

# PROJEKT TECHNICZNY

## BRANŻA SANITARNA

Nazwa zamierzenia budowlanego;	<b>PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU USŁUGOWEGO NA BUDYNEK USŁUGOWO-MIESZKALNY-CENTRUM OPIEKUŃCZO-MIESZKALNE</b>
Kategoria obiektu budowlanego	<b>XI</b>
Adres inwestycji:	<b>Radziechów 80, gmina Zagrodno dz. nr 443/1, obręb 0007 Radziechów jednostka ewidencyjna 022605_2 Zagrodno</b>
Inwestor:	<b>Urząd Gminy Zagrodno Zagrodno 52 59-516 Zagrodno</b>

<b>PROJEKTANT</b>	<b>IMIĘ, NAZWISKO, NR UPRAWNIEŃ</b>	<b>DATA</b>	<b>PODPIS</b>
OPRACOWANIE INSTALACJE SANITARNE	mgr inż. <b>Marta Cieślicka-Siwek</b> uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w zakresie sieci i urządzeń wodno-kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych <b>nr ewid.: 334/DOŚ/11</b>	09.07.2022r.	
SPRAWDZAJĄCY INSTALACJE SANITARNE	mgr inż. <b>Krytyna Cieślicka</b> uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w zakresie sieci i urządzeń wodno-kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych <b>nr ewid.: 92/98/Lw</b>	09.07.2022r.	

## SPIS TREŚCI

I. INSTALACJE SANITARNE .....	3
1. PRZEDMIOT I Zakres opracowania. ....	3
2. Akty prawne .....	4
3. STAN ISTNIEJĄCY .....	5
4. PRZYŁĄCZA MEDIÓW DO BUDYNKU .....	6
5. PARAMETRY OBLICZENIOWE.....	6
6. INSTALACJA WODY ZIMNEJ .....	6
7. Instalacja WODY hydrantowej .....	9
8. INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ i CYRKULACJI C.W. ....	9
9. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ .....	11
10. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....	13
11. Węzeł cieplny pompy ciepła.....	15
12. INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ .....	17
13. Instalacja wentylacji grawitacyjnej wspomaganej .....	20
14. Wentylacja grawitacyjna .....	20
15. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej .....	20
16. UWAGI KOŃCOWE .....	22

### SPIS RYSUNKÓW:

#### INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE:

S1.1 - RZUT PIWNICY - instalacja wody bytowej i hydrantowej	SKALA 1:100
S1.2 - RZUT PARTERU - instalacja wody bytowej i hydrantowej	SKALA 1:100
S1.3 - RZUT I PIĘTRA - instalacja wody bytowej i hydrantowej	SKALA 1:100
S2.1 - RZUT PIWNICY - instalacja kanalizacji sanitarnej	SKALA 1:100
S2.2 - RZUT PARTERU - instalacja kanalizacji sanitarnej	SKALA 1:100
S2.3 - RZUT I PIĘTRA - instalacja kanalizacji sanitarnej	SKALA 1:100
S3.1 - RZUT PIWNICY - instalacja centralnego ogrzewania	SKALA 1:100
S3.2 - RZUT PARTERU - instalacja centralnego ogrzewania	SKALA 1:100
S3.3 - RZUT I PIĘTRA - instalacja centralnego ogrzewania	SKALA 1:100
S4.1 - RZUT PIWNICY - instalacja wentylacji mechanicznej	SKALA 1:100
S5 - RZUT PODDASZA - instalacje sanitarne	SKALA 1:100
S6 - RZUT DACHU - instalacje sanitarne	SKALA 1:100
S7 - RZUT POMIESZCZENIA TECHNICZNEGO – rozmieszczenie urządzeń	SKALA 1:50
S8 - Schemat technologiczny źródła ciepła	SKALA -

#### INSTALACJE SANITARNE ZEWNĘTRZNE:

PZS 1 - Profil podłużny zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej	SKALA 1:100
---	-------------

## I. INSTALACJE SANITARNE

---

### 1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie swoim zakresem obejmuje projekt techniczny zewnętrznych i wewnętrznych instalacji sanitarnych na potrzeby zadania inwestycyjnego „Przebudowa i zmiana sposobu użytkowania istniejącego budynku usługowego po dawnej Szkole Podstawowej na budynek usługowo-mieszkalny-Centrum Opiekuńczo-Mieszkalne” w miejscowości Radziechów 80, dz. nr 443/1, obręb 0007 Radziechów, gmina Zagrodno.

Instalacje sanitarne zewnętrzne będące przedmiotem opracowania:

- instalacji kanalizacji deszczowej,
- przyłącze wodociągowe,
- zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej do zbiornika szczelnego na nieczystości ciekłe.

Instalacje sanitarne wewnętrzne będące przedmiotem opracowania:

- instalacja wody użytkowej,
- instalacja wody hydrantowej,
- instalacja kanalizacji sanitarnej.
- instalacja centralnego ogrzewania grzejnikowego wraz ze źródłem ciepła- powietrzna pompa ciepła,
- instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła,
- instalacja wentylacji mechanicznej wywiewnej z toalet

#### **UWAGA.**

- 1) *Nie przewiduje się robót w istniejącym budynku przylegającym do budynku objętego przedmiotową inwestycją.*
- 2) *Projekt przyłącza wodociągowego realizowany będzie wg odrębnego opracowania.*
- 3) *Wentylacja grawitacyjna wywiewna pomieszczeń i windy wg projektu budowlanego Architektury.*

#### Uwaga

- 1) *Niniejsze opracowanie jest zgodne z umową i kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć (uzyskanie wszelkich wymaganych opinii i uzgodnień, zatwierdzenie projektu, uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę).*

*Niniejszy projekt techniczny może służyć realizacji inwestycji po jego zatwierdzeniu i uzyskaniu pozwolenia na budowę, jedynie łącznie z odpowiednimi projektami wykonawczymi w poszczególnych branżach.*

*Wykonywanie robót instalacyjnych na podstawie niniejszej dokumentacji tj. Projektu Technicznego bez dokumentacji Projektu Wykonawczego, może być realizowane jedynie na ryzyko własne wykonawcy robót – biuro projektowe nie ponosi odpowiedzialności za konsekwencje tego typu działań.*

*Dopuszcza się nieistotne odstępstwa od niniejszego projektu technicznego i niewymagane będzie uzyskanie decyzji o zmianie pozwolenia na budowę - ww. odstępstwa od zatwierdzonego projektu technicznego nie mogą wymagać ponownego uzyskania opinii, uzgodnień, pozwoleń i innych dokumentów, wymaganych przepisami szczegółowymi.*

- 2) *Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy potwierdzić lokalizację istniejących instalacji poprzez wykonanie odkrywek. W razie wątpliwości skontaktować się z Projektantem.*
- 3) *W przypadku złego stanu technicznego istniejących instalacji wykonać roboty odtworzeniowe.*

## 2. AKTY PRAWNE

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr75 poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, Dz.U. Nr 109/2010, poz.719
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
- Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 6 czerwca 2001 r. w sprawie wyrobów, które nie mogą być nabywane bez certyfikatu (Dz. U. nr 43, poz. 483).
- Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 1, Jarosław Chudzicki, Warszawa
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 7, Marek Płuciennik, Warszawa
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 11, Marek Płuciennik, Warszawa
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 6, Marek Płuciennik, Warszawa
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5.

Ponadto:

- Sposób montażu instalacji, urządzeń i armatury zgodnie z instrukcjami montażowymi producenta, dokumentacjami techniczno – ruchowymi oraz dokumentacją.
- Przewierty i przebicia w ścianach i stropie pod instalacje należy wykonać w miejscach nienaruszających elementów konstrukcyjnych.
- Prace montażowe należy wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”, „Wymaganiami Technicznymi” wyd. COBRTI INSTAL oraz przepisami BHP, przeciwpożarowymi i dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń.

Normy

- PN-B-02403:1982 - Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-EN ISO 13789:2008 – Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania.
- PN-EN ISO 6946:2008 – Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-EN ISO 13370:2008 " Ciepłne właściwości budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania".
- PN-EN ISO 14683:2008 "Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne".
- PN-EN ISO 10077-1:2007 Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji Obliczenie współczynnika przenikania ciepła - Cz. 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN ISO 10077-2:2005 Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji – Obliczenie współczynnika przenikania ciepła - Cz. 2: Metoda komputerowa dla ram
- PN-B-02421:2000 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i Badania.
- PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.

- PN-B-02151-3:2015-10 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- Warunki techniczne:
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” COBRTI INSTAL zeszyt 6 (oraz z uwzględnieniem specyfiki w przypadku instalacji wody lodowej)
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – COBRTI INSTAL zeszyt nr 5-2002r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Inne normy i wytyczne
- PN-ISO 4200:1998 Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary i masy na jednostkę długości.
- PN-EN 10217-1:2004/A1:2006 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy- Część1: Rury ze stali niestopowych z określonymi właściwościami w temperaturze pokojowej.
- PN-EN ISO 13790:2009 " Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia",
- PN-EN 12735-1:2010E Miedź i stopy miedzi – Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych – Część 1: Rury do instalacji rurowych

### **3. STAN ISTNIEJĄCY**

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa i zmiana sposobu użytkowania istniejącego budynku usługowego po dawnej Szkole Podstawowej na budynek usługowo-mieszkalny- Centrum Opiekuńczo-Mieszkalne w miejscowości Radziechów 80, dz. nr 443/1, obręb 0007 Radziechów, gmina Zagrodno. Przed budynkiem i na podwórku znajduje się utwardzony teren. Wejście do obiektu od ulicy przez schody zewnętrzne oraz od strony podwórka poprzez schody i projektowany podjazd dla niepełnosprawnych.

Budynek zakwalifikowano do XI kategorii obiektu budowlanego.

#### Instalacja wodociągowa

Zasilanie budynku odbywa się istniejącym przyłączem w32 z miejskiej sieci wodociągowej. Pomiar zużycia wody w budynku odbywał się wodomierzem głównym zlokalizowanym w piwnicy.

Przyłącze wodociągowe zasilają również część budynku biurowego nieobjętego niniejszą inwestycją.

#### Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzane są do zbiornika szczelnego na nieczystości ciekłe za pomocą istniejącej zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej ks150. Zbiornik zlokalizowany na terenie inwestycji. Wyjście zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej nad posadzką piwnicy.

#### Instalacja kanalizacji deszczowej

Wody opadowe z dachu budynku odprowadzane są przy pomocy rur spustowych do instalacji kanalizacji deszczowej.

#### Instalacja ogrzewcza

Instalacja centralnego ogrzewania grzejnikowego zasilana z kotłowni na paliwo stałe.

#### Wentylacja pomieszczeń.

Istniejące kominy wentylacji grawitacyjnej. Kanały wentylacji grawitacyjnej drożne do wykorzystania w celu wentylacji pomieszczeń w budynku- zgodnie z protokołem sporządzonym przez mistrza kominiarskiego.

W obrębie piwnic oraz w obrębie parteru części niepodpiwniczonej zakłada się prowadzenie wody w posadzce (nowoprojektowana posadzka). W pozostałej części budynku instalacja wody

przewodzona będzie w bruzdach ściennych, nowoprojektowanych ściankach działowych lub obudowach. Wszystkie instalacje wody należy wykonać bezwzględnie jako kryte.

Pomiar poboru wody odbywać się będzie za pomocą wodomierza głównego zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym na poziomie piwnic. Bezpośrednio za głównym wodomierzem przewidziano montaż filtra siatkowego oraz zaworu antyskażeniowego klasy co najmniej EA. Na każdym odgałęzieniu należy zainstalować zasuwy odcinające i dodatkowo na odejściu instalacji hydrantowej (woda na cele ppoż.) zawór antyskażeniowy (izolator przepływów zwrotnych), o klasie BA.

W celu wyeliminowania niekontrolowanego wypływu wody bytowej podczas pożaru, na instalacji wody bytowej należy zamontować zawór pierwszeństwa p.poż. DN40 zabezpieczający ciśnienie na dopływie przed spadkiem poniżej zadanej minimalnej wartości. Szczegół rozwiązania projektowego wg części rysunkowej. Zawór nie wymaga zasilania elektrycznego i nie wymaga również zewnętrznego sygnału sterującego. W przypadku pożaru jeśli nastąpi spadek ciśnienia w instalacji hydrantowej poniżej nastawionego minimalnego ciśnienia, zawór pierwszeństwa zamknie się uniemożliwiając odpływ przez instalację bytowo-gospodarczą.

Projekt przyłącza wodociągowego oraz dobór urządzeń wchodzących w skład zestawu wodomierzowego nie jest objęty zakresem niniejszej dokumentacji i stanowi odrębne opracowanie.

### ZAPOTRZEBOWANIE WODY Z WODOCIĄGU

Zapotrzebowanie wody do celów bytowo-gospodarczych dla budynku.

Obliczeniowy przepływ wody

			Woda zimna	
Lp	Rodzaj przyboru	Sztuk	qn [l/s]	Σqn[l/s]
1	umywalka	18	0,07	1,26
2	płuczka	12	0,13	1,56
3	natrysk/wanna	7	0,15	0,9
4	pralka	1	0,25	0,25
5	zlewozmywak	10	0,07	0,77
6	zmywarka	2	0,15	0,3
6	Złączka do węża	2	0,3	0,6
			<b>SUMA</b>	<b>5,64</b>

#### Całkowite zapotrzebowanie na wodę dla budynku dworca

Zapotrzebowanie wody na cele bytowo- gospodarcze:

$$q_s = 0,682 \times (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 = 1,34 \text{ dm}^3/\text{s} = 4,84 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie wody na cele p.poż. do wewnętrznego gaszenia pożaru, założono jednoczesność działania jednego hydrantu wewnętrznego DN25:

$$Q_{\text{ppoż}} = 1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Sumaryczny przepływ sekundowy dla budynku:

$$q_s = q_{\text{ppoż}} + 0,15 \times q_{\text{sgosp}} = 1,0 + 0,15 \times 1,34 = 1,20 \text{ dm}^3/\text{s} = 4,29 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### Dobór średnicy przyłącza wodociągowego i zewnętrznej instalacji wody

Na potrzeby zasilenia w wodę budynku projektuje się przyłącze wodociągowe o średnicy **DN 63PE** dla przepływu  $1,34 \text{ dm}^3/\text{s}$  i prędkości  $0,9 \text{ m/s}$ .

Wodomierz dobrano zgodnie z wytycznymi producenta wodomierzy, biorąc pod uwagę kryterium największego przewidywanego strumienia objętości w instalacji, odpowiadającego wielkości ciągłego strumienia objętości wodomierza oraz aby średnica wodomierza była mniejsza lub równa średnicy przewodu.

Dobrano wodomierz sprzężony z wodomierzem bocznym i zaworem sprzężonym firmy o ciągłym strumieniu objętości  $Q_3 = 25 \text{ m}^3/\text{h}$ , strata na wodomierzu  $18 \text{ kPa}$ .

Podliczniki wody :

Dobrano wodomierz Jednostrumieniowy skrzydełkowy firmy Apator typu JS Smart C+ - DN 15

Dla budynku DPS : Dobrano wodomierz jednostrumieniowy skrzydełkowy firmy Apator typu JS 10 Master+ - DN 32

Instalacja wody bytowej rozprowadzająca układana będzie w piwnicy i na parterze niepodpiwniczonej części w posadzce, pozostałą instalację prowadzić w projektowanych ściankach działowych, w bruzdach ściennych lub w obudowie- instalację wody bytowej poza pomieszczeniem technicznym prowadzić bezwzględnie jako krytą,

Piony wody prowadzić w projektowanych szachtach instalacyjnych lub w bruzdach ściennych.

Instalacje wody zimnej wykonać z rur polietylenowych wzmacnianych typu PE-RT z systemem złączy zaprasowywanych, do montażu stosować rozwiązania systemowe wybranego producenta rur (np. kompleksowe rozwiązania systemowe).

Na odejściach wody od pionów zamontować zawory kulowe odcinające. Przejścia przewodów przez ściany wydzielenia pożarowego uszczelnić masą plastyczną z atestem ppoż. Przewody główne prowadzić ze spadkiem  $3\%$  w kierunku pomieszczenia technicznego.

Przejścia przewodów pionowych przez stropy wykonać należy w tulejach ochronnych z tworzywa sztucznego, dłuższych od grubości stropu o  $1 \text{ cm}$  z każdej strony. Przestrzeń między rurą a tuleją wypełnić materiałem plastycznym. Ponadto na przewodach z tworzyw sztucznych przechodzących przez różne strefy pożarowe projektuje się opaski ogniochronne.

Podejścia do przyborów wykonywać zgodnie z poniższym schematem:

- na poziomie piwnicy instalacje od pionu do urządzeń sanitarnych prowadzić w posadzce,
- na parterze i I piętrze instalacje od pionu do urządzeń sanitarnych prowadzić w bruzdzie ściennej w ścianach murowanych, oraz w nowoprojektowanych ścianach.

Rura w bruzdzie winna mieć pewien luz promieniowy i osiowy umożliwiający jej ruchy pod wpływem temperatury. Nie wolno prowadzić rury nieosłoniętej, narażonej na styk z betonem, a tym samym uszkodzenia jej przez różne chropowatości betonu podczas pracy rury. Rury przewodowej nie wolno umieszczać w osłonie z metalu, lecz jako rurę ochronną należy zastosować rurę z tworzywa sztucznego, która może być wypełniona materiałem trwale-plastycznym. Przy prowadzeniu rur jedna nad drugą, rurę ciepłej wody użytkowej prowadzić nad rurą zimnej wody w odległości  $10 \text{ cm}$ . Przybory i armaturę sanitarną przyjmuje się standardową.

#### **MOCOWANIE INSTALACJI. PODPORY STAŁE I PRZESUWNE**

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą systemowych uchwytów lub wsporników. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięków i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne, przy czym W miejscach tych nie może być połączeń



rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Wszystkie podejścia pod urządzenia wyposażać w punkty stałe przy zaworach wypływowych.

## **7. INSTALACJA WODY HYDRANTOWEJ**

Instalację p. poż. projektuje się zgodnie z rozporządzeniem MSWiA. z dn. 7.06.2010 Dz. U. Nr 109. Poz. 719.

Instalacja wody przeciwpożarowej zasilona będzie z projektowanego przyłącza wodociągowego, z zestawu wodomierzowego zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym na poziomie piwnic.

Projektuje się wewnętrzną instalację hydrantową przeciwpożarową nawodnioną.

W obiekcie przewiduje się zastosowanie trzech hydrantów typu HP25 (zgodnie z wytycznymi ochrony przeciwpożarowej opracowanej przez rzeczoznawcę do spraw pożarowych) z jednoczesnością działania jednego hydrantu.

Lokalizacja hydrantów na każdej kondygnacji wg części rysunkowej.

Hydrant należy zamontować tak, aby zawór hydrantowy był na wysokości  $1,35\text{ m} \pm 0,1\text{ m}$  nad podłogą. Instalacja hydrantowa będzie rozdzielona z układem wody bytowej za głównym licznikiem zużycia wody służącymi do rozliczeń z dostawcą mediów.

Instalację wykonać z rur i kształtek stalowych ocynkowanych łączonych przez złącza gwintowane.

Instalację o średnicy DN50 prowadzić pod stropem piwnic do pionu WH1. Montowana na rurociągach armatura nie może ich obciążać – wykonać podparcia lub miejscowe dodatkowe podwieszenia.

Przewody i armaturę zabezpieczyć izolacją przeciwkondensacyjną. Na instalacji montować zawory kulowe mufowe.

Hydrant umieścić w szafce hydrantowej typowej, natynkowej. Hydrant wyposażać w zawór zaporowy, hydrantowy DN25 i wąż pólstywny do wody p.poż.  $\phi 25\text{mm}$  o długości 30 m oraz prądownicę PWh25. Zawór hydrantowy zamontować na wysokości +1,35 m nad posadzką, zasilić przewodem DN32, podejście do zaworu DN25.

Obliczeniowy chwilowy strumień wody na potrzeby wewnętrznej ochrony przeciwpożarowej budynku, dla wewnętrznej instalacji przeciwpożarowej hydrantowej nawodnionej (zgodnie z PN-B-02865) wynosi  $Q_{p.poż} = 1\text{ dm}^3/\text{s}$ . Wymagana ilość zapewnia przepustowość przyłącza.

Wewnętrzną instalację hydrantową należy wykonać w całości z przewodów stalowych.

Ciśnienie na zaworze hydrantowym nie powinno być mniejsze niż 0,2 MPa, ciśnienie maksymalne w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze nie powinno przekraczać 1,2 MPa.

Przejścia rur przez strefy pożarowe zabezpieczyć (do klasy i odporności przegrody) materiałami odpowiednimi dla przyjętego materiału rur i technologii zabezpieczenia.

W przypadku prowadzenia przewodów wody hydrantowej przez pomieszczenia nieogrzewane, instalację należy wyposażać w kable grzejne.

Po wykonaniu instalację należy dwukrotnie przepłukać, a następnie wykonać próbę na zimno. Próba szczelności instalacji winna być wykonana przed ewentualnym przykryciem rurociągów w brzdach, czy też ich obudową. Z przeprowadzonej próby należy sporządzić protokół. Po montażu wykonać oznaczenia przewodów i armatury zgodnie z przepisami.

Uwagi:

Instalacje przeciwpożarowe należy znakować zgodnie z Polska Norma PN-70/N-01270-07. Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne przyjmując wzór opaski dla rurociągów przeciwpożarowych i barwę opaski zgodnie z Polską Normą PN-70/N-01270-4 Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające. Do malowania należy zastosować zestaw farb dla powierzchni ocynkowanych.

## **8. INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ I CYRKULACJI C.W.**

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w dwóch zasobnikach c.w.u., każdy o pojemności 500 litrów zasilanych w ciepło z projektowanej kaskady powietrznych pomp ciepła zlokalizowanych w pomieszczeniu technicznym na poziomie piwnic.

W celu niedopuszczenia do nadmiernego schłodzenia ciepłej wody użytkowej w instalacji przy braku jej rozbioru, zaprojektowano instalację cyrkulacji ciepłej wody z obiegiem wymuszonym. Woda powracająca z instalacji kierowana będzie do pojemnościowych podgrzewaczy c.w.u. i dogrzewana. Pompa sterowana będzie czasowo regulatorem. W programie uruchamiania pompy należy ustawić czasowy wygrzew ciepłej wody do temperatury  $+70^{\circ}\text{C}$  z częstotliwością jeden raz w tygodniu lub dokonywać tego ręcznie.

W celu zrównoważenia termicznie instalacji c.w. na instalacji cyrkulacji c.w. należy zastosować zawory termostatyczne cyrkulacji ciepłej wody z elektronicznym sterowaniem procesu dezynfekcji zapewniające termiczne równoważenie w instalacji cyrkulacyjnej, utrzymując jednakowy poziom temperatury w całym układzie, jednocześnie ograniczając przepływ cyrkulacyjny w rurociągu do minimalnego wymaganego poziomu. Lokalizacja zaworów na pionach.

*UWAGA. Należy zapewnić dostęp serwisowy do zaworów termostatycznych cyrkulacji c.w. przez zastosowanie otworów rewizyjnych.*

Ciepła woda doprowadzona będzie do poszczególnych przyborów sanitarnych w budynku. Instalację ciepłej wody prowadzić analogicznie jak instalację wody zimnej.

Instalacje wody ciepłej wykonać z rur polietylenowych wzmacnianych typu PE-RT z systemem złączy zaprasowywanych, do montażu stosować rozwiązania systemowe wybranego producenta rur (np. kompleksowe rozwiązania systemowe).

Baterie podłączać za pomocą węży elastycznych zbrojonych, wyposażonych w zawory odcinające.

Urządzenia i armaturę montować zgodnie z rysunkami branży architektury z zachowaniem wymagań normatywnych.

Przewody wody ciepłej prowadzić w otulinie termoizolacyjnej zgodnie z punktem 1.5 załącznika do rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 13 sierpnia 2013 (pozycja 926), minimalna grubość izolacji cieplnej (dla materiału o współczynniku  $0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ) wynosi:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ )
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

\*przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Montowana armatura nie powinna obciążać rurociągów. W razie konieczności, pod armaturą i urządzeniami montowanymi na rurociągach wykonać podparcie.

Prowadzenie instalacji, rozstaw podpór oraz kompensację przewodów wykonać zgodnie z technologią producenta wg projektu wykonawczego.

Możliwe jest wykonanie instalacji z innego materiału (w technologii rur stalowych lub miedzianych) za zgodą Inwestora i Autora projektu.

## PRÓBY SZCZELNOŚCI

Po zakończeniu montażu instalację należy poddać próbie ciśnieniowej. Należy ją wykonać przed zakryciem bruzd. Próbę szczelności przeprowadzać wodą. Przed wykonaniem ciśnieniowej próby wodnej należy: dokładnie przepłukać instalację, napełnić czystą wodą. Do badania należy używać manometru tarczowego o zakresie większym o 50% od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar. Manometr powinien być zamontowany w najniższym punkcie instalacji. Wartości ciśnienia próbnego – instalacje wodociągowe  $P_{rob} \times 1,5 = 0,9$  Mpa, ciśnienie utrzymać przez 20 minut, spadek na manometrze nie może być większy niż 2%.

Po zakończeniu badania szczelności należy sporządzić protokół, który zawiera wielkość ciśnienia próbnego, przebieg próby zgodnie z procedurą wraz z wartościami spadków ciśnienia oraz stwierdzenie o pozytywnym (lub negatywnym) wyniku próby. Protokół może mieć postać formularza.

## ZABEZPIECZENIE P.POŻ. PRZEPUSTÓW INSTALACYJNYCH

Na przewodach z tworzyw sztucznych przechodzących przez ściany i stropy wydzielenia pożarowego stosować przepusty instalacyjne (opaski ogniochronne), z atestem p.poż. o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej przegrody, przez którą przechodzą. Dopuszcza się niestosowanie przepustów, o których mowa powyżej dla pojedynczych rur wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

## UWAGI

- 1) Instalacje wykonać zgodnie z projektem wykonawczym, technologią wykonawstwa robót, przepisami BHP oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych", cz. II "Instalacje sanitarne i przemysłowe"; „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” – zeszyt 7 wymagania techniczne COBRTI INSTAL.
- 2) Przy montażu stosować wytyczne producenta rur.
- 3) Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z przyjętymi w projekcie rozwiązaniami, w trakcie realizacji stosować się do wytycznych producenta materiałów i urządzeń; stosować materiały i urządzenia posiadające dopuszczenia i certyfikaty.

## 9. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z obiektu przewidziano projektowaną zewnętrzną instalacją kanalizacji sanitarnej do istniejącego zbiornika szczelnego zlokalizowanego na terenie działki Inwestora.

*UWAGA. Brak możliwości sprawdzenia rzędnych posadowienia zbiornika. Zgodnie z wytycznymi Inwestora nie przewiduje się wymiany zbiornika. Przed rozpoczęciem robót, na etapie projektu wykonawczego należy potwierdzić możliwość podłączenia projektowanej kanalizacji do istniejącego zbiornika. W przypadku braku możliwości wpięcia kanalizacji sanitarnej na poziomie umożliwiającym zachowanie pojemności zbiornika, ww. Zbiornik należy przegłębić lub wymienić na nowy.*

## ILOŚĆ ŚCIEKÓW ODPROWADZANYCH DO SIECI MIEJSKIEJ

Planowana ilość ścieków socjalno – bytowych wynosi  $3,65 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Instalację kanalizacji sanitarnej w budynku zaprojektowano w celu odprowadzenia ścieków bytowo-gospodarczych z projektowanych przyborów sanitarnych.

Podejścia do przyborów przewiduje się prowadzić w warstwach wykończeniowych posadzki, w bruzdach ściennych, pod stropem bądź w obudowie. Całość instalacji wykonać bezwzględnie jako krytą.

Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi. Na każdym pionie, u jego podstawy, montować rewizje 0,6 m nad podłogą.

W miejscu zamontowania rewizji należy przewidzieć stosowny dostęp, otwory rewizyjne a w razie montażu rewizji w ścianie oddzielenia pożarowego drzwiczki rewizyjne.

Piony kanalizacji sanitarnej i podejścia pod przybory sanitarne w budynku projektuje się z rur PVC. Instalację kanalizacji sanitarnej podposadzkowej projektuje się z rur PVC SN8 w wykonaniu do kanalizacji zewnętrznej.

Wysokość ustawienia oraz odległości przyborów od ścian przyjęto na podstawie normy PN/B-10701. Średnice przewodów dobrano na podstawie normy PN-92/B-01707. Każdy z przyborów sanitarnych powinien być wyposażony w syfon, którego zamknięcie wodne powinno wynosić, co najmniej 75 mm.

W szachtach wolną przestrzeń między obudową a pionem kanalizacyjnym wypełnić materiałem dźwiękochłonnym, np. wełną mineralną. Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez ściany i stropy zabezpieczyć szczeliwem plastycznym – zabezpieczenia akustyczne. Podczas montażu połączeń kielichowych na odcinkach rur długości 1,0 m i dłuższych należy zachować w kielichach podczas łączenia dylatację 10 mm zapewniającą kompensację termiczną rurociągu.

Trasę, średnice przewodów przedstawiono w części graficznej opracowania.

Przed odbiorem robót instalacyjnych należy instalację kanalizacji przepłukać. Zaleca się zastosowanie rur z jasną powierzchnią wewnętrzną ułatwiającą inspekcję. Po wykonaniu instalacji przewody powinny być szczelne i nie wykazywać przecieków. Odcinki poziome przewodów muszą być wykonane z odpowiednimi spadkami. Pionowe przewody muszą być zamocowane do przegród za pomocą obejm z wkładką elastyczną.

Na przewodach z tworzyw sztucznych przechodzących przez różne strefy pożarowe projektuje się opaski ogniochronne odporności ogniowej jak odporność ogniowa przegrody.

Przy wykonywaniu instalacji kanalizacyjnych należy spełnić poniższe wymagania:

- Podejścia kanalizacyjne do przyborów sanitarnych układać ze spadkiem 2% w kierunku pionu.
- Piony kanalizacyjne oraz system kształtek kanalizacyjnych wykonywać w technologii PVC.
- Drzwi inspekcyjne instalowane w ścianach oddzielenia pożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej EI wymaganą dla danego oddzielenia.

#### IŁOŚĆ ŚCIEKÓW SANITARNYCH

Lp	Rodzaj przyboru	Sztuk	Odpływ jednostkowy	
			Aws	ΣAWs
1	umywalka	18	0,5	9
2	płuczka	12	2,5	30
3	natrysk/wanna	7	1	7
4	pralka	1	1	1
5	zlewozmywak	11	0,5	5,5
6	zmywarka	2	1	2
				<b>54,5</b>

Wpływ ścieków sanitarnych dla budynku dworca obliczono na podstawie PN-92/B-01707:

$$q_s = K \times \sqrt{\sum AWs} = 0,5 \times \sqrt{(54,5)} = 3,65 \text{ dm}^3/\text{s}$$

#### ODPROWADZENIE SKROPLIN Z URZĄDZEŃ

Odprowadzenie skroplin z wymiennika centrali wentylacyjnej i z jednostek powietrznych pomp ciepła wpisać do projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej w pomieszczeniu technicznym.

#### ZABEZPIECZENIE PPOŻ. PRZEPUSTÓW INSTALACYJNYCH

Przepusty instalacyjne w przegrodach oddzielenia pożarowego i przepusty w stropach o odporności ogniowej, należy zabezpieczyć pożarowo obejmami ogniochronnymi dla rur palnych.

W miejscach przejść rur przez ściany i stropy powinny być osadzone tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie powinno się lokalizować połączeń.

Przepusty przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego wykonać następująco:

- dla rur niepalnych zabezpieczyć ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą.
- dla rur palnych zabezpieczyć obejmami ogniochronnymi.

### **MOCOWANIE RUROCIĄGÓW**

Przewody mocować przy pomocy obejm instalacyjnych mocowanych do ścian i stropów budynku. W obrębie piwnic przewody kanalizacyjne mocować do ścian i stropów. Maksymalne odległości między podporami w zależności od średnic przewodów:

- dla rur DN50-75 w poziomie w odległościach, co 0,8 m,
- dla rur DN 50-75 w pionie w odległościach, co 1,5 m,
- dla rur DN 110 i DN 160 w odległościach, co 1,5 m.

### **PRÓBA SZCZELNOŚCI**

Instalację kanalizacji ściekowej – piony kanalizacyjne i przewody odpływowe od przyborów sanitarnych należy sprawdzić na szczelność po ich napełnieniu wodą i w czasie swobodnego przepływu wody w tych przewodach poprzez oględziny, poziomy kanalizacyjne przy ciśnieniu próbnym równym 50 kPa, zgodnie z PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”

### **WYKONANIE INSTALACJI KANALIZACJI**

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z przyjętymi w projekcie rozwiązaniami, w trakcie realizacji stosować się do wytycznych producenta materiałów i urządzeń; stosować materiały i urządzenia posiadające dopuszczenia i certyfikaty.

Instalacje wykonać zgodnie z zaleceniami norm PN-81/C-10700, PN-EN12056-1, PN-EN12056-2, PN-EN12056-3, PN-EN12056-5. Przewody kanalizacyjne układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody kanalizacyjne poziome prowadzić pod stropami. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej stosować tuleje ochronne. Zmiany kierunków przewodów należy wykonać za pomocą kolanek podwójnych.

Piony prowadzić w obudowie. Przewody kanalizacyjne mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm wykonać min. 1 obejmę montażową na kondygnację dla pionów kanalizacyjnych. Stosować co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniając przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Wszystkie elementy przewodów spustowych mają być mocowane niezależnie. Piony wyprowadzać, jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0m ponad dach budynku.

Rurę, która jest przycinana na placu budowy należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia i przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Przed wykonaniem połączenia przycięty bosy koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem 15° za pomocą pilnika. Nie należy przycinać kształtek. Podejścia do czasu zamontowania przyborów należy zabezpieczyć korkiem.

## **10. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

### **ZAŁOŻONE PARAMETRY KLIMATU WEWNĘTRZNEGO**

- źródło ciepła – powietrzna pompa ciepła typu split 2 szt. w kaskadzie
- strefa klimatyczna II- temperatura obliczeniowa -18°C zgodnie z PN 76/B-03420;
- zapotrzebowanie ciepła wg obowiązującej normy PN EN 12831 obliczono w programie Instal-therm.

Parametry powietrza zewnętrznego:

- temperatura powietrza zewnętrznego okresu zimnego:  $t_{zoz} = -18^{\circ}\text{C}$ , wilgotność = 100%

- temperatura powietrza zewnętrznego okresu ciepłego:  $t_{zoc} = 30^{\circ}\text{C}$ , wilgotność = 45%

Parametry pracy instalacji:

- temperatura w pomieszczeniach okresu zimnego:  $t_{poz} = 20^{\circ}\text{C}$
- temperatura w pomieszczeniu okresu ciepłego:  $t_{poc} = \text{wynikowa}$

#### UWAGA

*Regulację ilościową i jakościową instalacji centralnego ogrzewania wykonać na etapie projektu wykonawczego.*

#### OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Instalację ogrzewczą zaprojektowano jako instalację w systemie obwodowym w układzie zamkniętym (wydzielony obieg grzewczy) trójnikową, z wymuszonym obiegiem czynnika grzewczego o zalecanych obliczeniowych parametrach pracy 45/35°C dwururową. Maksymalne dopuszczalne ciśnienie instalacji 3 bary.

Na etapie projektu wykonawczego przewidzieć montaż zaworów odcinających w celu odcięcia sekcyjnego części instalacji.

Przewody instalacji centralnego ogrzewania prowadzone w posadzce, obudowie lub bruździe ściennej projektuje się z rur polietylenowych wzmacnianych typu PE-RT z systemem złączy zaprasowywanych, do montażu stosować rozwiązania systemowe wybranego producenta rur (np. kompleksowe rozwiązania systemowe).

Przewody prowadzić zapewniając naturalną kompensację oraz zapewniając odpowietrzenie przewodów.

Przy przejściach rur przez ściany i stropy wykonać tuleje ochronne.

Przewody prowadzić w otulinie termoizolacyjnej zgodnie z punktem 1.5 załącznika do rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 13 sierpnia 2013 (pozycja 926), minimalna grubość izolacji cieplnej (dla materiału o współczynniku 0,035 W/(mK)) wynosi:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K) 1)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	mm

\*przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Instalację centralnego ogrzewania wykonać w całości bezwzględnie jako krytą. Instalację prowadzić:

- na poziomie piwnic – w posadzce;
- na parterze i I piętrze – w posadzce (dla części niepodpiwniczonej, bruźdach ściennych, nowoprojektowanych ścianach działowych lub obudowie.

Zastosowano grzejniki płytowe stalowe kompaktowe zasilane od dołu oraz od ściany – wymiary i moce opisane w części graficznej opracowania; grzejniki muszą być wyposażone w ręczny zawór odpowietrzający, korki zaślepiające, osłony boczne i górną, uchwyty montażowe (dla grzejników do 1800 mm minimum 2 uchwyty, powyżej 1800 mm minimum 3 uchwyty montażowe), maksymalne ciśnienie robocze nie mniej niż 8 bar, posiadające fabryczne zabezpieczenie powłokami przeciwkorozyjnymi.

Grzejniki należy wyposażyć w zawory termostaticzne z nastawą wstępną, zawory wyposażone w głowice termostaticzne (ciśnienie robocze 10 bar, ciśnienie próbne 16 bar, maksymalna temperatura 120°C).

Armatura odcinająca odcinające z kurkiem spustowym (PN10 100°C) dla średnicy do 35 mm

Armatura odcinająca z kurkiem spustowym o wydłużonym trzpieniu rączki (PN 10, 90°C) dla średnic powyżej 35 mm.

#### **BADANIA SZCZELNOŚCI I ODBIORY**

Po wykonaniu instalację należy poddać próbie ciśnieniowej przy pomocy zimnej wody. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych” (tom II) na ciśnienie robocze + 0,2 MPa, lecz co najmniej 0,4 MPa przez okres 20 minut. Po wykonaniu prób instalację należy przepłukać i napełnić wodą. W wypadku konieczności opróżnienia instalacji należy ją przedmuchać powietrzem w celu osuszenia. W czasie przeprowadzania próby ciśnieniowej instalacji należy odciąć naczynie wzbiornicze, którego  $p_d = 0,3$  MPa.

#### **ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE INSTALACJI OGRZEWczej**

Przepusty instalacyjne w przegrodach oddzielenia pożarowego i przepusty o średnicy powyżej 0,04m w przegrodach o odporności ogniowej REI60, należy zabezpieczyć do odporności EI60 przy pomocy pian i mas uszczelniających. Nie wymagają zabezpieczenia instalacje prowadzone w obrębie szachów instalacyjnych o odporności ogniowej REI 60.

#### **WYMAGANIA EKSPLOATACYJNE INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

- Instalacja ogrzewcza powinna być szczelna, ubytki wody w ciągu roku nie mogą przekraczać 5%.
- Woda w instalacji powinna spełniać wymagania polskiej normy PN-93/C-04607.
- Poza wypadkami awaryjnymi niedopuszczalne jest opróżnianie instalacji z wody.
- Odpowietrzanie powinno umożliwić usuwanie powietrza z instalacji w czasie napełniania jej wodą, rozruchu i eksploatacji oraz umożliwić dopływ powietrza do instalacji przy opróżnianiu jej z wody.

#### **11. WĘZEŁ CIEPLNY POMPY CIEPŁA**

Do całorocznej produkcji cwu zaprojektowano dwie powietrzne pompy ciepła typu BLW SPLIT – P27C firmy BROETJE. Do współpracy z pompami ciepła przewidziano montaż systemu fotowoltaicznego. Każda z pomp ciepła będzie współpracowała z dwoma dwuwężownicowymi podgrzewaczami c.w.u. o pojemności 500 litrów każdy. W układzie zastosowano zbiornik buforowy o pojemności 1000 litrów. Ze względu na brak możliwości zamontowania dodatkowego źródła ciepła w szczytowym punkcie poboru cwu w okresie grzewczym dogrzew cwu realizowany będzie przez załączanie grzałek elektrycznych w każdym zasobniku c.w.u.

Węzeł pracować będzie w układzie w pełni zautomatyzowanym. Węzeł nie wymaga stałej obsługi, a jedynie okresowego dozoru i konserwacji.

Zaprojektowano układ grzewczy z obiegami grzewczym c.o. z zaworem trójdrożnym oraz obiegiem c.w.u. Obieg podgrzewaczy cwu będzie obiegiem o stałych parametrach do szczytowego przygotowania c.w.u. Zabezpieczenie pomp ciepła będą stanowić naczynia przeponowe NG-8 oraz zawory bezpieczeństwa dn 15 mm o ciśnieniu otwarcia 3,0 bar.

Instalację grzewczą zabezpieczyć za pomocą naczynia przeponowego i zaworu bezpieczeństwa DN20 mm o ciśnieniu otwarcia 3,0 bar.

Dla wymuszenia przepływu czynnika przez instalację należy instalować energooszczędne pompy tj. pompy obiegowe układu c.o., pompy ładujące podgrzewacze c.w.u., na obiegu do bufora oraz pompa cyrkulacyjna cwu. Odpowietrzenie rurociągów nastąpi przez separator powietrza oraz automatyczne odpowietrzniki pływakowe. W węźle z powietrzną pompą ciepła. Przed pompami montować fitry.

Projektowany węzeł cieplny z pompą ciepła należy zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa i naczyniem wzbiorczym.

Na instalacji wody zimnej przed podłączeniem do instalacji węzła cieplnego zamontować filtr, stację uzdatniania wody, zawór antyskażeniowy i zawory odcinające.

Rurociągi grzewcze źródła ciepła wykonać z rur stalowych czarnych łączonych poprzez spawanie. Po przeprowadzonych próbach instalację zabezpieczyć antykorozyjnie i następnie ciepłochronnie zgodnie z załączoną tabelą.

Jako armaturę odcinającą przewidziano zawory kulowe mufowe.

Po płukaniu instalacji grzewczej wykonać próby ciśnieniowe w stanie zimnym i gorącym przy ciśnieniu, co najmniej 0,45 MPa w ciągu 30 minut. Naczynia przeponowe podłączyć po płukaniu instalacji. Instalację grzewczą napełniać wodą wodociągową poprzez zmiękczac. Rozruch próbny przez 72 godziny. Szczelność zładu na gorąco należy przeprowadzić przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego. Instalację można uznać za spełniającą wymagania szczelności, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu. Po płukaniu instalacji wodociągowej wody ciepłej, zimnej i cyrkulacyjnej wykonać próby ciśnieniowe w stanie zimnym i gorącym przy ciśnieniu, co najmniej 0,9 MPa w ciągu 30 minut. Naczynia przeponowe podłączyć po płukaniu instalacji.

Nawiew i wywiew w pomieszczeniu technicznym, w którym zlokalizowany będzie węzeł pompy ciepła wyposażony realizowany będzie z instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewną z wymiennikiem ciepła.

Skropliny z tac ociekowych pomp ciepła odprowadzić do wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej. Instalację odwadniającą na zewnątrz budynku uzbroić w kable grzewcze.

Do podgrzewu ciepłej wody użytkowej przewidziano montaż dwóch podgrzewaczy pojemnościowych biwalentnych z węzownicami grzewczymi o powierzchni 1,8/4,36 m<sup>2</sup> i pojemności 500 litrów każdy. W celu okresowej dezynfekcji termicznej instalacji ciepłej wody autoryzowany serwis będzie przeprowadzał okresowe przegrzanie instalacji ciepłej wody użytkowej.

Zabezpieczenie podgrzewaczy wraz z instalacją wodociągową stanowić będą zawory bezpieczeństwa 20 mm o ciśnieniu otwarcia 0,6 MPa + naczynia przeponowe o pojemności 33 litrów typu DD33. Instalację freonową łączącą jednostki zewnętrzne z wewnętrznymi pomp ciepła wykonać z rur miedzianych chłodniczych zgodnych z normą EN 12735-1 łączonych na lut twarde, które należy zaizolować izolacją zimnochronną w folii aluminiowej o gr. nie mniejszej niż 6 mm. Po montażu instalacji należy przeprowadzić próbę ciśnieniową – na nadciśnieniu zgodnie z wymaganiami producenta urządzeń. Po zamontowaniu instalacji przeprowadzić test szczelności. Napełnić instalację azotem do ciśnienia testowego (4,15 MPa). Po 24 godzinach sprawdzić ciśnienie. Po przeprowadzonej próbie szczelności, zaizolować miejsca lutowania. Zaprojektowane powietrzne pompy ciepła zawierają powyżej 5 ton równoważnika CO<sub>2</sub> wobec czego wymagają rejestracji przez Inwestora w Centralnym Rejestrze Operatorów (CRO). Ilość czynnika chłodniczego R410A jaką przewiduje producent dla pojedynczego urządzenia BLW Split – P27C firmy wynosi 7,7 kg. Dla dwóch urządzeń GWP freonu R410A = 2 x 2088 x 7,7 kg = 32,16 t. Co najmniej raz na 12 miesięcy powyższe urządzenia podlegają kontrolom szczelności.

<i>Napełnienie (kg)</i>	<i>Czynnik</i>	<i>GWP</i>	<i>ekw. CO<sub>2</sub> (ton)</i>	<i>Częstotliwość kontroli</i>
7,7	R410A	2088	16,08	co najmniej raz na 12 m-cy

#### **STEROWANIE PRACĄ UKŁADU.**

Wszystkie układy sterowane są automatycznie poprzez czujniki temperatur i regulatory temperatury. Głównymi punktami sterowania będzie czujnik pogodowy umiejscowiony ścianie budynku, czujniki wewnątrz zbiorników, oraz sterownik wewnętrzny umiejscowiony w reprezentacyjnej dla celów opiniodawczych części budynku. Sterownik umieścić w pomieszczeniu pompy ciepła.



## UZDATNIANIE WODY.

Instalację centralnego ogrzewania należy napełniać wodą uzdatnioną. Za filtrem wody projektuje się montaż stacji uzdatniania wody.

## POMIAR CIŚNIENIA ORAZ TEMPERATURY

Pomiar ciśnienia i temperatury za pomocą manometrów i termometrów tarczowych.

## IZOLACJA TERMICZNA

Przewody prowadzić w otulinie termoizolacyjnej zgodnie z punktem 1.5 załącznika do rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 13 sierpnia 2013 (pozycja 926), minimalna grubość izolacji cieplnej (dla materiału o współczynniku  $0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ) wynosi:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ )
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	mm

\*przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej

## UWAGI I WYTYCZNE BRANŻOWE.

- Wytyczne BHP: w węźle cieplnym wymagana jest instalacja ochrony od porażeń prądem. Hałas pracujących urządzeń powinien być mniejszy od poziomu określonego w PN-81/E-06019, mniejszy niż 80 dB – należy wykonać izolację akustyczną ścian i stropów. Kanały i otwory w posadzce należy zabezpieczyć pokryciem trwałym.
- Wytyczne elektryczne: do pompy ciepła doprowadzić instalację elektryczną – zgodnie z częścią elektryczną.
- Wytyczne architektoniczno – budowlane: wykonać niezbędne przejścia przez ściany, strop i posadzkę w rurach osłonowych. Pomieszczenie techniczne – wg PT Architektury.
- Wykaz urządzeń i wyposażenie węzła źródła ciepła wykonać ściśle wg projektu wykonawczego uwzględniając w układzie wszystkie elementy dla prawidłowej, bezpiecznej, niezawodnej i energooszczędnej pracy układu.

## 12. INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ

### OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Wentylacja mechaniczna projektowa jest na potrzeby pomieszczeń na poziomie piwnic. Przyjęte rozwiązania zapewniają w pomieszczeniach odpowiednią wymianę powietrza i pozwalają utrzymać odpowiednią temperaturę stosownie do potrzeb, obowiązujących norm i przepisów.

Instalacja wentylacji zgodnie z wytycznymi Inwestora tworzy jeden system wentylacji nawiewno-wywiewnej (N1/W1) obsługiwany z centrali wentylacyjnej AHU 01 zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym na poziomie piwnic.

Przy projektowaniu instalacji przyjęto parametry powietrza w pomieszczeniach oraz obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego, przeznaczonego do obróbki i nawiewu do pomieszczeń.

Parametry powietrza zewnętrznego przyjęto zgodnie z PN-76/B-03420.

lato – II strefa klimatyczna	30 °C	$\phi = 45 \%$
zima – II strefa klimatyczna	-18 °C	$\phi = 100 \%$

Parametry powietrza w pomieszczeniach w budynku:

Zima		Lato	
temperatura [°C]	wilgotność [%]	temperatura [°C]	wilgotność [%]
20	$\geq 30$	26	$\leq 60$

Dla zapewnienia odpowiednich warunków pracy zorganizowano warunki wymiany powietrza zapewniając dopływ strumienia powietrza zewnętrznego w ilości nie mniejszej niż 25 m<sup>3</sup>/os.h, spełniając tym samym wymóg sanitarno-higieniczny w zakresie zgodnym z obowiązującą normą PN-83/B-03430.

Powietrze z pomieszczeń usuwane będzie zaworami wentylacyjnymi wywiewnymi. W pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych strumienie powietrza wywiewanego przyjęto w zależności od ilości zainstalowanych przyborów sanitarnych. W drzwiach do pomieszczeń sanitarnych należy przewidzieć montaż krutek kompensacyjnych dla uzupełnienia powietrza usuwanego. Zaprojektowano system wentylacji ogólnej nawiewno-wywiewnej N1/W1 wyposażony w centralę nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła.

Statyczne straty ciepła w okresie zimowym pokrywane będą poprzez instalację centralnego ogrzewania grzejnikowego zasilaną z powietrznych pomp ciepła.

Dobrano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z wymiennikiem ciepła przeciwprądowym KLIMOR EVO-S COMPACT 5100 stojącą o wydajności  $V_n/V_w = 910/870$  m<sup>3</sup>/h z wbudowaną nagrzewnicą elektryczną o mocy  $Q=3,60$  kW, kanałowe przepustnice powietrza 2 szt. od strony czerpni i wyrzutni.

Parametry centrali:

- Obudowa: Szkielet metalowy
- Izolacja: Wełna mineralna 50mm
- Wykonanie Standardowe
- Wersja Wewnętrzna
- Wymiary urządzenia: Szerokość 700 mm, Wysokość 1070 mm Długość 2760 mm
- Masa 383 kg
- Dane wymagane przez Rozporządzenie KE 1253/2014: 2018 Tak
- Klasa efektywności energetycznej wg. Eurovent A+ ( 2016 ).

Przewidziano system odzysku ciepła z powietrza wywiewanego realizowany poprzez wysokosprawny wymiennik ciepła przeciwprądowy o sprawności odzysku Zima 83,42 %. Powietrze zewnętrzne pobierane jest za pomocą czerpni ściennej zamontowanej min. 2m nad poziomem terenu do spodu czerpni. Powietrze uzdatnione w centrali (filtrowane, ogrzewane) tłoczne jest układem przewodów rozprowadzających powietrze w pomieszczeniach.

Wywiew z pomieszczenia WC nr 0.5 i Toaleta nr 0.7 realizowany będzie poprzez układ wywiewny Wwc1 za pomocą wentylatora kanałowego wywiewnego DN125 z podłączeniem do istniejącego komina murowanego.

Parametry techniczne wentylatora kanałowego:  $V_{wyw} = 110$  m<sup>3</sup>/h,  $dp = 150$  Pa,  $N_{el}/I/V = 0,103$  kW/ 0,9 A/ 230 V/ 50 Hz.

Wymiana powietrza w pomieszczeniach realizowana będzie w systemie góra-góra, z usytuowaniem elementów nawiewnych i wywiewnych instalacji w górnych strefach pomieszczeń. Wszystkie kanały wentylacyjne należy obudować.

Przyjęto jako elementy nawiewne i wywiewne nawiewniki wirowe z puszkami rozprężnymi i przepustnicami oraz zawory wentylacyjne.

Powietrze wywiewane z pomieszczeń transportowane jest do centrali wentylacyjnej, w której następuje odzysk ciepła. Wyrzut powietrza odbywać się będzie wyrzutnią ścienną.

W części graficznej zaznaczono lokalizację nawiewników oraz podano ilości powietrza dla poszczególnych układów.

Dokładną lokalizację należy przewidzieć na etapie projektu wykonawczego.

Centrala posiada własną automatykę sterującą pracą urządzenia i utrzymując właściwe parametry powietrza.

Na kanale czerpnym/nawiewnym/wywiewnym/wyrzutowym centrali wentylacyjnej należy przewidzieć montaż tłumików hałasu.

W okresach nieużytkowania pomieszczeń przewiduje się ograniczenie strumieni powietrza do ~30% strumieni obliczeniowych. W tym celu przewiduje się falowniki na wentylatorach nawiewnym i wywiewnym. Przyjęto system wentylacji z pełną automatyką sterującą.

Do budowy instalacji stosować kanały wentylacyjne z blachy ocynkowanej o przekroju prostokątnym typu A/I oraz przekroju okrągłym typu B/II.

Aby zminimalizować straty energii oraz zapobiec kondensacji pary wodnej kanały wentylacyjne należy izolować wełną mineralną o grubości 80 (pomieszczenia nieogrzewane) /40mm (pomieszczenia ogrzewane) w płaszczu z folii aluminiowej.

### ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ

Tabela 1. Tabela pomieszczeń.

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	A	H	K	Ilość ludzi	Vn	Vw	Krotność	Układ nawiewny	Układ wywiewny
-	-	m <sup>2</sup>	m	m <sup>3</sup>	-	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	1/h		
0.1	KOMUNIKACJA	2,43	2,53	6,15	-	-	-		N1	eksf.
0.2	SZYB WINDOWY	2,71	2,53	6,86	-	-	WG	-	inf.	eksf.
0.3	POM. TECHNICZNE	15,08	2,53	38,15	-	inf. z 0.13	30	0,8	inf.	W1
0.4	ROZDZIELNIA	2,79	2,53	7,06	-	-	WG	-	-	WG
0.5	WC	6,51	2,53	16,47	-	40	40	3,0	N1	Wwvc1
0.6	SALA DO ĆWICZEŃ	37,47	2,53	94,80	10	280	200	3,0	N1	W1+eksf. do 0.7
0.7	TOALETA	8,57	2,53	21,68	-	inf.	70	3,7	inf. z 0.6	Wwvc1
0.8	PRALNIA/ PRASOWALNIA	12,61	2,53	31,90	-	70	70	2,2	N1	W1
0.9	SALA DO ARTETERAPII	25,75	2,53	65,15	11	220	220	3,4	N1	W1
0.10	PRACOWNIA OGRODNICZA/ GARNCARSKA	53,66	2,53	135,76	10	270	270	2,0	N1	W1
0.11	KLATKA SCHODOWA	17,79	2,53	45,01	-	-	-	-	-	-
0.12	POM. POMOCNICZE	2,58	2,53	6,53	-	-	-	-	-	-
0.13	KORYTARZ	6,4	2,53	16,19	-	30	eksf. do 0.3	11,9	N1	
0.14	KOMUNIKACJA	4,31	2,53	10,90	-	-	-	-	-	-
SUMA						910	870			

### UWAGA

- 1) Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy potwierdzić bilans strumienia wentylującego uwzględniając przyjętą technologię.
- 2) Należy przewidzieć sterowanie pozwalające na obniżenie wydatku i parametrów powietrza oraz obniżenie zużycia ciepła w okresach nieużytkowania pomieszczeń.
- 3) Zapewnić podłączenie wszystkich urządzeń do systemu SAP projektoanego na etapie projektu wykonawczego.

### **13. INSTALACJA WENTYLACJI GRAWITACYJNEJ WSPOMAGANEJ**

Wentylację grawitacyjną w pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych bez okien należy wyposażyć w dodatkowe wentylatory wywiewne osiowe o wydatku powietrza 30-75 m<sup>3</sup>/h, DP=80 Pa zgodnie z wykazem, wentylatory należy wyposażyć w klapy zwrotne, opóźnienie czasowe, złącza przeciw drganiowe. Załączanie wentylatorów włącznikiem światła, wyłączanie z opóźnieniem czasowym. Poziom ciśnienia akustycznego wentylatorów mierzony w odległości 3 m nie może przekraczać 32dBA. Stosować wentylatory z silnikami ze złączami przeciw drganiowymi, zapobiegającymi wibracjom i emisji hałasu.

### **14. WENTYLACJA GRAWITACYJNA**

Pomieszczenie rozdzielni elektrycznej na poziomie piwnic oraz pozostałe pomieszczenia na innych kondygnacjach niewyposażone w system wentylacji mechanicznej należy wyposażyć w wentylację grawitacyjną zgodnie z branżą Architektury z wykorzystaniem istniejących kominów murowanych.

Wytyczne budowlano-konstrukcyjne:

- Dla zapewnienia dopływu powietrza do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych, wykonać otwory nawiewne z kratkami w drzwiach pomieszczeń (lub zapewnić szczelinę pod drzwiami).

Wytyczne elektryczne

- Należy wykonać zasilanie elektryczne urządzeń zastosowanych w projekcie.
- Przewidzieć zabezpieczenia zgodne z zaleceniami producenta.
- Urządzenia podłączone do instalacji elektrycznych należy wyposażyć w wyłączniki serwisowe.

### **ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE INSTALACJI WENTYLACJI**

Przepusty instalacyjne w przegrodach oddzielenia pożarowego w przegrodach o odporności ogniowej REI60, należy zabezpieczyć do odporności EI60 przy pomocy pian i mas uszczelniających. Nie wymagają zabezpieczenia instalacje prowadzone w obrębie szachtów instalacyjnych o odporności ogniowej REI 60.

### **15. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

#### **ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

Ścieki bytowo– gospodarcze z budynku odprowadzane będą zewnętrzną instalacją kanalizacji sanitarnej DN160 PVC do istniejącego zbiornika szczelnego zlokalizowanego na działce Inwestora.

Brak możliwości/ sprawdzenia rzędnych posadowienia zbiornika. Zgodnie z wytycznymi Inwestora nie przewiduje się ingerencji/ wymiany zbiornika. Przed rozpoczęciem robót, na etapie projektu wykonawczego należy potwierdzić możliwość podłączenia projektowanej kanalizacji do istniejącego zbiornika.

Przejście instalacji kanalizacji sanitarnej pod budynkiem wykonać w rurze ochronnej DN250 z obu stron zabezpieczonej manszetami. Zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC-U (litych) o klasie wytrzymałości Kl. S N8 DN160 łączonych kielichowo, z uszczelnieniem pierścieniami gumowymi.

Rury układać należy zgodnie z technologią wykonywania sieci kanalizacyjnych z rur z PVC na podsypce piaskowej.

Zewnętrzna instalacja kanalizacji zaprojektowana w strefie przemarzania gruntu (PN-81/B-03020) wymagają docieplenia poprzez zastosowanie izolacji cieplnej oraz środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem zgodnie z Polską Normą PN-92/B-10735.

Kanalizację sanitarną wykonać zgodnie z projektem zagospodarowania terenu i profilem podłużnym.

## **KOŃCOWA KONTROLA I PRÓBY SZCZELNOŚCI**

Po zakończeniu montażu przewodu kanalizacyjnego powinny być wykonane właściwe kontrole i badania wg PN-EN 1610. Kontrola wizualna obejmuje: kierunek i poziom rurociągu, złącza, uszkodzenie i deformacje, podłączenia, wykładziny i powłoki. Stopień zagęszczenia obsypki i podsypki powinien być wykonany zgodnie z informacjami zawartymi w punkcie dotyczącym robót ziemnych. Badanie szczelności przewodów i studzienek kanalizacyjnych należy przeprowadzić jako próbę wstępną (przed wykonaniem obsypki) i próba ostateczna po wykonaniu zasypki wykopu i usunięciu oszalowania.

## **PRÓBY SZCZELNOŚCI - KANALIZACJA GRAWITACYJNA**

Próby szczelności projektowanej sieci przeprowadzić po ułożeniu rurociągu i częściowym zasypaniu (miejsca podłączeń pozostawić odkryte) zgodnie z PN-81/B-10725 i wg warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, zeszyt 3 i 9 wyd. przez COBRTI INSTAL Warszawa przez okres 60minut (dla rurociągów dłuższych niż 50 m) pod ciśnieniem 1,5 ciśnienia roboczego lecz nie niższym niż 10,0MPa dla sieci kanalizacji sanitarnej. Próby przeprowadzić w obecności dostawcy wody i kierownika robót.

### **UWAGI**

- Instalacje wykonać zgodnie z projektem wykonawczym, technologią wykonawstwa robót, przepisami BHP oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych", cz. II "Instalacje sanitarne i przemysłowe"; „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” – zeszyt 7 wymagania techniczne COBRTI INSTAL
- Przy montażu stosować wytyczne producenta rur.
- Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z przyjętymi w projekcie rozwiązaniami, w trakcie realizacji stosować się do wytycznych producenta materiałów i urządzeń; stosować materiały i urządzenia posiadające dopuszczenia i certyfikaty.

### **KOLIZJE**

Brak kolizji na trasie projektowanej zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej. Występują jedynie zbliżenia z projektowanym uzbrojeniem podziemnym.

Należy zwrócić szczególną uwagę na istniejące uzbrojenie zlokalizowane pod terenem. Po dokonaniu odkrywek ustalić położenie istniejącego uzbrojenia.

W przypadku kolizji projektowanego uzbrojenia z istniejącym, istniejące uzbrojenie zabezpieczyć.

### **ROBOTY ZIEMNE**

Przewody należy układać w wykopie zgodnie z zaleceniami producenta. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę, w kierunku przeciwnym do spadku przewodu. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

W miejscach, w których przewód będzie układany blisko istniejących lub projektowanych obiektów, należy wykonać odpowiednie zabezpieczenie tych obiektów, tak aby struktura gruntów pod obiektami nie została naruszona, zarówno w czasie realizacji, jak też w przypadku ewentualnej awarii kanału.

Przy układaniu kanałów w gruntach spoistych, przewody należy układać na podłożach z gruntów sypkich. Przy układaniu przewodów w gruntach słabonośnych, należy przewidzieć wzmocnienie podłoża. Stopień zagęszczenia podłoża w strefie posadowienia przewodów oraz zasyp wykopów w pasie drogowym powinien wynosić  $IS = 1,00$ .

Roboty ziemne związane z budową kanalizacji powinny być prowadzone zgodnie z zasadami zawartymi w PN-B-10736 "Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania" oraz PN-EN-1610.

Przewiduje się wykonanie wykopów mechanicznych, w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym roboty ziemne należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i w przypadku kolizji dalsze prace prowadzić pod nadzorem odpowiedniego użytkownika. Wszystkie wykopy należy wykonać jako wykopy o ścianach pionowych umocnionych szalunkiem ażurowym.

Po wykonaniu wykopów dno należy wyrównać i położyć podsypkę.

Po zmontowaniu kanalizacji należy przeprowadzić próbę szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próbę wykonać zgodnie z normą PN-92/B-10735. Zasypywanie wykopu należy wykonać po dokonaniu prób ciśnieniowych i po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej.

Po ułożeniu przyłączy, sprawdzeniu szczelności i odbiorze wykopy zasypać ręcznie do wysokości 20cm nad wierzch rury. Całość zasypania dokończyć mechanicznie.

#### **WYMAGANIA I BADANIA PRZY ODBIORZE SIECI KANALIZACYJNYCH**

Wymagania przy odbiorze sieci kanalizacyjnej określają Polskie Normy:

- *PN EN 1610: 2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.*
- *PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.*
- *PN-B-10729: 1999 Studzienki kanalizacyjne.*

#### **16. UWAGI KOŃCOWE**

- Całość prac montażowych i rozruchowych wykonać zgodnie z PT, przepisami BHP, oraz "Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe."
- Wszystkie urządzenia sanitarne wpiąć do systemu SAP. System SAP projektowany jest na etapie projektu wykonawczego.
- Wszystkie długości i wymiary kanałów należy zweryfikować na budowie. Wszystkie przebiecia przed wykonaniem należy na budowie z wyprzedzeniem sprawdzić z branżą architektoniczno-konstrukcyjną
- Kanały wentylacyjne mocować na podwieszeniach lub podporach.
- Przy montażu instalacji zachować kolejność zapewniającą dostęp do montowanych instalacji.
- Zapewnić sygnalizację stanów awaryjnych na tablicy sterowniczej.
- Po wykonaniu i uruchomieniu instalacji przeprowadzić ich regulację.
- Użytkownik/wykonawca powinien przeszkolić pracownika w obsłudze i konserwacji urządzeń wentylacyjnych/klimatyzacyjnych.
- Urządzenia montować i eksploatować zgodnie z dokumentacją projektową, DTR i instrukcją obsługi.
- Wszystkie urządzenia i osprzęt powinny posiadać wymagane przepisami dopuszczenia i atesty.
- Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z PN-87/B-02151/02.

Opracowała: mgr inż. Marta Cieślicka - Siwek