

Projektant - architektura

mgr inż. arch. Jarosław MAŃKA

nr upr. 171/98

Projektant -Instalacje:wod-
kan, wentylacji, klimatyzacji, c.o.,

mgr inż. Artur GÓRNY

upr. Nr SLK/1279/PWOS/06

Sprawdzający - architektura

mgr inż. arch. Zbigniew GLIWA

nr upr. 2/98 B-B

Sprawdzający:Instalacje:wod-
kan, wentylacji, klimatyzacji, c.o.,

mgr inż. Tomasz ROJEWSKI

nr upr. SLK/0331/PWOS/05

Projektant - konstrukcja

mgr inż. Grzegorz KOMRAUS

upr. bud. nr 204/90/Kt

Projektant - Instalacje elektryczne

inż. Mariusz STROJNY

nr upr. SLK/0956/PWOE/05

mgr inż. Wojciech WILCZEK

nr upr. SLK/2355/POOK/08

Sprawdzający - Instalacje elektryczne

mgr inż. Andrzej NESSMANN

nr upr. 732/01

Sprawdzający – konstrukcja

mgr inż. MICHAŁ GRZĘDZIŃSKI

upr. bud. nr SLK/4363/POOK/12

Katowice –maj 2014

Spis treści

I OPIS TECHNICZNY

1. Wstęp.....	6
1.1. Przedmiot i zakres opracowania	6
1.2. Podstawa opracowania	8
2. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej	8
2.1 Instalacja wody zimnej dla celów bytowo-gosp.....	8
2.2. Bilans wody zimnej	10
2.3 Instalacja ciepłej wody i cyrkulacji.....	10
2.4 Woda uzdatniona i woda zdemineralizowana	11
3. Instalacja kanalizacji sanitarnej	11
4. Instalacja kanalizacji deszczowej	12
5. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa	14
6. Montaż i rozruch instalacji wodnych	15
7. Instalacja c.o. oraz źródło ciepła	15
7.1. Źródło ciepła	15
7.2. Instalacja c.o. i c.t.	16
7.3. Dobór urządzeń instalacji c.o.....	17
7.3.1 Pompy	17
7.3.2 Grzejniki i regulacja temperatury.....	17
7.4 Wytyczne wykonania instalacji c.o. i c.t.	18
7.4.1 Rozprowadzenie przewodów	18
7.4.2 Odwodnienie i odpowietrzenie instalacji	18
7.4.3 Wykonanie termoizolacji	19
7.5 Charakterystyka energetyczna budynku	19
8. Instalacja chłodu	21
9. Instalacja wentylacji i klimatyzacji	22
9.1 Założenia do projektu- instalacja went.-klim.....	23
9.2 Opis projektowanych rozwiązań	23
9.3 Wykonanie instalacji	31
9.3.1 Przewody i kształtki	31
9.3.2 Czerpnie i wyrzutnie powietrza	32
9.4 Gospodarowanie energią.....	32
9.5 Tłumienie hałasu.....	32
9.6 Montaż, rozruch i regulacja instalacji	33
9.7. Automatyczna regulacja i sterowanie	33
10. Wytyczne branżowe.....	34

10.1 Branża konstrukcyjno-budowlana	34
10.3 Branża instalacyjna	34
10.4 Branża elektryczna	34
11. Bezpieczeństwo pożarowe	36
12. Uwagi końcowe	37
13. Wykaz norm i aktów prawnych	38
14. Analiza wykorzystania odnawialnych źródeł energii	39
15. Spis literatury	40
16. Uprawnienia, decyzje i oświadczenia	41
17. Plan BIOZ	47
17.1. Zakres robót objętych niniejszym opracowaniem zawiera wykonanie instalacji	47
17.2. Obiekty istniejące na działce	47
17.3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi	47
17.4. Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlanych	47
17.5. Instruktaż pracowników w zakresie bioz	47
17.6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom	48
17.7. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia	48
17.8. Informacje ogólne	49
17.9. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	49
17.10. Obiekty istniejące na działce	49
17.11. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;	49
17.12. Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlanych:	50
17.13. Instruktaż pracowników w zakresie bioz	50
17.14. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom.	50
17.15. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia	51
17.16. Informacje Ogólne	51

II ZAŁĄCZNIKI

III RYSUNKI

WK/01 Instalacja wod-kan. Rzut piwnicy.
WK/02 Instalacja wod-kan. Rzut parteru.
WK/03 Instalacja wod-kan. Rzut I piętra.
WK/04 Instalacja wod-kan. Rzut II piętra.
WK/05 Instalacja wod-kan. Rzut dachu.

CO/01 Instalacja c.o. i c.t.. Rzut piwnicy.
CO/02 Instalacja c.o. i c.t.. Rzut parteru.
CO/03 Instalacja c.o. i c.t. Rzut I piętra.
CO/04 Instalacja c.o. i c.t. Rzut II piętra.
CO/05 Instalacja c.o. i c.t. Rzut dachu.

CH/01 Instalacja chłodu. Rzut piwnicy.
CH/02 Instalacja chłodu. Rzut parteru.
CH/03 Instalacja chłodu. Rzut I piętra.
CH/04 Instalacja chłodu. Rzut II piętra.
CH/05 Instalacja chłodu. Rzut dachu.

W/1 Instalacja wentylacji i klimatyzacji. Rzut piwnicy.
W/2 Instalacja wentylacji i klimatyzacji. Rzut parteru.
W/3 Instalacja wentylacji i klimatyzacji. Rzut I piętra.
W/4 Instalacja wentylacji i klimatyzacji. Rzut II piętra.
W/5 Instalacja wentylacji i klimatyzacji. Rzut dachu.

I OPIS TECHNICZNY

1. Wstęp

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest **projekt budowlany** (PB) instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w budynku Bloku Operacyjnego wraz przebudową budynków istniejących w strefie stykowej na terenie Szpitala im. Stanisława Leszczyńskiego w ramach inwestycji Budowa budynku Bloku Operacyjnego wraz z rozbudową i nadbudową budynków na terenie Szpitala im. Stanisława Leszczyńskiego, ul. Raciborska 26, 40-074 Katowice, na działkach nr 6, 11, 12.

Inwestor: Szpital im. Stanisława Leszczyńskiego
40-074 Katowice
ul. Raciborska 26

Zakresem opracowania objęto elementy infrastruktury podziemnej (wg rys.A/01 w części architektoniczno-budowlanej):

- kanalizacji sanitarnej i deszczowej,
- wody
- ciepłej wody użytkowej,
- ciepła c.o. i c.t.

Zakresem opracowania objęto instalacje:

- wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej,
- klimatyzacji pełnej,
- klimatyzacji częściowej (wentylacja ze schładzaniem powietrza)
- chłodzenia miejscowego pomieszczeń za pomocą urządzeń typu Split,
- ciepła technologicznego - zasilania w ciepło nagrzewnic układów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
- centralnego ogrzewania,
- zasilania w chłód chłodnic układów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych wraz z dobozem agregatu chłodniczego,
- zaopatrzenia w wodę ciepłą i zimną,
- doprowadzenia wody do nawilżaczy parowych,
- uzdatniania wody,
- hydratową,
- odprowadzenia ścieków sanitarnych i deszczowych.

Zakresem opracowania nie objęto:

- instalacji odprowadzenia skroplin z tac chłodnic central klimatyzacyjnych oraz urządzeń typu split - zostaną one zaprojektowane na etapie projektu wykonawczego,
- dokładnej lokalizacji urządzeń typu Split zostanie ujęta na etapie projektu wykonawczego,
- instalacji elektrycznej zasilającej centrale wentylacyjne, wentylatory, nawilzacze parowe oraz inne urządzenia systemów wentylacji i klimatyzacji oraz chłodzenia (agregat chłodniczy)
- systemu sterowania i kontroli pracą urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych,
- systemu sygnalizacji pożaru i sterowania klapami ppoż.

Projektowany budynek składa się z czterech kondygnacji, z których każda została przeznaczona do innych zastosowań. Poziom piwnicy obiektu jest strefą techniczną, w której znajdują się pomieszczenia rozdzielni głównej, sprężarkowni, maszynowni dźwigów windowych oraz przestrzeń techniczna, w której umieszczono część central wentylacyjnych obsługujących pomieszczenia projektowane w obiekcie. Na parterze umieszczono pomieszczenia izby przyjęć oraz centralnej sterylizatorni. Na pierwszym piętrze znajdują się sale operacyjne wraz z pomieszczeniami towarzyszącymi oraz sala wybudzeń. Na drugim piętrze znajduje się sala intensywnej terapii wraz z pomieszczeniami przyległymi oraz oddział łóżkowy. Na dachu obiektu umieszczono pozostałe centrale wentylacyjne oraz agregat chłodniczy.

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego dla wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla poszczególnych pomieszczeń zestawiono w załączniku nr 1.

Centrale wentylacyjne będą wyposażone w szczelne przepustnice, które zostaną zamknięte w przypadku wyłączenia urządzenia z pracy.

Trasy prowadzenia przewodów wszystkich projektowanych instalacji pokazano na rysunkach.

Układy automatycznej regulacji central wentylacyjnych oraz agregatu chłodniczego i urządzeń typu Split stanowią integralną część tych urządzeń i będą dostarczone wraz z nimi.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- projekt branży architektoniczno-budowlanej budynku Bloku Operacyjnego na terenie Szpitala im. Stanisława Leszczyńskiego;
- plan zagospodarowania terenu w skali 1 : 500;
- warunki techniczne nr WWT/419/2014/RS/JB, WWT/66/2013/RS/JB, WWT/497/2014/RS/IŻ;
- wytyczne Inwestora dotyczące wyposażenia budynku;
- uzgodnienia międzybranżowe,
- uzgodnienia z Rzecznikami ds. sanitarnych i ppoż.,
- obowiązujące normy i przepisy;
- zlecenie i umowa.

2. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej

Instalacje wody pitnej i c.w.u. będą zasilane z ogólnoszpitalnych rurociągów z wpięcia przy Centralnej Izbie Przyjęć.

Inwestor dysponuje zbiornikiem magazynującym wodę pitną o pojemności 200m³, który zapewnia odpowiedni zapas zimnej wody dla całego szpitala. Ponadto, Inwestor dysponuje także hydroforownią, która gwarantuje utrzymanie ciśnienia 5 bar w szpitalnej sieci zimnej wody. Powoduje to brak konieczności projektowania lokalnego układu hydroforowego.

Rurociąg zimnej wody PE90, do którego przewiduje się wpinkę, zapewnia wymaganą dostawę zimnej wody w ilości 11m³/h.

2.1 Instalacja wody zimnej dla celów bytowo-gosp.

Instalacja wody zimnej dla celów bytowo-gospodarczych rozprowadzana będzie pod stropem z szachtów instalacyjnych, z których wykonane będą rozprowadzenia dla każdej kondygnacji osobno z możliwością odcięcia zaworami klapowymi. Rozprowadzenia główne instalacji wody zimnej na poszczególnych kondygnacjach będą prowadzone nad stropem podwieszanym (w przestrzeni technicznej), natomiast podłączenia do urządzeń sanitarnych w podłodze lub ścianie.

W pomieszczeniu przyłącza na przewodzie wody dla celów bytowych przewiduje się zamontowanie zaworu regulacyjnego przepływu wody jako zabezpieczenie przed nadmiernym

poborem wody w czasie wystąpienia pożaru. Instalację wody zimnej przewiduje się wykonać z rur Pex-Alu-Pex.

Dla mocowania rur proponuje się stosować zawiesia z wkładką elastyczną, np. firmy HILTI lub FISHER. Do kompensacji wydłużeń cieplnych rur instalacji przewiduje się kompensację naturalną, wykorzystującą załamania tras przewodów.

Rury należy zaizolować zimnochronnie, aby nie występowała kondensacja pary wodnej na ich powierzchni, np. otuliną typu AF/Armaflex (NRO) lub równoważną technicznie izolacją o $\lambda_{10^{\circ}\text{C}} \leq 0,034 \text{ W/(mK)}$. Rury należy izolować zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanej izolacji.

Tabela nr 1 Grubości izolacji zimnochronnej przewodów Pex-Alu-Pex dla instalacji zimnej wody

Średnica rurociągu	Typ i grubość izolacji
20x2,25	AF-1-022; 8,5mm
25x2,5	AF-1-028; 8,5mm
30x3,0	AF-1-035; 9,0mm
40x4,0	AF-1-042; 9,0mm
50x4,5	AF-1-054; 9,0mm
63x6,0	AF-1-064; 9,5mm

Tabela nr 2 Grubości izolacji zimnochronnej przewodów stalowych dla instalacji zimnej wody

Średnica rurociągu	Typ i grubość izolacji
Dn32	AF-1-042; 9,0mm
Dn65	AF-1-076; 9,5mm

Rozmieszczenie i typy urządzeń sanitarnych i technologicznych, pobierających wodę w obiekcie zostało dokonane w projekcie architektoniczno-budowlanym obiektu.

Zwraca się uwagę, że przy wyborze typu armatury na etapie projektu wykonawczego, należy przyjąć armaturę prysznicową zapewniającą odpływ wody tak, aby nie występowały zastoje wody, niedopuszczalne ze względu na możliwość rozwoju bakterii Legionella.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach ochronnych wypełnionych niepalnym plastycznym materiałem uszczelniającym, np. Soudafoam Gun

(Soudal) Końce rur należy wyprowadzić poza obrys przegrody i zabezpieczyć masą elastyczną.

Przepusty instalacyjne przez przegrody budowlane należy wykonać o klasie odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody. Przejścia ogniochronne należy uszczelnić masą PROMASEAL lub, w przypadku średnic większych od 30mm, zastosować kasety ogniochronne PROMASTOP lub uniwersalny kołnierz ogniochronny PROMASTOP UniCollar firmy PROMAT.

Wszystkie elementy instalacji należy mocować do przegród budowlanych zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanych mocowań.

2.2. Bilans wody zimnej

$$q = 650 \text{ l/łożko} \quad N_h = 2$$

$$M = 8 \text{ łóżka}$$

$$Q_{\text{śr.d}} = 5200 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{h śr.}} = 5200 : 24 = \underline{216,67 \text{ l/h}}$$

$$Q_{\text{h max.}} = 2 \times 216,67 = 433,33 \text{ l/h} = 0,43 \text{ m}^3/\text{h}$$

NORMATYWNY PRZEPŁYW DLA CAŁEGO BUDYNKU

$$\Sigma q_n = 11,2$$

$$q_n = 0,698 \times (11,2)^{0,5} - 0,12$$

$$q_n = 2,22 \text{ dm}^3/\text{s}$$

2.3 Instalacja ciepłej wody i cyrkulacji

Ciepła woda o temp 55°C przygotowywana będzie w wymiennikowni zlokalizowanej w oddzielnym budynku i magazynowana będzie w 4 zbiornikach na cwu, skąd przewodami doprowadzona będzie do budynku Bloku Operacyjnego. Rozprowadzenie cwu i cyrkulacji przewiduje się podobnie jak zimnej wody w przestrzeni międzystropowej, a doprowadzenia do urządzeń sanitarnych w podłodze lub ścianie.

Na każdym odgałęzieniu na poszczególne piętra przewiduje się zamontowanie zaworów odcinających. Na przewodach cyrkulacji należy zamontować termostatyczne zawory cyrkulacyjne, np. typu MTCV w wersji B (z funkcją automatycznej dezynfekcji termicznej oraz

pomiarem temperatury) lub C (ze sterownikiem procesu cyrkulacji) produkcji firmy DANFOSS. Ponieważ proces dezynfekcji realizowany jest przy temperaturze wody $> 65^{\circ}\text{C}$, wymagane jest, aby okresowo, w godzinach nocnych, woda dostarczana do przyborów miała temperaturę 70°C .

Instalacja cwu i cyrkulacji wykonana będzie z rur Pex-Alu-Pex przeznaczonych do ciepłej wody.

Dla zawieszenia rur proponuje się stosować zawiesia z wkładką elastyczną np. firmy HILTI lub FISHER. Do kompensacji wydłużeń cieplnych przewiduje się kompensację naturalną wykorzystującą załamania tras przewodów.

Rury należy zaizolować cieplnie np. otuliną typu Tubolit DG produkcji firmy Armacell lub równoważną technicznie izolacją o $\lambda_{10^{\circ}\text{C}} \leq 0,038 \text{ W/(mK)}$. Zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi (Dz.U. Nr 75 poz. 690 z 2002 r z późniejszymi zmianami) przewody rozdzielcze i komponenty instalacji ciepłej wody oraz cyrkulacji powinny spełniać wymagania izolacji cieplnej zestawione w tabeli 3. Rury należy izolować zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanej izolacji.

Tabela nr 3 Grubości izolacji termicznej przewodów z PE dla instalacji ciepłej wody i cyrkulacji

Średnica rurociągu	Minimalna wymagana grubość izolacji dla $\lambda_{\text{izol}} = 0,035 \text{ W/(mK)}$
20x2,8; 25x3,5	20mm
32x4,0; 40x4,0	30mm

2.4 Woda uzdatniona i woda zdemineralizowana

Zapotrzebowanie wody zdemineralizowanej wynosi $3,89 \text{ m}^3/\text{h}$.

W pomieszczeniu stacji uzdatniania wody przewiduje się zainstalowanie filtrów zmiękczających całą dostarczoną wodę.

3. Instalacja kanalizacji sanitarnej

W związku z budową nowego Bloku Operacyjnego przewiduje się na terenie szpitala w rejonie bloku wykonać oddzielnie kanalizację deszczową i kanalizację sanitarną.

Ścieki sanitarne odprowadzone będą do kanalizacji ogólnospławnej $\phi 315$ w ul. Kozielskiej. W studni, do której włączona będzie kanalizacja sanitarna przewiduje się zamontowanie kłapy zwrotnej zabezpieczającej przed cofaniem się ścieków.

Z uwagi na układ technologiczny pomieszczeń na poszczególnych kondygnacjach przewiduje się wykonanie pionów biegnących od góry do dołu budynku, natomiast do nich odprowadzone będą ścieki sanitarne z urządzeń przewodami układanymi pod stropami (w przestrzeni technicznej). Przewiduje się wykonanie przewodów wentylacyjnych zbiorczych łączących poszczególne grupy odbiorów. W sytuacji gdzie nie będzie to możliwe przewiduje się montowanie zaworów napowietrzających. Główne piony kanalizacyjne wyprowadzone będą nad dach i zakończone wywiewkami.

Przewody kanalizacyjne wykonane będą z rur PCV. Wyposażenie w urządzenia sanitarne takie jak: miski ustępowe wiszące, pisuary, umywalki wiszące z półpostumentem, stanowiska przygotowania lekarzy wyposażone w baterie bezdotykowe, umywalki z bateriami na fotokomórkę itp. będzie zgodne wymaganiami technologicznymi i przepisami sanitarnymi.

Odprowadzenie ścieków z pomieszczeń sanitarnych i urządzeń usytuowanych w piwnicy odbywać się będzie rurami kanalizacyjnymi ułożonymi pod płytą fundamentową. W celu umożliwienia wykonania kontrolnych przeglądów przewiduje się montaż rewizji.

4. Instalacja kanalizacji deszczowej

Bilans - wody deszczowej:

$$F_{\text{dachu}} = 0,092\text{ha}$$

$$F_{\text{teren utw.}} = 0,12\text{ha}$$

$$F_{\text{teren.zielone}} = 0,002\text{ha}$$

$$Q_d = 0,077 \times 150 \times 0,95 \cong 37,75 \text{ l/s}$$

Przewiduje się wykonanie nowej kanalizacji deszczowej $\phi 200-315$ do której wykonane będą odprowadzenia wody deszczowej z istniejących rynien budynku bloku jak z wpustów drogowych i parkingów.

Na odcinkach włączeniowych odwodnienia parkingów do instalacji kanalizacji deszczowej przewiduje się zabudowanie separatorów koalescencyjnych. W studni, do której odprowadzona będzie kanalizacja deszczowa przewiduje się zamontowanie kłapy zwrotnej zabezpieczającej przed cofaniem się ścieków.

Wodę deszczową z dachu projektowanego budynku przewiduje się odprowadzić poprzez system odwodnienia dachu – Geberit Pluvia. Przewiduje się wykonanie pionów

sprowadzających wody deszczowe na poziom piwnicy i dalej do kanalizacji deszczowej. Deszczowe rury spustowe należy wyposażyć w szczelne rewizje umieszczone $0,3 \div 0,5$ m nad poziomem posadzki piwnicy. Piony przed połączeniem z przewodami odpływowymi należy wyposażyć w rewizje.

Przejście z systemu kanalizacji deszczowej podciśnieniowej na kanalizację konwencjonalną zrealizowane będzie poprzez zwężkę (zwiększenie średnicy o dwie dymensje), zamontowaną przed wyjściem instalacji kanalizacji deszczowej z budynku, które stanowi granicę opracowania instalacji wewnętrznych wod.-kan..

Instalację należy zaizolować zimnochronnie w celu uniknięcia wykraplania pary wodnej na przewodach otuliną typu AF/Armaflex (NRO) lub równoważną technicznie izolacją o $\lambda_{10^{\circ}\text{C}} \leq 0,034 \text{ W/(mK)}$. Rury należy izolować zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanej izolacji.

Tabela nr 4 Grubości izolacji zimnochronnej dla przewodów kanalizacji deszczowej

Średnica rurociągu	Typ i grubość izolacji
Ø40	AF-1-042; 9,0mm
Ø50	AF-1-054; 9,0mm
Ø56	AF-1-057; 9,0mm
Ø63	AF-1-064; 9,5mm
Ø75	AF-1-076; 9,5mm
Ø90	AF-1-089; 9,5mm
Ø125	AF-1-125; 9,5mm

Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach ochronnych wypełnionych niepalnym plastycznym materiałem uszczelniającym, np. Soudafoam Gun (Soudal). Końce rur ochronnych należy wyprowadzić poza obrys przegrody i zabezpieczyć masą elastyczną. Przejście instalacji przez przegrody zewnętrzne budynku należy wykonać jako szczelne.

Przepusty instalacyjne należy wykonać o klasie odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody. Dla przejść p.poż. zastosować kasety ogniochronne PROMASTOP lub uniwersalny kołnierz ogniochronny PROMASTOP UniCollar firmy PROMAT.

Wszystkie elementy instalacji należy mocować do przegród budowlanych zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanych mocowań.

Prawidłowe działanie systemu Geberit Pluvia wymaga dokładnych obliczeń hydraulicznych, które zostaną wykonane na etapie projektu wykonawczego.

5. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa

Źródłem i zabezpieczeniem wody p.poż dla omawianej instalacji będzie istn. zbiornik o poj. 200m³ z zestawem hydroforowym zlokalizowany w osobnym budynku-zasilany przed wyłącznikiem p.poż.. Instalacja wykonana będzie z rur stalowych bez szwu. Z pomieszczenia przyłącza wody rurą o średnicy 80 mm przewiduje się rozprowadzić wodę do dwóch pionów p.poż. zlokalizowanych w rejonie klatek schodowych. Dla zawieszenia rur proponuje się stosować zawiesia z wkładką elastyczną, np. firmy HILTI lub FISHER. Do kompensacji wydłużeń cieplnych przewiduje się kompensację naturalną wykorzystującą załamania tras przewodów. W celu uniknięcia zjawiska roszczenia rur proponuje się zaizolować je zimnochronnie otuliną typu AF/Armaflex (NRO) lub równoważną technicznie izolacją o $\lambda 10^{\circ}\text{C} \leq 0,034\text{W}/(\text{mK})$ zgodnie z tabelą 2.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach ochronnych, wypełnionych niepalnym plastycznym materiałem uszczelniającym. Końce rur należy wyprowadzić poza obrys przegrody i zabezpieczyć masą elastyczną.

Przepusty instalacyjne należy wykonać o klasie odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody. Przejścia ogniochronne należy uszczelnić zaprawą PROMASTOP firmy PROMAT.

Wszystkie elementy instalacji należy mocować do przegród budowlanych zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanych mocowań. W celu umożliwienia krążenia wody w instalacji hydrantowej przewidziano podłączenie spłuczki WC w pomieszczeniu nr 11 do projektowanej instalacji, wykonane z rur stalowych ocynkowanych. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić badanie ciśnienia i wydajności hydrantów zgodnie z aktualnie obowiązującą Polską Normą.

Na poszczególnych kondygnacjach przewiduje się zastosować hydranty 25 (z węzłem półsztywnym) o wydajności 1 dm³/s po jednym na każdym pionie oprócz piwnicy, gdzie będą zainstalowane hydranty 52. Rozmieszczenie hydrantów pokazano na rysunkach.

UWAGA:

Wszystkie przejścia instalacjami przez ściany i stropy będą wykonane w kołnierzach ogniochronnych o wymaganej klasie odporności ogniowej.

6. Montaż i rozruch instalacji wodnych

Całość robót należy prowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w:

- „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7. Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociagowych” W-wa 07.2003 r.
- „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 12. Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” W-wa 09.2006 r,

Ponadto należy przestrzegać szczegółowych wymagań producentów urządzeń zawartych w DTR oraz wymagań związanych z zastosowanymi rozwiązaniami technologicznymi instalacji.

Należy zwrócić szczególną uwagę na kolejność wykonywania robót budowlanych i montażu pionów i poziomów wodnych, kanalizacyjnych. Montaż przewodów prowadzonych w przestrzeniach sufitów podwieszonych należy przeprowadzać równolegle z montażem przewodów wentylacyjnych. Należy zwrócić również uwagę na to, aby montaż instalacji znajdujących się w szybach instalacyjnych odbywał się równolegle z budową tychże sztybów. Zaleca się opracowanie harmonogramu prac montażowych, koordynującego te prace z pracami budowlanymi i pozostałymi pracami instalacyjnymi.

Przystąpienie do wykonywania sufitów podwieszanych musi być poprzedzone zgodnym z obowiązującymi procedurami odbiorem instalacji wodnych i kanalizacyjnych prowadzonych w przestrzeniach międzystropowych.

Badania ciśnienia i wydajności hydrantów wewnętrznych wykonać wg PN-EN 671-1 i Rozporządzenia MSWiA.

7. Instalacja c.o. oraz źródło ciepła

7.1. Źródło ciepła

Źródłem ciepła jest istniejący kompaktowy węzeł wymiennikowy. Źródło ciepła dobrano na cele następujących instalacji:

- grzejnikowej,
- nagrzewnic w centralach wentylacyjnych,

Tabela nr 5 Zestawienie mocy cieplnej

Rodzaj instalacji	Moc [kW]
Instalacja grzejnikowa	72
Instalacja nagrzewnic w centralach i kurtyny powietrza	218

Łączne zapotrzebowanie mocy cieplnej dla nowoprojektowanego obiektu wynosi 290 kW.

Układ wymiennikowy w okresie zimowym zasilany jest z PEC Katowice. Źródłem awaryjnym dla okresu zimowego jest istniejąca kotłownia.

7.2. Instalacja c.o. i c.t.

Instalację c.o. projektuje się jako instalację wodną, w układzie zamkniętym, niskotemperaturowym.

Parametry pracy instalacji:

- temperatura pracy instalacji grzejnikowej, nagrzewnic 85/65°C,
- ciśnienie dopuszczalne dla instalacji 6 bar.

Regulacja hydrauliczna instalacji c.o. przeprowadzona będzie za pomocą:

- nastaw wstępnych na zaworach przygrzejnikowych,
- zaworów regulujących przepływ zlokalizowanych przed każdym z rozdzielaczy

Na cele ogrzewania sal operacyjnych oraz operacyjno – zabiegowych, zlokalizowanych w pomieszczeniach przewiduje się doprowadzenie czynnika niskotemperaturowego poprzez układ mieszający, zabudowany w szafce rozdzielaczowej. Parametry czynnika po zmieszaniu to 50/40°C.

Wszystkie zawory regulacyjne muszą być wyposażone w króćce pomiarowe. Każdy z rozdzielaczy w szafce musi być wyposażony w zawory kulowe odcinające.

Przejścia przewodów c.o. przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć przeciwpożarowo zgodnie z klasą odporności ogniowej przegrody.

Parametry pracy instalacji c.t. zasilającej nagrzewnice central i kurtynę wodną zlokalizowaną na parterze w pomieszczeniu wiatrołapu wynoszą 85/65°C. Instalacja podobnie jak instalacja c.o. jest również zasilana z istniejącej wymiennikowni.

7.3. Dobór urządzeń instalacji c.o.

7.3.1 Pompy

Na potrzeby pracy instalacji projektuje się pompy obiegowe z elektroniczną regulacją obrotów, pracującą wg charakterystyki $dp=c$. Dane elektryczne pompy zestawiono w tabeli nr 12.

7.3.2 Grzejniki i regulacja temperatury

Do ogrzewania pomieszczeń projektuje się:

- grzejniki stalowe płytowe higieniczne o wysokościach od 400 do 600mm, wyposażone w zintegrowany zespół zaworowy,
- grzejniki łazienkowe drabinkowe wyposażone w zawory termostatyczne montowane na powrocie, zawory odcinające montowane na zasilaniu,
- pomieszczenia sal operacyjnych ogrzewane poprzez system ogrzewania ściennego,
- nad wejściem do budynku zaprojektowano kurtyny powietrzne.

Wszystkie grzejniki płytowe oraz łazienkowe zasilane są od dołu. Każdy z grzejników musi być wyposażony w indywidualny kurek odpowietrzający.

Grzejniki na klatkach schodowych zawieszane będą minimum 2 metry nad biegiem.

Sposób regulacji temperatury wewnątrz pomieszczeń wydany zostanie na etapie projektu wykonawczego.

7.4 Wytyczne wykonania instalacji c.o. i c.t.

7.4.1 Rozprowadzenie przewodów

Przewody w przyziemiu należy prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień. Mocowanie przewodów i odległości pomiędzy podporami zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Przewody rozprowadzające w przyziemiu, zasilanie zasobnika c.w.u. oraz pion na cele nagrzewnic w centralach wykonać z rur stalowych ze szwem wg PN/H-74244.

Piony grzejnikowe wykonać z rur PP stabilizowanych mechanicznie wkładką aluminiową bądź z włókna szklanego. Przewody łączące z rozdzielaczami w szafkach oraz przewody rozprowadzające do grzejników należy wykonać z rur PEX-Alu-PEX. Przewody w posadzkach prowadzić w izolacji termicznej, a następnie zalać wylewką betonową przewidzianą w proj. architektury.

Przepusty przez ściany i dylatacje budynków wykonać w stalowych rurach osłonowych. Wszystkie przepusty instalacyjne, przebiegające przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć zgodnie z pkt. 1,2,3, §234 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przed zakryciem bądź zalaniem przewodów należy przeprowadzić próbę szczelności przewodów i dokonać czynności odbiorowych prac zanikowych.

Zabezpieczenie instalacji c.o. należy wykonać zgodnie z normą PN-B-02414 „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi”.

W trakcie wykonywania instalacji należy kierować się przywołanymi normami, wytycznymi producentów i dostawców urządzeń i materiałów oraz publikacji „Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” 2002r.

7.4.2 Odwodnienie i odpowietrzenie instalacji

Odwodnienie instalacji przewidziano w najniższych jej punktach tj. pod pionami i w pomieszczeniach. Odpowietrzenie instalacji poprzez odpowietrzniki automatyczne znajdujące się w najwyższych punktach instalacji tj. na odcinkach poziomych w części przyziemia, na pionach oraz poprzez odpowietrzniki automatyczne na belkach rozdzielaczy i grzejnikach.

7.4.3 Wykonanie termoizolacji

Przewody instalacji c.o. z rur PP, PEX-Alu-PEX oraz stali, prowadzone w szachtach instalacyjnych, pod stropami oraz w posadzkach należy izolować termicznie:

- dla grubości izolacji 30 mm zastosować otulinę PE,
- dla grubości izolacji powyżej 30 mm przewody należy izolować matami (izolacja wielowarstwowa) z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej lub w płaszczu PCV.

Grubości izolacji przyjąć zgodnie z tabelą 2 oraz z rozporządzeniem DZ. U. Nr 75 poz. 690 z 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami).

Każdorazowo, w trakcie wykonywania termoizolacji należy kierować się „Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” normą PN-B-02421, wytycznymi producenta przewodów i zaleceniami zawartymi w publikacji.

Tabela nr 6 Grubości izolacji cieplnej przewodów

L.p.	Rodzaj przewodu	Grubość izolacji cieplnej (materiał $\lambda=0,035 \text{ W(m}\cdot\text{K)}$)
1	Przewody prowadzone w posadzce	6 mm
2	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
3	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
4	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej przewodu
5	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm

7.5 Charakterystyka energetyczna budynku

Założenia do obliczeń:

- System ogrzewania: wodne;
- Strefa klimatyczna: III, $t_z = -20^\circ\text{C}$
- Wietrzność: normalna
- Sposób ogrzewania: ciągłe

Sposób wykonania obliczeń:

Obliczenia strat ciepła pomieszczeń wykonano programem INSTALSOFT 4.7 zgodnie z normami:

- norma do obliczeń cieplnych przegród EN ISO 6946,
- norma do obliczeń strat ciepła PN EN 12831,
- norma do obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię EN 832.

Zestawienie współczynników przenikania ciepła $k[W/m^2K]$

- | | |
|---|--------------------|
| • Ściana zewnętrzna SZ1 | $k = 0,250 W/m^2K$ |
| • Ściana zewnętrzna przyległa do gruntu SZ2 | $k = 0,250 W/m^2K$ |
| • Ściana wewnętrzna SW | $k = 1,000 W/m^2K$ |
| • Dach D1 | $k = 0,200 W/m^2K$ |
| • Strop międzykondygnacyjny | $k = 1,000 W/m^2K$ |
| • Strop nad przejazdem | $k = 0,200 W/m^2K$ |
| • Podłoga na gruncie | $k = 0,300 W/m^2K$ |
| • Okna | $k = 1,300 W/m^2K$ |
| • Okna połaciowe | $k = 1,500 W/m^2K$ |
| • Drzwi wewnętrzne | $k = 3,000 W/m^2K$ |
| • Drzwi zewnętrzne | $k = 1,700 W/m^2K$ |

Powyższe wartości wykazują, że są spełnione wymagania §328 Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002 r. - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Tabela nr 7 Zestawienie projektowanego obciążenia cieplnego budynku

Budynek	Całkowita strata ciepła budynku [kW]
Szpital	72

Dane dotyczące charakterystyki energetycznej dołączono do opracowania jako załącznik nr 3.

8. Instalacja chłodu

Instalacja chłodnicza dla nowo projektowanego obiektu, systemu pośredniego chłodzenia, zasilana będzie ze sprężarkowego agregatu chłodniczego, usytuowanego na dachu projektowanego budynku.

Parametry chłodziwa (35% wodny roztwór glikolu etylenowego), zasilającego chłodnice w centralach wynoszą 7/12°C.

Dla zawieszenia rur pod stropem przewiduje się stosowanie zawiesi systemowych, np. produkcji firmy Hilti lub Fisher. Dobór zawiesi i punktów podwieszenia należał będzie do przyszłego wykonawcy instalacji.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach ochronnych wypełnionych niepalnym plastycznym materiałem uszczelniającym. Końce rur należy wyprowadzić poza obrys przegrody i zabezpieczyć masą elastyczną.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzieleni pożarowych powinny mieć klasę odporności ogniowej EI tego elementu. Przepusty te należy uszczelnić masą ogniochronną, a dla średnic przewodów powyżej 30mm przechodzącymi przez ściany należy zabezpieczyć kasetami ogniochronnymi dwustronnymi i kasetami jednostronnymi przewodów przechodzących przez strop.

W najwyższych punktach instalacji (na pionach grzewczych i chłodniczych), zamontowane będą automatyczne odpowietrzniki, zaś w najniższych punktach instalacji – odwodnienia.

Tabela nr 8 Zestawienie pomieszczeń wyposażonych w urządzenia typu Split

Nr pom	Nazwa pomieszczenia	Zapotrzebowanie chłodu kW
01/02	Pom.tech.słaboprąd	3,0
01/05	Rozdzielnia główna	6+6
01/06	Pom.techn-maszynownia	3,0
01/08	Pom.techn-maszynownia	3,0
1/19	Poczekalnia	4,0
1/21	Pom. techn.elekt	2,5
1/22	Pom. techn.elekt	2,5
2/02	Pom. techn. słaboprąd	3,0
2/26	Sterownia	3,5

2/27	Pom. techn. angio1	3,5
2/29	Pom. techn. angio2	3,5
3/02	Pom. techn. elektr	6
3/04	Pom. techn. słaboprąd	3
3/05	Pom. techn. elektr	6+6
3/29	Pro Morte	3

9. Instalacja wentylacji i klimatyzacji

Zakłada się, że wszystkie projektowane instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne a zwłaszcza instalacje dla bloków operacyjnych, pokoju wybudzeń, intensywnej terapii oraz gabinetów zabiegowych, a także wentylacja strony czystej bloku i pomieszczeń sterylizacji oraz pomieszczenia mycia sprzętu wraz z pomieszczeniami przyległymi będą funkcjonowały w sposób ciągły jedynie z tzw. osłabieniem nocnym.

Odpowiednie ze względu na przeznaczenie centrale klimatyzacyjne i wentylacyjne będą posiadały wykonanie higieniczne z możliwością przeprowadzania ich sterylizacji. Sieć przewodów wentylacyjnych wyposażona zostanie w odpowiednie otwory rewizyjne, umożliwiające dokonywanie inspekcji instalacji, czyszczenia i dezynfekcji. Otwory rewizyjne zostaną szczegółowo rozmieszczone na instalacji na etapie projektu wykonawczego, po szczegółowym rozrysowaniu stropów podwieszanych. Do wszystkich elementów instalacji wymagających obsługi np. regulatory przepływu powietrza, nawilzacze powietrza, zostanie zapewniony łatwy dostęp.

Średni poziom dźwięku A przy hałasie ustalonym lub równoważny poziom tego dźwięku (odniesiony do ciśnienia akustycznego) zgodnie z PN-87/B-02151/02, nie będzie przekraczać w obiekcie wartości 35 dB(A).

W salach operacyjnych przewiduje się nadciśnienie w strefach czystych w stosunku do tzw. stref „szarych”.

Napływ powietrza zewnętrznego do central wentylacyjnych będzie zapewniony za pomocą ściennych czerpni powietrza, Lokalizacja czerpni została pokazana na rysunkach.

Na przewodach wentylacyjnych przechodzących przez strefy pożarowe przewiduje się zamontowanie klap pożarowych wyposażonych w siłowniki. Przewiduje się, że siłowniki klap pożarowych będą podłączone do systemu SAP obiektu.

9.1 Założenia do projektu- instalacja went.-klim.

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

- obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego w okresie zimy $t_e = -20^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna powietrza $\varphi_e = 95\%$,
- obliczeniowa temperatura w salach operacyjnych, intensywnej terapii, wybudzeń oraz zabiegowych $t_i = 20$ do 25°C z tolerancją $\pm 1\text{K}$ niezależnie od pory roku, wilgotność powietrza w zakresie $\varphi_i = 45$ do 55% z tolerancją $\pm 5\%$, niezależnie od pory roku,
- obliczeniowa temperatura w pomieszczeniach części administracyjnej w okresie zimy $t_i = +20^{\circ}\text{C}$,
- obliczeniowa temperatura powietrza w umywalniach, szatniach oraz w pomieszczeniach medycznych w okresie zimy: $t_i = +24^{\circ}\text{C}$,
- obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego w okresie lata $t_e = +30^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna powietrza $\varphi_e = 45\%$
- przydział powietrza zewnętrznego na osobę: $30\text{ m}^3/\text{h}$ lub $50\text{ m}^3/\text{h}$
- ilość wymian powietrza wynikająca z bilansu lecz nie mniejsza niż zalecana w wytycznych projektowych dla obiektów szpitalnych,
- w pomieszczeniach sanitarnych strumień powietrza wentylacyjnego odnoszono do przyboru sanitarnego: miska ustępowa $50\text{ m}^3/\text{h}$, pisuar i umywalka $30\text{ m}^3/\text{h}$, natrysk $70\text{ m}^3/\text{h}$,
- wymagania akustyczne zgodne z normą PN-87/B-02151/02 oraz zaleceniami projektowymi dla obiektów szpitalnych.

9.2 Opis projektowanych rozwiązań

W obiekcie przewiduje się zastosowanie instalacji klimatyzacyjnych tzw. technologicznych z regulacją temperatury i wilgotności (pełna klimatyzacja) powietrza oraz instalacji wentylacyjnych, w których powietrze będzie jedynie ogrzewane zimą i filtrowane.

Układy pełnej klimatyzacji zastosowano dla bloku operacyjnego oraz dla sali pooperacyjnej i intensywnej terapii oraz gabinetów zabiegowych (układy NW1 i NW2). Układ NW2 będzie przeznaczony do wentylacji sali operacyjnej nr 4.

Każda sala operacyjna będzie miała możliwość indywidualnej regulacji temperatury i wilgotności powietrza nawiewanego. Będzie to możliwe dzięki zastosowaniu oddzielnych lanc parowych dla każdej sali operacyjnej oraz zamontowaniu dodatkowych nagrzewnic elektrycznych, przewodowych. Nagrzewnice będą umieszczone na przewodach doprowadzających powietrze do każdej sali operacyjnej. Sterowanie wydajnością ciepłą nagrzewnic przewodowych będzie się odbywało układem regulacji temperatury z pomieszczeń przygotowania lekarzy. W projektowanych instalacjach, przed nawiewnikami wyposażonymi w filtr H13 (tzw. filtr HEPA) zabudowane będą regulatory przepływu powietrza. Ze względu na ograniczenie poziomu hałasu za regulatorami zastosowane będą tłumiki akustyczne.

Wszystkie centrale wentylacyjne układów pełnej klimatyzacji będą posiadać odpowiednie atesty dla stosowania w służbie zdrowia, a szczególnie powinny być odporne na środki dezynfekujące z powodu wymaganej sterylizacji. Centrale wentylacyjne bloku operacyjnego oraz pomieszczeń sterylizacji będą wyposażone w wymienniki glikolowe do odzysku ciepła (wymiennik z czynnikiem pośredniczącym). Wszystkie wentylatory będą wyposażone w falowniki. W centralach zastosowane zostaną filtry klasy G5 na wlocie powietrza do centrali oraz F9 na wylocie powietrza – od strony pomieszczenia. Szczegółowo opisane elementy central znajdują się poniżej.

Sale operacyjne zostaną wyposażone w nawiewniki laminarne (klasa filtra H13), natomiast w pomieszczeniach przygotowania personelu i pacjenta oraz w sali pooperacyjnej zostaną zamontowane nawiewniki stropowe z filtrem absolutnym (klasy H13). Nawiew powietrza do sal operacyjnych będzie następował z prędkością rzędu 0.35 - 0.45 m/s. W pomieszczeniach sal operacyjnych i w pokojach przygotowania personelu i pacjenta wywiew powietrza realizowany będzie zgodnie z przepisami t.j.: 80% z dolnej części i 20% z górnej części sali. W pozostałych pomieszczeniach wywiew będzie się odbywał w całości z ich górnej części. Na wlotach powietrza do układów wywiewnych sal operacyjnych, zabiegowych oraz przygotowania pacjenta należy zastosować kratki z opcją wyłapywania włóknistych zanieczyszczeń powietrza.

W sterylizatorni na przewodzie doprowadzającym powietrze do pomieszczenia suszenia wózków, zastosowano elektryczną nagrzewnicę przewodową, umożliwiającą dogrzanie tego pomieszczenia wg. chwilowych potrzeb.

Pomieszczenia strony „czystej” otoczenia bloku operacyjnego oraz sali intensywnej terapii, znajdujące się na pierwszym i drugim piętrze będą obsługiwane przez układ NW3.

Poniżej w tabeli nr 9 zestawiono numery układów wentylacyjnych wraz z opisem pomieszczeń, które są przez nie obsługiwane oraz ilością powietrza nawiewanego i usuwanego przez układ.

Tabela nr 9 Zestawienie układów wentylacyjnych

nr układu	rodzaj obsługiwanych pomieszczeń	wydatek wentylatora
		m ³ /h
N1	wentylacja sal operacyjnych nr 1-3, zabiegowych, IT oraz wybudzeń	14440
N2	wentylacja sali operacyjnej nr 4	2900
N3	wentylacja strony "czystej" bloku operacyjnego na 1 i 2 piętrze	4370
N4	wentylacja strony "brudnej" bloku operacyjnego oraz komunikacji ogólnych	1540
N5	anulowano	anulowano
N6	anulowano	anulowano
N7	wentylacja komunikacji i pom. przyległych sterylizatorni, część "czysta"	1100
N8	wentylacja komunikacji i izby przyjęć na parterze	1020
N9	wentylacja strony "czystej" centralnej sterylizatorni	3510
N10	wentylacja strony "brudnej" centralnej sterylizatorni	1340
N11	wentylacja pomieszczeń technicznych w piwnicy	505
N12	wentylacja pomieszczeń bloku łóżkowego na 2 piętrze	950
W1	jak N1	11305
W2	jak N2	3200
W3	jak N3	2805
W4	jak N4	1475
W5	anulowano	anulowano
W6	anulowano	anulowano
W7	jak N7	860
W8	jak N8	510
W9	jak N9	2730
W10	jak N10	1150
W11	jak N11	505
W12	jak N12	500
W13	wywiew z pomieszczeń technicznych na parterze	40
W14	wywiew z pomieszczenia pro-morte	20
W15	wywiew powietrza z magazynów na 2 piętrze	100
W16	wywiew powietrza z sanitariatów na parterze (izba przyjęć i sterylizatornia)	910
W17	wywiew powietrza z sanitariatów na 1 i 2 piętrze	1400
W18	wywiew z urządzeń technologicznych sterylizatorni	300

Pomieszczenia sanitarne znajdujące się w obiekcie będą posiadały osobne indywidualne układy wywiewne, a napływ powietrza do tych pomieszczeń będzie następował w sposób pośredni, poprzez kratki przepływowe, z sąsiednich pomieszczeń. Powietrze będzie usuwane za pomocą wentylatorów indywidualnych przewodowych i dachowych.

Wybrane pomieszczenia techniczne obiektu, będą chłodzone za pomocą indywidualnych urządzeń freonowych typu Split. Zestawienie tych urządzeń podano powyżej.

Zestawienie powierzchni i kubatur pomieszczeń, ilości powietrza nawiewanego oraz usuwanego z pomieszczeń oraz ilości wymian powietrza i numery układów wentylacyjnych obsługujących poszczególne pomieszczenia zostało przedstawione w tabeli w załączniku nr 1.

W obiekcie projektuje się następujące układy wentylacji i klimatyzacji:

Układ nawiewno-wywiewny NW1

Układ przeznaczony do klimatyzacji sal operacyjnych, pooperacyjnych, intensywnej terapii, gabinetów zabiegowych oraz pomieszczeń przygotowania pacjenta i lekarzy.

Skład technologiczny centrali:

Część nawiewna:

- Przepustnica odcinająca z siłownikiem,
- Pierwszy stopień filtracji - filtr klasy G5,
- Sekcja tłumika akustycznego,
- Wymiennik glikolowy układu rekuperacji ciepła (wymiennik z czynnikiem pośredniczącym),
- Chłodnica powietrza
- Nagrzewnica powietrza, wodna
- Nagrzewnica powietrza, elektryczna
- Wentylator z bezpośrednim napędem, z regulacją prędkości obrotowej za pomocą falownika,
- Sekcja tłumika akustycznego,
- Sekcja filtracji - klasy F9,

Część wywiewna:

- Przepustnica odcinająca z siłownikiem,
- Sekcja filtracji - filtr klasy G5,
- Sekcja tłumika akustycznego,

- Sekcja wentylatora, wentylator z bezpośrednim napędem, z regulacją prędkości obrotowej za pomocą falownika,
- Wymiennik glikolowy układu rekuperacji,
- Sekcja tłumika akustycznego.

Układ nawiewno-wywiewny NW2

Jest układem przeznaczonym do klimatyzacji sali operacyjnej nr 4 posiadającej odrębne wymagania ze względu na zastosowane w niej urządzenia medyczne. Skład technologiczny centrali jest identyczny jak centrali NW1.

Układ nawiewno-wywiewny NW3

Jest układem przeznaczonym do klimatyzacji otoczenia (strony „czystej”) bloku operacyjnego. Skład technologiczny centrali jest identyczny jak centrali NW1.

Układ nawiewno-wywiewny NW4

Jest układem przeznaczonym do wentylacji strony „brudnej” otoczenia bloku operacyjnego oraz przestrzeni komunikacyjnych pierwszego i drugiego piętra budynku.

Część nawiewna:

- Przepustnica odcinająca z siłownikiem,
- Pierwszy stopień filtracji - filtr klasy G4,
- Sekcja tłumika akustycznego,
- Wymiennik krzyżowy odzysku ciepła,
- Nagrzewnica powietrza, wodna
- Wentylator z bezpośrednim napędem, z regulacją prędkości obrotowej za pomocą falownika,
- Sekcja tłumika akustycznego,
- Sekcja filtracji - klasy F6,

Część wywiewna:

- Przepustnica odcinająca z siłownikiem,
- Sekcja filtracji - filtr klasy G4,

- Sekcja tłumika akustycznego,
- Sekcja wentylatora, wentylator z bezpośrednim napędem, z regulacją prędkości obrotowej za pomocą falownika,
- Wymiennik krzyżowy odzysku ciepła,
- Sekcja tłumika akustycznego.

Układy nawiewno-wywiewne NW5 i NW6

Układy te anulowano ze względu na zmieniające się na etapie wykonywania PB obiektu wykorzystanie pomieszczeń.

Układ nawiewno-wywiewny NW7

Jest układem przeznaczonym do wentylacji strony „czystej” otoczenia centralnej sterylizatorni.

Część nawiewna:

- Przepustnica odcinająca z siłownikiem,
- Pierwszy stopień filtracji - filtr klasy G5,
- Sekcja tłumika akustycznego,
- Wymiennik glikolowy układu rekuperacji ciepła (wymiennik z czynnikiem pośredniczącym),
- Chłodnica powietrza
- Nagrzewnica powietrza, wodna
- Wentylator z bezpośrednim napędem, z regulacją prędkości obrotowej za pomocą falownika,
- Sekcja tłumika akustycznego,
- Sekcja filtracji - klasy F9,

Część wywiewna:

- Przepustnica odcinająca z siłownikiem,
- Sekcja filtracji - filtr klasy G5,
- Sekcja tłumika akustycznego,
- Sekcja wentylatora, wentylator z bezpośrednim napędem, z regulacją prędkości obrotowej za pomocą falownika,
- Wymiennik glikolowy układu rekuperacji,
- Sekcja tłumika akustycznego.

Układ nawiewno-wywiewny NW8

Jest układem przeznaczonym do wentylacji komunikacji ogólnej oraz izby przyjęć zlokalizowanych na parterze budynku.

Część nawiewna:

- Przepustnica odcinająca z siłownikiem,
- Pierwszy stopień filtracji - filtr klasy G4,
- Sekcja tłumika akustycznego,
- Wymiennik obrotowy odzysku ciepła,
- Nagrzewnica powietrza, wodna
- Wentylator z bezpośrednim napędem, z regulacją prędkości obrotowej za pomocą falownika,
- Sekcja tłumika akustycznego,
- Sekcja filtracji - klasy F6,

Część wywiewna:

- Przepustnica odcinająca z siłownikiem,
- Sekcja filtracji - filtr klasy G4,
- Sekcja tłumika akustycznego,
- Sekcja wentylatora, wentylator z bezpośrednim napędem, z regulacją prędkości obrotowej za pomocą falownika,
- Wymiennik obrotowy odzysku ciepła,
- Sekcja tłumika akustycznego.

Układy nawiewno-wywiewne NW9 i NW10

Układy przeznaczone do klimatyzacji sterylizatorni. Układ NW9 wentyluje stronę „czystą” sterylizatorni, a układ NW10 stronę „brudną”.

Skład technologiczny central będzie identyczny jak dla centrali NW1.

Układ nawiewno-wywiewny NW11

Jest układem przeznaczonym do wentylacji przestrzeni technicznych piwnicy.

Skład technologiczny będzie identyczny jak dla centrali NW8.

Układ nawiewno-wywiewny NW12

Jest układem przeznaczonym do wentylacji części łóżkowej umieszczonej na drugim piętrze.

Skład technologiczny centrali:

Część nawiewna:

- Przepustnica odcinająca z siłownikiem,
- Pierwszy stopień filtracji - filtr klasy G4,
- Sekcja tłumika akustycznego,
- Wymiennik obrotowy odzysku ciepła,
- Chłodnica powietrza,
- Nagrzewnica powietrza, wodna,
- Wentylator z bezpośrednim napędem, z regulacją prędkości obrotowej za pomocą falownika,
- Sekcja tłumika akustycznego,
- Sekcja filtracji - klasy F6,

Część wywiewna:

- Przepustnica odcinająca z siłownikiem,
- Sekcja filtracji - filtr klasy G4,
- Sekcja tłumika akustycznego,
- Sekcja wentylatora, wentylator z bezpośrednim napędem, z regulacją prędkości obrotowej za pomocą falownika,
- Wymiennik obrotowy układu rekuperacji,
- Sekcja tłumika akustycznego.

Wydatki oraz przeznaczenia układów wywiewnych przedstawiono w tabeli nr 9.

Tabela nr 10 Zestawienie mocy nagrzewnic wodnych oraz chłodziń powietrza w centralach wentylacyjnych

nr układu	moc nagrzewnicy wodnej w centrali	moc chłodziń w centrali
	kW	kW
N1	73	126
N2	17	30
N3	31	45
N4	16	-

N5	anulowano	anulowano
N6	anulowano	anulowano
N7	3,5	12
N8	9	-
N9	25	38
N10	6,5	13
N11	2,5	-
N12	6	10
SUMA:	190	274

9.3 Wykonanie instalacji

9.3.1 Przewody i kształtki

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

Przewody wentylacyjne należy izolować termicznie zgodnie z wytycznymi które zostaną określone w projekcie wykonawczym, przy czym minimalna grubość izolacji dla przewodów zewnętrznych nie może być mniejsza niż 80mm, a dla przewodów wewnętrznych 40mm (dla współczynnika $\lambda=0,035$).

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

Elementy nie ocynkowane (podpory, uchwyty, itp.) czyścić do drugiego stopnia czystości wg PN-H/07050, a następnie malować farbą ftalową antykorozyjną podkładową, a następnie nawierzchniową.

Wszystkie przepusty instalacyjne, przebiegające przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć stosownie z pkt. 1, 2 i 3 § 234 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz zgodnie z pkt 10 niniejszego opracowania.

Przewody instalacji wody lodowej izolować termicznie zgodnie z wytycznymi które zostaną określone w projekcie wykonawczym z uwzględnieniem wymagań zawartych w Dz.U. nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami.

9.3.2 Czerpnie i wyrzutnie powietrza

Powietrze z projektowanych układów, wyrzucane będzie poprzez wyrzutnie zlokalizowane na ścianach budynku oraz poprzez wyrzutnie zblokowane z centralami wentylacyjnymi dachowymi. Lokalizację wyrzutni przedstawiono na rzutach kondygnacji.

9.4 Gospodarowanie energią

Centrale wentylacyjne muszą spełniać następujące kryteria:

1. Współczynnik poboru mocy elektrycznej central wentylacyjnych SFP oraz sprawności odzysku ciepła muszą spełniać wymagania Dz.U. nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami.
2. Szczelność central musi odpowiadać klasie A wg normy EN 1886
3. Izolacyjność cieplna musi odpowiadać nim. Klasie T3 według EN 1886

9.5 Tłumienie hałasu

Podczas wykonywania projektu wykonawczego należy wykonać obliczenia akustyczne układów wentylacyjnych, z uwzględnieniem hałasów emitowanych zarówno do pomieszczeń obsługiwanych przez te układy, jak i do otoczenia budynku. Wartość dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach i na zewnątrz budynku musi spełniać wymagania normy PN-87/B-02151/02 oraz zalecenia dotyczące hałasu w obiektach szpitalnych. Przy doborze urządzeń należy kierować się spełnieniem normy akustycznej co do emisji hałasu zarówno do pomieszczeń technicznych (wentylatorowni) jak i emisji hałasu do otoczenia dla urządzeń zewnętrznych.

W przypadku przenikania hałasu do pomieszczeń innego budynku należy przeprowadzić indywidualne obliczenia dopuszczalnej wartości poziomu dźwięku A, a w razie konieczności zaprojektować dodatkowe zabezpieczenia akustyczne tj. ekrany akustyczne.

Wszystkie czerpnie i wyrzutnie powietrza muszą być indywidualnie przeliczone akustycznie. Należy przeprowadzić obliczenia uwzględniające wpływ wszystkich urządzeń na emitowany hałas.

9.6 Montaż, rozruch i regulacja instalacji

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

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

W celu przeprowadzenia pomiarów szczelności, przeprowadzenia regulacji hydraulicznej instalacji i uruchomienia instalacji chłodniczej należy kierować się wytycznymi zawartymi w opracowaniu: Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych Warszawa, maj 2003 oraz wytycznymi producenta systemu rur oraz wytycznymi producenta systemu rur.

9.7. Automatyczna regulacja i sterowanie

- Centrale wentylacyjne wyposażone będą w układy automatyki i zabezpieczeń ze sterownikiem swobodnie programowalnym.
- Wszystkie układy wentylacyjne powinny zostać sprzężone elektrycznie, tak aby możliwe było tylko ich jednoczesne działanie.
- Wszystkie centrale oprócz NW1 i NW2 będą pracowały w sposób ciągły, a jedynie dla trybu nocnego pracy mogą działać ze zmniejszoną ilością powietrza o ok. 50%.
- Centrale NW1 i NW2 będą pracowały w sposób ciągły, a jedynie dla trybu nocnego pracy mogą działać ze zmniejszoną ilością powietrza o ok. 50%. Ilość powietrza w tym trybie może zostać zredukowana, jednak pod warunkiem, że dla nawiewu do sal operacyjnych nie będzie ona niższa niż 1200 m³/h.
- Parametrami regulowanymi w salach operacyjnych są: temperatura powietrza, i wilgotność powietrza.
- Centrale wentylacyjne będą wyposażone w niezbędną automatykę zapewniającą funkcje: sterowania, regulacji, kontroli i zabezpieczeń oraz alarmowe. Będą wyposażone w moduły zasilające.

- W bloku operacyjnym będzie mierzone nadciśnienie pomiędzy tym blokiem a korytarzami.
- W bloku operacyjnym będzie zainstalowany sterownik pozwalający na zmianę wartości zadanej temperatury i wilgotności powietrza. Sterownik powinien również pozwolić na ręczne przestawienie w tryb pracy nocnej.
- Zakłada się, że włączenie przewodowych nagrzewnic elektrycznych dla poszczególnych pomieszczeń będzie odbywało się ręcznie przez Użytkownika z miejsc wskazanych przez Użytkownika.

10. Wytyczne branżowe

10.1 Branża konstrukcyjno-budowlana

- wykonanie prac budowlanych i konstrukcyjnych związanych z przejściami przewodów przez przegrody budowlane w tym przez dach, posadowieniem wentylatorów, wykonaniem czerpni i wyrzutni wentylacyjnych oraz konstrukcji stalowych pod centrale wentylacyjne, posadowieniem agregatu oraz urządzeń typu Split, jak również przewodów wentylacyjnych oraz tłumików przewodowych,
- przebicie w ścianach i stropie,
- wykonanie mocowania przewodów instalacji prowadzonych w szybach wentylacyjnych.

10.3 Branża instalacyjna

- wykonanie prac związanych z doprowadzeniem ciepła i chłodu do nagrzewnic i chłodnic central wentylacyjnych,
- wykonanie instalacji odpływu skroplin z tac ociekowych chłodnic central wentylacyjnych oraz klimakonwektorów.

10.4 Branża elektryczna

- wykonanie instalacji elektrycznej zasilającej centrale wentylacyjne i wentylatory, nagrzewnice elektryczne, pompy obiegowe, nawilzacze parowe, regulatory przepływu

oraz agregat chłodniczy i wszystkie inne projektowane w instalacjach urządzenia.
Moce elektryczne urządzeń podano w części rysunkowej.

- Wykonanie okablowania pomiędzy rozdzielnicą a centralami, wentylatorami, rozdzielnicą a zdalnymi wyłącznikami wentylatorów.
- zestawienie mocy elektrycznych projektowanych urządzeń zestawiono w tabeli nr 11.

Tabela nr 11 Zestawienie mocy elektrycznych projektowanych urządzeń wentylacyjnych

nr układu	moc elektryczna wentylatora	moc elektryczna nagrzewnicy w centrali	nr nagrzewnicy elektrycznej przewodowej	moc elektryczna dodatkowej nagrzewnicy przewodowej	moc nawilżaczy parowych
	kW	kW	-	kW	kW
N1	13,00	34	NG1-7	$3 \cdot 5 + 2,5 + 2,5 + 2,5 + 5,5 = 28$	$7 \cdot 20 = 140$
N2	3,00	11		-	15
N3	3,00	15	-	-	15
N4	1,50	-	-	-	-
N5	-	-	-	-	-
N6	-	-	-	-	-
N7	1,50	3,5	-	-	-
N8	1,50	-	-	-	-
N9	3,00	10	-	-	20
N10	1,50	4	NG8	0,7	15
N11	1,00	-	-	-	-
N12	1,50	-	-	-	-
W1	6,50	-	-	-	-
W2	3,00	-	-	-	-
W3	2,00	-	-	-	-
W4	1,00	-	-	-	-
W5	-	-	-	-	-
W6	-	-	-	-	-
W7	1,00	-	-	-	-
W8	1,00	-	-	-	-
W9	1,50	-	-	-	-
W10	1,00	-	-	-	-
W11	1,00	-	-	-	-
W12	1,00	-	-	-	-
W13	0,15	-	-	-	-
W14	0,15	-	-	-	-
W15	0,15	-	-	-	-
W16	0,30	-	-	-	-
W17	0,50	-	-	-	-
W18	0,15	-	-	-	-

Tabela nr 12 Zbiorcze zestawienie mocy elektrycznych projektowanych urządzeń

Urządzenie	Zapotrzebowanie mocy lato, kW	Zapotrzebowanie mocy zima, kW
Centrale wentylacyjne i wentylatory	51	51
Nagrzewnice elektryczne w centralach	77	-
Nagrzewnice elektryczne przewodowe	29	29
Nawilżacze powietrza	-	93
Agregat produkcji chłodu z wbudowanym modułem hydraulicznym	80	80
Urządzenia typu Split	32	32
Pompa obiegowa instalacji c.o.	0,3	-
Pompa obiegowa instalacji c.t.	0,5	-
Podgrzewacz wpustu 9 szt.	-	0,1
Pompa SUW	0,8	0,8
Pompa SUW	0,5	0,5
Pompa zanurzeniowa	0,3	0,3
Filtr wieloczynnościowy	0,1	0,1
Wymienniki Jonowe	0,1	0,1
RO	0,8	0,8
Lampa UV	0,1	0,1
SUMA:	273	288

11. Bezpieczeństwo pożarowe

Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne zostaną wykonane z materiałów niepalnych. W przejściach przewodów przez granice stref pożarowych zostaną zastosowane przeciwpożarowe klapy odcinające (EIS) o odporności ogniowej przenikającego elementu, sterowane poprzez system sygnalizacji pożarowej. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne zostaną samoczynnie wyłączone w przypadku alarmu pożarowego II stopnia.

Przepusty instalacji klimatyzacji i odzysku ciepła w elementach oddzielenia przeciwpożarowego będą miały klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów, a przepusty tych instalacji o średnicy większej niż 0,04 m w pozostałych ścianach

i stropach pomieszczeń zamkniętych, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, będą miały klasę odporności ogniowej (EI) tych ścian i stropów.

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach: klimatyzacji, odzysku ciepła oraz na przewodach wentylacyjnych zostaną wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Przewody wentylacyjne biegnące tranzytem przez strefy pożarowe należy obudować materiałem o odporności zgodnej z odpornością elementów oddzielenia przeciw pożarowego.

Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać warunków BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. („Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych”).

Przepusty instalacji użytkowych w elementach oddzielenia przeciwpożarowego będą miały klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów, a przepusty tych instalacji o średnicy większej niż 0,04 m w pozostałych ścianach i stropach pomieszczeń zamkniętych, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, będą miały klasę odporności ogniowej (EI) tych ścian i stropów. Przewody stalowe prowadzone przez przegrody będące oddzieleniem pożarowym należy zabezpieczyć wykorzystując masę uszczelniającą, natomiast przewody z tworzywa zabezpieczyć opaskami ognioszczelnymi.

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacji c.o. zostaną wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

12. Uwagi końcowe

- Wszystkie zastosowane przy wykonywaniu projektowanych instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz stosowne deklaracje zgodności, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe.
- Właściwa eksploatacja zaprojektowanych układów i urządzeń wymaga:
 - opracowania odpowiednich instrukcji obsługi i eksploatacji, nadzoru i konserwacji,
 - przeszkolenia osoby (osób) zajmującej się ich nadzorem i bieżącą konserwacją,
 - okresowego serwisowania przez autoryzowaną firmę.

13. Wykaz norm i aktów prawnych

Projekt wykonawczy oraz prace związane z wykonaniem instalacji powinny być prowadzone w zgodności z poniższymi pozycjami literaturowymi.

- Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002 r. - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Dziennik Ustaw z 10.11.2006r. Nr 213, poz. 1568 (wraz ze zmianami) - Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej.
- Dziennik Ustaw nr 169 poz. 1650 z dnia 26.09.1997 r. Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa o higieny pracy – tekst jednolity
- Dziennik Ustaw nr 169 z 2003 r, poz.1649, 1650 Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy
- Dziennik Ustaw Nr 47, poz. 401 z dnia 6 lutego 2003 Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Dziennik Ustaw. Nr 40, poz. 470 z dnia 27 kwietnia 2000 r. Rozporządzeniu Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych
- PN-EN ISO 6946 - Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-EN 12831:2006 – Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.
- PN-89/B-01410 - Wentylacja i klimatyzacja. Rysunek techniczny. Zasady wykonywania i oznaczenia
- PN-83/B-03430/Az3:2000 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.
- PN-82/B-02403 - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
- PN-84/B-01400 - Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach

- PN-B-02414-1999 – Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania
- PN-B-02421:1999 - Ogrzewnictwo ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
- Wymagania Techniczne CORBI INSTAL Zeszyt 6. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych
- PN-B-76001:1996 Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-87/B-02151/02Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach.
- ARKADY Warszawa-Warunki techniczne wykonania i odbioru, robót budowlano – montażowych tom II instalacje sanitarne i przemysłowe.
- PN-EN 12599 grudzień 2002 Wentylacja budynków Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim – Ustawa z dnia 4 lutego 1994r.(Dz.U. nr 24 z dnia 23 lutego 1994 r.)

14. Analiza wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Na etapie projektu budowlanego przeprowadzono analizę możliwości racjonalnego wykorzystania pod względem technicznym, ekonomicznym i środowiskowym, odnawialnych źródeł energii, takich jak energia geotermalna, energia promieniowania słonecznego, energia wiatru a także możliwości zastosowania skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła oraz zdecentralizowanego systemu zaopatrzenia w energię w postaci ogrzewania bezpośredniego lub blokowego.

Z analizy tej wynika, że na tym terenie również za względu na lokalne warunki klimatyczne, dobrym rozwiązaniem mogło by być zastosowanie powietrznej pompy ciepła dla wykorzystania energii słonecznej zawartej w powietrzu.

Jednak biorąc pod uwagę fakt, że instalacje c.o. i c.w.u. projektowanego budynku będą zasilane z przygotowanych pod tym kątem rurociągów z istniejącego na terenie szpitala węzła cieplnego, wprowadzanie innych źródeł ogrzewania nie jest uzasadnione ekonomicznie.

15. Spis literatury

1. Recknagel, Sprenger, *Ogrzewanie, Klimatyzacja – Poradnik*. EWFE, Gdańsk 1994
2. Lipska, Nawrocki, *Podstawy projektowania wentylacji – przykłady*. Skrypt. WPŚ, Gliwice 1997
3. Malicki, *Wentylacja i klimatyzacja*. PWN, Warszawa 1980
4. W.P.Jones, *Klimatyzacja*, Wydawnictwo Arkady, wydanie 2
5. Recknagel, Sprenger, Schramek, *Kompendium Ogrzewnictwa i Klimatyzacji*, Wrocław 2008

16. Uprawnienia, decyzje i oświadczenia



SLK/OKK/7131.7132/1278/05

Katowice, dnia 14 czerwca 2006 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578) i § 12 pkt. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2005 r. Nr 98, poz. 817 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna SŁOIB nada je

Panu(l) Arturowi Górnemu

Mgr inż. mechanik - energetyk
ur. dnia 16 listopada 1966 w Bytomiu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/1279/PWOS/06

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

UZASADNIENIE

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

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

Pouczenie

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

Otrzymują:

1. Pan(l) Artur Górny
Reymonta 16/2
41-103 Siemianowice Śląskie
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Skład przekazujący OKK:

1.
Mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz
2.
Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.
Mgr inż. Tadeusz Lipiński



SLK/OKK/7131.7132/0331/03

Katowice, dnia 16 czerwca 2005 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995 r. Nr 6, poz. 38, z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna SLK OIB
nada je**

Panu(i) Tomaszowi Rojewski
Mgr inż. inżynierii i ochrony środowiska
ur. dnia 24 lutego 1973 w Gliwicach

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/0331/PWOS/05

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

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu decyzją nr SLK/0331/PWOS/05 z dnia 16 czerwca 2005 r. stwierdziła, że Pan(i) Tomasz Rojewski posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

Pouczenie

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

Otrzymują:

1. Pan(i) Tomasz Rojewski
Jagódowa 13B
44-109 Gliwice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/s



Skład orzekający OKK

1.
Mgr inż. Zbigniew Dzierzewicz
2.
Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.
Mgr inż. Tadeusz Lipiński



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Katowice, 17 września 2013 r.

Pan Artur Górny

ul. Reymonta 16/2

41-103 Siemianowice Śląskie

ZAŚWIADCZENIE

Pan Górny Artur

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa o numerze ewidencyjnym **SLK/IS/4399/06** i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 31.10.2014 r.

PRZEWODNICZĄCY RADY
Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Franciszek BUSZKA

GW



Katowice, 17 października 2013 r.

Pan Tomasz Rojewski

ul. Jagodowa 13B

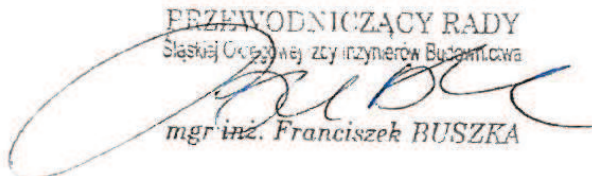
44-109 Gliwice

ZAŚWIADCZENIE

Pan Rojewski Tomasz

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa o numerze ewidencyjnym **SLK/IS/3632/05** i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 31.10.2014 r.

PRZEWODNICZĄCY RADY
Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Franciszek BUSZKA

JM

Artur Górny

maj 2014

nr ewid. SLK/1279/PWOS/06 – UW Katowice

nr członka izby zawodowej: SLK/IS/4399/06

OŚWIADCZENIE

/ projektanta projektu budowlanego /

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj. Dz.U. Nr 243 z 2010 r. poz. 1623) niniejszym oświadczam, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, oraz że jestem wpisany na listę członków stosownej izby oraz opłaciłem składki i posiadam stosowną aktualną polisę OC.

Oświadczenie dotyczy branży **sanitarnej dla projektowanej instalacji wentylacji, klimatyzacji chłodu, c.o. oraz wod-kan** dla projektu: „Budowa budynku Bloku Operacyjnego na terenie Szpitala im. Stanisława Leszczyńskiego, ul.Raciborska 27, 40-074 Katowice, na działkach nr 2, 6, 11, 12”

Tomasz Rojewski

maj 2014

nr ewid. SLK/0331/PWOS/05 – UW Katowice

nr członka izby zawodowej: SLK/IS/3632/05

OŚWIADCZENIE

/ sprawdzającego projekt budowlany /

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj. Dz.U. Nr 243 z 2010 r. poz. 1623) niniejszym oświadczam, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, oraz że jestem wpisany na listę członków stosownej izby oraz opłaciłem składki i posiadam stosowną aktualną polisę OC.

Oświadczenie dotyczy branży **sanitarnej dla projektowanej instalacji wentylacji, klimatyzacji chłodu, c.o. oraz wod-kan** dla projektu: „Budowa budynku Bloku Operacyjnego na terenie Szpitala im. Stanisława Leszczyńskiego, ul.Raciborska 27, 40-074 Katowice, na działkach nr 2, 6, 11, 12”

17. Plan BIOZ

17.1. Zakres robót objętych niniejszym opracowaniem zawiera wykonanie instalacji

- Głównymi elementami instalacji są hydranty wewnętrzne, urządzenia sanitarne
- Główne rozprowadzenie przewodów przewidziano rurami prowadzonymi nad sufitem podwieszonym oraz w pionowych szachtach instalacyjnych oraz - w przypadku kanalizacji sanitarnej- pod stropem kondygnacji nad sufitem podwieszanym oraz pod płytą fundamentową budynku. Rozprowadzenie do poszczególnych odbiorników prowadzone będzie w posadzkach i bruzdach ściennych.

17.2. Obiekty istniejące na działce

Znajdujące się na działce istniejące obiekty budowlane zostaną pozostają bez zmian lub będą modyfikowane.

17.3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Brak.

17.4. Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlanych

- prowadzenie prac w pobliżu czynnych instalacji o napięciu 230V i 400V,
- prowadzenie prac na wysokości,
- prowadzenie prac instalacyjnych w trakcie prowadzenia prac montażowych.

17.5. Instruktaż pracowników w zakresie bioz

Kierownik budowy zobowiązany jest do:

- przeprowadzenia przed rozpoczęciem robót budowlanych podstawowego i ogólnego instruktażu wszystkich pracowników w zakresie bioz,
- przeprowadzenia przed rozpoczęciem robót związanych z zagrożeniem bezpieczeństwa i zdrowia szczegółowego instruktażu bioz grup pracowników wykonujących te roboty.

W szczególności:

- konieczności stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,

- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby;

17.6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom

Dla wyeliminowania zagrożeń bioz w zakresie robót wymienionych w punkcie 1 należy:

- wydzielić i oznakować pomieszczenia, w których prowadzone są roboty, zawiesić tablice ostrzegawczo-informacyjne,
- wydzielić w obiekcie miejsce na składowanie materiałów do zabudowy,
- przygotować zaplecze socjalne, miejsce składowania wszelkich materiałów oraz przebieg transportu nie może kolidować z przebiegiem dróg ewakuacyjnych w obiekcie oraz musi zapewniać bezpieczną komunikację pracowników.

Wynikające zagrożenia z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń;

17.7. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia

Przy wykonywaniu prac na wysokości (montaż przewodów wody zimnej, c.w.u. oraz p.poż pod stropami) należy zastosować odpowiednie środki dla zabezpieczenia obszaru działania poprzez wygrodzenie miejsc pracy przy użyciu taśm ostrzegawczych wraz z tablicami informacyjnymi.

W czasie wykonywania montażu przewodów należy stosować odpowiednie zalecenia BHP oraz środki ochrony osobistej w szczególności przy wykonywaniu odwiertów i przekuć oraz montażu elementów na wysokości. Przy podłączaniu instalacji do zasilania 230V należy uzgodnić odpowiednie wyłączenia, a osoby wykonujące te czynności powinny posiadać odpowiednie uprawnienia.

17.8. Informacje ogólne

Każdy pracownik budowy ma obowiązek zapoznać się z przedstawionymi przez kierownika budowy następującymi instrukcjami:

- a. na wypadek zagrożenia, awarii, pożaru
- b. przeciwpożarową dla zaplecza budowy ,
- c. organizacji pierwszej pomocy w nagłych wypadkach ,
- d. sposobu postępowania przy sytuacji, która wymaga natychmiastowego odcięcia mediów w zakresie elektrycznym, wodociągów i gaz

17.9. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Instalacja wentylacji mechanicznej jest podzielona na instalacje obsługujące poszczególne piętra obiektu.

Założenia dotyczące wykonania instalacji.

- głównymi elementami instalacji są centrale wentylacyjne usytuowane w piwnicy oraz na dachu, wentylatory wywiewne, usytuowane częściowo na dachu obiektu a częściowo w przestrzeni stropu podwieszanego,
- przewody wentylacyjne wykonane z blachy ocynkowanej, izolowane prowadzone w przestrzeniach pod stropami oraz w szachtach instalacyjnych,

17.10. Obiekty istniejące na działce

Istniejące budynki wchodzące w skład Szpitala

17.11. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;

Brak.

17.12. Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót

budowlanych:

- prowadzenie prac w pobliżu czynnych instalacji o napięciu 230V
- prowadzenie prac na wysokości
- prowadzenie prac instalacyjnych w trakcie prowadzenia prac montażowych

17.13. Instruktaż pracowników w zakresie bioz

Kierownik budowy zobowiązany jest do:

- przeprowadzenia przed rozpoczęciem robót budowlanych podstawowego i ogólnego instruktażu wszystkich pracowników w zakresie bioz,
- przeprowadzenia przed rozpoczęciem robót związanych z zagrożeniem bezpieczeństwa i zdrowia szczegółowego instruktażu bioz grup pracowników wykonujących te roboty.

W szczególności:

- konieczności stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby;

17.14. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom.

Dla wyeliminowania zagrożeń bioz w zakresie robót wymienionych w punkcie 1 należy:

- wydzielić i oznakować pomieszczenia, w których prowadzone są roboty,
- zawiesić tablice ostrzegawczo-informacyjne,
- wydzielić w obiekcie miejsce na składowanie materiałów do zabudowy,
- przygotować zaplecze socjalne,

Miejsce składowania wszelkich materiałów oraz przebieg transportu nie może kolidować z przebiegiem dróg ewakuacyjnych w obiekcie oraz musi zapewniać bezpieczną komunikację pracowników.

Wynikające zagrożenia z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

17.15. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia

Przy wykonywaniu prac na wysokości (montaż wentylatorów i przewodów wentylacyjnych na dachu i pod stropem pomieszczeń) należy zastosować odpowiednie środki dla zabezpieczenia obszaru działania poprzez wyгородzenie miejsc pracy przy użyciu taśm ostrzegawczych wraz z tablicami informacyjnymi.

W czasie wykonywania montażu przewodów wentylacyjnych oraz elementów końcowych (wywiewniki) należy stosować odpowiednie zalecenia BHP oraz środki ochrony osobistej w szczególności przy wykonywaniu odwiertów i przekuć oraz montażu elementów na wysokości. Przy podłączaniu instalacji do zasilania 230V należy uzgodnić odpowiednie wyłączenia, a osoby wykonujące te czynności powinny posiadać odpowiednie uprawnienia.

17.16. Informacje Ogólne

Każdy pracownik budowy ma obowiązek zapoznać się z przedstawionymi przez kierownika budowy następującymi instrukcjami:

- na wypadek zagrożenia, awarii, pożaru
- przeciwpożarową dla zaplecza budowy ,
- organizacji pierwszej pomocy w nagłych wypadkach ,
- sposobu postępowania przy sytuacji, która wymaga natychmiastowego odcięcia mediów w zakresie elektrycznym, wodociągów i gazu.

II ZAŁĄCZNIKI