

I SPIS TREŚCI

I.	Przedmiot inwestycji	4
II.	Cel opracowania	4
III.	Podstawa opracowania	4
IV.	Opis rozwiązań projektowych dla instalacji centralnego ogrzewania.....	4
1.	Opis ogólny	4
2.	Założenia ogólne dla instalacji grzewczych.....	4
3.	Źródło ciepła.....	6
4.	Rozwiązania projektowe instalacji centralnego ogrzewania	6
5.	Demontaże	11
V.	Rozwiązania projektowe dla instalacji solarnej dla potrzeb przygotowania c.w.u.....	11
1.	Cel opracowania.....	12
2.	Zakres opracowania.	12
3.	Charakterystyka stanu istniejącego.....	12
4.	Bilans energetyczny dla schematu technologicznego instalacji solarnej. ..	12
5.	Włączenie do istniejącej instalacji c.w.u.	13
6.	Źródła ciepła.....	14
7.	Czynnik grzewczy.....	15
8.	Zasada pracy instalacji solarnej na potrzeby przygotowania c.w.u.	16
9.	Pompy	17
10.	Rurociągi	17
11.	Odwodnienie i odpowietrzenie.....	18
12.	Izolacja i zabezpieczenie ppoż.	19
13.	Aparatura kontrolno-pomiarowa.	20
14.	Zabezpieczenie instalacji.....	20
15.	Zabezpieczenie antykorozyjne i kompensacja.	21
16.	Uzupełnianie zładu.	21
17.	Wymiana istniejących przewodów wody.....	22
18.	Próby i odbiory.	22
19.	Wytyczne branżowe.	23
20.	Uwagi wykonawcze i końcowe.	24
21.	Literatura	26

II. ZAŁĄCZNIKI DO PROJEKTU

Załącznik 1 – Zestawienie współczynników przenikania ciepła dla przegród budowlanych.

Załącznik 2 – Zestawienie obliczeniowych strat ciepła dla pomieszczeń.

Załącznik 3 – Zestawienie urządzeń i armatury dla instalacji centralnego ogrzewania.

Załącznik 4 – Symulacja komputerowa pracy instalacji solarnej

Załącznik 5 – Obliczenia dla instalacji solarnej

Załącznik 6 – Zestawienie urządzeń i armatury dla instalacji solarnej przygotowania cwu.

Załącznik 7 – Parametry równoważności kolektorów słonecznych

III. RYSUNKI

Nr rysunku	Tytuł rysunku	skala
S01	Rzut piwnicy – instalacja centralnego ogrzewania	1:100
S02	Rzut parteru – instalacja centralnego ogrzewania	1:100
S03	Rzut I piętra – instalacja centralnego ogrzewania	1:100
S04	Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania	1:100
S05	Schemat włączenia instalacji c.o. do istniejącego węzła ciepła	-
S06	Rzut piwnicy – solarna instalacja przygotowania cwu	1:50
S07	Rzut parteru – solarna instalacja przygotowania cwu	1:50
S08	Rzut piętra – solarna instalacja przygotowania cwu	1:50
S09	Rzut dachu – solarna instalacja przygotowania cwu	1:50
S10	Przekroje – solarna instalacja przygotowania cwu	1:50
S11	Schemat technologiczny instalacji solarnej dla potrzeb przygotowania c.w.u.	-
S12	Schemat włączenia instalacji solarnej dla potrzeb przygotowania c.w.u. do istniejącego węzła	-

PROJEKT BUDOWLANY TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU OBWODU LECZNICTWA KOLEJOWEGO SP ZOZ W SKARŻYSKU - KAMIENNEJ PRZY ULICY SOKOLEJ 50, DZ. 88/5, 88/8, 88/10, 88/27, 88/28, 88/36

I. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest opracowanie kompletnej dokumentacji dla termomodernizacji budynku przychodni przy ulicy Sokolej 50 w Skarżysku-Kamiennej.

II. Cel opracowania

- uzyskanie decyzji administracyjnych niezbędnych do realizacji inwestycji (zgłoszenie właściwemu organowi);
- przeprowadzenie postępowania przetargowego dla wyłonienia wykonawcy robót budowlanych zgodnie z Prawem Zamówień Publicznych;
- sprawna i prawidłowa realizacja robót budowlanych.

III. Podstawa opracowania

- umowa zawarta z Inwestorem na opracowanie dokumentacji
- wizja lokalna obiektu
- dokonane pomiary własne
- relacje administracji i użytkowników budynku
- wykonane odkrywki
- obowiązujące normy i przepisy prawa budowlanego
- dokumentacja archiwalna udostępniona przez Inwestora
- audyt energetyczny budynku.

IV. Opis rozwiązań projektowych dla instalacji centralnego ogrzewania

1. Opis ogólny

Projekt budowlany instalacji centralnego ogrzewania dla bloku „C” Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej obejmuje ogrzewanie wodne pomieszczeń realizowane za pomocą grzejników płytowych.

2. Założenia ogólne dla instalacji grzewczych.

W Projekcie Budowlanym dla instalacji centralnego dla Bloku „C” przyjęto założenia zgodne z obowiązującymi aktami prawnymi, rozporządzeniami i normami projektowania instalacji grzewczych w tym m.in.:

- Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r.- Prawo Budowlane (Dz.U.06.156.1118) wraz ze zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.02.75.690 ze zmianami).
- **PN-76/B-03420** Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

- **PN-91/B-20420** Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymania.
- **PN-EN 12831/2006** Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
- **PN-EN 832:2001/AC:2006** Właściwości cieplne budynków — Obliczanie zapotrzebowania na energię do ogrzewania —. Budynki mieszkalne
- **PN-EN ISO 13190:2006** Ciepłota właściwości użytkowe budynków — Obliczanie zużycie energii do ogrzewania

Parametry powietrza zewnętrznego dla okresu zimy przyjęto wg PN-76/B-03420:

- strefa klimatyczna III
- temperatura zewnętrzna $t_{zz} = -20^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna $\phi_{zl} = 100\%$
- zawartość wilgoci $x_{zz} = 0,8\text{g/kg}$
- entalpia $h_{zz} = -18,4\text{kJ/kg}$

Temperatury dla okresu zimy w pomieszczeniach ogólnodostępnych i przeznaczonych do stałego przebywania ludzi przyjęto zgodnie z obowiązującymi rozporządzeniami, normami oraz wytycznymi Inwestora.

Poniżej przedstawiono przyjęte temperatury wewnętrzne w pomieszczeniach dla okresu zimy.

Rodzaj pomieszczenia	Temperatura wewnętrzna[°C]
Gabinety lekarskie	+24°C
Pracownie psychologii pracy	+20°C
Pomieszczenia laboratorium	+20°C
Sala ćwiczeń	+20°C
Rejestracje	+20°C
Poczekalnie	+20°C
Korytarze	+20°C
Pokoje socjalne	+20°C
Natryski	+24°C
WC	+20°C
Magazyny	+12°C
Klatki schodowe	+20°C
Wózkownia/wiatrołapy	+8°C

Obliczenia zapotrzebowania ciepła

Współczynniki przenikania ciepła „U” obliczono dla rzeczywistych przegród budowlanych projektowanego obiektu wg normy PN-EN ISO 6946.

Zestawienie współczynników przenikania ciepła zamieszczono w załączniku Załącznik 1, znajdującym się na końcu opisu technicznego.

Obliczenia projektowanego obciążenia cieplnego pomieszczeń dokonano na podstawie PN-EN 12831.

Zestawienie obliczeniowych strat ciepła dla poszczególnych pomieszczeń zamieszczono w załączniku Załącznik 2, znajdującym się na końcu opisu technicznego.

3. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania dla Bloku „D” oraz Bloku „C” jest sieć miejska. W pomieszczeniu wymiennikowni (pom. P.33) zlokalizowany jest kompaktowy węzeł ciepła typ ECWR-410/40 o parametrach:

Strona wysokotemperaturowa:

- ciśnienie max pracy – 16bar,
- temperatura max pracy – 125°C,
- ciśnienie próby – 25bar

Strona niskotemperaturowa – instalacja c.o.:

- moc – 410kW,
- temperatura zasilania 90°C;
- temperatura powrotu 70°C
- ciśnienie max pracy – 5bar,
- ciśnienie próby – 9bar

Sumaryczne zapotrzebowania ciepła na cele centralnego ogrzewania dla Bloku „C” oraz dla bloku „D” wynosi $Q=256,41\text{kW}$, w tym:

- obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla Bloku „C” wynosi: $Q=131,2\text{kW}$
- zapotrzebowanie ciepła dla Bloku „D” (zgodnie z projektem archiwalnym opracowanym przez Biuro Studiów i Projektów Służby Zdrowia z czerwca 1994 r. wynosi: $Q=125,2\text{kW}$.

4. Rozwiązania projektowe instalacji centralnego ogrzewania

Wstęp

Zakres opracowania obejmuje instalację centralnego ogrzewania dla Bloku „C” na odcinku od punktu włączenia instalacji do węzła kompaktowego, zlokalizowanego w pomieszczeniu wymiennikowni (P.33) do grzejników płytowych zamontowanych w poszczególnych pomieszczeniach. Dodatkowo w ramach opracowania ujęto wymianę przewodów centralnego ogrzewania w obrębie wymiennikowni zasilających blok „D”.

Projektuje się instalację dwururową o parametrach 90/70°C. Dobór powierzchni grzejników wykonano dla parametrów wody grzewczej 80/60°C w celu umożliwienia w przyszłości pracy instalacji c.o. na niższych parametrach, w przypadku wykonania termomodernizacji również w bloku D.

Wymagane ciśnienie w instalacji centralnego ogrzewania dla Bloku „C” i Bloku „D” zapewni istniejąca pompa obiegowa elektroniczna typ MAGNA 3 50-120 F firmy Grundfos, zamontowana w kompaktowym węźle ciepła.

Do doboru pompy obiegowej dla instalacji centralnego ogrzewania przyjęto parametry instalacji c.o. dla bloku „D” z „PROJEKTU TECHNICZNEGO ZAMIENNEGO INSTALACJI C.O. „ z czerwca 1994r tj: $Q=125250\text{ W}$ oraz $\Delta H=10\text{ kPa}$. Są to parametry na rozdzielaczu zlokalizowanym w pomieszczeniu przepompowni kondensatu (014). Dodatkowo uwzględniono opory na instalacji c.o. dla Bloku „D” na odcinku od pomieszczenia przepompowni kondensatu (0.14) do pomieszczenia wymiennikowni (P.33). Uwzględniono także wspólną regulację hydrauliczną instalacji centralnego ogrzewania dla bloku „C” i Bloku „D”.

Uwzględniając powyższe obliczenia dla Bloku „D” oraz wykonując regulację hydrauliczną projektowanej instalacji centralnego ogrzewania dla Bloku „C” wyliczono wymaganą wysokość podnoszenia pompy.

Wymagane parametry obliczeniowe pracy pompy wynoszą: $Q=11,3\text{m}^3/\text{h}$, $H_p=8\text{mH}_2\text{O}$.

Dokonano sprawdzenia parametrów pracy pompy MAGNA 3 50-120 F na jej charakterystyce. Stwierdzono, że pompa posiada wymagane parametry (zapewnia wymagane ciśnienie i przepływ czynnika dla bloku „D” i Bloku „C”) oraz uwzględniając fakt, iż pompa zamontowana w kompaktowym węźle ciepła jest eksploatowana dopiero od kilku miesięcy, podjęto decyzję o pozostawieniu pompy do dalszej eksploatacji.

Na końcu opisu technicznego zamieszczono kartę pompy MAGNA 3 50-120F z zaznaczonym punktem pracy pompy.

Jednakże gdyby okazało się podczas rozruchów instalacji centralnego ogrzewania, że istniejąca pompa nie jest w stanie zapewnić wymaganego ciśnienia dla Bloku „D” (może to być spowodowane np. dodatkowymi oporami przepływu czynnika na odcinku do Bloku „D”, których projektant na etapie wizji lokalnej na budowie nie był w stanie stwierdzić) należy liczyć się koniecznością wymiany pompy zamontowanej w kompaktowym węźle ciepła. W takim wypadku należy zamontować pompę o takim samym przepływie lecz większej wysokości podnoszenia.

Sumaryczna pojemność zładu w instalacji centralnego ogrzewania dla bloku „D” i Bloku „C” nie uległa zwiększeniu. W związku z powyższym pompę obiegową typ MAGNA 3 50-120 F oraz naczynie wzbiorcze przeponowe typ N400, zamontowane w kompaktowym węźle ciepła pozostawia się bez zmian.

Woda grzewcza o temperaturze $90\text{ (}80\text{)}^\circ\text{C}$ będzie zasysana z wymiennika ciepła przez pompę obiegową i będzie dostarczana do instalacji centralnego ogrzewania. Po oddaniu ciepła przez powierzchnię wymiany grzejników woda o temperaturze $70\text{ (}60\text{)}^\circ\text{C}$ w raca na wymiennik ciepła zlokalizowany w pomieszczeniu wymiennikowni.

Rozdzielacze ciepła zlokalizowano w przy ścianie w pomieszczeniu wymiennikowni. Rozdzielacze należy mocować za pomocą konsoli wsporczych do ściany pomieszczenia.

Odbiorniki ciepła

Jako odbiorniki ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania projektuje się grzejniki płytowe oraz grzejniki płytowe w wykonaniu higienicznym. Grzejniki płytowe w wykonaniu higienicznym zamontowane będą w gabinetach lekarskich oraz w pomieszczeniach laboratorium.

Grzejniki wodne płytowe wyposażone będą w: głowice termostatyczne w wersji antywandalowej z zabezpieczeniem przed kradzieżą, zawory podłączeniowe do grzejników dolno zasilanych oraz konsole ściennie.

Projektowane grzejniki zostały zlokalizowane w miejscach istniejących grzejników. Dokładną lokalizację grzejników pokazano na rysunkach zamieszczonych w dokumentacji projektowej.

Szczegółowy opis wymaganych parametrów grzejników oraz ich wyposażenia podano w Zestawieniu urządzeń i armatury dla instalacji centralnego ogrzewania stanowiącym załącznik 3.

Prowadzenie przewodów

Trasy prowadzenia przewodów centralnego ogrzewania projektuje się w tej samej lokalizacji co istniejąca instalacja.

Główne przewody instalacji centralnego ogrzewania prowadzone będą na kondygnacji piwnicy pod stropem, przy ścianach, w istniejącym kanale instalacyjnym oraz nad posadzką w obudowie estetycznej. Na odejściach do pionów należy zamontować kulowe zawory odcinające. Do przewodów i armatury prowadzonych w kanale instalacyjnych należy zapewnić dostęp rewizyjny. Piony centralnego ogrzewania należy prowadzić w obudowach estetycznych. Obudowy estetyczne ujęte zostały w PB Architektury. Na obudowach estetycznych, w których na pionach zlokalizowano automatyczne odpowietrzniki należy zamontować albuminową kratkę wentylacyjną o wymiarach $225 \times 125\text{mm}$ na wysokości automatycznych odpowietrzników.

Podejścia do grzejników należy prowadzić po ścianie. Podejścia należy pozostawić bez izolacji.

Przewody grzewcze należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku spustów z instalacji.

Trasy oraz rzędne prowadzenia przewodów pokazano na rzutach zamieszczonych w dokumentacji projektowej. Podane rzędne są mierzone od zera bezwzględnego budynku (tj. poziom posadzki na kondygnacji parteru).

W trakcie montowania przewodów centralnego ogrzewania należy liczyć się z koniecznością zmiany trasy instalacji lub demontażu istniejących kanałów wentylacyjnych. Po wykonaniu instalacji c.o. kanały wentylacyjne należy ponownie zamontować. W przypadku zmiany wysokości prowadzenia przewodów należy zamontować dodatkowe (nie ujęte w zestawieniu i kosztorysie) zawory odcinające z kurkami spustowymi lub odpowietrzniki automatyczne, umożliwiające opróżnienie i odpowietrzenie instalacji - w ramach realizacji całej instalacji (jako komplet).

W najwyższych miejscach instalacji należy montować odpowietrzniki automatyczne. W najniższych miejscach instalacji montować zawory odcinające z kurkami spustowymi.

Przewody grzewcze mocować do ścian i stropów na elementach podwieszenia z wibroizolacją. Wszystkie zamontowane elementy wibroizacyjne powinny stanowić integralny element wyposażenia systemu zamocowań instalacyjnych danego producenta. Nie dopuszcza się rozwiązania łączonego (składanego), tzn. podstawowe elementy systemu zawieszonych instalacyjnych (szyny, obejmy), a elementy wibroizacyjne wykonane przez wykonawcę.

Przejścia przewodów przez przegrody należy prowadzić w tulejach ochronnych. Średnicę wewnętrzną tulei należy zastosować większą od średnicy zewnętrznej rury w izolacji (w przejściach przez przegrody budowlane należy zastosować ½ wymaganej grubości izolacji zgodnie z DZ.U. z 2002r. Nr 75 poz. 690.).

Regulacja instalacji

Instalację centralnego ogrzewania projektuje się jako instalację zmienno przepływową.

Regulacja przepływów na obiegach instalacji centralnego ogrzewania zasilających grzejniki płytowe odbywać się będzie przy pomocy automatycznych regulatorów różnicy ciśnienia (montowanych na powrocie) oraz zaworów odcinających z możliwością podpięcia rurki impulsowej dającej sygnał dla regulatora różnicy ciśnienia (montowanych na zasilaniu).

Regulatory różnicy ciśnienia, umożliwiają odcięcie obiegu, pomiar spadku ciśnienia (przepływu), napełnienia i opróżnienia instalacji oraz utrzymuje stałą różnicę ciśnienia w zadanym zakresie (montowane są na powrocie).

Dodatkowo na przewodach c.o. zasilających istniejącą instalację centralnego ogrzewania dla Bloku „D” należy zamontować parę zaworów (automatyczny regulator różnicy ciśnienia + ręczny zawór kryzujący), zapewniającą wymagane ciśnienie i przepływ czynnika grzewczego dla bloku „D” zgodnie z dokumentacją archiwalną opracowaną przez Biuro Studiów i Projektów Służby Zdrowia z czerwca 1994 r.

Na rozwinięciu instalacji centralnego ogrzewania zamieszczonym w dokumentacji projektowej podano nastawy wstępne na zaworach regulacyjnych. Nastawy dla zaworów regulacyjnych wydano w sposób informacyjny w odniesieniu do założonych w projekcie urządzeń referencyjnego producenta. W obowiązku wykonawcy pozostaje ponowne wykonanie obliczeń hydraulicznych do zakupionych przez siebie urządzeń i armatury.

Szczegółowy opis wymaganych parametrów zaworów oraz ich wyposażenia podano w Zestawieniu urządzeń i armatury dla instalacji centralnego ogrzewania stanowiącym załącznik 3.

Odpowietrzenia, spusty

W najwyższych punktach instalacji projektuje się automatyczne odpowietrzniki Ø15 wyposażone w zawory stopowe i zawory odcinające.

Dodatkowo – instalację można odpowietrzać poprzez odpowietrzniki ręczne zamontowane w urządzeniach.

Spust wody z pojedynczych odbiorników ciepła przewidziano pod grzejnikami poprzez zawory odcinające, umożliwiające odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.

Zawory odpowietrzające na pionach należy wyciągnąć pod strop. Na obudowie estetycznej pionów z zaworami odpowietrzającymi należy zamontować aluminiową kratkę wentylacyjną o wymiarach 225 x 125mm (na wysokości odpowietrzników automatycznych).

W najniższych punktach instalacji należy montować zawory odcinające z kurkami spustowymi.

Materiał

Instalację centralnego ogrzewania od rozdzielaczy zlokalizowanych w pomieszczeniu wymiennikowni (P.33) do odbiorników ciepła w Bloku „C” projektuje się z rur ze stali węglowej pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku łączoną poprzez połączenia zaprasowywane.

Projektuje się rury o następujących średnicach:

- średnica rurociągu 15x1,2
- średnica rurociągu 18x1,2
- średnica rurociągu 22x1,5
- średnica rurociągu 28x1,5
- średnica rurociągu 32x1,5
- średnica rurociągu 42x1,5
- średnica rurociągu 54x1,5

Parametry rur:

- max. ciśnienie robocze: 16 bar
- max. temperatura pracy: +135°C

Instalację centralnego ogrzewania od punktu włączania do kompaktowego węzła ciepła do rozdzielaczy ciepła oraz przewody grzewcze zasilające Blok „D” w obrębie pomieszczenia wymiennikowni, należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN 10216-1:2004, łączonych przez spawanie.

Izolacja

Przewody zasilające i powrotne należy zaizolować na całej długości izolacją termiczną wykonaną z kauczuku syntetycznego o grubości zgodnie z Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami z dnia 14.06.2009r., jednak nie mniejszej niż:

- średnica rurociągu 15x1,2 – grubość izolacji 25mm
- średnica rurociągu 18x1,2 – grubość izolacji 25mm
- średnica rurociągu 22x1,5 – grubość izolacji 25mm
- średnica rurociągu 28x1,5 – grubość izolacji 32 mm
- średnica rurociągu 35x1,5 – grubość izolacji 32 mm
- średnica rurociągu 42x1,5 – grubość izolacji 25+19=44mm
- średnica rurociągu 54x1,5 – grubość izolacji 32+19=51mm
- średnica rurociągu DN65 – grubość izolacji 19+19+32=70mm
- średnica rurociągu DN80 – grubość izolacji 25+25+32=82mm

Podejścia od pionów do grzejników należy pozostawić bez izolacji.

Na przewodach przechodzących przez ściany i stropy oraz na ich skrzyżowaniach należy zastosować połowę wymaganej grubości izolacji nie mniej jednak niż 19mm.

Armaturę kołnierзовą zaizolować izolacją grub.32 mm. Armaturę odcinającą kulową należy zaizolować izolacją grub.32 mm.

Wymagane parametry izolacji termicznej nie powinny być gorsze niż:

- temperatura stosowania - min/max: -50°C/+105°C,
- przewodność cieplna w temperaturze 0°C: 0,035W/m*K,
- przewodność cieplna w temperaturze 40°C: 0,039W/m*K,
- współczynnik oporu przeciw dyfuzji pary wodnej ≥ 7000 ,
- klasyfikacja ogniowa: nierozprzestrzeniająca ognia.

Izolacje wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta.

Zabezpieczenia antykorozyjne.

Przewody z rur stalowych czarnych zabezpieczyć antykorozyjnie następująco:

Rurociągi należy oczyścić do II stopnia czystości wg PN-70/H-970511 i pomalować 2 x farbą ftalowo-silikonową przeciwrdezewieniową renowacyjną czerwoną tlenkową o specyfikacji technicznej:

- grubość warstwy na sucho: 40÷50 µm
- grubość warstwy na mokro: 80 µm
- zawartość substancji nielotnych (wagowo): 53%
- gęstość farby: 1,25 g/cm³
- odporność na podwyższoną temperaturę: 200°C (oddziaływanie ciągłe)
- przeznaczony do gruntowania powierzchni stalowych i żeliwnych,
- nie zawiera pigmentów chromowych i ołowiowych,
- do stosowania w budownictwie (wymagany atest wydany przez Instytut Techniki Budowlanej),
- z przeznaczeniem do antykorozyjnego zabezpieczenia konstrukcji metalowych (wymagane Świadectwo Państwowego Zakładu Higieny).

Zabezpieczenie p. poż.

Przejścia rurociągów centralnego ogrzewania przez strefy p-poż. (ścianę pomieszczenia wy-miennikowi, ścianę klatek schodowych oraz ścianę pomieszczenia wentylatorowni) należy za-bezpieczyć przeciwpożarowo poprzez zamontowanie na zaizolowanym przewodzie instalacji centralnego ogrzewania opaski ogniochronnej z atestem. W przejściu przez ścianę należy za-montować po 1 opasce z każdej strony ściany, w przejściu przez strop należy zamontować 1 opaskę od spodu. Opaski należy zamontować zgodnie z wytycznymi producenta opasek.

Grubości opasek dla średnic przewodów w izolacji jak poniżej:

- średnice 65-78 mm – grubość 4,5 mm
- średnice 92-115 mm – grubość 9,0 mm
- średnice 116-125 mm – grubość 9,0 mm

Przejścia przewodów przez przegrody nie będące wydzieleniami pożarowymi należy prowadzić w tulejach ochronnych. Średnicę wewnętrzną tulei należy zastosować większą od średnicy ze-wnętrznej rury w izolacji (w przejściach przez przegrody budowlane należy zastosować ½ wy-maganej grubości izolacji zgodnie z DZ.U. z 2002r. Nr 75 poz. 6900.

Kompensacja wydłużeń termicznych.

Wydłużenia rurociągów rozprowadzających w związku z rozszerzalnością cieplną przewodów kompensowane będą poprzez samokompensację rurociągów.

Na instalacji centralnego ogrzewania projektuje się punkty stałe systemowe (zawiesie + obej-ma). Sposób zamocowania punktu stałych pozostawia się do decyzji Wykonawcy w porozumie-niu z producentem zastosowanego punktu stałego.

Propozycje miejsc zamontowania punktów stałych pokazano na rzucie zamieszczonym w do-kumentacji.

Ostateczną lokalizację punktów stałych dostosować do wybranego typu punktu stałego i tech-nicznych możliwości zamocowania.

Próby

Instalację centralnego ogrzewania po wykonaniu poddać próbie szczelności. Przed próbami in-stalację dokładnie odpowietrzyć i przepłukać. W trakcie płukania i prób szczelności zawory re-gulacyjne muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia.

Sposób prowadzenia prób podano w pkt. 11.8.1 „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Minimalne ciśnienie próbne = $p_{\text{robocze}} + 0,2 \text{ MPa}$.

Na przewodach zasilających i powrotnych zaznaczyć kierunki przepływu w kolorach „zimny”, „ciepły”.

Na instalacji centralnego ogrzewania zamontować króćce do podłączenia termometrów i manometrów na przewodach zasilającym i powrotnym.

Instalację centralnego ogrzewania dla Bloku „D” przed podłączeniem z projektowaną instalacją należy dwukrotnie przepłukać wodą.

5. Demontaże

Projektowana instalacja centralnego ogrzewania będzie realizowana w istniejącym obiekcie – Bloku „C”.

Przed rozpoczęciem inwestycji należy zdemontować istniejącą w Bloku „C” kompletną instalację centralnego ogrzewania, zrealizowaną zgodnie z projektem archiwalnym opracowanym przez Biuro Studiów i Projektów Służby Zdrowia z czerwca 1985 r.

Projektuje się demontaż następujących elementów instalacji:

- grzejników wodnych żeliwnych (126 szt.),
- przewodów z rur stalowych czarnych w bloku „C”,
- zaworów odcinających na pionach,
- zbiorników odpowietrzających o pojemności 8,4dm³ oraz 6dm³,
- rozdzielaczy ciepła wraz z armaturą.
- przewodów instalacji centralnego ogrzewania z rur stalowych czarnych w pomieszczeniu wymiennikowi wraz z zaworami odcinającymi (zasilających Blok „C” i Blok „D”).

Zdemontowany złom (przewody stalowe i grzejniki żeliwne) stanowi własność Inwestora.

Przewody centralnego ogrzewania zasilające łącznik oraz przewody zlokalizowane w pomieszczeniu wentylatorni w kanale czerpnym (pom. P.49) z powodu braku dostępu należy pozostawić zaślepiene.

W celu umożliwienia demontażu istniejących przewodów oraz ponownego montażu projektowanych przewodów centralnego ogrzewania, zlokalizowanych w murowanym szachcie instalacyjnym znajdującym się w pomieszczeniu wymiennikowni (P.33), należy wykuć otwór w niniejszym szachcie. Po zamontowaniu projektowanych przewodów szacht należy odtworzyć wraz z pomalowaniem ściany.

W przypadku stwierdzenia prowadzenia istniejących przewodów centralnego ogrzewania w szachach instalacyjnych należy przyjąć identyczną zasadę jak powyżej opisana.

Uwaga:

Z uwagi na realizację Inwestycji w istniejącym użytkowanym budynku, oraz brakiem możliwości na etapie projektowania inwentaryzacji instalacji zakrytych, Wykonawca powinien liczyć się z możliwością wystąpienia dodatkowego zakresu prac realizacyjnych nie ujętych w Projekcie Budowlanym instalacji sanitarnych. Przed oszacowaniem zakresu prac realizacyjnych Wykonawczych należy zwrócić szczególną uwagę na fakt, iż część istniejącej instalacji centralnego ogrzewania prowadzona jest w piwnicy w istniejącym kanale podłogowym. Na etapie projektowania podczas wizji lokalnej na budowie nie było możliwości wykonania inwentaryzacji kanału podłogowego z powodu braku dostępu (powyższe wymagało skucia posadzki co nie było możliwe bez wyłączenia pomieszczeń z użytkowania). W związku z powyższym przyjęto, że kanał podłogowy wykonany jest zgodnie z dokumentacją archiwalną opracowaną przez Biuro Studiów i Projektów Służby Zdrowia z czerwca 1985 r.

Dlatego też Wykonawca instalacji centralnego ogrzewania w swojej ofercie powinien przewidzieć możliwość wystąpienia dodatkowego zakresu prac realizacyjnych w obrębie kanału podłogowego, których na etapie projektowania nie udało się przewidzieć.

V. Rozwiązania projektowe dla instalacji solarnej dla potrzeb przygotowania c.w.u.

1. Cel opracowania.

Celem opracowania jest zaprojektowanie instalacji wykorzystującej energię słoneczną do wspomagania wytwarzania ciepłej wody użytkowej w oparciu o zastosowanie systemu solarnego w budynku Obwodu Lecznictwa Kolejowego - Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Skarżysku-Kamiennej

2. Zakres opracowania.

Opracowanie niniejsze zakresem swym obejmuje technologię instalacji solarnej do podgrzewu ciepłej wody użytkowej z wytycznymi dla branży architektury i elektrycznej.

3. Charakterystyka stanu istniejącego.

Obecnie źródłem ciepła dla wytwarzania ciepłej wody użytkowej w budynku Obwodu Lecznictwa Kolejowego - Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Skarżysku-Kamiennej jest istniejący w obiekcie kompaktowy węzeł ciepła ECWR-410/40.

Zgodnie z istniejącą dokumentacją techniczno-ruchową dla dwufunkcyjnego węzła ciepła ECWR-410/40 przyjęto:

- przepływ po stronie instalacji wodociągowej przez wymiennik WCP równy: $6,3 \text{ m}^3/\text{h}$. Jest to ciągły strumień objętości dla wodomierza zimnej wody z nadajnikiem kontaktorowym typu WS-6,3 NK (oznaczenie na schemacie istniejącego węzła: L201).
- temperatura wejścia wody z instalacji wodociągowej na wymiennik WCP: $+ 5 \text{ }^\circ\text{C}$.
- wydajność grzewcza wymiennika WCP równa: 40kW . Jest to wydajność istniejącego wymiennika typu SL32-BR25-40-TL (oznaczenie na schemacie istniejącego węzła: W201).

Zgodnie z wizją lokalną na obiekcie budynku Obwodu Lecznictwa Kolejowego - Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Skarżysku-Kamiennej Projektant stwierdził, że na instalacji zimnej wody przed wymiennikiem do podgrzewu ciepłej wody użytkowej zainstalowany został wodomierz typu HRI-A1 D=10 firmy Samson o $Q_n-3,5 \text{ m}^3/\text{h}$.

W związku z powyższym Projektant do zwymiarowania instalacji wodociągowej przyjął założenie, że maksymalny przepływ wody zimnej będzie wynosił nie więcej niż $3,5 \text{ m}^3/\text{h}$ (zgodnie ze stanem faktycznym).

W chwili obecnej zimna woda wodociągowa po zmieszaniu z cyrkulacją ciepłej wody kierowana jest na płytowy wymiennik ciepła na cele c.w.u. zamontowany w kompaktowym węźle ciepła. Na wymienniku woda zostaje ogrzana do wymaganej temperatury. Na instalacji ciepłej wody użytkowej pomieszczeniu wymiennikowni zlokalizowany jest zbiornik stabilizujący temperaturę ciepłej wody o pojemności 300 litrów. Woda ze zbiornika ciepłej wody użytkowej kierowana jest bezpośrednio do odbiorników (przyborów sanitarnych).

4. Bilans energetyczny dla schematu technologicznego instalacji solarnej.

Przyjęto schemat technologiczny solarnej instalacji przygotowania cwu pozwalający - dzięki pracy na niższych temperaturach - sprawniej wykorzystać energię słoneczną.

Projektowany układ do wykorzystania energii słonecznej składa się z następujących obiegów :

- obiegu ładowania podgrzewacza z zabudowaną węzownicą solarną ZBWG
- obiegu ładowania podgrzewacza z zabudowaną węzownicą grzewczą ZCWU
- obiegu ciepłej wody użytkowej.

Zadaniem obiegu ładowania podgrzewacza z węzownicą solarną ZBWG jest ujęcie energii słonecznej przez kolektory słoneczne i przekazanie jej za pośrednictwem rurociągów wypełnionych glikolem, do wymiennika ciepła w podgrzewaczu wody solarnej ZBWG.

Zadaniem obiegu ładowania podgrzewacza z zabudowaną węzownicą wody grzewczej ZCWU jest podanie energii cieplnej zgromadzonej w podgrzewaczu solarnym ZBWG za pośrednic-

twem rurociągów wypełnionych wodą grzewczą na wymiennik ciepła w podgrzewaczu wody grzewczej ZCWU celem przekazania energii na stronę ciepłej wody użytkowej.

Dla umożliwienia płynnego przekazywania energii zimna woda wodociągowa wraz z cyrkulacją ciepłej wody kierowana będzie w pierwszej kolejności na podgrzewacz ZCWU gdzie zostanie wstępnie podgrzana, następnie przepływać będzie na istniejący w węźle ciepła ECWR-410/40 wymiennik c.w.u. W zależności od temperatury osiągniętej w podgrzewaczu ZCWU, woda będzie wymagała lub nie, dogrzewania na istniejący wymiennik cwu w węźle ciepła ECWR-410/40.

Jeżeli temperatura ciepłej wody użytkowej za podgrzewaczem ZCWU będzie niższa niż $+60^{\circ}\text{C}$, woda będzie podgrzewana do wymaganej temperatury na istniejącym wymienniku ciepła. Po wymienniku ciepła woda użytkowa będzie kierowana jak dotychczas do istniejącego stabilizatora cwu o pojemności $V=300$ litrów.

Przyjęcie takiej technologii instalacji solarnej ogranicza do minimum ingerencję w technologię istniejącego węzła ciepła oraz pozwoli na maksymalne wykorzystanie energii słonecznej przy możliwie najmniejszych stratach energii dzięki pracy na niskich temperaturach.

Pokrycie zapotrzebowania ciepła na ciepłą wodę użytkową zgodnie z symulacją pracy instalacji solarnej wykonaną przez referencyjnego producenta kolektorów słonecznych w programie T-Sol Expert 4.5, w skali roku wyniesie ok. 33% przy sprawności systemu 52,9%. Zaoszczędzone zostanie zużycie gazu ziemnego w ilości ok. $2\,830,9\text{ m}^3$ w ciągu roku a zmniejszenie rocznej emisji CO₂; z tytułu wykorzystania energii słonecznej wyniesie ok. 5 986,39 kg

Uzyskana przez kolektory energia słoneczna wyniesie ok. 16,86 MWh w skali roku a uzyskana energia z obiegu kolektorów (uwzględniająca straty w obiegu) wyniesie ok. 16,13 MW/h.

5. Włączenie do istniejącej instalacji c.w.u.

Projektowana instalacja solarna dla potrzeb przygotowania c.w.u będzie połączona z istniejącą na obiekcie instalacją przygotowania c.w.u w węźle ciepła ECWR-410/40.

Połączenie instalacji należy wykonać poprzez zamontowanie trójników na istniejącej instalacji zimnej i ciepłej wody oraz zaworu odcinającego i zaworu termostatycznego w punktach pokazanych na rysunku S06, S11 oraz S12:

- punkt „A” – trójnik dla włączenie przewodu SDR2,5/PN20 50x8,3 projektowanej instalacji zimnej wody do istniejącej instalacji wody zimnej i wody cyrkulacyjnej;
- punkt „B” – trójnik dla włączenie przewodu SDR2,5/PN20 50x8,3 projektowanej instalacji ciepłej wody do istniejącego przewodu wody ciepłej przed wymiennikiem ciepła,
- punkt „C” – trójnik dla włączenie przewodu SDR2,5/PN20 50x8,3 projektowanej instalacji przegrzewu ciepłej wody do istniejącej instalacji wody ciepłej;
- punkt „D” – trójnik dla łączenia przewodu SDR2,5/PN20 50x8,3 projektowanej instalacji zimnej wody jako by-pass'u zaworu mieszającego ZTW;

Pomiędzy włączeniem trójników w punktach „A” oraz „B” należy zamontować zawór odcinający o średnicy DN40 w celu ukierunkowania przepływu wody po połączeniu solarnej instalacji przygotowania c.w.u. z istniejącą instalacją przygotowania c.w.u. w węźle ciepła ECWR-410/40.

Projektant wykorzystał istniejący trójnik na instalacji wody zimnej (trójnik dla podłączenia istniejącego wzbiorniczego naczynia przepływowego) jako punkcie włączenia „D”. W punkcie „D” Projektant zaprojektował włączenie przewodu SDR2,5/PN20 50x8,3 projektowanej instalacji zimnej wody jako by-passu zaworu mieszającego ZTW.

Istniejące naczynie wzbiornicze należy przenieść i łączyć przed istniejący wymiennik c.w.u. zasilany z węzła ciepła. Nowa lokalizacja przenoszonego naczynia wzbiorniczego została pokazana na rysunku S06, S11 oraz S12.

UWAGA: W trakcie wizji lokalnej na budowie Projektant zinventoryzował stan rzeczywisty istniejącej instalacji przygotowania cwu w węźle ciepła ECWR-410/40. Zgodnie z załączony zdjęciem odcinek istniejącej instalacji wody zimnej i wody cyrkulacyjnej, na którym należy dokonać włączenia solarnej instalacji przygotowania c.w.u. w punktach „A” i „B” oraz przeniesienie i ponowne zamontowanie naczynia wzbiorczego przed istniejącym wymiennikiem cwu jest odcinkiem krótkim. Wykonawca Instalacji powinien zwrócić szczególną uwagę, na konieczną precyzję dokonania wpięcia projektowanych przewodów w istniejącą instalację. Jeżeli nie uda się dokonać wpięcia na istniejącym odcinku przewodu przed wymiennikiem należy wykonać odejście w bok węzła umożliwiające montaż trójników i zaworów odcinających. Podczas realizacji instalacji należy dostosować rzędne oraz prowadzenie projektowanej zimnej i ciepłej wody do rzeczywistych warunków na budowie.



6. Źródła ciepła

- w obiegu solarnym.

Źródłem ciepła dla podgrzewacza solarnego ZBWG jest energia słoneczna gromadzona w kolektorach słonecznych.

Dobrano kolektory, płaskie o parametrach opisanych w załączniku nr 6. Kolektory należy zamontować na połaci dachowej nachylonych pod kątem 45% w stosunku do dachu, jak w części rysunkowej. Kolektory słoneczne ustawiono w kierunku południowy z azymutem 10^0 na wschód.

Przyjęto:

- 2 pola kolektorów po 6 sztuk w każdym polu

Kolektory w polu należy łączyć przy użyciu systemowych rur łączących o średnicy 22 mm.

Połączenia pól kolektorów z rurociągami rozdzielczymi należy wykonać przy użyciu elastycznych przewodów 22 mm ze stali nierdzewnej.

Takie przyłączenie kolektorów do instalacji pozwoli na ich bezpieczną eksploatację bez obawy o uszkodzenie mogące wystąpić jako wynik przemieszczeń rurociągów z powodu dużych zmian temperatury (temperatura stagnacji kolektorów może osiągnąć $+ 186^{\circ}\text{C}$).

Mocowanie kolektorów do dachu należy wykonać przy użyciu systemowych szyn i uchwytów, zgodnie z technologią producenta i zgodnie z PB Architektury.

Na wyjściu rurociągów gorących z każdego pola należy, w najwyższym punkcie zamontować trójnik systemowy z kurkiem odcinającym i solarnym odpowietrznikiem, umożliwiając odpowietrzenie instalacji solarnej. Połączenie trójnika z rurociągami wykonane będzie przy użyciu złączek zaciskowych. Po odpowietrzeniu instalacji kurek odcinający na trójniku należy bezwzględnie zamknąć.

- w obiegu grzewczym

W podgrzewaczu ZBWU (wymienniku ładowania) następuje przekazanie energii z nośnika energii obiegu solarnego do nośnika energii obiegu ładowania buforów (wody grzewczej).

Dobrano podgrzewacz o parametrach opisanych w załączniku nr 6.

Podgrzewacz należy zainstalować w pomieszczeniu wymiennikowni (pomieszczenie P.33) i podłączyć zgodnie ze schematem, rzutem i przekrojem. Bezwzględnie należy wykonać zabezpieczenie węzłownicy zasobnika przed zamarznięciem w sposób przedstawiony na schemacie. Temperatura zadziałania ochrony przed zamarznięciem winna wynosić nie mniej niż $+4^{\circ}\text{C}$ do $+5^{\circ}\text{C}$.

Maksymalna temperatura robocza wody grzewczej w zbiorniku ZBWG winna wynosić $+70^{\circ}\text{C}$ i nie może przekraczać $+90^{\circ}\text{C}$.

Maksymalna temperatura wody w zbiorniku ZBWG winna być ustawiona na $+90^{\circ}\text{C}$.

Zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury zbiorników i armatury realizowane będzie przez regulator temperatury ZTOS i zawór ZTS.

- w obiegu przygotowania cwu.

W podgrzewaczu ZCWU (wymienniku rozładowania) następuje przekazanie energii z nośnika energii obiegu ładowania buforów (wody grzewczej) do zimnej wody wodociągowej.

Dobrano podgrzewacz o parametrach opisanych w załączniku nr 6.

Podgrzewacz należy zainstalować w pomieszczeniu wymiennikowni (pomieszczenie P.33) i podłączyć zgodnie ze schematem, rzutem i przekrojem. Maksymalna temperatura wody w zbiorniku ZCWU winna być ustawiona na $+65^{\circ}\text{C}$.

- regulacja temperatury c.w.u. – zabezpieczenie przed poparzeniem

Na instalacji ciepłej wody użytkowej kierowanej do odbiorców za istniejącym zbiornikiem stabilizacji temperatury należy zamontować zawór 3-drogowy termostatyczny mieszający o poł. gwintowanych TA MATIC 3400 wielkość $1\frac{1}{4}"$, PN 16, 120°C , z regulatorem temperatury o zakresie regulacji $50 - 80^{\circ}\text{C}$, z czujnikiem zanurzeniowym ustawionym na 65°C .

Temperatura zadziałania ochrony przed poparzeniem winna wynosić nie więcej niż $+65^{\circ}\text{C}$ do $+66^{\circ}\text{C}$.

Jeżeli temperatura ciepłej wody użytkowej na wyjściu ze stabilizatora temperatury rejestrowana przez zanurzeniowy czujnik temperatury jest wyższa niż ustawiona $+65^{\circ}\text{C}$ do $+66^{\circ}\text{C}$, zawór 3-drogowy termostatyczny ZTW otworzy przepływ płynu obejściem (zacznie dopuszczać zimnej wody) aby uzyskać na wypływie wymaganą temperaturę c.w.u. (dla ochrony przed poparzeniem). Lokalizację zaworu pokazano na schemacie technologicznym.

7. Czynnik grzewczy

- w obiegu solarnym.

Nośnikiem energii w obiegu solarnym będzie glikol propylenowy o stężeniu 45%, jest to przezroczysta, fosforyzująca czerwono ciecza. Czynnik solarny nie może być narażany na trwałe temperatury powyżej 170°C . Temperatury powyżej 200°C powodują powolny rozkład termiczny glikolu propylenowego, co jest rozpoznawalne po ciemnym zabarwieniu cieczy. Może to znacznie zmniejszyć trwałość tego medium.

Właściwości glikolu propylenowego

Gęstość w 60°C 1,032-1,035 g/cm ³	ASTM D 1122
Wsp. załamania nD20 1,380-1,384	DIN 51 757
Wartość pH 9,0-10,5	ASTM D 1287
Rezerwa alkaliczności min. 20 ml 0,1n	HCl ASTM D 1121
Lepkość (20°C) 4,5-5,5 mm ² /s	DIN 51 562
Temperatura wrzenia 102-105°C	ASTM D 1120
Temperatura zapłonu brak	DIN 51 376
Zawartość wody 55-58%	DIN 51 777
Ochrona przed mrozem do	-28°C

Przepływ obliczeniowy czynnika solarnego wynosi 0,84 m³/h.

- w obiegu grzewczym.

Nośnikiem energii w obiegu grzewczym będzie woda, poddana przed wtłoczeniem do instalacji procesowi uzdatniania. Woda winna odpowiadać normie PN-93/C-04607.

Przepływ obliczeniowy czynnika grzewczego wynosi 0,75 m³/h.

- w obiegu przygotowania cwu.

Nośnikiem energii będzie woda użytkowa. Temperatura obliczeniowa wody wpływającej na podgrzewacz ZCWU wynosi + 5°C.

Przepływ obliczeniowy wody użytkowej wynosi 3,5 m³/h.

8. Zasada pracy instalacji solarnej na potrzeby przygotowania c.w.u.

Praca urządzeń instalacji solarnej na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej w przyjętym schemacie sterowana będzie za pomocą regulatora obiegu solarnego dostarczanego w komplecie przez producenta kolektorów słonecznych.

Jeżeli czujnik nasłonecznienia zarejestruje promieniowanie słoneczne wyższe od ustawionego progu włączona zostanie pompa obiegu instalacji solarnej ZPS.

Jeżeli temperatura płynu solarnego przed węzownicą zasobnika ZBWG, rejestrowana przez czujnik temperatury ZTOS jest niższa niż ustawiona + 4°C do + 5°C, zawór 3- drogowy ZTS zamknie przepływ czynnika glikolowego przez węzownicę zasobnika ZBWG (dla ochrony przed zamarznięciem) i otworzy przepływ płynu obejściem z rury □ 22 x 1,0.

Rejestracja temperatury powyżej nastawionej (dla ochrony przed zamarznięciem), na czujniku temperatury spowoduje zmianę położenia zaworu mieszającego i przepływ płynu solarnego przez węzownicę ZBWG obiegu ładowania.

Podgrzewacz ZBWG jest ładowany do momentu zrównania temperatury kolektora i temperatury podgrzewacza lub do momentu osiągnięcia zadanej temperatury w podgrzewaczu ZBWG.

Jeżeli różnica temperatur pomiędzy czujnikiem temperatury wody w podgrzewaczu ZCWU, temperatury zbiornika lub do momentu osiągnięcia zadanej temperatury a czujnikiem temperatury w podgrzewaczu ZBWG jest większa od temperatury ustawionego progu uruchomiona zostanie pompa obiegu grzewczego PWG. Jeżeli temperatury w podgrzewaczach będą równe lub zostanie osiągnięta zadana temperatura ciepłej wody użytkowej w podgrzewaczach ZCWU pompa PWG zostaje wyłączona.

UWAGA: Regulatory temperatury ZTS i ZTW pracują w oparciu o zasadę adsorpcji. Zmiana temperatury medium powoduje odpowiednią zmianę ciśnienia w czujniku pomiarowym. Ciśnienie to przenoszone jest przez kapilarę czujnika ZTOS na mieszek nastawczy i przetwarzane na siłę nastawczą, która działając poprzez trzpień siłownika zmienia położenie trzpienia grzyba wraz z grzybem. Obrót nastawnika wartości zadanej powoduje zmianę progu zadziałania, o którym decyduje sprężyna zaworu.

W określonych przedziałach czasowych będzie następował wygrzew antybakteryjny wody w zbiorniku ZCWU. Antybakteryjne wygrzewanie zasobnika ZCWU realizowane jest za pomocą pompy PPG, której czas pracy należy zsynchronizować z pracą zaworu ZPG oraz z wygrzewaniem prowadzonym w istniejącym węźle ciepła ECWR-410/40. Wygrzew antybakteryjny będzie ograniczony zaprogramowanym czasem trwania tej funkcji oraz temperaturą do jakiej ma być podgrzana woda w zbiorniku ZCWU.

UWAGA: Dla prawidłowego przeprowadzenia procesu wygrzewa higienicznego niezbędne jest połączenie pracy regulatora solarnej instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej z pracą istniejącego regulatora węzła ciepła ECWR-40/40 w jeden spójny system zarządzania przygotowaniem ciepłej wody użytkowej dla obiektu. Połączenie to zostało ujęte w PB Elektryki.

Uwaga.

W symulacji pracy instalacji solarnej dla budynku przychodni zdrowia przyjęto schemat budynku z maksymalnie dwoma dniami przestojów w rozbiórach ciepłej wody użytkowej (sobota i niedziela).

W przypadku wystąpienia dłuższej przerwy np. przerwy eksploatacyjnej budynku i braku rozbiórów wody podczas upalnych dni, obsługa serwisowa budynku powinna sprawdzać temperaturę wody w podgrzewaczu solarnym. W przypadku wystąpienia temperatury wody $+95^{\circ}\text{C}$ należy otworzyć dowolną baterię umywalkową i spuszczać ciepłą wodę użytkową do kanalizacji do czasu aż temperatura wody w podgrzewaczu solarnym osiągnie wartość ok. $+70^{\circ}\text{C}$.

9. Pompy

Uruchamianie poszczególnych obiegów odbywać się będzie przez załączanie pomp obiegowych tych obiegów. Pompy sterowane będą regulatorem solarnym. Załączanie i wyłączanie pompy wygrzewania antybakteryjnego winno być zsynchronizowane w czasie z wygrzewaniem antybakteryjnym istniejącej instalacji c.w.u. realizowanym przez istniejący węzeł kompaktowy (regulator istniejącego dwufunkcyjnego węzła ciepła).

Jako pompę obiegową obiegu solarnego projektuje się pompę, która może przetłaczać roztwór glikolu o stężeniu do 50% a temperatura przetłoczonej cieczy może osiągnąć $+130^{\circ}\text{C}$ (krótkotrwale $+140^{\circ}\text{C}$).

Jako pompę obiegową obiegu grzewczego projektuje się pompę, która może przetłaczać wodę grzewczą o temperatura $+90^{\circ}\text{C}$ (krótkotrwale $+95^{\circ}\text{C}$).

Projektuje się pompy obiegowe do montażu na rurociągach.

Wymagania dla doboru pomp (przepływ, wysokość podnoszenia) przedstawiono w załączniku nr 5. Rzeczywiste parametry dobranych pomp obiegowych opisano w załączniku nr 6.

10. Rurociągi

- w obiegu solarnym.

Rurociągi instalacji solarnej należy prowadzi na odcinku od kolektorów do wejścia do budynku po dachu (ok. 30cm nad połacią dachu), następnie w kominku instalacyjnym projektuje się zejście na II piętro. W budynku przewody solarne należy prowadzić pionowo przy ścianie przez wszystkie kondygnacje do piwnicy obudowane estetycznie płytami gipsowo-kartonowymi. W piwnicy projektuje się wejście przewodów bezpośrednio do pomieszczenia wymiennikowi. W wymiennikowi przewody solarne należy prowadzi pod stropem do podgrzewacza solarnego.

Instalację obiegu kolektorów słonecznych projektuje się z rur miedzianych bez szwu, dopuszczonych do stosowania do 250°C , twardych łączonych przez lutowanie lutem twardym, odpornym na działanie płynu solarnego (45% glikol etylenowy).

Połączenie rur z kolektorami należy wykonać przy użyciu systemowych (producenta kolektorów) złączek. Przy użyciu złączek systemowych zaciskowych należy przyłączyć trójnik z odpowietrznikiem na wyjściu z każdego pola kolektorów. Od w/w elementów montowanych na wyjściu z kolektorów i do połączeń w pomieszczeniu wymiennikowni (pomieszczenie P.33) nie przewiduje się wykonywania żadnych innych połączeń niż połączenia lutowane.

Jako szczeliwo stosować należy materiały odporne na temperaturę do 221°C, odporne na działanie roztworu wodnego glikolu o stężeniu 45% oraz nie działające niszcząco na miedź, nie pogarszające pogorszeniu roztworu glikolu a także posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Rury miedziane winny być zgodne z normą PN-EN 1057: 1999, łączniki z normą PN -EN 1254- I 2004, PN - EN 1254-5 : 2004, spoiwa zgodne z normą PN- EN, SO 3677 : 2001, topniki do lutowania twardego PN- EN 1045 : 2001, spoiwa do lutowania twardego - z PN-EN 1044:2002.

Projektuje się rury o następujących średnicach:

- średnica rurociągu $\Phi 22 \times 1,0$
- średnica rurociągu $\Phi 28 \times 1,5$.

UWAGA:

Luty stosowane do lutowania twardego w instalacjach wypełnionych glikolem mogą ulegać wypłukaniu. Należy stosować tylko te luty, które są odporne na działanie glikolu.

Dopuszcza się stosowanie do połączeń rur i armatury złączki zaciskowe, dopuszczone do pracy w instalacjach z glikolem o maksymalnej temperaturze wyższej niż 186°C oraz o ciśnieniu 6 bar.

- w obiegu grzewczym.

Instalację grzewczą pomiędzy podgrzewaczem solarnym i podgrzewaczem wstępnym ciepłej wody użytkowej należy prowadzić przy ścianie w pomieszczeniu wymiennikowi.

Instalację obiegu grzewczego (pomiędzy podgrzewaczami wody) należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H- 74219, łączonych przez spawanie. Połączenia gwintowane stosowane będą w miejscach montażu armatury, aparatury kontrolno - pomiarowej i urządzeń. Do uszczelnień połączeń stosować typowe pasty czy materiały dopuszczone do pracy, przy temperaturze do + 115°C i ciśnieniu do 6 bar.

Projektuje się rury o następujących średnicach:

- średnica rurociągu DN 20 (26,9 x 2,3)

Rury należy układać, jak pokazano w części rysunkowej opracowania.

- w obiegu przygotowania cwu.

Obieg ten z jednej strony ograniczony będzie węzownicą zasobnika ZCWU (obieg rozładowania), z drugiej istniejącymi rurociągami wody zimnej i ciepłej, w które włączone będą rurociągi niniejszego obiegu.

Instalację wody zimnej, ciepłej oraz instalacji przegrzewu projektuje się z rur jednorodnych, uniwersalnych z tworzywa PP łączonych poprzez zgrzewanie.

Projektuje się rury o następujących średnicach:

- średnica rurociągu 50x8,3

Parametry rur:

- max. ciśnienie robocze: 10 bar dla temperatur do + 60°C
- max. ciśnienie robocze: 6 bar dla temperatur do + 80°C

Wszystkie elementy obiegu wody użytkowej muszą posiadać atest PZH do zastosowania w instalacjach wody pitnej.

Rurociągi należy układać, jak pokazano w części rysunkowej opracowania.

Na rurociągach projektuje się zamontowanie armatury do pracy na ciśnienie min. 10 bar i na temperaturę maksymalną min. 110°C.

11.Odwodnienie i odpowietrzenie

Odwodnienie.

Odwodnienie odbywać się będzie poprzez spusty urządzeń i wykonane odwodnienia w najniższych punktach rurociągów.

UWAGA:

Zabrania się wylewania płynu w obiegu solarnym bezpośrednio do kanalizacji sanitarnej. Upuszczony z systemu płyn należy gromadzić, celem powtórnego wykorzystania. W przypadku konieczności pozbycia się płynu, należy dokonać jego utylizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Odpowietrzenie.

- w obiegu solarnym.

Odpowietrzenie obiegu solarnego odbywać się będzie w trakcie napełniania systemu, poprzez systemowe odpowietrzniki zainstalowane na wyjściu rurociągów z każdego pola kolektorów.

- w obiegu grzewczym.

Odpowietrzenie obiegu grzewczego zbiorników buforowych odbywać się będzie zgodnie z PN-91/B02420 za pośrednictwem automatycznych odpowietrzników z zaworami odcinającymi, zainstalowanych w najwyższych punktach instalacji.

- w obiegu przygotowania cwu.

Odpowietrzenie obiegu wody użytkowej odbywać się będzie poprzez instalację wodociągową budynku.

12. Izolacja i zabezpieczenie ppoż.

Przewody zasilające i powrotne instalacji solarnej dla potrzeb przygotowania c.w.u. należy zaizolować na całej długości izolacją termiczną wykonaną jako elastyczna otulina z wełny skalnej pokryta płaszczem ze zbrojonej folii aluminiowej, wyposażona w zakładkę samoprzylepną, o grubości zgodnie z Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami z dnia 14.06.2009r., jednak nie mniejszej niż:

- dla średnicy rurociągu $\Phi 22 \times 1,0 - 20$ mm
- dla średnicy rurociągu $\Phi 28 \times 1,5 - 30$ mm
- dla średnicy rurociągu DN 20 (26,9 x 2,3) – 30 mm
- dla średnicy rurociągu 50x8,3 – 40 mm (dla instalacji wody ciepłej i przegrzewu)
- dla średnicy rurociągu 50x8,3 – 20 mm (dla instalacji zimnej wody)

Otuliny z wełny skalnej pokryte płaszczem ze zbrojonej folii aluminiowej, wyposażone w zakładkę samoprzylepną są produktem szczególnie zalecanym do izolacji kolan i zagięć na rurociągach. Każdą otulinę można uelastyczyć w dowolnie wybranym miejscu bez naruszania okładziny zewnętrznej i bez konieczności cięcia na segmenty kolanowe. Zastosowanie otulin znacznie przyspiesza montaż izolacji, głównie na rurociągach o skomplikowanych kształtach znajdujących się w trudno dostępnych miejscach.

Dane techniczne elastycznych otulin:

Klasa reakcji na ogień	B _L -s1,d0 wyrób
Gęstość nominalna	60kg/m ³
Maksymalna temperatura stosowania	≤ 400°C
Standardowa długość	1000 mm
Polska Norma	EN 14303:2009
Certyfikat Zgodności CE	1390 - CPR - 0343/12/P
Atest Higieniczny	HK/B/0439/01/2011

Izolacja rurociągów obiegu solarnego prowadzone nad połącią dachu i w miejscu przejścia rur przez dach należy wykonać elastyczną otuliną z wełny skalnej pokrytą płaszczem ze zbrojonej

folii aluminiowej przystosowanej do montażu na zewnątrz budynku i odpornej na promieniowanie ultrafioletowe i ptasie odchody.

Przejścia rurociągów instalacji solarnej dla potrzeb przygotowania c.w.u. przez strefy p-poż. (wejście do pomieszczenia wymiennikowni) należy zabezpieczyć przeciwpożarowo poprzez zamontowanie na zaizolowanym przewodzie opaski ogniochronnej z atestem (oznaczenie na rysunku OOG). W przejściu przez ścianę należy zamontować po 1 opasce z każdej strony ściany, w przejściu przez strop należy zamontować 1 opaskę od spodu. Opaski należy zamontować zgodnie z wytycznymi producenta opasek.

Przejścia przewodów przez przegrody nie będące wydzieleniami pożarowymi należy prowadzić w tulejach ochronnych (oznaczenie na rysunku TO). Średnicę wewnętrzną tulei należy zastosować większą od średnicy zewnętrznej rury w izolacji (w przejściach przez przegrody budowlane należy zastosować ½ wymaganej grubości izolacji zgodnie z DZ.U. z 2002r. Nr 75 poz. 690.

W części rysunkowej opracowania wskazano miejsca montażu opasek OOG oraz tulei ochronnych TO.

13. Aparatura kontrolno-pomiarowa.

Aparaturę kontrolno-pomiarową stanowić będą:

- manometry centryczne
- termometry techniczne
- czujniki temperatur regulatora
- presostaty ciśnienia na rurach wzbiornych naczyń przeponowych obiegów solarnego i zbiorników buforowych
- regulatory temperatury zabezpieczające przed przekroczeniem dopuszczalnych temperatur dla materiałów i urządzeń

Szczegóły przedstawiono w wykazie elementów i w części rysunkowej.

Na manometrach i termometrach czerwoną kreską należy oznaczyć maksymalne ciśnienie robocze i maksymalne temperatury robocze.

14. Zabezpieczenie instalacji.

- w obiegu solarnym.

Instalacja solarna na potrzeby przygotowania cwu została zabezpieczona poprzez zamontowanie na obiegu solarnym chłodnicy stagnacyjnej (SCH) o wydajności chłodzenia 1,67 kW, naczynia schładzającego (NS) o pojemności 20 litrów i naczynia wzbiornego (NPS) o pojemności użytkowej 72 litry.

Dodatkowo projektuje się zawór bezpieczeństwa o ciśnienie otwarcia 6,0 bar.

- w obiegu grzewczym.

Instalacja solarna na potrzeby przygotowania cwu została zabezpieczona poprzez zamontowanie na obiegu grzewczym naczynia wzbiornego (NPWG) o pojemności użytkowej 126 litry.

Dodatkowo projektuje się zawór bezpieczeństwa (ZBG) o ciśnienie otwarcia 2,0 bar.

- w obiegu przygotowania cwu.

Instalacja solarna na potrzeby przygotowania cwu została zabezpieczona poprzez zamontowanie na przewodzie wodociągowym naczynia wzbiornego (NPW) o pojemności użytkowej 45 litrów.

Dodatkowo projektuje się zawór bezpieczeństwa (ZBW) o ciśnienie otwarcia 10,0 bar.

Powyższa armatura została zlokalizowana w pomieszczeniu wymienników P.33 w piwnicy budynku.

Szczegółowy wykaz zastosowanej armatury dla instalacji solarnej na potrzeby przygotowania cwu znajduje się na końcu opisu technicznego w formie załącznika.

15. Zabezpieczenie antykorozyjne i kompensacja.

Zabezpieczenie antykorozyjne.

Rury miedziane i rury z tworzywa PP nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

Rury stalowe czarne, po ręcznym oczyszczeniu i odtłuszczeniu, należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie farbą do gruntowania termoodporną i farbą nawierzchniową termoodporną.

Przewody z rur stalowych czarnych zabezpieczyć antykorozyjnie następująco:

Rurociągi należy oczyścić do II stopnia czystości wg PN-70/H-970511 i pomalować 2 x farbą ftalowo-silikonową przeciwrdzewieniową renowacyjną czerwoną tlenkową o specyfikacji technicznej:

- grubość warstwy na sucho: $40 \div 50 \mu\text{m}$
- grubość warstwy na mokro: $80 \mu\text{m}$
- zawartość substancji nielotnych (wagowo): 53%
- gęstość farby: $1,25 \text{ g/cm}^3$
- odporność na podwyższoną temperaturę: 200°C (oddziaływanie ciągłe)
- przeznaczony do gruntowania powierzchni stalowych i żeliwnych,
- nie zawiera pigmentów chromowych i ołowionych,
- do stosowania w budownictwie (wymagany atest wydany przez Instytut Techniki Budowlanej),
- z przeznaczeniem do antykorozyjnego zabezpieczenia konstrukcji metalowych (wymagane Świadectwo Państwowego Zakładu Higieny).

Kompensacja.

Rury stalowe w pomieszczeniu wymiennikowni (pom. P.33) układane będą w sposób zapewniający samokompensację.

Ze względu na duże zmiany temperatur w obiegu solarnym (od -20°C do $+189^\circ\text{C}$) należy wykonać na rurociągach punkty stałe, aby zapewnić kontrolę nad wydłużeniami i przemieszczeniami rurociągów. Lokalizację punktu stałego PS wskazano w części rysunkowej opracowania.

Wykonanie punktów stałych i przesuwnych winno być zgodne z „Wytocznymi projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych” wodnych przez COBRI INSTAL.

16. Uzupełnianie zładu.

Napełnianie i uzupełnianie zładu w obiegu solarnym projektuje się z pojemników własnych z czynnikiem grzewczym glikolem propylenowym o stężeniu 40%

UWAGA: Zabrania się wylewania płynu w obiegu solarnym bezpośrednio do kanalizacji sanitarnej. Upuszczony z systemu płyn należy gromadzić, celem powtórnego wykorzystania. W przypadku konieczności pozbycia się płynu, należy dokonać jego utylizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Napełnianie i uzupełnianie zładu w obiegu grzewczym projektuje się z pojemników własnych z wodą z dodatkiem inhibitora korozji.

Jako pompę do uzupełniania zładu w instalacji solarnej na potrzeby przygotowania cwu projektuje się przenośną pompę o parametrach opisanych w załączniku nr 6. Niniejsza pompa jest pompą przenośną (ręczną) i będzie wykorzystywana w razie potrzeby do uzupełniania zładu w obiegu solarnym i w obiegu wody grzewczej.

Na przewodach zaprojektowano odejście do uzupełniania zładu wyposażone w zawór odcinający i zawór zwrotny, służące do uzupełniania zładu w instalacji solarnej na potrzeby przygotowania cwu.

17. Wymiana istniejących przewodów wody.

W pomieszczeniu wymiennikowni Projektant zaleca wymianę istniejących przewodów ciepłej wody oraz przewodów wody cyrkulacyjnej wykonanych ze stali ocynkowanej na przewody z rur jednorodnych, uniwersalnych z tworzywa PP łączonych poprzez zgrzewanie o takiej samej średnicy wewnętrznej jak przewód wymieniany.

Wymienione odcinki przewodów należy zaizolować zgodnie z Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami z dnia 14.06.2009r.

Odcinki przewodów do wymiany to:

- odcinek przewodu wody cyrkulacyjnej (wraz z zaworami odcinającymi) od zaworu odcinającego przy pompie cyrkulacyjnej do trójnika złączeniowego do przewodu wody cyrkulacyjnej prowadzonym wzdłuż ściany wewnętrznej oddzielającej pomieszczenie P.33 od pomieszczeń P.38 oraz P.49.
- odcinek przewodu wody ciepłej (wraz z zaworami odcinającymi) od przyłącza w istniejącym wymienniku cwu, poprzez przyłącza do istniejącego stabilizatora c.w.u do trójnika złączeniowego do przewodu wody ciepłej prowadzonym wzdłuż ściany wewnętrznej oddzielającej pomieszczenie P.33 od pomieszczeń P.38 oraz P.49.

Zdemontowane przewody, izolacja oraz zawory stanowią własność Inwestora.

18. Próby i odbiory.

- w obiegu solarnym.

Przed uruchomieniem należy:

- instalację wystarczająco przepłukać i sprawdzić na brak przecieków (ciśnienie min. 9 bar bez przyłączonych kolektorów, wymiennika, pomp i armatury),
- sprawdzić pozycje czujników,
- sprawdzić działanie wszystkich komponentów instalacji i armatury bezpieczeństwa,
- sprawdzić ciśnienie wstępne w przeponowym naczyniu wyrównawczym, ciśnienie instalacji ustawić na 1,6 bar + 0,1 bar/min., wysokość statyczna w m (w stanie napełnionym, na zimno). Ciśnienie wstępne w przeponowym naczyniu wyrównawczym musi być o 0,3 - 0,5 bar niższe od ciśnienia napełniania instalacji,
- ustawić parametry regulacji zgodnie z projektem i sprawdzić wiarygodność wartości dostarczanych przez czujniki,
- wszystkie pompy i zawory regulacji gałęzi ustawić na projektowaną wartość przepływu,

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby i spełnieniu powyższych wskazań, należy:

- dla pełnego odpowietrzenia obiegu pierwotnego po napełnieniu włączyć obieg wymuszony na przynajmniej 48 godzin. Następnie przełączyć na tryb automatyczny. Pamiętać, że czynnik solarny (mieszanka wody i glikolu) wymaga znacznie dłuższego odpowietrzenia, niż woda
- przed przejściem na tryb automatyczny sprawdzić ciśnienie w instalacji i ew. dopełnić ją czynnikiem (straty ciśnienia po odpowietrzeniu)
- sprawdzić przepływ przez wszystkie części pola kolektorów (przy pracującej instalacji). W tym celu na każdej grupie kolektorów mierzyć odpowiednim termometrem temperatury zasilania i powrotu i określić różnice temperatur. Dopuszczalne są odchyłki do 10%. Jeśli w trakcie tych pomiarów poziom temperatur zasilania i powrotu znacznie wzrośnie, to należy powtórzyć pomiary w poszczególnych grupach, gdyż ogólny poziom temperatury ma znaczący wpływ na lepkość czynnika i sprawność kolektorów. Do oceny można wykorzystać tylko pary temperatur o porównywalnym poziomie. Wyniki pomiarów udokumentować. W przypadku wystąpienia większych odchyłek pomierzonych temperatur, do regulacji przepływów przez poszczególne pola wykorzystać zawory RO1, z regulatorem ręcznym zainstalowane na rurach przyłączanych poszczególnych pól, „za” tymi polami, na rurociągach gorących bezpośrednio przed włączeniem w poziom zbiorczy.

- podczas pracy instalacji obserwować zachowanie się regulacji przy rozładowywaniu zasobnika buforowego do zasobnika podgrzewania wstępnego i ew. odpowiednio je skorygować, gdyż ma to istotny wpływ na prawidłowe zadziałanie instalacji i tym samym zysk solarny.
- Dotrzymać projektowej różnicy temperatur 5K. Zalecamy mierzenie przez przynajmniej dwa dni w możliwie krótkich odstępach czasu (5 minut) temperatury czynnika na powrocie do ok. 20°C), to należy przeprowadzić doregulowanie instalacji. Pojedyncze szczyty można pominąć.
- po około 4 tygodnia sprawdzić instalację ponownie i wyniki udokumentować.

- w obiegu grzewczym.

Instalację obiegu grzewczego po wykonaniu poddać próbie szczelności. Przed próbami instalację dokładnie odpowietrzyć i przepłukać. W trakcie płukania i prób szczelności zawory regulacyjne muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia.

Sposób prowadzenia prób podano w pkt. 11.8.1 „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Minimalne ciśnienie próbne = $p_{robocze} + 0,2 \text{ MPa}$.

Na przewodach zasilających i powrotnych zaznaczyć kierunki przepływu w kolorach „zimny”, „ciepły”.

Na instalacji ciepła technologicznego zamontować króćce do podłączenia termometrów i manometrów na przewodach zasilającym i powrotnym.

- w obiegu przygotowania cwu.

Próby instalacji należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” zeszyt nr 7, wymagania COBRITI INSTAL, lipiec 2003 r.

Należy odpowietrzyć system i podnieść ciśnienie do wartości 1,5 ciśnienia roboczego.

Podwyższone ciśnienie należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut po pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa.

W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa.

Przeprowadzić oględziny całego systemu, zwłaszcza połączeń.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej, instalację należy przepłukać w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych.

Płukanie należy przeprowadzić przy pełnym ciśnieniu dyspozycyjnym, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach czerpalnych i usuniętych korkach zaślepiających.

19. Wytyczne branżowe.

BRANŻA ARCHITEKTURY

Architektura

- a/ wykonać obudowy estetyczne pionów centralnego ogrzewania,
- b/ wykonać obudowy estetyczne poziomów centralnego ogrzewania prowadzonych nad posadzką pomieszczeń lub pod stropem pomieszczeń (zgodnie z wytycznymi na rysunkach),
- c/ zapewnić dostęp rewizyjny do przewodów i armatury zlokalizowanych w kanale instalacyjnym
- d/ w pomieszczeniu wymiennikowni (P.33) w szachcie należy wykonać otwór umożliwiający demontaż i ponowny montaż rurociągów. Po zamontowaniu projektowanych przewodów szacht należy odtworzyć,
- e/ uwzględnić wykonanie prac naprawczych posadzek i ścian w pomieszczeniach powstałych podczas demontażu istniejącej instalacji centralnego ogrzewania oraz montażu projektowanej instalacji centralnego ogrzewania.
- f/ wykonać kominek o wysokości ok. 50 cm ponad kalenice dachu (zgodnie z przekrojem A-A i rzutem dachu).

- g/ wykonać estetyczną obudowę gipsowo -kartonową dla osłonięcia przewodów solarnych biegnących z poziomu dachu przez wszystkie kondygnacje do piwnicy (zgodnie z rzutem parteru i rzutem piętra)
- h/ wykonać konstrukcje wsporcze pod wsporniki konsoli pod kolektory słoneczne (elementy wspornika konsoli pokazano na przekroju A-A)
- i/ wykonać wzmocnienie pod ciężar całkowity podgrzewacza ZBWG (obudowa+izolacja+ciecz): około 1150 kg
- j/ wykonać wzmocnienie pod ciężar całkowity podgrzewacza ZCWU (obudowa+izolacja+ciecz): około 750 kg.

BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPiA.

- a/ Zapewnić zasilanie elektryczne dla projektowanych urządzeń:
 - pobór mocy dla ZPC: do 100 W, 230 V
 - pobór mocy dla PWG: do 700 W, 230 V
 - pobór mocy dla PPG: do 100 W, 230 V
- b/ należy doprowadzić napięcie do zaworu ZPG, podanie napięcia: pozycja zaworu - otwarty, zdjęcie napięcia: pozycja zaworu – zamknięty. Sygnał o podaniu napięcia należy wyprowadzić z istniejącego regulatora węzła ciepła dla funkcji przegrzewu instalacji c.w.u.
- c/ doprowadzić zasilanie do regulatora solarnego
- d/ należy połączyć regulator solarnej instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej z istniejącym regulatorem węzła ciepła w jeden spójny system zarządzania przygotowaniem ciepłej wody użytkowej dla obiektu.

20.Uwagi wykonawcze i końcowe.

1. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe”.
2. Za pełne opracowanie i zakres dokumentacji uważa się wszystko co zostało zapisane, narysowane lub skosztyrrowane.
3. Montaż i eksploatację urządzeń prowadzić zgodnie z ich DTR
4. Inwestor winien opracować „Instrukcję eksploatacji urządzenia energetycznego" i prowadzić „dokumentację techniczną urządzenia energetycznego".
5. Materiały użyte do budowy instalacji wodociągowej muszą posiadać atest PZH
6. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie objęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej dokumentacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić z Projektantem, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.
7. Zapewnić dostęp do elementów regulacji układów (wykonać otwory rewizyjne). Miejsca zamontowania armatury trwale oznaczyć.
8. **Zmiany rozwiązań projektowych wynikające z dostawy urządzeń na budowę powinny być uzgodnione z Projektantem i Zamawiającym.**
9. **Zmiana rozwiązań systemowych powinna być uzgodniona docelowo z projektantem i Inwestorem. Zmiana rozwiązań systemowych nie jest rozwiązaniem równoważnym zamiennym.**
10. **Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za koordynację rurociągów bezpośrednio na budowie.**

11. W dokumentacji dla grzejników przyjęto kolor RAL (kolor podano w specyfikacji urządzeń i armatury– załącznik 3), przed ostatecznym zamówieniem elementów kolor RAL potwierdzić z Inwestorem
12. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.
13. Wszystkie prace muszą być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod stałym nadzorem osób uprawnionych. Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych stosować zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych i podobnymi uregulowaniami.
14. Wszystkie elementy powinny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją.
15. Wszystkie wbudowane produkty muszą spełniać wymagania polskich przepisów i obowiązujących norm, w tym w szczególności przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881).
16. Odbiór robót przez może nastąpić po przedłożeniu kompletnej dokumentacji odbiorowej (certyfikaty i atesty od producenta wbudowanych materiałów).
17. Podstawą dokonania odbioru jest zgodność wykonania robót z zatwierdzoną dokumentacją projektową i obowiązującymi normami.
18. Koordynację realizacji należy wykonać bezpośrednio na budowie przed montażem.
19. Należy zapewnić dostęp serwisowy do urządzeń.
20. Rozruch urządzeń dokonać w porozumieniu z producentem.
21. Instalację grzewczą należy napełniać wodą uzdatnioną zgodnie z PN-93/C-04601.
22. Po wykonaniu instalacji należy wykonać próby szczelności na zimno i gorąco. Podczas prób należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż zmiana temperatury o 10°K powoduje zmianę ciśnienia od 0,5 do 1 bara.
23. Przed próbami instalację dokładnie odpowietrzyć.
24. Sposób prowadzenia prób podano w pkt. 11.8.1 „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe”. Minimalne ciśnienie próbne = $p_{robocze} + 0,2 \text{ MPa}$.
25. Przed wykonaniem prób szczelności instalację przepłukać.
26. Po wykonaniu prób szczelności, napełnieniu i odpowietrzeniu instalacji, należy instalację wyregulować poprzez ustawienie nastaw na zaworach regulacyjnych oraz dokonać rozruchu instalacji.
27. W trakcie płukania i prób szczelności zawory regulacyjne muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia.
28. Przejścia przewodów przez strefy p.poż. należy zabezpieczyć opaskami p.poż.
29. Na przejściach przez pozostałe przegrody budowlane montować tuleje ochronne.
30. Na przewodach zasilających i powrotnych w miejscach zaznaczonych na rysunkach przewidzieć króćce do podłączenia odpowietrzników i spustów.
31. Na zaizolowanych rurociągach oznaczyć kierunki przepływu czynnika.
32. W przypadku zmian prowadzenia przewodów należy zapewnić odpowietrzenie w najwyższych punktach instalacji, a odwodnienie w najniższych..
33. Przewody c.o. oraz przewody instalacji grzewczej i solarnej mocować do ścian i stropów na elementach podwieszenia z wibroizolacją. Wszystkie zamontowane elementy wibroizolacyjne powinny stanowić integralny element wyposażenia systemu zamocowań instalacyjnych danego producenta. Nie dopuszcza się rozwiązania łączonego (składanego), tzn. podstawowe elementy systemu zamocowań instalacyjnych (szyny, obejmy), a elementy wibroizolacyjne wykonane przez wykonawcę. W obowiązku Wykonawcy pozostaje

wykonanie systemu zamocowań dostosowanych do konkretnego producenta urządzeń i rurociągów, uwzględniając ciężar urządzeń, tłumienie drgań oraz ilość zwiesi koniecznych do montażu przewodów i urządzeń.

34. Izolacja cieplna rurociągów musi być wykonana starannie i estetycznie.
35. Mając na uwadze szybko zmieniające się technologie w instalacjach solarnych przed rozpoczęciem robót sprawdzić aktualność przyjętych w projekcie rozwiązań w stosunku do wymagań planowanych do wbudowania kolektorów.
36. Obsługa kolektorów i instalacji technologicznej winna odbywać się tylko przez specjalistyczną firmę wyposażoną w sprzęt BHP zgodny z charakterem robót i sprzęt przystosowany do pracy na wysokościach

Zmiany materiałów, urządzeń, odstępstwa od projektu.

1. Materiały stosowane podczas realizacji robót (o ile nie podano inaczej) muszą być najwyższej jakości, posiadać atesty stosownych władz polskich dopuszczające do ich stosowania jako materiały budowlane w Polsce.
2. Wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
3. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez Wykonawcę powinny być uzgodnione z Inwestorem i Projektantem. Decyzje o zmianach wprowadzanych w czasie wykonywania robót muszą być potwierdzone wpisem Inspektora Nadzoru do Dziennika Budowy, a w przypadkach zmian urządzeń i materiałów potwierdzone przez Projektanta
4. Wszystkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a w przypadku urządzeń i materiałów nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

21. Literatura

1. Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r.- Prawo Budowlane (Dz.U.06.156.1118) wraz ze zmianami.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.02.75.690 z późniejszymi zmianami).
3. PN EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.
4. PN EN 13789:2008 Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Współczynniki wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację. Metody obliczania.
5. PN-91/B-20420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
6. PN-EN 832:2001/AC:2006 Właściwości cieplne budynków — Obliczanie zapotrzebowania na energię do ogrzewania —. Budynki mieszkalne
7. PN-EN ISO 13190:2006 Ciepłe właściwości użytkowe budynków — Obliczanie zużycia energii do ogrzewania.
8. Obowiązują wszystkie powołane rozporządzenia oraz normy wraz z ich późniejszymi aktualizacjami.
9. Literatura fachowa.

UWAGA

Urządzenia, elementy instalacji i producenci zostały przyjęte w projekcie do celów wymiarowania instalacji i określenia standardu technicznego instalacji. Stanowią one poziom odniesienia – „na zasadzie nie gorsze niż”. Dopuszcza się przyjęcie rozwiązania zamiennego zapewniającego takie same lub lepsze parametry techniczne. Przyjęte rozwiązanie zamienne nie może obniżać standardu instalacji i wymaga zgody Projektanta i Inwestora.