

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA, CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO I WODY LODOWEJ

Opracowanie zawiera:

1. Opis techniczny, wyniki obliczeń

2. Rysunki:

- nr 1 – rzut piwnicy, parteru i I piętra; skala 1:100
- nr 2 – rzut II piętra; skala 1:100
- nr 3 – rzut III piętra; skala 1:100
- nr 4 – rzut IV piętra; skala 1:100
- nr 5 – 7 – rozwinięcia instalacji c.o. skala 1:100
- nr 8 – schemat podwężła ciepłego
- nr 9 – rozwinięcie instalacji c.t.
- nr 10 – 12 – schematy instalacji c.t.
- nr 13 – rozwinięcie instalacji w.l.
- nr 14 – 16 – schemat instalacji w.l.
- nr 17 – 18 – schemat instalacji odzysku ciepła

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- 1.1. Umowa z Inwestorem,
- 1.2. Podkład architektoniczny,
- 1.3. Uzgodnienia z Inwestorem,
- 1.4. Wytyczne technologiczne dotyczące inwestycji,
- 1.5. Obowiązujące normy i przepisy.

2. Zakres i przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego i wody lodowej w budynku Samodzielnego Publicznego Zespołu Opieki Zdrowotnej w Kościanie przy ul. Szpitalnej 7.

Zgodnie z wytycznymi Inwestora realizacja inwestycji pod nazwą: „Rozbudowa i przebudowa pomieszczeń SPZOZ w Kościanie na oddział chirurgii i ortopedii, blok operacyjny, sterylizatornię oraz pomieszczeń pomocniczych wraz z dobudową szybu dźwigowego i nadbudową klatki schodowej” będzie odbywała się etapowo.

ETAPY REALIZACJI ROBÓT:

ETAP 1:

- 2 piętro (oddział chirurgii i ortopedii) wraz ze wszystkimi pracami koniecznymi do uruchomienia i prawidłowego funkcjonowania oddziałów
- budowa zewnętrznego dźwigu wraz z dostawą i montażem dźwigu
- budowa pomieszczenia gazów medycznych
- ocieplenie ścian od strony południowej obiektu (elewacje)

ETAP 2 - wykonanie pozostałych prac budowlanych, w tym m.in.:

- blok operacyjny (3 piętro)
- centralna sterylizatornia (4 piętro)
- ocieplenie pozostałej części budynku (elewacje)

- dostawa i montaż dźwigu szpitalnego (szyb nadbudowywany)

3. Instalacja c.o., c.t., w.l. - opis projektowanego rozwiązania

W pomieszczeniach ogrzewanych zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania wodnego systemu zamkniętego, zabezpieczoną przeponowym naczyniem wzbiórczym. Do nagrzewnic central wentylacyjnych zaprojektowano instalację ciepła technologicznego wodnego systemu zamkniętego, zabezpieczoną przeponowym naczyniem wzbiórczym. Do chłodziń central wentylacyjnych zaprojektowano instalację wody lodowej systemu zamkniętego, zabezpieczoną przeponowym naczyniem wzbiórczym. W układzie wody lodowej czynnikiem roboczym jest 39% wodny roztwór glikolu propylenowego Ergolid EKO (temperatura krzepnięcia -20°). Przewody instalacji wykonane są z rur stalowych czarnych, łączonych przez spawanie. W komunikacji na II i III piętrze oraz w obrębie pomieszczeń na III piętrze przewody prowadzone będą nad sufitem podwieszanym. W obrębie pomieszczeń na II piętrze pod stropem. Podejścia pod grzejniki prowadzić w bruzdach ścian murowanych oraz wewnątrz konstrukcji ścian instalacyjnych.

Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach zmiennych, szczytowo wynoszących 80/60°C. Wartości obliczeniowych temperatur wewnętrznych w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12-04-2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690 z 2002 r. ze zm.).

Jako elementy grzejne zaprojektowano niskotemperaturowe stalowe grzejniki higieniczne Stelrad typu Accord z zasilaniem bocznym. Grzejniki te stosowane są w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach sanitarnych. Zastosować zawory termostatyczne Danfoss RA-N DN15 kątowe i głowice termostatyczne Danfoss RA 2994 z czujnikiem gazowym. Gałązki powrotne przy grzejnikach wyposażyć w grzejnikowe zawory odcinające proste Danfoss RLV DN15 kątowe z funkcją napełniania i opróżniania. Podejścia do grzejników wykonać ze ściany (wszystkie gałązki grzejnikowe prowadzić w bruzdach ścian). Na klatkach schodowych (pom. nr) zamontować głowice termostatyczne wzmocnione Danfoss RA 2920 z czujnikiem gazowym.

W łazienkach zaprojektowano grzejniki stalowe drabinkowe Stelrad TL. Gałązki zasilające przy grzejnikach łazienkowych wyposażyć w grzejnikowe zawory termostatyczne kątowe Danfoss RA-N DN15. Zastosować głowice termostatyczne Danfoss RA2994 z czujnikiem gazowym. Gałązki powrotne przy grzejnikach łazienkowych wyposażyć w grzejnikowe zawory odcinające kątowe Danfoss RLV DN15 z funkcją napełniania i opróżniania.

W pomieszczeniach technicznych zaprojektowano niskotemperaturowe stalowe grzejniki Stelrad typu Novello z zasilaniem dolnym i fabrycznie wyposażone w zawory termostatyczne. Zastosować głowice termostatyczne Danfoss RAW-K 5135 z czujnikiem cieczowym. Połączenie grzejników wykonać za pomocą zaworów przyłączeniowych Danfoss RLV-KS DN15 kątowych.

Grzejniki higieniczne montować w odległości od ściany umożliwiającej ich mycie od strony ściany. Grzejniki będą mocowane do ścian za pomocą fabrycznych uchwytów zgodnie z wytycznymi producenta grzejników. Miejsca montażu grzejników mocowanych do ścianek z płyt gipsowo-kartonowych należy wzmocnić poprzez montaż wewnątrz konstrukcji płyty odciażającej. Lokalizacje grzejników, ich wymiary i nastawy zaworów termostatycznych podano na rzutach.

Projektowana instalacja c.o. od rozdzielaczy w pomieszczeniu technicznym będzie wykonana w technologii z rur stalowych czarnych o wymiarach wg PN-H-74200, łączonych przez spawanie. Przewody o średnicy większej lub równej 65 mm łączyć przez spawanie elektryczne. Przewody prowadzone w przestrzeni między stropem i sufitem podwieszanym izolować warstwą izolacji termicznej z pianki poliuretanowej o grubościach podanych w dalszej części opracowania. Przewody w obrębie pomieszczeń prowadzone w warstwie ścian gipsowo-kartonowych i w bruzdach ścian murowanych będą izolowane warstwą izolacji z pianki polietylenowej o grubości 6mm. Instalacje centralnego ogrzewania w budynku wykonać zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Przewody prowadzone pod stropem nad sufitem podwieszanym podwieszać za pomocą mocowań systemowych. Stosować uchwyty metalowe z wkładką gumową. Do kompensacji wydłużeń termicznych stosować kompensację naturalną (kształtową). Maksymalny rozstaw uchwytów na rurociągach stalowych montowanych poziomo:

| <i>Średnica nominalna [mm]</i> | <i>Rozstaw podpór [m]</i> |
|---|--------------------------------------|
| 20 | 1,50 |
| 25 | 2,20 |
| 32 | 2,60 |
| 40 | 3,00 |
| 50 | 3,50 |
| 65 | 3,80 |
| 80 | 4,00 |

Na odcinkach pionowych ww. wartości można zwiększyć o 30%.

Przed nagrzewnicami central wentylacyjnych należy na gałązkach powrotnych zainstalować zawory regulacyjne Danfoss AB-QM (bez napędów). Na gałązkach zasilających i powrotnych zamontować zawory kulowe odcinające. Zamontować także odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi i kulowymi zaworami odcinającymi. Na gałązce zasilającej przed nagrzewnicami zamontować 3-drogowe zawory regulacyjne (rozdzielające) Danfoss VRG-3. Zastosować siłowniki AMV (dostawa siłowników w zakresie AKPiA). Obieg wody w nagrzewnicy zapewni pompa krótkiego obiegu Grundfos typu UPS.

Przed chłodnicami central wentylacyjnych należy na gałązkach zasilających zainstalować zawory regulacyjne Danfoss AB-QM (bez napędów). Na gałązkach zasilających i powrotnych zamontować zawory kulowe odcinające. Zamontować także odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi przystosowanymi do pracy z glikolem i kulowymi zaworami odcinającymi. Na gałązce zasilającej przed chłodnicami zamontować 3-drogowe zawory regulacyjne (rozdzielające) Danfoss VRG-3. Zastosować siłowniki AMV (dostawa siłowników w zakresie AKPiA). Obieg wody w instalacji zapewni pompa w module hydraulicznym chillera. Dobór agregatu wody lodowej w części wentylacji i klimatyzacji.

Należy wykonać instalacje odzysku ciepła w centralach wentylacyjnych z glikolowymi wymiennikami ciepła: 3N1/3W1, 3N6/3W6, 3N3/3W3, 3N2/3W2, 3N4/3W4, 4N1/4W1, 3N5/3W5 i 4N2/4W2. Instalacje wykonać z rur stalowych czarnych, łączonych przez spawanie. Instalacja zabezpieczona będzie membranowym zaworem bezpieczeństwa SYR typ 1915 o ciśnieniu otwarcia $p_o=4,0$ bar oraz przeponowym naczyniem wzbiorczym Reflex S-8. W układzie odzysku ciepła czynnikiem roboczym jest 39% wodny roztwór glikolu propylenowego Ergolid EKO (temperatura krzepnięcia -20°). Instalacje wykonać zgodnie ze schematem. Przejścia instalacji przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z rur PCV, PE lub PP o średnicy większej o 2 dymensje od średnicy nominalnej przewodu.

Wolną przestrzeń między rurami wypełnić materiałem elastycznym, nieagresywnym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody budowlanej co najmniej o 2 cm. Przejścia rur przez ściany i stropy wydzielenia pożarowego oraz przez stropy, dla których jest wymóg zachowania odporności ogniowej uszczelnić masą ogniochronną o szczelności i izolacyjności ogniowej odpowiedniej dla danej przegrody. Instalację c.o. i c.t. należy włączyć do istniejących rozdzielaczy w pomieszczeniu technicznym nr P-1.005 w piwnicy. Wykonać obiegi grzewcze pompowo-regulacyjne wg schematu technologicznego. Zastosować pompy Grundfos Magna o elektronicznie regulowanej prędkości obrotowej, zawory regulacyjne trójdrogowe mieszające Danfoss HFE-3. Sterowanie obiegami grzewczymi będzie się odbywało za pomocą automatyki pogodowej Danfoss ECL Comfort A210 z kartą aplikacyjną A260 z podstawą do montażu na ścianie. Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować na zewnętrznej elewacji budynku od strony zachodniej na wysokości 3,0 m nad poziomem terenu w odległości co najmniej 1,0 m od okien i drzwi. Temperatura zasilania instalacji c.o. i c.t. wynosi 80°C . Regulator ECL Comfort steruje pracą pomp obiegów grzewczych i siłowników zaworów regulacyjnych mieszających HFE-3. Układ będzie realizował zmiennoparametrową regulację temperatury wody zasilającej (szczytowo $80/60^{\circ}\text{C}$) w funkcji temperatury zewnętrznej. Odpowiednia temperatura zasilania obiegów c.o. i c.t. będzie uzyskiwana za pomocą układu mieszania, zaopatrzonego w czujnik temperatury zasilania i zawór trójdrogowy mieszający.

3.2. Regulacja hydrauliczna

Odpowiedni strumień masy czynnika grzewczego w elementach grzejnych instalacji zapewniony będzie przez właściwe nastawy wstępne zaworów termostatycznych. Na rzutach i rozwinięciu podano nastawy zaworów termostatycznych.

Regulację instalacji c.o. wykonać poprzez równoważące automatyczne zawory podpionowe produkcji Danfoss zlokalizowane na rozgałęzieniu instalacji c.o. na II piętrze i na odejściu od pionu c.o. na III piętrze. Na gałęzce zasilającej zamontować zawór regulacyjny ASV-M o średnicy podanej na rzutach budynku i rozwinięciu instalacji c.o., a na gałęzce powrotnej zawór podpionowy ASV-PV o średnicy podanej na rzutach budynku i rozwinięciu instalacji c.o.

W instalacji c.t., w.l. i instalacji odzysku ciepła zastosowano zawory równoważące Danfoss AB-QM i MSV-BD. Średnice i nastawy zaworów w instalacji c.t. i w.l. podano w części rysunkowej. Położenie głowicy w zaworach równoważących LENO MSV-BD wyregulować dokonując pomiaru za pomocą urządzenia PFM4000.

4. Odpowietrzenie i odwodnienie

Odpowietrzenie instalacji c.o. zrealizowane będzie za pomocą ręcznych odpowietrzników grzejnikowych. W najwyższych częściach instalacji c.o. i c.t. należy zamontować automatyczne odpowietrzniki z zaworami stopowymi 1/2" i z kulowymi zaworami odcinającymi DN15. W najwyższych częściach instalacji w.l. należy zamontować automatyczne odpowietrzniki z zaworami stopowymi 1/2" przystosowanymi do pracy z glikolem oraz kulowe zawory odcinające DN15. Odwodnienie instalacji c.o. i c.t. należy wykonać w pomieszczeniu technicznym w piwnicy poprzez zawory spustowe. Niezależnie każdy z grzejników jest wyposażony na podejściu w kątowne zawory z funkcją odcięcia i spustu wody z grzejnika bez konieczności wyłączenia instalacji c.o.

5. Próby i płukanie instalacji

Przed przystąpieniem do prób całą instalację c.o., c.t., i w.l. należy przepłukać wodą wodociągową z prędkością przepływu nie mniejszą niż 2 m/s do czasu osiągnięcia pełnej czystości wody. Należy wykonać próbę na zimno na ciśnienie 0,40 MPa (c.o. i c.t.) oraz 0,60 MPa (w.l.) w czasie 30 min. W tym czasie manometr pomiarowy nie powinien wykazać spadku ciśnienia.

Po pomyślnie przeprowadzonej próbie instalację c.o. i c.t. napełnić wodą uzdatnioną do celów ciepłowniczych z istniejącego układu. W kotłowni zlokalizowana jest stacja uzdatniania wody. Nie dopuszcza się napełniania i uzupełniania zładu wodą wodociągową.

Instalację wody lodowej napełnić gotowym 35%-owym wodnym roztworem glikolu propylenowego.

6. Zabezpieczenie antykorozyjne rur stalowych

Zewnętrzne powierzchnie rur stalowych czarnych należy zabezpieczyć przed korozją za pomocą powłok ochronnych. Do zabezpieczenia zewnętrznych powierzchni przewodów, spośród obecnie produkowanych farb, można stosować przy temperaturze ścianek do 140°C, farbę syntetyczną do gruntowania styrenowo-akrylową, przeciwrdzewną, cynkową, wysokoprocentową, szarą jasną (dawny Cynkor) o symbolu 7921-004-950 lub emalię syntetyczną kreodurową tlenkową czerwoną o symbolu 7962-008-250. Do rozcieńczania należy używać rozpuszczalnika do wyrobów kreodurowych o symbolu 8159-705-060.

6.1. Przygotowanie powierzchni rur

Powierzchnia rury przeznaczona do malowania powinna być dokładnie odtłuszczona, oczyszczona z rdzy, zgorzeli i innych zanieczyszczeń mechanicznych. Pod emalię kreodurową lub farbę syntetyczną

powierzchnia po oczyszczeniu powinna odpowiadać co najmniej II stopniowi czystości wg PN-H-97052, natomiast pod farbę Korsil I stopniowi czystości przy chropowatości wg PN-M-04251. Najskuteczniejszą i najwłaściwszą metodą czyszczenia jest czyszczenie mechaniczne przez piaskowanie lub śrutowanie. Dopuszcza się czyszczenie ręczne. Powierzchnie przeznaczone do piaskowania, o ile są zatłuszczone, powinny być zmyte rozpuszczalnikiem organicznym, np. benzyną ekstrakcyjną, ksylenem itp. Czyszczenie mechaniczne można wykonać ściernicami (płukany i suszony piasek, śrut żeliwny i stalowy, korund) o granulacji 0.8-1.2mm. Piasku można używać do czyszczenia dwukrotnie, śrutu żeliwnego 20-krotnie, korundu 30-krotnie, śrutu stalowego 120-150-krotnie.

6.2. Warunki techniczne nanoszenia powłok

W czasie wykonywania prac malarskich temperatura powietrza powinna zawierać się w granicach 10 -15 °C, a wilgotność nie powinna być większa niż 75%. Nie należy nakładać farb na powierzchnię zawilgoconą lub oszronioną. Farbę należy nakładać możliwie w cienkich warstwach. Farba krzemianowo-cynkowa „Korsil” oraz „Cynkor” powinna być nakładana w 2 warstwach, tak aby łączna grubość wynosiła 0.09 - 0.10mm. Każdą następną warstwę można położyć dopiero po utwardzeniu poprzedniej.

6.3. Warunki suszenia i utwardzania powłok

Powłoki z farby „Korsil” wysychają w czasie 30 minut - 2 godzin. Po 6-12 godzinach od chwili malowania należy je utwardzić, powlekając utwardzaczem do farb krzemianowo-cynkowych (8.5% roztwór kwasu fosforowego) lub wygrzać w temperaturze 18-20°C w ciągu 1-2 godzin. Należy utwardzać każdą warstwę oddzielnie. Powłoki z farby styrenowo-akrylowo-cynkowej wysychają w czasie do 8 godzin, zaś praktycznie po sezonowaniu w pomieszczeniu zamkniętym. Suszenia wymagają kolejno poszczególne warstwy.

7. Zabezpieczenia przeciwpożarowe

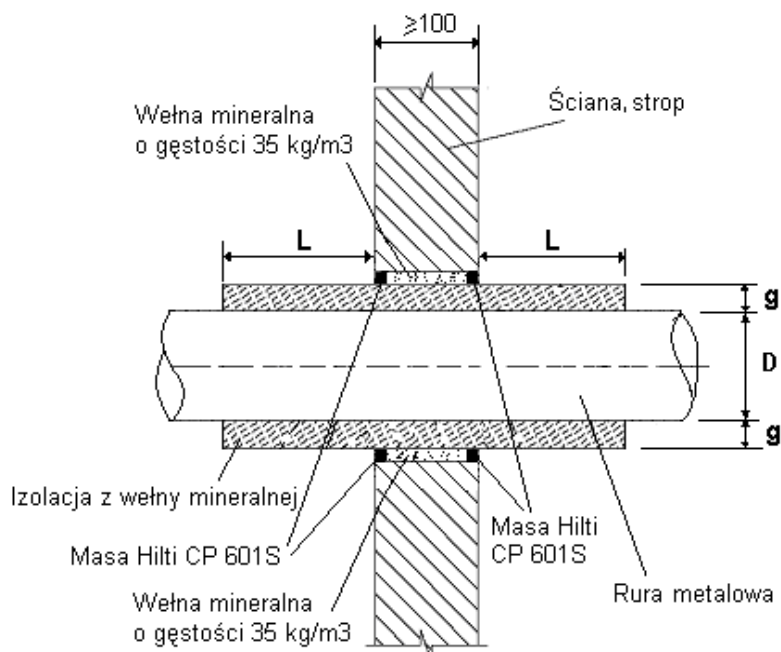
Przejścia rur stalowych (niezależnie od średnicy) przez ściany i stropy, stanowiące granicę stref pożarowych oraz przez stropy, dla których jest wymóg zachowania odporności ogniowej, należy obustronnie (strop jednostronnie od spodu) zabezpieczyć za pomocą ogniochronnej elastycznej masy uszczelniającej *Hilti CP 601 S*.

Przejście rur przez ścianę wykonać w otulinie z wełny mineralnej o gęstości co najmniej 80 kg/m³ i długości 75 cm (nie stosować rur osłonowych) i doszczelnić obustronnie (po obu stronach przepustu) lub w przypadku stropu jednostronnie od spodu na głębokość 10-20 mm masą CP 601 S.

Zabezpieczone poprawnie przejścia instalacyjne z rur niepalnych uszczelnione w systemie CP 601 S spełniają kryteria klasy EI 120 (szczelność i izolacyjność ogniowa 2 godziny).

Przejście ogniochronne należy wykonać zgodnie z aprobatą techniczną oraz oznakować za pomocą tabliczek znamionowych dostarczanych przez producenta systemu.

Należy zachować wymiary wg poniższego rysunku:



| Poz. | Parametry przejścia | Przejście Wymiar [mm] |
|-------------|---|----------------------------------|
| 1 | Minimalna/maksymalna szerokość szczeliny | 6/100 |
| 2 | Minimalna/maksymalna głębokość wypełnienia szczeliny masą przy przejściu przez ścianę | Obustronnie - 10/20 |
| 3 | Minimalna/maksymalna głębokość wypełnienia szczeliny masą przy przejściu przez strop | Jednostronnie (od spodu) - 10/20 |
| 4 | Maksymalna zewnętrzna średnica rury stalowej | 323 |
| 5 | Minimalna grubość | Ściany – 125 Stropu – 150 |

8. Izolacja termiczna

Przyjęto izolację termiczną rur prowadzonych wewnątrz budynku za pomocą elementów z pianki poliuretanowej (np. Thermaflex PUR). Rury prowadzone na zewnątrz budynku (na dachu) izolować wełną mineralną i obudować blachą stalową ocynkowaną. Przewody prowadzone w obrębie pomieszczeń wewnątrz konstrukcji ścian z płyt gipsowo-kartonowych i podejścia do grzejników prowadzone w bruzdach ścian murowanych izolować pianką polietylenową o grubości 6mm.

Na przewodach należy oznaczyć kierunki przepływu zgodnie z dokumentacją. Całość prac należy wykonać zgodnie z normą PN-B-02421.

Opaski izolacji należy oznakować zgodnie z PN-B-01400 w kolorach:

- przewody instalacyjne z/p - czerwony/niebieski.

Przyjęto izolację termiczną rur c.o. i c.t. o grubość izolacji:

- 20mm – dla rur o średnicach DN15 i DN20,
- 25mm – dla rur o średnicy DN25,
- 30mm – dla rur o średnicy DN32,
- 40mm – dla rur o średnicy DN40,
- 50mm – dla rur o średnicy DN50,

- 80 mm – dla rur o średnicy DN80.

Przewody instalacji wody lodowej i instalacji odzysku ciepła izolować wełną mineralną na folii aluminiowej o grubości 50 mm.

9. Wykonawstwo

Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP i p.poż., stosownych do rodzaju wykonywanych prac. Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

10. Wytyczne branżowe

10.1. Część budowlano-konstrukcyjna – wymagania

W ramach prac konstrukcyjno-budowlanych należy:

- wykuć otwory w ścianach i stropach na przewody instalacyjne,
- wykonać wszelkie prace wykończeniowe po robotach instalacyjnych, w szczególności prace murarskie, tynkarskie i malarskie w miejscach przejść przewodów.

11. Uwagi końcowe

Całość robót objętych projektem wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, normami, zasadami sztuki budowlanej i instalacyjnej, w szczególności zgodnie z następującymi przepisami:

- ustawa z dnia 07-07-1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. nr 156, poz. 1118 z dnia 17-08-2006 r. ze zm.),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 z 15-06-2002 r. ze zm.),
- rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 10 listopada 2006 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej,
- Wymagania techniczne COBRTI Instal zeszyt 6: „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”, 2003 r.

UWAGA:

Wymienione w opracowaniu nazwy firm urządzeń i elementów mają na celu wskazanie parametrów technicznych oraz standardów eksploatacyjnych i jakościowych.

Dopuszcza się za zgodą projektanta i inwestora zmianę elementów na innego producenta przy zachowaniu parametrów technicznych, jakościowych i eksploatacyjnych.

UWAGA:

Roboty budowlane prowadzone będą w działającym (czynnym) obiekcie, w związku z tym należy uwzględnić konieczność dostosowania prowadzonych prac do wymagań zamawiającego w zakresie organizacji i specyfiki działalności budynku. Obręb robót należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami bhp w budownictwie.

UWAGA: PROWADZENIE ROBÓT NIE MOŻE KOLIDOWAĆ Z BIEŻĄCĄ DZIAŁALNOŚCIĄ SZPITALA W TRYBIE CIĄGŁYM.