

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa, przedmiot i zakres opracowania

1.1. Podstawa

Projekt wykonano na podstawie:

- ustaleń z Inwestorem,
- literatury branżowej,
- aktualnych norm i przepisów branżowych.

1.2. Przedmiot

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany z branży sanitarnej budynku Ekologicznej świetlicy w Jajkowie gmina Brzozie na działce nr 81/6 w Brzoziu. Nazwa i adres budynku, nazwa i adres Inwestora znajdują się na stronie tytułowej dokumentacji.

1.3. Zakres

Opracowanie swoim zakresem obejmuje projekt instalacji:

- wewnętrznej wody użytkowej,
- wewnętrznej kanalizacji sanitarnej,
- centralnego ogrzewania,
- wentylacji mechanicznej
- technologii kotłowni

2. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania źródeł odnawialnych

- Kotły na drewno: z uwagi na charakter obiektu, konieczność stałej obsługi oraz posiadania pomieszczenia składowania materiału - rachunek ekonomiczny jest nie uzasadniony.
- Kotły na słomę: charakter obiektu, konieczność stałej obsługi oraz posiadania pomieszczenia składowania materiału jeszcze większego niż w przypadku kotłów opalanych drewnem dyskwalifikują tego typu rozwiązanie - rachunek ekonomiczny jest nie uzasadniony.
- Pasywne wykorzystanie energii słonecznej: brak możliwości zastosowania odpowiedniego układu strukturalno - materiałowego budynku.
- Spalanie biogazu: brak odpowiednich źródeł pozyskiwania i wytwarzania biogazu.
- Energia wodna: brak warunków wykorzystania energii spadku wód.
- Elektrownie wiatrowe: brak odpowiednich warunków oraz możliwości lokalizacji.

3. Instalacja wod-kan

3.1. Instalacja wody użytkowej

Zasilanie projektowanego budynku w wodę zimną nastąpi z projektowanego przyłącza wodociągowego (wg planu zagospodarowania działki). Projektowane przyłącze należy wprowadzić do budynku i uzbroić w armaturę (wg projektu technologii kotłowni i schematu przyłącza wodociągowego).

3.1.1. Rurociągi instalacji wody użytkowej

Przewody rozdzielcze instalacji wody użytkowej należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych

dla instalacji p.poż., polipropylenowych dla wody zimnej oraz stabilizowanych włóknem szklanym dla ciepłej wody oraz cyrkulacji łączone poprzez zgrzewnie, w pomieszczeniu węzła cieplnego stosować rury stalowe ocynkowane łączone poprzez połączenia skręcane.

Rurociągi prowadzić w brzdach posadzkowych i ściennych oraz w istniejącej części budynku w przestrzeni podstropowej..

W instalacjach wodnych stalowych należy stosować rury ocynkowane z wymaganymi powłokami i okładzinami (powłoka cynkowa A85 wg normy PN-EN 10240).

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w stalowych tulejach ochronnych. Przewody prowadzić zgodnie z zasadami kompensacji. Stosować kolorystykę malowania przewodów zgodną z obowiązującą w ciepłownictwie. Oznaczyć strzałkami kierunki przepływu.

3.1.2. Przygotowanie c.w.u.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie zasobniku pojemnościowym Daikin typ EKHWS300D3V3 z grzałką elektryczną 3,0kW/230V w pomieszczeniu kotłowni.

Okresowo projektuje się przegrzew wody użytkowej w instalacji ciepłej wody do temperatury w zakresie od 70 do 80°C w celu zabezpieczenia przed powstawaniem bakterii Legionelli. W warunkach normalnej eksploatacji temperatura ciepłej wody będzie wynosić ok. 55 do 60°C. Przegrzew c.w.u. realizowany będzie automatycznie.

3.1.3. Zawory ze złączkami do węży

Węzły sanitarne i inne pomieszczenia wyposażone w kanalizacyjne wpusty podłogowe należy wyposażyć w zawory czerpalne dn15 ze złączkami do węży.

3.1.4. Zawory antyskażeniowe

W instalacji wodnej budynku należy stosować następujące klasy zaworów antyskażeniowych w zależności od miejsca montażu (asortyment f-my Danfoss):

- główne przyłącze wodociągowe: EA291NF lub EA251,
- instalacja ppoż.: EA291NF lub EA251,
- podłączenia podgrzewaczy c.w.u.: EA 251,
- kotłownie (zład nie posiada inhibitorów): CA296,
- kotłownie (zład posiada inhibitory): BABM lub BA4760,
- zawory czerpalne ze złączką do węży: HA216.

3.1.5. Bezpieczeństwo

W celu zabezpieczenia przed temperaturowym wzrostem objętości czynnika w instalacji projektowany układ jest zabezpieczony naczyniem przeponowym i zaworem bezpieczeństwa (wg projektu technologii kotłowni).

3.1.6. Izolacje termiczne

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), powinny spełniać wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

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

¹ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła nie podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej, Zastosować kolorystykę i oznaczenia zgodnie z PN obowiązującą w ciepłownictwie.

3.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej wykonana będzie w postaci kolektorów kanalizacyjnych prowadzonych pod posadzką budynku oraz na zewnątrz budynku. Na załamaniach tras przewodów prowadzonych na zewnątrz projektowanego budynku należy montować studzienki rewizyjno-połączeniowe PVC dn400. Wyjście kanalizacji sanitarnej z budynku należy włączyć do zewnętrznej istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej (wg PZD).

3.2.1. Rurociągi kanalizacji sanitarnej

Główne kolektory kanalizacyjne są wykonane z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC (polichlorek winylu utwardzany) o średnicy 0,10 i 0,15. Pozostałe podłączenia oraz piony wykonane z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC lub PP (polipropylen), w zakresie średnic 0,05 ^ 0,10. Montaż rurociągów poprzez połączenia wciskowe z uszczelką.

Przewody są ułożone w bruzdach posadzkowych, ściennych i warstwie styropianu lub jako podwieszane.

Na wyposażeniu instalacji zamontowane:

- rewizje, wyczystki,
- wywiewki,
- zawory napowietrzające,

3.3. Ochrona ppoż.

Wymagania ppoż. dla przepustów instalacyjnych (fragment) wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).

§ 234:

1. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.
2. Dopuszcza się nie instalowanie przepustów, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higienicznosanitarnych.

3. *Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, nie wymienionych w ust. 1, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej E160 lub R E I 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) tych elementów.*
4. *Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.*

Przepusty instalacyjne zgodnie z powyższymi wymaganiami należy zabezpieczyć specjalistycznymi rozwiązaniami na przykład zabezpieczenia oparte na asortymencie firmy FireSeal zgodnie z zastosowaniem dedykowanym poszczególnym produktom, jak przedstawiono na rysunku poniżej. Dokładny sposób wykonania oraz grubość zabezpieczenia uzależniony jest od klasy odporności ogniowej przegrody.

3.4. Badania odbiorcze

Badania odbiorcze należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” wydanych przez COBRTI INSTAL, należy przeprowadzić następujące badania odbiorcze:

- szczelności,
- zabezpieczenia instalacji przed możliwością przepływów zwrotnych.

Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości. Po napełnieniu instalacji wodą należy ją dokładnie odpowietrzyć.

Wymagane ciśnienie próbne wody zimnej i ciepłej powinno wynosić 1,5x najwyższego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 bar. W czasie trwania próby (0,5 h) ciśnienie na manometrze nie może spaść o więcej niż 2% ciśnienia próbnego. W przypadku wystąpienia nieszczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku. Po pomyślnie dokonanych próbach na ciśnienie należy dokonać rozruchu z regulacją na

3.5. Uwagi

- Przed rozpoczęciem robót dokonać rozpoznania w zakresie warunków prowadzenia robót, oraz przygotowania placu budowy do rozpoczęcia prac instalacyjnych.
- Przed montażem dokładnie sprawdzić jakość elementów i urządzeń. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń, wymienić na nowe bez wad, lub dokonać napraw w taki sposób, aby zagwarantować właściwą jakość montażu i żywotność elementów. Sporządzić protokół usterek elementów.
- Prace rozpocząć po oględzinach miejsc montażu i wytyczeniu tras. Sprawdzić przygotowanie i jakość konstrukcji
- Dla poziomów kanalizacji sanitarnej prowadzonych w piwnicy występują przejścia przez ławy, fundamenty i ściany nośne, które należy wykonać w tulejach osłonowych
- Ułożenie kanalizacji pod posadzkowej wykonać przed robotami posadzkowymi
- Dla projektowanych zaworów napowietrzających montować kontrolki rewizyjne przykryte kratką wywiewną 14x20cm
- Podejścia kanalizacji prowadzone po stropie układać jako przyległe do ścian, przewody wystające nad posadzkę obudować
- Podczas wykonywania robót i uruchamiania instalacji należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i ppoż.
- Wykonywać montaż i uruchomienie urządzeń zgodnie z ich DTR wyłącznie przez przeszkolony personel posiadający przeszkolenie producenta urządzeń.
- Instalacje winny być wykonywane przez uprawnionych monterów
- Całość winna być wykonywana zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi na etapie wykonywanych robót.

- Wszystkie urządzenia i materiały podano jako wzorcowe, dopuszcza się stosowanie urządzeń zamiennych pod warunkiem zachowania takiej samej lub wyższej jakości i możliwości pracy materiałów i urządzeń zamiennych
- Wszystkie wymiary oraz lokalizacje urządzeń należy sprawdzić w naturze, w razie niezgodności należy się skonsultować z projektantem
- Jeżeli zdaniem wykonawcy w dostarczonej dokumentacji nie ujęto wszystkich koniecznych elementów w zakresie podstawowego zagadnienia jak i branż związanych koniecznych do prawidłowego wykonania zgodnie z aktualnymi przepisami to przed przystąpieniem do robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta bez uwag do realizacji

4. Instalacji centralnego ogrzewania

4.1. Opis ogólny

Na instalacji grzewczej zabudowano pompę obiegową, zbiornik buforowy oddzielający obieg pompy ciepła od obiegów grzewczych, a za nim rozdzielacze zasilania i powrotu, za pomocą których następuje rozdział czynnika grzewczego do poszczególnych odbiorów,

- instalacji centralnego ogrzewania podłogowego
- instalacji grzewczej przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Obieg wymuszony instalacji grzewczych zapewniają pompy obiegowe instalacji c.o., zabudowane na przewodach zasilania poszczególnych ciągów instalacji.

Regulację ilości czynnika grzewczego doprowadzanego do poszczególnych obiegów instalacji za wyjątkiem doprowadzenia ciepła do zasobnika ciepłej wody, zapewniają zawory mieszające 3- drogowe zainstalowane na każdym z przewodów instalacji bezpośrednio na wyjściu z rozdzielacza.

Dla zapewnienia stałego dopływu ciepłej wody do poszczególnych punktów poboru, zastosowano cyrkulację wymuszoną.

4.2. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla budynku będzie projektowana kaskada powietrznych pomp ciepła (wg projektu technologicznego kaskady pomp).

4.3. Rurociągi

Główne rurociągi grzewcze (pompy ciepła/poziomy c.o.) należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych cienkościennych np. Prestabo firmy Viega łączonych poprzez połączenia zaprasowywane. Rurociągi rozdzielcze (rozdzielacze/grzejniki) należy wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT dn17 (np. systemu f-my Frankische). Przewody rozprowadzić w izolacji termicznej w posadzce.

Szczegóły prowadzenia i podłączenia na rzutach instalacji. Przewody prowadzić z uwzględnieniem zasad kompensacji. Przy przejściach przez ściany i stropy przewody prowadzić w stalowych tulejach ochronnych. Montaż i rozwiązywanie systemowe wykonać według wytycznych producenta.

4.4. Grzejniki

Jako podstawowe elementy grzejne zaprojektowano grzejniki podłogowe. Usytuowanie elementów grzejnych pokazano na rysunkach.

4.5. Armatura

Armatura na przewodach instalacyjnych:

- zawory zaporowe mufowe kulowe dla PN10 przy $T=100^{\circ}\text{C}$,
- filtry siatkowe o gęstości min. 200 oczek/ cm^2 dla PN10 przy $T=100^{\circ}\text{C}$,
- zawory zwrotne dla PN10 przy $T=100^{\circ}\text{C}$,
- zawory odpowietrzające f-my Flamco,
- wodomierze, manometry i termometry muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu typu wydaną przez Główny Urząd Miar.

Wszystkie urządzenia, armatura i materiały muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez odpowiednie jednostki badawcze.

4.6. Regulacja temperatury pomieszczeń

W pomieszczeniach, należy zastosować centralne sterowanie temperaturą, poprzez sterowniki zamontowane w pomieszczeniach referencyjnych. Sterowniki podłączone będą do siłowników zamontowanych na rozdzielaczach, które zamykać będą dopływ wody grzewczej do grzejników podłogowych.

4.7. Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji

Odpowietrzenie instalacji projektuje się za pomocą automatycznych odpowietrzników montowanych w najwyższych punktach instalacji, a w najniższych punktach odwodnienie instalacji. Spust wody instalacji należy wykonać za pomocą wydanych odpowiednio na instalacji zaworów spustowych. Za pomocą węży elastycznych spust odprowadzić nad kratki pomieszczeń węzłów sanitarnych.

Przewody poziome instalacji c.o. należy prowadzić ze spadkiem minimalnym 0,3% zgodnie z oznaczeniami na rysunkach rozwinięcia instalacji c.o. i czynnika grzewczego.

4.8. Izolacje termiczne

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), powinny spełniać wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

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

¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła nie podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Zastosować kolorystykę i oznaczenia zgodnie z PN obowiązującą w ciepłownictwie.

4.9. Bezpieczeństwo

W celu zabezpieczenia przed temperaturowym wzrostem objętości czynnika w instalacji projektowany układ zabezpieczony jest przeponowym naczyniem wzbiorczym i zaworem bezpieczeństwa (wg projektu technologii kotłowni).

4.10. Badania odbiorcze

Badania należy przeprowadzić wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych” wydanych przez „Cobrti Instal”.

Po wykonaniu instalacji grzewczej należy przeprowadzić badania odbiorcze:

- szczelności
- odpowietrzenia
- zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury.

Instalację po zmontowaniu przepłukać tak, aby woda płuczająca nie wykazywała żadnych zanieczyszczeń. Minimalna prędkość płukania 2m/sek..

Instalację poddać próbie:

- na zimno na ciśnienie 0,4 MPa,
- na gorąco przy ciśnieniu 1,5x ciśnienie robocze.

Po pomyślnie dokonanych próbach na ciśnienie należy dokonać rozruchu z regulacją na nastawach zaworów grzejnikowych.

Z przeprowadzonego rozruchu oraz badań odbiorczych należy sporządzić protokół zatwierdzony przez Inwestora wraz z wprowadzonymi nastawami do regulatorów i pomiarami parametrów uzyskiwanych przez instalację.

4.11. Uwagi

- Podczas wykonywania robót i uruchamiania instalacji należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i ppoż.
- Wykonywać montaż i uruchomienie urządzeń zgodnie z ich DTR wyłącznie przez personel posiadający przeszkolenie producenta urządzeń.
- Instalacja powinna być wykonana przez uprawnionych monterów i spawaczy.
- Całość powinna być wykonywana zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi na dzień wykonywania robót.
- Obliczenie strat cieplnych pomieszczeń budynku oraz dobór średnic przewodów dołączono do projektu.
- Średnice przewodów, zawory regulacyjne i ich nastawy, typy grzejników i ich moce cieplne są ściśle dopasowane do strat cieplnych budynku, każde odstępstwo od projektu należy uzgodnić z projektantem.
- Wszystkie urządzenia i materiały podano jako wzorcowe, dopuszcza się stosowanie urządzeń zamiennych pod warunkiem zachowania takiej samej lub wyższej jakości i możliwości pracy materiałów i urządzeń zamiennych
- Wszystkie wymiary oraz lokalizacje urządzeń należy sprawdzić w naturze, w razie niezgodności należy się skonsultować z projektantem
- Jeżeli zdaniem wykonawcy w dostarczonej dokumentacji nie ujęto wszystkich koniecznych elementów w zakresie podstawowego zagadnienia jak i branż związanych koniecznych do prawidłowego wykonania zgodnie z aktualnymi przepisami to przed przystąpieniem do robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta bez uwag do realizacji

5. Technologia kotłowni

5.1. Opis ogólny

Dla ogrzewania budynku oraz wytwarzania ciepłej wody użytkowej zaprojektowano centralną kotłownię. Kotłownia zlokalizowana będzie w wydzielonym pomieszczeniu. Wejście do kotłowni z wewnątrz budynku.

5.2. Pompy ciepła

Zaprojektowano kaskadę dwóch pomp ciepła EPGA11DAV3/EABH16D9W typu hydrosplit. Połączenia wodne pomiędzy jednostkami zabezpieczone są zaworami antyzamrożeniowymi. Układ kaskady będzie odpowiadał również za przygotowanie ciepłej wody użytkowej w zbiorniku typ EKHWS300D3V3 o poj. 300l. Całym układ zostanie wyposażony w sterownik kaskady typ EKCC – W.

Szczegółowy dobór armatury pokazano na schemacie technologicznym.

Moc grzewcza całej kotłowni będzie wynosić 24 kW. Czynnik grzewczy: woda o parametrach: 45/35 °C.

5.3. Zabezpieczenia

5.3.1. Zabezpieczenie przed wzrostem objętości instalacji grzewczej

Zabezpieczenie przed wzrostem objętości instalacji grzewczej (wodnej) stanowi:

- zawór bezpieczeństwa
- zamknięte naczynie wzbiorcze.

5.3.2. Zabezpieczenie przed wzrostem objętości instalacji c.w.u.

Zabezpieczenie przed wzrostem objętości instalacji c.w.u. stanowi:

- zawór bezpieczeństwa,
- zamknięte naczynie wzbiorcze.

5.3.3. Zabezpieczenie przed bakteriami Legionelli

Okresowo projektuje się przegrzew wody użytkowej w instalacji ciepłej wody do temperatury 70°C w celu zabezpieczenia przed powstawaniem bakterii Legionelli. W warunkach normalnej eksploatacji temperatura ciepłej wody będzie wynosić ok. 55 do 60°C.

5.4. Zład

Napełnianie i uzupełnianie wody przewidziano (złączką przy naczyniu wzbiorczym) z instalacji wody zimnej przez stację uzdatniania wody i zawór antyskażeniowy.

5.5. Rurociągi instalacji

5.5.1. Instalacja c.o.

Instalację c.o. w kotłowni należy wykonać z rur stalowych, czarnych, łączonych przez połączenia gwintowane i kołnierzowe łączone przez połączenia skręcane.

5.5.2. Instalacja wody użytkowej

Instalację wody użytkowej należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych przez połączenia gwintowane i rur polipropylenowych (PP) łączonych przez zgrzewanie.

Przewody instalacji wody użytkowej należy wykonać z rur polipropylenowych (PP) SDR7,4 (S3,2).

Rurociągi prowadzić w bruzdach posadzkowych i ściennych. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w stalowych tulejach ochronnych. Przewody prowadzić zgodnie z zasadami kompensacji. Stosować kolorystykę malowania przewodów zgodną z obowiązującą w ciepłownictwie. Oznaczyć strzałkami kierunki przepływu.

5.6. Izolacje termiczne

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), powinny spełniać wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

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

¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła nie podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

Zastosować kolorystykę i oznaczenia zgodnie z PN obowiązującą w ciepłownictwie.

5.7. Armatura

Armatura na przewodach instalacyjnych:

- zawory zaporowe mufowe kulowe dla PN10 przy T=100 °C,
- filtry siatkowe o gęstości min. 200 oczek/cm² dla PN10 przy T=100 °C,
- zawory zwrotne pionowe mufowe dla PN10 przy T=100 °C,
- wodomierze, manometry i termometry muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu typu wydaną przez Główny Urząd Miar,
- wszystkie urządzenia, armatura i materiały muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez odpowiednie jednostki badawcze.

5.8. Automatyka

Praca kotłowni odbywa się w sposób w pełni automatyczny przed regulatory umieszczone w kotłowni zarządzające całą pracą. Regulacja temp. czynnika grzewczego odbywa się na podstawie temp. zewnętrznej.

5.9. Wentylacja kotłowni

Wentylacja pomieszczenia kotłowni, nawiew powietrza będzie zapewniony poprzez otwór niezamykany, umieszczony w przegrodzie zewnętrznej, na poziomie posadzki. W układzie wywiewnym przewidziano kanał wentylacji grawitacyjnej, umieszczony pod stropem pomieszczenia.

Powierzchnia otworu nawiewnego powinna być większa od 5cm² na każdy 1kW nominalnej mocy cieplnej kotłów, lecz nie mniejsza niż 300cm². Przyjęto otwór nawiewny o powierzchni min: $F_N = 600\text{cm}^2$.

Powierzchnię otworów wywiewnych przyjęto równą połowie powierzchni otworów nawiewnych, większą od 200cm², tj. $F_W = 300\text{cm}^2$.

Wydano otwór nawiewny o wymiarach dn315.

W pomieszczeniu zapewnić kanał wentylacji grawitacyjnej o wymiarach 14x28cm. Kanał wentylacji grawitacyjnej wydano w branży architektoniczno-budowlanej.

5.10. Badania odbiorcze

Badania należy przeprowadzić wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych” wydanych przez „Cobrti Instal”.

Ciśnienie robocze w instalacji grzewczej (na poziomie kotłowni) przyjęto: $0,15^{+0,25}$ MPa.

Po wykonaniu instalacji grzewczej należy przeprowadzić badania odbiorcze:

- szczelności,
- odpowietrzenia,
- zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury,
- zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej.

Istniejące przewody oczyścić do III stopnia czystości i pomalować dwukrotnie farbą antykorozyjną. Przed uruchomieniem kotłowni należy poddać płukaniu nową instalację technologiczną z prędkością nie mniejszą niż 2m/s. Dodatkowo instalację c.w.u. należy zdezynfekować. Próbę ciśnieniową instalacji grzewczej przeprowadzić na zimno i gorąco na wartość 1,5x ciśnienie robocze. Natomiast wody użytkowej na ciśnienie 0,10 MPa.

Z przeprowadzonego rozruchu oraz badań odbiorczych należy sporządzić protokół (wraz z pomiarami emisji spalin, wprowadzonymi nastaw do regulatorów i pomiarami uzyskiwanych parametrów instalacji) zatwierdzony przez inwestora.

5.11. Ochrona przeciwpożarowa

5.11.1. Wymagania ppoż. dla kotłowni

Wymagania klasy odporności ogniowej dla pomieszczeń wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (DZ.U. Nr 75 z 2002r. poz. 690 wraz ze zmianą z 6.11.2008 r.) § 220:

- kotłownia (ściany wewnętrzne E I 60, stropy E I 60, drzwi E I 30, okna E I 60).

W kotłowni należy zamontować drzwi z samozamykaczami (otwieranymi na zewnątrz pod naciskiem).

Kotłownia jest pomieszczeniem nie zaliczonym do pomieszczeń zagrożonych wybuchem.

Kotłownię należy wyposażać w gaśnicę proszkową typu ABC (np. GP-4/ABC) 5kg i koc gaśniczy.

Główny wyłącznik energii elektrycznej zaprojektowano przy drzwiach wejściowych do kotłowni.

Należy oznakować zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- drogę ewakuacyjną,
- miejsca usytuowania urządzeń przeciwpożarowych,
- miejsce usytuowania głównego wyłącznika prądu,
- miejsce odcięcia dopływu gazu.

5.11.2. Wymagania ppoż. dla przepustów instalacyjnych

Wymagania ppoż. dla przepustów instalacyjnych (fragment) wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).

§ 234:

- *Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.*
- *Dopuszcza się nie instalowanie przepustów, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i grzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do*

pomieszczeń higienicznosanitarnych.

- *Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, nie wymienionych w ust. 1, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej E160 lub R E I 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) tych elementów.*
- *Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.*

Przepusty instalacyjne zgodnie z powyższymi wymaganiami należy zabezpieczyć specjalistycznymi rozwiązaniami na przykład zabezpieczenia oparte na asortymencie firmy FireSeal zgodnie z zastosowaniem dedykowanym poszczególnym produktom, jak przedstawiono na rysunku poniżej.

5.12. Wytyczne budowlano-instalacyjne

5.12.1. Wytyczne budowlane w kotłowni

- wykonać posadzkę z płytek ceramicznych posadzkowych,
- wykonać szpachlowanie do uzyskania gładzi na ścianach i stropie, dwukrotnie pomalować ściany oraz strop farbą emulsyjną,
- wykonać kanał nawiewny do kotłowni,
- wykonać kanał wywiewny z kotłowni,

5.12.2. Wytyczne dla wykonania kanalizacji sanitarnej w pomieszczeniu kotłowni

W kotłowni należy zamontować zlew, wykonać wpusty posadzkowe oraz spusty do wody. Podejścia kanalizacyjne zaszyfonować. Przewody kanalizacyjne włączyć do pionu kanalizacji sanitarnej.

5.12.3. Wytyczne dotyczące instalacji elektrycznej

Urządzenia i instalacje elektryczne w pomieszczeniach kotłowni powinny odpowiadać wymogom podanym w PBUE rozdz. 17. Instalacja elektryczna powinna być w wykonaniu hermetycznym. W kotłowni należy przewidzieć gniazda narzędziowe 230 V i 230/400 V.

Należy zamontować główny wyłącznik prądu, przed drzwiami wejściowymi do kotłowni w miejscu łatwo dostępnym, nienarażonym na skutki pożaru.

Wyłączniki oświetlenia i oświetlenie kotłowni należy wyposażyć w oświetlenie sztuczne zainstalowane zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65.

Uziemieniu bezwzględnie podlegają:

- silniki elektryczne,
- instalacje elektryczne,
- przewody instalacyjne,

Instalację grzewczą wodną, a także armaturę należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

5.13. Uwagi końcowe

- Podczas wykonywania robót i uruchamiania kotłowni należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i ppoż.
- Wykonywać montaż i uruchomienie urządzeń zgodnie z ich DTR wyłącznie przez przeszkolony personel posiadający aktualne uprawnienia energetyczne i przeszkolenie producenta urządzeń
- Sieci, instalacje i kotłownię winny być wykonywane przez uprawnionych monterów i spawaczy
- Całość winna być wykonywana zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi na dzień wykonywania robót
- Kotłownia ze względu na automatykę sterującą nie wymaga stałej obsługi
- Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia opisanego sprzętu gaśniczego oraz do wyposażenia

- kotłowni w instrukcję technologiczno-ruchową, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic
- Wymienniki c.w.u., naczynia zbiorcze, itd. muszą posiadać decyzję dopuszczenia do obrotu wydaną przez UDT.
- Wszystkie urządzenia i materiały podano jako wzorcowe, dopuszcza się stosowanie urządzeń zamiennych pod warunkiem zachowania takiej samej lub wyższej jakości i możliwości pracy materiałów i urządzeń zamiennych
- Wszystkie wymiary oraz lokalizacje urządzeń należy sprawdzić w naturze, w razie niezgodności należy się skonsultować z projektantem
- Jeżeli zdaniem wykonawcy w dostarczonej dokumentacji nie ujęto wszystkich koniecznych elementów w zakresie podstawowego zagadnienia jak i branż związanych koniecznych do prawidłowego wykonania zgodnie z aktualnymi przepisami to przed przystąpieniem do robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta bez uwag do realizacji.
- Ze względu na kolejność przekazywania dokumentacji przed przystąpieniem do robót sprawdzić kwestię otworowania i elektryki pod kątem kolizji.

6. Instalacja wentylacji mechanicznej

Założenia ogólne.

Parametry powietrza zewnętrznego dla lokalizacji: Jajkowo

Dane zgodnie z normą PN-76/B-03420.

Lato - strefa klimatyczna III

- $t_z = 32^\circ\text{C}$
- $\phi = 45\%$
- zawartość wilgoci $x = 11,9 \text{ g/kg}$
- entalpia $h = 60,8 \text{ kJ/kg}$

Zima - strefa klimatyczna II

- $t_z = -20^\circ\text{C}$
- $\phi = 100\%$
- zawartość wilgoci $x = 0,9 \text{ g/kg}$
- entalpia $h = -15,9 \text{ kJ/kg}$

7.1 Instalacja wentylacji mechanicznej

7.1.1. Instalacja wentylacji obsługująca kuchnię wraz zapleczem - N1/W1

Zaprojektowano układ nawiewno-wywiewny działający w oparciu o centralę wentylacyjną stojącą N1/W1 z wymiennikiem przeciwprądowym oraz nagrzewnico – chłodnicę freonową. Parametry szczegółowe podano w karcie doboru stanowiącej załącznik do niniejszego opracowania. Do współpracy z centralą wentylacyjną przyjęto agregat typu pompa ciepła do pracy całorocznej w trybie chłodzenia i grzania w zależności od pory roku. Za centralą po stronie ssawnej i tłocznej dobrano tłumiki hałasu o wym. 600x640 l=1000 – 2 szt. Nawiew do kuchni przewidziano kratkami wentylacyjnymi, natomiast wywiew powietrza w kuchni będzie odbywał się poprzez okap wywiewny typu KOW-60 o wymiarach 900x2000x550 – 2 szt. prod. KLIMAT PRO z filtrami i oświetleniem. Na przewodzie wywiewnym zbiorczym z okapów należy zamontować filtr tłuszczowy.

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna N1/W1 wyposażona jest w następujące sekcje:

Nawiew:

- filtr kieszeniowy F4
- wentylator promieniowo-osiowy z falownikiem

- wymiennik przeciwprądowy
- nagrzewnico – chłodnica wodna

Wywiew:

- filtr kieszeniowy F4
- wentylator promieniowo-osiowy z falownikiem

Tryby pracy centrali:

- lato: wg stałej temperatury nawiewu
- zima: wg stałej temperatury nawiewu

7.1.2. Instalacja wentylacji obsługująca salę główną - N2/W2

Zaprojektowano układ nawiewno-wywiewny działający w oparciu o centralę wentylacyjną podwieszaną N2/W2 z wymiennikiem obrotowym oraz nagrzewnicę elektryczną. Parametry szczegółowe podano w karcie doboru stanowiącej załącznik do niniejszego opracowania.. Za centralą po stronie ssawnej i tłocznej dobrano tłumiki hałasu o wym. 630x500 l=1000 – 2 szt.

Nawiew powietrza do pomieszczenia należy przewidzieć nawiewnikami dalekiego zasięgu KHDA-

31. Wywiew będzie się odbywał poprzez kratki wentylacyjne

Wszystkie przewody w pomieszczeniach izolowane matami samoprzylepnymi z wełny mineralnej gr.30mm.

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna N1/W1 wyposażona jest w następujące sekcje:

Nawiew:

- filtr kieszeniowy F7
- wentylator promieniowo-osiowy z falownikiem
- wymiennik przeciwprądowy
- nagrzewnico – chłodnica wodna

Wywiew:

- filtr kieszeniowy F5
- wentylator promieniowo-osiowy z falownikiem

Tryby pracy centrali:

- lato: wg stałej temperatury nawiewu
- zima: wg stałej temperatury nawiewu

7.1.2. Instalacja wentylacji SW1 oraz SW2

Dla pomieszczeń WC zaprojektowano instalację wywiewną SW1, SW2 działającą w oparciu o wentylator kanałowy (SW1) oraz wentylator łazienkowy (SW2). Wyrzut powietrza wyprowadzono ponad dach i zakończono wyrzutnią dachową. Wywiew z pomieszczeń poprzez anemostaty typ TFF (np. marki Systemair).

7.2. Instalacja klimatyzacji freonowej w sali głównej

Zyski ciepła powstałe w okresie letnim będą usuwane poprzez instalację chłodzenia opartą na klimatyzatorach ściennych typu FAA71A połączonych w układzie split z jednostkami zewnętrznymi typu ARXM71N9. Połączenie freonowe między jednostkami należy wykonać z rur miedzianych chłodniczych miękkich preizolowanych np. typu TUBOLIT SPLIT.

7.3 Obliczenia i dobor

7.3.1. Ilości powietrza.

Kubatury pomieszczeń, krotności wymian i wynikające z nich ilości powietrza wentylacyjnego zestawiono w załączniku nr 1 do niniejszego opracowania. Podano tam także wielkość podciśnienia lub nadciśnienia w pomieszczeniu (stosunek nawiewu do wyciągu).

7.4. Wymagania i zalecenia

7.4.1. Wymagania przeciwpożarowe

Projektowane instalacje sanitarne wykonane będą z materiałów niepalnych i nie stwarzają zagrożenia pożarowego.

7.4.2. Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy

Zaprojektowane instalacje sanitarne spełniają warunki obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

7.4.3. Wymagania ochrony środowiska.

Powietrze usuwane na zewnątrz przez instalacje wentylacyjne nie zawiera czynników szkodliwych.

7.4.4. Wymagania ochrony akustycznej i przeciwdrganiowe.

Dla stłumienia hałasów przenoszonych przez kanały wentylacyjne

przewidziano łączenie przewodów z urządzeniami przy pomocy króćców elastycznych

Urządzenia powodujące hałas usytuowane są w obudowach izolowanych wełną mineralną gr. 50mm.

Na przewodach nawiewnych i wywiewnych za urządzeniami zastosowano akustyczne tłumiki hałasu.

7.4.5. Wymagania ochrony przez korozją.

Elementy instalacji wentylacyjnych prowadzonych w budynku wykonać z blachy stalowej ocynkowanej.

7.4.6. Wymagania izolacyjne

Przewody instalacji wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych izolować:

- kanały czerpne powietrza świeżego na odcinku od czerpni do centrali izolować matami z wełny mineralnej gr. 50mm pod płaszczy z folii aluminiowej,
- kanały wyrzutowe instalacji Wy1, Wy2, (z centrali wentylacyjnej) na poddaszu matami z wełny mineralnej gr. 20mm pod płaszczy z folii aluminiowej,
- kanały nawiewne i wywiewne izolować matami z wełny mineralnej gr. 30mm pod płaszczy z folii aluminiowej,

Pozostałe przewody bez izolacji.

7.4.7. Wymagania w zakresie montażu, rozruchu i odbioru instalacji

Elementy podejść do urządzeń wentylacyjnych , przekuć przez stropy, czerpni, elementów nawiewnych i wywiewnych pasować na montażu.

Przewody należy podpierać w odległościach przewidzianych normą. Podpory mocować do konstrukcji.

Należy zwrócić szczególną uwagę na izolację termiczną instalacji.

Przy montażu instalacji przestrzegać: "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" zeszyt nr 5.

Przy montażu instalacji dbać o czyste wykonawstwo oraz zapewnić szczelność połączeń.

Po zakończeniu montażu instalacji dokonać pomiarów sprawnościowych instalacji wentylacyjnej i przeprowadzić regulację.

Odbiory należy przeprowadzić zgodnie z normami i warunkami technicznymi. Szczególną uwagę należy zwrócić na odbiory końcowe robót zanikających.

Montaż i uruchomienie instalacji wentylacji powierzyć specjalistycznej firmie mającej doświadczenie w realizacji powyższych instalacji.

W czasie pomiarów i regulacji ustawić ilości powietrza na wyższych biegach instalacji.

Przed przystąpieniem do prób całą instalację c.o. należy przepłukać wodą wodociągową z prędkością przepływu nie mniejszą niż 2 m/s do czasu osiągnięcia pełnej czystości wody. Należy wykonać próbę na zimno przed zakryciem instalacji.

Po płukaniu instalację napełnić wodą uzdatnioną i dokładnie odpowietrzyć. Przy ciśnieniu statycznym słupa wody dokonać przeglądu szczelności instalacji.

Ciśnienie próbne wynosi 0,6 MPa. Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności.

Do pomiaru ciśnienia stosować manometr tarczowy o średnicy tarczy co najmniej 150 mm i zakresie wskazań o 50% większym od ciśnienia próbnego (1,2 MPa). Działka elementarna nie może być większa od 0,1 bar.

Po pomyślnie przeprowadzonej próbie instalację napełnić wodą uzdatnioną do celów grzewczych. Nie dopuszcza się napełniania i uzupełniania zładu wodą wodociągową.

7.4.8. Wymagania w zakresie użytkowania.

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych jej w projekcie jest właściwa eksploatacja. Wszystkie urządzenia powinny znajdować się pod bezpośrednim nadzorem służb eksploatacyjnych.

7.5. Założenia dla branż

7.5.1. Roboty budowlane.

W zakres prac budowlanych związanych z instalacjami wentylacyjnymi wchodzi wykonanie:

- otworów przez ściany i stropy pod przewody wentylacyjne.
- konstrukcji wsporczych oraz wzmocnień konstrukcyjnych na poddaszu pod centrale wentylacyjne

7.5.2 Instalacja elektryczna.

Dobór poszczególnych urządzeń oraz ich moce elektryczne przedstawiono w załączniku nr 2. zestawienie instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Opracował :

mgr inż. Tomasz Małkiewicz
upr. Nr KUP/0125/POOS/07