

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I.	OPIS TECHNICZNY	4
1.	PODSTAWY OPRACOWANIA	4
2.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	4
3.	ZEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA	4
4.	ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	4
5.	ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ	5
6.	INSTALACJA WOD-KAN	5
6.1.	INSTALACJA WODY ZIMNEJ	5
6.2.	CIEPŁA WODA	5
6.3.	IZOLACJE TERMICZNE WODY CIEPŁEJ	6
6.4.	BILANS WODY	6
6.5.	KANALIZACJA SANITARNA	8
6.6.	PRZEPŁYW OBLICZENIOWY ŚCIEKÓW BYTOWO-GOSPODARCZYCH	8
7.	INSTALACJA GRZEWcza	9
7.1.	KONCEPCJA ROZWIĄZANIA	9
7.2.	ARMATURA	10
7.3.	PRÓBY I PŁUKANIE INSTALACJI	11
7.4.	IZOLACJE TERMICZNE	11
8.	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	11
8.1.	ZEWNĘTRZNE WARUNKI PROJEKTOWE	11
8.2.	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ NAWIEWNO-WYWIEWNEJ NW	11
8.3.	POMIESZCZENIA WC	12
8.4.	MATERIAŁ I WYKONANIE INSTALACJI WENTYLACJI	12
9.	WYTYCZNE BRANŻOWE	15
9.1.	BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE	15
9.2.	ELEKTRYCZNE	15
10.	UWAGI KOŃCOWE	15
II.	TABELE	
III	KARTY KATALOGOWE	
IV.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	

II. TABEL:

TAB. NR 1 BILANS POWIETRZA WENTYLACYJNEGO

TAB. NR 2 ZESTAWIENIE ELEMENTÓW WENTYLACJI MECHANICZNEJ

III. KARTY KATALOGOWE:

KAT. NR 1 CENTRALA WENTYLACYJNA

IV. SPIS RYSUNKÓW:

RYS. ZIS 1	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500
RYS. ZIS 2	PROFIL ZEWNĘTRZNEJ INST. WODY	1:100/500
RYS. ZIS 3	PROFIL ZEWNĘTRZNEJ INST. KS	1:100/500
RYS. ZIS 4	PROFIL ZEWNĘTRZNEJ INST. KD	1:100/500
RYS. ZIS 5	SCHEMAT ZBIORNIKA BEZODPŁ.	1:25
RYS. WK 1	RZUT PARTERU – INSTALACJA WOD-KAN	1:50
RYS. WK 2	RZUT PODDASZA – INSTALACJA WOD-KAN	1:50
RYS. WK 3	RZUT DACHU – INSTALACJA WOD-KAN	1:50
RYS. WK 4	ROZWINIĘCIE KANALIZACJI SANITARNEJ – INSTALACJA WOD-KAN	1:100
RYS. WK 5	AKSONOMETRIA INSTALACJI WOD – INSTALACJA WOD-KAN	1:50
RYS. CO 1	RZUT PARTERU - INSTALACJA C.O	1:50
RYS. CO 2	RZUT PODDASZA - INSTALACJA C.O	1:50
RYS. WM 1	RZUT PARTERU – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	1:50
RYS. WM 2	RZUT PODDASZA – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	1:50
RYS. WM 3	RZUT DACHU – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	1:50
RYS. WM 4	PRZEKRÓJ A - A – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	1:50
RYS. WM 5	AKSONOMETRIA – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	1:50

I. OPIS TECHNICZNY

**do projektu technicznego zewnętrznych oraz wewnętrznych instalacji sanitarnych
dla inwestycji: „Budowa kancelarii dla dwóch leśnictw z infrastrukturą techniczną i
zagospodarowaniem terenu”**

1. PODSTAWY OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora,
- projekt budowlany architektoniczny,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące normy i przepisy prawne.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem i zakresem opracowania jest projekt:

- Zewnętrznej instalacji wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej i deszczowej,
- Wewnętrznej instalacji wod-kan,
- Wewnętrznej instalacji grzewczej,
- Instalacji wentylacji mechanicznej.

3. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Do projektowanego budynku prowadzi się instalację zewnętrzną z rur PE100 PEHDØ40 PN16 SDR 11, od istniejącej zewnętrznej instalacji wodociągowej Ø40 na działce inwestora. Zgodnie z zapewnieniem inwestora instalacja zapewni wymaganą wydajność oraz ciśnienie.

Rurociąg montować na 10cm podsypce piaskowej, ze spadkiem zgodnie z profilem podłużnym zewnętrznej instalacji. Nad przyłączem (0,5m) ułożyć taśmę sygnalizacyjną koloru niebieskiego.

Przebieg zewnętrznej instalacji wodociągowej zgodnie z planem sytuacyjnym.

Armatura wodomierzowa montowana w projektowanym budynku.

4. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Z projektowanego budynku prowadzi się instalację kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U Ø160x4,7mm zgodnie z normą PN-EN 1401-01 zbiornika bezodpływowego na działce inwestora o pojemności nie przekraczającej 10m³. Sposób posadowienia zbiornika wg wytycznych producenta.

Na instalacji należy wykonać studnie rewizyjne betonowe Ø1000.

Rurociąg należy układać ze spadkiem zgodnym z częścią rysunkową, w kierunku włączenia do zbiornika bezodpływowego. Wszystkie rury łączone na uszczelki gumowe. Przewody kanalizacyjne należy posadowić na 10 cm podsypce piaskowej.

Wszystkie instalacje sanitarne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, wytycznymi dostawców urządzeń.

Poszczególne materiały i urządzenia należy stosować zgodnie z wymogami przyjętej technologii w zakresie i na zasadach opisanych w certyfikatach oraz szczegółowych instrukcjach COBRTI Instal.

5. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Woda opadowa i roztopowa odprowadzana jest za pomocą systemu wykonanego z rur PVC-U Ø200x5,9mm zgodnie z normą PN-EN 1401-01 do zbiornika bezodpływowego na działce inwestora. Zgromadzona woda będzie używana do podlewania terenów zielonych. Sposób posadowienia zbiornika wg odrębnego opracowania konstrukcji. Rury spustowe zgodnie z opracowaniem branży architektonicznej.

6. INSTALACJA WOD-KAN

6.1. INSTALACJA WODY ZIMNEJ

Instalację wody zimnej wykonać z rur typu PEX-c/AL/PEX-c (spełniający normę PN-EN ISO 21003; DVGW DW 8501BR0402) z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu, rurą z aluminium zgrzewanego doczołowo o grubości od 0,4 do 1,2 mm w zależności od średnicy. Współczynnik przewodności cieplnej dla rury 0.43 W/mK oraz max. parametry pracy 95°C i 10 bar. Do łączenia rur stosować kształtki systemowe, zaprasowywane, wykonane z mosiądzu cynowanego (zwiększona odporność na agresywne oddziaływanie betonu) w komplecie z tuleją zaciskową ze stali nierdzewnej (wizualne potwierdzenie zaprasowania złączki). Połączenia wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Przewody wody zimnej należy izolować piankami poliuretanowymi miękkimi o grubości 9mm. Izolacje muszą być klasy NRO i mieć stosowne atesty.

Przewody prowadzić w warstwach posadzki, szachtach instalacyjnych lub bruzdach ściennych zgodnie z częścią graficzną projektu. Podejścia do przyborów prowadzić w bruzdach ściennych.

Podczas montażu instalacji należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji montażowej dostarczanej przez producenta. Dotyczy to zwłaszcza odstępów między podporami podwieszanymi, lokalizacji punktów stałych, kompensacji oraz sposobu mocowania rur do ścian lub zawiesi. Przewody prowadzić na systemowych podwieszeniach HILTI pod stropem. Zachować normatywne odległości od instalacji elektrycznej.

W miejscach przejść przewodów wody przez ściany należy je prowadzić w tulejach ochronnych producenta rur z uszczelnieniem np. elastyczną poliuretanową masą uszczelniającą.

Wszystkie instalacje sanitarne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, wytycznymi dostawców urządzeń.

Wszystkie materiały i urządzenia mające styczność z wodą do picia muszą mieć aktualny atest PZH. Wszystkie materiały i urządzenia winny posiadać certyfikaty lub aprobaty techniczne do stosowania w budownictwie.

Poszczególne materiały i urządzenia należy stosować zgodnie z wymogami przyjętej technologii w zakresie i na zasadach opisanych w certyfikatach oraz szczegółowych instrukcjach COBRTI Instal.

6.2. CIEPŁA WODA

Ciepła woda będzie podgrzewana z pompy ciepła zintegrowanej z zasobnikiem cw o pojemności 180l.

Instalację wody ciepłej wykonać z rur PEX-c/AL/PEX-c (spełniający normę PN-EN ISO 21003; DVGW DW 8501BR0402) z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu, rurą z aluminium zgrzewanego doczołowo o grubości od 0,4 do 1,2 mm w zależności od średnicy. Współczynnik przewodności cieplnej dla rury 0.43 W/mK oraz max. parametry pracy 95°C i 10 bar. Do łączenia rur stosować kształtki systemowe, zaprasowywane, wykonane z mosiądzu cynowanego (zwiększona odporność na agresywne oddziaływanie betonu) w komplecie z tuleją zaciskową ze stali nierdzewnej z systemem (wizualne potwierdzenie zaprasowania złączki). Połączenia wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Przewody wody ciepłej i cyrkulacji należy izolować piankami PU twardymi o grubości zgodnej z WT. Izolacje muszą być klasy NRO i mieć stosowne atesty.

Przewody prowadzić w warstwach posadzki, szachtach instalacyjnych oraz bruzdach ściennych zgodnie z częścią graficzną projektu. Podejścia do przyborów prowadzić w bruzdach ściennych.

Podczas montażu instalacji należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji montażowej dostarczanej przez producenta. Dotyczy to zwłaszcza odstępów między podporami podwieszanymi, lokalizacji punktów stałych, kompensacji oraz sposobu mocowania rur do ścian lub zawiesi. Zachować normatywne odległości od instalacji elektrycznej.

W miejscach przejść przewodów wody przez ściany należy je prowadzić w tulejach ochronnych producenta rur z uszczelnieniem np. elastyczną poliuretanową masą uszczelniającą.

Wszystkie instalacje sanitarne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, wytycznymi dostawców urządzeń.

Wszystkie materiały i urządzenia mające styczność z wodą do picia muszą mieć aktualny atest PZH. Wszystkie materiały i urządzenia winny posiadać certyfikaty lub aprobaty techniczne do stosowania w budownictwie.

Poszczególne materiały i urządzenia należy stosować zgodnie z wymogami przyjętej technologii w zakresie i na zasadach opisanych w certyfikatach oraz szczegółowych instrukcjach COBRTI Instal.

6.3. IZOLACJE TERMICZNE WODY CIEPŁEJ

Grubość izolacji, odpowiednio dla przewodów zasilających i powrotnych zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1065 z dnia 8 kwietnia 2019r.).

Należy przyjąć następującą grubość izolacji:

- dla średnic wewnętrznych do 22mm - 20 mm,
- dla średnic wewnętrznych od 22mm do 35mm - 30 mm,
- dla średnic wewnętrznych od 35mm do 100mm – równa średnicy wewnętrznej rury.

Na przewodach (izolacji) zaznaczyć kierunki przepływu czynnika grzejącego. Wszystkie izolacje muszą być nierozprzestrzeniające ognia i posiadać stosowne atesty.

6.4. BILANS WODY

Doboru wodomierza dokonano w oparciu o obliczenia przepływu wody zgodnie z częścią rysunkową projektu architektonicznego.

Obliczenie zapotrzebowanie wody oraz dobór wodomierza wykonano zgodnie z normą PN-92/B-01706 oraz zgodnie z PN-ISO 4064 i dyrektywą 75/33/EWG

Tab. 1. Bilans zapotrzebowania wody zimnej

L.p.	Punkt czerpalny		Wypływ wody	
	Rodzaj	Ilość	normatywny	sumaryczny
-	-	szt.	dm ³ /s	dm ³ /s
1	Bateria czerpalna umywalkowa	1	0,07	0,07
2	Bateria czerpalna zlewozmywakowa	1	0,07	0,07
3	Płuczka zbiornikowa	1	0,13	0,13
4	Bateria czerpalna natryskowa	1	0,15	0,15
5	Zawór ze złączką do węża	2	0,3	0,6
			q _n =	1,02

Tab. 2. Bilans zapotrzebowania wody ciepłej

L.p.	Punkt czerpalny		Wypływ wody	
	Rodzaj	Ilość	normatywny	Sumaryczny
-	-	szt.	dm ³ /s	dm ³ /s
1	Bateria czerpalna umywalkowa	5	0,07	0,35
2	Bateria czerpalna zlewozmywakowa	2	0,07	0,14
3	Bateria czerpalna natryskowa	1	0,15	0,15
			q _n =	0,29

Przepływ obliczeniowy zgodnie ze wzorem:

$$q = 0,682 \times (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$$

$$q = 0,682 \times (1,02+0,29)^{0,45} - 0,14 = 0,63 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,27 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obiekt nie wymaga zabezpieczenia w instalację ppoż.

Dobrano wodomierz DN15 Q3=2,5 m³/h

$$Q_{obl} < Q_3$$

Dobrano wodomierz jednostrumieniowy Flodis DN15, kl. C, produkcji Itron, zgodnie z PN-ISO 4064 i dyrektywą 75/33/EWG montowany w zestawie wodomierzowym.

Charakterystyka wodomierza: Q₃ = 2,5 m³/h, Q₂ = 0,025 m³/h, Q₁ = 0,016 m³/h, połączenie gwintowane G3/4", zawór skośny, odcinający z niewznoszącym trzpieniem, grzybkowy (nr kat. 1525) DN25 oraz zawór skośny, zwrotny, antyskażeniowy, z nieznoszącym trzpieniem, z możliwością nadzoru i odwodnieniem DN25. Zestaw wodomierzowy należy montować w projektowanej zabudowie w łazience.

Nad zewnętrzną instalacją (0,5 m) ułożyć taśmę sygnalizacyjną koloru niebieskiego. Przewody należy posadzić na 10 cm podsypce piaskowej. Do górnej tworzącej przewodu wodociągowego mocować drut

sygnalizacyjny, miedziany DY6 z wyprowadzeniem do skrzynek zasuw, bądź też drut sygnalizacyjny wtopiony w płaszczu ochronnym.

6.5. KANALIZACJA SANITARNA

Poziomy kanalizacyjny pod posadzką parteru wykonać z rur PVC-U SN8 SDR34 o średnicy 160x4,7mm Magnaplast, łączonych na uszczelki gumowe. Projektowaną wewnętrzną instalację ks, należy włączyć do zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, zgodnie z częścią graficzną dokumentacji projektowej.

Piony kanalizacji sanitarnej i podejścia wykonać z rur PP o średnicach 50 ÷ 110mm. Na dole każdego pionu wykonać szczelną rewizję 110 mm. Na dachu, piony należy zakończyć kominkami wywiewnymi PVC-U o średnicy o jeden większej niż średnica pionu.

Podejścia wykonać w bruzdach ściennych / posadzkowych, piony prowadzić w ścianach lub obudować. Spadki podejść odpływowych ze spadkiem nie mniejszym niż 3%.

Przejścia poziomów ks w poziomie parteru, przez ściany fundamentowe, wykonywać w tulejach ochronnych.

W pom. wiaty naciąg projektuje się odwodnienie liniowe.

6.6. PRZEPŁYW OBLICZENIOWY ŚCIEKÓW BYTOWO-GOSPODARCZYCH

Obliczenie przepływu obliczeniowego wykonano zgodnie z normą PN-92/B-01707.

Wszystkie urządzenia należy podłączyć do projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej. Podejścia wykonać z rur kanalizacyjnych PP, łączonych na uszczelki gumowe o średnicach:

- dla umywalki i zlewu o średnicy Ø50;
- dla natrysku o średnicy Ø75;
- dla miski ustępowej o średnicy Ø110.

Bilans ścieków wykonano zgodnie z normą PN-92/B-01707.

Tab. 3. Bilans przepływu obliczeniowego ścieków bytowo-gospodarczych

L.p.	Punkt czerpalny		Odpływ ścieków (AW_s)	
	Rodzaj	Ilość	równoważnik odpływu	sumaryczny
-	-	szt.	dm ³ /s	dm ³ /s
1	Umywalka	1	0,50	0,50
2	Zlewozmywak	1	0,80	0,80
3	Miska ustępowa ze zbiornikiem 7,5 dm ³	1	2,00	2,00
4	Natrysk	1	0,60	0,60
5	Wpust podłogowy	4	2,00	8,00
			$q_n =$	11,90

Przepływ obliczeniowy zgodnie ze wzorem:

$$q_s = K \cdot \sqrt{\sum AW_s}$$

Wszystkie instalacje sanitarne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, wytycznymi dostawców urządzeń.

Poszczególne materiały i urządzenia należy stosować zgodnie z wymogami przyjętej technologii w zakresie i na zasadach opisanych w certyfikatach oraz szczegółowych instrukcjach COBRTI Instal.

7. INSTALACJA GRZEWCA

Projektowane obciążenie cieplne dla pomieszczeń budynku wynosi $\Phi_{HL_{c.o.}} = 6,00 \text{ kW}$.

Założenia do obliczeń:

- rodzaj ogrzewania: wodne, pompowe
- obliczeniowa temperatura wody ogrzewania grzejnikowego $35/25^\circ\text{C}$
- projektowana temperatura zewnętrzna $\theta_e = -16^\circ\text{C}$
- średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e} = 7,9^\circ\text{C}$

Zapotrzebowanie ciepła obiektu na cele centralnego ogrzewania określono przy wykorzystaniu norm:

- PN –EN 12831 Instalacja ogrzewcza w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.
- PN-82/B-02403 Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- EN ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- EN ISO 13370 Właściwości cieplne budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metody obliczania.

oraz programu komputerowego INSTALSOFT OZC 4.13 i INSTALSOFT 4.13THERM.

7.1. Koncepcja rozwiązania

Wszystkie przegrody budowlane objęte zakresem opracowania winny spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1065 z dnia 8 kwietnia 2019r.).

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji centralnego ogrzewania będzie projektowana pompa ciepła powietrze-woda o mocy $Q=6\text{kW}$ ze zintegrowanym zbiornikiem c.w. o pojemności $V=180\text{l}$. Na instalacji c.o. należy zamontować bufor ciepła o pojemności $V=200,0 \text{ dm}^3$. Instalację zabezpieczyć przed zamarznięciem zgodnie z wytycznymi producenta pompy ciepła (jeśli jest wymagana do uzyskania gwarancji).

W pomieszczeniach zaprojektowano pętle wodnego ogrzewania podłogowego wykonane z 5-warstwowych rur grzejnych PEX PE-Xc 17x2,0 z barierą anty-dyfuzyjną w środku ścianki, sieciowanych metodą fizyczną typu „C” o wyjątkowej trwałości z 30 letnią gwarancją producenta. Przepływy przez pętle regulowane są za pomocą wskaźników przepływu z zaworami regulacyjnymi z funkcją pamięci nastawy wstępnej zamontowanymi na rozdzielaczach ze stali nierdzewnej zgodnych z normą PN-EN 1264. Regulacja temperatury w poszczególnych pomieszczeniach odbywa się za pomocą termostatów sterujących poprzez listwę automatyki głowicami termoelektrycznymi na zaworach regulacyjnych

umieszczonych na rozdzielaczach ogrzewania podłogowego. Rury w pętach mocować do warstwy izolacyjnej, na której została nałożona folia izolacyjna z rastrem za pomocą spinek plastikowych (warstwa izolacyjna oraz przewody ogrzewania podłogowego stosować jednego producenta). Rozstaw przewodów co 10 cm.

Każda pętla ogrzewania podłogowego będzie zasilana z rozdzielacza. Zaleca się zastosowanie systemu inteligentnego sterowania ciepłem z termostatem w każdym pomieszczeniu oraz możliwością sterowania przez smartfon.

Rurociągi zasilające grzejniki łazienkowe wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/Al./PE-RT. Średnice przewodów są zaprojektowane tak, aby zapewnić przy odpowiednim ustawieniu nastaw na zaworach termostacyjnych równe straty ciśnień w gałęzkach zasilających grzejniki. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający ich samokompensację. Dla bezpieczeństwa połączenia pomiędzy rurociągami wykonać w systemie złączek mosiężnym, zaprasowywanych, z funkcją LBP – kontrolowanego przecieku połączenia niezaprasowanego przy ciśnieniu próbnym 1 bar.

Wielkości grzejników i lokalizację pokazano na rzutach kondygnacji. Każdy grzejnik winien być wyposażony we wkładkę zaworową z nastawą wstępną oraz korek odpowietrzający. Wszystkie grzejniki wyposażyć w głowice termostacyjne. Ogrzewanie pomieszczenia technicznego na poddaszu będzie realizowane za pomocą grzejnika elektrycznego

Grzejniki mocować do ścian budynku za pomocą typowych wieszaków, zgodnie z zaleceniami producenta, w odległości 12 cm od podłogi. Grzejnik łazienkowy wyposażyć w wkładkę elektryczną.

Odpowietrzenie instalacji poprzez odpowietrzniki automatyczne z zaworem odcinającym DN15 montowane w rozdzielaczach na końcówkach pionów oraz przez korki odpowietrzające w konstrukcji grzejników. Odwodnienie instalacji poprzez korki odwadniające w konstrukcji rozdzielaczy.

Podczas montażu instalacji należy przestrzegać wytycznych montażu producenta systemu. Stosować wymagania dla zachowania niezbędnych odstępów między mocowaniami, lokalizacji punktów stałych, kompensacji oraz sposobu mocowania rur do elementów budynku.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy), należy montować w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem wypełnić kitem trwale elastycznym, nie powodującym korozji przewodu. W tulejach nie może znajdować się żadne połączenie. Sposób układania rurociągów pokazano na rzutach poszczególnych kondygnacji budynku.

7.2. Armatura

Regulacja przy grzejnikach za pośrednictwem wbudowanych w grzejniki zaworów (nastawy wstępne) z głowicami termostacyjnymi z głowicami.

Na instalacjach grzewczych stosować armaturę :

- odcinająca – zawory kulowe na ciśnienie 0,6 MPa T=100 °C,
- zwrotną na ciśnienie 0,6 MPa Socla Danfoss T=100 °C,
- aparaturę kontrolno-pomiarową o zakresach T=0-120 °C, P=0-0,5 MPa.

Kompensację wydłużeń termicznych instalacji wykonać zachowując kompensację naturalną. W przypadku braku takiej możliwości zastosować kompensatory mieszkowe. Punkty stałe wykonywać wg. typowych rozwiązań.

Mocowania wykonywać stosując systemowe elementy zamocowań.

7.3. PRÓBY I PŁUKANIE INSTALACJI

Całą instalację należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno na ciśnienie 0,6 MPa oraz na gorąco przy maksymalnych parametrach roboczych wg PN-B-10400.

Po pozytywnej próbie na zimno instalację należy przepłukać strumieniem wody z prędkością przepływu minimum 2 m/s.

Po wykonaniu prób rurociągi izolować termicznie.

7.4. IZOLACJE TERMICZNE

Grubość izolacji, odpowiednio dla przewodów zasilających i powrotnych zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1065 z dnia 8 kwietnia 2019r.).

Należy przyjąć następującą grubość izolacji:

- dla średnic wewnętrznych do 22mm - 20 mm,
- dla średnic wewnętrznych od 22mm do 35mm - 30 mm,
- dla średnic wewnętrznych od 35mm do 100mm – równa średnicy wewnętrznej rury.

Na przewodach (izolacji) zaznaczyć kierunki przepływu czynnika grzejącego. Wszystkie izolacje muszą być nierozprzestrzeniające ognia i posiadać stosowne atesty.

Nie izolować przewodów odpowietrzających i spustowych.

8. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

8.1. Zewnętrzne warunki projektowe

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego przyjęto zgodnie z PN-76/B-03420 – Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

LATO		ZIMA	
Temperatura termometru suchego	$t_s = +28^{\circ}\text{C}$	Temperatura termometru suchego	$t_s = -16^{\circ}\text{C}$
Temperatura termometru mokrego	$t_m = +21^{\circ}\text{C}$	Temperatura termometru mokrego	$t_m = -16^{\circ}\text{C}$
Wilgotność właściwa	$x = 12,4 \text{ g/kg}$	Wilgotność właściwa	$x = 1,1 \text{ g/kg}$
Wilgotność powietrza względna	$\varphi = 52\%$	Wilgotność powietrza względna	$\varphi = 100\%$
Entalpia powietrza	$i = 14,3 \text{ kcal/kg}$	Entalpia powietrza	$i = -4,4 \text{ kcal/kg}$

8.2. Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej NW

Zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej NW.1 obsługującej pomieszczenia projektowanego budynku.

System NW.1 dostarcza świeże powietrze w ilości $V_n/V_w = 250/150 \text{ m}^3/\text{h}$. Centrala z odzyskiem ciepła – wymiennikiem przeciwprądowym, zlokalizowana w części zaizolowanej poddasza budynku. Praca jest automatyczna, pod ograniczonym nadzorem. Sterowanie odbywa się automatycznie, od zadanych parametrów na system wentylacyjny. Centrala dostarczana z wbudowaną szafą zasilającą – sterującą.

Rozprowadzenie przewodów w budynku odbywa się poprzez wydzielone sieci kanałów przestrzeni poddasza z uwzględnieniem wolnej przestrzeni na obsługę. Kanały wentylacyjne zabezpieczać przeciwkondensacyjnie izolacją za pomocą wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej o grubości 40 mm (w pom. ogrzewanych) lub o grubości 80 mm (w pom. nieogrzewanych).

Centrala nie zawiera schładzania powietrza wentylacyjnego.

Powietrze pobierane przez centrale wentylacyjną jest przygotowywane w celu osiągnięcia wymaganych parametrów. Realizowane jest to przez poszczególne sekcje:

- Filtracyjną,
- Odzysku ciepła – wymiennik przeciwprądowy,
- nagrzewnicy elektrycznej,
- wentylatory nawiewne oraz wywiewne z falownikami.

Powietrze do pomieszczeń nawiewane / usuwane jest poprzez zawory wentylacyjne, stalowe, z uszczelką z pianki na obwodzie z regulatorami stałego przepływu montowanymi w kanałach wentylacyjnych. Regulatory z tworzywa sztucznego, z naklejką ze skalą przepływu, z uszczelką wargową z mieszkciem tłumiącym, z możliwością nastaw na 11 wielkości nominalnych oraz poprzez nawiewniki ze skrzynką rozprężną i przepustnicami powietrza.

Elementy rozdziału powietrza przyłączane do kanałów nawiewnych i wywiewnych należy wyposażać w odcinek z przewodu elastycznego tłumiącego. Lokalizacja elementów rozdziału powietrza zgodne z częścią graficzną dokumentacji projektowej.

Źródłem świeżego powietrza będzie czerpnia ścienna, zgodnie z częścią graficzną dokumentacji projektowej. Powietrze usuwane poprzez wyrzutnię dachową, zgodnie z częścią graficzną dokumentacji projektowej.

Centralę wentylacyjną należy posadowić na ramie wsporczej producenta.

8.3. POMIESZCZENIA WC

Wywiew z pomieszczenia WC odbywać się będzie za pomocą wentylatora kanałowego.

Odcinek kanału przed dachem zabezpieczać przeciwkondensacyjnie izolacją o grubości 50 mm (od dachu do rozgałęzienia pod stropem).

Przyjęto $50 \text{ m}^3/\text{h}$ na WC oraz $50 \text{ m}^3/\text{h}$ na prysznic.

8.4. MATERIAŁ I WYKONANIE INSTALACJI WENTYLACJI

Instalację wentylacji wykonać z kanałów stalowych ocynkowanych typu A/I w klasie szczelności min. B, przewodów spiro oraz flex.

Podłączenie kanałów wentylacyjnych do central poprzez króćce elastyczne.

Wszystkie kanały wentylacyjne izolować termicznie za pomocą mat z wełny szklanej jednostronnie pokrytej zbrojoną folią aluminiową. Kanały podwieszać do stropów za pomocą typowych zawiesi wentylacyjnych. Połączenie przewodów wentylacyjnych wg PN-EN 12220:2001. Zawiesia przy użyciu prętów gwintowanych M8 – M16 (tzw. szpilek) oraz podpór (kształtowników stalowych) i obejm z wkładkami wibroizolacyjnymi. Zachować rozstaw zawiesi zgodny z wymaganiami producenta. Zawiesia kanałów wentylacyjnych zabezpieczonych ogniochronnie izolacją ppoż. powinny spełniać wymogi maksymalnych wartości naprężeń w urządzeniach podwieszających w zależności od czasu odporności ogniowej zgodnie z normą PN EN 1366-1:2001. Naprężenia rozciągające we wszystkich elementach pionowych 6 N/mm² a naprężenia ścinające w śrubach klasy 4.6, zgodnie z EN 20898-1 – 10 N/mm².

Zaprojektowano tłumiki na kanałach wentylacyjnych w celu uzyskania dopuszczalnych poziomów dźwięków zgodnie z PN/87-B-02151/02. Tłumiki z aerodynamicznym kształtem ram działającymi na zasadzie pochłaniania dźwięku. Kulisy zabezpieczone powłoką z jedwabiu szklanego odporną na erozję przy prędkości powietrza do 20 m/s. Tłumienie, szumy własne i opory powietrza tłumików muszą być zbadane zgodnie z normą PN-EN ISO 7235. Wełna mineralna oraz powłoka z jedwabiu szklanego nie butwiejąca oraz nie pochłaniająca wilgoci. Otwory rewizyjne na instalacji wentylacji izolować.

Zawiesia przy użyciu prętów gwintowanych (tzw. szpilek) i obejm z wkładkami wibroizolacyjnymi. Zachować rozstaw zawiesi zgodny z wymaganiami producenta.

Należy zapewnić otwory do okresowego czyszczenia przewodów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Czystość przewodów wentylacyjnych zgodnie z normą PN-EN 15780:2011 Wentylacja budynków – sieć przewodów- czystość systemów wentylacji.

Przewody prowadzić pod instalacją elektryczną i w odległościach normowych od innych instalacji.

Maksymalny poziom hałasu dla wentylacji będzie spełniał wymagania PN-B-02151-2:2018-01. Tłumienie dźwięku organizowane będzie przez:

- połączenie centrali i wentylatorów z siecią kanałów za pomocą króćców elastycznych,
- zamontowanie na sieci kanałów tłumików akustycznych,
- izolacje kanałów wentylacyjnych,
- połączenie kanałów wentylacyjnych z anemostatami za pomocą przewodów elastycznych izolowanych.

Przewidziano filtrację powietrza na filtrach klasy G4 zlokalizowanych w centralach wentylacyjnych W pomieszczeniach obowiązywać będzie zakaz palenia.

Ruch powietrza:

- Prędkość przepływu powietrza w odniesieniu do kanałów wentylacyjnych:
 - Czerpnie: < 2.5 m/s (w świetle otworu),
 - Wyloty powietrza: < 6 m/s (w świetle otworu),
 - Kanały główne: 3,0 – 5,0 m/s,
 - Połączenia z wyrzutniami: 1,5 - 4 m/s,
 - Kratki wentylacyjne: 1,0 - 2,0 m/s.

W celu zapewnienia określonej wymiany powietrza, zakłada się, iż wszystkie układy pracować będą w sposób ciągły. W celu zapewnienia ograniczenia ciepła i elektrycznej zastosowane będzie stopniowanie

wydajności, poprzez zastosowanie płynnej regulacji prędkości obrotowej wentylatorów w centrali wentylacyjnej. Takie rozwiązanie umożliwi obniżenie intensywności wymiany powietrza w pomieszczeniach, podczas przerw w ich użytkowaniu.

Przewody będą wyposażone w otwory rewizyjne umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów, a także innych urządzeń i elementów instalacji o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie w inny sposób niż przez te otwory. Czyszczenie instalacji będzie zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach lub demontażu elementu składowego instalacji. Do hydraulicznej regulacji układów wentylacyjnych służyć będą przepustnice jedno i wielopłaszczyznowe.

Należy zapewnić otwory do okresowego czyszczenia przewodów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Czystość przewodów wentylacyjnych zgodnie z normą PN-EN 15780:2011 Wentylacja budynków – sieć przewodów- czystość systemów wentylacji. Otwory rozmieszczać tak, aby między nimi nie występowały więcej niż 2 kolana lub łuki o kącie większym niż 45° , a w przewodach prostych poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie była większa niż 10 m. Na odcinkach pionowych otwory montować w górnej i dolnej części pionu wentylacyjnego. Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować otwory rewizyjne o wymiarach:

Średnica przewodu	Min. wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
D	A	B
$200 \leq D < 315$	300	100
$315 \leq D \leq 500$	400	200
$D > 500$	500	400

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne:

Średnica przewodu	Min. wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
S ¹	A	B
$S \leq 200$	300	100
$200 \leq S \leq 500$	400	200
$S > 500$	500	400

Gdzie: ¹ – wymiar boku przewodu, w którym wykonuje się rewizję.

Przewody prowadzić pod instalacją elektryczną i w odległościach normowych od innych instalacji.

9. WYTYPICZNE BRANŻOWE

9.1. Budowlano-konstrukcyjne

- wykonać otwory i przebiecia budowlane dla tras instalacji rurowych i kanałowych,
- wykonać rury osłonowe przy przejściach pod ławami fundamentowymi,
- w miejscach montażu urządzeń i elementów regulacyjnych należy zapewnić stały dostęp serwisowy.

9.2. Elektryczne

- wykonać instalacje zasilania do grzejników,
- wykonać zasilanie do pomp obiegowych,
- wykonać instalacje zasilania do central wentylacyjnych i wentylatorów.

10. UWAGI KOŃCOWE

- Do budowy wolno stosować tylko wyroby i materiały budowlane wprowadzonych do obrotu zgodnie z wymaganiami Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz.U. 2016 poz. 1570) posiadające certyfikat na znak bezpieczeństwa „B” i „CE”:
 - a. wszystkie zastosowane materiały i armatura muszą być oznakowane oraz posiadać dokumenty atestacyjne dopuszczające do obrotu w krajach UE zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1570). Ponadto powinny posiadać Deklarację Zgodności lub certyfikat zgodności z Polską normą lub aprobatę techniczną i atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny w Polsce (dopuszczenie do kontaktu z wodą). Materiały stosowane przy budowie sieci wodociągowej powinny spełniać standardy PN, DIN, EN lub posiadać odpowiedni certyfikat ISO.
- Podczas robót przestrzegać następujących przepisów:
 - a. Prawo Budowlane – Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1186 z dnia 21 maja 2019 r.),
 - b. „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1065 z dnia 8 kwietnia 2019r.),
 - c. “Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – tom II – Instalacje sanitarne oraz przemysłowe”,
 - d. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003 nr 47 poz. 401),
 - e. Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129, poz. 844) wraz z późniejszymi zmianami,
 - f. Instrukcji montażowych producentów materiałów,
 - g. Polskie Normy.
- wszelkie urządzenia i materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać odpowiednie certyfikaty dopuszczające do stosowania,

- podczas montażu urządzeń stosować się ściśle do instrukcji montażu producentów,
- Po wykonaniu wszystkich prac, przed odbiorem robót wykonawca zleci sporządzenie dokumentacji powykonawczej oraz instrukcję obsługi.
- Jeżeli zdaniem oferenta lub wykonawcy, w dostarczonej dokumentacji projektowej nie ujęto wszystkich koniecznych elementów zarówno w zakresie podstawowego zagadnienia jak i branż związanych to przed przystąpieniem do robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkuje się zamawiający. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta do realizacji bez uwag.
- wszystkie urządzenia i materiały mogą być zastąpione przez równoważne, lecz jakiegokolwiek zmiany rozwiązań technicznych oraz zmiany materiałowe wymagają zgody projektanta oraz inwestora.

Projektował:

.....
mgr inż. Łukasz Barnaś

upr. bud. nr KUP/0048/POOS/14
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociagowych i kanalizacyjnych

II. TABELLE

III KARTY KATALOGOWE

IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA