

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI

1. DANE OGÓLNE	3
1.1. NAZWA I ADRES INWESTYCJI	3
1.2. INWESTOR	3
1.3. JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA	3
1.4. IMIONA I NAZWISKA PROJEKTANTÓW	3
1.5. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.6. ZAKRES OPRACOWANIA I CEL OPRACOWANIA	3
2. ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ	4
3. OPIS TECHNICZNY	4
3.1. SYSTEM NAD – SALA NADZORU POZNIECZULENIOWEGO	4
3.2. SYSTEM PK1, PK2 – POKOJE CHORYCH	5
3.3. SYSTEM PM1, PM2, PM3 – POMIESZCZENIA PERSONELU, OGÓLNE	5
3.4. SYSTEM SA1, SA2, SA3 – POMIESZCZENIA SANITARNE	6
3.5. INSTALACJE GLIKOLOWEGO ODZYSKU CIEPŁA	6
3.6. INSTALACJA WODY CHŁODNICZEJ DLA CENTRAL KLIMATYZACYJNYCH BUDYNKU B	6
4. WYTYCZNE BRANŻOWE	7
4.1. ZASILANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ	7
4.2. ZASILANIE WODĄ GRZEWczą	7
4.3. BRANŻA ARCHITEKTONICZNA I KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA	7
4.4. BRANŻA WOD-KAN	7
4.5. BRANŻA SYGNALIZACJI PRZECIWPOŻAROWEJ	7
5. OCHRONA AKUSTYCZNA	8
6. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	8
7. SPIS ZESTAWIEŃ TABELARYCZNYCH	10
8. SPIS RYSUNKÓW	10

1. DANE OGÓLNE

1.1. Nazwa i adres Inwestycji

Przebudowa Oddziału Chirurgii ogólnej i Onkologicznej wraz z wewnętrznymi instalacjami, w tym wentylacji mechanicznej i gazów medycznych w Szpitalu Specjalistycznym w Jaśle.

1.2. Inwestor

Szpital Specjalistyczny w Jaśle
38-200 Jasło, ul. Lwowska 22

1.3. Jednostka projektowania

Biuro Projektów Służby Zdrowia - "PRO-MEDICUS" Sp. z o.o.,
30-313 Kraków, ul. Mieszkańska 9A, tel/fax. 0-12-267-77-20

1.4. Imiona i nazwiska projektantów

- | | |
|-------------------------------------|---|
| ▪ architektura i technologia : | arch. Marzena Ulak - Opalska - upr. 438 /94 |
| ▪ konstrukcja : | inż. Robert Buczek – MAP/0009/POOK/06 |
| ▪ instalacje wod-kan, c.w. : | inż. Jacek Lenik – nr upr. 148 / 81 |
| ▪ instalacje c.o., ciepło wentyl. : | inż. Zofia Bubka – upr. bud. 92/2001 |
| ▪ instalacje elektryczne : | inż. Walenty Świerk– BPP. Upr.241/80 |
| ▪ went. mech. i klimatyzacja : | inż. Tomasz Kieloch - MAP/0098/POOS/06 |
| ▪ instalacja gazów medycznych : | inż. Andrzej Komisarz - upr. bud. 167/96 |
| ▪ instalacje teletechniczne: | inż. Jarosław Kubisiak - RP - Upr.839/94 |

1.5. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem
- Informacje uzyskane w Dziale Technicznym Szpitala
- Dokumentacja archiwalna dostępna u Inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy

1.6. Zakres opracowania i cel opracowania

Opracowanie obejmuje projekt budowlany instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla przebudowy Oddziału Chirurgii ogólnej i Onkologicznej w Szpitalu Specjalistycznym w Jaśle, ul. Lwowska 22.

Niniejsze opracowanie obejmuje część technologiczno-mechaniczną w zakresie której uwzględniono instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji:

Budynek B:

- system NAD – sala nadzoru poznieczuleniowego
- system PK1 – pokoje chorych
- system SA1-SA2 – pomieszczenia sanitarne
- system PM1-PM2 – pomieszczenia personelu, ogólne
- instalację wody chłodniczej.

Budynek C:

- system PK2 – pokoje chorych

- system SA3 – pomieszczenia sanitarne
- system PM3 – pomieszczenia personelu, ogólne
- instalację wody chłodniczej.

Opracowanie nie obejmuje:

- zasilania energią elektryczną urządzeń (lub doprowadzenia przewodów zasilających do urządzeń zasilająco-sterowniczych),
- instalacji centralnego ogrzewania,
- instalacji doprowadzenia mediów do urządzeń (woda grzewcza, woda wodociągowa),
- instalację odprowadzenia skroplin,
- robót budowlanych i konstrukcyjnych.

Celem opracowania jest zapewnienie wymaganej przepisami wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń w celu utrzymania w nich wymaganych warunków higieniczno – sanitarnych z uwzględnieniem możliwości technicznych wynikających z istniejącego układu funkcjonalnego i substancji budowlane.

2. ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ

Do obliczeń przyjęto parametry powietrza zewnętrznego:

Okres letni	Temperatura suchego termometru	+30,0 °C
	Temperatura mokrego termometru	+21,0 °C
	Wilgotność względna powietrza	45%
	Entalpia powietrza	61,1 kJ/kg
	Zawartość wilgoci	12,1 g/kg
Okres zimowy	Temperatura suchego termometru	-20,0 °C
	Temperatura mokrego termometru	-20,0 °C
	Wilgotność względna powietrza	100%
	Entalpia powietrza	-18,2 kJ/kg
	Zawartość wilgoci	0,78 g/kg

3. OPIS TECHNICZNY

Dla potrzeb wentylacji mechanicznej i klimatyzacji przewiduje się maszynownię wentylacyjną zlokalizowaną na poziomie poddasza. Dla zapewnienia chłodu dla central klimatyzacyjnych projektuje się agregat wody chłodniczej zlokalizowany na dachu. Na poziomie dachu zostaną zlokalizowane wentylatory wyciągowe oraz wyrzutnie powietrza. Czerpnie powietrza zlokalizowane będą w ścianach poddasza.

3.1. System NAD – sala nadzoru poznieczuleniowego

Założenia:

- temperatura w pomieszczeniach dla lata:
 - zakres regulacji: +22÷25°C
 - dokładność regulacji: ±3 °C
- wilgotność względna dla zimy: 50% (dla 24°C)
 - dokładność regulacji: ±10%
- wilgotność względna dla lata: 50%÷60% (dla 24°C)
 - dokładność regulacji: ±10%

Dla sali nadzoru poznieczuleniowego projektuje się instalację klimatyzacji, której celem jest zapewnienie wentylacji oraz przejęcie zysków ciepła w pomieszczeniach. Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego do pomieszczeń ustalona jest na podstawie przewidywanych zysków ciepła, wymaganej krotności wymian powietrza w pomieszczeniach oraz $\Delta T=8K$.

Projektuje się zespół centrali klimatyzacyjnej nawiewno wywiewnej w układzie rozdzielonym (oznaczonej jako AHU NAD N, AHU NAD W) w wykonaniu higienicznym, w skład których wchodzi:

- część nawiewna – przepustnica powietrza, filtr klasy G4, wymiennik odzysku glikolowego, chłodnica zasilana wodą chłodniczą 5/10°C, nagrzewnica powietrza zasilana wodą grzewczą 80/60°C, wentylator nawiewny regulowany falownikiem, filtr wtórny F9,
- część wywiewna – filtr klasy G4, wentylator wywiewny regulowany falownikiem, wymiennik odzysku glikolowego, przepustnica powietrza.

W okresie letnim przewiduje się osuszanie powietrza na chłodnicy – przechłodzenie powietrza do temperatury +12°C i następne podgrzanie na nagrzewnicy wtórnej do temperatury nawiewu. W okresie zimowym powietrze nawiewane podgrzewane jest na nagrzewnicy do temperatury nawiewu. Dla okresu zimowego przewiduje się nawilżanie powietrza przy pomocy lanc parowych zabudowanych w kanale nawiewnym i zasilanych z nawilżacza parowego oznaczonego jako HU NAD. Do nawiewu przewiduje się nawiewniki wirowe. Wywiew realizowany jest przez wywiewniki anemostatyczne zabudowane w suficie. Straty ciepła pokrywa instalacja centralnego ogrzewania. Szczegółowe informacje dotyczące urządzeń oraz ilości wymian i powietrza nawiewanego do pomieszczeń podane są w tabelach w dalszej części opisu.

3.2. System PK1, PK2 – pokoje chorych

Założenia:

- temperatura w pomieszczeniach w lecie: wynikowa
- wilgotność względna: wynikowa

Dla pomieszczeń łóżkowych przewiduje się instalację wentylację mechaniczną. Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego do pomieszczeń ustalona jest na podstawie wymaganej krotności wymian.

Projektuje się centrale wentylacyjne nawiewne oznaczone jako AHU PK1 N (Budynek B) oraz AHU PK2 N (Budynek C) w wykonaniu higienicznym, w skład których wchodzi: przepustnica powietrza, filtr klasy G4, chłodnica zasilana wodą chłodniczą 5/10°C, nagrzewnica powietrza zasilana wodą grzewczą 80/60°C, wentylator nawiewny regulowany falownikiem, filtr wtórny F9.

W okresie letnim przewiduje się ochłodzenie powietrza do temperatury +20°C. W okresie zimowym powietrze nawiewane podgrzewane jest na nagrzewnicy do temperatury nawiewu +24°C. Do nawiewu przewiduje się kratki wentylacyjne. Wywiew realizowany jest przez węzły sanitarne przyległe do pomieszczeń łóżkowych. Straty ciepła pokrywa instalacja centralnego ogrzewania. Szczegółowe informacje dotyczące urządzeń oraz ilości wymian i powietrza nawiewanego do pomieszczeń podane są w tabelach w dalszej części opisu.

3.3. System PM1, PM2, PM3 – pomieszczenia personelu, ogólne

Założenia:

- temperatura w pomieszczeniach w lecie: wynikowa
- wilgotność względna: wynikowa

Dla pomieszczeń personelu i ogólnych przewiduje się instalację wentylacji mechanicznej wywiewnej, której celem jest zapewnienie usunięcia zużytego powietrza oraz prawidłowa wentylacja pomieszczenia zgodna z wymaganiami sanitarnymi. Wywiew powietrza odbywa się wentylatorami dachowymi oznaczonymi jako EF PM1 (Budynek B), EF PM2 (Budynek B), EF

PM3 (Budynek C). Wywiew powietrza odbywa się poprzez kratki wentylacyjne oraz zawory wentylacyjne w suficie podwieszanym. Napływ powietrza odbywa się podciśnieniowo z zewnątrz budynku poprzez nawiewniki okienne. Szczegółowe informacje dotyczące urządzeń i ilości powietrza podane są w tabelach w dalszej części opracowania.

3.4. System SA1, SA2, SA3 – pomieszczenia sanitarne

Założenia:

- temperatura w pomieszczeniach w lecie: wynikowa
- wilgotność względna: wynikowa

Dla pomieszczeń sanitarnych przewiduje się instalację wentylacji mechanicznej wywiewnej, której celem jest usunięcie zużytego powietrza oraz prawidłowa wentylacja pomieszczeń zgodna z wymaganiami sanitarnymi. Ilość powietrza wywiewanego z pomieszczeń sanitarnych zapewnia 5÷10 krotną wymianę powietrza na godzinę. Wywiew powietrza odbywa się wentylatorem dachowym EF SA2 (Budynek B) oraz centralami wentylacyjnymi w wykonaniu higienicznym oznaczonymi jako AHU SA1 W (Budynek B) i AHU SA3 W (Budynek C) w skład których wchodzi filtr klasy G4, wentylator wywiewny regulowany falownikiem, wymiennik odzysku glikolowego, przepustnica powietrza.

Wywiew powietrza odbywa się poprzez zawory wyciągowe w suficie podwieszanym. Napływ powietrza odbywa się podciśnieniowo z pomieszczeń sąsiadujących poprzez kratki kontaktowe oraz szczeliny w drzwiach. Straty ciepła pokrywa instalacja centralnego ogrzewania. Szczegółowe informacje dotyczące urządzeń i ilości powietrza podane są w tabelach w dalszej części opracowania.

3.5. Instalacje glikolowego odzysku ciepła

Zaprojektowano centrale z glikolowymi wymiennikami odzysku ciepła. Centrale należy zamówić z fabrycznymi modułami pompowymi odzysku ciepła. Instalację odzysku ciepła należy wypełnić 35% glikolem etylenowym wzbogaconym dodatkami uszlachetniającymi zwanymi opóźniaczami albo inhibitorami korozji typu organicznego. Podłączenie instalacji odzysku ciepła do wymienników centrali należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu mat. R35 według PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie lub skręcanie w kauczukowej (czarnej) izolacji termicznej i przeciw kondensacyjnej. Sterowanie zaworami regulacyjnymi z siłownikiem dla utrzymania zadanej temperatury powietrza przez AKPiA.

3.6. Instalacja wody chłodniczej dla central klimatyzacyjnych

W celu zapewnienia energii chłodniczej dla chłodziń central klimatyzacyjnych projektuje się wspólną instalację chłodniczą. Parametry wody chłodniczej 5/10°C. Instalacja chłodnicza będzie zasilana z agregatu chłodniczego w wykonaniu zewnętrznym z modułem hydraulicznym. Agregat chłodniczy będzie zlokalizowany na dachu. W celu zapewnienia wymaganego zładu projektuje się agregat ze zbiornikiem wody chłodniczej. Instalację chłodniczą należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu mat. R35 według PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie, w kauczukowej (czarnej) izolacji termicznej i przeciw kondensacyjnej. Instalację chłodniczą należy wypełnić 35% glikolem etylenowym wzbogaconym dodatkami uszlachetniającymi zwanymi opóźniaczami albo inhibitorami korozji typu organicznego. Instalację należy wyposażać w naczynia wzbiorcze, zawory bezpieczeństwa, zawory regulacyjne, odcinające, kryzujące, zwrotne, spustowe, odpowietrzniki zgodnie ze schematami. Sterowanie zaworami regulacyjnymi z siłownikiem dla utrzymania zadanej temperatury powietrza przez AKPiA central klimatyzacyjnych.

W związku z podziałem instalacji na etapy należy na instalacji wody chłodniczej przed przejściem do budynku C wykonać spinkę rurociągu zasilającego i powrotnego w celu zapewnienia minimalnego wymaganego przepływu przez agregat chłodniczy.

4. WYTYCZNE BRANŻOWE

4.1. Zasilanie energią elektryczną

Należy zapewnić zasilanie energią elektryczną wszystkie odbiorniki wymienione w zestawieniu 1. Zapotrzebowanie na moc elektryczną wynosi:

- okres letni – 16 kW,
- okres zimowy – 15 kW.

4.2. Zasilanie wodą grzewczą

Należy zapewnić zasilanie wodą grzewczą 80/60°C z wymienionych w zestawieniu 1 nagrzewnic instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Zapotrzebowanie na moc grzewczą wynosi:

- okres zimowy - 12 kW,
- okres letni – 6 kW.

4.3. Branża architektoniczna i konstrukcyjno-budowlana

- dla urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych zlokalizowanych w wentylatorni należy przewidzieć odpowiednie wykończenie pomieszczeń umożliwiające higieniczną wymianę filtrów,
- przewidzieć kominki pod podstawy dachowe,
- należy przewidzieć konstrukcje pod centrale wentylacyjne i agregat chłodniczy,
- należy wykonać przebicia w ścianach i stropach umożliwiające przeprowadzenie kanałów powietrznych,
- należy przewidzieć drzwiczki rewizyjne zapewniające dostęp do przepustnic, siłowników i klap rewizyjnych

4.4. Branża wod-kan

Należy zapewnić zasilanie wodą wodociągową nawilzaczy powietrza. Na instalacji należy zaprojektować zawór kulowy odcinający, filtr siatkowy, oraz zawór zwrotny. Odprowadzenie wody z nawilzaczy należy wykonać z rur odpornych na wysoką temperaturę 100°C. Odpyły z nawilzaczy należy zasyfonować przed podłączeniem do instalacji kanalizacji. Należy przewidzieć odprowadzenie kondensatu z central klimatyzacyjnych. Należy przewidzieć odprowadzenie skroplin z klimatyzatora split.

Zapotrzebowanie na wodę wodociągową wynosi w okresie zimowym: 0,9 l/min

4.5. Branża sygnalizacji przeciwpożarowej

Należy zapewnić:

- doprowadzić sygnał pożarowy do szaf zasilających – sterowniczych LAP w celu unieruchomienia instalacji wentylacyjnych,
- sterownie klapami przeciwpożarowymi na instalacji wentylacji i klimatyzacji.

Algorytm działania instalacji przeciwpożarowej w przypadku wykrycia pożaru:

- w przypadku wykrycia pożaru w danej strefie należy wysłać sygnał do szafy sterowniczej AKPiA i wyłączyć wentylację w strefie pożarowej objętej pożarem oraz zamknąć klapy przeciwpożarowe,
- w przypadku wykrycia pożaru w maszynowni wentylacyjnej należy wyłączyć centrale w maszynowni i zamknąć klapy przeciwpożarowe.

5. Ochrona akustyczna

Instalacje w obiekcie muszą spełniać wymagania normy PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

Przewiduje się montaż wszystkich urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych w maszynowni wentylacyjnej na poziomie poddasza.

Dopuszczalny hałas od pojedynczego urządzenia wewnątrz pomieszczenia w odległości 1 metra nie może przekraczać $L_{Amax} = 65$ dB(A).

Na kanale czerpnym i wyrzutowym przewiduje się zabudowę tłumików akustycznych tłumiących hałas na czerpni i wyrzutni do poziomu 50 dB(A).

Na kanałach wentylacyjnych prowadzonych do pomieszczeń przewiduje się zabudowę tłumików akustycznych redukujących hałas do następujących poziomów:

- pomieszczenia chorych – 35 dB(A),
- pozostałe pomieszczenia – 40 dB(A).

6. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

W ramach zabezpieczenia przeciwpożarowego, projektowana instalacja klimatyzacji i wentylacji spełnia następujące wymagania:

- wszystkie przejścia przewodów wentylacji i klimatyzacji przez elementy oddzielen przeciwpożarowych, zarówno przez ściany jak i stropy są zabezpieczone klapami o odporności ogniowej równej co najmniej odporności ogniowej danego elementu,
- przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, obudowane są elementami o klasie odporności ogniowej (EI), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające,
- do wszystkich klap pożarowych przewiduje się dostęp rewizyjny,
- przewiduje się sterowanie, zasilanie oraz monitorowanie każdej klapy pożarowej zabudowanej na instalacji wentylacji przez instalację sygnalizacyjno – alarmową ppoż.,
- wszystkie elementy instalacji klimatyzacji i wentylacji (urządzenia, przewody, izolacje) muszą być wykonane z materiałów niepalnych posiadających Aprobatację Techniczną ITB i CNBOP,
- wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe należy uszczelnić ogniochronnymi masami uszczelniającymi (np. Hilti) o odporności ogniowej przegrody,
- sygnał pożarowy ma być doprowadzony do każdej szafy sterowniczo-zasilającej, gdzie w przypadku pożaru ma zostać odcięte zasilanie urządzeń obsługujących strefę objętą pożarem,
- przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu,
- zamocowania przewodów do elementów budowlanych przewidziane są z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,
- w przewodach wentylacyjnych nie prowadzi się innych instalacji,

- filtry i tłumiki będą zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek.

Przeciwpowozarowe klapy odcinające – EIS 120

Klapy przeciwpowozarowe będą zdalnie sterowane i muszą być wyposażone w:

- Wyzwalacz topikowy zamykający klapy ppoz. po przekroczeniu temperatury powietrza powyżej 72°C,
- Wskaźnik krańcowy początek i koniec do monitorowania klapy przez instalację sygnalizacyjno – alarmową ppoz.,
- Siłownik elektryczny 24V DC służący do otwierania klapy i utrzymywania przegrody w pozycji otwartej.

Klapy przeciwpowozarowe muszą posiadać wszystkie niezbędne dopuszczenia i certyfikaty wymagane w Polsce.

Sposób pracy: w czasie normalnej pracy instalacji wentylacyjnej klapy jest otwarta (pozostaje w pozycji oczekiwania). W przypadku wykrycia powozaru klapy jest zamykana (przejście klapy do pozycji bezpieczeństwa):

- samoczynnie – w wyniku wzrostu temperatury w przewodzie do 72°C i zadziałania wyzwalacza topikowego lub
- zdalnie - w wyniku zdjęcia napięcia z siłownika klapy.

Zamknięcie klapy następuje wskutek uwolnienia energii potencjalnej zgromadzonej w napiętej sprężynie mechanizmu zamykającego. Mechanizm ręczny dodatkowo wyposażony jest w wyzwalacz ręczny umożliwiający przeprowadzenie próby zamknięcia klapy. Sygnalizacja położenia przegrody odcinającej zapewniona jest dzięki zastosowaniu wskaźników krańcowych.

Przeciwpowozarowe zawory odcinające – EIS 120

Zawory przeciwpowozarowe będą zdalnie sterowane i monitorowane i muszą być wyposażone w:

- wyzwalacz topikowy zamykający zawór ppoz. po przekroczeniu temperatury powietrza powyżej 70°C,
- wyzwalacza elektromagnetyczny sterowany za pomocą przerwy prądowej 24V DC,
- wskaźnik krańcowy początek i koniec do monitorowania zaworu przez instalację sygnalizacyjno – alarmową ppoz.,

Zawory przeciwpowozarowe muszą posiadać wszystkie niezbędne dopuszczenia i certyfikaty wymagane w Polsce.

Sposób pracy: w czasie normalnej pracy instalacji wentylacyjnej zawór jest otwarty (pozostaje w pozycji oczekiwania). Przejście zaworu do pozycji bezpieczeństwa:

- samoczynnie – w wyniku wzrostu temperatury w przewodzie do 72°C i zadziałania wyzwalacza topikowego lub
- zdalnie – w wyniku zdjęcia napięcia z elektromagnesu.

Sygnalizacja położenia przegrody odcinającej zapewniona jest dzięki zastosowaniu wskaźników krańcowych.

7. SPIS ZESTAWIEŃ TABELARYCZNYCH

LP.	NAZWA ZESTAWIENIA	NUMER
1	ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA MEDIÓW	1
2	ZESTAWIENIE ILOŚCI POWIETRZA – BUDYNEK B	2
3	ZESTAWIENIE ILOŚCI POWIETRZA – BUDYNEK C	3

8. SPIS RYSUNKÓW

LP.	NAZWA RYSUNKU	NUMER
1	RZUT III PIĘTRA	101
2	RZUT PODDASZA	102
3	RZUT DACHU	103
4	SCHEMAT INSTALACJI WENTYLACJI	201

OPRACOWAŁ

mgr inż. Tomasz Kieloch

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI

1. DANE OGÓLNE	3
1.1. NAZWA I ADRES INWESTYCJI	3
1.2. INWESTOR	3
1.3. JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA	3
1.4. IMIONA I NAZWISKA PROJEKTANTÓW	3
1.5. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.6. ZAKRES OPRACOWANIA I CEL OPRACOWANIA	3
2. ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ	4
3. OPIS TECHNICZNY	4
3.1. SYSTEM NAD – SALA NADZORU POZNIECZULENIOWEGO	4
3.2. SYSTEM PK1, PK2 – POKOJE CHORYCH	5
3.3. SYSTEM PM1, PM2, PM3 – POMIESZCZENIA PERSONELU, OGÓLNE	5
3.4. SYSTEM SA1, SA2, SA3 – POMIESZCZENIA SANITARNE	6
3.5. INSTALACJE GLIKOLOWEGO ODZYSKU CIEPŁA	6
3.6. INSTALACJA WODY CHŁODNICZEJ DLA CENTRAL KLIMATYZACYJNYCH BUDYNKU B	6
4. WYTYCZNE BRANŻOWE	7
4.1. ZASILANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ	7
4.2. ZASILANIE WODĄ GRZEWczą	7
4.3. BRANŻA ARCHITEKTONICZNA I KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA	7
4.4. BRANŻA WOD-KAN	7
4.5. BRANŻA SYGNALIZACJI PRZECIWPOŻAROWEJ	7
5. OCHRONA AKUSTYCZNA	8
6. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	8
7. SPIS ZESTAWIEŃ TABELARYCZNYCH	10
8. SPIS RYSUNKÓW	10

1. DANE OGÓLNE

1.1. Nazwa i adres Inwestycji

Przebudowa Oddziału Chirurgii ogólnej i Onkologicznej wraz z wewnętrznymi instalacjami, w tym wentylacji mechanicznej i gazów medycznych w Szpitalu Specjalistycznym w Jaśle.

1.2. Inwestor

Szpital Specjalistyczny w Jaśle
38-200 Jasło, ul. Lwowska 22

1.3. Jednostka projektowania

Biuro Projektów Służby Zdrowia - "PRO-MEDICUS" Sp. z o.o.,
30-313 Kraków, ul. Mieszkańska 9A, tel/fax. 0-12-267-77-20

1.4. Imiona i nazwiska projektantów

- | | |
|-------------------------------------|---|
| ▪ architektura i technologia : | arch. Marzena Ulak - Opalska - upr. 438 /94 |
| ▪ konstrukcja : | inż. Robert Buczek – MAP/0009/POOK/06 |
| ▪ instalacje wod-kan, c.w. : | inż. Jacek Lenik – nr upr. 148 / 81 |
| ▪ instalacje c.o., ciepło wentyl. : | inż. Zofia Bubka – upr. bud. 92/2001 |
| ▪ instalacje elektryczne : | inż. Walenty Świerk– BPP. Upr.241/80 |
| ▪ went. mech. i klimatyzacja : | inż. Tomasz Kieloch - MAP/0098/POOS/06 |
| ▪ instalacja gazów medycznych : | inż. Andrzej Komisarz - upr. bud. 167/96 |
| ▪ instalacje teletechniczne: | inż. Jarosław Kubisiak - RP - Upr.839/94 |

1.5. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem
- Informacje uzyskane w Dziale Technicznym Szpitala
- Dokumentacja archiwalna dostępna u Inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy

1.6. Zakres opracowania i cel opracowania

Opracowanie obejmuje projekt budowlany instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla przebudowy Oddziału Chirurgii ogólnej i Onkologicznej w Szpitalu Specjalistycznym w Jaśle, ul. Lwowska 22.

Niniejsze opracowanie obejmuje część technologiczno-mechaniczną w zakresie której uwzględniono instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji:

Budynek B:

- system NAD – sala nadzoru poznieczuleniowego
- system PK1 – pokoje chorych
- system SA1-SA2 – pomieszczenia sanitarne
- system PM1-PM2 – pomieszczenia personelu, ogólne
- instalację wody chłodniczej.

Budynek C:

- system PK2 – pokoje chorych

- system SA3 – pomieszczenia sanitarne
- system PM3 – pomieszczenia personelu, ogólne
- instalację wody chłodniczej.

Opracowanie nie obejmuje:

- zasilania energią elektryczną urządzeń (lub doprowadzenia przewodów zasilających do urządzeń zasilająco-sterowniczych),
- instalacji centralnego ogrzewania,
- instalacji doprowadzenia mediów do urządzeń (woda grzewcza, woda wodociągowa),
- instalację odprowadzenia skroplin,
- robót budowlanych i konstrukcyjnych.

Celem opracowania jest zapewnienie wymaganej przepisami wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń w celu utrzymania w nich wymaganych warunków higieniczno – sanitarnych z uwzględnieniem możliwości technicznych wynikających z istniejącego układu funkcjonalnego i substancji budowlane.

2. ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ

Do obliczeń przyjęto parametry powietrza zewnętrznego:

Okres letni	Temperatura suchego termometru	+30,0 °C
	Temperatura mokrego termometru	+21,0 °C
	Wilgotność względna powietrza	45%
	Entalpia powietrza	61,1 kJ/kg
	Zawartość wilgoci	12,1 g/kg
Okres zimowy	Temperatura suchego termometru	-20,0 °C
	Temperatura mokrego termometru	-20,0 °C
	Wilgotność względna powietrza	100%
	Entalpia powietrza	-18,2 kJ/kg
	Zawartość wilgoci	0,78 g/kg

3. OPIS TECHNICZNY

Dla potrzeb wentylacji mechanicznej i klimatyzacji przewiduje się maszynownię wentylacyjną zlokalizowaną na poziomie poddasza. Dla zapewnienia chłodu dla central klimatyzacyjnych projektuje się agregat wody chłodniczej zlokalizowany na dachu. Na poziomie dachu zostaną zlokalizowane wentylatory wyciągowe oraz wyrzutnie powietrza. Czerpnie powietrza zlokalizowane będą w ścianach poddasza.

3.1. System NAD – sala nadzoru poznieczuleniowego

Założenia:

- temperatura w pomieszczeniach dla lata:
 - zakres regulacji: +22÷25°C
 - dokładność regulacji: ±3 °C
- wilgotność względna dla zimy: 50% (dla 24°C)
 - dokładność regulacji: ±10%
- wilgotność względna dla lata: 50%÷60% (dla 24°C)
 - dokładność regulacji: ±10%

Dla sali nadzoru poznieczuleniowego projektuje się instalację klimatyzacji, której celem jest zapewnienie wentylacji oraz przejęcie zysków ciepła w pomieszczeniach. Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego do pomieszczeń ustalona jest na podstawie przewidywanych zysków ciepła, wymaganej krotności wymian powietrza w pomieszczeniach oraz $\Delta T=8K$.

Projektuje się zespół centrali klimatyzacyjnej nawiewno wywiewnej w układzie rozdzielonym (oznaczonej jako AHU NAD N, AHU NAD W) w wykonaniu higienicznym, w skład których wchodzi:

- część nawiewna – przepustnica powietrza, filtr klasy G4, wymiennik odzysku glikolowego, chłodnica zasilana wodą chłodniczą 5/10°C, nagrzewnica powietrza zasilana wodą grzewczą 80/60°C, wentylator nawiewny regulowany falownikiem, filtr wtórny F9,
- część wywiewna – filtr klasy G4, wentylator wywiewny regulowany falownikiem, wymiennik odzysku glikolowego, przepustnica powietrza.

W okresie letnim przewiduje się osuszanie powietrza na chłodnicy – przechłodzenie powietrza do temperatury +12°C i następne podgrzanie na nagrzewnicy wtórnej do temperatury nawiewu. W okresie zimowym powietrze nawiewane podgrzewane jest na nagrzewnicy do temperatury nawiewu. Dla okresu zimowego przewiduje się nawilżanie powietrza przy pomocy lanc parowych zabudowanych w kanale nawiewnym i zasilanych z nawilżacza parowego oznaczonego jako HU NAD. Do nawiewu przewiduje się nawiewniki wirowe. Wywiew realizowany jest przez wywiewniki anemostatyczne zabudowane w suficie. Straty ciepła pokrywa instalacja centralnego ogrzewania. Szczegółowe informacje dotyczące urządzeń oraz ilości wymian i powietrza nawiewanego do pomieszczeń podane są w tabelach w dalszej części opisu.

3.2. System PK1, PK2 – pokoje chorych

Założenia:

- temperatura w pomieszczeniach w lecie: wynikowa
- wilgotność względna: wynikowa

Dla pomieszczeń łóżkowych przewiduje się instalację wentylację mechaniczną. Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego do pomieszczeń ustalona jest na podstawie wymaganej krotności wymian.

Projektuje się centrale wentylacyjne nawiewne oznaczone jako AHU PK1 N (Budynek B) oraz AHU PK2 N (Budynek C) w wykonaniu higienicznym, w skład których wchodzi: przepustnica powietrza, filtr klasy G4, chłodnica zasilana wodą chłodniczą 5/10°C, nagrzewnica powietrza zasilana wodą grzewczą 80/60°C, wentylator nawiewny regulowany falownikiem, filtr wtórny F9.

W okresie letnim przewiduje się ochłodzenie powietrza do temperatury +20°C. W okresie zimowym powietrze nawiewane podgrzewane jest na nagrzewnicy do temperatury nawiewu +24°C. Do nawiewu przewiduje się kratki wentylacyjne. Wywiew realizowany jest przez węzły sanitarne przyległe do pomieszczeń łóżkowych. Straty ciepła pokrywa instalacja centralnego ogrzewania. Szczegółowe informacje dotyczące urządzeń oraz ilości wymian i powietrza nawiewanego do pomieszczeń podane są w tabelach w dalszej części opisu.

3.3. System PM1, PM2, PM3 – pomieszczenia personelu, ogólne

Założenia:

- temperatura w pomieszczeniach w lecie: wynikowa
- wilgotność względna: wynikowa

Dla pomieszczeń personelu i ogólnych przewiduje się instalację wentylacji mechanicznej wywiewnej, której celem jest zapewnienie usunięcia zużytego powietrza oraz prawidłowa wentylacja pomieszczenia zgodna z wymaganiami sanitarnymi. Wywiew powietrza odbywa się wentylatorami dachowymi oznaczonymi jako EF PM1 (Budynek B), EF PM2 (Budynek B), EF

PM3 (Budynek C). Wywiew powietrza odbywa się poprzez kratki wentylacyjne oraz zawory wentylacyjne w suficie podwieszanym. Napływ powietrza odbywa się podciśnieniowo z zewnątrz budynku poprzez nawiewniki okienne. Szczegółowe informacje dotyczące urządzeń i ilości powietrza podane są w tabelach w dalszej części opracowania.

3.4. System SA1, SA2, SA3 – pomieszczenia sanitarne

Założenia:

- temperatura w pomieszczeniach w lecie: wynikowa
- wilgotność względna: wynikowa

Dla pomieszczeń sanitarnych przewiduje się instalację wentylacji mechanicznej wywiewnej, której celem jest usunięcie zużytego powietrza oraz prawidłowa wentylacja pomieszczeń zgodna z wymaganiami sanitarnymi. Ilość powietrza wywiewanego z pomieszczeń sanitarnych zapewnia 5÷10 krotną wymianę powietrza na godzinę. Wywiew powietrza odbywa się wentylatorem dachowym EF SA2 (Budynek B) oraz centralami wentylacyjnymi w wykonaniu higienicznym oznaczonymi jako AHU SA1 W (Budynek B) i AHU SA3 W (Budynek C) w skład których wchodzi filtr klasy G4, wentylator wywiewny regulowany falownikiem, wymiennik odzysku glikolowego, przepustnica powietrza.

Wywiew powietrza odbywa się poprzez zawory wyciągowe w suficie podwieszanym. Napływ powietrza odbywa się podciśnieniowo z pomieszczeń sąsiadujących poprzez kratki kontaktowe oraz szczeliny w drzwiach. Straty ciepła pokrywa instalacja centralnego ogrzewania. Szczegółowe informacje dotyczące urządzeń i ilości powietrza podane są w tabelach w dalszej części opracowania.

3.5. Instalacje glikolowego odzysku ciepła

Zaprojektowano centrale z glikolowymi wymiennikami odzysku ciepła. Centrale należy zamówić z fabrycznymi modułami pompowymi odzysku ciepła. Instalację odzysku ciepła należy wypełnić 35% glikolem etylenowym wzbogaconym dodatkami uszlachetniającymi zwanymi opóźniaczami albo inhibitorami korozji typu organicznego. Podłączenie instalacji odzysku ciepła do wymienników centrali należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu mat. R35 według PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie lub skręcanie w kauczukowej (czarnej) izolacji termicznej i przeciw kondensacyjnej. Sterowanie zaworami regulacyjnymi z siłownikiem dla utrzymania zadanej temperatury powietrza przez AKPiA.

3.6. Instalacja wody chłodniczej dla central klimatyzacyjnych

W celu zapewnienia energii chłodniczej dla chłodziw central klimatyzacyjnych projektuje się wspólną instalację chłodniczą. Parametry wody chłodniczej 5/10°C. Instalacja chłodnicza będzie zasilana z agregatu chłodniczego w wykonaniu zewnętrznym z modułem hydraulicznym. Agregat chłodniczy będzie zlokalizowany na dachu. W celu zapewnienia wymaganego zładu projektuje się agregat ze zbiornikiem wody chłodniczej. Instalację chłodniczą należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu mat. R35 według PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie, w kauczukowej (czarnej) izolacji termicznej i przeciw kondensacyjnej. Instalację chłodniczą należy wypełnić 35% glikolem etylenowym wzbogaconym dodatkami uszlachetniającymi zwanymi opóźniaczami albo inhibitorami korozji typu organicznego. Instalację należy wyposażyć w naczynia wzbiorcze, zawory bezpieczeństwa, zawory regulacyjne, odcinające, kryzujące, zwrotne, spustowe, odpowietrzniki zgodnie ze schematami. Sterowanie zaworami regulacyjnymi z siłownikiem dla utrzymania zadanej temperatury powietrza przez AKPiA central klimatyzacyjnych.

W związku z podziałem instalacji na etapy należy na instalacji wody chłodniczej przed przejściem do budynku C wykonać spinkę rurociągu zasilającego i powrotnego w celu zapewnienia minimalnego wymaganego przepływu przez agregat chłodniczy.

4. WYTYCZNE BRANŻOWE

4.1. Zasilanie energią elektryczną

Należy zapewnić zasilanie energią elektryczną wszystkie odbiorniki wymienione w zestawieniu 1. Zapotrzebowanie na moc elektryczną wynosi:

- okres letni – 16 kW,
- okres zimowy – 15 kW.

4.2. Zasilanie wodą grzewczą

Należy zapewnić zasilanie wodą grzewczą 80/60°C z wymienionych w zestawieniu 1 nagrzewnic instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Zapotrzebowanie na moc grzewczą wynosi:

- okres zimowy - 12 kW,
- okres letni – 6 kW.

4.3. Branża architektoniczna i konstrukcyjno-budowlana

- dla urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych zlokalizowanych w wentylatorni należy przewidzieć odpowiednie wykończenie pomieszczeń umożliwiające higieniczną wymianę filtrów,
- przewidzieć kominki pod podstawy dachowe,
- należy przewidzieć konstrukcje pod centrale wentylacyjne i agregat chłodniczy,
- należy wykonać przebicia w ścianach i stropach umożliwiające przeprowadzenie kanałów powietrznych,
- należy przewidzieć drzwiczki rewizyjne zapewniające dostęp do przepustnic, siłowników i klap rewizyjnych

4.4. Branża wod-kan

Należy zapewnić zasilanie wodą wodociągową nawilzaczy powietrza. Na instalacji należy zaprojektować zawór kulowy odcinający, filtr siatkowy, oraz zawór zwrotny. Odprowadzenie wody z nawilzaczy należy wykonać z rur odpornych na wysoką temperaturę 100°C. Odpyły z nawilzaczy należy zasyfonować przed podłączeniem do instalacji kanalizacji. Należy przewidzieć odprowadzenie kondensatu z central klimatyzacyjnych. Należy przewidzieć odprowadzenie skroplin z klimatyzatora split.

Zapotrzebowanie na wodę wodociągową wynosi w okresie zimowym: 0,9 l/min

4.5. Branża sygnalizacji przeciwpożarowej

Należy zapewnić:

- doprowadzić sygnał pożarowy do szaf zasilających – sterowniczych LAP w celu unieruchomienia instalacji wentylacyjnych,
- sterownie klapami przeciwpożarowymi na instalacji wentylacji i klimatyzacji.

Algorytm działania instalacji przeciwpożarowej w przypadku wykrycia pożaru:

- w przypadku wykrycia pożaru w danej strefie należy wysłać sygnał do szafy sterowniczej AKPiA i wyłączyć wentylację w strefie pożarowej objętej pożarem oraz zamknąć klapy przeciwpożarowe,
- w przypadku wykrycia pożaru w maszynowni wentylacyjnej należy wyłączyć centrale w maszynowni i zamknąć klapy przeciwpożarowe.

5. Ochrona akustyczna

Instalacje w obiekcie muszą spełniać wymagania normy PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

Przewiduje się montaż wszystkich urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych w maszynowni wentylacyjnej na poziomie poddasza.

Dopuszczalny hałas od pojedynczego urządzenia wewnątrz pomieszczenia w odległości 1 metra nie może przekraczać $L_{Amax} = 65$ dB(A).

Na kanale czerpnym i wyrzutowym przewiduje się zabudowę tłumików akustycznych tłumiących hałas na czerpni i wyrzutni do poziomu 50 dB(A).

Na kanałach wentylacyjnych prowadzonych do pomieszczeń przewiduje się zabudowę tłumików akustycznych redukujących hałas do następujących poziomów:

- pomieszczenia chorych – 35 dB(A),
- pozostałe pomieszczenia – 40 dB(A).

6. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

W ramach zabezpieczenia przeciwpożarowego, projektowana instalacja klimatyzacji i wentylacji spełnia następujące wymagania:

- wszystkie przejścia przewodów wentylacji i klimatyzacji przez elementy oddzielen przeciwpożarowych, zarówno przez ściany jak i stropy są zabezpieczone klapami o odporności ogniowej równej co najmniej odporności ogniowej danego elementu,
- przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, obudowane są elementami o klasie odporności ogniowej (EI), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające,
- do wszystkich klap pożarowych przewiduje się dostęp rewizyjny,
- przewiduje się sterowanie, zasilanie oraz monitorowanie każdej klapy pożarowej zabudowanej na instalacji wentylacji przez instalację sygnalizacyjno – alarmową ppoż.,
- wszystkie elementy instalacji klimatyzacji i wentylacji (urządzenia, przewody, izolacje) muszą być wykonane z materiałów niepalnych posiadających Aprobata Techniczną ITB i CNBOP,
- wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe należy uszczelnić ogniochronnymi masami uszczelniającymi (np. Hilti) o odporności ogniowej przegrody,
- sygnał pożarowy ma być doprowadzony do każdej szafy sterowniczo-zasilającej, gdzie w przypadku pożaru ma zostać odcięte zasilanie urządzeń obsługujących strefę objętą pożarem,
- przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu,
- zamocowania przewodów do elementów budowlanych przewidziane są z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,
- w przewodach wentylacyjnych nie prowadzi się innych instalacji,

- filtry i tłumiki będą zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek.

Przeciwpowozarowe klapy odcinające – EIS 120

Klapy przeciwpowozarowe będą zdalnie sterowane i muszą być wyposażone w:

- Wyzwalacz topikowy zamykający klapę ppoz. po przekroczeniu temperatury powietrza powyżej 72°C,
- Wskaźnik krańcowy początek i koniec do monitorowania klapy przez instalację sygnalizacyjno – alarmową ppoz.,
- Siłownik elektryczny 24V DC służący do otwierania klapy i utrzymywania przegrody w pozycji otwartej.

Klapy przeciwpowozarowe muszą posiadać wszystkie niezbędne dopuszczenia i certyfikaty wymagane w Polsce.

Sposób pracy: w czasie normalnej pracy instalacji wentylacyjnej klapa jest otwarta (pozostaje w pozycji oczekiwania). W przypadku wykrycia powozaru klapa jest zamykana (przejście klapy do pozycji bezpieczeństwa):

- samoczynnie – w wyniku wzrostu temperatury w przewodzie do 72°C i zadziałania wyzwalacz topikowego lub
- zdalnie - w wyniku zdjęcia napięcia z siłownika klapy.

Zamknięcie klapy następuje wskutek uwolnienia energii potencjalnej zgromadzonej w napiętej sprężynie mechanizmu zamykającego. Mechanizm ręczny dodatkowo wyposażony jest w wyzwalacz ręczny umożliwiający przeprowadzenie próby zamknięcia klapy. Sygnalizacja położenia przegrody odcinającej zapewniona jest dzięki zastosowaniu wskaźników krańcowych.

Przeciwpowozarowe zawory odcinające – EIS 120

Zawory przeciwpowozarowe będą zdalnie sterowane i monitorowane i muszą być wyposażone w:

- wyzwalacz topikowy zamykający zawór ppoz. po przekroczeniu temperatury powietrza powyżej 70°C,
- wyzwalacza elektromagnetyczny sterowany za pomocą przerwy prądowej 24V DC,
- wskaźnik krańcowy początek i koniec do monitorowania zaworu przez instalację sygnalizacyjno – alarmową ppoz.,

Zawory przeciwpowozarowe muszą posiadać wszystkie niezbędne dopuszczenia i certyfikaty wymagane w Polsce.

Sposób pracy: w czasie normalnej pracy instalacji wentylacyjnej zawór jest otwarty (pozostaje w pozycji oczekiwania). Przejście zaworu do pozycji bezpieczeństwa:

- samoczynnie – w wyniku wzrostu temperatury w przewodzie do 72°C i zadziałania wyzwalacz topikowego lub
- zdalnie – w wyniku zdjęcia napięcia z elektromagnesu.

Sygnalizacja położenia przegrody odcinającej zapewniona jest dzięki zastosowaniu wskaźników krańcowych.

7. SPIS ZESTAWIEŃ TABELARYCZNYCH

LP.	NAZWA ZESTAWIENIA	NUMER
1	ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA MEDIÓW	1
2	ZESTAWIENIE ILOŚCI POWIETRZA – BUDYNEK B	2
3	ZESTAWIENIE ILOŚCI POWIETRZA – BUDYNEK C	3

8. SPIS RYSUNKÓW

LP.	NAZWA RYSUNKU	NUMER
1	RZUT III PIĘTRA	101
2	RZUT PODDASZA	102
3	RZUT DACHU	103
4	SCHEMAT INSTALACJI WENTYLACJI	201

OPRACOWAŁ

mgr inż. Tomasz Kieloch