
TEMAT *Przebudowa budynku Ośrodka
Rehabilitacyjnego wraz z budową
zadaszenia podwórka wewnętrznego na
potrzeby sali rehabilitacyjnej oraz budowa
łącznika pomiędzy budynkami wraz z
wewnętrznymi instalacjami: wod-kan; c.o;
went. mech i enn. na działce 1538/3, 1538/8
w m. Krzeszowice*

ADRES *1538/3, 1538/8 miasto Krzeszowice*

PROJEKT WYKONAWCZY

Branża instalacyjna

- instalacja wewnętrzna wod-kan*
- instalacja centralnego ogrzewania*
- instalacja wentylacji*

PROJEKTANT *mgr inż. Krzysztof Dąg nr upr. PDK/0163/05*

OPRACOWANIE *Inż Bartłomiej Rossa*

DATA *Czerwiec 2011r*

Spis zawartości:

Opis techniczny:

Rysunki:

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy łącznika między budynkami szpitalnymi Ośrodka Rehabilitacyjnego. Projektuje się instalację wewnętrzną wod-kan instalację centralnego ogrzewania oraz instalację wentylacji mechanicznej, podłączone do istniejących instalacji znajdujących się w budynku przewidzianym do wyburzenia, lub w istniejących skrzydłach pozostałej części Ośrodka Rehabilitacyjnego.

2. Instalacja wodociągowa

2.1 Instalacja wody zimnej

W budynku zaprojektowano instalację wewnętrzną wodociągową z rozdziałem dolnym.

Lokalizacja pionu i trasowania przewodów wodociągowych wody zimnej zostały przyjęte z układu funkcjonalnego pomieszczeń i wymaganego wyposażenia w przybory sanitarne oraz dogodnej ich eksploatacji.

Trasy prowadzenia przewodów wodociągowych wody zimnej pokazano na rysunkach

Piony wodne, położone równolegle do pionów kanalizacji sanitarnej są prowadzone w kanałach instalacyjnych o wymiarach 0,22x0,22m. Po przeprowadzeniu prób szczelności, kanały należy zamknąć siatką Rabbita zarzuconą chudą zaprawą cementową. Odgałęzienia oraz podejścia do punktów czerpalnych należy wykonać jako podtynkowe.

Instalację wody zimnej należy wykonać z rur PE. Połączenie, zmiany średnic i kierunku prowadzenia przewodów należy wykonać przy użyciu łączników z PE zgrzewanych. Mocowania przewodów do ścian należy wykonać przy pomocy uchwytych zgodnie z BN-76/8860-01/01. Pomiędzy przewodem i uchwytem zainstalowano podkładki elastyczne. Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych powinny wynosić dla średnic przewodów od 15 – 20mm – 1.5m, od 25 – 32mm – 2.0m. Przewody poziome należy prowadzić nad stropem podwieszanym. Montaż za pomocą systemu HILTI. Należy zapewnić kompensację na przewodach poziomych za pomocą u-kształtnych zmian przebiegu przewodów.

Przewody pionowe powinny mieć uchwyty w odległości maksymalnie co 2.5m. Konstrukcja uchwytych powinna zagwarantować swobodne przesuwanie się rur, łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach. Rurociągi powinny być zaizolowane na całej trasie ich prowadzenia.

Spadek poziomych przewodów w kierunku przeciwnym do przepływu umożliwia odwodnienie instalacji lub jej odpowietrzenie przez najwyżej położone punkty czerpalne.

Wysokość montażu armatury czerpalnej powinna odpowiadać obowiązującym przepisom z

PN-81/B-10700.02. Oś armatury czerpalnej ściennej powinna pokrywać się z osią symetrii danego przyboru sanitarnego. Ze względu na możliwość wystąpienia zjawiska „roszenia się” przewodów należy zastosować izolację termiczną wg PN-85/B-024021. Minimalna grubość izolacji 13 – 14mm.

W przypadku przejść przewodów przez przegrody budowlane należy umieścić je w przejściach szczelnych przeciwpożarowych PYROPLEX PIPE WRAP 400 SERIES.

2.2 Instalacja ciepłej wody użytkowej.

Zaprojektowano instalację ciepłej wody użytkowej z rozdziałem dolnym. Wewnętrzna instalacja ciepłej wody użytkowej zostanie wykonana z rur PE.

Połączenie, zmiany średnic i kierunku prowadzenia przewodów należy wykonać przy użyciu łączników z PE zgrzewanych. Trasa prowadzenia przewodów przebiega równolegle do przewodów wody zimnej, z ułożeniem ich nad tymi przewodami. Pozostałe wytyczne jak dla wody zimnej.

3. Kanalizacja sanitarna.

3.1 Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Zaprojektowano piony kanalizacyjne ze względu na sposób rozmieszczenia przyborów oraz urządzeń sanitarnych. Rozwiązanie usytuowania pionów i podejść kanalizacyjnych pokazano na rysunkach.

Wszystkie przewody instalacji kanalizacyjnej sanitarnej wykonane będą z rur PCV w systemie Mabo Turlen lub podobnym. Poziome przewody odpływowe należy wykonać z PCV.

Piony kanalizacyjne należy prowadzić w kanałach instalacyjnych o wymiarach 0.22x0,22m wraz z pionami wody zimnej i ciepłej lub osobno. Każdy z pionów należy zakończyć rurą wywiewną nr 895090 wg kat. Mabo Turlen „Kanalizacja wewnętrzna“ o średnicy 110 lub zaworem napowietrzającym o tej samej średnicy. Przed przejściem w przewód odpływowy wszystkie przewody spustowe powinny mieć zamontowane na wysokości mniejszej niż 0,9m rewizje nr kat. 0204240.

Podejście kanalizacyjne do przyborów należy wykonać jako podtynkowe. Spadki podejść kanalizacyjnych należy przyjąć w zależności od zastosowanych trójników na pionie łączących podejście z pionem oraz zasady osiowego montażu elementów przewodu podejścia. Nie mogą być one jednak mniejsze niż 2%. Minimalne średnice podejść pojedynczych podano w tabeli 1 wg PN92/B-01707.

Tab.1. Średnice podejść odpowiadających danym przyborom.

Przybór sanitarny	Min. średnica podejścia [mm]
Zlewozmywak	50
Umywalka	40
Miska ustępowa	110

3.2 Przybory sanitarne.

Ustawienie przyborów sanitarnych zapewnia wygodne z nich korzystanie, ponieważ uwzględnia zachowanie wymaganych wielkości powierzchni użytkowych przed tymi przyborami, jak również odległości od ścian bocznych i odległości między przyborami. Wysokość i usytuowanie przyborów sanitarnych przyjęto zgodnie z normą PN-88/B-01058 oraz zgodnie z odpowiednimi wymogami Ministerstwa Zdrowia.

Tab.2. Wysokości montowania przyborów sanitarnych.

Przybór sanitarny	Wysokość montażu [m]
Umywalka	0,80-0,85
Zlewozmywak	0,85-0,90

Wszystkie przybory sanitarne zaproponowane w projekcie dobrane zostały zgodnie z projektem wnętrza. Montowanie do ścian lub konstrukcji powinno być wykonane w sposób zapewniający łatwy montaż i demontaż.

Należy pamiętać, aby rury kanalizacyjne prowadzić pod rurami zimnej i ciepłej wody, centralnego ogrzewania oraz przewodami elektrycznymi.

Maksymalny rozstaw uchwytów na przewodach poziomych wynosi 1m. Na przewodach pionowych na każdej kondygnacji należy stosować co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno przesuwne.

W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany konstrukcyjne lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stały stan plastyczny. Materiał musi posiadać identyczną, lub wyższą ognioodporność jak przegroda budowlana w której się znajduje. Przejścia przez stropy przewodów wymagają zastosowania tulei ochronnych wystających około 3cm powyżej podłogi. Średnica wewnętrzna tulei powinna być większa o

około 2cm od średnicy zewnętrznej przewodu. Przestrzeń pomiędzy przewodem a tuleją powinna być wypełniona szczeliwem zapewniających swobodny przesuw przewodu lub wyższą ognioodporność jak przegroda budowlana w której się znajduje.

Przed budynkiem znajduje się odprowadzenie wód deszczowych z dwóch rynien. Zaprojektowano sprowadzenie wód deszczowych na dachy projektowanych budynków i odprowadzenie ich do istniejących przewodów odpływowych znajdujących się w budynku na poziomie piwnicy.

4. Instalacja centralnego ogrzewania i wentylacji mechanicznej.

4.1. Informacje ogólne

Obliczenia strat ciepła oraz przyjęcie temperatur wewnętrznych w poszczególnych pomieszczeniach i temperatury zewnętrznej dokonano według obowiązujących norm dla III strefy klimatycznej.

4.2. Opis instalacji

Zaprojektowano instalację wodną w systemie dwururowym, z rozdziałem dolnym. Parametry obliczeniowe pracy instalacji 75/65 °C. Instalacja pracuje w układzie zamkniętym.

4.3. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla instalacji w budynku objętym opracowaniem jest istniejąca kotłownia w budynku Centralnej Kotłowni. Włączenie do istniejącej instalacji c.o. nastąpi przez wpięcie do rurociągu zasilającego, biegnącego przez przebudowywany budynek. Wpięcie pokazano na rysunku. Na powrocie należy zainstalować zawór regulacyjny.

4.4. Przewody

Instalacja posiada piony, z których wyprowadzone są odgałęzienia zasilające grzejniki na czterech kondygnacjach. Do pionu prowadzi główny przewód, do którego dołączane są kolejne grzejniki. Część instalacji od pionu do poszczególnych grzejników w pomieszczeniach jest wykonana z rur KISAN. Każdy grzejnik jest podłączony parą przewodów biegnących w ścianie w kierunku pionu. Zasilanie grzejników następuje od ściany.

Układanie przewodów i próba ciśnieniowa powinny być wykonane wg wytycznych producenta rur. W miejscach przejść przez przegrody powinny być osadzone tuleje osłonowe z rur z tworzyw sztucznych. Nie można stosować tulei z rur stalowych lub z blachy. W miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nie wpływającym na materiał rury KISAN lub umieszczona w tulei ochronnej PYROPLEX PIEP WRAP 400 SERIES.

W wypadku konieczności całkowitego odwodnienia instalacji przewody należy przedmuchać sprężonym powietrzem. Odpowietrzenie instalacji wykonuje się poprzez odpowietrzniki

grzejnikowe oraz odpowietrzniki montowane na zakończeniach pionów.

4.5. Elementy grzejne

4.5.1 Grzejnik płytowy

Zastosowano grzejniki stalowe, płytowe HIGIENIC z wbudowanym zaworem termostatycznym firmy Oventrop. Zasilanie grzejnika przewidziano z boku. Grzejniki te mają powierzchnie boczne obudowane osłonami, powierzchnia górna przykryta jest osłoną typu grill. Odległość grzejnika od podłogi wynosi 15cm. Sposób mocowania i montażu grzejników według wytycznych podanych przez producenta za pomocą specjalnych wsporników i uchwytów mocowanych do ściany.

4.5.2 Grzejnik łazienkowy

Zastosowano grzejniki drabinkowe Purmo typu Argus. Grzejnik jest przystosowany do użycia grzałki elektrycznej poprzez zamontowanie w grzejniku chromowanego elementu służącego dla podłączenia grzałki.

4.5.3 Nagrzewnica elektryczna (kurtyna powietrzna)

W celu oddzielenia powietrza zewnętrznego od warunków panujących w środku budynku, przy często otwieranych drzwiach zaprojektowano kurtynę powietrzną z nagrzewnicą elektryczną COR-IND M 1000/12 firmy VENTURE INDUSTRIES..

UWAGA. Po wykonaniu instalacji i przeprowadzeniu próby na ciśnienie i na gorąco należy dokonać regulacji hydraulicznej instalacji poprzez odpowiedni dobór nastaw wstępnych na zaworach termostatycznych.

4.6. Opomiarowanie układów c.o. w kotłowni.

W związku z przebudową łącznika, zaproponowano rozwiązanie opomiarowania węzła c.o. w kotłowni. Zaproponowano montaż ciepłomierzy na zasilaniach układów ogrzewania poszczególnych części obiektu:

Zofia - 69 kW - WMZ 10-6,0 G11/4B T1

II Oddział - 55 kW - WMZ 7-3,5 T1 MIT

Stary budynek - 70 kW - WMZ 10-6,0 G11/4B T1

Nowy budynek A- 141 kW - WMZ 10-6,0 G11/4B T1

Urządzenia firmy ISTA zabudowane na odcinku pionowym lub poziomym wg DTR.

Urządzenie zainstalowane na zasilaniu umożliwia dodatkowy odczyt przepływu wraz z odczytem różnicy temperatur na zasilaniu i powrocie.

4.7.Instalacja wentylacji mechanicznej.

Niniejsze opracowanie obejmuje instalację wentylacji mechanicznej sanitariatów, pomieszczenia izolatki, pomieszczenia archiwum i korytarzy.

W zakresie wymienionych powyżej instalacji wchodzi :
dobór urządzeń – central wentylacyjnych, wentylatorów,
ustalenie lokalizacji dla urządzeń wentylacyjnych,
opracowanie tras przebiegu instalacji,
wytyczne branżowe.

Ponadto projekt zawiera wytyczne dla następujących branż:
architektoniczno-budowlanej,
elektrycznej,
instalacji sanitarnych,
automatyki i sterowania
uzgodnione z branżystami

4.7.1 Podstawa opracowania

Podstawę techniczną stanowią poniższe materiały:

- rysunki architektoniczno-budowlane,
- wytyczne technologiczne w zakresie funkcji pomieszczeń i wymaganych parametrów powietrza,
- wytyczne projektowania instalacji wentylacji dla tego typu obiektów,
- normy i przepisy obowiązujące w kraju,
- uzgodnienia z architektem oraz międzybranżowe.

4.7.2 Wentylacja pomieszczeń

Dane wyjściowe

Parametry powietrza zewnętrznego:

Lato Zima

- strefa klimatyczna		II	III
- temperatura zewnętrzna	tz [oC]	30	- 20
- entalpia	i [kJ/kg]	60,8	- 18,4
- zawartość wilgoci	xz [g/kg]	12,4	0,8
- wilgotność względna	z [%]	52	100

Parametry powietrza wewnętrznego

Lato Zima

- | | | |
|---|---------|-------------|
| - temperatura powietrza w pomieszczeniach | tw [°C] | wynikowa 20 |
| - wilgotność powietrza | | wynikowa |

Minimalna ilość powietrza zewnętrznego ze względów higieniczno-sanitarnych:

$V_{min} = 30 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{osobę}$

Doboru ilości powietrza dla poszczególnych systemów wentylacyjnych dokonano w oparciu o obliczenia zapotrzebowania powietrza, krotności wymian oraz o przepisy i normatywy sanitarne.

Dla pomieszczeń łazienek zastosowano wentylatory wywiewne łazienkowe zintegrowane z włącznikiem światła.

Dla pomieszczenia archiwum zastosowano wentylator nawiewny i wywiewny kanałowe.

Dla korytarzy zastosowano wpięcie do istniejącej instalacji wentylacji nawiewno-wywiewnej zlokalizowanej w budynku sąsiadującym z projektowanym.

Dla pomieszczenia izolatki powietrzne nawiewane będzie z istniejącej wentylacji nawiewnej zlokalizowanej w sąsiadującym budynku „A”, a wywiew realizowany będzie przez pomieszczenie łazienki pacjenta. Będzie to wentylator łazienkowy.

4.7.3 Izolacja termiczna kanałów

Kanały wentylacyjne nawiewne prowadzone wewnątrz budynku należy zaizolować wełną mineralną o grubości 30 mm w folii aluminiowej.

Kanały mają być wyposażone - w miejscach, do których możliwy jest dostęp - w klapy rewizyjne umożliwiające ich okresowe czyszczenie.

4.7.4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót oraz wytyczne branżowe

Instalacje należy wykonać zgodnie z projektem wykonawczym i “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Instalacje należy podwieszać i podporać w sposób trwały i pewny w zależności od warunków lokalnych.

Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie z DTR producenta.

W celu przeciwdziałaniu w przedostawaniu się hałasu z instalacji wentylacyjnej do pomieszczeń przed i za urządzeniami wentylacyjnymi zastosowano tłumiki akustyczne.

Wytyczne branżowe:

1. Branża budowlano-architektoniczna

Należy przygotować przejścia przez ściany i stropy dla kanałów wentylacyjnych.

Należy zapewnić możliwość posadowienia oraz podwieszenia wszystkich urządzeń oraz elementów instalacji wentylacji.

2. Branża elektryczna

Należy zapewnić zasilanie energią elektryczną wymienionych odbiorników instalacji wentylacji mechanicznej.

4.7.5. Automatyka i sterowanie

Instalacje należy wyposażyć w układy automatyki spełniające funkcje zabezpieczające i kontrolne (zabezpieczenie wentylatorów, sygnalizacja stanu pracy i awarii, sygnalizacja zabrudzenia filtrów itp.), utrzymanie zadanej temperatury nawiewu powietrza zewnętrznego.

Układ automatyki ma zapewnić współpracę wszystkich urządzeń wchodzących w skład poszczególnych instalacji.

5. Wytyczne dotyczące wyznaczania i odbioru robót budowlano instalacyjnych

5.1. Instalacja wod-kan.

5.1.1 Wykonywanie wykopów:

-roboty ziemne można prowadzić ręcznie lub mechanicznie

- dno wykopu winno być wykonane ze spadkiem podanym w projekcie technicznym
- dno winno być równe, pozbawione elementów o ostrych krawędziach oraz korzeni. Materiał na podsypkę nie powinien być zmrożony oraz nie powinny w nim występować cząstki o wymiarach powyżej 20mm.
- zaleca się pozostawienie na dnie wykopu warstwy piasku o grubości 10cm powyżej projektowanej rzędnej dna wykopu przy ręcznym wykonaniu wykopu
- w trakcie robót ziemnych wszystkie napotkane kolizje z uzbrojeniem podziemnym należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem
- na trasie budowy rurociągu należy przewidzieć konieczność przykrycia wykopu w celu wykonania przejść dla pieszych i przejazdów

Uwaga!

Rur z PE nie należy układać bezpośrednio na ławach betonowych ani zalewać ich betonem.

5.1.2 Montaż rurociągów

Z uwagi na właściwości materiału istnieją dwie metody montażu rurociągów:

- montaż odcinków rurociągu na powierzchni terenu i opuszczenie do wykopu
- montaż odcinków rurociągu w wykopie

Montaż powinien spełniać następujące warunki:

- rury w wykopie powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków
- rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu
- włączenie nowego przewodu wodociągowego do przewodu istniejącego należy wykonywać przy temperaturze otoczenia zbliżonej do temperatury wody w przewodzie
- proces zgrzewania odbywa się przy dodatnich temperaturach otoczenia
- nie wolno wykonywać zgrzewania przy występowaniu dużej wilgotności powietrza

Łączenie rur z PE i kształtek może się odbywać przez zgrzewanie elektrooporowe.

5.1.3. Uwagi końcowe

- Fragmenty podejść kanalizacyjnych oraz przewody rozdzielcze wodociągowe prowadzone pod sufitem należy osłonić stropem podwieszanym.
- Wszystkie materiały instalacyjne stykające się bezpośrednio z wodą powinny mieć świadectwo PZH o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.
- Wszystkie otwory w przegrodach budowlanych należy wykonać w trakcie prac

budowlanych.

- W trakcie okładania rurociągów wodociągowych, kanalizacyjnych należy sprawdzić oraz zachować normatywne odległości od instalacji.
- Wszystkie zmiany rozwiązań, które mogą być wprowadzone w czasie wykonawstwa należy uprzednio uzgodnić z projektantem i inwestorem.
- Całą instalację należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Po zakończeniu robót montażowych instalacji sanitarnych należy je poddać próbom szczelności. Zgodnie z warunkami określonymi j. w.
- Po przeprowadzeniu i zakończeniu prób przewidywanych dla poszczególnych instalacji należy dokonać odbioru końcowego w obecności przedstawicieli (wykonawcy, inwestora).

5.2. Instalacja centralnego ogrzewania

5.2.1. Ekonomiczna praca instalacji

Ekonomiczna praca systemu, a więc energooszczędna eksploatacja wydajności instalacji centralnego ogrzewania jest trudna z uwagi na istnienie wielu oddziaływań, z których do najistotniejszych należy zaliczyć m.in.:

- przypadkową zmianę zakłóceń w postaci zmian czynników i procesów klimatycznych (temperatury powietrza zewnętrznego, nasłonecznienia, wietrzności, zysków wewnętrznych związanych z użytkowaniem pomieszczeń);
- wpływ własności dynamicznych budynku oraz instalacji ogrzewczej (pojemność cieplna, czasy opóźnienia).

5.2.2. Regulacja instalacji

Regulacja instalacji zapewniona jest przez następujące formy kontroli zużycia energii:

- a) regulacja miejscowa realizowana będzie przy pomocy zaworów z głowicą termostatyczną umieszczonych na każdym z grzejników;
- b) regulację centralną realizowaną będzie przy pomocy regulatora elektronicznego znajdującego się w pomieszczeniu kotłowni.

5.2.3. Szczelność instalacji

Szczelność instalacji zapewniona jest przez zastosowanie instalacji hermetycznie zamkniętej tzn. w celu kompensacji przyrostów ciśnienia w obiegu użyto ciśnieniowe naczynie przeponowe. Zastosowanie szczelnego systemu zabezpieczenia wynika z konstrukcji elementów instalacji ogrzewania :

- zastosowanie instalacji pompowej o małych średnicach rurociągów;
- zastosowanie wysokowydajnych grzejników o małej pojemności wodnej;
- zastosowanie pomp hermetycznych i armatury bezdławicowej ;
- wykonanie instalacji o dużej pewności wykonania połączeń.

Dodatkowym argumentem przemawiającym za przyjęciem systemu zamkniętego zabezpieczenia jest fakt, że przy takim rozwiązaniu nie występuje korozja spowodowana obecnością tlenu (długi okres użytkowania instalacji)oraz brak jest strat wody w wyniku wyparowania.

Próbie szczelności ogrzewania wodnego systemu zamkniętego należy przeprowadzić na zimno zgodnie z wymaganiami PN-64/B-10400, przy odłączonym naczyniu wzbiorczym.

5.2.4. Uwagi wykonawcze

Instalację po wykonaniu dwukrotnie przepłukać. Zabezpieczenie antykorozyjne wykonać po próbach ciśnieniowych.

Całość prac związanych z wykonaniem instalacji ogrzewania wykonać zgodnie z :

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe,
- Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL,
- Warunkami technicznymi dostawców materiałów i urządzeń.

5.2.5. Próba szczelności

Próby szczelności instalacji wykonać:

- przy temperaturze powietrza wewnątrz budynku powyżej +5°C,
- przed zakryciem bruzd i kanałów oraz wykonaniem izolacji cieplnej.

Przed przystąpieniem do próby instalację należy przygotować. Polega to na odłączeniu armatury, która może zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub zaworami odcinającymi. Do instalacji powinno się przyłączyć manometr z dokładnością odczytu 0,01MPa. Przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i odpowietrzyć.

Ciśnienie próbne wynosi 0,6 MPa. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02MPa. Dodatkowo w czasie próby należy sprawdzić poprzez obserwację szczelności połączeń.

Po odbiorze próby szczelności należy przeprowadzić próbę ‘na gorąco’, sprawdzając w warunkach roboczych szczelność instalacji oraz prawidłowość i równomierność działania instalacji.

5.2.6. Zagadnienia BHP

Przestrzegać należy podczas prac montażowych:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14 marca 2000r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

5.2.7. Zagadnienia p-poż.

Przestrzegać należy podczas prac montażowych:

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2006 nr 80 poz. 563),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030),

6. Dobór wentylatorów

1. **Wentylatory łazienkowe – silent 100**
2. **Wentylator wyciągowy izolotka – silent 200**
3. **Wentylator nawiewny archiwum – IRAT 4/450**
4. **Wentylator wywiewny archiwum - IRAT 4/450**