

<p style="text-align: center;">PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY „ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO- KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY”</p>

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1	Przedmiot inwestycji:.....	3
2	Podstawa opracowania	3
3	Zakres opracowania.....	3
4	Instalacja wodociągowa	3
5	Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	14
6	Instalacja odwodnienia dachu	17
7	Uszczelnienia ognioochronne	19
8	Instalacje zewnętrzne.....	20
9	Wytoczne do opracowania planu BIOZ	26

UWAGA:

~~TEKST~~ – tekst przekreślony – rezygnacja z instalacji wykorzystującej wody deszczowe do spłukiwania toalet

TEKST – tekst koloru niebieskiego – instalacja zastępująca instalację wykorzystującą wody deszczowe, wydane w odrębnym opracowaniu

**PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY
„ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO-
KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM
PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY”**

ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
IS-W01	Instalacja wodociągowa – rzut przyziemia budynku B2 i A2	1:50
IS-W02	Instalacja wodociągowa – rzut przyziemia budynku A1 i A2	1:50
IS-W03	Instalacja wodociągowa – rzut piętra budynku A1 i A2	1:50
IS-W04	Instalacja wodociągowa – rzut piętra budynku B2 i A2	1:50
IS-K01	Kanalizacja podposadzkowa - rzut przyziemia budynku B2 i A2	1:50
IS-IZ01	Instalacje zewnętrzne - plan	1:500
SE-101	Plan instalacji elektrycznych zewnętrznych	1:500

**PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY
„ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO-
KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM
PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY”**

1 Przedmiot inwestycji:

Przedmiotem inwestycji jest projekt wykonawczy p.n. **„DZIEDZICTWO PIERWSZYCH PIASTÓW – ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO-KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY ”.**

Inwestycja zlokalizowane jest na działkach nr 37/4 i nr 12/1 oraz na fragmencie działki nr 44, położonych w miejscowości **Dzieskanowice 32, 62-261 Lednogóra, Dz.Nr 37/4, Ark. Mapy Nr 1, Obr. 0002 Dzieskanowice, Gm. Łubowo, Woj. Wielkopolskie.**

Niniejsze opracowanie dotyczy budowy **instalacji wewnętrznych w budynku B1, B2, A1 oraz A2:** wodociągowej, hydrantowej oraz kanalizacyjnej.

2 Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora;
- Uzgodnienia dokonane z Inwestorem;
- Mapa zasadnicza terenu w skali 1: 500;
- Obowiązujące normy i przepisy w zakresie Prawa Budowlanego.
- Warunki Techniczne 2021

3 Zakres opracowania

- instalacja wodociągowa
- instalacja hydrantowa
- instalacja kanalizacji

Opis proponowanych rozwiązań projektowych

4 Instalacja wodociągowa

Zużycie wody na cele bytowe-gospodarcze dla obiektu określono na podstawie:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 14 stycznia 2002r. (Dz. U. nr 8 poz. 70) w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody,
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24 lipca 2009r. (Dz. U. nr 124 poz. 1030) w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę i dróg pożarowych,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. (Dz. U. nr 80 poz. 563) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- Polskiej Normy PN- 92/B - 01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.”

**PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY
„ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO-
KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM
PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY”**

Zmiany uwzględnione w projekcie budowlanym zamiennym:

- rezygnacja z instalacji wodociągowej do spłukiwania toalet nie przeznaczonej do picia i zasilanej ze zbiornika wody deszczowej. Instalacja zasilac będzie w wodę miski ustępowe pisuary oraz zawory czerpalne w toaletach z przyłącza wodociągowego.
- rezygnacja z układu podczyszczania wody deszczowej zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym B2.0.15

Zapotrzebowanie wody dla Budynków A1+A2+B2 kształtować się będzie następująco:

- obliczeniowe zapotrzebowanie na wodę bytową pitną $Q_{wp} = 2,3 \text{ dm}^3/\text{s}$
- na cele wewnętrznego gaszenia pożaru (równoczesność korzystania z 2 hydrantów DN25) $Q_h = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$

Projektowana instalacja wodociągowa dla Budynków A1+A2+B2 w dzielić się będzie na:

- instalację wodociągową wody pitnej, zasilaną z przyłącza wodociągowego
- instalację wodociągową zasilającą hydranty wewnętrzne również zasilaną z przyłącza wodociągowego;
- instalację wodociągową do spłukiwania toalet, zasilaną z przyłącza wodociągowego

Zewnętrzna instalacja wodociągowa doprowadzać będzie wodę do pomieszczenia magazynu na parterze budynku B2. W pomieszczeniu magazynu budynku B2 następować będzie rozdział na instalację wody bytowej, instalację wody ppoż oraz ~~na instalację do napełniania zbiornika wody deszczowej.~~

Z pomieszczeń magazynów w obu budynkach przewody wodociągowe rozprowadzone będą pod stropem do poszczególnych przyborów czerpalnych. Przewody wodociągowe prowadzone będą w strefie sufitów podwieszanych, lub pod stropem pomieszczenia w obudowie z płyty gipsowo kartonowej w pomieszczeniach w których nie zaprojektowano sufitów podwieszanych. Podejścia pod poszczególne przybory prowadzić w bruzdach ściennych.

Przewody wodociągowe wykonać z rur wielowarstwowych (PE-Xc/AL/PE) zbudowanych z polietylenu sieciowanego metodą C pokrytego spawaną doczołowo taśmą aluminiową (spełniającą wymagania wg PN-EN 485-2) oraz warstwą polietylenu jako warstwa ochronna.

Całość instalacji wody bytowej od wejścia do budynku aż do zaworu pierwszeństwa, a także instalację wody ppoż. oraz większe średnice instalacji wody bytowej wykonać z rur stalowych z podwójną warstwą ocynku. Rury stalowe przeznaczone do wody pitnej łączyć poprzez

**PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY
„ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO-
KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM
PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY”**

skręcanie z zastosowaniem jako uszczelnienia taśmy lub nici teflonowych posiadających atest PZH. Dla przyborów sanitarnych posiadających armaturę stojącą jak np. umywalki czy zlewozmywaki stosować wężyki elastyczne w oplocie stalowym do instalacji wodnych z atestem PZH o wytrzymałości minimum PN10.

Podejścia instalacji pod baterie umywalkowe i zlewozmywakowe zakończyć zaworem kątowym, kulowym $\frac{3}{8}$ x $\frac{3}{8}$, podejścia do misek ustępowych $\frac{1}{2}$ x $\frac{1}{2}$. Połączenia przyścienne zaworów czerpalnych oraz baterii ściennych zakryć rozetkami przylegającymi do powierzchni ściany.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych o długości co najmniej 2 cm większej niż grubość przegrody. Przestrzeń między tuleją, a przewodem wypełnić masą elastyczną. W miejscach przejść przez ściany i stropy nie umieszczać połączeń przewodów i armatury. W miejscach przejścia przez przegrody wydzielenia pożarowego (stosować przejścia ppoż.).

Przewody mocować za pomocą uchwytów i wsporników systemowych z gumą izolacyjną. Odległość pomiędzy elementami mocującymi nie może być większa niż zamieszczono w części „Ogólne wymagania przy montażu i odbiorze instalacji wodociągowych” niniejszego projektu oraz zgodna z wytycznymi producenta systemu rur tworzywowych.

Przewody wody zimnej należy zabezpieczyć izolacją termiczną o grubości 9mm. Przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej zabezpieczyć izolacją termiczną o zróżnicowanych grubościach – zgodnie z tabelą 2.1.1. Grubość izolacji należy dobrać zgodnie z nowelizacją Dz. Nr 75 „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” z dnia 6.11.2008.

Tabela nr 2.1.1. Projektowana grubość izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) dla temp 40°C)1)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	$\frac{1}{2}$ wymagań z poz. 1-4

**PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY
„ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO-
KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM
PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY”**

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) dla temp 40°C) ¹⁾
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

1) - przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Dla przewodów ułożonych w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników, dla przewodów prowadzonych w ścianach lub stropach nie będącymi przegrodami wydzielenia pożarowego, a także dla skrzyżowań przewodów zastosować 50% grubości izolacji przedstawionych w powyższej tabeli.

Jeżeli przewody przechodzą przez ścianę lub strop wydzielenia pożarowego należy stosować przejścia ppoż., grubość izolacji dobrać według zaleceń producenta mas ogniochronnych.

Ciepła woda użytkowa

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w powietrznych, kompaktowych pompach ciepła z wbudowanym zasobnikiem 254l. Projektowana moc cieplna pompy to 1,7kW. Dodatkowo, w celu zabezpieczenia w przypadku dużych poborów ciepłej wody każdą pompę ciepła wyposażać należy w grzałkę elektryczną o mocy 1,5kW. Zakres pracy pomp ciepła na powietrzu obiegowym powinien wynosić +3°C - +35°C. Stały wydatek pompy ciepła powinien wynosić minimum 1,8 l/min przy temperaturze powietrza wynoszącej 20 stopni i temperaturze wody zimnej/ciepłej wynoszącej 10/40°C. Dla budynków A1, A2 i B2 przewiduje się montaż 3 jednakowych urządzeń zlokalizowanych w pomieszczeniu kotłowni budynku B2. Zastosowane pompy ciepła muszą posiadać możliwość włączenia ich do systemu BMS budynku, który powstanie w przyszłości.

Dla podwyższenia komfortu użytkowania instalacji ciepłej wody w obu budynkach, projektuje się instalację cyrkulacji w skład której wchodzić będą przewody cyrkulacyjne, pompa cyrkulacyjna oraz termostatyczne zawory równoważące. Instalacja ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji prowadzona będzie równolegle do instalacji zimnej wody. Przewody wody ciepłej oraz cyrkulacji należy zabezpieczyć izolacją o zróżnicowanych grubościach – zgodnie z tabelą 2.1.1. Grubość izolacji należy dobrać zgodnie z nowelizacją Dz. Nr 75 „W sprawie warunków

**PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY
„ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO-
KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM
PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY”**

technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” obowiązujących od dnia 6.11.2008.

Zgodnie z wymogami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, § 120.2 Instalacja ciepłej wody powinna zapewniać uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C, przy czym instalacja ta powinna umożliwiać przeprowadzanie jej okresowej dezynfekcji termicznej przy temperaturze wody nie niższej niż 70°C. Dezynfekcję termiczną należy przeprowadzać przez okres co najmniej 5 min, co pozwoli na utrzymanie niesprzyjających warunków dla rozwoju bakterii Legionella. Dezynfekcję termiczną zaleca się przeprowadzać raz w tygodniu.

Dla zabezpieczenia instalacji przed nadmiernym, niekontrolowanym wzrostem ciśnienia w instalacji projektuje się naczynie wzbiorcze oraz zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 6,0 bar.

Zestaw hydroforowy

Dla zapewnienia odpowiedniego ciśnienia do pracy instalacji, w budynku B2 zaprojektowano zestaw hydroforowy zasilający instalację wody bytowej oraz instalację hydrantową. Zestaw hydroforowy zlokalizowany będzie za zestawem wodomierzowym, w pomieszczeniu technicznym. Projektuje się zestaw hydroforowy o wydajności 2,0 l/s i wysokości podnoszenia 20m H₂O. Zestaw hydroforowy powinien być układem wielopompowym z wbudowaną przetwornicą częstotliwości. Maksymalne ciśnienie dolotowe do zestawu powinno wynosić 10 bar. Stopień ochrony urządzenia hydroforu powinien wynosić IP54. Zestaw hydroforowy należy zasilić z przed wyłącznika głównego budynku. Hydrofor wyposażony będzie w dedykowane naczynie wzbiorcze, obejście testujące z wodomierzem i zaworami odcinającymi oraz zabezpieczenie przed suchobiegiem. Zestaw hydroforowy musi posiadać możliwość włączenia do systemu BMS budynku, który powstanie w przyszłości.

Zestaw antyskażeniowy i zawór pierwszeństwa

Z uwagi, na fakt, iż instalacja wodociągowa w budynku B2 zasilac będzie również instalację hydrantową, za zestawem hydroforowym projektuje się rozdział tych dwóch instalacji.

Na przewodzie wody bytowej projektuje się zawór pierwszeństwa – elektromagnetyczny zawór odcinający DN50 z siłownikiem, beznapięciowo zamknięty. Zawór pierwszeństwa musi posiadać możliwość włączenia do systemu BMS budynku, który powstanie w przyszłości. Całą instalację

**PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY
„ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO-
KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM
PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY”**

wody bytowej, od wejścia do budynku, aż do zaworu pierwszeństwa wykonać należy z rur stalowych, przejście na rury tworzywowe wykonać za zaworem pierwszeństwa.

Na przewodzie zasilającym instalację hydrantową zamontować należy zawór antyskażeniowy typu BA DN50. Odpływ z zaworu pierwszeństwa podłączyć do kanalizacji sanitarnej, poprzez syfon.

Instalacja wody do splukiwania toalet

~~W ramach projektu przewiduje się wykonanie instalacji wykorzystującej wody deszczowej do splukiwania toalet, pisuarów oraz zasilania porządkowych zaworów czerpalnych. W skład instalacji wchodzić będzie zbiornik wody deszczowej o pojemności 30m³ zlokalizowany na zewnątrz budynku. W zbiorniku zamontowana będzie w pozycji leżącej pompa głębinowa z płaszczem chłodzącym, płytą przeciwwirową i sitem. Projektuje się pompę głębinową o wydajności 1,7l/s i wysokości podnoszenia 40mH₂O. Stopień ochrony pompy powinien wynosić IP68. Zbiornik wyposażać należy w pływak. Pływak w zbiorniku, i zawór do napełniania zbiornika będą połączone z szafką automatyki zlokalizowaną w budynku kotłowni. Szafka ta sterować będzie pracą tych urządzeń — tj. dopuszczać wodę z instalacji wodociągowej w momencie spadku poziomu wody poniżej poziomu minimalnego (oznaczonego na schemacie). Pompa głębinowa sterowana będzie łącznikiem ciśnienia, i uruchamiać się będzie w przypadku spadku ciśnienia na przewodzie tłocznym poniżej wartości zadanej. Pompa głębinowa oraz zawór napełniania zbiornika i pływak w zbiorniku muszą posiadać możliwość włączenia do systemu BMS budynku, który powstanie w przyszłości.~~

~~Pompa tłoczyć będzie wodę do pomieszczenia magazynu (B2.0.15) w budynku B2, tam zamontowany będzie filtr do wody z płukaniem wstecznym. Filtr należy połączyć z automatem czasowym i przełącznikiem spadku ciśnienia zapewniającym automatyczne płukanie filtra. Za filtrem zamontowane będzie naczynie wzbiórcze PN10 o pojemności 200l. Za naczyniem wzbiórczym projektuje się stację uzdatniania wody deszczowej w skład której wchodzić będzie lampka UV DN50 przystosowana do przepływu wody w ilości 1,8 l/s oraz zestaw dozujący HOCI z wodomierzem DN40, pompą dozującą sterowaną wodomierzem z mnożeniem i dzieleniem impulsu, zbiornikiem roztworowym o pojemności 60l oraz wężykami, smokiem ssawnym, punktem wtrysku, czujnikiem poziomu wody. Uzdatniona woda zasilać będzie instalację do splukiwania toalet, pisuarów i zaworów czerpalnych.~~

~~Aby zapewnić możliwość korzystania z toalet w przypadku braku deszczu, woda w zbiorniku wody deszczowej będzie uzupełniana, gdy poziom wody w zbiorniku spadnie poniżej poziomu minimalnego. Zasilanie zbiornika w wodę odbywać się będzie automatycznie poprzez~~

**PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY
„ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO-
KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM
PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY”**

~~odgałęzienie z instalacji wody bytowej na którym zostanie zamontowany zawór elektromagnetyczny DN50 sterowany od poziomu wody w zbiorniku. Pływak w zbiorniku, i zawór do napełniania zbiornika będą połączone z szafką automatyki zlokalizowaną w budynku kotłowni. Szafka ta sterować będzie pracą tych urządzeń – tj. dopuszczać wodę z instalacji wodociągowej w momencie spadku poziomu wody poniżej poziomu minimalnego (oznaczonego na schemacie). Dla zabezpieczenia instalacji wody bytowej przed skażeniem, połączenie uzupełniającego przewodu grawitacyjnego z instalacją wody bytowej wykonać z zastosowaniem przerwy powietrznej.~~

~~Na zewnątrz budynku przewód uzupełniający zbiornik wody deszczowej projektuje się wykonać jako grawitacyjny.~~

~~UWAGA: Wszystkie zawory czerpalne podłączone do instalacji wody do splukiwania toalet oznaczyć trwale tabliczką z napisem „WODA NIEZDATNA DO PICIA”.~~

Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa

Instalacja przeciwpożarowa jest instalacją nawodnioną zasilaną z wewnętrznej instalacji wodociągowej. W pomieszczeniu technicznym na parterze projektuje się odejście przewodu na instalację przeciwpożarową zasilającą hydranty wewnętrzne DN25. Na odejściu na instalację hydrantową należy zamontować izolator przepływów zwrotnych BA DN50. Z uwagi na fakt, iż instalacja wody ppoż połączona jest z instalacją wody bytowej, która wykonana jest z materiałów palnych, na przewodzie wody bytowej, za punktem rozdziału z wodą ppoż zamontować zawór pierwszeństwa – elektromagnetyczny zawór z siłownikiem, beznapięciowo zamknięty. Zawór ten powinien mieć wbudowany filtr. Korpus zaworu powinien być wykonany z mosiądzu lub stali nierdzewnej. Zawór pierwszeństwa musi posiadać możliwość włączenia do systemu BMS budynku, który powstanie w przyszłości. Całą instalację wodociągową od przyłącza do zaworu pierwszeństwa wykonać z rur stalowych.

Przed każdym hydrantem wewnętrznym zamontować zawór odcinający służący do odcięcia hydrantu w przypadku konieczności wymiany lub konserwacji.

Lokalizację hydrantów należy oznakować zgodnie z PN. Należy stosować hydranty posiadające aktualne certyfikaty CNBOP.

Zawory odcinające powinny być umieszczone na wysokości $1,35 \pm 0,1$ m nad poziomem podłogi. Zawory odcinające w hydrantach powinny posiadać nasady tłoczne skierowane do dołu, usytuowane wraz z pokręteł zaworu względem ściany lub obudowy w sposób umożliwiający łatwe przyłączenie węża tłoczego oraz łatwe otwieranie i zamykanie jego

<p style="text-align: center;">PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY „ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO- KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY”</p>
--

zaworu. Przed hydrantem wewnętrznym zapewnić dostateczną przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej.

Jeżeli przewody przechodzą przez ścianę lub strop wydzielenia pożarowego należy stosować przejścia ppoż., grubość izolacji dobrać według zaleceń producenta mas ogniochronnych.

Materiał rurociągów

Instalację hydrantową projektuje się wykonać z rur stalowych ocynkowanych z podwójną grubością ocynku. Instalację wody użytkowej oraz instalację do spłukiwania toalet wykonać z rur wielowarstwowych (PE-Xc/AL/PE) zbudowanych z polietylenu sieciowanego metodą C pokrytego spawaną doczołowo taśmą aluminiową (spełniającą wymagania wg PN-EN 485-2) oraz warstwą polietylenu jako warstwa ochronna.

Przewody wody zimnej o średnicy większej niż DN50 należy wykonać z rur stalowych z podwójną grubością ocynku. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych” COBRTI Instal zeszyt 7 oraz wymogami producenta rur. Przewody stalowe wody pitnej łączyć poprzez skręcanie z wykorzystaniem jako uszczelnienia taśmy lub nici teflonowej posiadającej atest PZH i dopuszczenie do stosowania do instalacji wody pitnej.

Ogólne wymagania przy eksploatacji instalacji wodociągowej

Użytkownik obiektu zobowiązany jest wykonać przynajmniej raz w miesiącu płukanie instalacji w celu zabezpieczenia przed zagniwaniem wody w instalacji. Płukanie wykonywać nie krócej niż 10 minut z każdego punktu czepalnego wody.

Ogólne wymagania przy montażu i odbiorze instalacji wodociągowych

- a) Prowadzenie przewodów. Zabrania się prowadzenia przewodów wodociągowych powyżej przewodów centralnego ogrzewania, przewodów gazowych i gołych przewodów elektrycznych. Przewody wody zimnej nie powinny być prowadzone powyżej przewodów instalacji ciepłej wody.
- b) Przewody wodociągowe rozdzielcze powinny być prowadzone po ścianach wewnętrznych budynku. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się prowadzenie przewodów w ziemi na głębokości, co najmniej 0,30m od poziomu podłogi do wierzchu przewodów lub w

**PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY
„ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO-
KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM
PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY”**

- odkrywanych kanałach podłogowych, w sposób nie naruszający równowagi gruntu pod fundamentem budowli.
- c) Niedopuszczalne jest układanie przewodów w gruncie, jeżeli podłoga lub podłoże tworzy szczelną płytę nad przewodem.
 - d) Przewody układane w ziemi należy odpowiednio zabezpieczyć przed korozją.
 - e) Jeżeli trasa przewodu prowadzi do kolizji z ławą fundamentową obiektu, to dopuszcza się podniesienie przewodu w bezpośrednim sąsiedztwie ławy lub stopy na wysokość umożliwiającą ominięcie przeszkody, przy czym głębokość przykrycia przewodu w tym miejscu nie może być mniejsza niż głębokość przemarzania gruntu. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się mniejsze przykrycie przewodu, pod warunkiem jego odpowiedniej izolacji termicznej. Na tym odcinku nie należy montować jakiegokolwiek armatury.
 - f) Przewody instalacji wodociągowych w budynkach należy prowadzić tak, aby były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Można je prowadzić po ścianach, kanałach lub szybach instalacyjnych oraz w bruzdach ściennych, z pozostawieniem izolacji powietrznej dookoła rur.
 - g) Zamurowywanie przewodów na stałe w ścianach jest niedopuszczalne, z wyjątkiem krótkich odcinków podejść do armatury czerpalnej.
 - h) Niedopuszczalne jest prowadzenie instalacji wodnych w pomieszczeniach przeznaczonych na urządzenia energetyczne lub telekomunikacyjne.
 - i) Kierunek prowadzenia przewodów. Wewnętrzne przewody instalacji wodociągowych powinny być układane w kierunku prostym lub równoległym do najbliższych ścian.
 - j) Przewody instalacji wody zimnej, ciepłej i przewody cyrkulacyjne powinny być ułożone równolegle do siebie. Odchylenie od równoległości i od pionu w granicach 1 kondygnacji nie powinno być większe niż $\pm 10\text{mm}$.
 - k) Spadek przewodu powinien umożliwiać spuszczenie wody i odpowietrzenie
 - l) Spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia z nich wody w jednym lub w kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia instalacji przez najwyżej położone punkty czerpalne wody.
 - m) Przejścia przewodów przez przegrody budowlane. W miejscach przeprowadzania rur przez przegrody budowlane powinny być założone tuleje, co najmniej o 1cm dłuższe niż grubość ściany lub stropu. Przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym. W miejscach przejść przez ściany i stropy nie powinny być wykonywane połączenia rur.

**PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY
„ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO-
KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM
PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY”**

- n) Odległość przewodów od ścian i stropów. Odległość przewodu nie otulonego lub otuliny przewodu otulonego od ściany powinna wynosić co najmniej:

dla średnicy rur do 40mm 3cm

dla średnicy rur powyżej 40mm 5cm

Te same odległości powinny być zachowane pomiędzy rurami lub ich otulinami, a stropem lub podłogą.

- o) Połączenia przewodów powinny być wykonywane metodą press, a w przypadkach określonych w projekcie technicznym za pomocą połączeń kołnierzowych, gwintowanych lub spawanych.

- p) Instalacje, w których występują elementy miedziane lub ze stopów miedzi, nie należy montować tych elementów przed elementami wykonanymi ze stali ocynkowanej. Wymaganie to nie dotyczy wyrobów z mosiądzu.

- q) Mocowanie przewodów. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwyty lub wsporników.

- r) Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Przewody pionowe powinny mieć uchwyty w odległości najmniej 2,5m.

- s) Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych:

średnica nominalna odległość pomiędzy punktami mocowania

15-20 1,5m

25-32 2,0m

40-50 2,5m

powyżej 50 3,0m

- t) Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

- u) Prowadzone po powierzchni ścian podejścia czerpalne powinny być przy punktach poboru wody dodatkowo mocowane.

- v) Spusty wody powinny być zainstalowane:

- w najniższych punktach instalacji oraz na każdym pionowym przewodzie wodociągowym;
- na podłączeniu wodomierzowym bezpośrednio za zestawem wodomierzowym;
- dla fragmentu instalacji i urządzeń, w otoczeniu których temperatura może spaść

**PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY
„ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO-
KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM
PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY”**

poniżej 0°C;

- dla poszczególnych urządzeń i zbiorników przeznaczonych do magazynowania i podnoszenia wody.
- Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych. Zawory odcinające i spustowe muszą być umieszczone w miejscu, w którym temperatura nie spada poniżej 5 °C.

w) Zawory odcinające należy montować:

- na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą do lokalu użytkowego należy, w miejscu łatwo dostępnym, zainstalować zawór przelotowy;
- przed urządzeniami do podnoszenia ciśnienia wody lub jej centralnego podgrzewania;
- na podłączeniu wodociągowym za wodomierzem jako tzw. zawór główny;
- w miejscu umożliwiającym odcięcie wody od pionu;
- na odgałęzieniu od pionu do pojedynczego lub do grupy punktów czerpalnych jednego rodzaju;
- na przewodach doprowadzających wodę do urządzeń splukujących miski ustępowe i pisuary.
- Zawory z końcówkami gwintowanymi należy łączyć z przewodami za pomocą dwuzłączek ocynkowanych.
- Zawory muszą być umieszczone w miejscu, w którym temperatura nie spada poniżej +5°C.

x) Wysokość ustawienia armatury czerpalnej. Jeżeli nie ma specjalnych wymagań, wysokość ustawienia armatury powinna być następująca:

- zawory czerpalne do zlewów oraz baterie ściennie do umywalek, zmywaków, zlewozmywaków – 0,25~0,35m nad przybozem, licząc od górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru do osi wylotu podejścia czerpalnego.
- baterie ściennie i mieszacze do natrysków – 1,0~1,15m nad posadzką, licząc od osi wylotów podejść czerpalnych
- główki natrysków stałych górnych – 2,10~2,20m i bocznych 1,80~2,0m nad posadzką basenu, licząc od sitka główki
- automatyczne ciśnieniowe zawory splukujące – 1,10m nad posadzką, licząc od osi wylotu podejścia czerpalnego
- Ciśnienie wody przed punktem czerpalnym nie powinno przekraczać 0,6MPa.

**PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY
„ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO-
KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM
PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY”**

- y) Temperatura wody ciepłej w punkcie czerpalnym nie powinna być niższa niż 45°C. W instalacjach z centralnym przygotowaniem ciepłej wody zaleca się stosowanie pompowej cyrkulacji wody realizowanej w przewodach rozdzielczych. Temperatura wody ciepłej na wlocie do instalacji nie powinna przekraczać 60°C.
- z) Bezpośrednie połączenie przewodów ciepłej i zimnej wody jest niedopuszczalne.
- aa) Materiały instalacyjne stykające się z wodą powinny mieć świadectwo PZH o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.
- bb) Urządzenia wbudowane w instalacje podlegające dozorowi technicznemu powinny mieć świadectwo dopuszczające je do stosowania.

5 Instalacja kanalizacji sanitarnej

I.p	Przybór	Ilość	AWS	ilość *AWS
1.	pisuar	11	1,0	11,0
2.	natrysk	5	1,0	5,0
3.	miska ustępowa	25	2,5	62,5
4.	zlew	10	1,0	10,0
5.	komora gospodarcza	4	1,0	4,0
6.	umywalka	46	0,5	23,0
7.	wpust	12	1,0	12,0
8.	wanna	2	1,0	2,0
9.	zmywarka	1	1,0	1,0
		suma		130,5
			K	0,5
		całkowity odpływ	q=	5,71

5.1 Kanalizacja nadposadzkowa

Przewiduje się wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej nadposadzkowej obejmującej odprowadzenie ścieków z przyborów sanitarnych i wpustów w pomieszczeniach sanitarnych i socjalnych.

Projektuje się wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej nadposadzkowej jako kanalizacji grawitacyjnej. Przewody prowadzące ścieki sanitarne włączone będą do pionów. Wszystkie piony należy obudować płytą G-K lub prowadzić w ściankach instalacyjnych. Piony oznaczone w części rysunkowej wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewką.

Instalacja kanalizacji nadposadzkowej wykonana będzie z rur niskosumowych. Na pionach zainstalowane będą czyszczaki. W obudowie czyszczaków z płyt GK należy umieścić drzwiczki rewizyjne umożliwiające dostęp do tych czyszczaków. Odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów wykonać za pomocą rur PP 32 do pionów kanalizacji sanitarnej.

**PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY
„ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO-
KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM
PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY”**

Włączenia wykonać za pomocą syfonów do urządzeń kondensacyjnych. Przy braku możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin zastosować klimatyzatory z pompkami skroplin.

Podejścia pod poszczególne przybory oraz przewody umieszczone pod stropem prowadzić ze spadkiem 2% w kierunku do pionu. Przewody w strefach bez sufitów podwieszanych prowadzić ze szczególną starannością. Przewody prowadzone są prostopadle lub równolegle do przegród budowlanych. Każdy przybór sanitarny podłączony do instalacji kanalizacyjnej musi posiadać zamknięcie wodne. Syfony odpływowe można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą kolan redukcyjnych, złączek kolanowych.

Przewody poziome kanalizacyjne należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub obejm. Poziome kanalizacyjne o średnicy do $\varnothing 110\text{mm}$ włącznie mocować co 1,0m, a powyżej $\varnothing 110\text{mm}$ co 1,2m. Na przewodach pionowych stosować na każdej kondygnacji przynajmniej 1 mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i 2 mocowania przesuwne (duża wysokość kondygnacji). Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem.

Wszystkie przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych uszczelnionych masą elastyczną. Przejścia przez przegrody wydzielienia pożarowego należy wykonać jako ogniochronne (manszety ogniochronne) o tej samej odporności ogniowej co przegroda.

5.2 Kanalizacja podposadzkowa

Przewiduje się wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej podposadzkowej obejmującej odprowadzenie ścieków z:

- Pionów, podejść i wpustów w pomieszczeniach sanitarnych

Projektuje się wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej podposadzkowej jako kanalizacji grawitacyjnej. Instalację kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur PVC-U klasy S. Przewody kanalizacji sanitarnej podposadzkowej prowadzone są pod posadzką ze spadkami minimalnymi 1,5% i 2,0%. Przewody prowadzone są prostopadle lub równolegle do przegród budowlanych. Przejście instalacji kanalizacyjnej pod ścianami, ławami fundamentowymi należy wykonać w rurze ochronnej stalowej. Należy stosować wpusty podłogowe $\varnothing 50\text{mm}$ z syfonem, wykonane z PP z odejściem bocznym lub pionowym z nieprzekręcaną kratką ze stali nierdzewnej. Na kolektorach zbiorczych kanalizacji podposadzkowej należy wykonać rewizje na bazie rury PVC110 zamkniętej korkiem PVC i umieszczonej w skrzynce ulicznej sztywnej. Przewody kanalizacyjne wychodzące z budynku podłączyć do zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej zgodnie z projektem instalacji zewnętrznych.

W pomieszczeniu kotłowni (pomieszczenie B2.0.16) zainstalować studnię schładzającą DN1000, H=1,0m poniżej wylotu.

5.3 Odbiór robót

Odbiory międzyoperacyjne - polegają na sprawdzeniu:

- przebiegu tras kanalizacyjnych
- szczelności połączeń kanalizacyjnych
- sposobów prowadzenia przewodów poziomych i pionowych
- elementów kompensacji
- lokalizacji przyborów sanitarnych

**PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY
„ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO-
KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM
PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY”**

Odbiór częściowy - odbiorowi częściowemu należy poddać też elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. przebicia, wykopy i inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Odbiór techniczny końcowy- przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badań szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną.

Ponadto należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów,
- odległości przewodów kanalizacji wewnętrznej od przewodów ciepłych,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- prawidłowość wykonania umocowań punktów stałych i przesuwnych,
- prawidłowość kompensacji,
- wielkość spadków przewodów,
- prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych.

5.4 Wytyczne BHP

Prace należy wykonywać zgodnie przepisami zawartymi w przepisach:

- „Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. W sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby” Dz.U. nr.62 poz. 288
- „Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy „ / Dz.U. Nr 129/97 poz. 844 / oraz zmianach z 11 czerwca 2002 r. zmieniających Rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy / Dz. U . Nr 91 poz.811/
- „Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych i rozbiórkowych „ / Dz. U. Nr 47 poz. 401 /.
- „Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych „ / Dz. U. Nr 80 poz 912 /

5.5 Uwagi końcowe

- Roboty wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonywania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.
- Połączenia i ułożenia rurociągów wykonywać zgodnie z instrukcją montażową Producenta,
- Przed przystąpieniem do prac należy wykonać trasowanie instalacji. Po wykonaniu montażu i przed zasypaniem rurociągu należy przeprowadzić badania techniczne przewodu. Instalację kanalizacyjną nadposadzkową należy poddać próbie ciśnieniowej.
- Podczas badania szczelności kanalizacji sanitarnej należy dokonać następujących sprawdzeń:
 - podejścia i przewody spustowe należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu ścieków. Podczas badania instalacja nie może wykazywać żadnego przecieku.
 - przewody odpływowe odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność przez oględziny po napełnieniu ich wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem. Podczas badania w przeciągu 0,5 godziny instalacja nie może wykazywać żadnego przecieku.

**PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY
„ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO-
KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM
PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY”**

- Część opisowa i rysunkowa stanowią wzajemnie uzupełniające się części projektu.
- Wykonawca własnym staraniem wykona dokumentację warsztatową i montażową.

6 Instalacja odwodnienia dachu

6.1 Opis rozwiązania

Kanalizacja deszczowa odprowadza wody opadowe z połaci dachowych budynków A1, A2, B1 i B2 oraz budynku administracyjnego Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy do istniejących stawów zgodnie z częścią rysunkową.

W celu odprowadzenia wody opadowej z dachu, zaprojektowano system grawitacyjny na bazie rynien i rur spustowych. Dobór grawitacyjnego systemu odwodnienia dachu w zakresie projektu architektury.

Obliczeniowa ilość ścieków deszczowych budynek B1:

Powierzchnia dachu: $A=1037 \text{ m}^2$

Miarodajne natężenie deszczu: $I=300 \text{ l/s, ha}$

Współczynnik spływu: $\Psi=0,8$

$Q=24,89 \text{ l/s}$

Obliczeniowa ilość ścieków deszczowych budynek A1:

Powierzchnia dachu: $A=1589 \text{ m}^2$

Miarodajne natężenie deszczu: $I=300 \text{ l/s, ha}$

Współczynnik spływu: $\Psi=0,8$

$Q=38,14 \text{ l/s}$

Obliczeniowa ilość ścieków deszczowych budynek B2 i A2:

Powierzchnia dachu: $A=1349 \text{ m}^2$

Miarodajne natężenie deszczu: $I=300 \text{ l/s, ha}$

Współczynnik spływu: $\Psi=0,8$

$Q=32,37 \text{ l/s}$

Obliczeniowa ilość ścieków deszczowych budynek A2:

Powierzchnia dachu: $A=399 \text{ m}^2$

Miarodajne natężenie deszczu: $I=300 \text{ l/s, ha}$

Współczynnik spływu: $\Psi=0,8$

$Q=10,16 \text{ l/s}$

**PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY
„ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO-
KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM
PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY”**

System grawitacyjny kanalizacji deszczowej

Przewody kanalizacji deszczowej grawitacyjnej wykonane będą z rur PVC kl. S SDR34 z rdzeniem litym.

W miejscach oznaczonych w części rysunkowej wykonać studzienki inspekcyjne żelbetowe o średnicy wewnętrznej, 1000 mm. Projektowane średnice studzienek spełniają wymagania PN-B-1079:1999 „Studzienki kanalizacyjne”. Studzienki betonowe wykonać jako prefabrykowane wykonane z betonu klasy B45, wskaźniku wodoszczelności W8. Połączenie elementów prefabrykowanych wykonać poprzez uszczelki gumowe oferowane przez producenta. Studnie zamówić ze stopniami złazowymi żeliwnymi i rozstawie w pionie 25 do 30cm, a dna studni z kinetami. Otwory włączowe studzienek kanalizacyjnych przykryć włazami kanałowymi niewentylowanymi klasy obciążenia „D400” o średnicy Ø600mm. Górna powierzchnia włazu musi znajdować się na tej samej powierzchni co powierzchnia terenu nie tworząc zagłębienia ani wyniesienia. Przejścia przewodów przez ścianki studzienek wykonać jako przejścia szczelne prefabrykowane.

Próba szczelności.

Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej grawitacyjnej wraz ze studzienkami poddać wodnej próbie ciśnieniowej zgodnie z normą PN EN 1610: „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”. Proponuje się wykonanie próby szczelności równocześnie dla studzienki i dla przewodu z użyciem wody (metoda „W”) wg punktu 13.3 powyższej normy.

Prowadzenie robót i wykopów

Trasę wykopów należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową. Wszelkie roboty i wykopy powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w Polskiej Normie PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”, Polskiej Normie PN-B-06050:1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne” w powiązaniu z obowiązującymi normami oraz z wytycznymi Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych zeszyt 9 – wymagania Techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury. Dla potrzeb wykonania instalacji należy wykonać wykop wąsko-przestrzenny, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych o szerokości co najmniej 0,9m. Rury układać na podsypce paskowej o grubości 10 cm i obsypać obsypką piaskową o wysokości 30cm nad wierzch rury. W trakcie prowadzenia robót minimalna odległość ścianki zewnętrznej studni betonowej od ściany wykopu - 50cm. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Zabezpieczenie przewodu wykonać zgodnie z częścią rysunkową. Wykop należy odpowiednio oznakować. Prace w pobliżu linii napowietrznych prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w tym zakresie. Grunt pod studniami należy zagęścić do wartości $I_s=0,98$. Obsypkę i zasypkę przewodu pod drogami zagęścić zgodnie z normą PN-S-02205:1998 do wartości $I_s=0,97$. Dla przewodu ułożonego w terenie zielonym obsypkę przewodu i zasypkę zagęścić do wartości $I_s=0,95$. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w tym zakresie.

**PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY
„ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO-
KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM
PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY”**

7 Uszczelnienia ognioochronne

Przejścia instalacji rurowych przez ściany i stropy, muszą być uszczelnione do odporności ogniowej tej przegrody.

Uszczelnianie przejść dla rur niepalnych:

1. Dla rur niepalnych o średnicach w zakresie DN32 do DN250 proponuje się uszczelnianie przejścia przez przegrody osłoną ogniochronną wypełnioną materiałem pęczniejącym o odporności EI120.

Sposób montażu

Dla przejść przez ściany osłonę ogniochronną stosuje się po obu stronach, dla przejść przez stropy stosuje się jedną osłonę od dołu.

Pozostałą przestrzeń (szczelinę pierścieniową maksymalnej szerokości 15mm) wypełnić niepalną wełną mineralną (o gęstości min. 35 kg/m³). Dla dobrego uszczelnienia po obu stronach ściany lub od dołu stropu zastosować elastyczną ogniochronną masę uszczelniającą, ogniochronny materiał do wypełniania szczelin lub pęczniejącą masę ogniochronną.

2. Dla rur niepalnych o średnicy w zakresie DN15 do DN160 można również zastosować ogniochronną elastyczną masę uszczelniającą o odporności EI120.

Jako materiału wypełniającego otwór należy zastosować niepalnej wełny mineralnej (o gęstości min. 35 kg/m³).

Wszystkie przejścia ogniochronne przez przegrody instalacji rurowych, należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta materiałów uszczelniających.

Produkty te muszą posiadać aktualne aprobaty techniczne i certyfikaty zgodności pozwalające na ich stosowanie.

Uszczelnianie przejść dla rur palnych:

1. Dla rur palnych o średnicach w zakresie DN32 do DN250 proponuje się uszczelnianie przejścia przez przegrody osłoną ogniochronną wypełnioną materiałem pęczniejącym o odporności EI120.

Sposób montażu

Dla przejść przez ściany osłonę ogniochronną stosuje się po obu stronach, dla przejść przez stropy stosuje się jedną osłonę od dołu.

Pozostałą przestrzeń (szczelinę pierścieniową maksymalnej szerokości 15mm) wypełnić niepalną wełną mineralną (o gęstości min. 35 kg/m³). Dla dobrego uszczelnienia po obu stronach ściany lub od dołu stropu zastosować elastyczną ogniochronną masę uszczelniającą, ogniochronny materiał do wypełniania szczelin lub pęczniejącą masę ogniochronną.

2. Dla rur palnych o średnicach do DN25 można stosować uszczelnianie przejścia przez przegrody ogniochronną pęczniejącą masą o odporności EI120.

Jako materiału wypełniającego otwór należy zastosować niepalnej wełny mineralnej (o gęstości min. 100 kg/m³).

**PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY
„ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO-
KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM
PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY”**

Wszystkie przejścia ogniochronne przez przegrody instalacji rurowych, należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta materiałów uszczelniających.

Produkty te muszą posiadać aktualne aprobaty techniczne i certyfikaty zgodności pozwalające na ich stosowanie.

8 Instalacje zewnętrzne

11.1 Zewnętrzna instalacja wodociągowa

Zasilanie obiektu w wodę na cele bytowe i wewnętrznego gaszenia pożaru należy przewidzieć z projektowanego przyłącza wody, które objęte jest osobnym opracowaniem. Przyłącze wykonane będzie od istniejącej sieci wodociągowej i zakończone będzie dwoma zestawami wodomierzowymi zlokalizowanymi w budynku B1 i B2. Woda do zewnętrznego gaszenia pożaru w ilości 20 l/s zapewniana jest z dwóch istniejących hydrantów zewnętrznych DN80 obejmujących swoim zasięgiem projektowaną inwestycję. Nie projektuje się dodatkowej zewnętrznej instalacji ppoż.

11.2 Instalacja odzysku wody deszczowej

~~W ramach projektu przewiduje się wykonanie instalacji odzysku wody deszczowej wykorzystywanej do celów spłukiwania toalet. W tym celu na odpływie kanalizacji deszczowej projektuje się montaż bezodpływowego szczelnego zbiornika na wodę deszczową o pojemności 30m³. Przelew wody ze zbiornika realizowany będzie poprzez komin włazowy, którego ściany należy owiercić oraz obsypać żwirem grubym i zabezpieczyć przed zamuleniem za pomocą geowłókniny, zgodnie ze schematem zamieszczonym w części rysunkowej.~~

UWAGA:

~~Instalacja wody ze zbiornika retencyjnego nie będzie spełniać wymogów wody do picia. Przy wszystkich punktach czerpalnych zasilanych ze zbiornika retencyjnego należy na trwale montować tabliczkę ostrzegawczą „Woda nie zdatna do picia”.~~

~~Przed wlotem do zbiornika retencyjnego woda deszczowa zostanie podczyszczona w osadniku oraz filtrze wody deszczowej. Projektuje się osadnik o pojemności 0,4m³ wykonany na bazie prefabrykowanej studni betonowej DN1000mm. Za filtrację wody deszczowej odpowiadać będzie wkład filtracyjny umieszczony w prefabrykowanej studni betonowej DN1200mm. Elementy filtrujące sita szczelinowego powinny być wykonane ze stali szlachetnej. Jednostka filtrująca typu A wg DIN 1989-2. Studnie osadnika i filtra przykryć należy włazem kanałowym DN600 o klasie obciążenia C250~~

~~W zbiorniku zamontowana będzie w pozycji leżącej pompa głębinowa z płaszczem chłodzącym, płytą przeciwwirową i sitem. Projektuje się pompę głębinową o wydajności 1,7l/s i wysokości podnoszenia 40mH₂O. Stopień ochrony pompy powinien wynosić IP68. Zbiornik wyposażyć należy w pływak. Pływak w zbiorniku, i zawór do napełniania zbiornika będą połączone z szafką automatyki zlokalizowaną w budynku kotłowni. Szafka ta sterować będzie pracą tych urządzeń – tj. dopuszczać wodę z instalacji wodociągowej w momencie spadku poziomu wody poniżej poziomu minimalnego (oznaczonego na schemacie). Pompa głębinowa sterowana będzie łącznikiem ciśnienia, i uruchamiać się będzie w przypadku spadku ciśnienia na przewodzie tłocznym poniżej~~

**PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY
„ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO-
KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM
PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY”**

wartości zadanej. Pompa głębinowa oraz zawór napełniania zbiornika i pływak w zbiorniku muszą posiadać możliwość włączenia do systemu BMS budynku, który powstanie w przyszłości.

Aby zapewnić możliwość korzystania z toalet w przypadku braku deszczu, woda w zbiorniku wody deszczowej będzie uzupełniana, gdy poziom wody w zbiorniku spadnie poniżej poziomu minimalnego. Zasilanie zbiornika w wodę odbywać się będzie automatycznie poprzez odgałęzienie z instalacji wody bytowej na którym zostanie zamontowany zawór elektromagnetyczny DN50 sterowany od poziomu wody w zbiorniku. Zawór elektromagnetyczny zlokalizowany będzie w pomieszczeniu magazynu (B2.0.15) w budynku B2. Pływak w zbiorniku, i zawór do napełniania zbiornika będą połączone z szafką automatyki zlokalizowaną w budynku kotłowni. Szafka ta sterować będzie pracą tych urządzeń – tj. dopuszczać wodę z instalacji wodociągowej w momencie spadku poziomu wody poniżej poziomu minimalnego (oznaczonego na schemacie). Dla zabezpieczenia instalacji wody bytowej przed skażeniem, połączenie uzupełniającego przewodu grawitacyjnego z instalacją wody bytowej wykonać z zastosowaniem przerwy powietrznej.

Na zewnątrz budynku przewód uzupełniający zbiornik wody deszczowej projektuje się wykonać jako grawitacyjny wykonany z rur PVC-SN8.

Przejścia przewodów pod podwaliną wykonać w rurach osłonowych. Każdy przewód osadzić centrycznie w rurze osłonowej płozami ślizgowymi i zabezpieczyć przed zamuleniem manszetą lub izolacją taśmową PVC (zależnie od wielkości przewodu). Wewnątrz budynku przewody wykonywać zgodnie z projektem wykonawczym instalacji wewnętrznych. Przejście przewodu uszczelnić uszczelnieniami od strony posadzki. Zachować minimalne przykrycie rurociągu 1,4-1,7 m poniżej projektowanego terenu w przypadku mniejszego przykrycia przewód należy zaizolować termicznie.

Płukanie i próba szczelności

Instalację odzysku wody deszczowej należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z obowiązującymi normami. Sieci wodociągowe przed ich oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać czystą wodą dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Przebieg płukania wstępnego, dezynfekcji i płukania wtórnego powinno się zlecić wyspecjalizowanej firmie. Dla rurociągów ciśnieniowych przeprowadza się próbę hydrauliczną. Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Ciśnienie próbne przy badaniach przewodu na szczelność wynosi 1,5 razy w stosunku do ciśnienia roboczego, czyli nie mniej niż 1,5 MPa, czas trwania próby 2h.

Prowadzenie robót i wykopów

Wszelkie roboty i wykopy powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w obowiązujących normach w powiązaniu z obowiązującymi normami oraz z wytycznymi Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych zeszyt 3 – wymagania Techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury. Trasę wykopów należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową. Dla potrzeb wykonania instalacji należy wykonać wykop wąsko-przestrzenny, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych o szerokości co najmniej 0,9m. Rury układać na podsypce paskowej o grubości 10 cm i obsypać obsypką piaskową o wysokości 30cm nad wierzch rury. W związku z występowaniem wód gruntowych na dnie wykopu

**PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY
„ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO-
KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM
PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY”**

~~ulożyć warstwę filtracyjną żwirowo-piaskową grubości min. 10cm. Wody drenarskie odprowadzić do rowów melioracyjnych. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Wykop należy odpowiednio oznakować. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w tym zakresie. Obsypkę i zasypkę przewodu pod drogami zagęścić zgodnie z PN-S-02205:1998 do wartości $I_s=0,97$. Dla przewodu ułożonego w terenie zielonym obsypkę przewodu i zasypkę nad przewodem zagęścić do wartości $I_s=0,95$. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w tym zakresie. W związku z występowaniem wód gruntowych na dnie wykopu ułożyć warstwę filtracyjną żwirowo-piaskową grubości min. 10cm lub odprowadzić w inny sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Odtworzenie nawierzchni drogowej w rejonie wjazdów wykonać zgodnie z wytycznymi projektu drogowego.~~

11.3 Zewnętrzna kanalizacja sanitarna

Dla odprowadzenia ścieków bytowych, ścieków z obiektu przewiduje się budowę sieci przewodów zewnętrznych kanalizacji o średnicach $\varnothing 160 \times 4,7\text{mm}$ i $\varnothing 200 \times 5,9$ z rur PVC kl. S SDR34 z rdzeniem litym. Ścieki bytowe odprowadzane będą do przyłącza kanalizacji sanitarnej, które nie jest przedmiotem niniejszego opracowania. W miejscach oznaczonych w części rysunkowej wykonać studzienki włączowe o średnicy 1000mm. Przewiduje się wykonanie studni żelbetowych z betonu B45 W8.

Studzienki wykonać jako prefabrykowane o średnicy 1000mm. Połączenie elementów prefabrykowanych wykonać poprzez uszczelki gumowe oferowane przez producenta. Otwory włączowe studzienek kanalizacyjnych przekryć włączami kanałowymi niewentylowanymi klasy obciążenia „D400” w drogach i „C250” w terenie nieprzejezdnym. Górna powierzchnia włazu musi znajdować się na tej samej powierzchni co powierzchnia terenu nie tworząc zagłębienia ani wyniesienia. Regulację posadowienia włazu wykonać stosując pierścienie dystansowe łączone za pomocą zaprawy betonowej. Elementy studni wyposażać w stopnie włączowe. Włazy studzienek lokalizowanych w terenie zielonym montować na rzędnej $+0,1\text{m}$ ponad terenem.

Włączenia przewodów kanalizacyjnych do studzienek wykonać jako szczelne w tulejach ochronnych przeznaczonych dla rur PVC. Studzienki zaizolować przed infiltracją wód gruntowych. Przewody prowadzić ze spadkiem minimalnym 0,5% dla rury $\varnothing 200$ i 1,5 % dla $\varnothing 160$.

Próba szczelności.

Sieć kanalizacji sanitarnej wraz ze studzienkami poddać wodnej próbie ciśnieniowej zgodnie z normą PN EN 1610: „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”. Proponuje się wykonanie próby szczelności równocześnie dla studzienki i dla przewodu z użyciem wody (metoda „W”) wg punktu 13.3 powyższej normy.

Ciśnienie próbne jest ciśnieniem wynikającym z wypełnienia badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu odpowiednio w dolnej lub górnej studziencie, przy czym nie powinno być mniejsze niż 10 kPa, a większe niż 50 kPa (1 do 5 m słupa wody) licząc od poziomu grzbietu rury. Dla przewodów, które zaprojektowano do pracy przy stałych przeciążeniach, ciśnienia próbne mogą być wyższe. Po wypełnieniu przewodu wodą i wytworzeniu ciśnienia próbnego przewód

**PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY
„ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO-
KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM
PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY”**

powinien przez co najmniej 1 godzinę podlegać stabilizacji. Czas badań powinien wynosić (30 ± 1) minut. Poprzez uzupełnianie w tym czasie poziomu wody, ciśnienie powinno być utrzymywane z dokładnością do 1 kPa. Wymagania dotyczące badań są spełnione, jeżeli ilość dodanej wody nie przekracza w czasie 30 minut w odniesieniu do powierzchni zwilżonej (m^2):

0,15 l/ m^2 dla przewodów

0,2 l/ m^2 dla przewodów wraz ze studzienkami

0,4 l/ m^2 dla studzienek.

Przy badaniach pojedynczych połączeń przyjmuje się, że wielkość powierzchni odpowiada 1 m długości przewodu przy ciśnieniu próbnym 50 kPa.

Dla przewodów tłocznych próba szczelności jak dla przewodów wodociągowych ciśnieniowych:

Dla rurociągów ciśnieniowych przeprowadza się próbę hydrauliczną. Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Ciśnienie próbne przy badaniach przewodu na szczelność wynosi 1,5 razy w stosunku do ciśnienia roboczego, nie mniej jednak niż 1,0 MPa. Dla odcinków rurociągów ułożonych pod ciekami, drogami, ulicami, torami kolejowymi w rurach ochronnych $P_p = 2 \cdot P_r$ lecz nie mniejsze niż 1,0 MPa.

Prowadzenie robót i wykopów

Trasę wykopów należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową. Wszelkie roboty i wykopy powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w Polskiej Normie PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”, Polskiej Normie PN-B-06050:1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne” w powiązaniu z obowiązującymi normami oraz z wytycznymi Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych zeszyt 9 – wymagania Techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury. Dla potrzeb wykonania instalacji należy wykonać wykop wąsko-przestrzenny, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych o szerokości co najmniej 0,9m. Rury układać na podsypce paskowej o grubości 10 cm i obsypać obsypką piaskową o wysokości 30cm nad wierzch rury. W trakcie prowadzenia robót minimalna odległość ścianki zewnętrznej studni betonowej od ściany wykopu - 50cm Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Zabezpieczenie przewodu wykonać zgodnie z częścią rysunkową. Wykop należy odpowiednio oznakować. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w tym zakresie. Grunt pod studniami należy zagęścić do wartości $I_s=0,98$. Obsypkę i zasypkę przewodu pod drogami zagęścić zgodnie z normą PN-S-02205:1998 do wartości $I_s=0,97$. Dla przewodu ułożonego w terenie zielonym obsypkę przewodu i zasypkę zagęścić do wartości $I_s=0,95$. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w tym zakresie. W związku z możliwością występowania wód gruntowych na dnie wykopu ułożyć warstwę filtracyjną żwirowo piaskową grubości min. 10cm lub odprowadzić w inny sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Wody drenarskie odprowadzić do rowów melioracyjnych lub studzienek kanalizacyjnych po uprzednim podczyszczeniu w osadniku. Wykonawca każdorazowo winien

**PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY
„ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO-
KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM
PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY”**

uzgodnić sposób zagospodarowania wód drenarskich z kierownikiem budowy, Inspektorem nadzoru i/lub właścicielem sieci urządzenia do którego odprowadzana jest woda.

11.4 zewnętrzna kanalizacja deszczowa

~~Wody deszczowe z dachów odprowadzane będą systemem grawitacyjnych rynien spustowych na teren. Wody deszczowe odpływające rynnami spustowymi z części powierzchni dachów zbierane będą w szczelny system kanalizacji deszczowej i odprowadzane będą do zbiornika wody deszczowej z którego, po jego wypełnieniu również przelewały się będą na teren. Projektuje się bezodpływowy szczelny zbiornik na wodę deszczową o pojemności 30m³. Przelew wody ze zbiornika realizowany będzie poprzez komin włazowy, którego ściany należy owiercić oraz obsypać żwirem grubym i zabezpieczyć przed zamuleniem za pomocą geowłókniny.~~

~~Wody deszczowe, przed odprowadzeniem do zbiornika retencyjnego będą podczyszczane w osadniku oraz filtrze wód deszczowych.~~

System grawitacyjny kanalizacji deszczowej.

Przewody kanalizacji deszczowej grawitacyjnej wykonane będą z rur PVC kl. S SDR34 z rdzeniem litym dla średnic 160 - 200mm.

W miejscach oznaczonych w części rysunkowej wykonać studzienki inspekcyjne żelbetowe o średnicy wewnętrznej, 1000 mm. Projektowane średnice studzienek spełniają wymagania PN-B-1079:1999 „Studzienki kanalizacyjne”. Studzienki betonowe wykonać jako prefabrykowane wykonane z betonu klasy B45, wskaźniku wodoszczelności W8. Połączenie elementów prefabrykowanych wykonać poprzez uszczelki gumowe oferowane przez producenta. Studnie zamówić ze stopniami włazowymi żeliwnymi i rozstawie w pionie 25 do 30cm, a dna studni z kinetami. Otwory włazowe studzienek kanalizacyjnych przykryć włazami kanałowymi niewentylowanymi klasy obciążenia „D400” o średnicy \square 600mm. Górna powierzchnia włazu musi znajdować się na tej samej powierzchni co powierzchnia terenu nie tworząc zagłębienia ani wyniesienia. Przejścia przewodów przez ścianki studzienek wykonać jako przejścia szczelne prefabrykowane.

Próba szczelności.

Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej grawitacyjnej wraz ze studzienkami poddać wodnej próbie ciśnieniowej zgodnie z normą PN EN 1610: „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”. Proponuje się wykonanie próby szczelności równocześnie dla studzienki i dla przewodu z użyciem wody (metoda „W”) wg punktu 13.3 powyższej normy.

Ciśnienie próbne jest ciśnieniem wynikającym z wypełnienia badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu odpowiednio w dolnej lub górnej studziencie, przy czym nie powinno być mniejsze niż 10 kPa, a większe niż 50 kPa (1 do 5 m słupa wody) licząc od poziomu grzbietu rury. Dla przewodów, które zaprojektowano do pracy przy stałych przeciążeniach, ciśnienia próbne mogą być wyższe. Po wypełnieniu przewodu wodą i wytworzeniu ciśnienia próbnego przewód powinien przez co najmniej 1 godzinę podlegać stabilizacji. Czas badań powinien wynosić (30 \pm 1) minut. Przez uzupełnianie w tym czasie poziomu wody, ciśnienie powinno być utrzymywane z dokładnością do 1 kPa. Wymagania dotyczące badań są spełnione, jeżeli ilość dodanej wody nie przekracza w czasie 30 minut w odniesieniu do powierzchni zwilżonej (m²):

**PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY
„ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO-
KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM
PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY”**

0,15 l/m2 dla przewodów

0,2 l/m2 dla przewodów wraz ze studzienkami

0,4 l/m2 dla studzienek.

Przy badaniach pojedynczych połączeń przyjmuje się, że wielkość powierzchni odpowiada 1 m długości przewodu przy ciśnieniu próbnym 50 kPa. Dla przewodów tłocznych próba szczelności jak dla przewodów wodociągowych ciśnieniowych:

Dla rurociągów ciśnieniowych przeprowadza się próbę hydrauliczną. Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Ciśnienie próbne przy badaniach przewodu na szczelność wynosi 1,5 razy w stosunku do ciśnienia roboczego, nie mniej jednak niż 1,0 MPa. Dla odcinków rurociągów ułożonych pod ciekami, drogami, ulicami, torami kolejowymi w rurach ochronnych $P_p = 2 \cdot P_r$ lecz nie mniejsze niż 1,0 MPa. Wymagania odnośnie szczelności ciśnieniowego rurociągu ujęte są w normie PN-EN 805:2002 pkt 11.3 oraz wytycznych producenta rur.

Prowadzenie robót i wykopów

Trasę wykopów należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową. Wszelkie roboty i wykopy powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w Polskiej Normie PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”, Polskiej Normie PN-B-06050:1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne” w powiązaniu z obowiązującymi normami oraz z wytycznymi Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych zeszyt 9 – wymagania Techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury. Dla potrzeb wykonania instalacji należy wykonać wykop wąsko-przestrzenny, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych o szerokości co najmniej 0,9m. Rury układać na podsypce paskowej o grubości 10 cm i obsypać obsypką piaszkową o wysokości 30cm nad wierzch rury. W trakcie prowadzenia robót minimalna odległość ścianki zewnętrznej studni betonowej od ściany wykopu - 50cm Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Zabezpieczenie przewodu wykonać zgodnie z częścią rysunkową. Wykop należy odpowiednio oznakować. Prace w pobliżu linii napowietrznych prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności. Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w tym zakresie. Grunt pod studniami należy zagęścić do wartości $I_s=0,98$. Obsypkę i zasypkę przewodu pod drogami zagęścić zgodnie z normą PN-S-02205:1998 do wartości $I_s=0,97$. Dla przewodu ułożonego w terenie zielonym obsypkę przewodu i zasypkę zagęścić do wartości $I_s=0,95$. Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w tym zakresie. W związku z możliwością występowania wód gruntowych na dnie wykopu ułożyć warstwę filtracyjną żwirowo piaszkową grubości min. 10cm lub odprowadzić w inny sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Wody drenarskie odprowadzić do rowów melioracyjnych lub studzienek kanalizacyjnych po uprzednim podczyszczeniu w osadniku. Wykonawca każdorazowo winien uzgodnić sposób zagospodarowania wód drenarskich z kierownikiem budowy, Inspektorem nadzoru i/lub właścicielem sieci urządzenia do którego odprowadzana jest woda.

**PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY
„ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO-
KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM
PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY”**

Roboty ziemne

Transport i składowanie rur z PE

Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Rury z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie. Nie wolno rur zrzucać lub wlec. Rury PE chronić przed promieniami UV.

Układanie rurociągów z PE

Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite. Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy.

Podsypka

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm
- materiał nie może być zmrożony
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału

Jeżeli grunt spełnia powyższe wymagania, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim. Wysokość podsypki powinna normalnie wynosić 5 cm. W przypadku, gdy na dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm, wysokość podsypki powinna wzrosnąć do 10 cm.

9 Wytyczne do opracowania planu BIOZ

Ewentualne zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych.

Roboty przy montażu instalacji sanitarnych:

- ▲ upadek z wysokości,
- ▲ upadek przedmiotów z wysokości,
- ▲ uraz oczu np. przy przebijaniu otworów,
- ▲ uraz ciała lub oczu np. przy ręcznym cięciu rur,
- ▲ nagazowane instalacje.

Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do realizacji ewentualnych robót szczególnie niebezpiecznych wykonawca zobowiązany jest:

**PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY
„ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO-
KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM
PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY”**

- ▲ zaznajomić pracowników z zakresem obowiązków i czynności,
- ▲ zaznajomić pracowników ze sposobem wykonywanej pracy,
- ▲ poinformować pracowników o ryzyku zawodowym związanym z wykonywaną przez nich pracą oraz o zasadach ochrony przed zagrożeniami,
- ▲ dostarczyć środki ochrony indywidualnej,
- ▲ określić zasady powiadamiania i ewakuacji w sytuacjach awaryjnych,
- ▲ wyznaczyć osobę do bezpośredniego nadzoru i udzielenia pierwszej pomocy.

Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy.

Materiały budowlane (cegły, pustaki, rury itp.) należy składować w miejscu wyrównanym i utwardzonym.

Preparaty i substancje chemiczne magazynować w pomieszczeniach wentylowanych, zabezpieczonych przed dostępem osób niepowołanych.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Pracownicy wykonujący wszelkie prace muszą się legitymować odpowiednimi badaniami, wyposażeni w kaski i odpowiednią odzież ochronną. Robotnicy wykonujący prace sprzętem mechanicznym muszą posiadać uprawnienia do obsługi tych urządzeń. Sprzęt i urządzenia budowlane powinny charakteryzować się właściwą jakością i sprawnością techniczną, sprawdzaną przez kierownika budowy.

Szczegółowe warunki bezpieczeństwa pracy precyzują:

- ▲ „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”,
- ▲ „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- ▲ stosować drabiny oznaczone znakiem bezpieczeństwa "B",
- ▲ miejsca niebezpieczne oznaczyć właściwymi znakami lub barwami,
- ▲ wyznaczyć ewentualne strefy niebezpieczne,
- ▲ używać odzieży ochronnej, np. okularów, rękawic ochronnych itp.,
- ▲ używać tylko sprawne narzędzia i elektronarzędzia,
- ▲ oznaczyć i zapewnić wolne drogi ewakuacji,
- ▲ zorganizować stały nadzór.

Miejsce przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych należy określić precyzyjnie w planie.

Na terenie budowy należy umieścić w sposób trwały i zabezpieczony przed zniszczeniem ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

Ogłoszenie to powinno zawierać:

- ▲ przewidywane terminy rozpoczęcia i zakończenia wykonywanych robót budowlanych,
- ▲ maksymalną liczbę pracowników zatrudnionych na budowie w poszczególnych okresach,
- ▲ informacje dotyczące planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

**PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY
„ROZBUDOWA INFRASTRUKTURY MAGAZYNOWO-
KONSERWATORSKO-WYSTAWIENNICZEJ MUZEUM
PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY”**

Uwaga:

Tam, gdzie na rysunkach, w dokumentach, dokumentacji projektowej, opisie, wszelkich specyfikacjach i załącznikach do tychże, zostało wskazane pochodzenie (marka, znak towarowy, producent, dostawca) materiałów, dopuszcza się oferowanie materiałów równoważnych. Wszelkie wymienione z nazwy materiały i urządzenia użyte w dokumentacji służą określeniu standardu i mogą być zastąpione innymi materiałami i urządzeniami o nie gorszych parametrach technicznych, użytkowych, jakościowych, funkcjonalnych i walorach estetycznych, przy uwzględnieniu prawidłowej współpracy z pozostałymi materiałami i urządzeniami. W części rysunkowej i opisowej podano parametry urządzeń, które są parametrami istotnymi, które winny spełniać materiały i urządzenia równoważne. W trakcie zamiany materiałów i urządzeń należy dobierać materiały i urządzenia na wskazane parametry w dokumentacji rysunkowej i w opisie. Wszelkie zmiany urządzeń, armatury jakie wprowadzi Wykonawca jest zobowiązany przedstawić w formie obliczeń potwierdzających poprawność działania układu i uzyskać pozytywną opinię Zamawiającego.

Projektant
Andrzej Piątkowski