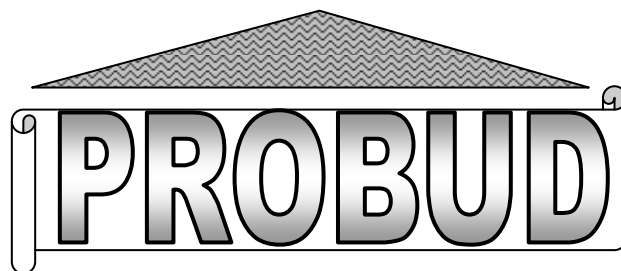


**Przedsiębiorstwo Projektowania  
i Obsługi Inwestycji „PROBUD” Sp. z o. o.**  
19-300 Ełk  
Konieczki 15B/A  
tel. 0604 289775; (087) 610 91 18



Temat pracy:	<b>PROJEKT</b> <b>PODŁĄCZENIA „POMP CIEPŁA” DO PIONOWEGO</b> <b>WYMIENNIKA GRUNTOWEGO W DOMU POMOCY</b> <b>SPOŁECZNEJ W NOWEJ WSI EŁCKIEJ</b>
Obiekt:	<b>DOM POMOCY SPOŁECZNEJ W NOWEJ WSI EŁCKIEJ</b>
Adres :	<b>NOWA WIEŚ EŁCKA, UL. LIPOWA 1, 19-300 EŁK</b> <b>POW. EŁCKI, WOJ. WARMIŃSKO-MAZURSKIE</b>
Inwestor:	<b>DOM POMOCY SPOŁECZNEJ W NOWEJ WSI EŁCKIEJ</b> <b>NOWA WIEŚ EŁCKA, UL. LIPOWA 1, 19-300 EŁK</b>
Projektant :	<b>mgr inż. Romuald Szafranowski</b> nr upr. SUW 335/80

Grudzień 2016r.

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

### **A. CZĘŚĆ OPISOWA:**

1. Strona tytułowa
2. Opis techniczny do projektu

### **B. CZĘŚĆ GRAFICZNA:**

1. Mapa sytuacyjno wysokościowa z lokalizacją wymienników pionowych,  
rys. 1, skala 1:1000
2. Rzut przestrzeni instalacyjnej [poziom -1] - podłączenie „pomp ciepła” do rurociągów glikolowych pionowego wymiennika  
rys. 2, skala 1:100
3. Profil przewodu z rurociągami glikolowymi od studni zbiorczych do budynku, studnie S1, S2, S3, S4  
rys. 3, skala 1:100
4. Profil przewodu z rurociągami glikolowymi od studni zbiorczych do budynku, studnie S1, S5, S6, S7  
rys. 4, skala 1:100
5. Profil przewodu z rurociągami glikolowymi od studni zbiorczych do budynku, studnie S1, S8, S9  
rys. 5, skala 1:100

## **Opis techniczny podłączenia „pomp ciepła” do wymiennika gruntowego w Domu Pomocy Społecznej w Nowej Wsi Etckiej**

### **1. Podstawa opracowania**

- Umowa z Inwestorem
- Obowiązujące normy i przepisy
- Wizja lokalna
- „Projekt instalacji ciepłej wody użytkowej – Dom Pomocy Społecznej, Nowa Wieś Etcka” – PPIOI „PROBUD” Sp. z o.o. – rok 2001
- „Projekt sprzęgła – Technologia pomp ciepła DPS, Nowa Wieś Etcka” – PPIOI „PROBUD” Sp. z o.o. – rok 2002

### **2. Zakres opracowania**

W niniejszym opracowaniu ujęto

- dobór urządzeń,
- dobór pomp obiegowych,
- rzut poziomu -1 z rozmieszczeniem urządzeń i „pomp ciepła”.
- wytyczne do modernizacji automatyki i sterowania systemem ciepła technologicznego

### **3. Dane ogólne**

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie Domu pomocy Społecznej w Nowej Wsi Etckiej. Głównym powodem podjęcia realizacji „Projektu” jest konieczność obniżenia zużycia energii, a tym samym i kosztów utrzymania obiektów, bez obniżania standardu przebywania mieszkańców i obsługującego ich personelu. Obecnie maksymalne zapotrzebowanie budynków na każdy rodzaj mocy wynosi:

- ciepłej na ogrzewanie i wentylację – 765 kW
- c.w.u. – 215 kW
- chłodniczej – 180 kW

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

Przygotowanie ciepłej wody wymaga dużej ilości energii cieplnej, a wentylacja mechaniczna 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 „pompy ciepła” wspomagane, w sprzyjających okresach nasłonecznienia, przez instalację solarną. Instalacja c.o. i ciepła technologicznego zasilane są częściowo przez „pompy ciepła” i uzupełniane przez kotłownię opalaną gazem propan - butan. Chłód do instalacji wentylacyjnej wykorzystywany był w postaci wody studziennej nieuzdatnionej wprowadzanej do chłodnic central wentylacyjnych. Woda z central wentylacyjnych trafiała ponownie do dolnego źródła ciepła „pomp ciepła”. Chłodu jest o wiele za mało, ponieważ chłodnice central wentylacyjnych przez 14 lat eksploatacji uległy zanieczyszczeniu. Usunięcie kamienia jest już niemożliwe bez ich rozszczelnienia. Z tego też powodu część wymagających chłodzenia pomieszczeń DPS nie jest klimatyzowana.

### **4. Opis ogólny stanu istniejącego**

Obiekty DPS wybudowane zostały w różnych okresach. Pierwsze takie jak: budynki „A”, „Kuchnia”, „Administracyjny z pralnią i kotłownią”, „Agregatornia”, „Portiernia” i „Budynek

mieszkalny” zostały wybudowane w 1974 r. Następne: pawilon „B” w 1991r., pawilon „C” [rehabilitacji] i „Dom przedpogrzebowy” w 1993 r. Budynek mieszkalny i niedawno przebudowany ze zmienioną funkcją „Dom Pogrzebowy” nadal należą do powiatu Elckiego, ale obecnie nie są administrowane przez DPS, są jednak zasilane w energię ciepłą z Kotłowni i urządzeń DPS. W roku 2002 poddano głębokiej termomodernizacji budynki „A”, „Kuchnię”, „Administracyjny z pralnią i kotłownią” i „Portiernię”. Zmodernizowano również instalacje grzewcze budynków oraz samo źródło ciepła. Zdemontowano kotłownię węglową a w jej miejsce zainstalowano kotły opalane gazem płynnym propan-butan.

Dodatkowo na potrzeby c.w.u. zainstalowano instalację solarną o pow. 320 m<sup>2</sup>. Zamontowano dwusekcyjną „pompę ciepła” [ 240 kW na dolnym źródle wody studziennej i 160 kW na ściekach technologicznych] o łącznej mocy 400 kW. Pompa ciepła pracowała na potrzeby c.w.u. i c.o. Poniżej zewnętrznej temperatury – 10°C, aby sprostać zadaniom, instalacja c.o. była dodatkowo zasilana z kotłowni. Obecnie 160 kW sekcja pompy ciepła nie pracuje, ponieważ instalacja ściekowa dolnego źródła ciepła jest od dwóch lat niesprawną. Ścieki z kuchni i pralni były na tyle agresywne, że przez 12 lat eksploatacji doprowadziły do jej zniszczenia. Remont jest kosztowny i w obecnych realiach cenowych nieopłacalny. Kotłownia jest w bardzo dobrym stanie technicznym, ponieważ w ciągu 15 lat była eksploatowana krótko. Pozostałe instalacje grzewcze, łącznie z solarną, są w dobrym stanie technicznym. Całość instalacji grzewczych i wentylacyjnych jest monitorowana i częściowo sterowana, poprzez system BMS, z centralnego komputera.

DPS wyposażony jest w następujące urządzenia grzewcze:

- w kotłowni kocioł wodny mocy 550 kW oraz dwa kotły parowe mocy 210kW i 270kW (służące do produkcji pary technologicznej do kuchni i pralni oraz do przegrzewu instalacji c.w.u.)
- instalację solarną o powierzchni 320 m<sup>2</sup> wykonaną z kolektorów cieczowych płaskich. Nominalna moc – 200 kW. Pojemność buforów – 3x4 000dm<sup>3</sup>=12 000dm<sup>3</sup>
- węzeł cieplny w zakresie c.o., c.w.u. (zasobniki c.w.u. 3x2 000dm<sup>3</sup>)
- instalacja wody studziennej chłodniczej (prawdopodobnie około 180 kW)
- instalację „pomp ciepła” o mocy 400 kW (240 kW na wodzie studziennej i nieczynna - 160kW na ściekach technologicznych)

Łączne faktyczne zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. wynosi około 215kW.

Łączne dotychczasowe zapotrzebowanie na moc chłodniczą central wentylacyjnych budynków DPS 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

Łączne dotychczasowe zapotrzebowanie na moc ciepła technologicznego central wentylacyjnych budynków DPS wynosi około 510kW.

## **5. Opis rozwiązań projektowych dolnego źródła dla „pomp ciepła”**

Zapotrzebowanie Szpitala na moc ciepła technologicznego do klimatyzacji wynosi obecnie nie więcej niż 980 kW. Zapotrzebowanie DPS na chłód, po rozszerzeniu zakresu klimatyzacji pomieszczeń, zwiększy się o około 120 do 140 kW i wyniesie około 300kW. Chłód wykorzystywany do klimatyzacji będzie tylko pasywny to jest pionowego wymiennika gruntowego.

Dolnym źródłem ciepła dla instalacji „pomp ciepła” będą pionowe wymienniki gruntowe zlokalizowane zgodnie z „Projektem prac geologicznych” stanowiącym odrębne opracowanie. Realizacja projektu pozwoli na ograniczenie korzystania z kotłowni [do celów grzewczych] - poza sezonem grzewczym w ogóle, a w sezonie do ograniczenia jedynie przy temperaturach zewnętrznych

wyższych niż  $-15^{\circ}\text{C}$ . Zmniejszy to znacznie emisję zanieczyszczeń do atmosfery lokalnie oraz globalnie [zmniejszenie zużycia prądu z elektrowni węglowych].

Inwestycja realizowana będzie na działce nr 116/28, obręb 0031 – Nowa Wieś Etcka i obejmuje:

- geotermiczny komplet wymienników gruntowych - 250 szt. odwiertów gł. 34m
- 9 studni zbiorczych
- trzy rewersyjne pompy ciepła, o mocy 200 kW każda, z dolnym źródłem w postaci pionowych wymienników gruntowych
- modernizację węzła cieplnego
- rozbudowę istniejącego systemu sterowania BMS
- zamontowanie urządzeń pomiarowych wytwarzanego ciepła i chłodu
- modernizację instalacji c.o. i c.w.u.
- modernizację instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

Do chłodziń w systemach klimatyzacyjnych wykorzystywany będzie chłód w postaci glikolu z wymienników gruntowych. Ilość chłodu z tego źródła wyniesie nie mniej niż 300 kW. Podgrzany, w centralach klimatyzacyjnych i klimakonwektorach, glikol skierowany zostanie do pomp ciepła i w ten sposób podniesie ich sprawność grzewczą w przygotowaniu c.t. i c.w.u. Nadal szczytowym i rezerwowym źródłem energii cieplnej, ale tylko w sezonie grzewczym, pozostawałaby energia cieplna z kotłowni gazowej. Zaprojektowano również budowę instalacji pojedynczych klimatyzatorów zasilanych chłodem pasywnym montowanych w pomieszczeniach tego wymagających. Sterowanie tymi klimatyzatorami odbywać się będzie z lokalnych sterowników. Projekt tej instalacji stanowi odrębne opracowanie projektowe.

Dolnym źródłem ciepła będzie pionowy wymiennik gruntowy składający się z 250 sztuk odwiertów. Każdy pojedynczy wymiennik gruntowy będzie miał głębokość tylko 34 m. Tak małą głębokość przyjęto ze względu na niesprzyjające warunki gruntowe poniżej 34m głębokości. Średnica rurociągów [u- kształtki] – 40mm z rur polietylenowych. Wszystkie sondy podłączone zostaną do studni zbiorczych. Ze studni zbiorczych do budynku odprowadzane będą rurociągami. W budynkach rurociągi prowadzone będą w podziemiu pod stropem korytarzy. Rurociągi powinny być zaizolowane termicznie izolacją zimnochronną, tak aby nie było wykraplania się na rurociągach pary wodnej. Aby zwiększyć wykorzystanie istniejącej instalacji solarnej [320 m<sup>2</sup>] a tym samym podnieść sprawność instalacji grzewczej pomp ciepła projektuje się spinkę obu instalacji. Należy spiąć istniejącą glikolową instalację solarną z projektowaną glikolową instalacją pionowego wymiennika gruntowego. Sterowanie przepływami glikolu wg Projektu automatyki firmy „LONTA”.

## **6. Uwagi końcowe**

- Instalację wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz przepisami budowlanymi
- Do obowiązków wykonawcy należy zorganizowanie procesu budowy, z uwzględnieniem zawartych w przepisach zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, a w szczególności zapewnić:
  - objęcie funkcji kierownika budowy przez osobę posiadającą wymagane uprawnienia budowlane,
  - opracowanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
  - wykonanie i odbiór robót budowlanych – przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych.
- Wszystkie urządzenia zainstalowane w instalacjach powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy „Prawo budowlane” z dn. 07.07.1994 r. i Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 14.12.1994 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U Nr 10) oraz z dn. 4.04.1996 r. (Dz. U. nr 45).

Autor: mgr inż. Romuald Szafranowski