

## **CZEŚĆ III: Instalacje sanitarne**

Zastosowanie określenia przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia.

Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej.

W przypadku złożenia ofert równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich dane techniczne.”

Obowiązkiem oferenta jest uwzględnienie w ofercie wszelkich dostaw i prac koniecznych do wykonania instalacji w taki sposób, aby spełniały wymagania Inwestora i reprezentowały wymagany standard. Jeżeli w trakcie analizy zawartych w projekcie rozwiązań materiałowo – projektowych powstaną pewne rozbieżności, oferent zobowiązany jest założyć korzystniejsze z punktu widzenia Inwestora i sztuki budowlanej rozwiązania.

Jako podstawy do opracowania oferty nie wolno przyjmować samego tylko zestawienia robót, materiałów i urządzeń. Należy również przeanalizować opis techniczny i rysunki.

Jeśli w niniejszym projekcie pominięte zostały konkretne rozwiązania instalacyjne i materiałowe wymagane przez arkana sztuki budowlanej, to oferent zobowiązany jest uwzględnić te rozwiązania tak, aby kompletny oraz prawidłowo funkcjonujący obiekt można było przekazać Inwestorowi.

# Spis treści

Opis techniczny.....	4
1    Informacje ogólne .....	4
1.1   Podstawa opracowania.....	4
1.2   Przedmiot i zakres opracowania.....	4
2    Instalacja c.o.....	4
2.1   Założenia przyjęte do bilansu ciepła.....	4
2.2   Opis techniczny instalacji c.o. ....	4
2.3   Rozwiązania projektowe.....	4
2.4   Rurociągi.....	5
2.5   Ogrzewanie podłogowe.....	5
2.6   Odpowietrzenia .....	5
2.7   Izolacje termiczne .....	5
2.8   Próba ciśnieniowa.....	6
2.9   Regulacja .....	6
2.10   Uwagi końcowe .....	6
2.11   Zestawienie materiałów podstawowych .....	6
2.11.1   Zestawienie elementów ogrzewania podłogowego.....	6
3    Instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej .....	8
3.1   Opis projektowanego rozwiązania wody zimnej i ciepłej .....	8
3.2   Rurociągi instalacji wodnej.....	9
3.3   Próba szczelności .....	9
4    Wentylacja mechaniczna.....	9
5    Opis projektowanego rozwiązania kanalizacji sanitarnej .....	9
5.1   Materiały i wykonanie .....	10
5.2   Przyłącze wodociągowe.....	10
5.3   Roboty ziemne .....	10
5.4   Uwagi ogólne i montażowe.....	10
6    Charakterystyka energetyczna .....	11

Część rysunkowa:

Rys 1- Rzut przyziemia- Instalacja c.o.

Rys 2- Rzut przyziemia- Instalacja wodna i wentylacja

Rys 3- Rzut przyziemia- Instalacja kanalizacji

Rys 4- Profil podłużny przyłącza wody

Rys 5- Profil podłużny przyłącza kanalizacji sanitarnej

## Opis techniczny

### 1 Informacje ogólne

#### 1.1 Podstawa opracowania

- Projekt architektoniczny
- Obowiązujące normy i literatura techniczna.
- Uzgodnienia z inwestorem
- Uzgodnienia międzybranżowe

#### 1.2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany branży sanitarnej w ramach zadania „budowa budynku użyteczności publicznej na potrzeby utworzenia ogólnodostępnej infrastruktury turystyczno-rekreacyjno-kulturalnej w miejscowości Słońsk Dolny dz. nr 127/8.

Projekt w swoim zakresie obejmuje:

- instalację grzewczą
- instalację zimnej i ciepłej wody użytkowej, wraz z przyłączem,
- instalację kanalizacji sanitarnej wewnętrznej wraz z przyłączem do zbiornika bezodpływowego,
- instalację wentylacji mechanicznej dla części pomieszczeń.

### 2 Instalacja c.o.

#### 2.1 Założenia przyjęte do bilansu ciepła

- Wartość współczynników przenikania ciepła dla przegród budowlanych zawarto w załączniku nr 1
- Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne wg. PN-82/B-02403  
 $t_e = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$

- Parametry wewnętrzne:

Temperatury wewnętrzne pomieszczeń ogrzewanych przyjęto zgodnie z PN-82/B-02402 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14.04.2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. Nr 75, poz. 690) oraz według wytycznych inwestora.

Sala	+ 20 °C
WC	+ 20 °C
Kuchnia	+ 20 °C
Pokój	+ 20 °C
Pomieszczenia techniczne	+ 16 °C

Temperatury wewnętrzne pomieszczeń nieogrzewanych – obliczone wg programu Instal Soft.

#### 2.2 Opis techniczny instalacji c.o.

Ogrzewanie budynku objętego opracowaniem będzie poprzez nową instalację c.o. z ogrzewaniem podłogowym. Źródłem ciepła dla budynku będzie powietrzna pompa ciepła.

#### 2.3 Rozwiązania projektowe

Bilans mocy grzewczej:

Instalacja centralnego ogrzewania:

Moc całkowita

**4,39 kW**

Parametry pracy instalacji – ogrzewanie podłogowe:

**38/29 °C**

Pojemność wodna całego układu

**50 dm<sup>3</sup>**

## 2.4 Rurociągi

Zaprojektowano następujące rodzaje rur:

- W części od pompy ciepła do rozdzielacza ogrzewania podłogowego oraz zasobnika c.w.u. zaprojektowano instalację z rur PE-RT/Al/PE-RT systemu KAN-Therm LBP łączonych za pomocą kształtek systemowych.
- W części ogrzewania podłogowego rury PE-RT Blue Floor z osłoną antydyfuzyjną.

## 2.5 Ogrzewanie podłogowe

Instalację ogrzewania podłogowego zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-RT Blue Floor z barierą antydyfuzyjną o średnicy 16 x 2,0. W celu uniknięcia przenikania ciepła w dół należy zastosować dwie warstwy styropianu o łącznej grubości 10 cm. Zastosować styropian do izolacji podłóg o współczynniku  $\lambda$  minimum  $0,035 \text{ W/m}^2 \times \text{K}$ . Górną warstwę wykonać ze styropianu o podwyższonej twardości w celu lepszego mocowania rur. Na styropianie bezpośrednio pod rurkami rozłożyć na całej powierzchni folie aluminiową przeznaczoną do instalacji ogrzewania podłogowego. Instalacja nie będzie wymagała mieszania wody grzewczej. Woda o zadanej temperaturze będzie tłoczona bezpośrednio z pompy ciepła. Temperaturę zasilania należy ustawić bezpośrednio na sterowniku pompy ciepła.

Do rozdzielenia instalacji na poszczególne obiegi grzewcze zastosowano rozdzielacze mieszkaniowy z 8 wyjściami, wkładkami zaworowymi, rotametrami oraz zaworem odpowietrzającym na każdej belce np. firmy Kan-therm seri 75A lub innej równoważnej. Przed każdą belką rozdzielacza należy zainstalować zawór odcinający DN 25.

Sterowanie ogrzewaniem wykonać za pomocą przewodowego systemu do ogrzewania podłogowego firmy Tech Seria 7 według zestawienia przedstawionego poniżej.

Izolacja brzegowa musi być ułożona wzdłuż wszystkich ścian i wystawać ponad posadzkę. Izolacje brzegową przyciąć dopiero po ułożeniu płytek ceramicznych. Szczeliny dylatacyjne wykonać o grubości 8 mm. Przy układaniu płytek ceramicznych należy zwrócić uwagę na to by nie leżały one na szczelinie dylatacyjnej. Maksymalna powierzchnia płyty grzewczej nie może przekraczać  $40\text{m}^2$  przy stosunku boków 2:1 i maksymalnej długości 8 m.

Dobrano pompę ciepła HP\_OWER 60 firmy Unical o mocy grzewczej 6 kW. Pompę posadzić na fundamencie betonowym oraz konstrukcji stalowej na wysokości około 60 cm nad gruntem. Połączenia pomiędzy pompą a instalacją wykonać jako elastyczne i dokładnie ocieplić. Całą instalację zalać płynem przeciwwymroziowym dedykowanym przez producenta pompy ciepła. Pompę ciepłą doposażyć w zawór trójdrogowy przełączający instalację na tryb grzania c.w.u.

Całą instalację zabezpieczyć naczyniem przeponowym NG 8 podłączona za pomocą złączki flowjet i grupą bezpieczeństwa z zaworem bezpieczeństwa SYR 1915 DN ½.

Rozmieszczenie urządzeń uzgodnić z inwestorem tak by nie kolidowało z przyszłym umeblowaniem pomieszczenia i funkcjonalnością.

## 2.6 Odpowietrzenia

Odpowietrzenie instalacji, poprzez automatyczne zawory odpowietrzające montowane na belkach rozdzielaczy.

## 2.7 Izolacje termiczne

Główne ciągi rur przebiegające w posadce izolować termicznie izolacją prefabrykowaną z pianki polietylenowej zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008 r. Dz.U. Nr 201, poz.1238 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, załącznik nr 2, pkt.1.5.

Załącznik nr 2 do Dz.U. Nr 201, poz. 1238.

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

## 2.8 Próba ciśnieniowa

Całość instalacji po zakończeniu montażu należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej (ciśnienie próbne powinno wynosić 6 bar i należy utrzymać przez 45 minut).

## 2.9 Regulacja

Po zakończeniu wszelkich prac montażowych i prób ciśnieniowych należy wykonać regulację instalacji poprzez ustawienie nastaw na rotometrach.

## 2.10 Uwagi końcowe

1. Instalacje powinny wykonywać osoby przeszkolone w tej technologii przestrzegając wszelkich zaleceń producenta systemu.
2. Roboty budowlano - montażowe prowadzić należy zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną, wytycznymi i instrukcjami producentów materiałów i urządzeń.
3. Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP. Całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych” cz. II – Instalacje Sanitarne.

## 2.11 Zestawienie materiałów podstawowych

### 2.11.1 Zestawienie elementów ogrzewania podłogowego

	Symbol PG Okładzina R <sub>l</sub> b [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	SB SW	pow. [m <sup>2</sup> ]	b [m]	Typ rury Sposób ułożenia	Liczba pętli	Dł. rur łącznie prz.+pęt.	Nast. zaw.
<b>Kondygnacja: 0; Jednostka budynku: Parter Parter</b>								
<b>Podwójny rozdzielacz mieszkaniowy: 3; Liczba wyjść: 8; Typ: Rozdzielacz 1" z przepływomierzami (seria 75A); z.z.: Zawór termostatyczny; z.p.: Przepływomierz 2,5 l/min; Szafka rozdzielacza: KAN-therm szafka natynkowa SWN-OP;</b>								
<b>Pomieszczenie: 1, Liczba PG: 3 System taki sam jak domyślny: Tacker EPS 100 z folią i spinkami</b>								
	1_a ceramika,glazura,kamień - 0,020	SW:	10,6	0.15	KAN-therm rura PE-RT BlueFloor z osł. antydyf 16x2 Ślimak Zwoje: Zwój 1		78,5 8,8+69,7	1,19 l/min
	1_b ceramika,glazura,kamień - 0,020	SW:	10,4	0.15	KAN-therm rura PE-RT BlueFloor z osł. antydyf 16x2 Ślimak Zwoje: Zwój 1		66,6 3,6+62,9	1,00 l/min

	1_c ceramika,glazura,kamień - 0,020	SW:	10,9	0.15	KAN-therm rura PE-RT BlueFloor z osł. antydyf 16x2 Ślimak Zwoje: Zwój 1		71,6 2,1+69,5	1,06 l/min
<b>Pomieszczenie: 3, Liczba PG: 1</b> <b>System taki sam jak domyślny: Tacker EPS 100 z folią i spinkami</b>								
	3 ceramika,glazura,kamień - 0,020	SW:	3,6	0.25	KAN-therm rura PE-RT BlueFloor z osł. antydyf 16x2 Ślimak Zwoje: Zwój 1		4,6 3,0+1,7	0,06 l/min
<b>Pomieszczenie: 4, Liczba PG: 1</b> <b>System taki sam jak domyślny: Tacker EPS 100 z folią i spinkami</b>								
	4 ceramika,glazura,kamień - 0,020	SW:	9,4	0.15	KAN-therm rura PE-RT BlueFloor z osł. antydyf 16x2 Ślimak Zwoje: Zwój 1		69,1 6,8+62,3	1,25 l/min
<b>Pomieszczenie: 5, Liczba PG: 1</b> <b>System taki sam jak domyślny: Tacker EPS 100 z folią i spinkami</b>								
	5 ceramika,glazura,kamień - 0,020	SW:	2,3	0.15	KAN-therm rura PE-RT BlueFloor z osł. antydyf 16x2 Ślimak Zwoje: Zwój 1		25,9 10,9+15,0	0,44 l/min
<b>Pomieszczenie: 6, Liczba PG: 2</b> <b>System taki sam jak domyślny: Tacker EPS 100 z folią i spinkami</b>								
	6_a ceramika,glazura,kamień - 0,020	SW:	5	0.15	KAN-therm rura PE-RT BlueFloor z osł. antydyf 16x2 Ślimak Zwoje: Zwój 1		42,9 12,4+30,5	1,06 l/min
	6_b ceramika,glazura,kamień - 0,020	SW:	5	0.15	KAN-therm rura PE-RT BlueFloor z osł. antydyf 16x2 Ślimak Zwoje: Zwój 1		48,1 15,5+32,6	1,13 l/min

	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
	KAN-therm rura PE-RT BlueFloor z osł. antydyf	16x2, Zwój 600 m	600	m
	KAN-therm śr. przył. do PE-Xc i PE-RT 16x2 G3/4"		16	szt.
	Rozdzielacz 1" z przepływomierzami (seria 75A)	8 obw.	1	szt.
	KAN-therm szafka natynkowa SWN-OP	SWN-OP 10/3	1	szt.
	listwa elektryczna 230V L-7 przewodowa		1	szt.
	Siłowniki 230V	STT - 230V/2	8	szt.
	Przewodowy czujnik temperatury	C-7p	4	szt.
	Przewodowy panel kontrolny	M-7	1	szt.

	KAN-therm profil dylatacyjny 10x150		3	m
	KAN-therm spinka do mocowania rur 14-18		815	szt.
	KAN-therm taśma klejąca		1	szt.
	KAN-therm taśma przyścienna 8x150 - z fartuchem		66	m
	KAN-therm trójnik z odpow. i zaw. spust.		2	szt.

### 3 Instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej

#### 3.1 Opis projektowanego rozwiązania wody zimnej i ciepłej

Na wejściu wody zimnej do budynku projektuje się zestaw zaworów, wodomierz np. firmy Apator DN 20 oraz zawór antyskażeniowy typu EA DN 20.

Instalacja wody zimnej wewnątrz budynku prowadzona będzie w posadce i ścianach budynku do zasobnika wody o pojemności 80 litrów (miejsce lokalizacji przedstawiono w części rysunkowej). Przygotowanie c.w.u. nastąpi w pojemnościowym zasobniku wody pojemności 80 litrów. Źródłem ciepła dla ładowania zasobnika będzie głównie pompa ciepła oraz grzałka elektryczna.

Instalację wody zimnej i ciepłej do poszczególnych węzłów sanitarnych w pomieszczeniach prowadzić w zabudowie oraz w ścianach i posadzkach w warstwie styropianu. Podejścia do przyborów sanitarnych zakończyć zaworami ćwierćobrotowymi. Podejścia do ustępów i pisuarów poprzez zestawy montażowe.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach osłonowych, a przestrzenie między tuleją a przewodem wypełnić kitem plastycznym. Średnice rur, trasy prowadzenia przewodów oraz punkty podłączenia pokazano na rysunkach.

Zasobnik c.w.u. zabezpieczyć na zasilaniu wody zimnej zaworem bezpieczeństwa np. SYR 2115 DN ½. Obok zasobnika należy zamontować naczynie przeponowe Refix DD o pojemności 8 litrów z armaturą przyłączeniową Flowjet ¾”.

Przewody wody ciepłej chronić przed wychłodzeniem, a przewody wody zimnej przed wykraplaniem. Ochronę zapewnić poprzez otulinę z pianki polietylenowej o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m·K), laminowanej z zewnątrz folią polietylenową o grubościach zgodnych z Załącznikiem nr 2 do Rozporządzenia MI z dnia 6.11.2008 r.Dz.U. Nr 201 , poz. 1238.

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

Średnice rur, trasy prowadzenia przewodów oraz punkty podłączenia pokazano na rysunkach.

Do przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej niezbędne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70<sup>0</sup>C i nie wyższej niż 80<sup>0</sup>C.



### 3.2 Rurociągi instalacji wodnej

Do wykonania instalacji wodnej zaprojektowano instalację z rur PE-Xc systemu KAN-Therm Push łączonych za pomocą kształtek tworzywowych PPSU.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach osłonowych, a przestrzenie między tuleją a przewodem wypełnić kitem plastycznym.

### 3.3 Próba szczelności

Po wykonaniu całej instalacji, przed zakryciem rur i złączek, i wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać próbę szczelności przy ciśnieniu próbnym 1,5 – krotnej wartości ciśnienia roboczego zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych”, zeszyt 7, wydanie COBRTI INSTAL Warszawa 2003r.

## 4 Wentylacja mechaniczna

Wentylacja pomieszczeń budynku będzie w systemie mieszanym, mechanicznym i grawitacyjnym.

Ilość powietrza potrzebna do wentylacji została dobrana pod względem planowanej maksymalnej ilości osób. Dla jednej osoby przyjęto 20 m<sup>3</sup>/h.

Opis projektowanego rozwiązania w poszczególnych pomieszczeniach budynku:

- Sala spotkań
  - Przewidywana ilość osób przebywających jednocześnie do 30 osób
  - Wymagana ilość powietrza na wentylację 20 x 20 = 600 m<sup>3</sup>/h.
  - Wentylacje wykonać 3 rekuperatorami ściennymi o wydajności 200 m<sup>3</sup>/h każdy i sprawności odzysku ciepła 75% np. RE 200WK - Flopsystem
- Sala telewizyjna
  - Przewidywana ilość osób przebywających jednocześnie do 10 osób
  - Wymagana ilość powietrza na wentylację 10 x 20 = 200 m<sup>3</sup>/h.
  - Wentylacje wykonać 1 rekuperatorem ściennym o wydajności 200 m<sup>3</sup>/h i sprawności odzysku ciepła 75%. RE 200WK – Flopsystem
- Aneks kuchenny z kuchenką elektryczną oraz oknem
  - Wymagana ilość powietrza 30 m<sup>3</sup>/h
  - Wentylacja grawitacyjna, w oknie przewiduje się montaż nawiewnika higrosterowalnego o wydajności 30 m<sup>3</sup>/h, wywiew poprzez grawitacyjny kanał wentylacyjny, dodatkowo przewiduje się montaż okapu kuchennego wpiętego w dodatkowy kanał wentylacyjny
- Pomieszczenie WC
- Wymagana ilość powietrza 50 m<sup>3</sup>/h
  - Odprowadzenie powietrza poprzez wentylator ścienny wydajności około 100 m<sup>3</sup>/h z opóźnieniem czasowym.
  - Napływ powietrza z sąsiedniego pomieszczenia poprzez kratkę kontaktową w drzwiach i nawiewnik higrosterowalny o wydajności 30 m<sup>3</sup>/h.

## 5 Opis projektowanego rozwiązania kanalizacji sanitarnej

Odprowadzenie ścieków sanitarnych nastąpi poprzez nową instalację kanalizacyjną zapewniającą odpływ z urządzeń sanitarnych do bezodpływowego zbiornika betonowego o pojemności 10 000 litrów. Trasę przebiegu kanalizacji sanitarnej przedstawiono w części rysunkowej. Przybory i urządzenia sanitarne łączone z kanalizacją muszą mieć zamknięcie wodne – syfony. Dla prawidłowego działania kanalizacji wewnętrznej projektuje się pion wentylacyjny kanalizacji zakończone kominkiem wywiewnym i wyprowadzone nad połac dachową. Pion kanalizacji sanitarnej należy wyposażyć w rewizje (czyszczaki).

Kanalizację sanitarną wykonać ze spadkiem minimum 1,5% z rur tworzywowych PVC-U, klasy S, łączonych kielichowo za pomocą uszczeltek gumowych. Piony kanalizacyjne należy montować za pomocą standardowych dostępnych na rynku obejm. Podejścia pod umywalki i pozostałe odbiorniki prowadzić w ścianie.

Średnice przewodów i trasę prowadzenia instalacji pokazano na rysunkach.

### **5.1 Materiały i wykonanie**

- przewody kanalizacyjne z rur tworzywowych PVC-U, kl. S (o zwiększonej wytrzymałości) łączone kielichowo za pomocą uszczeltek gumowych, prod: WAVIN Buk
- rewizje (czyszczaki) z PVC, prod. WAVIN Buk
- rury wywiewne z kominkiem i dołącznikiem z PVC, prod. WAVIN Buk

### **5.2 Przyłącze wodociągowe**

Projektuje się wykonanie przyłącza wodociągowego, które będzie zaopatrywać budynek w wodę do celów bytowo-gospodarczych.

Projektuje się wykonanie przyłącza z istniejącej sieci wodociągowej wykonanej z PCV o średnicy 110 mm zlokalizowanej na działce inwestora. W celu wykonania wpięcia do istniejącej sieci wodociągowej należy zastosować dostępną na rynku nawiertkę oraz zasuwę do przyłączy domowych. Rurę PE 100 Dn 32 x 3,0 połączyć z zasuwą za pomocą złącza ISO. Zasuwa sterowana będzie trzpieniem teleskopowym zakończonym w typowej żeliwnej skrzynce ulicznej. Skrzynkę żeliwną obetonować w promieniu 0,5m oraz zamontować tabliczkę domiarową „D”. Przyłącze wykonać z rury PE 100 PN 10 SDR 17 Dn 32. Zmiana kierunku trasy wodociągu możliwa jest przez jego ugięcie.

Przed oddaniem do eksploatacji przewody należy przepłukać w przypadku stwierdzenia, że woda nie odpowiada warunkom bakteriologicznym wody do picia należy przeprowadzić dezynfekcję podchlorynem wapnia lub sodu zawierającego co najmniej 50mg Cl<sub>2</sub>/l przy czasie kontaktu 24 godziny. Po dezynfekcji należy przewody ponownie przepłukać i dokonać analizy bakteriologicznej wody w laboratorium.

### **5.3 Roboty ziemne**

Do robót opisanych poniżej zastosowanie ma norma PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.” Zakłada się wykonanie wykopów w formie wykopu otwartego o ścianach pionowych obudowanych. Wykop pod projektowane przewody należy wykonać sprzętem mechanicznym do poziomu o 20 cm wyższego od projektowanej rzędnej dna. W pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu wykopy prowadzić ręcznie. Końcową głębokość wykopu należy osiągnąć przez ręczne wybranie i ukształtowanie dna wykopu bez naruszania naturalnej struktury gruntu.

Przed montażem przewodu należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową o uziarnieniu do 20 mm i grubości podsypki 15 cm z równoczesnym jej zagęszczaniem. Po ułożeniu przewodów z właściwym spadkiem należy starannie obsypać i zasypać piaskiem lub drobnym żwirem do 30 cm ponad wierzch przewodu z równoczesnym zagęszczeniem po obu stronach rury. Zasypkę wykopów wykonać zgodnie z normą BN-72/8932-01 tak żeby uzyskać stopień zagęszczenia  $W_z=0,97$  zmodyfikowanej wartości Proctora. Do zasypu wykopu do powierzchni terenu zielonego można użyć gruntu rodzimego z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką desekowań. Przejęcia przez istniejące drogi i chodniki należy odtworzyć według wytycznych zarządcy.

### **5.4 Uwagi ogólne i montażowe**

- o Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym projektem i zaleceniami montażowymi producentów poszczególnych materiałów;

- Wykonanie instalacji należy zlecić wyspecjalizowanemu wykonawcy posiadającemu uprawnienia do ich wykonywania i dającym gwarancje na ich wykonanie.
- Instalacje należy wykonać wg wymogów „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” część II Instalacje Sanitarne Przemysłowe”
- Instalacje z PVC wykonać wg wymogów „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych”;
- Roboty budowlano-montażowe prowadzić ściśle przestrzegając przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, Budownictwa i Materiałów Budowlanych z dnia 06.02.2003r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401) oraz z dnia 1.10.1993r. (Dz. U. Nr 96 poz. 438).
- Obiekty liniowe po ich wykonaniu należy nanieść na plany geodezyjne przez uprawnionego geodetę.

## 6 Charakterystyka energetyczna

Charakterystyka energetyczna budynku dla założeń przyjętych w niniejszym projekcie architektoniczno-budowlanym (opracowana zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej) - została określona wskaźnikiem rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną budynku (EP), który wynosi:

$$EP = 38 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok}) < 60 - \text{zgodne z W.T. na rok 2017}$$

Wskaźnik EP obejmuje sumę rocznego zapotrzebowania na energią pierwotną użytą do celów ogrzewania i wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej wraz z energią pomocniczą.

Obliczenia energii EP dokonano przy użyciu programu do obliczenia zapotrzebowania na energię ciepłą i świadectw charakterystyki energetycznej firmy Instal-Soft.

### a) Bilans mocy urządzeń elektrycznych

- powietrzna pompa ciepła moc max 5,99 kW COP 4,28
- maksymalny pobór przez budynek 3,6 kW
- rekuperatory max pobór energii 4\*140W

### b) Właściwości cieplne przegród zewnętrznych:

Zestawienie przegród o zdefiniowanej budowie			
Nazwa przegrody	Typ	U [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Opis
Sz 24	SZ	0,21	Ściana zew.
Stdp drewniany	SD	0,16	Strop drewniany
Oz	OZ	1,1	Okno
Dz	DZ	1,5	Drzwi
Pg	PG	0,25	Podłoga na gruncie
Sw 12	SW	0,36	ściana wew.

**c) Parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczej:**

- nośnik energii końcowej – energia elektryczna - współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej  $W_j$  na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii do budynku  $W$ ;  $=3,0$
- Sprawność systemu odzysku ciepła z wentylacji  
Sprawność rekuperatorów ściennych - 75%
- instalacja centralnego ogrzewania
  - sprawność regulacji i wykorzystania ciepła  $\eta_{He}=0,98$  - ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej adaptacyjnej i miejscowej
  - sprawność przesyłu ciepła  $\eta_{H,d}=0,95$  - ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku, z zaizolowanymi przewodami, armatura i urządzeniami, które są zainstalowane w pomieszczeniach ogrzewanych
  - sprawność wytwarzania ciepła  $\eta_{Hg}=4,28$  – Powietrzna pompa ciepła
  - sprawność układu akumulacji ciepła w systemie grzewczym  $\eta_{Hs,}=1,00$  - brak zasobnika buforowego
- instalacja ciepłej wody użytkowej
  - sprawność wytwarzania ciepła (dla przygotowania c.w.u.) w źródłach  $T]w,g=3,39$  – Powietrzna pompa ciepła.
  - sprawność przesyłu c.w.u.  $T]w,d=0,85$  – Węzeł cieplny dla lokalu bez cyrkulacji wody
  - sprawność akumulacji ciepła w systemie c.w.u.  $1''|W.S=0,85$  - zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego.
  - średnia sezonowa sprawność wykorzystania  $T]w e=1.0$
  - temperatura c.w.u. na wypływie z zaworu czepalnego  $+55\text{ C}$

**d) Dane wykazujące, że przyjęte w projekcie arch.-bud. rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii :**

- parametry cieplne przegród zewnętrznych zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem:
  - ściana zewnętrzna - wartość maksymalna współczynnika przenikania ciepła  $U$ : wg przepisów techniczno budowlanych  $0,23\text{W/m}^2\text{K}$  - przyjęte w projekcie  $0,21\text{W/m}^2\text{K}$
  - dach i strop pod nieogrzewanym poddaszem - wartość maksymalna współczynnika przenikania ciepła  $U$ : wg przepisów techniczno budowlanych  $0,18\text{W/m}^2\text{K}$  - przyjęte w projekcie  $0,16\text{W/m}^2\text{K}$
  - podłogi na gruncie- wartość maksymalna współczynnika przenikania ciepła  $U$ : wg przepisów techniczno budowlanych  $0,30\text{W/m}^2\text{K}$  - przyjęte w projekcie  $0,25\text{W/m}^2\text{K}$
  - okno zewnętrzne, drzwi balkonowe- wartość maksymalna współczynnika przenikania ciepła  $U$ : wg przepisów techniczno budowlanych  $1,1\text{W/m}^2\text{K}$  - przyjęte w projekcie  $1,1\text{ W/m}^2\text{K}$
  - drzwi zewnętrzne wejściowe- wartość maksymalna współczynnika przenikania ciepła  $U$ : wg przepisów techniczno budowlanych  $1,5\text{W/m}^2\text{K}$  przyjęte w projekcie  $1,5\text{W/m}^2\text{K}$
  - wskaźnikiem rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną budynku (EP) wg przepisów techniczno budowlanych  $EP = 60\text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok})$  - obliczone dla projektu  $EP = 38\text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok})$ .
- parametry klimatu wewnętrznego w pomieszczeniach ogrzewanych:
  - pomieszczenia przeznaczone na stały pobyt ludzi – temperatura obliczeniowa wewnętrzna: wg przepisów techniczno budowlanych  $+20^\circ\text{C}$  - przyjęte w projekcie  $+20^\circ\text{C}$
  - pomieszczenia przeznaczone do rozbierania - temperatura obliczeniowa wewnętrzna: wg przepisów techniczno budowlanych  $+24^\circ\text{C}$  - przyjęte w projekcie  $+24^\circ\text{C}$
- izolacja przewodów co. i c.w.u. i cyrkulacji zgodnie z przepisami techniczno budowlanymi:

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

#### Współczynniki strat ciepła

W/K

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie:

do otoczenia przez obudowę budynku	$\Sigma HT, ie$	53
do otoczenia przez przestrzeń nieogrzewaną	$\Sigma HT, iue$	0
do gruntu	$\Sigma HT, ig$	6
do sąsiedniego budynku	$\Sigma HT, ij$	0

Współczynnik strat ciepła na wentylację  $\Sigma HV$  34

Sumaryczny współczynnik strat ciepła  $\Sigma H$  92

#### Straty ciepła budynku

W

Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi T$	2331
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi V, min$	1345
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi V, inf$	92
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi V, su$	367
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi V, mech, inf$	810
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi V$	1345

#### Obciążenie cieplne budynku

W

Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	3676
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi RH$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	$\Phi HL$	3676

#### Własności budynku

Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku	Aogr,z,bud	65,3 m <sup>2</sup>	$\Phi HL / Aogr,z,bud$	56,3 W/m <sup>2</sup>
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku	Vogr,z,bud	199 m <sup>3</sup>	$\Phi HL / Vogr,z,bud$	18,5 W/m <sup>3</sup>
Powierzchnia oddająca ciepło	A	317 m <sup>2</sup>		

## Bilans Ciepły

### Własności budynku

Powierzchnia ogrzewana	Af	65,3 m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana (liczona po obrysie zewnętrznym)	Ve	260,2 m <sup>3</sup>
Współczynnik kształtu	A / Ve	1,032 m <sup>-1</sup>
Pojemność cieplna	Cm	9914 kJ/K
Współczynnik przenoszenia ciepła przez wentylację	Hve,adj	14,37 W/K
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię dla ogrzewania i wentylacji	QH,nd,an / Af	176,9 MJ/m <sup>2</sup>

### Bilans energetyczny

Miesiąc	Htr,adj [W/K]	Qtr [MJ]	Qve [MJ]	QH,ht [MJ]	Qint [MJ]	Qsol [MJ]	QH,gn [MJ]	QH,gn * ηH,gn [MJ]	QH,nd [MJ]
Styczeń	58,57	3204,8	786	3990,8	874,6	493,8	1368,4	1347,4	2643,5
Luty	58,57	2923	716,9	3639,9	789,9	639	1428,9	1396	2243,9
Marzec	58,57	2577,3	632,1	3209,4	874,6	1302,3	2176,9	1960,7	1248,7
Kwiecień	58,57	1962,8	481,4	2444,2	846,4	1887,3	2733,7	2004,3	439,9
Maj	58,57	961,4	235,8	1197,2	874,6	2607,1	3481,7	1178,7	18,5
Czerwiec	58,57	383,9	94,1	478	846,4	2547,9	3394,3	477,6	0,4
Lipiec	58,57	428	105	533	874,6	2666,5	3541,1	532,4	0,6
Sierpień	58,57	537,9	131,9	669,8	874,6	2193,8	3068,4	667,3	2,5
Wrzesień	58,57	930,4	228,2	1158,6	846,4	1557,5	2403,9	1110,8	47,8
Październik	58,57	1887	462,8	2349,8	874,6	983,7	1858,3	1597,8	752,1
Listopad	58,57	2630,8	645,2	3276	846,4	636,2	1482,6	1431,3	1844,8
Grudzień	58,57	2906,8	712,9	3619,7	874,6	459	1333,6	1308,2	2311,5
Suma strat	-	21334,2	5232,3	26566,5	-	-	-	0	11554,2
Suma zysków	-	0	0	0	10297,5	17974,3	28271,8	15012,3	-

### Roczne zużycie energii na potrzeby systemów ogrzewania i wentylacji

Nośnik energii	QH,sys [MJ]	QH,sys,aux [MJ]	QV,sys,aux [MJ]	Suma [MJ]
Energia elektryczna - produkcja mieszana	2754,7	0	0	2754,7
Suma	2754,7	0	0	2754,7

Opracował:  
**mgr inż. Grzegorz Żandarski**  
**POM/0040/POOS/14**