



ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część opisowa:

1. Cel i podstawa opracowania
2. Instalacja wodociągowa
3. Instalacja kanalizacji sanitarnej
4. Instalacja centralnego ogrzewania i klimatyzacji
5. Instalacja wentylacji mechanicznej
6. Zabezpieczenia ppoż.
7. Uwagi końcowe

Część rysunkowa:

- | | |
|--|-------|
| 1. Rzut Bloku Operacyjnego – instalacja wodociągowa | 1:50 |
| 2. Rzut Bloku Operacyjnego – instalacja kanalizacji | 1:50 |
| 3. Rzut Bloku Operacyjnego – instalacja c.o. i klimatyzacji | 1:50 |
| 4. Rozwinięcie Bloku Operacyjnego – instalacja c.o. i klimatyzacji | 1:50 |
| 5. Rzut Bloku Operacyjnego – wentylacja mech. części zabiegowo socjalnej | 1:50 |
| 6. Rzut Bloku Operacyjnego – wentylacja bloku operacyjnego | 1:50 |
| 7. Schemat obiegów hydraulicznych central wentylacyjnych | - - - |

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE

NINIEJSZA DOKUMENTACJA STANOWI WŁASNOŚĆ PRACOWNI PROJEKTOWEJ PPUH EKO-TECHNOLOGIE I MOŻE BYĆ WYKORZYSTYWANA TYLKO ZGODNIE Z ZAMÓWIENIEM.
WYPOŻYCZANIE, KOPIOWANIE (W CAŁOŚCI LUB FRAGMENTARYCZNIE) I INNE FORMY PRZETWARZANIA WYMAGAJĄ PISEMNEJ ZGODY BIURA.



1. Cel i podstawa opracowania

Celem opracowania jest sporządzenie projektu remontu Bloku Operacyjnego (etap III) dla przebudowy Oddziału Neurologii i Oddziału Chirurgii w 1 Wojskowym Szpitalu Klinicznym z Polikliniką w Samodzielnym Publicznym Zakładzie Opieki Zdrowotnej w Lublinie (20-049 Lublin, Al. Raławickie 23). Szczegółowe dane dotyczące przeznaczenia funkcjonalnego poszczególnych pomieszczeń oraz rozwiązań konstrukcyjnych znajdują się w projektach: architektonicznym i konstrukcyjnym.

Podstawą do wykonania niniejszego opracowania są:

- zlecenie Inwestora;
- inwentaryzacja pomieszczeń;
- aktualnie obowiązujące normy i przepisy prawne.

2. Instalacja wodociągowa

Projekt wewnętrznej instalacji wody zimnej, c.w.u i instalacji kanalizacyjnej jest integralną częścią całego opracowania i należy go czytać łącznie z innymi projektami branżowymi.

Zaopatrzenie pomieszczeń w wodę pitną nastąpi z istniejącego podłączenia wodociągowego poprzez istniejące piony wody ciepłej i zimnej.

Rozprowadzenie równoległe instalacji wody z poszczególnymi innymi instalacjami powinno być wykonane tak aby istniała możliwość późniejszej regulacji bądź odcięcia dopływu wody do danego pionu lub odcinka. Na pionach przewiduje się zamontowanie zaworów odcinających dla wody zimnej i ciepłej.

Wszystkie spotkane na trasie przewodów załamania konstrukcyjne budynku oraz łączenia modułów należy wykorzystać jako kompensacje przy użyciu punktów stałych. Przez zamontowanie punktów stałych instalacja zostaje podzielona na odcinki. Zapobiega



to niekontrolowanym ruchom przewodów. Punkty stałe wykonać zgodnie z instrukcją montażową systemu rur użytych do rozprowadzenia wody. Zarówno przewody wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody. Przewody należy układać w bruzdach ściennych lub mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy zastosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur.

W projekcie przewidziano zastosowanie izolacji cieplnej na każdym odcinku wody zimnej i ciepłej. Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na składowisku powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia na której wykonywana jest izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenie izolacji cieplnej powinno być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Zastosować izolację niepalną.

Przewody instalacji wodociągowej wykonanej z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1m od rurociągów cieplnych, mierząc od powierzchni rur.

Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

1. dla przewodów średnicy 25mm – 3cm;
2. dla przewodów średnicy 32-50mm – 5cm;
3. dla przewodów średnicy 65-80mm – 7cm;

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Natomiast przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1cm na kondygnację.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników uchwytów lub innych trwałych podparć.



Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej. **Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.**

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej i powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową oraz co najmniej o 1cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawiać około 2 cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przejścia przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego o średnicy otworu większej niż 4cm² wykonać należy dla rur plastikowych w kasetach ogniowych. Dla rur stalowych dopuszcza się zastosowanie uszczelnień masą ognioodporną HILTI CP611A. Przejście przez taką przegrodę musi posiadać taką samą klasę ognioodporności jak przegroda przez którą przechodzi.

Przed uruchomieniem instalacji wody należy przeprowadzić jej płukanie oraz próbę szczelności wg obowiązującej normy PN – B - 10725. W trakcie próby należy sprawdzić wszystkie złącza zgrzewane badanej instalacji. Ciśnienie próbne wynosi 1,5 p. roboczego, lecz nie więcej niż 0,9MPa. Po pomyślnych wynikach próby szczelności, należy pobrać z najdalszych odcinków instalacji wodę do badań. W razie konieczności (wyniki badań wody negatywne) instalację, układ przepłukać a wodę ponownie poddać badaniu przed przekazaniem budynku do użytkowania. Przewody wody wykonane z rur stalowych przed ich zakryciem, należy poddać próbie ciśnieniowej. Ciśnienie próbne musi wynosić 1,0 MPa.

W skład przyborów sanitarnych zamontowanych w remontowanych pomieszczeniach wchodzi: umywalki, zlewozmywaki, zlewy, natryski, miski ustępowe, wanna, dezynfektor i zmywarka.

W obiekcie w strefach pożarowych zaliczonych do kategorii ZL II tj. wszystkie



kondygnacje budynku, istnieje instalacja hydrantów wewnętrznych Ø25 z węzłem półsztywnym.

Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa jest zasilana z sieci wodociągowej zewnętrznej.

Zasięg hydrantów 25 w poziomie obejmuje całą powierzchnię chronionych przestrzeni - stref pożarowych, przy czym przyjęto długość odcinka węża hydrantu wewnętrznego według wymagań określonych w normach 30 m dla hydrantów 25.

Zawory odcinające hydrantów wewnętrznych Ø25 będą umieszczone na wysokości 1,35 m +/-0,05 m od poziomu podłogi.

Parametry techniczne dla instalacji hydrantowej Ø25:

- minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy – 1,0 dm³/s,
- ciśnienie na zaworze hydrantowym powinno zapewnić wydajność określoną powyżej z uwzględnieniem zastosowanej średnicy dyszy (stała hydrantu k), min. 0,2 MPa,
- równoczesność działania czterech sąsiednich hydrantów najbardziej niekorzystnie położonych pod względem hydraulicznym,
- maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej nie powinno przekraczać 1,2 MPa ,

Przewody w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej wykonane są z materiałów niepalnych – stalowe.

Instalacja powinna być wykonana jako obwodowa zasilana dwustronnie.

Średnice nominalne przewodów zasilających , w milimetrach, na których zainstalowane są hydranty wewnętrzne, powinny wynosić co najmniej:

- DN 25 – dla hydrantów 25,

Dopuszcza się przyłączanie do przewodów zasilających instalacji wodociągowej przeciwpożarowej przyborów sanitarnych, pod warunkiem, że w przypadku ich uszkodzenia nie spowoduje to niekontrolowanego wypływu wody z instalacji.



Uwaga!

Niniejszy projekt nie obejmuje 2 stronnego zasilania instalacji hydrantowej. Zasilanie 2 stronne i pętla hydrantów powinna zostać wykonana lecz zawarta będzie w odrębnym opracowaniu.

3. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Instalacje kanalizacyjną wewnętrzną (piony, podejścia do urządzeń sanitarnych oraz przewody odpływowe) wykonać z rur PCV lite łączonych kielichowo na wcisk.

Przewody kanalizacyjne prowadzić zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

W budynku zaprojektowano pionów kanalizacyjnych o średnicach: 110 i 75 PCV odpowietrzonymi do pionów istniejących (wg części rysunkowej). Istniejące pionów kanalizacji sanitarnej należy wymienić i zakończyć rurami wywiewnymi. Wywiewniki należy umieścić pół metra powyżej dachu. Na każdym pionie spustowym przy posadzce oraz w miejscach załamania zamontować rewizje.

Pionów kanalizacyjnych muszą być bezwzględnie zabudowane. Wszystkie podejścia pod syfony wykonać w bruzdach lub zabudowane. **Wszystkie urządzenia podłączone do instalacji kanalizacyjnej muszą być zaopatrzone w syfon.**

Do pionów należy podłączyć podejścia do poszczególnych przyborów sanitarnych.

4. Instalacja centralnego ogrzewania

4.1. Obliczenia współczynnika przenikania ciepła dla przegród

Współczynniki przenikania ciepła „U” obliczono wg normy PN-EN ISO 6946:2008 (Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – Metoda obliczania). Otrzymane wartości przedstawiono w tabeli.



Tab. Współczynniki przenikania ciepła dla przegród

Opis przegrody	U [W/m ² ×K]
Ściana zewnętrzna	0,85
Strop międzykondygnacyjny	1,74 / 2,30
Okno zewnętrzne	1,40

4.2. Obliczenia zapotrzebowania ciepła na cele grzewcze

Obliczenia zapotrzebowania ciepła ogrzewanych pomieszczeń wykonano wg normy PN-EN 12831:2006 dla II strefy klimatycznej (-20°C) w programie Instal-OZC 4.12. Na podstawie wykonanych obliczeń otrzymano następującą wartość:

$$Q = 28,60 \text{ kW}$$

4.3. Opis rozwiązań projektowych – instalacja centralnego ogrzewania

Na oddziale bloku operacyjnego przewiduje się:

- wymianę istniejących grzejników na nowe grzejniki higieniczne,
- zainstalowanie dodatkowych grzejników łazienkowych w łazienkach,

Dobór grzejników wykonano w programie Instal-therm 4.12 H, dla czynnika grzewczego o parametrach pracy: 80/60°C, 100% woda.

W projekcie zastosowano grzejniki KERMI:

- FHO – higieniczne,
- B20 – łazienkowe.

Przy grzejnikach zastosowano zawory HERZ:

- TS-90-V termostatyczne z nastawą wstępną – zasilanie grzejnika,
- RL-1 powrotne – powrót z grzejnika.

Uzupełnienie orurowania w instalacji c.o. wykonać z rur stalowych ze szwem o średnicy nominalnej DN15. Przewody należy prowadzić w brzdach ściennych



Przejścia przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych, wykonanych z rur stalowych. Przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego należy uszczelnić atestowaną masą ognioochronną o odporności równej odporności przegrody.

4.4. Izolacja termiczna

Izolację cieplną wykonać wg normy PN-B-02421:2000 (Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze).

4.5. Opis rozwiązań projektowych – instalacja klimatyzacji

Do chłodzenia powietrza zastosowano urządzenia systemu klimatyzacji Multisplit Fujitsu. Składa się on z 4 jednostek wewnętrznych naściennych AOYG07LAT4 zlokalizowanych w poszczególnych pomieszczeniach sterowanych za pomocą pilotów bezprzewodowych. Każdy z klimatyzatorów wewnętrznych połączony jest osobno z jednostką zewnętrzną AOYG30LAT4.

Wymagana moc chłodnicza dla inwestycji wynosi:

$$Q = 6,08 \text{ kW}$$

ZESTAWIENIE ZYSKÓW CIEPŁA							
LP	nr wg rys	Nazwa pomieszczenia	pow [m ²]	wys.pom [m]	kubatura[m ³]	zyski[W]	temp.Lato °C
PIĘTRO 1 BLOK OPERACYJNY							
1	2.07	gab.ordynatora	11,1	3,5	38,85	1437,9	24
2	2.13	pok.socjalny	17,8	3,5	62,3	1442,84	24
3	2.14	pok.lekarski	20	3,5	70	1881,4	24
4	2.15	pok.socjalny	13,6	3,5	47,6	1320,06	24
suma=						6082,2	



5. Instalacja wentylacji mechanicznej

Obieg powietrza wymuszony będzie przez:

- Część zabiegowo socjalna – centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła (wymiennik krzyżowy), o wydajności 2266 m³/h nawiew, 1284 m³/h wywiew;
 - wywiew powietrza z pomieszczeń socjalnych realizowany przy użyciu wentylatorów TD (Venture Industries) zlokalizowanych zgodnie z częścią rysunkową. Wyrzut powietrza prowadzony po elewacji na dach budynku do projektowanych wyrzutni.
- Część operacyjna – centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła (wymiennik krzyżowy), o wydajności 4465 m³/h nawiew, 3725 m³/h wywiew.

Jednostki wentylacyjne należy zainstalować w istniejącej wymiennikowni – maszynowni wentylacyjnej. Dla central wentylacyjnych należy wykorzystać istniejące wyrzutnie i czerpnie wentylacyjne, wyprowadzone ponad teren budynku.

Tab. Parametry pracy obliczeniowej centrali wentylacyjnej zabiegowo socjalnej.

Nawiew	2266 m ³ /h
Wywiew	1284 m ³ /h
Rodzaj odzysku ciepła	Wymiennik krzyżowy
Filtracja nawiewu	Filtr wstępny EU5 Filtr wtórny EU9
Filtracja wywiewu	I stopniowa EU5
Spręż dyspozycyjny	350 Pa
Temperatura nawiewu latem	minimalna 24 °C
Temperatura nawiewu zimą	maksymalna 26 °C
Parametry czynników	<u>Woda grzewcza</u> Źródło wody grzewczej – wymiennikownia w budynku Parametry wody grzewczej – 60/40 °C



	Rodzaj wody grzewczej – glikol propylenowy 30 % Wymagana moc grzewcza – 22,6 kW <u>Woda lodowa</u> Źródło wody lodowej – agregat wody lodowej Parametry wody lodowej – 7/12 °C Rodzaj wody lodowej – glikol propylenowy 30 % Wymagana moc chłodnicza – 9,2kW
--	--

Tab. Parametry pracy obliczeniowej centrali wentylacyjnej bloku operacyjnego.

Nawiew	4465 m ³ /h
Wywiew	3725 m ³ /h
Rodzaj odzysku ciepła	Wymiennik krzyżowy
Filtracja nawiewu	Filtr wstępny EU5 Filtr wtórny EU9
Filtracja wywiewu	I stopniowa EU5
Spręż dyspozycyjny	350 Pa
Temperatura nawiewu latem	minimalna 24 °C
Temperatura nawiewu zimą	maksymalna 26 °C
Parametry czynników	<u>Woda grzewcza</u> Źródło wody grzewczej – wymiennikownia w budynku Parametry wody grzewczej – 60/40 °C Rodzaj wody grzewczej – glikol propylenowy 30 % Wymagana moc grzewcza – 50,0 kW <u>Woda lodowa</u> Źródło wody lodowej – agregat wody lodowej Parametry wody lodowej – 7/12 °C Rodzaj wody lodowej – glikol propylenowy 30 % Wymagana moc chłodnicza – 32,4 kW

Szczegółowe parametry doboru central wentylacyjnych wg dołączonej karty doboru urządzeń KLIMOR.

W części zabiegowo socjalnej oraz bloku operacyjnym projektuje się zakończenia wentylacyjne:



- część zabiegowo socjalna:
 - nawiewniki KNF-1 firmy Klimor wyposażone w filtry absolutne;
 - kratki wywiewne ASD-F Gryfit;
 - zawory nawiewno/wywiewne LF/LS firmy Gryfit
- część operacyjna:
 - strop laminarny firmy NSL-2/3 KLIMOR
 - kratki wywiewne ASD-F Gryfit;

Zakończenia wentylacyjne wyposażyć w akcesoria dodatkowe w postaci przepustnic.

Całość instalacji wentylacyjnej wykonać z:

- przewodów prostokątnych ze stali ocynkowanej;
- przewodów okrągłych typu „spiro” ze stali ocynkowanej.

Instalację wentylacyjną zaizolować w następujący sposób:

- instalacja czerpna – rola/płyta: AF-50MM firmy Armacell.
- instalacja nawiewna – rola/płyta: AF-16MM firmy Armacell;

Transfer powietrza między pomieszczeniami poprzez kratkę wentylacyjną o wymiarach 420x90 mm umieszczoną w dolnej części drzwi.

W odcinkach kanałów niedostępnych od strony zakończeń nawiewnych/wywiewnych należy przewidzieć otwory rewizyjne służące do czyszczenia kanałów. **Rewizji nie montować w salach zabiegowych i operacyjnych.**

Regulację instalacji wentylacyjnej realizować przy użyciu przepustnic wielopłaszczyznowych z króćcami do pomiaru różnicy ciśnień (lokalizacja wg części rysunkowej). Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych i rozdział powietrza zgodnie z częścią rysunkową oraz tab „Bilans powietrza”

Tab. Bilans powietrza przy wentylacji mechanicznej części operacyjnej



Pomieszczenie		Pow.	Kubat.	Układ ciśnień	Nawiew		Wywiew	
Nr	Nazwa	[m ²]	[m ³]	[%]	Ilość	Ilość	Ilość	Ilość
					wymian	powietrza	wymian	powietrza
					w/h	m ³ /h	w/h	m ³ /h
2.17	Sala operacyjna A	43,60	153,04	+20	8,8	1350	7,0	1070
2.18	Przygotowanie lekarzy	6,90	24,22	+10	10,0	240	9,0	215
2.19	Przygotowanie pacjenta	30,50	107,06	+10	12,0	1285	10,8	1155
2.20	Przygotowanie lekarzy	6,90	24,22	+10	10,0	240	9,0	215
2.21	Sala operacyjna B	52,00	182,52	+20	7,4	1350	5,9	1070

Tab. Bilans powietrza przy wentylacji mechanicznej części zabiegowo socjalnej w postaci załącznika.

Skropliny tworzące się w obrębie central wentylacyjnych należy odprowadzić. Odprowadzenia skroplin należy zasyfonować. Obiegi wody grzewczej i wody lodowej wykonać z rur ze stali węglowej Geberit Mapress.

Jako uzupełnienie instalacji wentylacji mechanicznej projektuje się obiegi hydrauliczne:

- instalacja wody grzewczej (60/40 °C; czynnik – glikol propylenowy 30%);
- instalacja wody lodowej (7/12 °C; czynnik – glikol propylenowy 30%);

Na obiegach wody grzewczej i wody lodowej projektuje się zestawy pompowe składające się z:

- kulowych zaworów odcinających (wg średnicy rurociągu);
- zaworu zwrotnego (wg średnicy rurociągu);
- filtra siatkowego (wg średnicy rurociągu);
- pompy Stratos 25/1-8 CAN PN 10 (Wilo)



Obieg wody grzewczej zasilać będzie nagrzewnice w centralach wentylacyjnych. Jako źródło ciepła posłuży istniejąca wymiennikownia ciepła w budynku.

Obieg wody lodowej zasilać będzie chłodnice w centralach wentylacyjnych. Jako źródło chłodu posłuży projektowany agregat wody lodowej MEA101 SI+PS współpracujący ze zdalnym skraplaczem RCA/SSL91 w wersji super cichej. Lokalizację agregatu przewidziano wewnątrz pomieszczenia wymiennikowni przy centrali wentylacyjnej. Agregat fabrycznie wyposażony jest w zasobnik akumulacyjny oraz pompę.

6. Zabezpieczenia ppoż.

Prace należy prowadzić ze szczególnym uwzględnieniem bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Nie można prowadzić prac spawalniczych w pomieszczeniach w których znajdują się materiały łatwopalne; pomieszczenia te należy opróżnić i zapewnić środki ppoż. przed rozpoczęciem prac.

7. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z:

- obowiązującymi przepisami BHP i p-pož.;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociagowych”, COBRTI INSTAL, Warszawa 2003;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych”, COBRTI INSTAL, Warszawa 2006;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, COBRTI INSTAL, Warszawa 2002;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”, COBRTI INSTAL, Warszawa 2003;
- wytycznymi producentów urządzeń.

Urządzenia i materiały użyte przy wykonawstwie powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie i odpowiednie atesty.



Opisane w projekcie urządzenia stanowią jedynie przykład możliwych do zastosowania. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń o parametrach nie gorszych, niż wymienione w opracowaniu.