



PROJEKT WYKONAWCZY

INSTALACJI C.O. I C.T.

Temat, nazwa i adres obiektu budowlanego, nr ewidencyjny dz.

**Budowa budynku Bloku Operacyjnego na terenie Szpitala im. Stanisława Leszczyńskiego, ul. Raciborska 27,
40-074 Katowice, na działkach nr 2, 6, 11, 12**

Inwestor i adres:

Szpital im. Stanisława Leszczyńskiego ul. Raciborska 26, 40 – 074 Katowice

Nazwa, adres jednostki projektowania:

**SAR Sp. z o.o., 40-009 Katowice, ul. Warszawska 17/5, tel./fax 32 253 67 00,
e-mail: sar@sar-katowice.eu**

Projektant - architektura
mgr inż. arch. Jarosław MAŃKA
nr upr. 171/98

Sprawdzający - architektura
mgr inż. arch. Zbigniew GLIWA
nr upr. 2/98 B-B

Projektant - konstrukcja
mgr inż. Grzegorz KOMRAUS
upr. bud. nr 204/90/Kt

mgr inż. Wojciech WILCZEK
nr upr. SLK/2355/POOK/08

Projektant - Instalacje: wod.-kan., wentylacji, klimatyzacji, c.o.
mgr inż. Artur GÓRNY
upr. Nr SLK/1279/PWOS/06

Sprawdzający - Instalacje: wod.-kan., wentylacji, klimatyzacji, c.o.
mgr inż. Tomasz ROJEWSKI
nr upr. SLK/0331/PWOS/05

Projektant - Instalacje elektryczne
inż. Mariusz STROJNY
nr upr. SLK/0956/PWOE/05

Sprawdzający - Instalacje elektryczne
mgr inż. Andrzej NESSMANN
nr upr. 732/01

Sprawdzający – konstrukcja
mgr inż. MICHAŁ GRZĘDZIŃSKI
upr. bud. nr SLK/4363/POOK/12

1. WSTĘP	5
1.1. Przedmiot i zakres opracowania.....	5
1.2. Podstawa opracowania	5
2. ZAŁOŻENIA DO PROJEKTU	6
3. OPIS INSTALACJI C.O. ORAZ ŹRÓDŁA CIEPŁA	7
3.1. Źródło ciepła	7
3.2. Instalacja centralnego ogrzewania	7
3.3. Instalacja ciepła technologicznego	9
3.4. Opomiarowanie instalacji grzewczej	10
4. DOBÓR URZADZEŃ	10
4.1. Pompy.....	10
4.2. Grzejniki i regulacja temperatury	10
5. WYTYCZNE WYKONANIA INSTALACJI C.O i C.T.....	11
5.1. Rozprowadzenie przewodów	11
5.2. Odwodnienie i odpowietrzenie instalacji	11
5.3. Wykonanie termoizolacji	11
5.4. Wytyczne kompensacji termicznej przewodów	12
5.5. Ochrona środowiska	13
6. WYTYCZNE BRANŻOWE.....	13
6.1 Branża konstrukcyjno-budowlana	13
6.2 Branża elektryczna.....	14
6.3 Branża wod. - kan.	14
6.4 Branża instalacyjna	14
6.5 Wytyczne BHP i p.poż.	14
7. OBLICZENIA.....	15
8. SYSTEM STEROWANIA I AUTOMATYKI	18
9. TŁUMIENIE HAŁASU	19
10. BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE	19
11. UWAGI KOŃCOWE	20
12. WYKAZ NORM I AKTÓW PRAWNYCH	21

ZAŁĄCZNIKI

1. Zaświadczenie projektanta Artura Gornego o przynależności do ŚOIB nr ewid. SLK/IS/4399/06 z dnia 14.09.2011r
2. Decyzja Okręgowej Komisja Kwalifikacyjnej odnośnie uprawnień budowlanych projektanta Artura Górnego nr SLK/OKK/7132/1278/05 z dnia 14.06.2006r
3. Zaświadczenie projektanta Tomasza Rojewskiego o przynależności do ŚIOB nr ewid. SLK/IS/3632/05 z dnia 17.10.2011r
4. Decyzja Okręgowej Komisja Kwalifikacyjnej odnośnie uprawnień budowlanych projektanta Tomasza Rojewskiego nr SLK/OKK/7131.7132/0331/03 z dnia 16.06.2005r
5. Oświadczenie projektanta
6. Zestawienie materiałów

SPIS RYSUNKÓW

- CO/01 Instalacja c.o. i c.t. Rzut piwnicy.
- CO/02 Instalacja c.o. i c.t. Rzut parteru.
- CO/03 Instalacja c.o. i c.t. Rzut I piętra.
- CO/04 Instalacja c.o. i c.t. Rzut II piętra.
- CO/05 Instalacja c.o. i c.t. Rzut dachu.
- CO/06 Instalacja c.o. i c.t. Rozwinięcie instalacji c.o.- część I.
- CO/07 Instalacja c.o. i c.t. Rozwinięcie instalacji c.o.- część II.
- CO/08 Instalacja c.o. i c.t. Rozwinięcie instalacji c.t.
- CO/09 Instalacja c.o. i c.t. Schemat podłączenia nagrzewnic.
- CO/10 Instalacja c.o. i c.t. Schemat węzła ciepła.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest **projekt wykonawczy** (PW) instalacji C.O. i C.T. dla budynku Bloku Operacyjnego na terenie Szpitala im. Stanisława Leszczyńskiego, ul. Raciborska 27, 40-074 Katowice, na działkach nr 2, 6, 11, 12

Inwestor:

Szpital im. Stanisława Leszczyńskiego
ul. Raciborska 26, 40 – 074 Katowice

Zakresem opracowania objęto instalacje:

- centralnego ogrzewania- zasilenie grzejników i ściennych paneli grzewczych,
- instalacja ciepła technologicznego – zasilenie nagrzewnic w centralach wentylacyjnych, oraz kurtyny powietrznej;

Zakresem opracowania nie objęto:

- instalacji elektrycznej zasilającej urządzenia centralnego ogrzewania,
- instalacji nadrzędnego systemu sterowania i kontroli pracy urządzeń grzewczych;
- ochrony akustycznej;
- instrukcji obsługi i eksploatacji projektowanych instalacji;
- konstrukcji wsporczych, mocujących oraz fundamentów pod urządzenia.
- przyłącze sieci ciepłej (wg odrębnego opracowania)

1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania projektu stanowiły:

- projekt branży architektoniczno-budowlanej budynku Bloku Operacyjnego na terenie Szpitala im. Stanisława Leszczyńskiego;
- plan zagospodarowania terenu w skali 1 : 500;
- warunki techniczne nr WWT/419/2014/RS/JB, WWT/66/2013/RS/JB, WWT/497/2014/RS/IŻ;
- wytyczne Inwestora dotyczące wyposażenia budynku;
- uzgodnienia międzybranżowe,
- uzgodnienia z Rzecznikami ds. sanitarnych i ppoż.,
- obowiązujące normy i przepisy;
- zlecenie i umowa.

2. ZAŁOŻENIA DO PROJEKTU

Przyjęto następujące, zgodne z aktualnie obowiązującymi aktami prawnymi i zaleceniami, założenia:

obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego w okresie zimy $t_e = -20^{\circ}\text{C}$

- obliczeniowa temperatura w pro morte w okresie lata $t_i = +12^{\circ}\text{C}$
- obliczeniowa temperatura w klatkach schodowych, pomieszczeniach technicznych i magazynowych w okresie zimy $t_i = +16^{\circ}\text{C}$
- obliczeniowa temperatura w łazienkach i szatniach $t_i = +24^{\circ}\text{C}$
- obliczeniowa temperatura w salach operacyjnych i pomieszczeniach zabiegowych $t_i = +24^{\circ}\text{C}$
- obliczeniowa temperatura w salach IT $t_i = +24^{\circ}\text{C}$
- obliczeniowa temperatura w pokojach łóżkowych $t_i = +24^{\circ}\text{C}$
- wymagania akustyczne zgodne z normą PN-87/B-02151/02
- system ogrzewania: wodny
- strefa klimatyczna: III, $t_z = -20^{\circ}\text{C}$
- wietrzność: normalna

Straty ciepła budynku obliczono na podstawie PN EN 12831, dla III strefy klimatycznej zgodnie z PN-82/B-02403. Temperatury obliczeniowe dla pomieszczeń przyjęto wg normy PN-82/B-02402 oraz DZ.U. Nr 75.

Zestawienie współczynników przenikania ciepła $k[\text{W/m}^2\text{K}]$

- | | |
|---|-----------------------------------|
| • Ściana zewnętrzna SZ1 | $k = 0,250 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • Ściana zewnętrzna przyległa do gruntu SZ2 | $k = 0,250 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • Ściana wewnętrzna SW | $k = 1,000 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • Dach D1 | $k = 0,200 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • Strop międzykondygnacyjny | $k = 1,000 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • Strop nad przejazdem | $k = 0,200 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • Podłoga na gruncie | $k = 0,300 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • Okna | $k = 1,300 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • Świetliki | $k = 1,500 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • Drzwi wewnętrzne | $k = 3,000 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • Drzwi zewnętrzne | $k = 1,700 \text{ W/m}^2\text{K}$ |

3. OPIS INSTALACJI C.O. ORAZ ŹRÓDŁA CIEPŁA

3.1. Źródło ciepła

Źródłem ciepła jest dla istniejący kompaktowy węzeł wymiennikowy zlokalizowany w budynku głównym szpitala im. Leszczyńskiego. Parametry czynnika grzewczego to 85/65°C.

Źródło ciepła dobrano na cele następujących instalacji:

- instalacji c.o i ściennych paneli grzewczych.
- instalacji c.t. zasilającej nagrzewnice central wentylacyjnych oraz kurtynę powietrzną

Zestawienie mocy cieplnej zestawiono w tabeli nr 1.

Tabela nr 1 Zestawienie mocy cieplnej

Rodzaj instalacji	Moc [kW]
Instalacja grzejnikowa i ściennych paneli grzewczych	74,9
Instalacja nagrzewnic w centralach wentylacyjnych i kurtyny powietrza	229,8

Łączne zapotrzebowanie mocy cieplnej dla nowoprojektowanego obiektu wynosi 304,7 kW.

Układ wymiennikowy w okresie zimowym zasilany jest z PEC Katowice. Źródłem awaryjnym dla okresu zimowego jest istniejąca kotłownia olejowa.

Rozdział ciepła na cele c.o. i c.t. ma miejsce w pomieszczeniu technicznym- węzła cieplnego (1/03).

Na przewodach rozdzielaczowych zabudowano armaturę odcinającą, kontrolno – pomiarową (termometry, manometry), armaturę regulacyjną, filtry, zawory zwrotne, podwójne pompy wymuszające obieg grzewczy/.

Schemat rozdziału ciepła dołączono do opracowania -rys. CO-10

3.2. Instalacja centralnego ogrzewania

Dla pokrycia strat ciepła w pomieszczeniach zaprojektowano płytowe higieniczne grzejniki płytowe firmy wyposażone w zintegrowany zespół zaworowy. W łazienkach przewidziano grzejniki drabinkowe. Regulacja grzejników łazienkowych odbywać się będzie za pomocą zaworów w wersji kątowej. Do regulacji temperatury wewnątrz pomieszczeń należy wykorzystać głowice termostatyczne.

Każdy z grzejników musi być wyposażony w indywidualny kurek odpowietrzający oraz kompletne elementy montażowe (zestaw wsporników, stojaków itp.). Wszystkie grzejniki zasilane są od dołu.

Parametry pracy instalacji:

- grzejnikowej, nagrzewnic, kurtyny powietrznej 85/65°C,

- ściennych paneli grzewczych 50/40°C,
- ciśnienie dopuszczalne dla instalacji c.o. 6 bar,

Regulacja hydrauliczna instalacji c.o. przeprowadzona będzie za pomocą pomp z elektroniczną regulacją obrotów oraz:

- nastaw wstępnych na zaworach przygrzejnikowych;
- zaworów regulujących przepływ zabudowanych na każdym odejściu z rozdzielaczy.

Na cele ogrzewania sal operacyjnych zlokalizowanych w pomieszczeniach 2/30, 2/31, 2/36, 2/40, przewiduje się doprowadzenie czynnika zasilającego ściany grzewcze. Rozdzielacze wyposażono w przepływomierze i zawory odcinające oraz termostatyczne. Instalacja ściennych paneli grzewczych będzie zasilana z instalacji c.o. Dla ściennych paneli grzewczych przewidziano dwie szafki rozdzielaczowe, w których zlokalizowane będzie rozdzielacz z zestawem pompowo mieszającym, w którego skład wchodzi pompa oraz zawór trójdrogowy. Sterowanie pracą paneli grzewczych w poszczególnych salach operacyjnych będzie połączone z automatyką odpowiednich central. Lokalizację ściennych paneli grzewczych przed montażem należy ustalić z architektem mając na uwadze rozmieszczenie aparatury medycznej.

Wszystkie zawory regulacyjne przy szafkach rozdzielaczowych muszą być wyposażone w króćce pomiarowe. Każdy z rozdzielaczy w szafce musi być wyposażony w zawory kulowe odcinające.

Przejścia przewodów c.o. przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć przeciwpożarowo zgodnie z klasą odporności ogniowej przegrody.

Rozprowadzenie przewodów instalacji grzejnikowej będzie miało miejsce, w zależności od pomieszczeń - nad stropem podwieszanym, w przestrzeni międzystropowej, z zejściem do grzejników w bruzdach ściennych, a także w posadzce z wykorzystaniem rozdzielaczy w szafkach natynkowych, zgodnie z wrysowaną trasą instalacji przedstawioną na rysunkach. Zrównoważenie hydrauliczne układów grzejnikowych realizowane jest poprzez zawory równoważące wyposażone w króćce pomiarowe usytuowane przy kolektorze głównym i rozdzielaczach oraz zawory równoważące połączone z regulatorami różnicy ciśnień usytuowanych przy odejściach z pionów. Miejsce montażu i nastawy zaworów równoważących przedstawiono na rozwinięciach instalacji (Rys. CO-07, CO-8, CO-09) oraz na rzutach poszczególnych pięter. Dla obiegów zasilania grzejników dobrano podwójne pompy obiegowe o parametrach zgodnych z rysunkiem CO-01 oraz CO-10. Pompy zamontować należy w pomieszczeniu technicznym - węzła cieplnego (01/03) na poszczególnych odejściach z kolektora zbiorczego zgodnie z graficzną częścią opracowania. Rozprowadzenie czynnika grzewczego od kolektora do grzejników odbywać się będzie za pośrednictwem rur systemu

PERT/A/PERT dla średnic do 50 mm, a powyżej 50 mm systemem rur stalowych przewodowych ze szwem łączonych przez spawanie, izolowanych otuliną z pianki PE. Lokalizacja grzejników pokazana jest w części rysunkowej opracowania. Wszystkie grzejniki należy montować wg rysunków.

UWAGA!

W przypadku wykonywania prac spawalniczych stwarzających zagrożenie pożaru, stanowisko pracy należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami ppoż i bhp.

3.3. Instalacja ciepła technologicznego

Projektowana instalacja zasilania nagrzewnic wodnych central wentylacyjnych kurtyny powietrznej stanowi oddzielne układy zasilane z kolektora umiejscowionego w pomieszczeniu technicznym. Jej celem jest uzyskanie żądanej temperatury nawiewu powietrza wentylacyjnego oraz w przypadku kurtyny powietrznej, wytworzenie bariery powietrznej, która chroni pomieszczenie przed napływem zimnego powietrza. Regulacja hydrauliczna instalacji odbywać się będzie przy pomocy zaworów trójdrogowych zainstalowanych przy nagrzewnicach (zabudowanych w centralach). Równoważenie hydrauliczne instalacji będą umożliwiały zawory równoważące wyposażone w króćce pomiarowe umiejscowione przy kolektorze głównym oraz po stronie pierwotnej nagrzewnic i kurtyny powietrznej. Nagrzewnice central wyposażone są w czujniki przeciwarzmożeniowe. Układ regulacyjny każdej z nagrzewnic powietrza tworzy zawór trójdrogowy, by-pass i pompa cyrkulacyjna, zgodnie z rysunkiem CO-9. Dla wymuszenia przepływu po stronie wtórnej zastosowane będą pompy sterowane z centrali wentylacyjnej (zlokalizowane w centralach). Dla obiegu zasilania nagrzewnic i kurtyny powietrznej dobrano podwójną pompę obiegową typu praca/rezerwa o parametrach zgodnych z rys. CO-01 oraz CO-10. Pompę zamontować należy w pomieszczeniu technicznym- węzła ciepła (01/03) na poszczególnym odejściu z kolektora zbiorczego zgodnie z graficzną częścią opracowania. Czynnik grzewczy od kolektora umieszczonego w pomieszczeniu technicznym- węzła ciepła doprowadzić należy do nagrzewnic i kurtyny powietrznej za pomocą rur systemu PERT/A/PERT dla średnic do 50 mm, a powyżej 50 mm systemem rur stalowych przewodowych ze szwem łączonych przez spawanie, izolowanych otuliną z pianki PE. Rozprowadzenie przewodów planuje się w przestrzeni międzystropowej, piony prowadzone będą szachtami instalacyjnymi. Odcinek pionowy pomiędzy kurtyną powietrzną a sufitem podwieszonym należy wykonać w systemie zaciskowym ze stali nierdzewnej. Typ kurtyny powietrznej przed zamówieniem należy wysłać do akceptacji przez Architekta. Lokalizacja nagrzewnic i kurtyny pokazana jest w części rysunkowej opracowania. Bilans mocy grzewczych dla poszczególnych nagrzewnic i kurtyny powietrznej przedstawiono na rys. CO-09.

UWAGA!

W przypadku wykonywania prac spawalniczych stwarzających zagrożenie pożaru, stanowisko pracy należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami ppoż i bhp.

3.4. Opomiarowanie instalacji grzewczej

W zakresie zużycia ciepła, projektuje się główne liczniki ciepła zamontowane na obiegu grzewczym i na obiegu ciepła technologicznego- zamontowane w pomieszczeniu technicznym- węzła cieplnego (01/03).

4. DOBÓR URZADZEŃ

4.1. Pompy

Na potrzeby pracy instalacji c.o. i c.t. projektuje się podwójne pompy obiegowe typu praca/rezerwa z elektroniczną regulacją obrotów, pracujące wg charakterystyki $dp=c$. Dane elektryczne pomp zestawiono na rysunkach. Na potrzeby pracy ściennych paneli grzewczych przewidziano dwie pojedyncze pompy obiegowe.

4.2. Grzejniki i regulacja temperatury

Do ogrzewania pomieszczeń projektuje się:

- grzejniki stalowe płytowe higieniczne o wysokościach od 400 do 600 mm, wyposażone w zintegrowany zespół zaworowy,
- grzejniki łazienkowe drabinkowe wyposażone w zawory termostatyczne montowane na powrocie, zawory odcinające montowane na zasilaniu,
- pomieszczenia sal operacyjnych 2/30, 2/31, 2/36, 2/40 ogrzewane poprzez system ogrzewania ściennego, zawory odcinające i regulacyjne wbudowane w szafce rozdzielacza,
- nad wejściem do pomieszczenia wiatrołapu (1/03) zaprojektowano wodną kurtynę powietrzną, regulacja poprzez zawór regulacyjny.

Każdy z grzejników jest zasilany od dołu i musi być wyposażony w indywidualny kurek odpowietrzający. Grzejniki na klatkach schodowych zawieszone będą minimum 2,2 metra nad biegiem. Grzejniki w pomieszczeniu komunikacji wewnętrznej 1/30 zamontować na wysokości 2,2 metra. Grzejniki montować na uchwytych w odległości 10 cm (tylna ścianka grzejnika) od ściany. Regulacja temperatury wewnątrz pomieszczeń będzie przeprowadzana poprzez głowice termostatyczne zamontowane na grzejnikach. Grzejniki należy montować zgodnie z rozmieszczeniem jak na podkładach instalacyjnych w porozumieniu z architektem.

5. WYTTCZNE WYKONANIA INSTALACJI C.O i C.T.

5.1. Rozprowadzenie przewodów

Przewody łączące z rozdzielaczami w szafkach oraz przewody rozprowadzające do grzejników należy wykonać z rur PERT-Al-PERT lub przewodami stalowymi (średnice opisano na rysunkach). Przewody w posadzkach prowadzić w izolacji termicznej, a następnie zalać wylewką betonową przewidzianą w proj. architektury.

Przepusty przez ściany i dylatacje budynków wykonać w stalowych rurach osłonowych. Wszystkie przepusty instalacyjne, przebiegające przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć zgodnie z pkt. 1,2,3, §234 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przed zakryciem bądź zalaniem przewodów należy przeprowadzić próbę szczelności przewodów i dokonać czynności odbiorowych prac zanikowych.

Lokalizację zaworów regulacyjnych, równoważących i odcinających na wyjściu z pionu na każdej z kondygnacji c.o. i c.t. przewiduje się w przestrzeni sufitu podwieszanego, należy zatem przewidzieć rewizje w suficie podwieszanym w celu dostępu do zaworów.

W trakcie wykonywania instalacji należy kierować się przywołanymi normami, wytycznymi producentów i dostawców urządzeń i materiałów oraz publikacji „Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” 2002r.

Prowadzenie instalacji ciepła technologicznego na dachu prowadzić w płaszczu stalowym.

5.2. Odwodnienie i odpowietrzenie instalacji

Odwodnienie instalacji przewidziano w najniższych jej punktach tj. pod pionami i w pomieszczeniach. Odpowietrzenie instalacji poprzez odpowietrzniki automatyczne znajdujące się w najwyższych punktach instalacji tj. na odcinkach poziomych w części przyziemia, na pionach oraz poprzez odpowietrzniki automatyczne na belkach rozdzielaczy i grzejnikach.

5.3. Wykonanie termoizolacji

Przewody instalacji c.o. i c.t. PERT-Al-PERT oraz stali prowadzone w szachtach instalacyjnych, kanałach przechodnich, pod stropami oraz w posadzkach należy izolować termicznie:

- dla grubości izolacji 30 mm zastosować otulinę PE,
- dla grubości izolacji powyżej 30 mm przewody należy izolować matami (izolacja wielowarstwowa) z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej lub PCV.

Grubości izolacji przyjąć zgodnie z tabelą 2 oraz z rozporządzeniem DZ. U. Nr 75 poz. 690 z 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami).

Każdorazowo, w trakcie wykonywania termoizolacji należy kierować się „Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” normą PN-B-02421, wytycznymi producenta przewodów i zaleceniami zawartymi w publikacji.

Tabela 2. Grubości izolacji cieplnej przewodów

L.p.	Rodzaj przewodu	Grubość izolacji cieplnej (materiał $\lambda=0,035 \text{ W(m}^*\text{K)}$)
1	Przewody prowadzone w posadzce	6 mm
2	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
3	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
4	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej przewodu

5.4. Wytyczne kompensacji termicznej przewodów

Pojawiające się wydłużenia termiczne w rurach należy kompensować wg poniższych wytycznych:

Piony

W przypadku pionów, zalecanym rozwiązaniem jest montaż punktu stałego (zgodnie z wytycznymi producenta rur t.j. bezpośrednio przy każdym odgałęzieniu przewodu np. pod trójnikiem – odgałęzieniem bocznym (max co 3m – czyli jeden na kondygnację) – patrz schemat montażowy dla układu pionu – poniżej.

Poziomy

Wydłużenia termiczne należy kompensować poprzez odpowiednie rozstawienie podpór stałych oraz przesuwnych :

podpory przesuwne (umożliwiające osiowe ruchy rury) instalujemy w rozstawie zgodnym z tabelami poniżej. Odległości pomiędzy podporami przesuwnymi (w cm) dla przewodów z polipropylenu typu STABI prowadzonych poziomo.

Tabela 4 Odległości pomiędzy podporami przesuwными prowadzonymi poziomo.

Średnica zewnętrzna Dz [mm]	Temperatura przepływającej wody [°C]					
	20	30	40	50	60	70
20	90	90	85	85	80	70
25	105	105	95	95	90	80
32	120	120	110	110	105	95

podpory stałe (uchwyt zblokowany dwoma kształtkami).

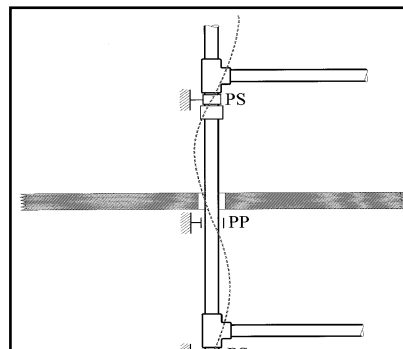
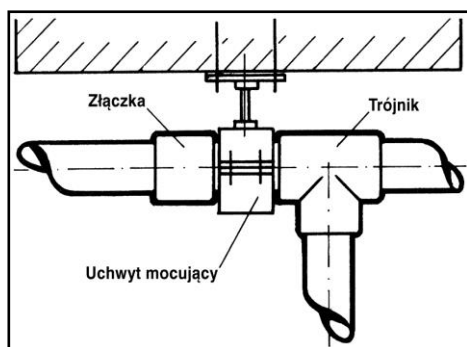
Różne warianty rozwiązania układu punktu stałego przedstawiono na poniższych schematach.

Możliwe układy :

mufa / uchwyt stalowy z wkładką gumową/ trójnik,

trójnik / uchwyt stalowy z wkładką gumową/ trójnik,

mufa / uchwyt stalowy z wkładką gumową/ mufa.



5.5. Ochrona środowiska

Projektowane instalacje sanitarne nie wpłyną negatywnie na istniejące warunki środowiskowe.

6. WYTYCZNE BRANŻOWE

6.1 Branża konstrukcyjno-budowlana

Do wykonania:

- prace budowlane i konstrukcyjne związane z przejściami przewodów przez przegrody budowlane w tym przez dach,
- przebicie w ścianach i stropie,
- wykonanie mocowania przewodów instalacji prowadzonych w szybach wentylacyjnych,
- konstrukcje wsporcze pod urządzenia w tym pod kurtynę powietrzną.
- szachty instalacyjne c.o. i c.t.

6.2 Branża elektryczna

Do wykonania:

- instalacja elektryczna zasilająca pompy obiegowe. Moce elektryczne urządzeń podano w tabeli 5.
- zasilanie kurtyny powietrznej wodnej w pomieszczeniu wiatrolapu (1/03). - 230V/ 0,4 kW.

Tabela 5 Moce elektryczne dla branży c.o. i c.t.

Element instalacji c.o./c.t.	Dane elektryczne	Lokalizacja
Podwójna pompa obiegowa instalacji c.o.	2 x 0.2 kW/230 V/ 50 Hz	Pomieszczenie techniczne węzła cieplnego (01/03)- piwnica
Podwójna pompa obiegowa instalacji c.t.	2 x 0.5 kW/ 230 V/ 50 Hz	Pomieszczenie techniczne węzła cieplnego 01/03 - piwnica
Pompa obiegowa dla ściennych paneli grzewczych	0,05 kW/230 V/50 Hz	Komunikacja brudna (2/43) - poziom 01
Pompa obiegowa dla ściennych paneli grzewczych	0,05 kW/230 V/50 Hz	Komunikacja brudna (2/43) - poziom 01
Wodna kurtyna powietrzna	0.4 kW/230 V/ 50 Hz	Wiatrolap (1/03)- poziom 00

6.3 Branża wod. - kan.

Do wykonania:

- doprowadzenie wody do pomieszczenia technicznego- węzła cieplnego 01/03,
- wpust podłogowy w pomieszczeniu technicznym- węzła cieplnego 01/03.

6.4 Branża instalacyjna

Do wykonania:

- prace związane z doprowadzeniem ciepła do nagrzewnic central wentylacyjnych.

6.5 Wytyczne BHP i p.poż.

Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać warunków BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. („Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych”).

Przepusty instalacji użytkowych w elementach oddzielenia przeciwpożarowego będą miały klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów, a przepusty tych instalacji o średnicy większej niż 0,04 m w

pozostałych ścianach i stropach pomieszczeń zamkniętych, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, będą miały klasę odporności ogniowej (EI) tych ścian i stropów. Przewody prowadzone przez przegrody będące oddzieleniem pożarowym należy zabezpieczyć wykorzystując odpowiednie przejścia ognioochronne.

Izolacje cieplne zastosowane w instalacji c.o. i c.t. zostaną wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

7. OBLICZENIA

Sposób wykonania obliczeń:

Obliczenia strat ciepła pomieszczeń wykonano programem INSTALSOFT 4.13 zgodnie z normami:

- norma do obliczeń cieplnych przegród EN ISO 6946,
- norma do obliczeń strat ciepła PN EN 12831,

Powyższe wartości wykazują, że są spełnione wymagania §328 Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002 r. - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Zestawienie projektowanego obciążenia cieplnego przedstawiono tabeli 3, natomiast zestawienie urządzeń grzewczych w pomieszczeniach zgodnie z tabelą 4.

Tabela 3. Zestawienie projektowanego obciążenia cieplnego budynku

Budynek	Całkowita strata ciepła budynku [kW]
Szpital	74

Tabela 4. Zestawienie grzejników w pomieszczeniach

Symbol pomiesz.	ti [°C]	Typ grzejnika	L [mm]	H [mm]
PARTER				
1/01	20	20-600	900	600
1/01	20	20-600	900	600
1/02	20	20-600	600	600
1/04	20	20-600	1200	600
1/09	20	20-600	500	600
1/10	20	20-600	900	600
1/11	24	07	600	710
1/15	24	20-600	900	600
1/16	24	11	500	1130
1/17	24	20-600	800	600
1/24	20	20-500	700	500
1/28	20	20-500	600	500
1/30	20	20-600	900	600
1/30	20	20-600	900	600
1/31	24	20-600	800	600
1/33	24	11	500	1130
1/35	20	10-600	400	600
1/36	20	20-600	1000	600
1/38	20	20-600	700	600
1/38	20	20-600	700	600
1/39	20	20-600	600	600
1/45	20	10-600	600	600
1/48	20	10-600	700	600
1/53	20	20-600	700	600
1/56	20	20-600	500	600
1/KL1	16	10-600	800	600
1/KL2	20	20-600	1100	600
I PIĘTRO				
2/00	20	20-600	1000	600
2/00	20	20-600	1000	600
2/01	20	20-600	1400	600

2/01	20	20-600	1400	600
2/03	24	20-600	800	600
2/04	24	10-600	600	600
2/06	24	07	500	710
2/09	20	20-600	600	600
2/10	24	20-600	700	600
2/10	24	20-600	1000	600
2/11	24	20-600	1400	600
2/11	24	20-600	600	600
2/11	24	20-600	600	600
2/11	24	20-600	1400	600
2/12	20	10-500	500	500
2/13	24	18	600	1764
2/15	24	20-600	600	600
2/20	20	20-600	1000	600
2/25	20	20-600	900	600
2/28	24	20-600	500	600
2/32	24	20-500	600	500
2/33	24	20-600	1000	600
2/35	24	20-600	1100	600
2/37	24	20-500	600	500
2/38	24	20-500	500	500
2/KL1	16	20-600	700	600
2/KL2	16	20-600	600	600
II PIĘTRO				
3/01	20	20-600	1200	600
3/01	20	20-600	1200	600
3/01	20	20-600	1400	600
3/01	20	20-600	1400	600
3/07	24	20-600	1400	600
3/09	20	20-500	500	500
3/10	20	20-600	900	600
3/11	24	20-600	900	600
3/11	24	20-600	2300	600
3/11	24	20-600	900	600

3/11	24	20-600	900	600
3/11	24	20-600	900	600
3/11	24	20-600	900	600
3/12	20	20-500	400	500
3/14	20	10-500	600	500
3/16	20	20-600	600	600
3/18	24	11	500	1130
3/20	20	20-600	1100	600
3/27	24	11	600	1130
3/28	24	20-600	900	600
3/28	24	20-600	800	600
3/32	20	20-600	700	600
3/36	24	11	600	1130
3/39	24	07	500	710
3/40	24	20-600	800	600
3/40	24	20-600	700	600
3/43	24	07	500	710
3/44	24	20-600	800	600
3/44	24	20-600	700	600
3/46	24	11	500	1130
3/47	24	20-600	700	600
3/47	24	20-600	700	600
3/50	20	20-500	500	500
3/51	24	20-600	1200	600
3/51	24	20-600	1200	600
3/67	20	10-500	500	500
3/KL1	16	20-600	900	600
3/KL2	16	20-600	500	600

8. SYSTEM STEROWANIA I AUTOMATYKI

Wszystkie pompy przy nagrzewnicach central wentylacyjnych zostaną zasilone oraz sterowane z central wentylacyjnych. W zakresie wykonawcy instalacji wentylacji leży okablowanie i podłączenie do systemu automatyki zaworów i pomp przy nagrzewnicach.

Po zakończeniu sezonu grzewczego, system sterujący pracą pomp wyłączy je samoczynnie.

9. TŁUMIENIE HAŁASU

Wartość dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach i na zewnątrz budynków powinna spełniać wymagania normy PN-EN 15251:2007.

Przy doborze urządzeń należy kierować się spełnieniem normy akustycznej co do emisji hałasu zarówno do pomieszczeń technicznych, jak i emisji hałasu do otoczenia dla urządzeń zewnętrznych.

10. BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE

Wszystkie zastosowane w obiekcie materiały i urządzenia wykonane są z materiałów niepalnych i nie stanowią zagrożenia pożarowego.

Wszystkie przepusty instalacyjne, przebiegające przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć stosownie z pkt. 1, 2 i 3 § 234 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r (wraz z późniejszymi zmianami). W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Zgodnie z powołaną ustawą przepusty instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów, a przepusty tych instalacji o średnicy większej niż 0,04 m w pozostałych ścianach i stropach pomieszczeń zamkniętych, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych ścian i stropów.

Przejścia przewodów grzewczych przez przegrody stanowiące oddzielenia pożarowe należy zabezpieczyć z dwóch stron za pomocą opaski ognioochronnej dla rur palnych oraz wełną mineralną dla rur niepalnych oraz wypełnić pianą ogniochronną.

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacji centralnego ogrzewania zostaną wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

11. UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie zastosowane przy wykonywaniu projektowanych instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz stosowne deklaracje zgodności, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe,
- Nastawy zaworów regulacyjnych należy dobrać, na budowie poprzez odpowiednią regulację przepływu.
- Właściwa eksploatacja zaprojektowanych układów i urządzeń wymaga:
 - opracowania odpowiednich instrukcji obsługi i eksploatacji, nadzoru i konserwacji,
 - przeszkolenia osoby (osób) zajmującej się ich nadzorem i bieżącą konserwacją,
 - okresowego serwisowania przez autoryzowaną firmę.
- Instalacja może być realizowana jedynie na podstawie odpowiednich projektów wykonawczych poszczególnych branż. Projekty te muszą być zgodne z Projektem Budowlanym, warunkami Pozwolenia na Budowę oraz obowiązującymi przepisami, normami i wymaganiami (warunkami) technicznymi. Projekt Wykonawczy Instalacji Sanitarnych powinien posiadać pozytywne opinie rzeczoznawców do spraw sanitarno-epidemiologicznych, BHP i ochrony pożarowej, które potwierdzałyby jego zgodność z projektem budowlanym, warunkami Pozwolenia na Budowę oraz obowiązującymi przepisami.
- Przy wykonywaniu robót stosować się do „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” – Warszawa 1996 r. wydane przez P.K.T.S.G.i K,
- Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać przepisów BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r.
(Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych”),
- Projekt rozpatrywać z aktualnymi rysunkami architektonicznymi.

12. WYKAZ NORM I AKTÓW PRAWNYCH

Projekt wykonawczy oraz prace związane z wykonaniem instalacji powinny być prowadzone w zgodności z poniższymi pozycjami literaturowymi.

- Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002 r. - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- PN-EN ISO 6946 - Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-EN 12831:2006 – Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.
- PN-82/B-02403 - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
- PN-84/B-01400 - Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach
- PN-B-02414-1999 – Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
- PN-B-02421:1999 - Ogrzewnictwo ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
- Wymagania Techniczne CORBI INSTAL Zeszyt 6. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych
- PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przygotowanie końcówek rur i kształtek do spawania
- PN-90/B-01421 Ciepłownictwo. Terminologia
- PN-B-10405:1999 Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-02423 – Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze
- Wymagania Techniczne CORBI INSTAL Zeszyt 8. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Węzłów Ciepłowniczych

Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim – Ustawa z dnia 4 lutego 1994r.(Dz.U. nr 24 z dnia 23 lutego 1994 r.)

RYSUNKI