

## Zawartość

OPIS TECHNICZNY .....	2
1. PODSTAWA OPRACOWANIA I OPIS INWESTYCJI .....	2
2. PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE .....	2
3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ .....	2
4. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT .....	2
5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ .....	3
5.1. Stan projektowany: .....	3
5.2. Odbiór instalacji kanalizacyjnej i przekazanie do eksploatacji .....	4
6. INSTALACJA WODOCIĄGOWA .....	4
6.1. Stan projektowany: .....	4
6.2. Trasa prowadzenia przewodów i rodzaj rur: .....	4
6.3. Odbiór instalacji wodociągowej i przekazanie do eksploatacji .....	5
7. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....	6
7.1. Źródło ciepła: .....	6
7.2. Stan projektowany: .....	6
7.3. Rodzaj rur i sposób ich łączenia .....	6
7.4. Odbiór instalacji i przekazanie do eksploatacji .....	7
8. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ .....	8
8.1. Układ N1-W1 sala główna .....	8
8.2. Wywiew z pomieszczenia wc męskiego 09 .....	8
8.3. Wywiew z pomieszczenia wc damskiego 08 .....	9
8.4. Wywiew z pomieszczenia pomocniczego 05 .....	9
8.5. Wywiew z pomieszczenia zaplecza 04 .....	9
8.6. Kanały i kształtki, montaż kanałów .....	10
8.7. Zabezpieczenia przed hałasem .....	10
8.8. Czyszczenie instalacji .....	10
8.9. Znakowanie rurociągów .....	11
8.10. REGULACJA I POMIARY .....	11
9. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI .....	12
9.1. Zastosowane materiały .....	12
9.2. Kotłownia .....	12
9.3. PODSTAWOWE OBLICZENIA .....	12
9.3.1. Określenie przekroju komina wg wzoru uproszczonego Sandera .....	12
9.4. Kanały wentylacyjne .....	13
9.5. Zabezpieczenie instalacji typu otwartego .....	13
9.5.1. Dobór rury bezpieczeństwa .....	14
9.5.2. Dobór rury wzbiorczej .....	14
9.5.3. Rura sygnalizacyjna- .....	14
9.5.4. Rura przelewowa .....	14
9.6. Skład paliwa .....	14
9.7. Skład paliwa .....	14
10. UWAGI KOŃCOWE .....	15

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA I OPIS INWESTYCJI**

- Inwestor: Gmina Rawicz ul. Marszałka J. Piłsudskiego 21 63-900 Rawicz
- Zlecenie Inwestora na wykonanie projektu Budynek świetlicy wiejskiej dz. geodez. nr 418/5 Łąka gm. Rawicz w branży sanitarnej
- Podkłady architektoniczne
- Wizja lokalna w terenie.
- Informacje techniczne producentów projektowanych materiałów i urządzeń.
- Obowiązujące normy i przepisy projektowania.

### **2. PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE**

- strefa klimatyczna zimowa: II
- strefa klimatyczna letnia: II
- parametry obliczeniowe w okresie zimy:  $-18^{\circ}\text{C}$ ;  $f=100\%$
- parametry obliczeniowe w okresie lata:  $+30^{\circ}\text{C}$ ;  $f=45\%$  - nie rozpatrywane
- temperatury obliczeniowe w ogrzewanych pomieszczeniach: zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. nr 75 poz. 609 z 2002r.)
- pokoje, przedpokoje, kuchnie:  $20^{\circ}\text{C}$
- pozostałe pomieszczenia na pobyt stały ludzi i wc:  $20^{\circ}\text{C}$
- łazienki:  $24^{\circ}\text{C}$
- dobór grzejników oraz obliczenia hydrauliczne instalacji centralnego ogrzewania wykonano na podstawie założeń i budowy przegród wg części architektonicznej przy pomocy programu Instaltherm firmy Instalsoft.
- Wilgotność względna w pomieszczeniach: nie regulowana, wynikowa

### **3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ**

Przy wyborze stosowanych materiałów i urządzeń technicznych należy się kierować ich jakością mając na uwadze takie kryteria jak: trwałość, niewielka ilość niezbędnych prac konserwacyjnych, funkcjonalności i energooszczędności .

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane w budowie (art.10 Prawa budowlanego) muszą mieć dokumenty dopuszczające je do obrotu i stosowania:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa i powinny zostać oznaczone tym znakiem albo
- deklaracją zgodności z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Montaż urządzeń i materiałów, które nie posiadają certyfikatu bezpieczeństwa lub deklaracji zgodności może świadczyć

o tym, że nie spełniają one norm bezpieczeństwa, a ich eksploatacja może spowodować awarię, wypadek lub chorobę.

### **4. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT**

Przed przystąpieniem do prac budowlanych – instalacyjnych i montażowych każdy z pracowników winien być przeszkolony w zakresie przestrzegania przepisów bhp - w zakresie przepisów ogólnych oraz przepisów odnoszących się do poszczególnych stanowisk pracy i wykonywanych czynności. Przepisy

ogólne powinny dotyczyć zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożeń, postępowania w razie wypadku i udzielania pierwszej pomocy oraz postępowania w razie pożaru. Ponadto winien być przeprowadzony instruktaż w zakresie stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej (kaski, pasy bezpieczeństwa, rękawice itd.). Szkoleniem szczegółowym winni być objęci pracownicy wykonujący prace na wysokościach, pracownicy obsługujący maszyny i urządzenia na budowie (betoniarki, agregaty, wyciągi jednomasztowe itd.) oraz pracownicy bezpośredniego nadzoru nad robotami budowlanymi (majstrowie i brygadziści).

## **5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

### **5.1. Stan projektowany:**

Projektowane instalacje zlokalizowane będą w wolnostojącym budynku. Teren przy obiekcie nie jest wyposażony w sieć kanalizacji sanitarnej. Ścieki sanitarne z budynku będą odprowadzane do zbiornika bezodpływowego na ścieki o pojemności V-10m<sup>3</sup>. Instalacja kanalizacji w projektowanym obiekcie będzie odprowadzała ścieki sanitarno- bytowe ze wszystkich węzłów sanitarnych w pomieszczeniach.

Wg wytycznych Inwestora nie przewiduje się odprowadzania ścieków technologicznych do przyłącza kanalizacyjnego, nie ma również konieczności montażu separatora tłuszczu.

Całą nową instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC klasy S, SN8 SDR 34, litych kielichowych wg PN-EN 1401-01:1999, o połączeniach na uszczelkę wargową gumową produkcji WAVIN METALPLAST-BUK. Przewody układać z minimalnymi spadkami odpowiednio: 2,0% dla rurociągów  $\phi 110$ PCV i 1,5% dla rurociągów  $\phi 160$ PCV, spadek maksymalny 15%.

Główne poziomy projektuje się poprowadzić pod posadzką przyziemia.

Instalację pod posadzkową układać w przygotowanych de tego celu wykopach. Pod rurociągiem należy wyrównać grunt. Na dnie wykopu wykonać podsypkę grubości 0,15 m z gruntu sypkiego o uziarnieniu do 16 mm i zagęścić minimum do wskaźnika zagęszczenia  $I_s > 0,95$ . Po ułożeniu na tej warstwie rurociągu należy wykonać obsypkę do wysokości, co najmniej 0,3 m nad górną krawędź rury z materiałów takich jak podsypka. Obsypkę wykonywać symetrycznie po obu stronach rurociągu warstwami po 0,15 m. Następnie zagęścić stosując lekkich wibratorów o masie do 100 kg.

Przewody prowadzone w gruncie pod posadzką pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C układać na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła co najmniej 0,5m i była dostosowana do warstw podposadzkowych i ewentualnej stabilizacji gruntu na terenie obiektu.

W miejscu wskazanym w części rysunkowej przed wyjściem każdego przewodu odpływowego z budynku zamontować czyszczak podposadzkowy  $\phi 160$ , który umożliwi czyszczenie kanalizacji w przypadku jej niedrożności. Czyszczak należy zamontować w taki sposób (nie może wystawać ponad posadzkę), żeby umożliwić swobodną aranżację podłogi.

Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie instalacji kanalizacyjnej i zapewnić jej właściwą wentylację należy montować rury wywiewne. Piony prowadzić w wyznaczonych w projekcie branży architektonicznej szachtach. Odpowietrzenie pionów – piony wyprowadzić nad dach budynku oraz zakończyć rurą wywiewną. Piony kanalizacyjne powinny mieć odpowiednio średnicę  $\phi 110$ PCV i być wyprowadzone ponad dach na wysokość 0,5-1,0m w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0m. Nad dachem piony należy zakończyć rurą wywiewną. Górna część rury poniżej dachu w odległości 0,5m od jego powierzchni powinna mieć powiększoną średnicę w stosunku do pionu spustowego:

- dla pionów średnicy 50 i 70 mm - do 100 mm,
- dla pionu średnicy 100 mm - do 150 mm
- dla pionów o średnicy powyżej 100mm powiększenie średnicy nie jest wymagane.

W dolnej części nad wejściem w posadzkę na pionie umieścić rewizję. Dla pionów zlokalizowanych w obudowach oraz w ściankach g-k wykonać drzwiczki rewizyjne zapewniające dostęp do wyczystek.

Podejścia z przyborów prowadzić w bruzdach lub w ściankach g-k na stelażu stalowym. Odgałęzienia przewodów odpływowych powinny być wykonane za pomocą trójników lub czwórników o kącie rozwarcia nie większym niż 45 stopni.

Mocowanie rur przy pomocy obejm zaciskowych z regulacją. Mocowanie do ścian przy pomocy kołków rozporowych. Obejmy wyposażać w izolację akustyczną. Konstrukcja uchwytów i wsporników powinna zapewnić odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji, co najmniej jedno mocowanie stałe i dodatkowo, co najmniej jedno mocowanie przesuwne. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:

-dla rur z PCV i PP średnicy 50-110mm - 1,0m

-dla rur z PCV i PP średnicy powyżej 110mm - 1,25m

-dla rur z pozostałych materiałów - 2, 0m.

Kolanka podejść kanalizacyjnych mocować na listwach ściennych wspólnych z instalacją ciepłej i zimnej wody. Średnice pojedynczych podejść urządzeń sanitarnych zgodnie z normą PN-EN 12056-2.

Rodzaj przyboru sanitarnego i średnica podejścia:

- Umywalka 50PVC
- Zlewozmywak 50PVC
- Natrysk 50PVC
- Miska ustępowa 110PVC

Obiekt będzie wyposażony w podejścia do wszystkich przyborów i baterii oraz biały montaż – umywalki, brodzik, miski ustępowe, zlewozmywaki i pisuar

UWAGA: Ostateczny montaż i lokalizację odpływów należy uzgadniać z użytkownikiem obiektu.

## **5.2.Odbiór instalacji kanalizacyjnej i przekazanie do eksploatacji**

Po zmontowaniu instalacji i przed ich zakryciem instalację kanalizacyjną należy poddać próbie szczelności poprzez zalanie wodą odcinków poziomych kanalizacji do wysokości kolan łączących je z pionami. Pozostałą część instalacji (piony i podejścia do przyborów) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu wody.

Odbiory należy przeprowadzać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II rozdział 6 pt. „Instalacje wody zimnej, ciepłej i kanalizacyjne.” przy zachowaniu wszystkich warunków wymienionych w powyższym dokumencie.

## **6. INSTALACJA WODOCIĄGOWA**

### **6.1.Stan projektowany:**

Do budynku będą doprowadzone 1 przyłącza wodociągowe na cele bytowe włączone do gminnej sieci wodociągowej w. Przyłącza zostanie wprowadzone do budynku w miejscu wskazanym w części rysunkowej opracowania. Niniejsze opracowanie nie obejmuje projektu przyłącza wodociągowego.

Główny zestaw wodomierzowy będzie zlokalizowany w studni wodomierzowej wykonanej wg odrębnego opracowania.

Instalację wodociągową wody zimnej oraz ciepłej i cyrkulacji projektuje się z rur i kształtek z tworzywa wielowarstwowego o połączeniach zaciskowych lub zgrzewanych z powłoką antydyfuzyjną. Nie dopuszcza się montażu rur i kształtek o połączeniach klejonych.

Woda ciepła użytkowa będzie uzyskiwana indywidualnie z zasobnika c.w.u. zasilanego z kotła na paliwo stałe. Zasobnik będzie wyposażony w grzałkę elektryczną aby nie było konieczności używania kotła okresie letnim.

### **6.2.Trasa prowadzenia przewodów i rodzaj rur:**

Główne poziomy rozprawdzające wodę zimną do baterii należy montować w warstwach podposadzkowych. Podejścia do baterii wykonać w bruzdach ściennych. Na wszystkich przewodach wody zimnej i ciepłej należy zamontować gotowe otuliny z pianki poliuretanowej, umożliwi to ich termiczne ruchy, a także zapobiegnie przemarzaniu i roszczeniu. Zapobiegnie to również tarcia ich ścianek o mur i uszkodzeniom mechanicznym. Grubość izolacji musi być nie mniejsza niż wymagana w Załączniku nr 2 Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wg poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)[2]
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	1/2wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>[3]</sup>	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>[3]</sup>	100% wymagań z poz. 1-4

### **6.3.Odbiór instalacji wodociągowej i przekazanie do eksploatacji**

Parametry pracy:

- Temperatura wody zimnej 10°C
- Temperatura wody ciepłej max. 55°C
- ciśnienie robocze 5,0 bar.

Przewody instalacji należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do 0,9 MPa lub 1,5- krotnej wielkości ciśnienia roboczego.

Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5 – krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego tj. 9 bar. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie odstępnie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas trwania próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar. Po zakończeniu prób wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej, w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. Badanie dla instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Badanie temperatury ciepłej wody należy wykonać przez pomiar temperatury strumienia wypływającej wody. Badaniu należy poddać około 15% ogólnej liczby punktów czerpalnych instalacji. Dla instalacji ciepłej wody z przewodami cyrkulacyjnymi, pomiar temperatury należy powtórzyć po 4h. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1bar. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji. Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

## **7. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

### **7.1. Źródło ciepła:**

Źródłem ciepła dla budynku będzie kocioł na paliwo stałe w wydzielonym pomieszczeniu. Zapotrzebowanie instalacji na pokrycie strat ciepłych przez przenikanie i wentylację wynosi:

- obieg c.o. zasilający grzejniki  $Q=14,4\text{kW}$ ;  $dp=7,7\text{kPa}$ ; przepływ  $682,5\text{kg/h}$
- obieg c.o. zasilający centralę wentylacyjną  $Q=4,8\text{kW}$ ;  $dp=26,4\text{kW}$ ; przepływ  $206,4\text{kg/h}$

### **7.2. Stan projektowany:**

Budynek będzie wyposażony w instalację c.o. wyposażoną w grzejniki płytowe.

Instalację c.o. z tradycyjnymi grzejnikami należy wyposażać w grzejniki płytowe dolnozasilane typu VNH VK Cosmo Nova z wbudowanymi zaworami termostatycznymi. Na zaworach termostatycznych należy zamontować głowice termostatyczne. Na podejściach do grzejników należy zamontować zestawy przyłączeniowe z możliwością odcięcia grzejnika.

Grzejniki są fabrycznie wyposażone w odpowietrzniki miejscowe, posiadają zdejmowalne obudowy, składające się z ażurowej pokrywy górnej (ze szczelinami umożliwiającymi przepływ powietrza) i dwóch osłon bocznych. W części rysunkowej projektu podano przy każdym grzejniku wielkość nastawy, którą należy ustawić na zaworze termostatycznym.

Aby zapobiec zapowietrzaniu się instalacji w projekcie uwzględniono odpowietrzniki ręczne, w które fabrycznie są wyposażone grzejniki. Dodatkowo w najwyższych miejscach instalacji- na pionach- projektuje się montaż odpowietrzników automatycznych. Przed każdym odpowietrznikiem należy zamontować zawór odcinający kulowy.

### **7.3. Rodzaj rur i sposób ich łączenia**

Instalację rozprowadzającą czynnik grzewczy do grzejników projektuje się w posadzce z rur z tworzywa wielowarstwowego po połączeniach zaciskowych lub zgrzewanych, z powłoką antydyfuzyjną. Nie dopuszcza się montażu rur i kształtek o połączeniach klejonych. Projektuje się montaż rurociągów w systemie trójnikowym.

Podejścia do grzejników prowadzić w bruzdach ściennych. Przewody należy prowadzić ze spadkiem nie mniejszym niż 0,3% w kierunku spustów. W miejscach koniecznych odwodnień lub odpowietrzeń należy montować zawory spustowe i odpowietrzniki automatyczne.

Wszystkie poziomy należy zaizolować termicznie otuliną z pianki poliuretanowej np. Thermaflex. Grubość izolacji musi być nie mniejsza niż wymagana w Załączniku nr 2 Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Zastosowany system powinien mieć certyfikat zgodności z PN lub deklarację zgodności z aprobatą techniczną oraz pozytywną ocenę higieniczno- sanitarną wydaną przez Państwowy Zakład Higieny.

Wszystkie rurociągi centralnego ogrzewania należy izolować zgodnie z normą PN-B-02421: 2000 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo oraz wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze z zastrzeżeniem, że grubość izolacji musi spełniać minimum warunki podane w załączniku nr 2 Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie załączona poniżej:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)[2]
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	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>[3]</sup>	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>[3]</sup>	100% wymagań z poz. 1-4

#### **7.4.Odbiór instalacji i przekazanie do eksploatacji**

Po zmontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę ciśnieniową za pomocą zimnej wody. Próbę należy przeprowadzać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych. Tom II na ciśnienie robocze zwiększone o 0,2Mpa, lecz wynoszące co najmniej 0,4Mpa i przy zachowaniu wszystkich warunków wymienionych w powyższym dokumencie.

Próbie szczelności należy poprzedzić napełnieniem instalacji wodą poprzez zainstalowany filtr siatkowy zatrzymujący cząstki stałe (np. piasek), co zapobiega niszczeniu ochronnej warstewki tlenkowej. Podczas próby wstępnej ciśnienie próbne w ciągu 30min. należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości w odstępie 10min. W ciągu następnych 30min. próby spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06Mpa. Bezpośrednio po badaniu wstępnym przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie pozostałe po próbie wstępnej ciśnienie nie może spaść więcej niż 0,02Mpa. Dodatkowo podczas trwania próby należy dokonać wizualnej oceny szczelności wykonanych połączeń. Po wykonaniu próby szczelności zaleca się przeprowadzić próbę na gorąco, sprawdzając w warunkach roboczych szczelność instalacji.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej instalacja musi być wypłukana w celu uniknięcia zanieczyszczeń montażowych. Płukanie należy przeprowadzić przy pełnym dyspozycyjnym ciśnieniu po całkowitym otwarciu wszystkich zaworów. Po płukaniu instalacja powinna być ponownie napełniona wodą powoli, aby nigdzie nie pozostały poduszki powietrza.

W ogrzewaniach grzejnikowych temperatura wody zasilającej może wzrastać z szybkością 5°C/h. Po 3 dobach działania ogrzewania w ustalonych warunkach można przystąpić do regulacji instalacji. Najpierw należy wykonać wszystkie regulacje i nastawy przewidziane w projekcie. Następnie należy pomierzyć temperaturę w poszczególnych pomieszczeniach przy zachowaniu wartości temperatury wody zasilającej i powrotnej przewidzianych dla danej temperatury zewnętrznej. Pomiarów nie należy prowadzić przy temperaturze zewnętrznej wyższej od +5°C. Regulację można uznać za przeprowadzoną prawidłowo, jeśli odstępstwa od temperatury założonej w projekcie w poszczególnych pomieszczeniach mieszczą się w granicach -1°- +2°C. Jeśli odstępstwa są większe, należy poprawić regulację albo usunąć usterki wykonawcze.

## 8. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

W budynku znajdować się będą następujące układy wentylacji mechanicznej:

- układ N1-W1 nawiew i wywiew dla pomieszczenia głównego 02
- układ N2-W2 nawiew i wywiew dla pomieszczenie jadalni pom.12
- układ W2; W3 wywiew z pomieszczenia wc damskiego 08 i męskiego 09
- układ W5; W6 wywiew z pomieszczenia 04 i 05

### **8.1. Układ N1-W1 sala główna**

- wydajność układu  $1000\text{m}^3/\text{h}$
- typ centrali: centrala wentylacyjna nawiewno- wywiewna typu MCKS011025R+MCKS011025L  $V=1000\text{m}^3/\text{h}$ ,  $dp=250\text{Pa}$  z przepustnicami, złączami elastycznymi, z:
- zestawem filtrów P.FLRM5,
- wymiennikiem krzyżowym o sprawności 75,6%;
- wentylatorem 2518r/min, obroty max 3800r/mino mocy 0,18kW  $dp\text{-stat}=497\text{Pa}$   $dp\text{-całk}=509\text{Pa}$  sprawność wentylatora max 65,6%
- wentylatorem 2475r/min, obroty max 3800r/mino mocy 0,17kW  $dp\text{-stat}=474\text{Pa}$   $dp\text{-całk}=486\text{Pa}$  sprawność wentylatora max 65,6%
- nagrzewnica wodna  $Q=4,8\text{kW}$ , króćce 1/2" przepływ czynnika 0,21m<sup>3</sup>/h  $dp$  2,9kPa10MK03
- Temperatura w lecie:wynikowa,
- Temperatura w zimie:+20 °C
- pokrycie strat statycznych: grzejniki

Układ N1-W1 ma zapewnić nawiew czystego powietrza i wywiew powietrza zużytego z pomieszczenia głównego.

Układ będzie zasilany w powietrze z centrali nawiewno-wywiewnej z wymiennikiem krzyżowym z nagrzewnicą wodną.

Czerpnia powietrza zlokalizowana w ścianie zewnętrznej budynku. Wyrzutnia powietrza na ścianie zewnętrznej budynku.

Nawiew będzie realizowany w każdym pomieszczeniu przez montaż kratki nawiewnych typu Gryfit ADD 315x150 zlokalizowanych w obudowie wzdłuż krótszego boku pomieszczenia pod sufitem podwieszanym. Projektuje się montaż kratki z przepustnicami i skrzynkami rozprężnymi.

Wywiew poprzez montaż kratki wywiewnych typu ASD 400x200 bez skrzynek rozprężnych montowanych w obudowie kanału pod sufitem podwieszanym.

Sterownik od centrali powinien znajdować się na ścianie Sali głównej. Zasilanie elektryczne centrali wg projektu branży elektrycznej.

### **8.2. Wywiewy z pomieszczenia wc męskiego 09**

- wydajność układu min.  $V=100\text{m}^3/\text{h}$
- Temperatura w lecie:wynikowa,
- Temperatura w zimie:+20 °C

Układ ma zapewnić wywiew zużytego powietrza z pomieszczenia wc. męskiego. W suficie podwieszanym należy zamontować wentylatory kanałowe wywiewne sufitowy o wydajności  $V=95\text{m}^3/\text{h}$  każdy (osobny dla pisuaru, osobny dla pomieszczenia z miską ustępową, zintegrowane z oświetleniem, ze zwłoką czasową. Projektuje się montaż wentylatorów o wydajności 95m<sup>3</sup>/h, z silnikiem DC, lampką kontrolną, klapą zwrotną, opóźnieniem czasowym regulowanym, łożyskami kulowymi np. typu Silent 100 CRZ lub równoważny, Długość zwłoki czasowej ustawić na min.5min.

Kanał wywiewny zamontować w przestrzeni nad sufitem podwieszanym. Kanał włączyć do wskazanego w branży architektonicznej systemowego komina wentylacyjnego. Przed wpięciem kanałów z poszczególnych pomieszczeń do wspólnych odcinków zamontować klapy zwrotne aby zapobiec cofaniu się powietrza wywiewanego do innych pomieszczeń.



Napływ powietrza przez podcięcia w dole drzwi- zapewnić minimalną powierzchnię nawiewu 0,022m<sup>2</sup>. Nie dopuszcza się montażu tulei drzwiowych.

Zasilanie elektryczne wentylatora wg projektu branży elektrycznej- moc wentylatora max=8W, napięcie 230V, obroty 2400obr/min.

### **8.3. Wywiew z pomieszczenia wc damskiego 08**

- wydajność układu min.  $V=50\text{m}^3/\text{h}$

- Temperatura w lecie:wynikowa,

- Temperatura w zimie: +20 °C

Układ ma zapewnić wywiew zużytego powietrza z pomieszczenia wc. damskiego. W suficie podwieszanym należy zamontować wentylatory kanałowe wywiewne sufitowy o wydajności  $V=95\text{m}^3/\text{h}$  (zintegrowany z oświetleniem, ze zwłoką czasową. Projektuje się montaż wentylatora o wydajności 95m<sup>3</sup>/h, z silnikiem DC, lampką kontrolną, klapą zwrotną, opóźnieniem czasowym regulowanym, łożyskami kulkowymi np. typu Silent 100 CRZ lub równoważny, Długość zwłoki czasowej ustawić na min.5min.

Kanał wywiewny zamontować w przestrzeni nad sufitem podwieszanym. Kanał włączyć do wskazanego w branży architektonicznej systemowego komina wentylacyjnego.

Napływ powietrza przez podcięcia w dole drzwi- zapewnić minimalną powierzchnię nawiewu 0,022m<sup>2</sup>. Nie dopuszcza się montażu tulei drzwiowych.

Zasilanie elektryczne wentylatora wg projektu branży elektrycznej- moc wentylatora max=8W, napięcie 230V, obroty 2400obr/min.

### **8.4. Wywiew z pomieszczenia pomocniczego 05**

- wydajność układu min.  $V=75\text{m}^3/\text{h}$

- Temperatura w lecie:wynikowa,

- Temperatura w zimie: +20 °C

Układ ma zapewnić wywiew zużytego powietrza z pomieszczenia pomocniczego. Na kanale ściennym zamontować wentylator kanałowy wywiewny o wydajności  $V=180\text{m}^3/\text{h}$  (zintegrowany z oświetleniem, z dodatkową możliwością wyłączania ręcznego) . Projektuje się montaż wentylatora o wydajności 230m<sup>3</sup>/h, z silnikiem DC, lampką kontrolną, klapą zwrotną, łożyskami kulkowymi np. typu Silent 200 CZ lub równoważny.

Wentylator włączyć do wskazanego w branży architektonicznej systemowego komina wentylacyjnego.

Napływ powietrza przez podcięcia w dole drzwi- zapewnić minimalną powierzchnię nawiewu 0,022m<sup>2</sup>. Nie dopuszcza się montażu tulei drzwiowych.

Zasilanie elektryczne wentylatora wg projektu branży elektrycznej- moc wentylatora max=16W, napięcie 230V, obroty 2350obr/min.

### **8.5. Wywiew z pomieszczenia zaplecza 04**

- wydajność układu min.  $V=500\text{m}^3/\text{h}$

- Temperatura w lecie:wynikowa,

- Temperatura w zimie: +20 °C

Układ ma zapewnić wywiew zużytego powietrza z pomieszczenia zaplecza. Na kanale wyprowadzonym nad dach budynku zamontować nad kuchenką (w odległościach i wg wytycznych zastosowanego okapu) okap kuchenny z wentylatorem wywiewnym o wydajności  $V_{\text{min}}=500\text{m}^3/\text{h}$  z możliwością załączania/ wyłączania ręcznego, z oświetleniem, o szerokości 90cm, z możliwością ustawienia zwłoki czasowej wyłączania, głośność nie więcej niż 60dBA.

Materiał okapu stal nierdzwna szczotkowana, praca w trybie wyciągu, z wyjmowanymi filtrami stalowymi posiadającymi możliwość mycia, z co najmniej 4 stopniową regulacją wyciągu.

Napływ powietrza przez nawiewniki higrosterowalne w oknach oraz podcięcie w dole drzwi- zapewnić minimalną powierzchnię nawiewu 0,022m<sup>2</sup>. Nie dopuszcza się montażu tulei drzwiowych.

Zasilanie elektryczne wentylatora wg projektu branży elektrycznej napięcie 230V.

### **8.6. Kanały i kształtki, montaż kanałów**

W obiekcie projektuje się wykonać instalacje wentylacyjne za pomocą kanałów okrągłych ze stali ocynkowanej izolowanych wewnątrz budynku. Przewody Spiro łączyć z kanałami wykonanymi ze stali ocynkowanej za pomocą nitów. Zabrania się stosowania blachowkrętów. Część kanałów o przekroju prostokątnym- przy łączeniu kanałów z centralą oraz czerpnią i wyrzutnią.

Kanały elastyczne: zabrania się wykonywania kanałów elastycznych w innych miejscach niż na połączeniu kratek nawiewnych z kanałami. Długość przewodu elastycznego typu flex nie może przekraczać odcinka o długości 1,5m.

Do zmiany kierunku przebiegu instalacji oraz rozdzielanie strumieni projektuje się wykorzystać kolana Spiro oraz fabryczne kształtki rozdzielające (trójniki) w systemie Spiro.

.Kanały należy montować w oparciu o obowiązujące przepisy, w szczególności normy PN-EN 1505:2001; PN-EN-1506:2007 i PN-EN-1507:2007.

Zastosowane kanały i pozostałe elementy wentylacji mechanicznej muszą posiadać certyfikaty i aprobaty techniczne. Kanały mocować na podwiesiach i innych elementach mocujących. Zastosowane z mocowania przewodów i pozostałych elementów wentylacji do konstrukcji budowlanych powinny przenosić obciążenia wynikające z ciężarów kanałów, materiału izolacyjnego, elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów np. tłumików i przepustnic.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonywać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem uszczelniającym plastycznym. Kanały w pomieszczeniach gdzie będą sufity podwieszane lokalizować w przestrzeni stropowej. Tam gdzie nie ma sufitów podwieszanych kanały prowadzić pod stropem pomieszczeń i obudowywać płytami g-k.

Wszystkie kanały izolowane termicznie izolacją o grubości min.30mm. Izolacje cieplne muszą mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne. Kanał między czerpnią a centralą musi być również posiadać izolację przeciwwilgociową.

Wszystkie kanały i pozostałe elementy stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie farbą ochronną. Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji stalowych należy je pomalować farbą gruntującą a po zmontowaniu ponownie należy pomalować 2-krotnie warstwą właściwej powłoki malarskiej. Przed pomalowaniem wszystkie malowane powierzchnie należy dokładnie oczyścić ze szczególnym uwzględnieniem oczyszczenia wszelkich załamań, spoin spawów i połączeń elementów.

### **8.7. Zabezpieczenia przed hałasem**

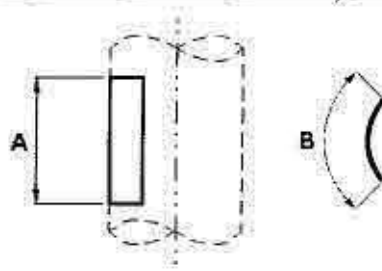
Główne zabezpieczenia przed hałasem stanowić będą tłumiki akustyczne montowane przed i za centralą. Połączenia centrali z kanałami wykonać przy zastosowaniu elastycznych króćców podłączeniowych. Wszystkie zastosowane urządzenia zabezpieczające przed hałasem powinny spełniać warunki zawarte w normie PN-87/B-02151

### **8.8. Czyszczenie instalacji**

Aby umożliwić okresowe czyszczenie instalacji wentylacyjnej należy montować otwory rewizyjne w przewodach lub wykorzystywać demontowalne elementy składowe instalacji. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów a także urządzeń i elementów instalacji jeśli konstrukcja tych urządzeń nie umożliwia ich czyszczenia w inny sposób.

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju okrągłym wg poniższej tabeli

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym		
Srednica przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
d	A	B
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 < d \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400
<sup>1)</sup>	600	500



<sup>1)</sup> otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

### 8.9. Znakowanie rurociągów

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów, zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i wg załączonych stron zgodnie z PN-70/N-01270.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych w pomieszczeniach technicznych i w miejscach widocznych jak magazyny, zaplecze technologiczne.

Regulacja i pomiary

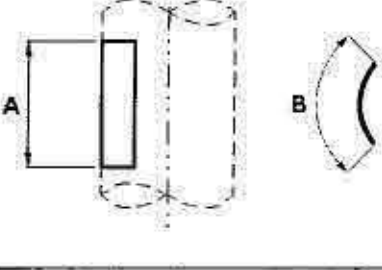
Po wykonaniu instalacji należy wykonać oględziny wzrokowe instalacji, połączeń. W czasie uruchomienia instalacji dokonać regulacji przepływów i wykonać pomiary. Wszystkie urządzenia i instalacje wentylacyjne podlegają badaniom wg:

- PN-EN 12599 „Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji i klimatyzacji”.

- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 5. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, Warszawa, wrzesień 2002r.

Po zakończeniu wszystkich prac montażowych dokonać przeglądu, regulacji i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji. Z przeprowadzonych prac wykonać protokół zgodnie z PN- PN-EN 12599.”

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym		
Srednica przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
d	A	B
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 < d \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400
<sup>1)</sup>	600	500



<sup>1)</sup> otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

### 8.10. REGULACJA I POMIARY

Po wykonaniu instalacji należy wykonać oględziny wzrokowe instalacji, połączeń. W czasie uruchomienia instalacji dokonać regulacji przepływów i wykonać pomiary. Wszystkie urządzenia i instalacje wentylacyjne podlegają badaniom wg:

- PN-EN 12599 „Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji i klimatyzacji”.

- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 5. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, Warszawa, wrzesień 2002r.

Po zakończeniu wszystkich prac montażowych dokonać przeglądu, regulacji i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji. Z przeprowadzonych prac wykonać protokół zgodnie z PN- PN-EN 12599.”

## 9. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI

### 9.1. Zastosowane materiały

W budynku projektuje się ogrzewanie wodne pompowe z rozdziałem dolnym. Główne poziomy rozprowadzające czynnik grzejny do pionów prowadzić w warstwach podposadzkowych. Rozmieszczenie i średnice przewodów wg rysunków.

Instalację w kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych (wg PN-98/H-74200) łączonych przez spawanie prowadzonych ze spadkiem 5‰ ze spadkiem w kierunku kotłowni. Połączenia z armaturą gwintowane, uszczelniane pakułami konopnymi i pastą uszczelniającą. Przejście rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych.

### 9.2. Kotłownia

W budynku projektuje się kotłownię na paliwo stałe z kotłem o mocy  $Q_{nom}=25,6kW$ . Będzie ona zlokalizowana w pomieszczeniu kotłowni.

Kotłownia będzie zasilala 2 obiegi grzewcze oraz obieg ciepłej wody użytkowej.

Parametry obiegów grzewczych:

- obieg c.o. zasilający grzejniki  $Q=14,4kW$ ;  $dp=7,7kPa$ ; przepływ  $682,5kg/h$
- obieg c.o. zasilający centralę wentylacyjną  $Q=4,8kW$ ;  $dp=26,4kW$ ; przepływ  $206,4kg/h$

Projektuje się montaż stalowego automatycznego kotła z żeliwnym palnikiem retortowym typu DUO EKO 25 z dodatkową komorą spalania z automatycznym podawaniem paliwa o mocy  $Q_{max}=25kW$  opalanego ekogroszkiem lub drewnem lub węglem większego sortymentu lub równoważny. Kocioł ustawić na fundamencie oddzielnym dylatacją od posadzki na pełnej głębokości kotła.

Wejście do kotłowni wyposażać w drzwi, otwierane pod naporem na zewnątrz o szerokości  $0,9m$ , metalowe. Powierzchnia pomieszczenia kotłowni wynosi  $36,86m^2$ ; powierzchnia składu opału wynosi  $24m^2$ ; powierzchnia składu żużla  $5,0m^2$ .

Kotłownia z pomieszczeniem składu opału i składem żużla stanowią odrębną przeciwpożarowo część budynku z wyjściem na zewnątrz budynku bezpośrednio z pomieszczenia kotłowni. Na ścianie zewnętrznej kotłowni projektuje się drzwi zewnętrzne stalowe o wymiarze  $90x205cm$ , otwierane na zewnątrz. Otwór wrzutu węgla i usuwania żużla należy wykonać o wymiarach  $160x90cm$  i powinien być zamykany oknem lub stalową żaluzją.

W kotłowni należy wykonać zlew oraz zawór czerpakny ze złączka do węża. Nad zlew należy doprowadzić rurę sygnalizacyjną i rurę przelewową.

Kanał spalinowy i wentylacyjny należy wykonać jako murowane o wymiarach podanych w dalszej części obliczeniowej- lokalizacja kominów zgodna z projektem branży architektonicznej.

Kratka wentylacji nawiewnej stalowa, z ruchomą żaluzją zamykaną od wewnątrz oraz osiatkowana ze stałą kratką od zewnątrz pomieszczenia, o minimalnym dopuszczalnym przekroju prostokątnym  $20x20cm$ . Nawiew do pomieszczenia wyprowadzony ok. $40cm$  nad poziom posadzki (licząc od dolnej krawędzi otworu nawiewnego). Kanał zostanie wyposażony w urządzenie do regulacji przepływu powietrza (przepustnicę) z maksymalną możliwością zmniejszenia przekroju do  $1/5$ .

### 9.3. PODSTAWOWE OBLICZENIA

#### 9.3.1. *Określenie przekroju komina wg wzoru uproszczonego Sandera*

$$F_k = \frac{0,86 * a * Q_k}{\sqrt{h_{cz}}} = \frac{0,86 * 0,03 * 25000}{\sqrt{6}} = 263 [cm^2]$$

gdzie:

$F_k$ - pole przekroju komina  $[cm^2]$

Współczynnik uwzględniający rodzaj paliwa i sposób prowadzenia komina, dla kotłów na paliwo stałe

$Q_k$ - moc nominalna kotła [W]

$h_{cz}$ - wysokość czynna komina- od podłączenia czopucha do wylotu [m]

Przyjmuje się komin o wymiarach 20x20cm dla którego  $F=400$  [cm<sup>2</sup>]

Dla kotła typu Duo EKO 25 wg karty katalogowej minimalny ciąg kominowy wynosi 20Pa, temperatura spalin zaś 200°C. Do obliczeń przyjmuje się temperaturę spalin 180°.

Niezbędną wysokość komina zapewniającą odpowiednie podciśnienie w komorze paleniskowej oblicza się wg wzoru:

$$h_{min} = \frac{39 * S}{\left(\frac{1}{273 + t_z} - \frac{1}{273 + t_s}\right) * P_b} = \frac{39 * 20}{\left(\frac{1}{273 + 12} - \frac{1}{273 + 180}\right) * 1011325} = 5,85m$$

Czyli warunek że  $h_{cz} \geq h_{min}$  jest spełniony.

#### **9.4. Kanały wentylacyjne**

Kanał wywiewny:

$$F_{wyw} = 0,5 * F_k = 0,5 * 263 = 132cm^2$$

gdzie:

$F_k$ - pole przekroju komina [cm<sup>2</sup>]

Przyjmuje się kanał wywiewny systemowy wg branży architektonicznej o wymiarach 18x12cm dla którego  $F=216cm^2$ .

Kanał nawiewny:

$$F_{naw} = 0,25 * F_k = 0,25 * 263 = 66cm^2$$

gdzie:

$F_k$ - pole przekroju komina [cm<sup>2</sup>]

Przyjmuje się kanał nawiewny o wymiarach 20x20cm dla którego  $F=400cm^2$ , powierzchnia czynna po montażu żaluzji min.200cm<sup>2</sup>.

#### **9.5. Zabezpieczenie instalacji typu otwartego**

Objętości naczynia wzbiorczego wynosi:

$$V_u = 1,1 * V_c * \rho_1 * \Delta v = 1,1 * 0,16 * 999,73 * 0,0279 = 4,9 [dm^3]$$

gdzie:

$v$  – pojemność instalacji ogrzewania wodnego [m<sup>3</sup>]

$\rho_1$  - gęstość wody instalacyjnej , dla  $t_z=10^\circ C$   $\rho = 999,73$  [kg/m<sup>3</sup>]

$\Delta v$  - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temp.

początkowej  $t_1=10^\circ C$  do średniej temperatury obliczeniowej  $t_m$  , [dm<sup>3</sup>/kg ]

$$t_m = \frac{t_z + t_p}{2} = \frac{70 + 50}{2} = 60 [^\circ C]$$

$$\Delta v \text{ dla } t \ 10^\circ C \rightarrow 60^\circ C \Rightarrow \Delta v = 0,0279$$

gdzie:

$t_z$  - obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na zasilaniu, 70°C

$t_p$  - obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na powrocie, 50°C

Przyjmuje się naczynie wzbiorcze typu otwartego o pojemności użytkowej  $V_u=6dm^3$  i pojemności całkowitej  $V_c=10dm^3$ .

Naczynie przyjęto zgodnie z PN-91/B-02413. Naczynie wzbiorcze będzie umieszczone pod stopem przestrzeni poddasza, powyżej zasilania nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej, nie będzie umieszczone nad źródłem ciepła przy pionowym prowadzeniu rur bezpieczeństwa. Zgodnie z normą PN-91 B-02413 dla tego przypadku , długość  $L$  rzutu na płaszczyznę poziomą nie pionowo prowadzonego odcinka rur bezpieczeństwa nie powinna być większa niż 40 m.

### **9.5.1. Dobór rury bezpieczeństwa**

Rurę bezpieczeństwa obliczona z następującego wzoru:

$$d_{RB} = 8,08 * \sqrt[3]{Q_k} = 8,08 * \sqrt[3]{25} = 8,08 * 2,925 = 23,63 [mm]$$

gdzie:

$Q_k$ - moc nominalna kotła

Dobrano rurę **Dn25**.

### **9.5.2. Dobór rury wzbiorczej**

Rurę wzbiorcza obliczona z następującego wzoru:

$$d_{RW} = 5,23 * \sqrt[3]{Q_{\dot{z}r}} = 5,23 * \sqrt[3]{25} = 5,23 * 2,925 = 15,30 [mm]$$

gdzie:

$Q_{\dot{z}r}$ - moc cieplna źródła jest równa mocy kotła 25kW

Dobrano rurę **Dn25**.

### **9.5.3. Rura sygnalizacyjna-**

Dobiera się rurę sygnalizacyjną Dn15

### **9.5.4. Rura przelewowa**

Dobiera się rurę przelewową Dn25

### **9.6. Skład paliwa**

Paliwo będzie składowane w pomieszczeniu kotłowni, we wnęce przy drzwiach- miejsce wyznaczone w projekcie branży architektonicznej

### **9.7. Skład paliwa**

Żużel będzie składowany w zbiorniku metalowym na zewnątrz budynku.

## 10. UWAGI KOŃCOWE

Instalacje należy wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - cz. II" i sztuką budowlaną. ; „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe.”; „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” wydanymi przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL 2002r oraz ze Standardem Inwestora. Instalacje wentylacyjne wykonać zgodnie z ‘Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych’- wykonania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5.

Wszystkie prace należy prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych z zachowaniem szczególnej ostrożności, mając na uwadze bezpieczeństwo ludzi i konstrukcji. Każdorazowo przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac na obiekcie, należy sprawdzić wymiary przyjęte w projekcie i porównać je z warunkami istniejącymi, wszelkie powstałe nieścisłości wyjaśnić z projektantem. W przypadku odkrycia elementów i warunków nieuwzględnionych w projekcie a mających znaczenie dla pracy obiektu, należy powiadomić o tym fakcie projektanta, na podstawie danych uzyskanych z dodatkowych odkrywek zostaną przyjęte rozwiązania dodatkowe lub odmienne od przyjętych w projekcie. Podczas prac należy zwrócić uwagę na stan techniczny odsłanianych elementów konstrukcji i w razie stwierdzenia występowania zagrożenia natychmiast przerwać prace i zawiadomić Inwestora, który zdecyduje o konieczności ewentualnego wzmocnienia elementów. Wszystkie wbudowane elementy powinny mieć Aprobatę Techniczną i dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych – zgodnie ze sztuką budowania (warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych). Roboty budowlane i montażowe powinny być prowadzone zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, polskimi normami i przepisami. Uwagi i opisy zamieszczone w części rysunkowej stanowią integralną część projektu. Wszystkie rozwiązania techniczne związane z określoną technologią należy wykonać dokładnie wg wytycznych i zaleceń producenta. Zastosowane w projekcie materiały oraz elementy wyposażenia wymagają akceptacji Zleceniodawcy. Wszelkie zastrzeżone nazwy i znaki towarowe należą do ich prawnych właścicieli i zostały wykorzystane wyłącznie w celach informacyjnych. Większość wymienionych w projekcie materiałów i technologie mogą być zamienione na inne przy zachowaniu tych samych parametrów technicznych i jakościowych.

Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów.

Całość robót wykonać i odbiory przeprowadzić zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz przepisami BHP i p. poż.

opracował: mgr inż. Anna Bronakowska