

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	5
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
2.1. WSTĘP.....	5
2.2. PRZEDMIOT INWESTYCJI.....	5
3. INSTALACJA WODY.....	6
3.1 OGÓLNY OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	6
3.2 PRZYGOTOWANIE CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ.....	6
3.3 PUNKTY POBORU WODY CIEPŁEJ I ZIMNEJ.....	7
3.4. INSTALACJA P.POŻ.....	7
3.5. ZESTAW WODOMIERZA GŁÓWNEGO.....	8
3.6. ARMATURA I URZĄDZENIA.....	9
3.6.1 ZAWORY ANTYSKAŻENIOWE.....	10
3.6.2 ZAWORY TERMOSTATYCZNE.....	10
3.6.3 POMPA CYRKULACYJNA.....	11
3.6.4 ZAWORY TRÓJDROGOWE MIESZAJĄCE.....	11
3.6.5 MONTAŻ ARMATURY.....	12
3.7 PROWADZENIE I MONTAŻ PRZEWODÓW INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH.....	13
3.8. MATERIAŁ PRZEWODÓW.....	17
3.8.1 OZNACZENIE PRZEWODÓW.....	18
3.9 IZOLACJE.....	18
3.10 ZABEZPIECZENIA PRZECIWOŻAROWE INSTALACJI WODNYCH.....	19
3.11 REGULACJA INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ.....	20
3.12 PRÓBY, BADANIA I ODBIÓR INSTALACJI WODNYCH.....	20
3.12.1 BADANIA SZCZELNOŚCI PRZY ODBIORZE PRZEWODÓW INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ.....	20
3.12.2 BADANIA PRZY ODBIORZE POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ.....	24
3.13 WYTYCZNE DLA BRANŻ.....	27
3.13.1 ARCHITEKTURA, KONSTRUKCJA.....	27
3.13.2 BRANŻA ELEKTRYCZNA.....	27
3.14 UWAGI WYKONAWCZE I KOŃCOWE.....	27
3.14 LITERATURA.....	28
4. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	29
4.1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE.....	29
4.2. ODPROWADZENIE ŚCIEKÓW.....	29
4.3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	29
4.4. ODWODNIENIE POSADZKI.....	30
4.5. PRZYBORY.....	30
4.6. PRZEPŁYW OBLICZENIOWY PRZYBORÓW SANITARNYCH.....	31
4.7. MATERIAŁ.....	31
4.8. OCHRONA P.POŻ.....	31
4.9. MONTAŻ I PROWADZENIE RUROCIĄGÓW.....	32
4.10. MONTAŻ PRZYBORÓW SANITARNYCH.....	34
4.11. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.....	35
4.12. BADANIA SZCZELNOŚCI INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ.....	35
4.13. WYTYCZNE DLA BRANŻ.....	35
5. INSTALACJA KANALIZACJI TECHNOLOGICZNEJ.....	37

5.1 ZAŁOŻENIA OGÓLNE	37
5.2 ODPROWADZENIE ŚCIEKÓW	37
5.3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	37
5.4. ODWODNIENIE POSADZKI.....	38
5.5 PRZYBORY.....	38
5.6. PRZEPŁYW OBLICZENIOWY PRZYBORÓW SANITARNYCH KANALIZACJI TECHNOLOGICZNEJ	39
5.7. MATERIAŁ	39
5.8. OCHRONA P.POŻ.	40
5.9. MONTAŻ I PROWADZENIE RUROCIĄGÓW.	40
5.10. MONTAŻ PRZYBORÓW SANITARNYCH.	42
5.11. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.....	42
5.12. BADANIA SZCZELNOŚCI INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ	43
5.13 WYTYCZNE DLA BRANŻ.....	43
6. INSTALACJA ODPROWADZENIA SKROPLIN Z CENTRALI WENTYLACYJNEJ.	44
6.1. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.	44
6.2. MATERIAŁ PRZEWODÓW	44
7. INSTALACJA GAZU.....	45
7.1. DANE OGÓLNE	45
7.1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA I MATERIAŁY WYJŚCIOWE	45
7.2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	45
7.3 RODZAJ I PARAMETRY PALIWA GAZOWEGO.	45
7.4 URZĄDZENIA GAZOWE.....	45
7.5 OBLICZENIA HYDRAULICZNE.....	46
7.6. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE INSTALACJI GAZU	46
7.7 WENTYLACJA I ODPROWADZENIE SPALIN	47
7.8. WYTYCZNE WYKONANIA, ROZRUCHU I ODBIORU INSTALACJI	48
7.8.1 SPRAWDZENIE INSTALACJI GAZOWEJ – PRÓBA SZCZELNOŚCI	48
7.9. ODBIÓR INSTALACJI.....	48
7.10. UWAGI KOŃCOWE.....	49
7.11. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA DLA OPRACOWANIA PLANU B I O Z	50

II. ZAŁĄCZNIKI (oddzielna teczka)

ZAŁĄCZNIK 1	KARTA KATALOGOWA POMPY CYRKULACYJNEJ
ZAŁĄCZNIK 2	KARTA KATALOGOWA WODOMIERZA
ZAŁĄCZNIK 3	WYKAZ URZĄDZEŃ I ARMATURY DLA INSTALACJI WODY I KANALIZACJI
ZAŁĄCZNIK 4	WYKAZ URZĄDZEŃ I ARMATURY DLA INSTALACJI GAZU
ZAŁĄCZNIK 5	WARUNKI TECHNICZNE PRZYŁĄCZENIA DO SIECI GAZOWEJ

III. CZĘŚĆ GRAFICZNA

RYUNKI

Nr rys.	Tytuł	Skala
1. Rys. nr 1	RZUT PARTERU – INSTALACJA CWU I P.POŻ	1: 50
2. Rys. nr 2	RZUT PIĘTRA – INSTALACJA CWU I P.POŻ	1: 50
3. Rys. nr 3	ROZWINIĘCIE – INSTALACJA CWU I P.POŻ	1: 50
4. Rys nr 4	RZUT PARTERU – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I KANALIZACJI TECHNOLOGICZNEJ	1:50
5. Rys nr 5	RZUT PIĘTRA– INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I KANALIZACJI TECHNOLOGICZNEJ	1:50
6. Rys nr 6	RZUT PODDASZA NIEUŻYTKOWEGO– INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I KANALIZACJI TECHNOLOGICZNEJ	1:50
7. Rys nr 7	RZUT DACHU– INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I KANALIZACJI TECHNOLOGICZNEJ	1:50
8. Rys. nr 8	ROZWINIĘCIE – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	1:50
9. Rys. nr 9	ROZWINIĘCIE – INSTALACJA KANALIZACJI TECHNOLOGICZNEJ	1:50
10. Rys. nr 10	RZUT PARTERU i PIĘTRA – INSTALACJA GAZU	1: 50
11. Rys. nr 11	AKSONOMETRIA i PROFIL – INSTALACJA GAZU	1: 50
12. Rys. nr 12	PLAN SYTUACYJNY – INSTALACJA GAZOWA	1:500

OPIS TECHNICZNY

Budowa budynku przedszkola w Stopnicy zlokalizowanego na działce nr ewid. 29/3 w gminie Stopnica.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- 1.1. Wizja lokalna na terenie inwestycji
- 1.2. Przepisy Prawa Budowlanego
- 1.3. Wymagania techniczne
- 1.4. Rysunki architektoniczno-budowlane - branża sanitarna –Instalacje Sanitarne
- 1.5. Uzgodnienia z Zamawiającym
- 1.6. Normy i wytyczne projektowania oraz literatura branżowa
- 1.7. Karty katalogowe oraz informacje techniczne

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.

2.1. WSTĘP

Celem niniejszego opracowania jest stworzenie dokumentacji technicznej dla zadania: Budowa budynku przedszkola zlokalizowanego na działce nr ewid. 29/3 w gminie Stopnica.

Są to następujące instalacje:

- **Instalacja wody zimnej**
- **Instalacja wody ciepłej**
- **Instalacja wody cyrkulacyjnej**
- **Instalacja wody p.poż.**
- **Instalacja kanalizacji sanitarnej**
- **Instalacja kanalizacji technologicznej**
- **Instalacja gazu**

Woda zimna doprowadzana do budynku przeznaczona będzie na cele socjalno-bytowe dzieci oraz pracowników, przygotowywanie posiłków, cele porządkowe i wewnętrzne potrzeby p.poż. Instalacja wodociągowa p.poż. projektowana jest jako oddzielna. Na wejściu wody rozchodzi się na instalację wody na cele bytowo - gospodarcze oraz na instalację p.poż. Woda ciepła doprowadzona zostanie do wszystkich punktów czerpalnych, które wymagają zasilenia w wodę ciepłą. Dla ograniczenia zużycia wody zimnej oraz poprawy komfortu podczas korzystania z wody ciepłej projektuje się instalację wodną cyrkulacyjną.

Dla zasilenia kotła gazowego oraz kuchenki gazowej w paliwo gazowe projektuje się instalację gazową wewnętrzną.

W budynku projektuje się osobne wyjście kanalizacji sanitarnej i kanalizacji technologicznej. Kanalizacja sanitarna będzie odprowadzała ścieki z pomieszczeń sanitariatów dzieci oraz pracowników przedszkola. Celem kanalizacji technologicznej będzie odprowadzenie ścieków powstających w czasie przygotowywania posiłków. Będą to ścieki zawierające m.in. tłuszcze.

2.2. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji wody (zimnej, ciepłej oraz cyrkulacyjnej), instalacji kanalizacji sanitarnej oraz kanalizacji technologicznej dla budynku przedszkola w Stopnicy dz. ew. nr 29/3.

3. INSTALACJA WODY

3.1 OGÓLNY OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Obiekt zasilany będzie w wodę z zewnętrznej sieci wodociągowej projektowanym przyłączem. Projekt przyłącza wodnego stanowi odrębne opracowanie projektowe.

Na potrzeby budynku zaprojektowano instalację wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji oraz oddzielną instalację p.poż .

Odcinek wody zimnej z zestawem wodomierzowym zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych średnich wg PN-H 74200:1998. Pozostałe przewody wody zimnej, wody ciepłej oraz cyrkulacji projektuje się z rur tworzywowych PE-Xc/Al/PE-Xc np. systemu SKINPress, MultiSKIN4 lub równoważne. Instalację p.poż należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych średnich wg PN-H 74200:1998.

3.2 PRZYGOTOWANIE CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej odbywać się będzie w kotłowni zlokalizowanej na kondygnacji piętra (pomieszczenie Kotłowni nr 110) projektowanego budynku. Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana w dwóch pionowych zbiornikach np. typ Vitocell V-100 lub równoważny o poj. 300l każdy.

W celu podgrzewu ciepłej wody użytkowej zasobniki będą współpracować z instalacją solarną oraz gazowym kotłem kondensacyjnym np. typ Vitodens 200W lub równoważny o mocy grzewczej 100 kW. Projekt kolektorów słonecznych oraz gazowego kotła kondensacyjnego stanowi odrębne opracowanie projektowe.

Parametry techniczne projektowanych zasobników np. typ Vitocell V-100 lub równoważny :

-wymiary:

długość

– z izolacją cieplną

a 633 mm

szerokość

– z izolacją cieplną

b 705 mm

wysokość

– z izolacją cieplną

c 1746 mm

- ciężar (pojemnościowy podgrzewacz wody z izolacją cieplną)

151 kg

- pojemność wody grzewczej

10 l

-powierzchnia grzewcza

1,5 m²

-przyłącza:

zasilanie i powrót wody grzewczej

1'

zimna woda, ciepła woda

1'

cyrkulacja

1'

3.3 PUNKTY POBORU WODY CIEPŁEJ I ZIMNEJ

Projekt instalacji wody zimnej i ciepłej zakłada doprowadzenie wody do wszystkich punktów poboru zlokalizowanych w pomieszczeniach sanitariatów, pomieszczeniach porządkowych, pomieszczeniach kuchni, zmywalni i pomieszczeniach towarzyszących.

Zapotrzebowanie wody na cele gospodarczo-bytowe obliczono w oparciu o normę: PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe.

WYPŁYWY NORMATYWNE								
Lp.	Punkt czerpalny	ilość [szt]			woda zimna		woda ciepła	
		kondygnacja		suma	qn	suma qn	qn	suma qn
-	-	0	1		[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
1	Umywalka	15	13	28	0,07	1,96	0,07	1,96
2	Zlewozmywak	6	2	8	0,07	0,56	0,07	0,56
3	Miska ustępowa	9	9	18	0,13	2,34		
4	Pisuar z zaworem spłukującym	1	0	1	0,3	0,3		
5	Zawór ze z³czk¹	4	1	2	0,3	0,6		
6	Natrysk	3	4	7	0,15	1,05	0,15	1,05
8	Zmywarka	1	0	1	0,15	0,15		
					SUMA	6,96	SUMA	3,57

Wyznaczenie przepływu obliczeniowego dla wody zimnej:

$$q = 4,4 \times (\sum q_n)^{0,27} - 3,41$$

$$q = 4,4 \times (6,96 + 3,57)^{0,27} - 3,41$$

$$q = 4,90 \text{ l/s} = 17,63 \text{ m}^3/\text{h}$$

3.4. INSTALACJA P.POŻ

Instalacja wody zimnej zasilac będzie 2 hydranty wewnętrzne. Odejsie przewodu p.poż od głównego przewodu zasilajacego budynek w wodę zimną w pomieszczeniu nr 13 (pom. na wózki), zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Projektuje się hydranty p.poż HP25. Hydranty instalacji p.poż. zlokalizowane będą przy drogach komunikacji ogólnej na kondygnacji parteru oraz kondygnacji piętra. Projektowane hydranty wykonane będą jako natynkowe z miejscem na gaśnicę na stelażu samonośnym. Ciśnienie na zaworze odcinajacym hydrantu wewnetrznego powinno zapewnić wydajność danego hydrantu wewnetrznego, z uwzględnieniem zastosowanej średnicy dyszy prądownicy i nie może być mniejsze niż 0,2MPa. Instalację hydrantową projektuje się z rur stalowych ocynkowanych średnic wg PN-H 74200:1998) lub równoważnych. Główne przewody instalacji p.poż. prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego na parterze zgodnie z załączoną częścią rysunkową niniejszej dokumentacji.

W celu poprawnego działania instalacji p.poż w przypadku pożaru, na przewodzie wody zimnej w pom. nr 13 (pom. na wózki), przewidziano zawór priorytetu np. typ. DH300 lub równoważny. Praca zaworu polega na automatycznym odcięciu instalacji socjalno-bytowej w przypadku spadku ciśnienia wody w instalacji przeciwpożarowej lub w przypadku pożaru.

Zawór priorytetu, np. DH 300 lub równoważne, kontroluje ciśnienie na wlocie do instalacji. Kiedy ciśnienie na wejściu osiągnie ustaloną wartość następuje otwarcie zaworu i jednoczesna redukcja ciśnienia wejściowego.

Podstawowe parametry techniczne zaworu priorytetu np. typ DH300 lub równoważny:

- czynnik: woda
- połączenie gwintowane
- zakres ciśnień: 0,5 – 16 bar
- max. temperatura: 80°C
- min. ciśnienie: 0,5 bar
- wielkość: 1,5' (DN 40)
- ciśnienie wejściowe: max. 16 bar
- uszczelki z NBR i EPDM
- korpus z gwintami zewnętrznymi
- obudowa: mosiądz
- waga: 1,8 kg
- wymiary: L=149mm, H=86mm, D=33mm, W=93mm
- kvs: 64 m³/h

3.5. ZESTAW WODOMIERZA GŁÓWNEGO.

Na kondygnacji parteru (w pomieszczeniu nr 13 - pomieszczenie na wózki) zaprojektowano zestaw wodomierzowy, na głównym przewodzie zasilającym projektowany budynek, dla celu pomiaru informacyjno-rozliczeniowego, w składzie:

- zawory odcinające DN 50,
- zawór zwrotny antyskażeniowy, np. typ EA 253 DN50 lub równoważny,
- filtr z osadnikiem i zaworem spustowym np. typ Y222P DN50 lub równoważny,
- wodomierz jednostrumieniowy wody zimnej do pomiaru informacyjnego (montowany w pozycji poziomej) np. typ JS-16 DN 40 (JS Master C+) lub równoważne.

Podstawowe parametry techniczne zaworu zwrotnego antyskażeniowego np. typ EA 253 DN50 lub równoważny:

- 2 otwory kontrolne z zaślepkami,
- gwint wewnętrzny,
- temp. pracy min. -10 °C max. +100 °C,
- średnica nominalna: DN 50,
- kvs: 116m³/h,
- korpus: żeliwo sferoidalne epoksydowane,
- uszczelka: EPDM,
- masa: 2,5 kg.

Podstawowe parametry techniczne filtra np. typ Y222P DN50 lub równoważny:

- gwint wewnętrzny,
- korpus: mosiądz,
- osadnik: stal nierdzewna AISI304,
- uszczelki: fibra,
- zawór upustowy: mosiądz
- średnica nominalna: DN 50
- kvs: 46,8 m³/h,
- p_{nom}: 2,5 MPa,
- tm_{ax}: 110°C,
- masa: 1,29 kg.

Podstawowe parametry techniczne wodomierza jednostrumieniowego np. typ JS-16 DN 40 (JS Master C+) lub równoważny:

- średnica nominalna: DN 40,
- max temperatura pracy: 30 °C
- max ciśnienie robocze: 1,6 MPa
- max strumień objętości: 20 m³/h
- próg rozruchu nie mniejszy niż 33 dm³/h
- wykonany w oparciu o Dyrektywę MID w zakresie pomiarowym odpowiadającym wartości R=100

Odcinek przewodu wodociągowego z zamontowanymi zaworami (odcinające i antyskażeniowy), filtrem i wodomierzem należy zlokalizować na parterze (pomieszczenie nr 13) zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

Miejsce przeznaczone na ustawienie wodomierza powinno być suche o temperaturze wewnętrznej minimum +4°C, oświetlone, łatwo dostępne, o minimalnej wysokości 1,80 m i wyposażone we wpust podłogowy. Wodomierz należy zamontować współosiowo z przewodem pomiarowym według instrukcji producenta. Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody w przewodzie.

Długość prostego odcinka pomiarowego o stałej średnicy, jeżeli instrukcja producenta wodomierza nie stanowi inaczej, powinna być równa co najmniej 5 średnicom przewodu przed i 3 średnicom przewodu za wodomierzem.

Wodomierz powinien być zamontowany w zestawie zawierającym armaturę odcinającą przed i za wodomierzem oraz wymaganej długości proste odcinki pomiarowe pomiędzy wodomierzem i armaturą.

Obudowa wodomierza indywidualnego nie powinna utrudniać bezpośredniego odczytu wskazań wodomierza, ani możliwości jego wymiany.

Instalację wodociągową wykonaną z przewodów przewodzących prąd elektryczny należy przed i za wodomierzem połączyć przewodem metalowym.

3.6. ARMATURA I URZĄDZENIA.

Poszczególne pomieszczenia budynku, zgodnie z załączonymi rysunkami PW Architektury należy wyposażać w:

- baterię czerpalną umywalkową DN15
- baterię czerpalną zlewozmywakową DN 15
- baterię czerpalną do natrysku DN 15
- zawór kulowy ćwierćobrotowy DN 15 na podejściu zimnej i ciepłej wody do umywalk i zlewów,
- zawór kulowy ćwierćobrotowy DN 15 na podejściu zimnej wody do miski ustępowej,
- zawór kulowy ćwierćobrotowy DN 15 na podejściu zimnej wody do pisuaru,
- zawór kulowy ćwierćobrotowy DN 15 na podejściu zimnej wody do zmywarki,

Przewiduje się montaż zaworów czerpalnych ze złączką do węża DN15 zgodnie z rysunkami załączonymi do niniejszego projektu.

3.6.1 ZAWORY ANTYSKAŻENIOWE

Zgodnie z technologią, która stanowi odrębne opracowanie projektowe, na przewodach zimnej i ciepłej wody przed urządzeniami technologicznymi, zaprojektowano zawory antyskażeniowe np. typ EA 251 lub równoważne, zabezpieczające przed wtórnym zanieczyszczeniem wody. Lokalizacja zaworów antyskażeniowych dla urządzeń technologicznych wg części rysunkowej niniejszego opracowania.

Podstawowe parametry techniczne zaworów antyskażeniowych np. typ EA-251 lub równoważne:

- temperatura pracy min: -10 °C
- temperatura pracy max: +80 °C
- korpus: mosiądz
- sprężyna: stal nierdzewna
- uszczelka: EPDM

3.6.2 ZAWORY TERMOSTATYCZNE

Zaprojektowano rozwiązanie regulacji obiegów cyrkulacyjnych ciepłej wody użytkowej, polegające na zastosowaniu termostatycznych zaworów cyrkulacyjnych np. typ MTCV-B lub równoważne.

Zawór termostatyczny w sposób automatyczny będzie utrzymywał minimalny przepływ wody w przewodzie cyrkulacji, przy jednoczesnym utrzymaniu projektowanej temperatury. Regulacja parametrów instalacji poprzez nastawy żądanych temperatur w miejscu montażu zaworu.

Montaż termostatycznych zaworów regulacyjnych np. MTCV-B lub równoważne zapewnia przeprowadzenie okresowej dezynfekcji termicznej przy temperaturze nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80 °C, co ogranicza rozwój bakterii Legionella.

Za zaworem termostatycznym należy zamontować zawór zwrotny, oraz zawory odcinające umożliwiające demontaż zaworu regulacyjnego. Nastawy dobranych zaworów regulacyjnych pokazano na rozwinięciu instalacji wody w niniejszej dokumentacji projektowej.

Parametry techniczne zaworów termostatycznych np. MTCV-B lub równoważne:

- automatyczna dezynfekcja realizowana w stałej temperaturze >65°C z jednoczesnym zabezpieczeniem instalacji cyrkulacyjnej przed przekroczeniem temperatury 75°C (automatyczne odcięcie cyrkulacji).
- kvs=1,5 m³/h przy spadku 1 bar i w pełni otwartym zaworze
- max ciśnienie pracy: 10 bar
- max spadek ciśnienia na zaworze: 1 bar
- termostatyczna regulacja wody w instalacji cyrkulacyjnej: 35 – 60°C
- max temperatura pracy: 100°C
- korpus: brąz Rg5
- O-ring: EPDM
- sprężyny, grzybki: stal

3.6.3 POMPA CYRKULACYJNA

Do prawidłowego obiegu ciepłej wody użytkowej projektuje się pompę cyrkulacyjną np. typ UP 15-14 BA PM lub równoważne.

Punkt pracy pompy cyrkulacyjnej:

$H_{obl}=1,12 \text{ mH}_2\text{O}$

$Q_{obl}=0,194 \text{ m}^3/\text{h}$

Podstawowe parametry techniczne pompy np. typ UP 15-14 BA PM lub równoważne:

- moc wejściowa 8W
- częstotliwość podstawowa 50 Hz
- napięcie nominalne 230 V
- maksymalne ciśnienie pracy 10 bar
- zakres temperatury cieczy: 2-95 °C
- max. temperatura cieczy: 80 °C

3.6.4 ZAWORY TRÓJDROGOWE MIESZAJĄCE

W celu zmniejszenia temperatury wody na wylocie z poszczególnych punktów poboru ciepłej wody oraz wykluczenia ewentualnego poparzenia, na odejściach do pomieszczeń sanitariatów przeznaczonych do użytkowania przez dzieci, zaprojektowano 4 zawory trójdrogowe mieszające np. typ ATM761 lub równoważne oraz np. typ ATM881 lub równoważne. Lokalizacja poszczególnych zaworów trójdrogowych zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania projektowego.

Podstawowe parametry techniczne projektowanych zaworów trójdrogowy mieszający np. typ ATM761 lub równoważne o parametrach:

- kvs: $3,2 \text{ m}^3/\text{h}$,
- średnica nominalna: DN25
- przyłącze: 1" GZ
- maksymalna temperatura: 95°C
- maksymalne ciśnienie: 10 bar
- zakres regulacji temperatury: $20 \div 43^\circ\text{C}$

Podstawowe parametry techniczne projektowanych zaworów trójdrogowy mieszający np. typ ATM881 lub równoważne o parametrach:

- kvs= $4,2 \text{ m}^3/\text{h}$,
- średnica nominalna: DN32
- przyłącze: $1\frac{1}{4}$ " GZ
- maksymalna temperatura: 95°C
- maksymalne ciśnienie: 10 bar
- zakres regulacji temperatury: $20 \div 43^\circ\text{C}$

Uwaga:

Na rozwinięciu oraz na rzutach instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji podłączenie zaworu trójdrogowego mieszającego pokazano schematycznie w celu zachowania czytelności opracowania. Podłączenie zaworu wykonać zgodnie ze schematem podłączenia zaworu mieszającego (rys. nr 3) lub wg wytycznych producenta tego zaworu.

3.6.5 MONTAŻ ARMATURY

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zamontowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą oraz na przewodach doprowadzających wodę do punktów czerpalnych, w miejscu łatwo dostępnym, należy zainstalować armaturę odcinającą. Na instalacji projektuje się armaturę odcinającą o połączeniach gwintowanych dla wielkości średnic do DN50, powyżej DN50 armatura kołnierkowa. Lokalizację armatury odcinającej pokazano na rozwinięciu instalacji cwu (część rysunkowa niniejszego opracowania). Należy zapewnić dostęp do armatury umieszczonej pod stropem oraz w sufitach podwieszanych (jeżeli występują).

Zgodnie z projektem technologii kuchni i pomieszczeń towarzyszących, na przewodach zimnej i ciepłej wody przed urządzeniami technologicznymi, należy zamontować zawory antyskażeniowe.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, aby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Powinna być ona zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), w celu umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węży w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji. Z kolei w armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej na ścianie powinna być zgodna z danymi przedstawionymi w tabeli:

Nazwa przyboru	Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą	Wysokość górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru nad podłogą	Wysokość ustawienia
	m	m	m
Zlew	0,75 do 0,95	0,5 do 0,6	armatura czerpalna na górną krawędź przedniej ścianki przyboru 0,25 do 0,35
Zlewozmywak do pracy stojącej	1,10 do 1,25	0,85 do 0,9	
Zlewozmywak do pracy siedzącej	1,00 do 1,10	0,75	
Umywalka	1,00 do 1,15	0,75 do 0,8	
Umywalka w przedszkolu	0,85 do 0,95	0,6	

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej ściennej

Nazwa przyboru	Wysokość ustawienia [m]
Wanna	armatura czerpalna nad górną krawędź wanny 0,10 do 0,18
Natrysk	armatura czerpalna nad posadzką brodzika natrysku 1,0 do 1,50
	główki natrysku stałego bocznego nad posadzką brodzika natrysku licząc od sitka główki 1,80 do 2,00
Ciśnieniowy zawór spłukujący	oś wylotu podejścia czerpalnego nad posadzką 1,10

3.7 PROWADZENIE I MONTAŻ PRZEWODÓW INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH

Woda zimna doprowadzona będzie do wszystkich punktów czerpalnych: baterii umywalkowych, zlewozmywakowych, natrysków, zmywarki, płuczek ustępowych, pisuaru, hydrantów, urządzeń technologicznych i zaworów ze złączką do węża. Natomiast woda ciepła do punktów czerpalnych: baterii umywalkowych, zlewozmywakowych oraz natrysków.

Główne rurociągi tranzytowe wody ciepłej, zimnej i cyrkulacji prowadzone są na poziomie parteru w przestrzeni sufitu podwieszanego. Przewidziano siedem pionów od P1 i P7 do rozprowadzenia wody na kolejną kondygnację budynku. Główne przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy układać pod stropem oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego (jeżeli występuje). Prowadzenie instalacji wodociągowej do konkretnych pomieszczeń i przyborów sanitarnych projektuje się pod stropem, w bruzdach ściennych lub w posadzce zgodnie z częścią rysunkową. Podłączenia do przyborów wykonywać w bruzdach ściennych lub w przestrzeni lekkich ścianek gipsowo-kartonowych. Przewody w bruzdach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej). Zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji oraz odpowietrzania przez punkty czerpalne. Rurociągi należy układać ze spadkiem 0,3% w kierunku przyborów lub pionu.

Przewody instalacji wodociągowej wykonanej z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1 m od rurociągów cieplnych, mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy ta odległość jest mniejsza, należy stosować izolację cieplną. Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej należy izolować przed zamrożeniem i wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni przewodów. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

- 3 cm (dla przewodów o średnicy 25mm),
- 5 cm (dla przewodów o średnicy od 32 mm do 50 mm),
- 7 cm (dla przewodów o średnicy od 65 mm do 80 mm),
- 10 cm (dla przewodów o średnicy 100 mm).

Przewody prowadzone obok siebie powinny być ułożone równolegle. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją. Przewody poziome instalacji wody zimnej prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1m. UWAGA: Instalacji wodociągowej nie należy prowadzić nad urządzeniami i przewodami elektrycznymi.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych o średnicy większej o dwie dymensje od średnicy przewodu w izolacji.

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej, osadzonej w sposób trwały w przegrodzie budowlanej.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

W przypadku rur przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się stosowanie tulei ochronnych z tworzywa sztucznego.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużnej przemieszczanie się i utrudniającym powstanie naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, pod stropami, powinny spoczywać na podporach stałych (uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zwieszeniach itp.), usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych – zapewnić swobodne, poosiowe przesuwanie przewodu. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna 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 powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Rozstaw podpór i punktów stałych należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta przewodów.

W przypadku zastosowania innego producenta rur należy montować je zgodnie z wytycznymi tego producenta lub zastosować minimalne odstęp między podporami przewodów zgodnie z tabelą:

Maksymalny, projektowany odstęp między podporami przewodów z PE-X, PP-R i PB w instalacji wodociągowej:

Materiał rury	Średnica nominalna rury	Przewód montowany w instalacji			
		wody ciepłej		wody zimnej	
		pionowo [m]	poziomo lub ukośnie [m]	pionowo [m]	poziomo lub ukośnie [m]
PE-X	DN 12 do DN 25	1,0	0,8	1,0	0,8
PP-R	DN 16	0,8	0,6	0,9	0,7
	DN 20	0,8	0,6	1,0	0,8
	DN 25	0,9	0,7	1,1	0,8
	DN 32	1,1	0,8	1,3	1,0
	DN 40	1,2	0,9	1,4	1,1
	DN 50	1,3	1,0	1,6*	1,2
	DN 63	1,5	1,2	1,8*	1,4
	DN 75	1,7*	1,3	2,0*	1,5
	DN 90	1,9*	1,4	2,1*	1,6
	DN110	2,0*	1,6	2,4*	1,8
PB	DN 16 do DN 25	1,0	0,4	1,0	0,4
	DN 32 do DN 50	1,2	0,7	1,2	0,7
	od DN 63	1,3	0,9	1,3	0,9
* Nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację					

Maksymalny projektowany odstęp między podporami przewodów z rur wielowarstwowych w instalacji wodociągowej:

Materiał rury	Średnica nominalna rury	Przewód montowany w instalacji			
		wody ciepłej		wody zimnej	
		pionowo [m]	poziomo lub ukośnie [m]	pionowo [m]	poziomo lub ukośnie [m]
1	2	3	4	5	6
PE-X/Al/PE-X	DN 12 do DN 20	1,0	0,5	jak w kol. 3	jak w kol. 4
PE-X/Al/PE-HD	DN 25	1,2	0,7	jak w kol. 3	jak w kol. 4
PP-R/Al/PP-R	DN 16	1,3	1,0	1,3	1,0
	DN 20	1,4	1,1	1,5	1,2
	DN 25	1,5	1,2	1,7*	1,3
	DN 32	1,8*	1,4	1,9*	1,5
	DN 40	2,0*	1,6	2,2*	1,7
	DN 50	2,3*	1,8	2,5*	1,9
	DN 63	2,6*	2,0	2,7*	2,1
	DN 75	2,7*	2,1	2,8*	2,2
	DN 90	2,8*	2,2	3,0*	2,3
	DN 110	2,7*	2,1	3,2*	2,5
PE-RT/Al/PE-RT	Dz 14 do Dz 16	1,5	1,2	jak w kol. 3	jak w kol. 4
	Dz 18 do Dz 20	1,7	1,3	jak w kol. 3	jak w kol. 4
	Dz 25	1,9*	1,5	jak w kol. 3	jak w kol. 4
	Dz 32	2,1*	1,6	jak w kol. 3	jak w kol. 4
	Dz 40	2,2*	1,7	jak w kol. 3	jak w kol. 4
	Dz 50	2,6*	2,0	jak w kol. 3	jak w kol. 4
	Dz 63	2,8*	2,2	jak w kol. 3	jak w kol. 4
	Dz 75 do Dz 110	3,1*	2,4	jak w kol. 3	jak w kol. 4
* Nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację					

Maksymalny projektowany odstęp między podporami przewodów z rur wielowarstwowych w instalacji wodociągowej:

Materiał rury	Średnica nominalna rury	Przewód montowany w instalacji			
		wody ciepłej		wody zimnej	
		pionowo [m]	poziomo lub ukośnie [m]	pionowo [m]	poziomo lub ukośnie [m]
1	2	3	4	5	6
PE-X/Al/PE-X	DN 12 do DN 20	1,0	0,5	jak w kol. 3	jak w kol. 4
PE-X/Al/PE-HD	DN 25	1,2	0,7	jak w kol. 3	jak w kol. 4
PP-R/Al/PP-R	DN 16	1,3	1,0	1,3	1,0
	DN 20	1,4	1,1	1,5	1,2
	DN 25	1,5	1,2	1,7*	1,3
	DN 32	1,8*	1,4	1,9*	1,5
	DN 40	2,0*	1,6	2,2*	1,7
	DN 50	2,3*	1,8	2,5*	1,9
	DN 63	2,6*	2,0	2,7*	2,1
	DN 75	2,7*	2,1	2,8*	2,2
	DN 90	2,8*	2,2	3,0*	2,3
	DN 110	2,7*	2,1	3,2*	2,5
PE-RT/Al/PE-RT	Dz 14 do Dz 16	1,5	1,2	jak w kol. 3	jak w kol. 4
	Dz 18 do Dz 20	1,7	1,3	jak w kol. 3	jak w kol. 4
	Dz 25	1,9*	1,5	jak w kol. 3	jak w kol. 4
	Dz 32	2,1*	1,6	jak w kol. 3	jak w kol. 4
	Dz 40	2,2*	1,7	jak w kol. 3	jak w kol. 4
	Dz 50	2,6*	2,0	jak w kol. 3	jak w kol. 4
	Dz 63	2,8*	2,2	jak w kol. 3	jak w kol. 4
	Dz 75 do Dz 110	3,1*	2,4	jak w kol. 3	jak w kol. 4
* Nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację					

3.8. MATERIAŁ PRZEWODÓW

Instalację wody zimnej (oprócz odcinka z zestawem wodomierza głównego, który przewidziany jest z rur stalowych ocynkowanych średnich wg PN-H 74200:1998) projektuje się z rur tworzywowych, PE-Xc/Al/PE-Xc np. systemu SKINPress, MultiSKIN4 lub równoważne. Instalację wody ciepłej oraz cyrkulacji projektuje się z rur tworzywowych, PE-Xc/Al/PE-Xc np. systemu SKINPress, MultiSKIN4 lub równoważne. Pozostałe przewody tj. odejścia od pionów do przyborów sanitarnych wykonać z tego samego typu rur o połączeniach za pomocą typowych kształtek i łączników zaprasowanych, prowadzonych zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania. Przewody zimnej wody posiadają połączenia gwintowe, zaś przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej wyposażone będą w połączenia zaciskowe.

Podstawowe parametry techniczne przewodów PE-Xc/Al/PE-Xc np. systemu SKINPress, MultiSKIN4 lub równoważne:

- maksymalna temperatura pracy: 95°C
- maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar
- zewnętrzna warstwa z polietylenu sieciowanego PE-Xc
- aluminium łączone laserowo doczołowo
- wewnętrzna warstwa z polietylenu sieciowanego PE-Xc
- klej o wysokiej wytrzymałości pomiędzy warstwą polietylenu i aluminium.

Zastosowane średnice przewodów:

- 16x2 mm (w zwojach)
- 18x2 mm (w zwojach)
- 20x2 mm (w zwojach)
- 26x3 mm (w zwojach)
- 32x3 mm (w zwojach)
- 40x3,5 mm (w sztangach)
- 50x4,0 mm (w sztangach)
- 63x4,5 mm (w sztangach)

3.8.1 OZNACZENIE PRZEWODÓW

Przewody, armaturę i urządzenia po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej oraz izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania. Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

- na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach niebędących lokalami użytkowymi,
- w zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach w mieszkaniach i lokalach użytkowych, a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku.

Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu armatury i urządzeń związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

3.9 IZOLACJE

Przewody instalacji wodociągowej wody ciepłej, zimnej i cyrkulacji powinny być izolowane cieplnie. Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna, powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarem itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Instalację wody zimnej i cwu projektuje się w izolacji antyroszeniowej i cieplnej i odpowiednio:

- **Woda zimna:**

Poziomy i pionowy prowadzone przez pomieszczenia ogrzewane należy zaizolować antyroszeniowo izolacją z kauczuku syntetycznego o grubości 13 mm. Przewody zimnej wody prowadzone za ściankami instalacyjnymi i w bruzdach ściennych należy zaizolować pianką o grubości 13mm. Zawory odcinające należy zaizolować wraz z przewodami.

- **Woda ciepła i cyrkulacja:**

Przewody należy zaizolować na całej długości izolacją termiczną wykonaną ze standardowej otuliny izolacyjnej z wysokiej pianki polietylenowej z wzdłużnym nacięciem, typu np. THERMAECO FRZ lub równoważną o grubości zgodnie z Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami z dnia 01.01.2014r., jednak nie mniejszej niż:

- średnica rurociągu 16x2,0, 18x2,0, 20x2,0 – grubość izolacji 20mm
- średnica rurociągu 26x3,0, 32x3,0 – grubość izolacji 30mm
- średnica rurociągu 40x3,5 – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury
- średnica rurociągu 50x4,0 – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury
- średnica rurociągu 63x4,5 – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury

Przewody ciepłej wody i cyrkulacji wody prowadzone za ściankami instalacyjnymi i w bruzdach ściennych należy zaizolować izolacją o grubości 13mm. Zawory odcinające należy zaizolować wraz z przewodami. Izolacje należy wykonywać zgodnie z zaleceniami Producenta. Podstawowe parametry techniczne projektowanej izolacji np. typ ThermaEco FRZ lub równoważna:

- 80°C do 95°C.
- gęstość 30-40 kg/m³
- współczynnik przewodzenia ciepła 0,04 W/mK przy 40°C
- temperatura pracy od -80°C do 95°C

3.10 ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE INSTALACJI WODNYCH

Przejścia przewodów przez przegrody p.poż. uszczelnić materiałem ogniochronnym pęczniejącym pod wpływem wysokiej temperatury. Należy zamontować na zaizolowanym przewodzie instalacji opaskę ogniochronną z atestem np. CP 648-S lub równoważną. Klasa odporności opaski ogniochronnej EI 120 min. W przejściu przez ścianę należy zamontować po 1 opasce z każdej strony ściany, w przejściu przez strop należy zamontować 1 opaskę od spodu. W niniejszym projekcie przewidziano po 1 opasce dla rurociągów przechodzących przez strop w pomieszczeniu kotłowni (pion P1) oraz 2 opaski na przewód wody zimnej zasilający umywalkę przechodzący do pomieszczenia kotłowni, która stanowi odrębne wydzielenie p.poż.

- 1 opaska ogniochronna dla przewodu wody zimnej np. CP 648-S-63/2'' lub równoważna
- 1 opaska ogniochronna dla przewodu wody ciepłej np. CP 648-S-110/4'' lub równoważna
- 1 opaska ogniochronna dla przewodu wody cyrkulacyjnej np. CP 648-S-50/1,5 lub równoważna.
- 2 opaski ogniochronne dla przewodu wody zimnej np. CP 648-S-50/1,5'' lub równoważna

Parametry projektowanych opasek ogniochronnych np. CP 648-S lub równoważnych:

- zakres temperatury stosowania: -5 - 50 °C,
- zakres odporności na temperaturę: -20 - 100 °C,
- temperatura przechowywania i transportu: -5 - 50 °C,
- temperatura rozprężania: ok. 210°C,
- współczynnik rozszerzalności: 1:19,
- gęstość przybliżona: 1350 kg/m³,
- średnica rur palnych: 32-160 mm.

Przejścia przewodów przez przegrody nie będące wydzieleniami pożarowymi należy prowadzić w tulejach ochronnych. Średnicę wewnętrzną tulei należy zastosować większą od średnicy zewnętrznej rury w izolacji (w przejściach przez przegrody budowlane należy zastosować 1/2 wymaganej grubości izolacji zgodnie z DZ.U. z 2002r. Nr 75 poz. 6900).

3.11 REGULACJA INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

Instalacja wodociągowa podlega regulacji, zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych i innymi wymaganiami zawartymi w projekcie technicznym, odnośnie do:

- wody zimnej: w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody,
- wody ciepłej: w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody o temperaturze w granicach od 55°C do 60°C.

Nastawy armatury regulacyjnej, jak na przykład nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej, czy nastawy termostatycznych zaworów regulacyjnych (regulacja cyrkulacji), powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej, a w instalacji wody ciepłej także nastawy parametrów pracy pomp cyrkulacyjnych, należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych, zawartymi w projekcie technicznym instalacji.

3.12 PRÓBY, BADANIA I ODBIÓR INSTALACJI WODNYCH

3.12.1 BADANIA SZCZELNOŚCI PRZY ODBIORZE PRZEWODÓW INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej części w ramach odbiorów częściowych.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym znajduje się instalacja, nie może być przemarznięty. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławić), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszczenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania zabrania się nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Przebieg badania szczelności wodą zimną

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,1 bara przy zakresie do 10 barów,
- 0,2 bara przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po minięciu co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i niewystąpieniu w tym czasie przecieków wody lub roszenia.

Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienia w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtorakrotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów, a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tabelach:

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji ogrzewczej wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali węglowej ocynkowanej, stali odpornej na korozję lub miedzi):

Połączenie przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania badania za zakończone z wynikiem pozytywnym
Spawane, lutowane, zaciskane (przez dokręcanie lub zaprasowywanie), kołnierzowe	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach, ponadto manometr nie wykazuje spadku ciśnienia
	obserwacja instalacji	1/2 godziny	
Gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach, ponadto ciśnienie na manometrze nie spada więcej niż 2%
	obserwacja instalacji	1/2 godziny	

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać $\pm 3K$), a instalacja nie może być narażona na bezpośrednie promieniowanie słoneczne.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną powinien być sporządzony protokół badania określający procedurę badania i ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzający, czy badanie zakończono z wynikiem pozytywnym, czy negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, to w protokole należy określić termin, w którym instalacja wodociągowa powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji ogrzewczej wodnej, wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego:

Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania badania za zakończone z wynikiem pozytywnym
Badanie szczelności instalacji możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od napełnienia instalacji wodą, stwierdzenia gotowości do takiego badania i niewystąpienia w tym czasie przecieków wody i roszczenia		
Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtorakrotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów		
Badanie wstępne		
podniesienia ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego
obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienia ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	
obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienia ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	
obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienia ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bara
obserwacja instalacji	1/2 godziny	
Uwaga: w przypadku niespełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne		
Badanie główne (do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym, zakończonym wynikiem pozytywnym)		
podniesienia ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bara
obserwacja instalacji	2 godziny	
Uwaga 1: w przypadku niespełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od początku badania wstępnego		
Uwaga 2: badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, dla których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań, nazywanych w WTWIORB badaniami uzupełniającymi		
Badanie uzupełniające (do badania uzupełniającego, jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
Przebieg badania (czynności i czas trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone z wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego		

Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem

Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem niezawierającym oleju. Wartość ciśnienia podczas tego badania nie powinna przekraczać 3 barów. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bara. Sprężarka używana podczas omawianego badania powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10%.

Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji (np. nie należy stosować jako zaślepek wciskanych korków z tworzywa sztucznego). W przypadku ujawnienia się nieszczelności można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianiącego.

Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać $\pm 3K$), a pogoda nie powinna być słoneczna.

Warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest stwierdzenie szczelności instalacji i niewykazanie przez manometr spadku ciśnienia.

Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania oraz stwierdzenie, czy badania zakończono z wynikiem pozytywnym lub negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja wodociągowa powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodą ciepłą

Instalację wodociągową napełnioną wodą, jeżeli budynek lub pomieszczenie, w którym się ona znajduje, nie będą ogrzewane, należy opróżnić z wody przed obniżeniem się temperatury zewnętrznej poniżej 0°C.

Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną, należy poddać przy ciśnieniu roboczym badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60°C. warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest stwierdzenie szczelności instalacji.

3.12.2 BADANIA PRZY ODBIORZE POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji wodociągowej

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji. Podczas odbioru należy ocenić wygląd zewnętrzny izolacji.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze oznaczania instalacji wodociągowej

Badanie odbiorcze oznaczania instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu, czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. Są czytelnie oznaczone w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznaczaniu na schematach instrukcji obsługi.

Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej. Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik okazał się negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badanie efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej

Badania odbiorcze efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej polegają na losowym sprawdzeniu, czy po otwarciu punktu czerpalnego wody, po czasie nie dłuższym niż jedna minuta, wypływa woda ciepła o temperaturze od 55°C do 60°C. Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody w instalacji wodociągowej oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji

Badania odbiorcze zabezpieczenia przed pogorszeniem jakości wody w instalacji wodociągowej oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji należy przeprowadzić, sprawdzając zgodność doboru materiałów użytych w instalacji wodociągowej z kryteriami podanymi w tabelach.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację wodociagową, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych

Jeżeli uzupełnianie wody w innych instalacjach budynku (np. ogrzewczej) dokonywane jest z instalacji wodociągowej, niezbędne jest sprawdzenie, czy połączenie instalacji wodociągowej z tymi instalacjami dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed przepływami zwrotnymi. Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenie, czy na połączeniu instalacji wodociągowej z inną instalacją zastosowano urządzenie zabezpieczające, spełniające wymagania normy PN-EN 1717:2003.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania pomp obiegowych przy odbiorze instalacji wodociągowej

Badania pomp obiegowych przy odbiorze instalacji obejmują sprawdzenie:

- doboru pompy, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem,
- przy pompach przewodowych, jeżeli pompa nie jest zamontowana na przewodzie pionowym, zasadności takiego zamontowania,
- szczelności połączenia pompy,
- zgodności kierunku obrotów pompy z oznaczeniem,
- poprawności montażu pompy w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania armatury odcinającej

Badania armatury odcinającej przy odbiorze instalacji obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem,
- szczelności zamknięcia i połączeń armatury,
- poprawności i szczelności montażu głowicy armatury.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową przy odbiorze instalacji obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury odcinającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem,
- szczelności zamknięcia i połączeń armatury,
- poprawności i szczelności montażu głowicy armatury,
- regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywnym w protokole należy określić termin, w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów)

Badania armatury automatycznej regulacji przy odbiorze instalacji obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury automatycznej regulacji, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem,
- poprawności i szczelności montażu połączeń armatury (regulatorów),
- poprawności i szczelności montażu głowicy armatury (regulatorów),
- poprawności montażu elementów i połączeń automatycznej regulacji,
- nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania regulatorów podczas ruchu próbnego,
- plomb na regulatorach (jeżeli są wymagane),
- poprawności montażu regulatorów w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze innych elementów w instalacji wodociągowej

Warunki odbioru elementów instalacji, takich, jak separator powietrza, odgazowywacz itp., powinny być określone w oparciu o projekt techniczny instalacji i dokumentację techniczno-ruchową opracowaną przez producenta. Z przeprowadzonych badań odbiorczych innych elementów należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym elementy te powinny być przedstawione do ponownych badań.

3.13 WYTYCZNE DLA BRANŻ

3.13.1 ARCHITEKTURA, KONSTRUKCJA

a/ wykonać obudowy estetyczne pionów

b/ zapewnić dostęp rewizyjny do zaworów regulacyjnych, odcinających montowanych nad sufitami podwieszonymi oraz w obudowach architektonicznych.

3.13.2 BRANŻA ELEKTRYCZNA

a/ doprowadzić napięcie do pompy cyrkulacyjnej,

b/ doprowadzić napięcie do wodomierza.

3.14 UWAGI WYKONAWCZE I KOŃCOWE

1. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych” część E – Roboty instalacyjne sanitarne, zeszyt 4 – Instalacje wodociągowe
2. Za pełne opracowanie i zakres dokumentacji uważa się wszystko co zostało zapisane, narysowane lub skosztorysowane.
3. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie objęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej dokumentacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić z Projektantem, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.
4. W pomieszczeniu porządkowym zlew montowany na wysokości 50 cm.
5. Zapewnić dostęp do elementów regulacji układów (wykonać otwory rewizyjne). Miejsca zamontowania armatury oznaczyć.
6. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.
7. Wszystkie prace muszą być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod stałym nadzorem osób uprawnionych. Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych stosować zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych i podobnymi uregulowaniami.
8. Wszystkie elementy powinny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją.
9. Wszystkie wbudowane produkty muszą spełniać wymagania polskich przepisów i obowiązujących norm, w tym w szczególności przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881).
10. Odbiór robót przez może nastąpić po przedłożeniu kompletnej dokumentacji odbiorowej (certyfikaty i atesty od producenta wbudowanych materiałów).
11. Podstawą dokonania odbioru jest zgodność wykonania robót z zatwierdzoną dokumentacją projektową i obowiązującymi normami.
12. Przed wykonaniem powyższej instalacji należy bezwzględnie zapoznać się z dokumentacją dotyczącą pozostałych instalacji.
13. Koordynację realizacji należy wykonać bezpośrednio na budowie przed montażem.
14. Należy zapewnić dostęp serwisowy do urządzeń.
15. Rozruch urządzeń dokonać w porozumieniu z producentem.
16. Po wykonaniu instalacji należy wykonać próby szczelności.
17. Przed próbami instalację dokładnie odpowietrzyć.
18. Sposób prowadzenia prób podano w „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych” część E – Roboty instalacyjne sanitarne, zeszyt 4 – Instalacje wodociągowe”.
19. Przed wykonaniem prób szczelności instalację przepłukać.

20. Po wykonaniu prób szczelności, napełnieniu i odpowietrzeniu instalacji, należy instalację wyregulować poprzez ustawienie nastaw na zaworach regulacyjnych oraz dokonać rozruchu instalacji.
21. W trakcie płukania i prób szczelności zawory regulacyjne muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia.
22. Przejścia przewodów przez strefy p.poż. należy zabezpieczyć opaskami p.poż.
23. Na przejściach przez pozostałe przegrody budowlane montować tuleje ochronne.
24. Na zaizolowanych rurociągach oznaczyć kierunki przepływu czynnika.
25. Przewody mocować do ścian i stropu na elementach podwieszenia z wibroizolacją.
26. Izolacja cieplna rurociągów musi być wykonana starannie i estetycznie.
27. W miejscach narażonych na obniżenie temperatury poniżej 0°C rurociągi należy zabezpieczyć poprzez ułożenie ich w kablu grzejnym.

3.14 LITERATURA

1. Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r.- Prawo Budowlane (Dz.U.06.156.1118) wraz ze zmianami.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.02.75.690 z późniejszymi zmianami).
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
4. Ustawa z dn. 24 sierpnia 1991 r. o ochronie zbiorowym przeciwpożarowej (Dz.U.09.178.1380 ze zmianami).
5. Ustawa z dn. 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U.06.123.1858 ze zmianami).
6. PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
7. PN-B-02865:1997 oraz Ap1 z 1999 – Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa ppoż
8. PN-EN 671-1:2002 Stałe urządzenia gaśnicze. Część 1: Hydranty wewnętrzne z węzem półsztywnym.
9. PN-EN 671-2:2002 Stałe urządzenia gaśnicze. Część 2: Hydranty wewnętrzne z węzem płasko składanym.
10. PN-EN 671-2:2002 Stałe urządzenia gaśnicze. Część 3 Konserwacja hydrantów wewnętrznych z węzem półsztywnym i hydrantów wewnętrznych z węzem płasko składanym.
11. Literatura fachowa.

4. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.

4.1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji kanalizacji sanitarnej. W skład niniejszego opracowania wchodzi instalacja kanalizacji sanitarnej dla projektowanego budynku, na którą składają się:

- odprowadzenie ścieków z przyborów sanitarnych (prowadzenie pionów w szachtach instalacyjnych, wyprowadzenie wentylacji głównej pionów ponad dach budynku, rozprowadzenie przewodów kanalizacyjnych zbiorczych pod posadzką najniższej kondygnacji,
- odwodnienie posadzki pomieszczeń porządkowych, WC Męskiego, kotłowni.

4.2. ODPROWADZENIE ŚCIEKÓW

Odprowadzenie ścieków z budynku projektowanym przyłączem K.S. na przedmiotowej posesji do projektowanej kanalizacji sanitarnej. Projekt przyłącza kanalizacji sanitarnej stanowi odrębne opracowanie projektowe.

4.3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Projektowana instalacja będzie odprowadzała ścieki do instalacji zewnętrznej w sposób grawitacyjny. Główne przewody poziome kanalizacji sanitarnej poprowadzono w gruncie pod posadzką parteru ze spadkiem minimum 2,0% dla przewodów o średnicach:

- $\varnothing 50$,
- $\varnothing 75$
- $\varnothing 110$ mm

oraz 1,5% dla średnicy:

- $\varnothing 160$ mm.

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur i kształtek z PP np. typ HTplus lub równoważne. U podstawy pionów montować rewizje (czyszczaki) np. typ HTplus lub równoważne mające szczelne zamknięcie i umożliwiające łatwą eksploatację.

Zakończenie pionów wyposażyć w rurę wywiewną wyprowadzoną ponad dach pojedynczego pionu lub wspólną dla kilku pionów np. typ HTplus lub równoważne. W celu czyszczenia poziomych odcinków kanalizacji przewidziano zamontowanie rewizji.

Piony należy mocować na każdej kondygnacji za pomocą jednego mocowania stałego i co najmniej jednego przesuwne. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem.

Poziomy odprowadzające ścieki z poszczególnych pionów prowadzone będą w gruncie. Instalację kanalizacji sanitarnej w gruncie projektuje się z rur kanalizacyjnych z PP np. typ HTplus lub równoważne o połączeniach na uszczelki gumowe.

W celu przeczyszczenia poziomych odcinków kanalizacji przewidziano zamontowanie rewizji na pionach.

Poziomy kanalizacyjne prowadzone pod posadzką należy posadowić na 10-cio centymetrowej warstwie piasku, a następnie całą wysokość wykopu, do dolnej warstwy posadzki wypełnić piaskiem dowiezionym (obsypka + zasypka) i dobrze zagęścić. Należy użyć piasku różnoziarnistego o uziarnieniu $U \geq 5$.

Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych z rur PVC (lub stalowych) o średnicy umożliwiającej swobodne przeprowadzenie przewodu chronionego.

Trasowanie przewodów odpływowych oraz lokalizację pionów K.S. przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania.

4.4. ODWODNIENIE POSADZKI.

Poziomy kanalizacyjne odprowadzające ścieki z wpustów podłogowych pomieszczeń porządkowych, kotłowni oraz sanitariatów zostaną podłączone do kanalizacji sanitarnej - wg części rysunkowej. W pomieszczeniach sanitarnych i porządkowych zaprojektowano wpusty podłogowe $\varnothing 50\text{mm}$ oraz $\varnothing 110\text{mm}$.

W pomieszczeniu kotłowni nr 110 zaprojektowano wpust podłogowy WP2 np. typ Practicus lub równoważne. W pomieszczeniu WC M. nr 6 oraz w pomieszczeniu porządkowym nr 29 zaprojektowano wpusty podłogowe WP3 np. typ Classic lub równoważne.

Parametry techniczne wpustu podłogowego np. typ Practicus lub równoważne:

- średnica nominalna: DN 100,
- odpływ pionowy,
- kratka nierdzewna 138x138 mm.

Parametry techniczne wpustu podłogowego np. typ Classic lub równoważne:

- średnica nominalna: DN 50,
- odpływ pionowy,
- kratka nierdzewna 100x100 mm,
- kołnierz klejony.

Wpusty podłogowe montowane w posadzkach należy osadzić w trakcie wykonywania robót betonowych. Wolne końce rur zadeklować na czas wykonywania robót budowlanych. W trakcie wykonywania robót budowlanych zabezpieczyć wpusty przed zalaniem betonem.

4.5. PRZYBORY

Dla poszczególnych pomieszczeń tj. pomieszczeń sanitarnych oraz porządkowych, zaprojektowano następujące przybory sanitarne :

- **pomieszczenie WC DZIECI nr 2:** miska ustępowa x 2, umywalka x 2, natrysk
- **pomieszczenie WC K nr 4:** miska ustępowa, umywalka,
- **pomieszczenie nr 5 przedsionek WC M** – umywalka x 2
- **pomieszczenie WC M nr 6:** miska ustępowa, pisuar,
- **pomieszczenie nr 15 przedsionek WC personelu kuchni** – umywalka,
- **pomieszczenie nr 16 WC personelu kuchni** – miska ustępowa,
- **pomieszczenie porządkowe nr 26** – zlewozmywak, wpust podłogowy $\varnothing 50$,
- **pomieszczenie WC DZIECI nr 19** – miska ustępowa x 2, umywalka x 2, natrysk,
- **pomieszczenie WC DZIECI nr 22** – miska ustępowa x 2, umywalka x 2, natrysk,
- **pomieszczenie WC DZIECI nr 102** – miska ustępowa x 2, umywalka x 2, natrysk,
- **pomieszczenie nr 105 WC personelu** – miska ustępowa, umywalka,
- **pomieszczenie kotłowni nr 110** – umywalka, wpust podłogowy $\varnothing 110$,
- **pomieszczenie WC DZIECI nr 111** – miska ustępowa x 2, umywalka x 2, natrysk,
- **pomieszczenie WC DZIECI nr 115** – miska ustępowa x 2, umywalka x 2, natrysk,
- **pomieszczenie WC DZIECI nr 118** – miska ustępowa x 2, umywalka x 2, natrysk,

Szczegółowe zestawienie przyborów sanitarnych załączono do niniejszego opracowania projektowego w formie załącznika.

W pomieszczeniach sanitarnych i porządkowych zaprojektowano wpusty podłogowe $\varnothing 50\text{mm}$ oraz $\varnothing 110\text{mm}$. Przybory sanitarne należy podłączyć do przewodów kanalizacyjnych za pomocą syfonów z tworzywa sztucznego. W pomieszczeniach sanitarnych (WC) przeznaczonych do

użytkowania przez dzieci należy montować umywalki na wysokości 60 cm oraz miski ustępowe o mniejszych wielkościach. W pomieszczeniu porządkowym zlewozmywak montować na wysokości 0,5 m nad poziomem posadzki (zgodnie z wytycznymi technologicznymi).

Projektowane pionowe oraz poziome przejścia kanalizacji sanitarnej należy obudować. Piony kanalizacji sanitarnej PKW1, PKW2, PKW3 oraz PKW4 należy wyprowadzić ponad dach kończąc je wywiewkami. Rozmieszczenie przyborów pokazano na rzutach zamieszczonych w niniejszej dokumentacji.

4.6. PRZEPŁYW OBLICZENIOWY PRZYBORÓW SANITARNYCH

Przepływ obliczeniowy dla przyborów sanitarnych wyznaczono w oparciu o normę PN-92/B-01707.

Rodzaj przyboru	Ilość sztuk	AWS	ΣAWS
Umywalka	22	0,5	11
Zlew	1	1	1
Pisuar	1	0,5	0,5
Miska ustępowa	18	2,5	45
Brodzik natryskowy	7	1	7
Wpust podłogowy ø 50	2	1	2
Wpust podłogowy ø 110	1	2	2
			68,5

$$q_s = 0,7 \cdot \sqrt{68,5} = 5,79 \text{ dm}^3/\text{s}$$

4.7. MATERIAŁ

Piony i poziomy kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek np. typ HTplus lub równoważne. Przewody odwodnienia posadzki prowadzone pod posadzką wykonać z rur i kształtek np. typ HTplus lub równoważne.

Dane techniczne rur i kształtek np. HTplus lub równoważne:

- materiał: polipropylen (PP), dodatki naturalne,
- odporność chemiczna: odporny na ścieki w zakresie pH2-pH12,
- odporność termiczna: stały przepływ ścieków o temperaturze 90°C, krótkotrwały przepływ ścieków o temperaturze 95°C,
- uszczelnienie: elastyczne uszczelki wargowe montowane fabrycznie w kielichach rur i kształtek

4.8. OCHRONA P.POŻ.

Przewody kanalizacyjne wykonane z PP, przy przejściu przez przegrody budowlane oddzielające strefy pożarowe, powinny mieć zainstalowane tuleje przeciwpożarowe ognioochronne o klasie odporności ppoż. równej klasie przegrody budowlanej, uniemożliwiające rozprzestrzenianie się ognia i dymu przez przewód kanalizacyjny.

Przejście przewodu odpływowego dla wpustu podłogowego w pomieszczeniu kotłowni (pom. nr 110), należy zabezpieczyć obejmą ognioochronną np. CFS P 110/4" lub równoważne.

Dane techniczne obejmują ogniochronnej:

- średnica zewnętrzna: 146 mm
- grubość: 47 mm
- zakres temperatury stosowania: -5 do + 50°C
- zakres odporności na temperaturę: -20 do + 50°C
- temperatura przechowywania i transportu: -5 do + 50°C
- temperatura rozprężania: ok. 210°C
- gęstość przybliżona: 1350 kg/m³

Przejście przewodu odpływowego od umywalki zlokalizowanej w pomieszczeniu kotłowni (pom. nr 110), należy zabezpieczyć obejmą ognioochronną np. CFS-C P 50/1,5" lub równoważne.

Dane techniczne obejmują ogniochronnej:

- średnica zewnętrzna: 67 mm
- grubość: 22 mm
- zakres temperatury stosowania: -5 do + 50°C
- zakres odporności na temperaturę: -20 do + 50°C
- temperatura przechowywania i transportu: -5 do + 50°C
- temperatura rozprężania: ok. 210°C
- gęstość przybliżona: 1350 kg/m³

Przejścia przewodów przez przegrody nie będące wydzieleniami pożarowymi należy prowadzić w tulejach ochronnych. Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych z rur PVC (lub stalowych) o średnicy umożliwiającej swobodne przeprowadzenie przewodu chronionego.

4.9. MONTAŻ I PROWADZENIE RUROCIĄGÓW.

Przewody poziome kanalizacji sanitarnej prowadzone są z minimalnym spadkiem 2,0 % dla średnic:

- ø 50,
- ø 75,
- ø 110 mm,

oraz 1,5% dla średnicy:

- 160 mm.

Przewody odpływowe w ziemi należy układać równolegle lub prostopadle do fundamentów budynku w takich odległościach, by nie zagrażały stateczności konstrukcji budynku.

Połączenia rur wewnątrz budynku oraz przewodów prowadzonych w gruncie należy łączyć kielichowo. Przewody z rur kielichowych powinny mieć kielichy ułożone przeciwnie do kierunku przepływu ścieków. Wszystkie połączenia należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Rury kanalizacyjne np. HTPplus lub równoważne, należy mocować za pomocą obejm z wkładką tłumiącą. Rury mocować tak, aby nie powstały naprężenia oraz by była zapewniona możliwość kompensacji wydłużeń. Pion wykonany z rur HTplus, lub równoważne, łączony kielichowo powinien mieć dwa punkty mocujące na 1 kondygnację:

- punkt stały pod stropem (pod kielichem),
- punkt przesuwny w połowie wysokości kondygnacji.

W przypadku zastosowania innego producenta rur kanalizacji sanitarnej rury montować zgodnie z wytycznymi tego producenta lub zastosować minimalne odstęp między podporami przewodów zgodnie z tabelą:

Materiał rury	Rodzaj przewodu	Rozmieszczenie podpór
PVC-U	poziomy	do 1,25 m
PP	odpływowy	do 1,25 m
PE	odpływowy	do 1,25 m
Pozostałe materiały	odpływowy	do 2,0 m
PVC-U, PE, PP	spustowy	min. co 3,0 m

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny być odpowiednie do materiału danej instalacji i zgodne z zaleceniami producenta systemu.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników, których konstrukcja powinna 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.

Rozwiązanie i rozmieszczenie mocowań i wsporników powinno zabezpieczać połączenia przed rozłączeniem w wyniku działania sił reakcji.

W trakcie wykonywania robót budowlanych zabezpieczyć rury przed zniszczeniem.

Przewody odpływowe układać w ziemi pod podłogą parteru przy spełnieniu następujących warunków:

- poziomy kanalizacyjne prowadzone pod posadzką należy posadowić na 10-cio centymetrowej warstwie piasku, a następnie całą wysokość wykopu, do dolnej warstwy posadzki wypełnić piaskiem dowiezionym (obsypka + zasypka) i dobrze zagęścić. Należy użyć piasku różnoziarnistego o uziarnieniu $U \geq 5$,

- temperatura pomieszczeń nie spada poniżej 0°C ; przewody odpływowe prowadzone pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura spada poniżej 0°C , powinny mieć izolację cieplną.

Podejścia i przewody odpływowe powinny być prowadzone ze spadkami. Podejścia kanalizacyjne do przyborów sanitarnych wykonane będą np. z rur HTPplus lub równoważne. Podłączenie przyborów do pionów kanalizacyjnych projektuje się poprzez trójniki 45° . Zbiornice poziomy kanalizacyjne prowadzić ze spadkami oraz na rzędnych opisanych na rysunkach.

Wolne końce rur zadeklować na czas wykonywania robót budowlanych. W trakcie wykonywania robót zabezpieczyć także wpusty przed zalaniem betonem. Elementy instalacji należy tak przymocować, aby podczas betonowania nie nastąpiła zmiana długości przewodów.

W przypadku montażu instalacji w bruzdach i szczelinach w murze konieczne jest naniesienie warstwy tynku o grubości min. 1,5 cm. Przewody z PP układane w bruzdach powinny mieć zapewnioną wokół siebie wolną przestrzeń i zabezpieczenie przed tarcie o ścianę bruzdy. Nie dopuszcza się bezpośredniego zamurowania przewodów w bruzdach. Zakrycie bruzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji kanalizacyjnej z pozostawieniem dostępu do rewizji.

Piony powinny być wyposażone w rewizje:

- na najniższej kondygnacji,
- nad odsadzkami (stosowanymi co pięć kondygnacji).

U podstawy pionów montować rewizje (czyszczaki) np. typ HTplus lub równoważne mające szczelne zamknięcie i umożliwiające łatwą eksploatację.

Zakończenie pionów wyposażyć w rurę wywiewną wyprowadzoną ponad dach pojedynczego pionu lub wspólną dla kilku pionów np. typ HTplus lub równoważne. W celu czyszczenia poziomych odcinków kanalizacji przewidziano zamontowanie rewizji. W celu przeczyszczenia poziomych odcinków kanalizacji przewidziano zamontowanie rewizji na pionach.

Przejścia przewodów przez strop należy wykonać w sposób szczelny i gwarantujący izolację akustyczną. Uszczelnienie przejść pionów przez płytę posadzki kołnierzami. W przypadku stosowania na posadzce asfaltu lanego elementy instalacji w strefie przepustów sufitowych należy zabezpieczyć rurami ochronnymi lub poprzez owinięcie ich materiałem termoizolacyjnym.

Łączenie i montaż przewodów powinny zapewniać nieprzepuszczalność cieczy i gazów zgodnie z instrukcjami producentów oraz przy użyciu określonych technik uszczelnienia.

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

Minimalna odległość przewodu kanalizacyjnego z PP od prowadzonych równolegle przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej i wody ciepłej oraz przewodów instalacji ogrzewczej powinna wynosić 0,1 m. Jeżeli na przewodach wymagane jest wykonanie izolacji cieplnej, wymiar ten dotyczy odległości od płaszcza osłonowego tej izolacji.

4.10. MONTAŻ PRZYBORÓW SANITARNYCH.

Przybory sanitarne instalacji kanalizacji sanitarnej, mogą być mocowane bezpośrednio do przegrody budowlanej lub prefabrykowanej ścianki instalacyjnej, z użyciem technik zalecanych przez producenta.

Przybory sanitarne powinny być przymocowane do ścian i posadzek w sposób zapewniający właściwe użytkowanie i łatwy demontaż. Konstrukcje wsporcze urządzeń sanitarnych obciążone siłą statyczną równą 500 N, przyłożoną w środku przedniej krawędzi obrzeża przyboru w czasie 3 godzin, nie powinny się odkształcić w sposób widoczny.

Obmurowanie lub zabetonowanie przy posadzce obrzeży miski ustępowej lub bidetu jest niedopuszczalne.

Miski ustępowe i pisuary powinny być wyposażone w urządzenia spłukujące.

Przybory sanitarne powinny być zabezpieczone syfonem kanalizacyjnym przed wydostaniem się zanieczyszczonego powietrza do pomieszczeń. Minimalna głębokość zamknięcia wodnego syfonu kanalizacyjnego powinna wynosić 50 mm.

Średnice podejść do pojedynczych przyborów sanitarnych należy przyjmować następująco:

- umywalka ϕ 50
- pisuar ϕ 50
- miska ustępowa ϕ 110
- natrysk ϕ 50

Wysokość ustawienia przyboru sanitarnego K.S. i armatury czerpalnej nad podłogą:

Nazwa przyboru	Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą (m)	Wysokość górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru nad podłogą (m)	Wysokość ustawienia (m)
Umywalka	1,00-1,15	0,75-0,80	armatury czerpalnej nad górną krawędzią przedniej ścianki przyboru 0,25-0,35
Umywalka w przedszkolu	0,85	0,6	
Pisuar dla dorosłych	-	0,65	armatura splukująca wg instrukcji producenta
Miska ustępowa wisząca	-	0,4	

4.11. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Rury i kształtki w czasie transportu należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy zachować szczególną ostrożność w warunkach niskich temperatur. Powierzchnia składowania powinna być gładka, wolna od nierówności i ostrych występów. W celu uniknięcia odkształceń, rury powinny spoczywać na całej swej długości. Rury należy układać warstwami naprzemiennie tak, aby kielichy spoczywały swobodnie. W przypadku dłuższego składowania na powietrzu rury i kształtki należy zabezpieczyć przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym.

4.12. BADANIA SZCZELNOŚCI INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ

Przewody odpływowe należy napełnić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać obserwacji.

Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

Przewody spustowe kanalizacji deszczowej prowadzone wewnątrz budynku należy napełnić wodą do poziomu dachu i poddać obserwacji. Przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieku.

4.13. WYTYCZNE DLA BRANŻ

- 1) Poziomy kanalizacyjne prowadzone pod posadzką należy układać przed wylaniem warstw posadzkowych w piwnicy.
- 2) W trakcie prowadzenia robót betonowych w posadzce należy osadzić rury DN 110 wraz z kołnierzami uszczelniającymi umożliwiające montaż wpustów podłogowych. Osadzanie wpustów podłogowych wykonać podczas wylewania poszczególnych warstw posadzki.
- 3) Przejścia pionów przez płytę posadzki należy uszczelnić kołnierzami
- 4) Wykonać otwory w ścianach pomiędzy gruntem i budynkiem. W niniejszych otworach należy osadzić w trakcie wykonywania robót budowlanych tuleje wraz z kołnierzami uszczelniającymi.
- 5) Wykonać ścianki instalacyjne umożliwiające montaż stelaży dla misek ustępowych.
- 6) Wykonać obróbki blacharskie przy przejściach przewodów kanalizacyjnych przez dach budynku.
- 7) Posadzki w pomieszczeniach wykonać ze spadkiem w kierunku wpustów podłogowych.
- 8) Instalacje wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur systemu.
- 9) Wszystkie instalacje wodne muszą być poddane próbie ciśnienia. Ciśnienie próbne musi wynosić 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego.

10) Odcinki przewodu tłocznego muszą być poddane próbie ciśnienia. Ciśnienie próbne musi wynosić 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego nie mniejszą niż 0,9MPa

- Montaż urządzeń prowadzić pod nadzorem i wg wytycznych dostawców.
- Przed rozpoczęciem prac związanych z wykonywaniem poziomów kanalizacyjnych (sanitarnych) należy sprawdzić geodezyjnie rzędne kanalizacji zewnętrznej i dostosować do nich rzędne projektowanej kanalizacji wewnętrznej przy zachowaniu minimalnych spadków
- Montaż ścianek montażowych należy prowadzić wg wytycznych producenta. Pozostałe ścianki maskujące wg PB architektury
- W przypadku kolizji z innymi instalacjami niezwłocznie zawiadomić projektanta.
- Ze względu na duże nasycenie instalacji należy przestrzegać rzędnych prowadzenia przewodów.
- Koordynację realizacji należy wykonać bezpośrednio na budowie przed montażem.
- Mocowania przewodów wod-kan wykonać z elementami wibroizolacyjnymi.
- Dobrane materiały, urządzenia i armatura firm wymienionych w projekcie mogą być zastąpione innymi równorzędnymi o parametrach zgodnych z przyjętymi w projekcie.

5. INSTALACJA KANALIZACJI TECHNOLOGICZNEJ.

5.1 ZAŁOŻENIA OGÓLNE

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji kanalizacji technologicznej.

W skład niniejszego opracowania wchodzi instalacja kanalizacji technologicznej dla projektowanego budynku, na którą składają się:

- odprowadzenie ścieków z przyborów sanitarnych (prowadzenie pionów w szachtach instalacyjnych, wyprowadzenie wentylacji głównej pionów ponad dach budynku, rozprowadzenie przewodów kanalizacyjnych zbiorczych pod posadzką najniższej kondygnacji,
- odwodnienie posadzki pomieszczeń, kuchni, zmywalni, pomieszczeń na wózki i mycia wózków, pomieszczeń porządkowych, pomieszczenia na odpadki.

5.2 ODPROWADZENIE ŚCIEKÓW

Odprowadzenie ścieków technologicznych z projektowanego budynku należy wykonać poprzez separator tłuszczu. Separator tłuszczu został ujęty w PB przyłączy wod-kan. Projekt budowlany przyłączy wod-kan stanowi odrębne opracowanie projektowe.

5.3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Projektowana instalacja będzie odprowadzała ścieki do instalacji zewnętrznej w sposób grawitacyjny. W projektowanym obiekcie przewiduje się kuchnię, w której przygotowywane będą posiłki w ilości ok. 175 posiłków w ciągu jednego dnia (wg projektu technologii kuchni). W związku z tym ścieki technologiczne z kuchni i pomieszczeń zaplecza kuchennego należy przeprowadzić przez separator tłuszczu. Projekt i dobór separatora zamieszczono w odrębnym opracowaniu projektowym (wg PB przyłączy wod-kan.).

Główne przewody poziome kanalizacji sanitarnej poprowadzono w gruncie pod posadzką parteru ze spadkiem minimum 2,0% dla przewodów o średnicach:

- $\varnothing 50$,
- $\varnothing 75$,
- $\varnothing 110$ mm

oraz 1,5% dla średnicy

- $\varnothing 160$ mm.

Instalację kanalizacji technologicznej wykonać z rur i kształtek z PP np. typ HTplus lub równoważne. U podstawy pionów montować rewizje (czyszczaki) np. typ HTplus lub równoważne, mające szczelne zamknięcie i umożliwiające łatwą eksploatację.

Zakończenie pionów wyposażyć w rurę wywiewną wyprowadzoną ponad dach pojedynczego pionu lub wspólną dla kilku pionów np. typ HTplus lub równoważne. W celu przeczyszczenia poziomych odcinków kanalizacji przewidziano zamontowanie rewizji na poziomach.

Piony należy mocować na każdej kondygnacji za pomocą jednego mocowania stałego i co najmniej jednego przesuwne. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem.

Poziomy odprowadzające ścieki z poszczególnych pionów prowadzone będą w gruncie. Instalację kanalizacji sanitarnej w gruncie projektuje się z rur kanalizacyjnych z PP np. typ HTplus lub równoważne, o połączeniach na uszczelki gumowe.

W celu przeczyszczenia poziomych odcinków kanalizacji przewidziano zamontowanie rewizji na pionach.

Poziomy kanalizacyjne prowadzone pod posadzką należy posadowić na 10-cio centymetrowej warstwie piasku, a następnie całą wysokość wykopu, do dolnej warstwy posadzki wypełnić piaskiem dowiezionym (obsypka + zasypka) i dobrze zagęścić. Należy użyć piasku różnoziarnistego o uziarnieniu $U \geq 5$.

Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych z rur PVC (lub stalowych) o średnicy umożliwiającej swobodne przeprowadzenie przewodu chronionego.

Trasowanie przewodów odpływowych oraz lokalizację pionów K.T. przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania.

5.4. ODWODNIENIE POSADZKI.

Poziomy kanalizacyjne odprowadzające ścieki z wpustów podłogowych pomieszczeń porządkowych, kuchni, zmywalni, pomieszczenia na odpadki zostaną podłączone do kanalizacji technologicznej - wg części rysunkowej. Odwodnienie posadzek w kuchni i pomieszczeniach zaplecza kuchennego wpustami z łapaczem odpadów ø 110.

W pomieszczeniach nr 7, 8, 13, 14A, 106a zaprojektowano wpusty podłogowe WP1 np. typ Ferrofix lub równoważne. Wpust podłogowy należy wyposażyć w osadnik na odpadki np. osadnik do systemu 200 lub równoważne.

Parametry techniczne wpustu podłogowego np. typ Ferrofix lub równoważne:

- średnica nominalna: DN 100,
- odpływ pionowy,
- nasadka nierdzewna,
- ruszt kratowy 190x190 mm.

Parametry techniczne osadnika np. do systemu 200 lub równoważne:

- wykonanie: stal nierdzewna,
- wysokość H=150 mm.

Wpusty podłogowe montowane w posadzkach należy osadzić w trakcie wykonywania robót betonowych. Wolne końce rur zadeklować na czas wykonywania robót budowlanych. W trakcie wykonywania robót budowlanych zabezpieczyć wpusty przed zalaniem betonem.

5.5 PRZYBORY

Dla poszczególnych pomieszczeń tj. rozdzielni, zmywalni, pomieszczenia porządkowego, pomieszczenia na wózki, pomieszczenia mycia wózków zaprojektowano następujące przybory sanitarne: zlewozmywaki, umywalki, zmywarkę, wpusty podłogowe ø 110. Wyposażenie, od którego projektuje się odpływ ścieków technologicznych:

- pomieszczenie rozdzielni nr 7** – stół ze zlewem i półką DMP-3201L, stół z basenem DM-P-3235, umywalka, wpust podłogowy ø 110 ze wstępnym łapaczem odpadków,
- pomieszczenie zmywalni nr 8** – zmywarka FI-60 DD + system zmiękczenia wody, stół z otworem na odpadki i miejscem na zmywarkę DM-P-3229, umywalka, wpust podłogowy ø 110 ze wstępnym łapaczem odpadków,
- pomieszczenie porządkowe nr 11** – zlewozmywak,
- pomieszczenie personelu nr 12** – zlewozmywak, umywalka,
- pomieszczenie na wózki nr 13** - umywalka, wpust podłogowy ø 110 ze wstępnym łapaczem odpadków,
- magazyn opakowań i termosów nr 14** - umywalka,
- pomieszczenie na odpadki 14A** - wpust podłogowy ø 110 ze wstępnym łapaczem odpadków,
- **pomieszczenie nr 106 kredens** – umywalka,
- pomieszczenie mycia wózka nr 106a** - wpust podłogowy ø 110 ze wstępnym łapaczem odpadków,
- pomieszczenie porządkowe nr 109** – zlewozmywak,
- pomieszczenie personelu nr 108** – zlewozmywak, umywalka,

-pomieszczenie komunikacji nr 120a – umywalka.

Typy przyborów sanitarnych określone zostały w projekcie technologicznym kuchni wraz z pomieszczeniami przynależnymi i towarzyszącymi. Projekt technologii stanowi odrębne opracowanie projektowe.

Szczegółowe zestawienie przyborów sanitarnych załączono do niniejszego opracowania projektowego w formie załącznika.

Przybory sanitarne należy podłączyć do przewodów kanalizacyjnych za pomocą syfonów z tworzywa sztucznego.

W pomieszczeniach nr 7, 8, 13, 14A, 106a (pomieszczenia kuchni i towarzyszące) projektuje się wpusty podłogowe $\varnothing 110$ z osadnikiem. W pomieszczeniu porządkowym zlewozmywak montować na wysokości 0,5 m nad poziomem posadzki (zgodnie z wytycznymi technologicznymi).

Projektowane piony oraz poziome przejścia kanalizacji sanitarnej należy obudować. Piony kanalizacji technologicznej PKW6 i PKW7 należy wyprowadzić ponad dach zakończając je wywiewkami.

Rozmieszczenie przyborów pokazano na rzutach zamieszczonych w niniejszej dokumentacji.

5.6. PRZEPŁYW OBLICZENIOWY PRZYBORÓW SANITARNYCH KANALIZACJI TECHNOLOGICZNEJ

Przepływ obliczeniowy dla przyborów sanitarnych wyznaczono w oparciu o normę PN-92/B-01707.

Rodzaj przyboru	Ilość sztuk	AWS	Σ AWS
Umywalka	8	0,5	4,0
Zlewozmywak, zlew	7	1	7
Zmywarka	1	1	1
Wpust podłogowy $\varnothing 110$	5	2	10
			22

$$q_s = 0,7 \cdot \sqrt{22} = 3,28 \text{ dm}^3/\text{s}$$

5.7. MATERIAŁ

Piony i poziomy kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek np. typ HTplus lub równoważne. Przewody odwodnienia posadzki prowadzone pod posadzką wykonać z rur i kształtek np. typ HTplus lub równoważne.

Dane techniczne rur i kształtek HTplus:

- materiał - polipropylen (PP), dodatki naturalne,
- odporność chemiczna – odporny na ścieki w zakresie pH2-pH12,
- odporność termiczna – stały przepływ ścieków o temperaturze 90°C, krótkotrwały przepływ ścieków o temperaturze 95°C,
- uszczelnienie – elastyczne uszczelki wargowe montowane fabrycznie w kielichach rur i kształtek.

5.8. OCHRONA P.POŻ.

W przypadku kanalizacji technologicznej nie przewiduje się zastosowania materiałów przeznaczonych do zabezpieczenia przeciwpożarowego.

Przejścia przewodów przez przegrody nie będące wydzieleniami pożarowymi należy prowadzić w tulejach ochronnych. Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych z rur PVC (lub stalowych) o średnicy umożliwiającej swobodne przeprowadzenie przewodu chronionego.

5.9. MONTAŻ I PROWADZENIE RUROCIĄGÓW.

Przewody poziome kanalizacji technologicznej prowadzone są z minimalnym spadkiem 2,0 % dla średnic:

- \varnothing 50,
- \varnothing 75,
- \varnothing 110 mm,

oraz 1,5% dla średnicy:

- 160 mm.

Przewody odpływowe w ziemi należy układać równolegle lub prostopadle do fundamentów budynku w takich odległościach, by nie zagrażały stateczności konstrukcji budynku.

Połączenia rur wewnątrz budynku oraz przewodów prowadzonych w gruncie należy łączyć kielichowo. Przewody z rur kielichowych powinny mieć kielichy ułożone przeciwnie do kierunku przepływu ścieków. Wszystkie połączenia należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Rury kanalizacyjne np. HTPplus lub równoważne, należy mocować za pomocą obejm z wkładką tłumiącą. Rury mocować tak, aby nie powstały naprężenia oraz by była zapewniona możliwość kompensacji wydłużeń. Pion wykonany z rur HTplus, lub równoważne, łączony kielichowo powinien mieć dwa punkty mocujące na 1 kondygnację:

- punkt stały pod stropem (pod kielichem),
- punkt przesuwny w połowie wysokości kondygnacji.

W przypadku zastosowania innego producenta rur kanalizacji technologicznej rury montować zgodnie z wytycznymi tego producenta lub zastosować minimalne odstępy między podporami przewodów zgodnie z tabelą:

Materiał rury	Rodzaj przewodu	Rozmieszczenie podpór
PVC-U	poziomy	do 1,25 m
PP	odpływowy	do 1,25 m
PE	odpływowy	do 1,25 m
Pozostałe materiały	odpływowy	do 2,0 m
PVC-U, PE, PP	spustowy	min. co 3,0 m

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny być odpowiednie do materiału danej instalacji i zgodne z zaleceniami producenta systemu.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników, których konstrukcja powinna 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.

Rozwiązanie i rozmieszczenie mocowań i wsporników powinno zabezpieczać połączenia przed rozłączeniem w wyniku działania sił reakcji.

W trakcie wykonywania robót budowlanych zabezpieczyć rury przed zniszczeniem.

Przewody odpływowe układać w ziemi pod podłogą parteru przy spełnieniu następujących warunków:

- poziomy kanalizacyjne prowadzone pod posadzką należy posadowić na 10-cio centymetrowej warstwie piasku, a następnie całą wysokość wykopu, do dolnej warstwy posadzki wypełnić piaskiem dowiezionym (obsypka + zasypka) i dobrze zagęścić. Należy użyć piasku różnoziarnistego o uziarnieniu $U \geq 5$,

- temperatura pomieszczeń nie spada poniżej 0°C ; przewody odpływowe prowadzone pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura spada poniżej 0°C , powinny mieć izolację cieplną.

Podejścia i przewody odpływowe powinny być prowadzone ze spadkami. Podejścia kanalizacyjne do przyborów sanitarnych wykonane będą np. z rur HTPplus lub równoważne. Podłączenie przyborów do pionów kanalizacyjnych projektuje się poprzez trójniki 45° . Zbiorcze poziomy kanalizacyjne prowadzić ze spadkami oraz na rzędnych opisanych na rysunkach.

Wolne końce rur zadeklować na czas wykonywania robót budowlanych. W trakcie wykonywania robót zabezpieczyć także wpusty przed zalaniem betonem. Elementy instalacji należy tak przymocować, aby podczas betonowania nie nastąpiła zmiana długości przewodów.

W przypadku montażu instalacji w bruzdach i szczelinach w murze konieczne jest naniesienie warstwy tynku o grubości min. 1,5 cm. Przewody z PP układane w bruzdach powinny mieć zapewnioną wokół siebie wolną przestrzeń i zabezpieczenie przed tarciem o ścianę bruzdy. Nie dopuszcza się bezpośredniego замуrowania przewodów w bruzdach. Zakrycie bruzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji kanalizacyjnej z pozostawieniem dostępu do rewizji.

Piony powinny być wyposażone w rewizje:

- na najniższej kondygnacji,
- nad odsadzkami (stosowanymi co pięć kondygnacji).

U podstawy pionów montować rewizje (czyszczaki) np. typ HTplus lub równoważne mające szczelne zamknięcie i umożliwiające łatwą eksploatację.

Zakończenie pionów wyposażać w rurę wywiewną wyprowadzoną ponad dach pojedynczego pionu lub wspólną dla kilku pionów np. typ HTplus lub równoważne. W celu czyszczenia poziomych odcinków kanalizacji przewidziano zamontowanie rewizji. W celu przeczyszczenia poziomych odcinków kanalizacji przewidziano zamontowanie rewizji na pionach.

Przejścia przewodów przez strop należy wykonać w sposób szczelny i gwarantujący izolację akustyczną. Uszczelnienie przejść pionów przez płytę posadzki kołnierzami. W przypadku stosowania na posadzce asfaltu lanego elementy instalacji w strefie przepustów sufitowych należy zabezpieczyć rurami ochronnymi lub poprzez owinięcie ich materiałem termoizolacyjnym.

Łączenie i montaż przewodów powinny zapewniać nieprzepuszczalność cieczy i gazów zgodnie z instrukcjami producentów oraz przy użyciu określonych technik uszczelnienia.

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

Minimalna odległość przewodu kanalizacyjnego z PP od prowadzonych równolegle przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej i wody ciepłej oraz przewodów instalacji ogrzewczej powinna wynosić 0,1 m. Jeżeli na przewodach wymagane jest wykonanie izolacji cieplnej, wymiar ten dotyczy odległości od płaszcza osłonowego tej izolacji.

5.10. MONTAŻ PRZYBORÓW SANITARNYCH.

Przybory sanitarne instalacji kanalizacji technologicznej, mogą być mocowane bezpośrednio do przegrody budowlanej lub prefabrykowanej ścianki instalacyjnej, z użyciem technik zalecanych przez producenta.

Przybory sanitarne powinny być przymocowane do ścian i posadzek w sposób zapewniający właściwe użytkowanie i łatwy demontaż. Konstrukcje wsporcze urządzeń sanitarnych obciążone siłą statyczną równą 500 N, przyłożoną w środku przedniej krawędzi obrzeża przyboru w czasie 3 godzin, nie powinny się odkształcić w sposób widoczny.

Obmurowanie lub zabetonowanie przy posadzce obrzeży miski ustępowej lub bidetu jest niedopuszczalne.

Miski ustępowe i pisuary powinny być wyposażone w urządzenia spłukujące.

Przybory sanitarne powinny być zabezpieczone syfonem kanalizacyjnym przed wydostaniem się zanieczyszczonego powietrza do pomieszczeń. Minimalna głębokość zamknięcia wodnego syfonu kanalizacyjnego powinna wynosić 50 mm.

Średnice podejść do pojedynczych przyborów sanitarnych należy przyjmować następująco

- umywalka ϕ 50
- zlew ϕ 50
- zlewozmywak ϕ 50
- miska ustępowa ϕ 110

Wysokość ustawienia przyboru sanitarnego K.T. i armatury czerpalnej nad podłogą:

Nazwa przyboru	Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą (m)	Wysokość górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru nad podłogą (m)	Wysokość ustawienia (m)
Zlew	0,75-0,95	0,50-0,60	armatury czerpalnej nad górną krawędzią przedniej ścianki przyboru 0,25-0,35
Zlewozmywak do pracy stojącej	1,10-1,25	0,85-0,90	
Zlewozmywak do pracy siedzącej	1,00-1,10	0,75	armatury czerpalnej nad górną krawędzią przedniej ścianki przyboru 0,25-0,35
Umywalka	1,00-1,15	0,75-0,80	
Miska ustępowa wisząca	-	0,4	

5.11. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Rury i kształtki w czasie transportu należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy zachować szczególną ostrożność w warunkach niskich temperatur. Powierzchnia składowania powinna być gładka, wolna od nierówności i ostrych występów. W celu uniknięcia odkształceń, rury powinny spoczywać na całej swej długości. Rury należy układać warstwami naprzemiennie tak, aby kielichy spoczywały swobodnie. W przypadku dłuższego składowania na powietrzu rury i kształtki należy zabezpieczyć przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym.

5.12. BADANIA SZCZELNOŚCI INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ

Przewody odpływowe należy napełnić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać obserwacji.

Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

Przewody spustowe kanalizacji deszczowej prowadzone wewnątrz budynku należy napełnić wodą do poziomu dachu i poddać obserwacji. Przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieku.

5.13 WYTYCZNE DLA BRANŻ

- 1) Poziomy kanalizacyjne prowadzone pod posadzką należy układać przed wylaniem warstw posadzkowych w piwnicy.
- 2) W trakcie prowadzenia robót betonowych w posadzce należy osadzić rury DN 110 wraz z kołnierzami uszczelniającymi umożliwiające montaż wpustów podłogowych. Osadzanie wpustów podłogowych wykonać podczas wylewania poszczególnych warstw posadzki.
- 3) Przejścia pionów przez płytę posadzki należy uszczelnić kołnierzami
- 4) Wykonać otwory w ścianach pomiędzy gruntem i budynkiem. W niniejszych otworach należy osadzić w trakcie wykonywania robót budowlanych tuleje wraz z kołnierzami uszczelniającymi.
- 5) Wykonać ścianki instalacyjne umożliwiające montaż stelaży dla misek ustępowych.
- 6) Wykonać obróbki blacharskie przy przejściach przewodów kanalizacyjnych przez dach budynku.
- 7) Posadzki w pomieszczeniach wykonać ze spadkiem w kierunku wpustów podłogowych.
- 8) Instalacje wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur systemu.
- 9) Wszystkie instalacje wodne muszą być poddane próbie ciśnienia. Ciśnienie próbne musi wynosić 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego.
- 10) Odcinki przewodu tłocznego muszą być poddane próbie ciśnienia. Ciśnienie próbne musi wynosić 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego nie mniejszą niż 0,9MPa
 - Montaż urządzeń prowadzić pod nadzorem i wg wytycznych dostawców.
 - Przed rozpoczęciem prac związanych z wykonywaniem poziomów kanalizacyjnych (sanitarnych) należy sprawdzić geodezyjnie rzędne kanalizacji zewnętrznej i dostosować do nich rzędne projektowanej kanalizacji wewnętrznej przy zachowaniu minimalnych spadków
 - Montaż ścianek montażowych należy prowadzić wg wytycznych producenta. Pozostałe ścianki maskujące wg PB architektury
 - W przypadku kolizji z innymi instalacjami niezwłocznie zawiadomić projektanta.
 - Ze względu na duże nasycenie instalacji należy przestrzegać rzędnych prowadzenia przewodów.
 - Koordynację realizacji należy wykonać bezpośrednio na budowie przed montażem.
 - Mocowania przewodów wod-kan wykonać z elementami wibroizolacyjnymi.
 - Dobrane materiały, urządzenia i armatura firm wymienionych w projekcie mogą być zastąpione innymi równorzędnymi o parametrach zgodnych z przyjętymi w projekcie.

6. INSTALACJA ODPROWADZENIA SKROPLIN Z CENTRALI WENTYLACYJNEJ.

6.1. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi instalacja odprowadzenia skroplin z centrali wentylacyjnej N1-W1 zlokalizowanej w przestrzeni nieogrzewanego poddasza nieużytkowego. Odprowadzenie skroplin będzie się odbywało z tacy ociekowej sekcji wymiennika krzyżowego w okresie zimowym. Przewiduje się dodatkowe odprowadzenie skroplin z bloku chłodnicy freonowej (dodatkowa opcja wyposażenia centrali wentylacyjnej).

Centrala wentylacyjna powinna posiadać zamontowane króćce odpływu skroplin wyprowadzone na zewnątrz obudowy centrali. Do króćców spływowych należy podłączyć syfony mające za zadanie odprowadzenie, przy różnych wartościach ciśnienia w sekcji i ciśnienia otoczenia, wykraplającej się wody na wymiennikach. Ze względu na połączenie syfonów różnych sekcji jednym kolektorem odpływowym, należy zastosować odpowietrzenie przewodu zbiorczego skroplin. Przed uruchomieniem centrali syfony należy zalać wodą. Przewody skroplin należy włączyć do najbliższego pionu kanalizacyjnego PKW1.

6.2. MATERIAŁ PRZEWODÓW

Przewody instalacji odprowadzenia skroplin wykonać z rur i kształtek z PVC-U. Przewody montować należy zgodnie z wytycznymi producenta czyli na podporach przesuwnych i punktach stałych systemowych. Skropliny należy prowadzić grawitacyjnie ze spadkiem min 0,5%. Skropliny z centrali wentylacyjnej należy włączyć do pionów kanalizacyjnych poprzez trójnik. Przed włączeniem skroplin do pionów kanalizacyjnych należy zamontować syfon z blokadą antyzapachową. W trakcie wykonywania robót budowlanych zabezpieczyć rury przed zniszczeniem. Przewody skroplin należy zaizolować cieplnie izolacją z pianki PE o grubości 13mm.

Przewody odprowadzić ze spadkiem 0,5%.

7. INSTALACJA GAZU.

7.1. DANE OGÓLNE

7.1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA I MATERIAŁY WYJŚCIOWE

- Projekt architektoniczno-budowlany
- Warunki przyłączenia do sieci gazowej znak: PSG6V/481ZDK/62/1/445513/16/2/16 z dnia 06.10.2016 r. – Warunki przyłączenia do sieci gazowej dla podmiotu przewidującego odbiór paliwa gazowego w ilości nie większej niż 10m³/h gazu ziemnego wysokometanowego grupy E.
- Ustalenia z właścicielem
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące przepisy i akty prawne dotyczące inwestycji
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z dnia 15 czerwca 2002 r. nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami);
- Mapa sytuacyjno - wysokościowa dla celów projektowych;

7.2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje rozwiązania techniczne wewnętrznej instalacji gazowej dla budynku przedszkola w Stopnicy dz. nr ew. 29/3.

W skład opracowania wchodzi :

- dobór i rozmieszczenie armatury odcinającej
- lokalizacja podejść do przyborów
- rozprowadzenie instalacji gazowej od ogrodzenia do szafki na ścianie
- rozprowadzenie instalacji gazowej od szafki na ścianie do przyborów gazowych
- obliczenia hydrauliczne instalacji gazowej

7.3 RODZAJ I PARAMETRY PALIWA GAZOWEGO.

- gaz ziemny wysokometanowy grupy E
- ciepło spalania nie mniej niż 34 [MJ/m³]
- ciśnienie paliwa gazowego w sieci dystrybucyjnej 10 – 500 [kPa]
- ciśnienie paliwa gazowego na wejściu do instalacji gazowej 1,6 – 2,5 [kPa]
- zawartość siarkowodoru do 7,0 mg/m³
- zawartość siarki do 40,0 mg/m³
- zawartość par rtęci do 30,0 µg/m³

7.4 URZĄDZENIA GAZOWE

Kocioł gazowy (1 szt.) 65 kW – 1szt.
Kuchnia gazowa (1 szt.) 10 kW – 1szt.

Moc przyłączeniowa urządzeń 6,8 m³/h

7.5 OBLICZENIA HYDRAULICZNE

Obliczenia dla budynku

Odc.	Punkt odbioru	Przepływ nominalny Qn [m³/h]	Dł. odc. [m]	Średnica przewodu [mm]	Długość zastępcza Lz oporów miejscowych						Długość zastępcza Lz	Długość całkowita ΣLz+L	Jedn. Strata ciśnienia R [Pa/m]	Opór ruchu na odcinku R(Lz+L) [Pa]	
					Kurek/szt.		Kol./szt		Trój./szt						
1	-	10,93	1,5	Dn 40	0,4	1	1,8	1	0,7	1	2,9	4,40	1,60	7,04	
2	Kuchenska	1,00	17,9	Dn 15	0,15	1	0,55	5	0,4	1	3,3	21,20	0,19	4,03	
3	Kocioł	9,93	17,3	Dn 40	0,4	1	1,8	6	0,7	1	11,9	29,20	1,15	33,58	
bezwzględna strata ciśnienia														40,62	Pa
odzysk ciśnienia														5,4	Pa
strata ciśnienia														35,22	Pa

Dopuszczalna strata ciśnienia w instalacji zasilanej przez przyłącze średniego ciśnienia wynosi 300 [Pa].

Strata ciśnienia na najbardziej niekorzystnym obiegu (1+3):

$$\Delta P_{\text{strat}} = 40,62 \text{ [Pa]}$$

Odzysk ciśnienia:

$$\Delta P_{\text{odzysk}} = 5,4 \text{ [Pa]}$$

$$\Delta P_{\text{całkowite}} = 40,62 - 5,4 = 35,22 \text{ [Pa]}$$

$$\Delta P_{\text{całkowite}} = 35,22 \text{ [Pa]} < 300 \text{ [Pa]}$$

7.6. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE INSTALACJI GAZU

Zgodnie z warunkami Polskiej Spółki Gazownictwa znak PSG6V/481ZDK/62/1/445513/16/2/16 budynek zasilany będzie z istniejącego rurociągu gazowego średniego ciśnienia PE 50mm zlokalizowanego w dz. nr ew. 29/3 do kurka głównego Dn25 (1 szt.) zlokalizowanego w ogrodzeniu posesji od strony drogi.

Zadaniem wewnętrznej instalacji gazu będzie zasilanie kotła c.o. zlokalizowanego w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie pierwszego piętra, oraz kucharki gazowej zlokalizowanej na kondygnacji parteru projektowanego budynku.

Pomieszczenie w którym zlokalizowano kocioł gazowy posiada wysokość w świetle 3,3m, oraz kubaturę 59,0 m³. Pomieszczenie musi posiadać sprawne przewody spalinowe i wentylacyjne oraz dwuścienny komin powietrzno spalinowy. Drzwi do pomieszczenia muszą otwierać się na zewnątrz.

Kocioł gazowy oraz kucharkę gazową łączyć na sztywno z instalacją gazu przy użyciu typowych złączek gwintowanych i dwuzłączek płasko uszczelniających.

Projektowany reduktor gazowy wraz z gazomierzem zlokalizowany jest w szafce zainstalowanej w ogrodzeniu posesji od strony drogi. W szafce umieszczony zostanie dodatkowo: kurek główny Dn25, reduktor gazowy oraz gazomierz miechowy G6. Dodatkowo w osobnej szafce umieszczonej na ścianie budynku projektuje się zawór klapowy MAG3. Gazomierz będzie własnością Polskiej Spółki Gazownictwa. Szafki gazowe będą własnością Inwestora, który ponosi odpowiedzialność za ich stan techniczny.

Przewody gazowe należy prowadzić w sposób zapewniający możliwość kontroli ich stanu technicznego oraz wymianę części instalacji bez potrzeby demontażu innych instalacji.

Instalację wewnętrzną gazu wykonać z rur stalowych instalacyjnych czarnych bez szwu zgodnie z normą PN-80/H-74219 o połączeniach spawanych. Rury należy spawać na styk, pozostawiając końce prostopadle ścięte oraz zachowując ich odległość od siebie w granicach 0,5-1,5mm. Miejsca spawania powinny być dokładnie oczyszczone z rdzy i brudu a następnie starannie osuszone przez przepalenie palnikiem gazowym. Wszystkie materiały tj. rury, złączki, armatura powinny posiadać stosowne atesty i certyfikaty. Przewody należy prowadzić po powierzchni ścian lub w bruzdach ściennych osłoniętych nie uszczelnionymi ekranami lub wypełnionymi (po uprzednim wykonaniu próby szczelności instalacji) łatwo usuwalną masą tynkarską nie powodującą korozji przewodów. Przewody gazowe mocować uchwytami wykonanymi z materiałów niepalnych w odstępach nie większych niż 1,5 [m]. Przejście rury gazowej przez ścianę i stropy wykonać w rurze ochronnej które powinna wystawać po 3 cm z każdej strony ściany/stropu. W rurze ochronnej nie może znajdować się łączenie rur instalacji gazowej.

Instalację gazową należy zabezpieczyć warstwą farby podkładowej i dwoma warstwami farby antykorozyjnej nawierzchniowej w kolorze żółtym.

Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 2 cm.

Rurociągi prowadzone po ścianie zewnętrznej budynku należy zabezpieczyć przed możliwością uszkodzenia.

Przewody gazowe należy prowadzić w odległości:

- 15 cm od poziomych przewodów ciepłych umieszczając je pod tymi przewodami,
- 15 cm od poziomych przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych umieszczając je nad tymi przewodami,
- 10 cm od pionowych przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych,
- 20 cm od poziomych przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle,
- 10 cm od nieuszczelnionych puszek z rozgałęźnymi zaciskami instalacji elektrycznych,
- 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących: wyłączników, bezpieczników, przełączników,
- gniazd wtykowych.

Instalację prowadzić ze spadkiem 0,4% w kierunku urządzeń gazowych.

Gazomierz montować w szafce z materiału co najmniej trudno zapalnego z otworami wentylacyjnymi.

Instalację zewnętrzną gazu (od węzła redukcyjno-pomiarowego w ogrodzeniu do szafki na ścianie budynku) wykonać z rur PE SDR 11, ułożonych 1m pod terenem i oznakowanych taśmą znakującą. Rury układać na podsypce z pasku grubości 10 cm i zasypać piaskiem 10cm ponad wierzch rury. Instalację wykonać zgodnie z profilem i sytuacją.

7.7 WENTYLACJA I ODPROWADZENIE SPALIN

W pomieszczeniu, w którym zainstalowana zostanie kuchenka gazowa zastosowana jest wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna.

W pomieszczeniu kotłowni zastosowana będzie wentylacja oparta na grawitacji. Doprowadzenie powietrza do spalania i odprowadzenie spalin z kotła gazowego realizowane będzie przez przewód powietrzno spalinowy dwupłaszczowy o średnicy 150mm wyprowadzony 1m ponad górną krawędź dachu.

Pomieszczenie w którym zlokalizowany jest piec gazowy posiada wysokość w świetle 3,30 m oraz kubaturę 59,0 m³.

7.8. WYTYCZNE WYKONANIA, ROZRUCHU I ODBIORU INSTALACJI

7.8.1 SPRAWDZENIE INSTALACJI GAZOWEJ – PRÓBA SZCZELNOŚCI

Po wykonaniu instalacji należy ją poddać próbie szczelności odbieranej protokolarnie przez Karpacką Spółkę Gazownictwa.

Próbie szczelności należy przeprowadzić przed pomalowaniem instalacji. Przed próbą szczelności instalację gazową należy przedmuchać powietrzem w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń i sprawdzenia czy przewód nie jest zatkany. Przy próbie szczelności należy urządzenia odbiorcze odłączyć za pomocą zaślepek.

Próbie szczelności przeprowadza się osobno dla przewodów rozprowadzających i osobno dla każdego przewodu z gazomierzem.

Próbie szczelności należy przeprowadzić w dwóch etapach:

- pierwszą próbę należy wykonać powietrzem sprężonym o ciśnieniu 1,5-krotnie większym od maksymalnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym od 0,1 MPa. Próbę należy wykonać przez 30 min. i można uznać za pozytywną, jeśli manometr wykaże spadek ciśnienia mniejszy niż 1% w stosunku do ciśnienia próbnego.

Po pozytywnym wyniku pierwszej próby należy powietrzną próbę wykonać drugą:

- drugą próbę wykonać przy ciśnieniu próbnym dwukrotnie wyższym niż ciśnienie robocze, nie mniejsze jednak niż 0,5 MPa. Próbę wykonywać przez 30 min. i można uznać za dodatnią, gdy manometr wykaże spadek ciśnienia mniejszy niż 1,5% wskazanego początkowo.

Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności, instalację należy zabezpieczyć antykorozyjnie i pomalować.

Próba szczelności instalacji prowadzonej pomiędzy budynkiem a punktem redukcyjno pomiarowym.

Próbie szczelności należy wykonać z zastosowaniem powietrza lub gazu obojętnego. Zgodnie z warunkami technicznymi jaki powinny odpowiadać sieci gazowe gazociągi o ciśnieniu roboczym równym lub mniejszym niż 0,5 MPa należy podać próbie pneumatycznej szczelności powietrzem lub gazem obojętnym pod ciśnieniem większym o 0,2 MPa od maksymalnego ciśnienia roboczego.

Czas stabilizacji temperatury czynnika próbnego dla gazociągów podziemnych h wyrażony w godzinach powinien wynosić:

- przy próbach wykonywanych przy użyciu sprężarki $h=10\text{pps}$
- przy próbach bez użycia sprężarki $h=5\text{pps}$

Czas badania szczelności od momentu ustabilizowania temperatury przy użyciu manometru o błędzie wskazań 0,6% powinien wynosić co najmniej 1 h.

Rurociąg uznaje się za szczelny, jeżeli po zakończeniu próby nie stwierdzi się żadnych nieprawidłowości na wykresie pomiarowym przyrządu rejestrującego oraz rzeczywisty względny spadek ciśnienia jest mniejszy od dopuszczalnego względnego spadku ciśnienia.

7.9. ODBIÓR INSTALACJI

Odbiór instalacji i rozruch urządzeń zostanie przeprowadzony w oparciu o „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych” oraz dokumentacji DTR urządzeń. Zgodność instalacji z techniczną dokumentacją, z załącznikami do niej i z normami oraz rysunkami instalacji zostanie sprawdzona przy okazji kontroli całości instalacji. Odbiór instalacji będzie mógł zostać orzeczony jedynie po przeprowadzeniu prób i po uprzednim stwierdzeniu, że wszystkie zastrzeżenia sformułowane w czasie różnych kontroli zostały w sposób satysfakcjonujący

usunięte. Po wykonaniu prób, w celu zabezpieczenia instalacji wewnętrznej przed korozją należy przewody gazowe wykonane ze stali pomalować farbą olejną podkładową 60% - 1 warstwa oraz farbą syntetyczną nawierzchniową ogólnego stosowania - 2 warstwy – kolor żółty.

7.10. UWAGI KOŃCOWE

Instalacje powinny być wykonane przy zachowaniu następujących przepisów i norm:

- „Warunków technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz.II ” Roboty Instalacji Sanitarnych i Przemysłowych”.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury 12.04.2002 r. W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 poz.690) ze zmianami(Dz. U. z 2004r Nr 109 poz. 1156).
- Na sprawność działania oraz prawidłowość podłączenia kanałów wentylacyjnych i spalinowych uzyskać pozytywna opinie kominiarska.
- Zgodnie z ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7.07.94 r (Dz.U. 89/94 z dnia 25.08.94 r.) użytkownik budynku zobowiązany jest do okresowej kontroli instalacji gazowej, co najmniej raz w roku.
- Przybory gazowe eksploatować zgodnie z DTR przy zachowaniu zasad BHP.
- Podłączenie przyborów do instalacji gazowej może nastąpić po wykonaniu zakresu budowlanego, kanału nawiewnego i wentylacyjnego.
- Wszystkie stosowane materiały muszą aprobatę techniczną, obowiązkowy certyfikat zgodności i oznaczenie znakiem bezpieczeństwa lub dobrowolny certyfikat zgodności i oznaczenie nadanymi znakami zgodności lub deklaracje zgodności z obowiązującymi przepisami i aprobatą techniczną.
- Urządzenia oraz armatura wchodzące w skład punktu redukcyjno- pomiarowego muszą posiadać deklaracje zgodności lub aprobaty techniczne , a przyrządy pomiarowe świadectwo legalizacji.
- Roboty spawalnicze muszą być wykonywane przez spawaczy posiadających uprawnienia do spawania rurociągów na paliwa gazowe.

7.11. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA DLA OPRACOWANIA PLANU B I O Z

(na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. Dz. U. Nr 120 z dnia 10 lipca 2003 r. poz. 1126)

- A. Zakres robót dla zamierzonego zadania inwestycyjnego do uwzględnienia w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia obejmuje:
- budowę instalacji gazowej - prace na wysokości do 2,4 m nad poziomem posadzki,
 - wykonanie izolacji antykorozyjnej (malowanie) – prace na wysokości jw.
 - próby ciśnienia
 - wykucie otworów na przejścia instalacji gazowej przez przegrody budowlane
- B. Wskazanie elementów zagospodarowania, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
- wykonanie instalacji gazowej
- C. Wskazanie przewidywanych zagrożeń podczas realizacji robót budowlanych, skale i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania:
- Porażenie prądem elektrycznym – w przypadku uszkodzenia używanych narzędzi zasilanych prądem elektrycznym.
 - Czas występowania: od chwili powstania uszkodzenia do momentu jego usunięcia.
 - Zatrucia, poparzenia – przy pracy z materiałami łatwopalnymi i szkodliwymi (farby, rozpuszczalniki).
 - Czas występowania zagrożenia: podczas wykonywania robót malarskich.
 - Prace prowadzone na wysokości powyżej 2,4 m nad poziomem terenu.
 - Czas występowania: okres prac prowadzonych na wysokości jw.
 - Materiały łatwopalne i wybuchowe – źródło zagrożenia: tlen, acetylen.
 - Czas występowania zagrożenia: podczas wykonywania robót montażowych
- D. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom w trakcie wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie:
- Podczas wykonywania robót budowlanych – montażowych należy stosować się do przywołanych w projekcie przypisów oraz przestrzegać zasad BHP.
- E. Wskazanie zapewnienia sprawnej komunikacji dla potrzeb ewakuacji w przypadku pożaru, awarii i innych zagrożeń:
- Dla celów ewakuacji przewiduje się wykorzystanie istniejących ciągów komunikacyjnych budynku.
- F. Sposób prowadzenia instruktażu przed rozpoczęciem.

Instruktażu należy dokonywać przed rozpoczęciem prac i fakt ten udokumentować wpisem do protokołu instruktażu potwierdzonym podpisem pracownika. Za prowadzenie instruktażu odpowiedzialny jest bezpośredni przełożony (brygadzysta, mistrz) brygady wykonującej pracę.

W instruktażu uwzględnić:

- informację o warunkach atmosferycznych,
- bezpieczne metody wykonywania prac,
- informację o występujących zagrożeniach oraz sposobach zabezpieczania się przed skutkami występujących zagrożeń,
- zasady komunikowania się pracowników,
- zasady bezpiecznego wykonywania prac,

- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia, a w szczególności: udzielania pierwszej pomocy, sposobie postępowania na wypadek wystąpienia zagrożenia zdrowia lub życia, sposobie powiadamiania służb ratowniczych w przypadku zauważenia zagrożenia.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Plan BIOZ), sporządzony przez Wykonawcę robót winien spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06. 02. 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z dnia 9.03.2003 r.)

Opracował: