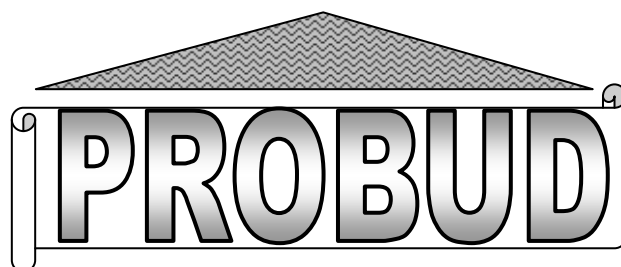


**Przedsiębiorstwo Projektowania  
i Obsługi Inwestycji „PROBUD” Sp. z o. o.**

**19-300 Ełk**

**Konieczki 15B**

**tel. 0604 289775 ; (087) 610 91 18**



Temat pracy	<b>PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY ZASILANIA W CHŁÓD I CIEPŁO INSTALACJI KLIMATYZACJI ORAZ INSTALACJI C.W.U. W OPARCIU O CIEPŁO GEOTERMALNE W SZPITALU „PROMEDICA” SP.Z O.O. W EŁKU.</b>
Obiekt	<b>SZPITAL „PROMEDICA” SP. Z O.O.</b>
Adres :	<b>19 300 EŁK, UL BARANKI 1</b>
Inwestor :	<b>„PROMEDICA” SP. Z O.O., 19-300 EŁK, UL BARANKI 1, POW. EŁK, WOJ. WARMUŃSKO-MAZURSKIE.</b>
Autor pracy :	<b>mgr inż. Romuald Szafranowski</b>

Ełk sierpień

rok 2014 r.

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

### A. CZĘŚĆ OPISOWA:

- 1.Strona tytułowa.
- 2.Opis techniczny do projektu.

### B. CZĘŚĆ GRAFICZNA:

1. Mapa sytuacyjno wysokościowa z lokalizacją wymienników pionowych  
skala 1:1000
2. Rzut przestrzeni instalacyjnej po modernizacji i po podłączeniu „pomp ciepła”  
skala 1:100
3. Profil kanału przełazowego skala 1:100
4. Schemat technologiczny instalacji ciepłej
5. Rzut przestrzeni instalacyjnej – blok FIII – sale operacyjne – zasilanie central wentylacyjnych
6. Rzut poddasza – blok FIII – sale operacyjne – zasilanie central wentylacyjnych

**Opis techniczny**  
**instalacji technologicznej geotermii do przygotowania ciepłej  
wody i uzyskania chłodu na potrzeby klimatyzacji „Szpitala”.**

**1. Podstawa opracowania**

- 1.1. Umowa z Inwestorem
- 1.2. Inwentaryzacja budowlana budynku głównego
- 1.3. Inwentaryzacja instalacji solarnej
- 1.4. Obowiązujące normy i przepisy

**2. Zakres opracowania**

- Wydzielenie obiegów chłodniczych
- Wydzielenie obiegów c.w.u.
- obliczenia hydrauliczne instalacji technologicznej
- dobór urządzeń,
- dobór pomp obiegowych i cyrkulacyjnych,
- modernizacja węzła c.w.u.
- modernizacja kotłowni
- modernizacja automatyki i sterowania systemem ciepłowniczym

**3. Dane ogólne.**

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie Szpitala „Promedica” zwanego w dalszej części Szpitalem. Głównym powodem podjęcia realizacji „Projektu” jest konieczność obniżenia zużycia energii a tym samym i kosztów utrzymania „Szpitala” bez obniżania standardu osób leczonych i obsługującego ich personelu. Obecnie maksymalne zapotrzebowanie budynku na każdy rodzaj mocy energii wynosi:

ciepłej na ogrzewanie i wentylację – 1 100 kW

c.w.u. – 60 kW

chłodniczej – 180 kW

Sterowanie wytwarzaniem i dystrybucją ciepła, chłodu łącznie z ilością wentylowanego powietrza odbywa się półautomatycznie [każdy rodzaj oddzielnie].

Przygotowanie ciepłej wody wymaga dużej ilości energii cieplnej a klimatyzacja dużej ilości energii elektrycznej i cieplnej. Obecnie jedynym dostawcą energii elektrycznej jest Zakład Energetyczny w Białymstoku. Energia cieplna, niezbędna do przygotowania ciepłej wody wytwarzana jest głównie przez kotły wodne opalane węglem w ciepłowni MPEC i przesyłana z odległości około 3km kanałem ciepłowniczym. Instalacja solarna, również w znacznej części, w sprzyjających okresach nasłonecznienia, wspomaga instalację c.w.u. Chłód do instalacji klimatyzacyjnej wytwarzany jest agregacie wody lodowej o mocy 60kW. Agregat napędzany jest energią elektryczną. Czynnikiem roboczym agregatu jest wycofany z

użytku freon R22. Chłodu jest o wiele za mało. Z tego też powodu część strategicznych oddziałów Szpitala np. takich jak OIOM nie jest klimatyzowana.

### 3.1. Opis ogólny stanu istniejącego

Szpital wyposażony jest w następujące urządzenia grzewcze:

- w kotłowni kocioł parowy mocy 500 kW służący do produkcji pary technologicznej do sterylizacji, w klimatyzacji do nawilżania i do przegrzewu instalacji c.w.u.
- instalację solarną o powierzchni 980 m<sup>2</sup> wykonaną z kolektorów cieczowych płaskich. Nominalna moc – 590 kW. Pojemność buforów – 31 m<sup>3</sup>
- węzeł MPEC w zakresie c.o., c.w.u. [tylko wysokie parametry].
- instalacja wody lodowej wyposażona w agregat wody lodowej o mocy chłodniczej 60kW napędzany energią elektryczną.

Łączne faktyczne zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. szpitala wynosi około 60 kW.

Łączne zapotrzebowanie na moc chłodniczą central wentylacyjnych budynku Szpitala wynosi około 180 kW.

Parametry czynnika chłodniczego [woda] w instalacji chłodniczej.:

- o temperatura zasilania instalacji 8°C
- o temperatura powrotu z instalacji w granicach od 18 do 19°C

### 4. Opis rozwiązań projektowych.

Zapotrzebowanie dobowe Szpitala na c.w.u. wynosi obecnie nie więcej niż 15 m<sup>3</sup>/dobę. Uwzględniając godzinową nierównomierność rozbioru i brak wsparcia w niesprzyjających warunkach pogodowych przez instalację solarną, zapotrzebowanie mocy grzewczej, na potrzeby c.w.u. wynosi 60kW.

Dlatego też w ramach tej inwestycji projektuje się instalację montaż dwóch pomp ciepła o mocy 30 kW każda do podgrzewania ciepłej wody użytkowej. Chłód uzyskiwany będzie w dwojaki sposób – bezpośrednio z ziemi i dodatkowo w pompach ciepła jako produkt uboczny wytwarzania c.w.u. Dolnym źródłem ciepła dla instalacji pomp ciepła będą pionowe wymienniki gruntowe. Instalacja solarna i pompy ciepła w pełni zabezpieczą potrzeby Szpitala na ciepłą wodę użytkową. Realizacja projektu pozwoli na rezygnację z korzystanie z sieci MPEC poza sezonem grzewczym w ogóle a w sezonie do graniczenia jedynie do instalacji c.o. i c.t. Zmniejszy to znacznie lokalnie emisję zanieczyszczeń do atmosfery oraz globalnie [zmniejszenie zużycia prądu z elektrowni węglowych].

Rezerwowym źródłem energii cieplnej pozostawałaby jednak kanał c.o. i miejska ciepłownia węglowa.

Inwestycja realizowana będzie na działkach nr 3870 i 3795

- geotermiczny komplet wymienników gruntowych - 20 szt odwiertów gł. 100m
- dwie rewersyjne pompy ciepła, o mocy 30 kW każda, z dolnym źródłem w postaci pionowych wymienników gruntowych
- modernizacja węzła cieplnego
- rozbudowa systemu sterowania

Podstawowym źródłem energii cieplnej do przygotowania c.w.u. byłyby pompy ciepła wspomagane, w okresach meteorologicznie sprzyjających, przez instalację solarną. W zależności od zapotrzebowania na energię ciepłą, pompy ciepła będą wytwarzać od 30 do 60 kW mocy grzewczej. Produktem ubocznym będzie energia chłodu w zbliżonej ilości. Do chłodnic w systemach klimatyzacyjnych wykorzystywany będzie w pierwszej kolejności chłód w postaci glikolu z wymienników gruntowych. Ilość chłodu z tego źródła wyniesie nie mniej niż 60 kW. Podgrzany, w centralach klimatyzacyjnych w ten sposób, glikol skierowany zostanie do pomp ciepła i w ten sposób podniesie ich sprawność grzewczą w przygotowaniu c.w.u. Nadal szczytowym i rezerwowym źródłem energii cieplnej pozostawałaby energia ciepła z węzła MPEC. Większość zamontowanych w szpitalu central wentylacyjnych nie ma chłodnic do schładzania nawiewanego powietrza. Dotychczas agregat wody lodowej z ledwością zabezpieczał w chłód te centrale które mają chłodnice. Potrzeby w zakresie chłodzenia występują w następujących układach:

- Centralna dyspozytornia – układ C1 – [3500 m<sup>3</sup>/h – chłodnica 15kW] i układ C2 – [4500 m<sup>3</sup>/h – chłodnica 18kW]
- Blok porodowy - układ C1 – [3500 m<sup>3</sup>/h – chłodnica 15kW] i układ C2 – [3000 m<sup>3</sup>/h – chłodnica 15kW]
- Laboratorium - układ 40 – [3000 m<sup>3</sup>/h – chłodnica 15kW] i układ 31 – [1700 m<sup>3</sup>/h – chłodnica 8kW]

Zaprojektowano również odtworzenie zasilania w parę wodną centrale wentylacyjno-klimatyzacyjne obsługujące sale operacyjne zlokalizowane na poddaszu w bloku FIII. Zasilanie central w parę wodną należy wykonać z rur stalowych czarnych spawanych. Przewody te należy oczyścić, odtłuścić, dwukrotnie pomalować farbą termoodporną zabezpieczającą przed korozją a następnie zabezpieczyć izolacją cieplną z wełny mineralnej laminowaną folią aluminiową o grubości: rury o średnicy dn 25 – 13mm, rur o średnicy dn=50 – 25mm. Przewody poziome na poddaszu oraz w przestrzeni instalacyjnej należy prowadzić równolegle do przewodów zasilających urządzenia w ciepło technologiczne, przewody pionowe należy prowadzić w istniejącym. Obecnie kotłownia parowa służy również do dokonywania przegrzewów w instalacji c.w.u. Po jej remoncie również służyć będzie nadal do tych celów. Aby mogła wykonywać bardziej sprawnie i ekonomicznie ten proces projektuje się schłodzenie kondensatu, poprzez wymiennik jad 6/50, chłodną wodą z instalacji cyrkulacyjnej. Podgrzana w ten sposób woda powinna być ponownie skierowana do zasobników c.w.u. Usytuowanie wymiennika i pompy cyrkulacyjnej pokazano na rzucie węzła c.w.u.

### **Uwaga**

**Opis urządzeń, wymagane parametry urządzeń, rozwiązania szczegółowe i schematy instalacyjno-montażowe podane są w Projekcie wykonawczym instalacji technologicznej oraz w Wytocznych modernizacji automatyki.**

Autor: mgr inż. Romuald Szafranowski