujniki temperatury zamontowane w centralach wentylacyjnych).

Sterowaniem pracą pompy cyrkulacyjnej oraz zaworem regulacyjnym z automatyki central wentylacyjnych.

Na przewodach powrotnych obiegów cyrkulacyjnych dla nagrzewnic wodnych zamontowano zawory regulacyjne, umożliwiając ustalenie punktu pracy pomp cyrkulacyjnych. Zawory regulacyjne, pompy cyrkulacyjne oraz armaturę zlokalizowano w pobliżu central wentylacyjnych.

W celu zapewnienia stałej cyrkulacji czynnika grzewczego, przy najbardziej oddalonej nagrzewnicy (NW1), projektuje się spinkę hydrauliczną z zaworem PIBCV. Zawór należy wyposażać w siłownik zasilany 24 VDC sygnał sterujący 0 - 10 VDC. Sterowanie zaworem na spince przeciwstawne do sterowania zaworu na przewodzie powrotnym. Zamknięcie zaworu na przewodzie powrotnym, otwiera zawór na spince. Zawór został z przewodem by-pass umożliwiającym minimalny przepływ dla pompy oraz stałą cyrkulację czynnika grzewczego.

Układ grzewczy wraz z projektowanymi nastawami zaworów regulacyjnych pokazano na schemacie instalacji grzewczej. Wymagane parametry techniczne zaworów regulacyjnych przedstawiono w załącznikach dołączonych do dokumentacji projektowej.

Pompy cyrkulacyjne

Dla nagrzewnic wodnych zamontowanych w centralach wentylacyjnych w celu zapewnienia stałej cyrkulacji wody przez wymienniki (nagrzewnice) zaprojektowano pompy cyrkulacyjne. Sposób podłączenia instalacji ciepła technologicznego do central wentylacyjnych wraz z pompami cyrkulacyjnymi oraz armaturą, którą należy zamontować w pobliżu pomp, pokazano na rysunkach zamieszczonych w dokumentacji projektowej.

Wymagane parametry techniczne pomp cyrkulacyjnych zamieszczono w załącznikach dołączonych do dokumentacji projektowej.

Materiał

Przewody instalacji ciepła technologicznego od sprzęgła hydraulicznego do rozdzielaczy ciepła projektuje się z rur stalowym cienkościennym ocynkowanym w systemie KAN therm Steel w technologii łączenia za pomocą zaciskanych złączek systemowych.

Izolacja

Przewody zasilające i powrotne należy zaizolować na całej długości izolacją termiczną wykonaną z pianki polietylenowej o grubości zgodnej z Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)1)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg 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 podłodze	6 mm

Przewody zasilające i powrotne prowadzone w warstwach posadzki projektuje się z pianki polietylenowej o grubości 6mm.

Na przewodach przechodzących przez ściany i stropy oraz na ich skrzyżowaniach należy zastosować połowę wymaganej grubości izolacji nie mniej jednak niż 19mm.

Armaturę odcinającą kulową należy zaizolować izolacją grubości 32 mm.

Montaż izolacji należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta izolacji.

Armatura.

Na instalacji ciepła technologicznego projektuje się armaturę odcinającą o połączeniach gwintowanych dla wielkości średnic do DN50, dla wielkości średnic od DN65 projektuje się armaturę kołnierkową.

Przy pompach obiegowych i projektuje się zawory odcinające i zawory zwrotne oraz króćce amortyzacyjne.

Lokalizacje armatury pokazano na schemacie technologicznym instalacji ciepła technologicznego oraz na rzutach i przekrojach zamieszczonych w dokumentacji.

Wymagane parametry techniczne armatury zamieszczono w załącznikach dołączonych do dokumentacji projektowej

Zabezpieczenie ppoż.

Przejścia przewodów grzewczych przez strefy wydzielenia ppoż. należy zabezpieczyć przeciwpożarowo poprzez zamontowanie na zaizolowanym przewodzie pojedynczej opaski ogniochronnej z atestem do stosowania o odporności ogniowej przegrody budowlanej, przez którą przechodzą przewody, np. CP-648S firmy HILTI. W przejściu przez ścianę należy zamontować po 1 opaskę z każdej strony ściany, w przejściu przez strop należy zamontować 1 opaskę od spodu. Przejścia przewodów przez przegrody nie będące wydzieleniami pożarowymi należy prowadzić w tulejach ochronnych. Średnicę wewnętrzną tulei należy zastosować większą od średnicy zewnętrznej rury przewodowej w izolacji.

Kompensacja wydłużeń termicznych

Wydłużenia przewodów kompensowane będą przez samokompensację rurociągów czyli naturalne załamania przewodów na trasie prowadzenia.

Na instalacji grzewczej projektuje się punkty stałe systemowe (zawiesie + obejma). Sposób zamocowania punktu stałego pozostawia się do decyzji Wykonawcy w porozumieniu z producentem zastosowanego punktu stałego.

Lokalizację punktów stałych należy ustalić na budowie i dostosować do zastosowanego materiału wykonania rurociągów oraz możliwości technicznych zamocowania po wykonaniu montażu kanałów wentylacyjnych i rurociągów.

Na rzutach pokazano wstępną lokalizację punktów stałych.

Odpowietrzenie i spust wody

Na pionach w najwyższych punktach należy zamontować samoczynne odpowietrzniki automatyczne $\phi 15$ z zaworami odcinającymi.

W najniższych punktach instalacji należy zawory odcinające z możliwością napełniania i opróżniania instalacji

Uzupełniania zładu i stabilizacja ciśnienia

Napełnianie, uzupełnianie zładu ciepła technologicznego ogrzewania oraz stabilizacja ciśnienia odbywać się będzie z istniejącej kotłowni szpitalnej.

Próby szczelności

Wszystkie projektowane instalacje po wykonaniu poddać próbie szczelności. Przed próbami instalację dokładnie odpowietrzyć i przepłukać. W trakcie płukania i prób szczelności zawory regulacyjne muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia.

Sposób prowadzenia prób podano w pkt. 11.8.1 „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Minimalne ciśnienie próbne = $p_{\text{robocze}} + 0,2 \text{ MPa}$.

Należy odpowietrzyć system i podnieść ciśnienie do wartości 1,5 ciśnienia roboczego.

Podwyższone ciśnienie należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut po pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa.

Przeprowadzić oględziny całego systemu, zwłaszcza połączeń.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej, instalację należy przepłukać w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych. Płukanie należy przeprowadzić przy pełnym ciśnieniu dyspozycyjnym, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach regulacyjnych.

Po płukaniu instalację należy napełnić wodą filtrowaną tak, aby nigdzie nie pozostały poduszki powietrza.

Próbę szczelności przewodów instalacji wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta przewodów.

Na przewodach zasilających i powrotnych zaznaczyć kierunki przepływu w kolorach „ciepły”, „zimny”

11. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO DLA CENTRAL WENTYLACYJNYCH NA DACHU

Zakres tej części pracowania obejmuje instalację ciepła technologicznego zasilającą nagrzewnice glikolowe w centralach wentylacyjnych.

Instalacja grzewcza zaopatruje w ciepło nagrzewnice central wentylacyjnych zlokalizowane na dachu budynku

Czynnikiem grzewczym w instalacji jest glikol etylenowy o stężeniu 35% o parametrach 65/45°C.

Rozmieszczenie poszczególnych central wentylacyjnych przedstawiono na rzutach zamieszczony w dokumentacji projektowej.

Całkowite zapotrzebowanie ciepła na cele ciepła technologicznego zasilające nagrzewnice wstępne central wentylacyjnych wynosi 46,2kW.

Wymiennik ciepła

Z uwagi na lokalizację central wentylacyjnych na dachu budynku projektuje się instalację grzewczą zawierającą czynnik przeciwmroźniowy – glikol etylenowy o stężeniu 35%. W celu zmiany czynnika grzewczego projektu się wymiennik ciepła woda/glikol etylenowy zlokalizowany w pomieszczeniu węzła ciepła.

Nagrzewnice central wentylacyjnych

Zgodnie z projektem wentylacji mechanicznej przewidziano centrale wentylacyjne zlokalizowane na dachu budynku.

Zestawienie zapotrzebowania ciepła dla nagrzewnic wodnych:

N2-W2: $Q=42.4 \text{ kW}$

N3-W3: Q=3,9 kW

Suma: 46,1 kW

Prowadzenie przewodów

Przewody instalacji ciepła technologicznego należy prowadzić przez ścianę pomieszczenia węzła ciepła do pomieszczenia wentylatorni. W przestrzeni wentylatorni przewody ciepła technologicznego należy prowadzić jak pokazano na rzutach do szachtu instalacyjnego. Na kondygnacji parteru przewody ciepła technologicznego prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego. Na dach przewody prowadzić w szachcie instalacyjnym.

Przewody należy prowadzić przy ścianach i elementach konstrukcyjnych budynku do odbiorników.

Przewody grzewcze należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku spustów z instalacji.

Trasy oraz rzędne prowadzenia przewodów pokazano na rzutach zamieszczonych w dokumentacji projektowej. Podane rzędne są mierzone od poziomu gotowej posadzki na poszczególnych kondygnacjach.

W trakcie montowania przewodów ciepła technologicznego należy liczyć się z koniecznością zmiany trasy lub wysokości prowadzenia przewodów z uwagi na duże nasycenie instalacji. W przypadku zmiany wysokości prowadzenia przewodów należy zamontować dodatkowe (nie ujęte w zestawieniu) zawory odcinające z kurkami spustowymi lub odpowietrzniki automatyczne umożliwiające opróżnienie i odpowietrzenie instalacji - w ramach realizacji całej instalacji (jako komplet).

Przewody mocować do ścian, stropów i elementów konstrukcyjnych budynku na systemowych elementach podwieszenia z wibroizolacją. Wszystkie zamontowane elementy powinny stanowić integralny element wyposażenia systemu mocowania instalacyjnych danego producenta. Nie dopuszcza się rozwiązania łączonego (składanego).

Przewody instalacji ciepła technologicznego należy montować po uprzednim zamontowaniu kanałów wentylacyjnych.

W najwyższych miejscach instalacji należy montować odpowietrzniki automatyczne z zaworami odcinającymi. W najniższych miejscach instalacji montować zawory odcinające z kurkami spustowymi.

Regulacja instalacji

Instalację ciepła technologicznego zasilającą nagrzewnice glikolową projektuje się jako instalację zmienno-przepływową.

Regulację ilości czynnika projektuje się za pomocą zaworów niezależny od ciśnienia zawór równoważąco-regulacyjnych montowany na przewodzie powrotnym z siłownikami

Zawory PIBCV (przed każdym odbiornikiem) należy wyposażać w siłownik zasilany 24 VDC sygnał sterujący 0 - 10 VDC. Stopień otwarcia zaworu regulowany jest temperaturą powietrza nawiewanego (pomiar poprzez czujniki temperatury zamontowane w centralach wentylacyjnych).

Sterowaniem zaworem regulacyjnym z automatyki central wentylacyjnych.

W celu zapewnienia stałej cyrkulacji czynnika grzewczego, przy najbardziej oddalonej nagrzewnicy (NW1), projektuje się spinkę hydrauliczną z zaworem PIBCV. Zawór należy wyposażać w siłownik zasilany 24 VDC sygnał sterujący 0 - 10 VDC. Sterowanie zaworem na spince przeciwstawne do sterowania zaworu na przewodzie powrotnym. Zamknięcie zaworu na przewodzie powrotnym, otwiera zawór na spince. Zawór został z przewodem by-pass umożliwiającym minimalny przepływ dla pompy oraz stałą cyrkulację czynnika grzewczego.

Układ grzewczy wraz z projektowanymi nastawami zaworów regulacyjnych pokazano na schemacie technologicznym

Wymagane parametry techniczne zaworów regulacyjnych przedstawiono w załącznikach dołączonych do dokumentacji projektowej.

Materiał

Przewody instalacji ciepła technologicznego od sprzęgła hydraulicznego do rozdzielacza ciepła projektuje się z rur stalowym cienkościennych ocynkowanych w systemie KAN therm Steel w technologii łączenia za pomocą zaciskanych złączek systemowych.

Izolacja

Przewody zasilające i powrotne należy zaizolować na całej długości izolacją termiczną wykonaną z pianki polietylenowej o grubości zgodnej z Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)1)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm

2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg 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 podłodze	6 mm

Przewody zasilające i powrotne prowadzone w warstwach posadzki projektuje się z pianki polietylenowej o grubości 6mm.

Na przewodach przechodzących przez ściany i stropy oraz na ich skrzyżowaniach należy zastosować połowę wymaganej grubości izolacji nie mniej jednak niż 19mm.

Armaturę odcinającą kulową należy zaizolować izolacją grubości 32 mm.

Montaż izolacji należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta izolacji.

Armatura.

Na instalacji ciepła technologicznego projektuje się armaturę odcinającą o połączeniach gwintowanych dla wielkości średnic do DN50, dla wielkości średnic od DN65 projektuje się armaturę kołnierзовą.

Przy pompach obiegowych i projektuje się zawory odcinające i zawory zwrotne oraz króćce amortyzacyjne.

Lokalizacje armatury pokazano na schemacie technologicznym instalacji ciepła technologicznego oraz na rzutach i przekrojach zamieszczonych w dokumentacji.

Wymagane parametry techniczne armatury zamieszczono w załącznikach dołączonych do dokumentacji projektowej

Zabezpieczenie ppoż.

Przejścia przewodów grzewczych przez strefy wydzielenia ppoż. należy zabezpieczyć przeciwpożarowo poprzez zamontowanie na zaizolowanym przewodzie pojedynczej opaski ogniochronnej z atestem do stosowania o odporności ogniowej przegrody budowlanej, przez którą przechodzą przewody, np. CP-648S firmy HILTI. W przejściu przez ścianę należy zamontować po 1 opasce z każdej strony ściany, w przejściu przez strop należy zamontować 1 opaskę od spodu. Przejścia przewodów przez przegrody nie będące wydzieleniami pożarowymi należy prowadzić w tulejach ochronnych. Średnicę wewnętrzną tulei należy zastosować większą od średnicy zewnętrznej rury przewodowej w izolacji.

Kompensacja wydłużeń termicznych

Wydłużenia przewodów kompensowane będą przez samokompensację rurociągów czyli naturalne załamania przewodów na trasie prowadzenia.

Na instalacji grzewczej projektuje się punkty stałe systemowe (zawiesie + obejma). Sposób zamocowania punktu stałych pozostawia się do decyzji Wykonawcy w porozumieniu z producentem zastosowanego punktu stałego.

Lokalizację punktów stałych należy ustalić na budowie i dostosować do zastosowanego materiału wykonania rurociągów oraz możliwości technicznych zamocowania po wykonaniu montażu kanałów wentylacyjnych i rurociągów.

Na rzutach pokazano wstępną lokalizację punktów stałych.

Odpowietrzenie i spust wody

Na pionach w najwyższych punktach należy zamontować samoczynne odpowietrzniki automatyczne $\phi 15$ z zaworami odcinającymi.

W najniższych punktach instalacji należy zawory odcinające z możliwością napełniania i opróżniania instalacji.

Spust glikolu etylenowego należy przewidzieć do pojemników własnych. Nie dopuszcza się spuszczenia czynnika do kanalizacji sanitarnej.

W celu odgazowywania instalacji projektuje się system automatycznego odgazowywania czynnika zamontowany na przewodzie powrotnym do wymiennika ciepła.

Uzupełniania zładu

Napełnianie, uzupełnianie zładu ciepła technologicznego glikolowego należy przewidzieć ze zbiorników z przygotowanym roztworem glikolu etylenowego o stężeniu 35%.

Zabezpieczenie instalacji

W celu zabezpieczenia instalacji ciepła technologicznego przed wzrostem ciśnienia projektuje się przeponowe naczynia wzbiorcze oraz zawór bezpieczeństwa.

Parametry naczyń wzbiorczych oraz obliczenia zaworów bezpieczeństwa przedstawiono w załączniku C.2 do dokumentacji.

Próby szczelności

Wszystkie projektowane instalacje po wykonaniu poddać próbie szczelności. Przed próbami instalację dokładnie odpowietrzyć i przepłukać. W trakcie płukania i prób szczelności zawory regulacyjne muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia.

Sposób prowadzenia prób podano w pkt. 11.8.1 „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Minimalne ciśnienie próbne = $p_{\text{robocze}} + 0,2 \text{ MPa}$.

Należy odpowietrzyć system i podnieść ciśnienie do wartości 1,5 ciśnienia roboczego.

Podwyższone ciśnienie należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut po pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa.

Przeprowadzić oględziny całego systemu, zwłaszcza połączeń.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej, instalację należy przepłukać w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych. Płukanie należy przeprowadzić przy pełnym ciśnieniu dyspozycyjnym, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach regulacyjnych.

Po płukaniu instalację należy napełnić wodą filtrowaną tak, aby nigdzie nie pozostały poduszki powietrza.

Próbę szczelności przewodów instalacji wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta przewodów.

Na przewodach zasilających i powrotnych zaznaczyć kierunki przepływu w kolorach „ciepły”, „zimny”

12. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

12.1. Podział na układy wentylacyjne.

Dla budynku projektuje się instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewną i wywiewną opartą na następujących układach wentylacyjnych:

Układy nawiewno-wywiewne

Układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny N1-W1 obsługujący pomieszczenia 1-go piętra w o wydajności $V_n=2370\text{m}^3/\text{h}$ $V_w=1430\text{m}^3/\text{h}$. Układ wentylacyjny oparty na centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej w wykonaniu higienicznym.

Układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny N2-W2 obsługujący pomieszczenia na I piętrze i II piętrze w o wydajności $V_n=7160\text{m}^3/\text{h}$ $V_w=5280\text{m}^3/\text{h}$. Układ wentylacyjny oparty na centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej w wykonaniu higienicznym.

Układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny N3-W3 obsługujący pomieszczenie szkoleniowe na II piętrze o wydajności $V_n=930\text{m}^3/\text{h}$ $V_w=930\text{m}^3/\text{h}$. Układ wentylacyjny oparty na centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej w wykonaniu standardowym.

Układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny N4-W4 obsługujący pomieszczenia techniczne w piwnicy o wydajności $V_n=700\text{m}^3/\text{h}$ $V_w=700\text{m}^3/\text{h}$. Układ wentylacyjny oparty na centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej w wykonaniu standardowym.

Układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny N5-W5 obsługujący pomieszczenie czyste z nawiewnikami z filtrami HEPA H13 na I i II piętrze o wydajności $V_n=3820\text{m}^3/\text{h}$ $V_w=3290\text{m}^3/\text{h}$. Układ wentylacyjny oparty na centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej w wykonaniu higienicznym

Układy wywiewne:

Układ wentylacyjny wywiewny **WD1.1** obsługujący pomieszczenia typu WC o wydajności **390m³/h** oparty na wentylatorze dachowym.

Układy wywiewne:

Układ wentylacyjny wywiewny **WD1.2** obsługujący pomieszczenia typu WC o wydajności **800m³/h** oparty na wentylatorze dachowym.

Układ wentylacyjny wywiewny **WD2** obsługujący pom. higieny o wydajności **110m³/h** oparty na wentylatorze dachowym.

Układ wentylacyjny wywiewny **WD3** obsługujący pom. higieny o wydajności **140m³/h** oparty na wentylatorze dachowym.

Układ wentylacyjny wywiewny **WD4** obsługujący pom. kabiny higieny o wydajności **130m³/h** oparty na wentylatorze dachowym.

Układ wentylacyjny wywiewny **WD5** obsługujący pom. zmywalni (endoskopia) o wydajności **550m³/h** oparty na wentylatorze dachowym.

Układ wentylacyjny wywiewny **WD6** obsługujący pom. socjalne o wydajności **130m³/h** oparty na wentylatorze dachowym.

Układ wentylacyjny wywiewny **WD7** obsługujący pom. do karmienia o wydajności **80m³/h** oparty na wentylatorze dachowym.

Układ wentylacyjny wywiewny **WD8** obsługujący pom. szatni o wydajności **140m³/h** oparty na wentylatorze dachowym.

Układ wentylacyjny wywiewny **WD9** obsługujący pom. gipsowni o wydajności **110m³/h** oparty na wentylatorze dachowym.

Układ wentylacyjny wywiewny **WD10** obsługujący pom. magazynowe o wydajności **90m³/h** oparty na wentylatorze dachowym.

Układ wentylacyjny wywiewny **WD11** obsługujący pom. gabinetu zakaźnego o wydajności **230m³/h** oparty na wentylatorze dachowym.

Układ wentylacyjny wywiewny **WD12** obsługujący pom. magazynu leków o wydajności **60m³/h** oparty na wentylatorze dachowym.

Układ wentylacyjny wywiewny **WD13** obsługujący pom. brudowników o wydajności **220m³/h** oparty na wentylatorze dachowym.

Układ wentylacyjny wywiewny **WD14** obsługujący pom. porządkowe o wydajności **460m³/h** oparty na wentylatorze dachowym.

Układ wentylacyjny wywiewny **WD15** obsługujący pom. szatniowe o wydajności **200m³/h** oparty na wentylatorze dachowym.

12.2. Materiał instalacji wentylacji, izolacja, regulacja.**Kanały wentylacyjne i kształtki**

Zbiornicze kanały wentylacyjne należy prowadzić pod stropem pomieszczeń oraz w szachtach instalacyjnych. Projektuje się mocowanie kanałów wentylacyjnych do elementów konstrukcyjnych budynku, tj. do ścian i stropów pomieszczeń oraz konstrukcji za pomocą zawieszek systemowych z elementami wibroizolacji. Szyny, na których montowane będą kanały wentylacyjne w izolacji termicznej powinny posiadać elementy wibroizolacyjne.

Wszystkie zamontowane elementy wibroizolacyjne powinny stanowić integralny element wyposażenia systemu zawieszek instalacyjnych. Nie dopuszcza się rozwiązania łączonego (składanego), tzn. podstawowe elementy systemu zawieszek instalacyjnych (szyny, obejmę), a elementy wibroizolacyjne wykonane przez Wykonawcę.

Trasy prowadzenia kanałów wentylacyjnych pokazano na rysunkach zamieszczonych w dokumentacji projektowej.

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej o grubości minimum - kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):

- do 750mm – 0,75mm
- powyżej 750 do 1400mm – 0,9mm
- powyżej 1400mm – 1,1mm.

Kanały okrągłe wykonać z rur wewnątrz gładkich (nie dopuszcza się rur typu SPIRO) (Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie. Podczas montażu kanałów powietrznych należy zwracać uwagę, aby nie zabrudziły się ich wewnętrzne ścianki.

W celu wyrównania potencjałów elektrycznych i odprowadzenia ładunku kołnierze kanałów łączyć poprzez mostkowanie.

Elementy przejściowe muszą mieć odpowiednie kąty w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia (w przypadku kanałów o przekroju prostokątnym) wyposażać w łopatki kierownicze, promień wewnętrzny kształtek musi wynosić, co najmniej 100mm.

Nie dopuszcza się pozostawienia ostrych krawędzi wewnątrz kształtek (może to powodować dodatkowy hałas i drgania).

Kanały o dużych przekrojach powinny posiadać usztywnienia. Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia i profile wzmacniające.

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

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne należy wykonać z blachy stalowej zgodnie z obowiązującą normą. Podejścia do nawiewników i wywiewników, zaworów wentylacyjnych wykonać z przewodów elastycznych izolowanych termicznie i akustycznie.

W układach wentylacyjnych, w których spręż dyspozycyjny wentylatora nie przekracza ciśnienia 400Pa należy zapewnić klasę szczelności kanałów wentylacyjnych B1, natomiast w kanałach wentylacyjnych o sprężu dyspozycyjnym powyżej 400Pa należy zapewnić klasę szczelności kanałów wentylacyjnych B2 (według EN 1507:2006).

Dla kanałów wentylacyjnych okrągłych, należy zapewnić klasę szczelności C (według PN-EN 12237:2005)

Podejścia do nawiewników i wywiewników, zaworów wentylacyjnych wykonać z przewodów elastycznych typu Flex. W kanałach wentylacyjnych należy wykonać otwory rewizyjne umożliwiające okresowe czyszczenie kanałów. Otwory rewizyjne wykonać zgodnie z normą PN-EN 12097: 2007. Otwory należy lokalizować w miejscach łatwo dostępnych w odległości nie mniejszej niż co 8-10m. Wybór kształtki do wykonania otworu powinien uwzględniać możliwość swobodnego dostępu do kanału. Niniejsze otwory rewizyjne należy wykonywać analogicznie jak otwory rewizyjne systemowe dedykowane dla kanałów wentylacyjnych tak, aby zapewnić odpowiednią szczelność kanałów wentylacyjnych.

Materiał podpór i podwieszeń powinien charakteryzować się odpowiednią odpornością na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i naruszalność konstrukcji. Elementy instalacji mocować na zawieszach i podporach systemowych.

Otwory rewizyjne i możliwości czyszczenia instalacji

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontażu elementu składowego instalacji.

Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób.

Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałość i szczelność przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.

Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.

Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenia urządzeń czyszczących.

Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.

W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych w tabeli.

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym

Średnica przewodu	Średnica rewizji	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu
-------------------	------------------	---

mm	mm	mm	
d	ϕd	A	B
100	100	180	80
125	125	180	80
160	160	250	150

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych poniżej w tabeli:

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym

Wymiar boku przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
s1	A	B
< 200	300	150
200 < s < 500	300	200
> 500	600	400
1 – wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór		

W przypadku wykonania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego określonego w tablicy, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony. W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstały w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone w tablicach.

Należy zapewnić dostęp serwisowy do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- a) przepustnice (z dwóch stron);
- b) klapy pożarowe (z jednej strony);
- c) tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- g) wentylatory przewodowe (z dwóch stron);

Powyższe wymagania nie dotyczą urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klapy przeciwpożarowych)

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinno być zamontowane więcej niż dwa kolona lub łuki o kącie niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m.

Otwory rewizyjne w miarę możliwości należy lokalizować w miejscach dostępnych z poziomu posadzki pomieszczeń lub z poziomu pomostów technicznych. W przypadku części kanałów wentylacyjnych lokalizowanych na dużych wysokościach, założono czyszczenie niniejszych kanałów poprzez dostęp do otworów rewizyjnych za pomocą użycia np. podnośnika nożycowego.

12.3. Izolacja cieplochronna

- Kanały czerpne prowadzone wewnątrz budynku należy zaizolować wełną mineralną grubości 80mm z płaszczem z folii aluminiowej.
- Kanały czerpne i wyrzutowe prowadzone na zewnątrz budynku pozostawia się bez izolacji.
- Kanały nawiewne i wywiewne (prowadzone wewnątrz budynku) dla układów wentylacyjnych z odzyskiem ciepła, należy zaizolować wełną mineralną grubości 40mm z płaszczem z folii aluminiowej.
- Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone na zewnątrz budynku, należy zaizolować wełną mineralną grubości 80mm z płaszczem z blachy ocynkowanej.
- Kanały wywiewne oparte na wentylatorach dachowy pozostawia się bez izolacji. (poza kanałami prowadzonymi w szachtach instalacyjnych)

W specyfikacji kształtek podano szczegółowe grubości izolacji dla poszczególnych układów wentylacyjnych.

4.3.1. Wytłumienie instalacji

Na kanałach czerpnych, wyrzutowych, nawiewnych i wywiewnych projektuje się tłumiki akustyczne.

Przy przejściu kanałów wentylacyjnych przez stropy i ściany, przestrzeń między kanałem, a przegrodą budowlaną uszczelnić materiałem trwale plastycznym. Zamocowanie kanałów wentylacyjnych oraz tłumików wykonać w systemie zawierającym elementy wytłumiające drgania. Połączenia kołnierzone dla montowania kanałów należy uszczelnić materiałem plastycznym (uszczelki gumowe, silikon). Połączenie kanałów z wentylatorem należy wykonać za pomocą króćców elastycznych. W celu prawidłowej eksploatacji należy dokonywać okresowego przeglądu części wirujących przy wentylatorach i usterki usuwać na bieżąco. Wentylatory dachowe wyposażać w tłumiki akustyczne kanałowe. Nie dopuszcza się montażu podwieszeń i mocowań kanałów wentylacyjnych bezpośrednio do ścian kanałów wentylacyjnych poprzez mocowania typ Z, poprzez nitowanie, skręcanie lub zgrzewanie. Kanały muszą pozostać wewnątrz gładkie. Montaż kanałów wentylacyjnych dokonać poprzez systemowe szyny montażowe z przekładkami z gumy o potwierdzonych przez producenta parametrach akustycznych.

12.4. Regulacja hydrauliczna

Dla regulacji hydraulicznej instalacji wentylacji projektuje się przepustnice regulacyjne wielopłaszczyznowe ręczne, przepustnice jednopłaszczyznowe, przepustnice przy elementach nawiewnych i wywiewnych oraz regulatory obrotów wentylatorów. Przepustnice przy elementach nawiewnych i wywiewnych są w dostawie w/w elementów. W przypadku zamontowania elementów regulacji w przestrzeni obudów gipsowo-kartonowych należy zamontować na obudowach rewizje, umożliwiające dostęp serwisowy do obsługi urządzeń.

12.5. Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy wyposażać w przeciwpożarowe kłapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (EIS), z zastrzeżeniem, że przewody wentylacyjne samodzielne lub obudowane prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny mieć klasę odporności ogniowej wymaganą dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (EIS). Na kanałach wentylacyjnych przechodzących przez strefy wydzielienia pożarowego projektuje się kłapy ppoż. okrągłe KTM i prostokątne KWP-O wyzwalaczem termicznym lub równowago-zamienne. Projektuje się kłapy wykonane z jednego materiału, nie dopuszcza się zgrzewania klap z dwóch kawałków.

Wymagania dla klap p.poz:

- odporność ogniowa EIS-120, kłapy ppoż. w stropach międzykondygnacyjnych oraz w ścianach pomieszczeń technicznych.

- wyzwalacz termiczny,

Projektuje się kłapy ppoż. odpowiadające Polskim Normom i posiadające stosowną deklarację zgodności lub posiadające znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadające niezbędne atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy. Dodatkowo w miejscu osadzenia klap ppoż. projektuje się uszczelnienie połączenia pomiędzy klapą i przegrodą budowlaną poprzez uzupełnienie otworu zaprawą betonową oraz masą ogniochronną obustronnie spoiną szerokości 2 cm i głęb. 1 cm.

Lokalizacje kłapy ppoż. pokazano na rzutach wentylacyjnych zamieszczonych w dokumentacji.

Dodatkowo odcinek kanału. W przypadku zamontowania klap przeciwpożarowych w przestrzeni obudów gipsowo-kartonowych, należy zamontować na obudowach rewizje, umożliwiające dostęp serwisowy do siłowników klap ppoż.

Miejsca zamontowania klap ppoż. trwale oznaczyć zgodnie z normą, zapewnić łatwy dostęp do obsługi klap.

12.6. Uwagi końcowe

Instalacje w budynku zaprojektowano zgodnie z wymaganiami z dnia 12.04.2002 r.

w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690 ze zm.).

Całość instalacji wentylacyjnych należy wykonać i odebrać zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 5 „Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (wyd. I, sierpień 2002r.) oraz zgodnie z PN-EN 12599: 2003, Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

12.7. Wytyczne dla branż

Branża architektoniczno – budowlana

- wykonać otwory w przegrodach konstrukcyjnych dla prowadzenia przewodów wentylacyjnych,
- skrzydła drzwi do pomieszczeń sanitarnych wyposażać w kratki transferowe o powierzchni netto 220 cm², umieszczone w dolnej części skrzydła,
- przygotować wyloty kominów do montażu wentylatorów i urządzeń na dachu,
- zapewnić dostęp serwisowy do urządzeń wentylacyjnych.

Branża elektryczna

- przewidzieć zasilanie wszystkich urządzeń wentylacyjnych wg rzutów i rozmieszczenia na poszczególnych kondygnacjach,

12.8. Uwagi Końcowe

Niniejszą dokumentację należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi instalacjami.

Instalacje należy wykonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 5 z 2002r – „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”.

Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.

Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z instrukcjami montażu producentów.

Przy montażu wentylatorów należy zwrócić uwagę na prawidłowy kierunek przepływu powietrza.

Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do rozstrzygnięcia problemu.

Stwierdzenie braku klapy na granicy stref ppoż. na rysunku nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku jej montażu, po konsultacji z Projektantem należy taką klapę zamontować.

W przypadku wątpliwości należy kontaktować się z projektantem.

Wszystkie dobrane urządzenia podane w specyfikacji kształtek należy traktować jako przykładowe. Dobory urządzeń należy traktować jako referencyjne. Dopuszcza się rozwiązania równoważne zamienne nie pogarszające standardu wykonania instalacji.

13. INSTALACJE CHŁODZĄCE

13.1. Opis rozwiązań projektowych dla chłodziń freonowych w centralach wentylacyjnych

Projektuje się 5 agregatów chłodzących do central wentylacyjnych N1-W1, N2-W2 (2 agregaty -chłodziła dwusekcyjna) , N3-W3 oraz N5-W5. Przewiduje się urządzenia firmy PANASONIC lub równoważne zamienne o następujących parametrach

Dla centrali wentylacyjnej N3-W3 projektuje się jednostkę zewnętrzną U-50PZH3E5 o parametrach:

- nominalna moc chłodnicza nie mniejsza niż 5,0kW
- nominalna moc grzewcza nie mniejsza niż 5,6kW
- wymiary nie większy niż 695x875x320mm (wysokość x szerokość x głębokość)
- waga netto nie większa niż 42kg
- ciśnienie akustyczne w trybie cichym (chłodzenie/grzanie) nie większe niż 46/48dB(A)
- zakres pracy dla chłodzenia: od -15st.C do 46st.C
- zakres pracy dla ogrzewania: od -20st.C do 24st.C
- zasilanie jednofazowe 230V 50Hz
- czynnik chłodniczy R32

Dla centrali wentylacyjnej N1-W1 projektuje się jednostkę zewnętrzną U-100PZH4E8 o parametrach:

- nominalna moc chłodnicza nie mniejsza niż 9,6kW
- nominalna moc grzewcza nie mniejsza niż 11,2kW
- wymiary nie większy niż 996x980x340mm (wysokość x szerokość x głębokość)
- waga netto nie większa niż 82kg
- ciśnienie akustyczne w trybie cichym (chłodzenie/grzanie) nie większe niż 52/52dB(A)
- współczynnik EER nie mniejszy niż 4,09W/W

- współczynnik SEER nie mniejszy niż 7,4
- współczynnik COP nie mniejszy niż 3,88W/W
- współczynnik SCOP nie mniejszy niż 4,3
- maksymalny pobór mocy nie większy niż 4,1kW
- zakres pracy dla chłodzenia: od -15st.C do 46st.C
- zakres pracy dla ogrzewania: od -20st.C do 24st.C
- zasilanie trójfazowe 400V 50Hz
- czynnik chłodniczy R32

Dla centrali wentylacyjnej N1-W1 projektuje się jednostkę zewnętrzną U-200PZH4E8 o parametrach:

- nominalna moc chłodnicza nie mniejsza niż 19kW
- nominalna moc grzewcza nie mniejsza niż 22,4kW
- wymiary nie większy niż 996x1140x460mm (wysokość x szerokość x głębokość)
- waga netto nie większa niż 109kg
- ciśnienie akustyczne w trybie cichym (chłodzenie/grzanie) nie większe niż 59/63dB(A)
- zakres pracy dla chłodzenia: od -15st.C do 52st.C
- zakres pracy dla ogrzewania: od -20st.C do 35st.C
- zasilanie trójfazowe 400V 50Hz
- czynnik chłodniczy R32

Do komunikacji każdego agregatu z centralą wentylacyjną służy moduł AHU-KIT PAW -280PAH3M-1

13.2. Materiał

Przewody freonowe dla wszystkich instalacji chłodniczych projektuje się z miedzi łączonej na lut twardy.

W celu ograniczenia ilości załamań na instalacji projektuje się rury bez szwu do celów chłodniczych (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczone i odtlenione, nadające się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa. **W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.**

13.3. Izolacja

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją typu FRIGO posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70oC) grubości 13 mm.

Przewody prowadzone na zewnątrz i na dachu budynku zaizolować izolacją typu FRIGO grubości 13 mm i osłonić płaszczem z blachy ocynkowanej.

Całość izolacji montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów, po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności.

13.4. Odprowadzenie skroplin

Skropliny z chłodnic freonowych w centralach wentylacyjnych odprowadzić grawitacyjnie nad wpusty podłogowe.

Instalację odprowadzenia skroplin wykonać z rur PVC o połączeniach klejonych.

W celu zabezpieczenia przed cofaniem się zapachów z przewodów kanalizacji sanitarnej do instalacji odprowadzania skroplin należy zastosować syfony z blokadą antyzapachową. Syfony z blokadą antyzapachową należy zamontować na przewodach odprowadzenia skroplin bezpośrednio przed włączeniem do pionu.

Przewody skroplin należy prowadzić nad przestrzenią sufitu podwieszanego. Przewody należy prowadzić grawitacyjnie ze spadkiem min 1%. Przewody skroplinowe prowadzić w izolacji antyroszeniowej o gr. 6mm.

14. UWAGI KOŃCOWE

1. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe”.
2. Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, wytycznymi producentów oraz Rozporządzeniem Min. Gosp. Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75 z późniejszymi zmianami.
3. Wszystkie instalacje wodne muszą być poddane próbie ciśnienia. Ciśnienie próbne musi wynosić 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego.
4. Montaż urządzeń prowadzić pod nadzorem i wg wytycznych dostawców.
5. Na przejściach przez przegrody budowlane montować tuleje ochronne lub przeprowadzić w otulinach izolacyjnych.

6. Koordynację realizacji należy wykonywać na bieżąco bezpośrednio na budowie przed montażem.
7. Wszystkie prace muszą być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod stałym nadzorem osób uprawnionych. Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych stosować zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych i podobnymi uregulowaniami.
8. Wszystkie wbudowane produkty muszą spełniać wymagania polskich przepisów i obowiązujących norm, w tym w szczególności przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881).
9. Przed przystąpieniem do robót budowlanych wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi projektami branżowymi.
10. Wszelkie zagadnienia nie przewidziane w opracowaniu, a ujawnione podczas realizacji robót, zmiany i niejasności uzgadniać z projektantem.

PROJEKTANT:

mgr inż. Piotr Rutowicz
upr. budowlane: SWK/0271/PBS/15,

15. CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

Nr rys.	Oznaczenie	Nazwa	Skala
B. CZĘŚĆ GRAFICZNA			
Rys. 1	S.W-01	Rzut parteru – instalacje wodne	1:100
Rys. 2	S.W-02	Rzut parteru – instalacje wodne	1:100
Rys. 3	S.W-03	Rzut piętra I – instalacje wodne	1:100
Rys. 4	S.W-04	Rzut piętra II – instalacje wodne	1:100
Rys. 5	S.W-05	Rozwinięcie pionów – instalacje wodne	-
Rys. 6	S.K-01	Rzut piwnicy – instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100
Rys. 7	S.K-02	Rzut parteru – instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100
Rys. 8	S.K-03	Rzut piętra I – instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100
Rys. 9	S.K-04	Rzut piętra II – instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100
Rys. 10	S.K-05	Rzut dachu – instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100
Rys. 11	S.K-06	Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej – cz. I	1:100
Rys. 12	S.K-07	Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej – cz. II	1:100
Rys. 13	S.C-01	Rzut piwnicy – instalacje grzewcze	1:100
Rys. 14	S.C-02	Rzut parteru – instalacje grzewcze	1:100
Rys. 15	S.C-03	Rzut piętra I – instalacje grzewcze	1:100
Rys. 16	S.C-04	Rzut piętra II – instalacje grzewcze	1:100
Rys. 17	S.C-05	Rzut dachu – instalacje grzewcze	1:100
Rys. 18	S.C-06	Schemat technologiczny instalacji grzewczych	-
Rys. 19	S.C-07	Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania	-
Rys. 20	S.V-01	Rzut piwnicy – instalacja wentylacji mechanicznej	1:50
Rys. 21	S.V-02	Rzut parteru – instalacja wentylacji mechanicznej	1:50
Rys. 22	S.V-03.1	Rzut piętra I – instalacja wentylacji mechanicznej cz.1	1:50
Rys. 23	S.V-03.2	Rzut piętra I – instalacja wentylacji mechanicznej cz.2	1:50
Rys. 24	S.V-04	Rzut piętra II – instalacja wentylacji mechanicznej	1:50
Rys. 25	S.V-05	Rzut dachu – instalacja wentylacji mechanicznej	1:50

