

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	5
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
3. INSTALACJA WODOCIĄGOWA.....	5
3.1. Opis instalacji.....	5
3.2. Opis instalacji –woda hydrantowa	7
3.3. Obliczenia instalacji wodociągowej	8
4.1. Opis instalacji ks	11
4.2. Obliczenia instalacji kanalizacji sanitarnej dla projektowanego budynku	12
5. KANALIZACJA DESZCZOWA.....	13
6. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT	13
6.1 Wytyczne ogólne	13
6.1.1 Wytyczne instalacji wody	13
7. PRÓBY CIŚNIENIOWE	17
8. UWAGI KOŃCOWE.....	17
9. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	18

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- Zlecenia Zamawiającego
- Wytycznych określonych przez Zamawiającego
- Planu sytuacyjno- wysokościowego
- Podkładów architektonicznych
- obowiązujących norm i przepisów
- warunków technicznych WMK

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wewnętrznej instalacji wodnej i kanalizacyjnej dla tematu:

Budowa budynku sportowo-treningowego, budynku zaplecza sanitarnego oraz budynku sportowego z zadaszeniem wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą techniczną na działce nr 343/4, obręb Giżycko ul. Moniuszki 22, 11-500 Giżycko.

- projekt wewnętrznych instalacji wodnej
- projekt wewnętrznych instalacji kanalizacji sanitarnej
- projekt wewnętrznych instalacji kanalizacji deszczowej

3. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

3.1. Opis instalacji

ZIMNA WODA

Przewody wody zimnej pod stropem zaprojektowano z rur z tworzyw sztucznych, wielowarstwowych łączonych za pomocą zaciskania. Przewody instalacji hydrantowej zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych zaciskanych, atestowanych dla instalacji hydrantowych.

Przewody prowadzić wykorzystując naturalne warunki kompensacji. Przy prowadzeniu przewodów należy stosować podpory przesuwne w odległościach przewidywanych dla średnic i temperatur. Podpory przesuwne należy zabezpieczyć miękkimi wkładkami, np. z gumy, aby zabezpieczyć przewód przed porysowaniem. Instalację należy kotwić do przegród budowlanych z zastosowaniem obejm, zapewniających możliwość swobodnego przesuwania się rury w ich wnętrzu.

W celu ochrony przed siłami tnącymi oraz zabezpieczenie przed niekontrolowanym powstaniem punktu stałego projektuje się wykonanie przejść przez przegrody budowlane w rurach

osłonowych o średnicy dwukrotnie większej od nominalnej średnicy przewodu. Wolną przestrzeń wypełnić materiałem nieagresywnym, elastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody budowlanej o minimum 2 cm.

Podparcia ruchome winny być rozmieszczone w odległościach zgodnie z wytycznymi producenta systemu zapisanymi w informatorze technicznym, inne dla przewodów poziomych i inne dla pionowych.

Zastosować należy armaturę do wody pitnej z uwzględnieniem temperatury czynnika przepływającego:

- zawory odcinające kołnierzowe,
- zawory kulowe gwintowane,
- zawory zwrotne antyskażeniowe,
- izolatory przepływów zwrotnych,
- zawory czerpalne ze złączką do węża,

Jako zawory podpionowe zastosować zawory odcinające grzybkowe.

W celu zabezpieczenia zewnętrznej sieci wodociągowej oraz instalacji wody przed wtórnym zanieczyszczeniem zaprojektowano wyposażenie w filtr siatkowy oraz zawór antyskażeniowy typu EA w zestawie wodomierzowym. Dodatkowo na odejściu na instalację hydrantową i na zasilaniu zastosować również zawór EA z filtrem.

Zabezpieczenie instalacji i sieci wodociągowej przed przepływem zwrotnym należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

Do pomiarów przepływu przewidziano wodomierz sprzężony.

Instalację wody zimnej prowadzone w szachtach należy izolować otuliną ze skalnej wełny mineralnej pokrytą płaszczem z folii AL z samoprzylepną zakładką o grubości 20mm.

Jako zabezpieczenie p-poż projektuje się hydranty DN25. Jako zabezpieczenie ciśnienia pracy dla instalacji hydrantowej projektuje się zawór pierwszeństwa zainstalowany na odgałęzieniu na instalację bytową. Przy zaworze pierwszeństwa zainstalować zawory odcinające a przed zaworem pierwszeństwa filtr.

CIEPŁA WODA I CYRKULACJA

Dla budynków przewidziano przygotowanie c.w.u. w projektowanej kotłowni gazowej zlokalizowanej w budynku.

Projektowaną instalację c.w.u. i cyrkulację podłączyć do projektowanych króćców wody ciepłej i cyrkulacji w pomieszczeniu kotłowni gazowej oraz do podejść wody w pomieszczeniach sanitarnych. Dla termicznego zrównoważenia w instalacji cyrkulacyjnej, utrzymania jednakowej temperatury wody w całym układzie oraz ograniczenia przepływu cyrkulacyjnego do niezbędnego minimum koniecznego dla uzyskania żądanych temperatur, na przewodach wody cyrkulacyjnej, wielofunkcyjne termostatyczne zawory cyrkulacyjne.

Przewody wody cyrkulacyjnej zaprojektowano z rur z tworzyw sztucznych, wielowarstwowych łączonych za pomocą zaciskania.

Przewody prowadzić wykorzystując naturalne warunki kompensacji. Przy prowadzeniu przewodów należy stosować podpory przesuwne w odległościach przewidywanych dla średnic i temperatur. Podpory przesuwne należy zabezpieczyć miękkimi wkładkami, np. z gumy, aby zabezpieczyć przewód przed porysowaniem. Instalację należy kotwić do przegród budowlanych z zastosowaniem obejm, zapewniających możliwość swobodnego przesuwania się rury w ich wnętrzu.

Dla termicznego zrównoważenia w instalacji cyrkulacyjnej, utrzymania jednakowej temperatury wody w całym układzie oraz ograniczenia przepływu cyrkulacyjnego do niezbędnego minimum koniecznego dla uzyskania żądanych temperatur, na przewodach wody cyrkulacyjnej, wielofunkcyjne termostaticzne zawory cyrkulacyjne.

Podparcia ruchome winny być rozmieszczone w odległościach zgodnie z wytycznymi producenta systemu, zapisanymi w informatorze technicznym, inne dla przewodów poziomych i inne dla pionowych.

Maksymalna odległość podpór (temp. medium >60°C) powinna wynosić dla poszczególnych średnic:

- 16mm – 80cm
- 20mm – 100 cm
- 25mm – 110 cm
- 32mm – 130 cm
- 40mm – 150 cm
- 50mm – 170 cm
- 63mm – 190 cm
- 75mm – 200 cm
- 90mm – 210 cm

Instalację wody ciepłej prowadzoną w warstwach podłogi izolować otuliną PE gr. 6mm. Izolacja przewodów w szachtach, bruzdach i po powierzchni ścian projektuje się z wełny mineralnej o grubości zgodnej z WT.

Skrzyżowania, z innymi instalacjami, prowadzonymi w posadzce, ograniczyć do niezbędnego minimum.

3.2.Opis instalacji –woda hydrantowa

Instalacje zasilane będzie bezpośrednio z sieci wodociągowej.

Jako zabezpieczenie ciśnienia pracy dla instalacji hydrantowej projektuje się zawór pierwszeństwa zainstalowany na odgałęzieniu na instalację bytową. Przy zaworze pierwszeństwa zainstalować zawory odcinające a przed zaworem pierwszeństwa filtr.

Na odejściu na instalację hydrantów wewnętrznych należy zamontować zawory odcinające oraz zawór antyskażeniowy typ BA.

Na instalacji hydrantowej przewidziano:

- Hydranty wewnętrzne modułowe 25, typ SLIM130, wraz z wyposażeniem, konstrukcją wsporczą, obudowane w szafce z drzwiczkami w wykonaniu pełnym, wg PN-EN-671-1, z wężem półsztywnym o długości 30m;

Minimalne średnice nominalne przewodów zasilających zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA wynoszą:

- dla hydrantów 25 DN25;

Oś zaworu hydrantowego 1,35m od posadzki. Zapotrzebowanie wody do celów p. poż. wewnętrznych wynosi: $Q_{p.poż.}=2 \text{ dm}^3/\text{s}$ przy założeniu jednoczesności poboru wody z dwóch sąsiednich hydrantów 25 według rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109, poz. 719).

Instalacje wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-H-74200 łączonych poprzez skręcanie. Instalację należy zaizolować otulinami z wełny mineralnej gr. 20mm, oraz gr. 50mm ogrzewanych kablem grzejnym w pomieszczeniach nieogrzewanych.

Wszystkie przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody budowlane, nie będące oddzieleniem pożarowym, należy wykonać w tulejach ochronnych uszczelniając wolną przestrzeń masą elastyczną nie powodującą korozji rur. Przy przejściach rurociągów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać zabezpieczenia w systemie posiadającym dopuszczenia do stosowania. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć co najmniej klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Przewody rozdzielcze należy prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku przeciwnym do przepływu wody.

Instalację należy wykonać zgodnie Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz. 719).

3.3. Obliczenia instalacji wodociągowej

Przepływ obliczeniowy q dla projektowanego budynku głównego A3 został określony wg PN-92 B-01706

Budynek A3

	ilość	q_n	$\sum q_n$
WC	45	0,13	5,85
Umywalka	45	0,07	3,15
Zlew	5	0,07	0,35
Natrysk	49	0,15	7,35
Pralka	2	0,25	0,5
Pisuar	20	0,3	6
razem			23,2

$$q = 0,4 * ((\sum q_n)^{0,54}) + 0,48 = 2,66 \text{ l/s} = 9,59 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobór wodomierza

Dane:

- Przepływ obliczeniowy wody dla projektowanego budynku: $Q_{\text{soc.-byt}} = 2,66 \text{ dm}^3/\text{s} = 9,59 \text{ m}^3/\text{h}$
- Przepływ wody pożarowej: $Q_{\text{p.poż}} = 2 \text{ dm}^3/\text{s}$

Ze względu na projektowane odcięcie instalacji wody bytowej w trakcie pożaru wodomierz projektuje się na większy przepływ.

Wielkość największego przewidywanego strumienia objętości w instalacji, powinna odpowiadać wielkości 0,45 do 0,6 ciągłego strumienia objętości Q_3 wodomierza.

$$0,45 * Q_3 \leq Q_{\text{soc.-byt}} \leq 0,6 * Q_3$$

Dane:

- Maksymalny możliwy przepływ: $Q_{\text{soc.-byt}} = 2,66 \text{ dm}^3/\text{s} = 9,59 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano wodomierz DN40 o przepływie $Q_3 = 16 \text{ m}^3/\text{h}$

$$0,45 \cdot 16 \leq 9,59 \leq 0,6 \cdot 16$$

$$7,2 \leq 9,59 \leq 9,6$$

Dobrano wodomierz sprzężony dn 80/dn40 o przepływie ciągłym $Q_3 = 16 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano średnicę instalacji zasilającej budynek główny DN80 zapewniającą wymagany przepływ z prędkością $0,63 \text{ m/s}$.

Straty ciśnienia w instalacji bytowej

WYMAGANE CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE BYTOWE

Straty ciśnienia w instalacji bytowej

Elementy przyłącza	Strata ciśnienia [m]
Przyłącze wodociągowe	1,00
Wodomierz	5,10
Zawór antyskażeniowy EA	1,00
Zawór pierwszeństwa	7,00
Wysokość geometryczna	15,00
Wymagane ciśnienie	10,0
Strata ciśnienia w instalacji	15,0
Σ	54,1

4. WYMAGANE CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE CELE P-POŻ.

Elementy przyłącza	Strata ciśnienia [m]
Przyłącze wodociągowe	1,00
Wodomierz	5,00
Zawór antyskażeniowy BA	8,00
Wysokość geometryczna	15,00

Wymagane ciśnienie	20,00	
Strata ciśnienia w instalacji	11,00	
Σ	60	

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić ciśnienie w sieci i jeśli jest ono niewystarczające, należy zastosować odpowiedni zestaw hydroforowy.

Zestaw hydroforowy na cele p-poż musi być zasilony sprzed głównego wyłącznika prądu.

Zestaw hydroforowy na cele p-poż musi być wyposażony w obejście pomiarowe w celu dokonywania sezonowych prób wydajności zestawu.

Budynek A2

	ilość	qn	Σqn
WC	35	0,13	4,55
Umywalka	42	0,07	2,94
Zlew	2	0,07	0,14
Natrysk	24	0,15	3,6
Pisuar	18	0,3	5,4
razem			16,63

$$q = 0,4 * ((\Sigma q_n)^{0,54}) + 0,48 = 2,31 \text{ l/s} = 8,30 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobór wodomierza

Dane:

- Przepływ obliczeniowy wody dla projektowanego budynku: $Q_{\text{soc.-byt}} = 2,31 \text{ dm}^3/\text{s} = 8,30 \text{ m}^3/\text{h}$

Wielkość największego przewidywanego strumienia objętości w instalacji, powinna odpowiadać wielkości 0,45 do 0,6 ciągłego strumienia objętości Q_3 wodomierza.

$$0,45 * Q_3 \leq Q_{\text{soc.-byt}} \leq 0,6 * Q_3$$

Dane:

- Maksymalny możliwy przepływ: $Q_{\text{soc.-byt}} = 2,31 \text{ dm}^3/\text{s} = 8,30 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano wodomierz DN40 o przepływie $Q_3 = 16 \text{ m}^3/\text{h}$

$$0,45 * 16 \leq 9,59 \leq 0,6 * 16$$

$$7,2 \leq 8,30 \leq 9,6$$

Dobrano wodomierz sprzężony dn 50/dn40 o przepływie ciągłym $Q_3 = 16 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano średnicę instalacji zasilającej budynek zaplecza DN50, oraz odcinek zewnętrzny PE100SDR11 63x5,8 zapewniającą wymagany przepływ z prędkością 1,11m/s.

WYMAGANE CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE BYTOWE

Straty ciśnienia w instalacji bytowej

Elementy przyłącza	Strata ciśnienia [m]
Przyłącze wodociągowe	1,00
Wodomierz	5,10
Zawór antyskażeniowy EA	1,00
Wysokość geometryczna	2,00
Wymagane ciśnienie	10,0
Strata ciśnienia w instalacji	15,0
Σ	34,1

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić ciśnienie w sieci i jeśli jest ono niewystarczające, należy zastosować odpowiedni zestaw hydroforowy.

KANALIZACJA SANITARNA

4.1.Opis instalacji ks

Opracowanie obejmuje odprowadzenie ścieków bytowo - gospodarczych z urządzeń sanitarnych zainstalowanych w budynku. Podejścia odpływowe wykonane w budynku będą z rur PP o połączeniach kielichowych z pierścieniami gumowymi. Piony kanalizacji sanitarnej oraz podejścia do przyborów wykonane będą z rur PP o połączeniach kielichowych z pierścieniami gumowymi. Podejścia łączące urządzenia sanitarne z pionami lub przewodami odpływowymi prowadzić z zachowaniem odpowiednich spadków. Piony prowadzone będą w szachtach instalacyjnych i wyprowadzone ponad dach budynku i zakończone rurami wywiewnymi lub zakończone zaworami napowietrzającymi.

Podłączenie instalacji do poszczególnych przyborów należy wykonać poprzez zasyfonowanie. Poziome przewody odpływowe zaprojektowano ze spadkiem 2%, pod posadzką oraz wzdłuż ścian, odcinkami prostymi, w miarę najkrótszą drogą, równolegle i prostopadle do najbliższych ścian. Zmianę kierunku prowadzenia przewodu wykonać za pomocą łuków o kącie rozwarcia 45°.

Na pionach należy zainstalować czyszczaki rewizyjne.

Przewody spustowe należy zamocować do ścian budynku za pomocą uchwytów montowanych pod kielichem rury.

Po wykonaniu całości instalacji kanalizacyjnej należy poddać ją próbie szczelności. Rurociągi podejść i piony prowadzone w brzdach obmurować a piony prowadzone po powierzchni przegród obudować.

Do central wentylacyjnych należy doprowadzić instalację odprowadzenia skroplin..

Skropliny należy odprowadzić do najbliższego przewodu kanalizacyjnego z zachowaniem spadków. Wpięcie instalacji odprowadzenia skroplin do przewodu kanalizacyjnego należy wykonać przez zasyfonowanie syfonem suchym.

Instalację podposadzkową projektuje się z rur PEHD zgrzewanych.

Ścieki z pomieszczenia kotłowni przed odpompowaniem do odpływu kanalizacji sanitarnej będą schładzane w studni schładzającej.

4.2. Obliczenia instalacji kanalizacji sanitarnej dla projektowanego budynku

Maksymalny obliczeniowy odpływ do kanalizacji sanitarnej dla budynku głównego A3 wyznaczono zgodnie z normą PN-92/B-01707 wg wzoru:

$$Q_s = K (\sum A_{ws})^{0,5}; \text{ Przyjęto odpływ charakterystyczny } K=0,5$$

Wartości równoważników A_{ws} dla projektowanej części budynku

	ilość	A_{ws}	$\square A_{ws}$
WC	45	2,5	112,5
Umywalka	45	0,5	22,5
Zlew	2	1,0	2,0
Natrysk	49	1	49
Pralka	2	1	2
Pisuar	20	0,5	10,0
razem			200

$$Q_s = 1,0 * ((200)^{0,5}) = 14,14 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Maksymalny obliczeniowy odpływ do kanalizacji sanitarnej dla budynku głównego A2 wyznaczono zgodnie z normą PN-92/B-01707 wg wzoru:

$$Q_s = K (\sum A_{ws})^{0,5}; \text{ Przyjęto odpływ charakterystyczny } K=1,0$$

Wartości równoważników A_{ws} dla projektowanej części budynku

	ilość	A_{ws}	$\square A_{ws}$
WC	35	2,5	87,5
Umywalka	42	0,5	21,0

Zlew	2	1,0	2,0
Natrysk	24	1	24,0
Pisuar	18	0,5	9,0
razem			143,5

$$Q_s = 1,0 \cdot ((143,5)^{0,5}) = 11,98 \text{ dm}^3/\text{s}$$

5. KANALIZACJA DESZCZOWA

Odprowadzenie wód opadowych z terenu projektowanej inwestycji będzie zrealizowane do sieci KD projektowanym przyłączem kanalizacji deszczowej.

Wody deszczowe z połaci dachowej zostaną odprowadzone projektowanymi wpustami dachowymi, podgrzewanymi oraz rurami spustowymi do zewnętrznego odcinka KD.

Wewnętrzna instalacja deszczowa wykonana zostanie z rur HDPE. Wpusty dachowe będą ogrzewane prądem zmiennym 230V. Rury kanalizacji deszczowej, prowadzone wewnątrz budynku, należy zabezpieczyć akustycznie izolacją, która będzie jednocześnie pełnić rolę izolacji przeciwkondensacyjnej. Awaryjne odwodnienie dachu przewiduje się poprzez przelewy attykowe.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć co najmniej klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Przejścia przewodów kanalizacyjnych do gruntu należy wykonać jako wodo i gazoszczelne.

6. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

6.1 Wytyczne ogólne

6.1.1 Wytyczne instalacji wody

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

minimalne odległości przewodów wody od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.

przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

podejścia wody mają być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

Przewody instalacji wodociągowej prowadzone w ścianach układać w kierunkach prostopadłych lub równoległych od krawędzi przegród. Przewody mają być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzania przez najwyżej położone punkty czerpalne,

Przewody prowadzić w sposób zapewniający kompensację wydłużeń termicznych.

Całość prac wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury.

6.1.2 Czyszczenie rurociągów i badanie bakteriologiczne

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3 - 5 krotną objętość płukanego odcinka sieci. Dezynfekcję wody przeprowadzić w przeprowadzić w przypadku, gdy wyniki badań wskazują na taką potrzebę.

Całość instalacji wodnych poddać należy dezynfekcji przy pomocy jednego z zalecanych roztworów:

wapna chlorowanego $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ rozpuszczonego w wodzie w ilości 80÷100 mg/m³ wody,

0,6 litra podchlorynu sodu 16 % - wego $\text{NaClO} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ na 1 dm³ wody,

20 ÷ 30 chloraminy na 1 m³ wody.

Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48 h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu. Po tym wymaganym czasie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 10 mg Cl_2/dm^3 wody. Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody zimnej lub ciepłej powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze. Po czyszczeniu i płukaniu instalacji należy wykonać badanie bakteriologiczne wody.

Instalacja wody hydrantowej wymaga jedynie wykonania czyszczenia rurociągów.

6.1.3 Próba szczelności

Badanie szczelności instalacji wodociągowych:

Przewody instalacji należy napęlić wodą, podnieść ciśnienie do 1,5-krotnej wielkości ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż do 1,0 MPa. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej, w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Badanie dla instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55 °C. Badanie temperatury ciepłej wody należy wykonać przez pomiar temperatury strumienia wypływającej wody. Badaniu należy poddać około 15 % ogólnej liczby punktów czerpalnych instalacji. Dla instalacji ciepłej wody z przewodami cyrkulacyjnymi, pomiar temperatury należy powtórzyć po 4 h. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia co 0,1 bar. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

6.1.4 Izolacja rurociągów

Izolacja przewodów wodnych, otulinami z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym gr. 20mm, izolacja przewodów wody ciepłej otulinami z wełny mineralnej zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$):

Średnica wewnętrzna do 22mm – grubość izolacji min 20mm;

Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm – grubość izolacji 30mm;

Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury;

Średnica wewnętrzna od 100mm – grubość izolacji 100mm

Dopuszcza się zmniejszenie o 50% grubości w/w izolacji rurociągów wody ciepłej w przypadku przechodzenia przez ściany, stropy i w przypadku wystąpienia skrzyżowań przewodów.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych zaleca się stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej. Otulina stanowi równocześnie izolację przeciwkondensacyjną.

6.1.5 Znakowanie rurociągów

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów. Oznaczenie należy wykonać zgodnie z PN-70/N-01270.

6.1.6 Mocowanie przewodów

Instalacje mocować za pomocą obejm metalowych z wkładką gumową, wykonując punkty stałe, przesuwne, zgodnie z instrukcją montażową producenta rur.

6.2 Wewnątrz instalacja kanalizacji sanitarnej

6.2.1 Wytyczne ogólne

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

Podejścia i przewody odpływowe powinny być prowadzone ze spadkiem nie mniejszym niż 2%. Przewody kanalizacyjne należy układać w bruzdach ściennych i w przestrzeni sufitu podwieszanego – nie dopuszcza się prowadzenia przewodów po wierzchu ścian i poniżej sufitu podwieszanego.

Złącza przewodów powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta.

Przewodów kanalizacyjnych nie należy prowadzić nad przewodami instalacji wody zimnej i ciepłej, instalacji ogrzewczych, instalacji gazowej oraz przewodami instalacji elektrycznej.

minimalne odległości przewodów kanalizacyjnych od prowadzonych równolegle przewodów instalacji wodociągowej i przewodów instalacji grzewczej powinny wynosić 10cm. Przewody układane w bruzdach powinny mieć zapewnioną wokół siebie wolną przestrzeń i zabezpieczenie przed tarciem o ścianę bruzdy np. Przez owinięcie tekturą falistą. Nie dopuszcza się bezpośredniego замуrowania przewodów w bruzdach. Zakrycie bruzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji kanalizacji. W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Przy przejściach przez stropy i ściany oraz strefy ppoż. stosować tuleje ochronne i przejścia ppoż. Całość prac wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury.

6.2.2 Próba szczelności - instalacja kanalizacji

Badania szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem przewodów. Przewody odpływowe należy napęłnić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem/podejściem w posadzce i poddać obserwacji. Badane przewody i połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

6.2.3 Znakowanie rurociągów

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej/przeciwkondensacyjnej rurociągów (jeżeli jest wymagana). Oznaczenie należy wykonać zgodnie z PN-70/N-01270.

6.2.4 Mocowanie przewodów

Instalacje mocować za pomocą obejm metalowych z wkładką gumową, wykonując punkty stałe, przesuwne, zgodnie z instrukcją montażową producenta rur.

6.3.1 Instalacja odwodnienia dachu

6.3.1 Przewody

Przewody należy wykonać z rur polietylenowych wysokiej gęstości HDPE zgodnych z PN-EN 1519-1, łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.

Rury powinny być poddawane procesowi odpuszczania, a materiał powinien być zabezpieczony przed starzeniem (wzrostem kruchości), np. poprzez 2% dodatek sadzy. Przejścia przez przegrody budowlane (stropy, ściany nośne) należy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym.

Po ułożeniu instalacji należy poddać ją próbie na szczelność. Badania szczelności powinny być wykonywane przed zakryciem stropów, w których prowadzona jest instalacja kanalizacji deszczowej. Po wykonaniu próby szczelności należy instalację zaizolować przeciwwoszeniowo.

6.3.2 Wpusty dachowe

W opracowaniu przyjęto wpusty dachowe o średnicy d100mm, podgrzewane.

6.3.5 Uwagi końcowe

Eksplatacja i konserwacja

Każdy dach płaski oraz zamontowane na nim wpusty dachowe, bez względu na rodzaj zastosowanego systemu odwodnienia dachu, wymagają konserwacji i czyszczenia w trakcie eksploatacji obiektu. Systematyczna konserwacja dachu oraz utrzymanie w należytym stanie przelewów bezpieczeństwa i wpustów dachowych gwarantują pewne działanie instalacji i optymalne odwodnienie dachu.

Do podstawowych zaleceń należą:

z powierzchni dachu oraz wpustów dachowych należy usuwać wszystkie zanieczyszczenia, jak np. liście, aby nie dopuścić do utworzenia się warstwy humusu lub zatkania odpływu;

częstotliwość czyszczenia dachu należy dostosować do warunków otoczenia (pogoda, zadrzewienie terenu itp.);

częstotliwość czyszczenia dachu i wpustów dachowych powinien ustalić właściciel budynku i zlecić osobie odpowiedzialnej za konserwację obiektu.

Zalecenia do montażu wpustów

Montaż wpustów dachowych należy prowadzić zawsze na podstawie instrukcji montażowych, załączonych do poszczególnych artykułów. Połączenie pokrycia dachowego z kołnierzem przyłączeniowym z tego samego materiału musi być wykonane z zakładem minimum 12cm. Po ukończeniu montażu wpustów należy oczyścić powierzchnię dachu.

7. PRÓBY CIŚNIENIOWE

Próbę szczelności instalacji wod-kan należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-montażowych, część II „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”. Odbiór instalacji wod-kan wg PN-81/B-10700.00 – 02. (wyd. ARKADY, W-wa 1988). Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury; wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt. Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez inwestora i wykonawcę z podaniem miejsca i daty.

8. UWAGI KOŃCOWE

- Roboty wykonywać zgodnie z zaleceniami i wytycznymi producentów
- Przejścia instalacji przez ściany nośne i stropy wykonać w tulejach ochronnych
- Wszystkie roboty wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane ze szczególnym zachowaniem przepisów BHP.

- Wykonawca instalacji powinien posiadać odpowiednie uprawnienia i certyfikaty
- Wszystkie elementy instalacji należy montować zgodnie z wytycznymi producentów
- Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zweryfikować wymiary na budowie
- Wszelkie zmiany oraz decyzje należy konsultować z projektantem.
- Materiały i urządzenia zastosowane do realizacji powinny odpowiadać wymogom postawionym w projekcie, co do jakości parametrów technicznych, odpowiednich atestów i certyfikatów. Należy przestrzegać instrukcji montażowych producentów i dostawców odpowiednich materiałów. Wszystkie materiały/urządzenia zastosowane przy realizacji instalacji objętych niniejszym opracowaniem projektowym winny posiadać niezbędne certyfikaty, dopuszczenia, atesty i świadectwa sanitarne.
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez, konstrukcje i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora bez konsultacji z projektantem.
- Za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane, objęte specyfikacją oraz nie ujęte a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.
- Brak elementów w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki), zdaniem Wykonawcy niezbędnych do prawidłowego działania instalacji nie zwalnia Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie urządzenia zastosowane w projekcie należy traktować jako przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych pod warunkiem zachowania parametrów z projektu.

9. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednost- ka
Rura wielowarstwowa HT/PE-RT z wkł.AI w kr.	16 x 2,0	529	m
Rura wielowarstwowa HT/PE-RT z wkł.AI w kr.	20 x 2,0	231	m
Rura wielowarstwowa HT/PE-RT z wkł.AI w kr.	26 x 3,0	67	m
Rura wielowarstwowa HT/PE-RT z wkł.AI w kr.	32 x 3,0	67	m
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednost- ka
Rura wielowarstwowa HT/PE-RT z wkł.AI w szt.	50 x 4,0	35	m

Kolano 90°	16 - 16	12	szt.
Kolano 90°	20 - 20	4	szt.
Kolano 90°	32 - 32	3	szt.
Kolano 90°	40 - 40	8	szt.
Kolano 90°	50 - 50	8	szt.

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednost- ka
Kolano naścienne krótkie	16 - ½"w	247	szt.
Kolano naścienne krótkie	20 - ½"w	42	szt.
Kolano naścienne podwójne krótkie	20 - ½"w - 20	1	szt.
Trójkąt zapr.	16 - 16 - 16	41	szt.
Trójkąt zapr.	20 - 20 - 20	12	szt.
Trójkąt zapr.	32 - 32 - 32	3	szt.

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednost- ka
Trójkąt zapr.	40 - 40 - 40	1	szt.
Trójkąt zapr.	50 - 50 - 50	1	szt.
Trójkąt zapr. - wy. środkowe redukcyjne	20 - 16 - 20	48	szt.
Trójkąt zapr. - wy. środkowe redukcyjne	26 - 16 - 26	19	szt.
Trójkąt zapr. - wy. środkowe redukcyjne	26 - 20 - 26	13	szt.
Trójkąt zapr. - wy. środkowe redukcyjne	32 - 16 - 32	15	szt.

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednost- ka
Trójkąt zapr. - wy. środkowe redukcyjne	32 - 20 - 32	1	szt.
Trójkąt zapr. - wy. środkowe redukcyjne	32 - 26 - 32	3	szt.
Trójkąt zapr. - wy. środkowe redukcyjne	40 - 26 - 40	4	szt.
Trójkąt zapr. - wy. środkowe redukcyjne	50 - 26 - 50	3	szt.
Trójkąt zapr. - wy. środkowe redukcyjne	50 - 32 - 50	1	szt.
Trójkąt zapr. - wy. środkowe większe	16 - 20 - 16	6	szt.

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednost- ka
Trójkąt zapr. - wy. środkowe większe	20 - 26 - 20	1	szt.
Trójkąt zapr. - wy. środkowe większe	26 - 32 - 26	1	szt.
Trójkąt zapr. - wy. środkowe większe	32 - 40 - 32	2	szt.
Trójkąt zapr. - wy. środkowe większe	40 - 50 - 40	1	szt.
Trójkąt zapr. redukcyjny	20 - 16 - 16	46	szt.
Trójkąt zapr. redukcyjny	20 - 20 - 16	15	szt.

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednost- ka
Trójkąt zapr. redukcyjny	26 - 16 - 20	3	szt.
Trójkąt zapr. redukcyjny	26 - 20 - 20	20	szt.
Trójkąt zapr. redukcyjny	26 - 26 - 16	1	szt.
Trójkąt zapr. redukcyjny	26 - 26 - 20	4	szt.
Trójkąt zapr. redukcyjny	32 - 20 - 26	6	szt.
Trójkąt zapr. redukcyjny	32 - 26 - 26	8	szt.

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednost- ka
Trójkąt zapr. redukcyjny	32 - 32 - 20	4	szt.
Trójkąt zapr. redukcyjny	32 - 32 - 26	2	szt.
Trójkąt zapr. redukcyjny	40 - 26 - 32	1	szt.
Trójkąt zapr. redukcyjny	40 - 32 - 32	1	szt.
Trójkąt zapr. redukcyjny	40 - 40 - 26	3	szt.
Trójkąt zapr. redukcyjny	40 - 40 - 32	2	szt.

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednost- ka
Trójkąt zapr. redukcyjny	50 - 50 - 32	3	szt.
Złączka	50 - 50	2	szt.
Złączka prosta zapras. z gw. wewn.	16 - ½"w	1	szt.
Złączka prosta zapras. z gw. wewn.	26 - 1"w	1	szt.
Złączka prosta zapras. z gw. wewn.	40 - 1"w	1	szt.
Złączka prosta zapras. z gw. zewn.	16 - ½"z	11	szt.

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednost- ka
---------	----------	-------	----------------

Złączka prosta zapras. z półrubunkiem, uszcz. płaskie	16 - ¾" w	1	szt.
Złączka redukcyjna	20 - 16	5	szt.
Złączka redukcyjna	26 - 16	3	szt.
Złączka redukcyjna	26 - 20	13	szt.
Złączka redukcyjna	32 - 20	1	szt.
Złączka redukcyjna	50 - 26	1	szt.
Mufa calowa redukcyjna	½" w - ¾" w	1	szt.
Nypel calowy redukcyjny	½" z - ¾" z	1	szt.

Budynek 2

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rura wielowarstwowa HT/PE-RT z wkł.AI w kr.	16 x 2,0	252	m
Rura wielowarstwowa HT/PE-RT z wkł.AI w kr.	20 x 2,0	117	m
Rura wielowarstwowa HT/PE-RT z wkł.AI w kr.	26 x 3,0	27	m
Rura wielowarstwowa HT/PE-RT z wkł.AI w kr.	32 x 3,0	27	m
Rura wielowarstwowa HT/PE-RT z wkł.AI w kr.	40 x 3,5	34	m
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rura wielowarstwowa HT/PE-RT z wkł.AI w szt.	40 x 3,5	3	m
Rura wielowarstwowa HT/PE-RT z wkł.AI w szt.	50 x 4,0	58	m
Kolano 90°	20 - 20	3	szt.
Kolano 90°	26 - 26	1	szt.
Kolano 90°	32 - 32	2	szt.
Kolano 90°	40 - 40	6	szt.
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Kolano 90°	50 - 50	4	szt.
Kolano naścienne krótkie	16 - ½" w	171	szt.
Kolano naścienne krótkie	20 - ½" w	26	szt.
Trójnik zapr.	16 - 16 - 16	32	szt.
Trójnik zapr.	20 - 20 - 20	10	szt.
Trójnik zapr. - wy. środkowe redukcyjne	20 - 16 - 20	24	szt.
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Trójnik zapr. - wy. środkowe redukcyjne	26 - 16 - 26	7	szt.
Trójnik zapr. - wy. środkowe redukcyjne	26 - 20 - 26	1	szt.
Trójnik zapr. - wy. środkowe redukcyjne	32 - 16 - 32	1	szt.
Trójnik zapr. - wy. środkowe redukcyjne	32 - 20 - 32	6	szt.
Trójnik zapr. - wy. środkowe redukcyjne	40 - 26 - 40	14	szt.
Trójnik zapr. - wy. środkowe redukcyjne	40 - 32 - 40	1	szt.
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Trójnik zapr. - wy. środkowe redukcyjne	50 - 26 - 50	32	szt.
Trójnik zapr. - wy. środkowe redukcyjne	50 - 32 - 50	3	szt.
Trójnik zapr. - wy. środkowe większe	16 - 20 - 16	9	szt.
Trójnik zapr. - wy. środkowe większe	20 - 26 - 20	4	szt.
Trójnik zapr. - wy. środkowe większe	26 - 32 - 26	1	szt.
Trójnik zapr. redukcyjny	20 - 16 - 16	29	szt.
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Trójnik zapr. redukcyjny	20 - 20 - 16	6	szt.

Trójnik zapr. redukcyjny	26 - 20 - 20	9	szt.
Trójnik zapr. redukcyjny	32 - 20 - 26	1	szt.
Trójnik zapr. redukcyjny	32 - 26 - 26	3	szt.
Trójnik zapr. redukcyjny	32 - 32 - 26	1	szt.
Trójnik zapr. redukcyjny	40 - 26 - 32	1	szt.
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednost- ka
Trójnik zapr. redukcyjny	50 - 32 - 40	1	szt.
Trójnik zapr. redukcyjny	50 - 50 - 32	1	szt.
Złączka prosta zapras. z gw. wewn.	16 - ½"w	1	szt.
Złączka prosta zapras. z gw. wewn.	40 - 1"w	2	szt.
Złączka prosta zapras. z gw. zewn.	16 - ½"z	1	szt.
Złączka prosta zapras. z półśrubunkiem, uszcz. płaskie	16 - ¾"w	1	szt.

Projekt:

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednost- ka
Złączka redukcyjna	26 - 16	25	szt.
Złączka redukcyjna	26 - 20	19	szt.
Złączka redukcyjna	32 - 16	1	szt.
Złączka redukcyjna	32 - 20	1	szt.
Mufa calowa redukcyjna	½"W - ¾"W	1	szt.
Nypel calowy redukcyjny	½"Z - ¾"Z	1	szt.