**SPIS TREŚCI:**

[1. Informacje wstępne 3](#_Toc415668364)

[1.1 Przedmiot opracowania 3](#_Toc415668365)

[1.2 Podstawy opracowania 3](#_Toc415668366)

[1.3 Inwestor i adres inwestycji 3](#_Toc415668367)

[1.4 Zakres opracowania. 4](#_Toc415668368)

[1.5 Stan istniejący 4](#_Toc415668369)

[2. Opis rozwiązań technicznych instalacji wodociągowej. 4](#_Toc415668370)

[2.1 Instalacja wodociągowa 4](#_Toc415668371)

[3. Opis rozwiązań technicznych instalacji kanalizacyjnych 10](#_Toc415668375)

[3.1 Instalacja kanalizacji sanitarnej 10](#_Toc415668376)

[3.2 Instalacja kanalizacji deszczowej 11](#_Toc415668377)

[4. Uwagi dotyczące wykonania i odbioru. 11](#_Toc415668378)

[5. Wnioski i zalecenia 12](#_Toc415668379)

**SPIS RYSUNKÓW:**

Rys. 1 Rzut parteru – instalacja wody skala 1:100

Rys. 2 Rzut parteru – instalacja kanalizacji sanitarnej skala 1:100

# Informacje wstępne

## 1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy zamienny wewnętrznej instalacji wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej dla potrzeb modernizowanego budynku kardiologii

- oddział kardiologii – rzut parteru

w Wojewódzkim Szpitalu Specjalistycznym im. M. Kopernika w Łodzi przy ul. Pabianickiej 62

## 1.2 Podstawy opracowania

* Umowa z inwestorem
* projekt architektoniczno – budowlany obiektu z Pracowni Projektowej Janusza Wyżnikiewicza w Łodzi przy ul. Łąkowej 11
* wytyczne technologiczne z Pracowni Projektowej Janusza Wyżnikiewicza w Łodzi przy ul. Łąkowej 11
* materiały archiwalne z Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Łodzi przy ul. Wierzbowej 52
* ustalenia techniczne z inwestorem
* obowiązujące normy i przepisy prawe
* katalogi branżowe

## 1.3 Inwestor i adres inwestycji

Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. M. Kopernika w Łodzi przy ul. Pabianickiej 62

## 1.4 Zakres opracowania.

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy zamienny wewnętrznej instalacji wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej. Zakres opracowania obejmuje:

- instalację wody zimnej

- instalację ciepłej wody użytkowej i cyrkulacyjnej

- instalację hydrantową

- instalację kanalizacji sanitarnej

## Stan istniejący

Obecnie szpital zasilany jest w wodę z miejskiej sieci wodociągowej trzema przyłączami. Z ulicy Paderewskiego przyłączem DN160 z wodociągu DN800 oraz przyłączem DN160 z wodociągu DN200, natomiast z ul. Sanockiej przyłączem DN150 z wodociągu DN250mm.

Zewnętrzną obronę ppoż. zapewniają istniejące hydranty na w/w wodociągach oraz na wewnętrznej instalacji na terenie. Natomiast ścieki sanitarne i deszczowe są odprowadzane istniejącymi przykanalikami do miejskiej sieci kanalizacji ogólnospławnej.

W modernizowanych obiektach instalacje wod-kan prowadzone są w szachtach instalacyjnych. Piony wodociągowe i ppoż. są wykonane z rur stalowych ocynkowanych, natomiast kanalizacja sanitarna i deszczowa wykonana jest z rur żeliwnych kielichowych.

# Opis rozwiązań technicznych instalacji wodociągowej.

## 2.1 Instalacja wodociągowa

***Woda zimna***

Istniejące piony wodociągowe i instalacje pod istniejące odbiorniki sanitarne pozostają bez zmian. Nowo zaprojektowane odbiorniki sanitarne będą zasilane z istniejących pionów wodociągowych. W przypadku złego stanu technicznego pionów wodociągowych należy je wymienić na poziomie modernizowanych kondygnacji zachowując istniejące średnice oraz rodzaj materiału. Wszystkie połączenia rur stalowych wykonać jako gwintowane i uszczelniane taśmą teflonową. Każdy pion wodociągowy musi być wyposażony w kulowe zawory odcinające z kurkiem spustowym np. firmy Perfexim.

Na pionach wodociągowych na najwyższej kondygnacji zamontować automatyczne zawory odpowietrzające. Przed zaworami zamontować kulowe zawory odcinające.

***Woda ciepła i cyrkulacyjna***

Instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej została zaprojektowana z rur polietylenowych wielowarstwowych z wkładką aluminiową typu Tigris Alupex firmy Wavin. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej jest przystosowana do okresowych przegrzewów do temp. 70°C w celu przeprowadzenia dezynfekcji termicznej.

Na instalacji wody cyrkulacyjnej (na pionach) należy zamontować zawory termostatyczne z funkcją dezynfekcji termicznej. Zaproponowano zawory typu MTCV wer.C firmy Danfoss. Zastosowanie zaworów termoregulacyjnych zapewni stały przepływ oraz odpowiednią temperaturę ciepłej wody użytkowej (55-60°C) i jednocześnie będzie możliwość przeprowadzenia procesu termicznej dezynfekcji w temperaturze 70 °C.

***Podejścia wodociągowe wody zimnej i ciepłej***

Podejścia wodociągowe zasilające poszczególne odbiornik sanitarne lub technologiczne będą wykonane z rur polietylenowych wielowarstwowych z wkładką aluminiową typu Tigris Alupex firmy Wavin i prowadzone w rurze osłonowej typu „peszel”. System zapewnia łączenie przewodów poprzez zaprasowywanie przy pomocy łączników systemowych.

W przypadku skrzyżowań rurociągów w posadzce należy stosować siatkę z tworzywa sztucznego w celu dozbrojenia warstw posadzkowych.

Instalacje wodociągowe należy prowadzić :

- w warstwach podłogowych

- bruzdach ściennych

- wewnątrz ścianek gipsowo-kartonowych

W przypadku braku możliwości prowadzenia instalacji wewnątrz przegród budowlany należy je obudować. Obudowy i osłony instalacji sanitarnych powinny mieć gładką powierzchnię, a elementy instalacji nie mogą wychodzić poza obudowę lub osłonę. Wszystkie urządzenia jak umywalki, zlewozmywaki powinny być dokładnie wypoziomowane i spoinowane silikonem.

Przy punktach poboru wody w szczególności w pomieszczeniach porządkowych oraz przy zaworach i bateriach wyposażonych w wąż należy montować izolatory przepływów zwrotnych np. typu HA216 firmy Danfoss.

Baterie bezdotykowe uruchamiane fotokomórką, zasilane elektrycznie (230V) powinny być montowane w pomieszczeniach określonych według wytycznych technologicznych. W projekcie przyjęto armaturę firmy Danfoss.  
Przy zasilaniu baterii sanitarnych należy pamiętać o zasilaniu w wodę zimną z prawej strony, natomiast w wodę ciepłą z lewej strony baterii.

Każdy odbiornik powinien być wyposażony w zawór kulowy zawór odcinający z filtrem siatkowym. Podejścia wodociągowe do odbiorników wykonać na wysokości 50cm i zakończyć kolanem mosiężnym z gwintem wewnętrznym DN15 na płytce montażowej. Baterie lub inna armaturę połączyć z instalacją za pomocą kątowych zaworów odcinających z filtrem siatkowym.

Podejścia wodociągowe do baterii w pomieszczeniu porządkowym należy wykonać na wysokości 90,0cm.

**Dane techniczne rur wielowarstwowych PEX/Al./ PE-RT Tigris Alupex firmy Wavin,**

|  |
| --- |
| **Parametry pracy i właściwości fizyczne Tigris Alupex:** |

W żadnym punkcie rura oraz kształtki nie mogą być narażone na temperaturę >110°C. Wszystkie elementy systemowe instalacji – rura wielowarstwowa należy utrzymywać z dala od otwartego ognia.

*Podejścia wodociągowe do urządzeń technologicznych*

Instalację należy wykonać w tym samym systemie jak dla podejść do urządzeń sanitarnych.

## Instalacja hydrantowa

Ochronę przeciwpożarową na modernizowanym poziomie obiektu stanowić będą projektowane i istniejące hydranty DN25. Lokalizacja projektowanych hydrantów została uzgodniona z rzeczoznawcą ppoż. w części architektonicznej. Hydranty zlokalizowano tak, aby zapewniały one skuteczną ochronę przeciwpożarową wszystkich pomieszczeń.

Dobrano następujący typ wewnętrznych hydrantów ppoż.:

- Hydrant DN25 z wężem półsztywnym długości 30m i prądownicą o średnicy dyszy 10mm typu HW-25W-30+ROP firmy Gras

Zawory montować na wysokości 1,35m od posadzki. Miejsce hydrantów oznakować.

Instalację ppoż. wykonać zgodnie z normą PN-B-02865. Instalacja hydrantową należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Instalacja zasilająca zapewni wymagane ciśnienie przed najniekorzystniej położonym zaworem hydrantowym 0,2MPa. Piony instalacji hydrantowej prowadzone są w szachtach instalacyjnych. Przewody montować do elementów konstrukcyjnych za pomocą typowych obejm z wkładką akustyczną wykonaną z gumy gr.5mm.

Przy przejściach przewodów przez strefy pożarowe stosować przejścia dla rur niepalnych np. systemu firmy „Promat”.

## Izolacja termiczna.

Zgodnie z Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 z dnia 8.07.2009r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie dobrano następujące grubości izolacji termicznej.

1. przewody rozdzielcze prowadzone w stropie podwieszonym o średnicach wewnętrznych do DN50 należy zaizolować cieplnie otuliną z wełny pokrytej płaszczem ze zbrojonej folii aluminiowej, np. firmy Rockwool typu Flexorock grubościach:

- dn 15÷20 – 20 mm,

- dn 25÷32 – 30 mm,

- dn 40÷50 – o grubości równej średnicy wewnętrznej rury;

1. przewody rozdzielcze prowadzone w stropie podwieszonym o średnicy od DN65 należy zaizolować cieplnie matami z wełny mineralnej pokrytymi zbrojoną folią aluminiową np. firmy Rockwool typu Alu Lamella Mat o grubości równej średnicy wewnętrznej rury;
2. piony prowadzone w szachtach instalacyjnych należy zaizolować cieplnie otuliną z wełny pokrytej płaszczem ze zbrojonej folii aluminiowej, np. firmy Rockwool typu Flexorock grubościach:

- dn 15÷20 – 10 mm,

- dn 25÷32 – 15 mm,

- dn 40 i powyżej – grubość równa ½ średnicy wew. rury

1. przewody w warstwach posadzkowych należy prowadzić w izolacji termicznej np. z pianki polietylenowej np. firmy Thermaflex typu Thermacompact S o grubości 6 mm (izolację należy wywinąć nad posadzkę)

## Kompensacja rurociągów.

Aby nie dopuścić do powstawania zbyt dużych sił i naprężeń w sieci przewodów, należy zapewnić możliwość swobodnego wydłużania przewodów stosując odpowiednie kompensatory lub tak zwaną kompensację naturalną.

Kompensacja naturalna polega na układaniu sieci przewodów w linii łamanej. Umożliwia to swobodne wydłużanie się odcinków prostych na skutek uginania się kolan lub łuków. Kompensacja w gestii wykonawcy.

***Przejścia rur przez przegrody budowlane***

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w sposób zapewniający elastyczność i szczelność. Przejścia przewodów przez stropy i ściany wykonać w rurach ochronnych stalowych. Średnica rury ochronnej o dwie dymensje większa od rury przewodowej. Dla rur prowadzonych w posadzce stosować rury ochronne zgodnie z tabelą 3.1. Przestrzeń między rurami należy wypełnić szczeliwem elastycznym typu silikon budowlany. (W przypadku przejść przez przegrody ppoż. przejście wykonać wg wytycznych danego systemu). UWAGA: Należy pamiętać, aby w grubości stropu lub przegrody pionowej nie wykonywać żadnych połączeń przewodów.

Tabela 3.1.

|  |  |
| --- | --- |
| Średnica rury przewodowej PP | Średnica rury ochronnej stalowej |
| Dz 16mm | DN20 |
| Dz 20mm | DN25 |
| Dz 25mm | DN32 |

**Przejścia przez przegrody o określonej odporności ogniowej**

Przejścia instalacyjne przez przegrody o określonej odporności ogniowej wykonać jako przejścia ppoż., pamiętając o zachowaniu wymaganej odporności ogniowej ściany czy stropu.

Przy przejściach przewodów stalowych przez przegrody ppoż. wykonanych z betonu, cegły lub bloczków z betonu komórkowego wykonać zgodnie z wytycznymi danego systemu, np. z zaprawy ogniochronnej PROMASTOP®MG III pokrytej obustronnie masą ogniochronną PROMASTOP® – Coating wg. systemu firmy PROMAT TOP **Sp. z o.o.**, natomiast przy przejściach przewodów z tworzyw sztucznych stosować kasety ognioochronne lub kołnierze uniwersalne wg. systemu firmy PROMAT TOP **Sp. z o.o.**

**UWAGA: Wykonanie przejścia instalacyjnego przez przegrodę ppoż. w technologii PROMASTOP wg systemu firmy PROMAT TOP Sp. z o.o. wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.**

## Dezynfekcja i próba szczelności.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację dokładnie przepłukać wodą. Próbę ciśnieniową (wstępną, główną i końcową) należy przeprowadzić przed zabetonowaniem rur i zakryciem szachtów oraz wykonaniem izolacji termicznej. Przy próbie wstępnej należy stosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5 krotnej wartości najwyższego ciśnienia roboczego. Ciśnienie próbne nie może być większe niż ciśnienie maksymalne poszczególnych elementów systemu czyli 1 MPa. Ciśnienie to w okresie 30 minut musi być wytworzone dwukrotnie. Czas próby głównej wynosi 2 godz. w tym czasie ciśnienie próbne nie może obniżyć się o 0,2 bara. Próbę końcową przeprowadzić jako impulsową - w 4 cyklach stosować przemienne ciśnienie 10 i 1 bar. Po próbie ciśnieniowej instalacje należy dokładnie przepłukać minimum przez okres 10 minut.

Przed oddaniem do użytkowania instalacji należy poddać płukaniu i dezynfekcji (np. wodą z dodatkiem chlorku wapnia w ilości 100mg/dm3). Roztwór pozostawić w przewodzie przez 24 godziny, następnie przewód ponownie przepłukać wodą, po czym pobrać próbkę do analizy bakteriologicznej.

# Opis rozwiązań technicznych instalacji kanalizacyjnych

## 3.1 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z terenu szpitala odprowadzane są do miejskiej kanalizacji ogólnospławnej.

***Piony i podejścia kanalizacyjne***

Istniejące piony kanalizacji sanitarnej wykonane są z rur żeliwnych kielichowych. W przypadku złego stanu technicznego należy je przebudować zachowując istniejącą średnicą oraz rodzaj materiału. Dopuszcza się do przebudowy zastosowanie rur PVC o połączeniach kielichowych. Należy sprawdzić drożność każdego z pionów oraz stan odpowietrzenia (stan rur wywiewnych)

Projektowane piony i podejścia kanalizacyjne zaprojektowano z rury i kształtki PVC produkcji firmy WAVIN METALPLAST-BUK łączonych kielichowo. Szczelność połączeń zapewnia fabrycznie zamontowana uszczelka dwuwargowa w kielichach rur i kształtek. W celu łatwiejszego montażu dopuszcza się stosowanie pas poślizgowych producenta rur. Podejścia kanalizacyjne prowadzić należy w bruzdach ściennych lub obudować płytą gipsowo-kartonową. Obudowy muszą być łatwo zmywalne w celu zapewnienia łatwiejszego utrzymania czystości.

Każdy pion należy wyposażyć w rewizję na wysokości 50cm od posadzki oraz zakończyć rurą wywiewną wyprowadzoną ponad powierzchnię połaci dachowej na wysokość 0,6m. W przypadku braku wykorzystania istniejących pionów kanalizacji sanitarnej zostały doprojektowany nowe piony na wysokości omawianej kondygnacji. Projektowane piony zostaną odpowietrzone za pomocą kanalizacji wentylacyjnej i włączone do istniejących pionów kanalizacji sanitarnej.

Przewody montować do konstrukcji nośnej za pomocą obejm systemowych lub obejm z wkładką gumową.

W pomieszczeniach gdzie występują wpusty podłogowe należy stosować tworzywowe wpusty z zasyfonowaniem i kratką ze stali nierdzewnej DN50 np. firmy HL.

W pomieszczeniu porządkowym zlew montować na wysokości 50cm zgodnie z wytycznymi technologicznymi.

**Przejścia przez przegrody o określonej odporności ogniowej**

Przejścia instalacyjne przez przegrody o określonej odporności ogniowej wykonać jako przejścia p.poż., pamiętając o zachowaniu wymaganej odporności ogniowej ściany czy stropu.

Przy przejściach przewodów z tworzyw sztucznych przez przegrody p.poż. wykonanych z betonu, cegły lub bloczków z betonu komórkowego wykonać zgodnie z wytycznymi danego systemu, np. za pomocą kaset ognioochronnych lub kołnierzy uniwersalnych wg. systemu firmy PROMAT TOP **Sp. z o.o.**

**UWAGA: Wykonanie przejścia instalacyjnego przez przegrodę ppoż. w technologii PROMASTOP wg systemu firmy PROMAT TOP Sp. z o.o. wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.**

**Odbiorniki sanitarne**

W projekcie przyjęto odbiorniki sanitarne firmy Geberit montowane na stelażach systemowych przeznaczonych do zabudowy lekkiej i ciężkiej.

## 3.2 Instalacja kanalizacji deszczowej

Instalacja kanalizacji deszczowej pozostaje bez zmian.

# Uwagi dotyczące wykonania i odbioru.

Całość instalacji wykonać zgodnie z “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych ” tom II “ Instalacje sanitarne i przemysłowe ”oraz instrukcją producentów rur i urządzeń . Wszystkie elementy ąużyte do wykonania instalacji winny posiadać stosowne dopuszczenia i być zgodnie z nimi wykorzystane.

**Uwaga :**

**Opracowanie niniejsze koordynować z projektem konstrukcyjnym, architektonicznym, elektrycznym, instalacji centralnego ogrzewania instalacji wentylacji mechanicznej. Przed przystąpieniem do wykonywania kanalizacji sanitarnej potwierdzić istniejące rzędne kanalizacji podane na mapie.**

**Nowe zaprojektowane odbiorniki sanitarne zasilane będą z istniejących pionów wodociągowych zgodnie z otrzymaną inwentaryzacją oraz dokumentacją archiwalną. Odprowadzanie ścieków odbywać się będzie do istniejących pionów kanalizacji sanitarnej zgodnie z otrzymaną inwentaryzacją oraz dokumentacja archiwalną.**

# Wnioski i zalecenia

* 1. Instalacje wodociągową i kanalizacyjną należy odebrać zgodnie z polską Normą PN-81/B1700.00
  2. Warunkiem odbioru instalacji wodociągowej jest pozytywny wynik próby szczelności.
  3. Próba szczelności przewodów kanalizacyjnych:

- Brak przecieków przy przepływie swobodnym w podejściach i pionach kanalizacyjnych

- Brak przecieków przy ciśnieniu 50 kPa w przewodach odpływowych kanalizacji socjalno-bytowej

- Brak przecieków przy ciśnieniu 70 kPa w pionach i poziomach kanalizacji deszczowej

* 1. Wszystkie elementy użyte do wykonania instalacji winny posiadać stosowne dopuszczenia i być zgodnie z nimi wykorzystane.
  2. Wszelkie odstępstwa od projektu w trakcie wykonawstwa należy uzgadniać z inspektorem nadzoru lub projektantem.